# INSTRUCTION MANUAL

TEMPO COMMUNICATIONS







## OPM510 • OPM520
## Fiber Optic Power Meter

## SLS520 • SLS530 • SLS535 • SLS536
## Laser Source

## SLS525
## LED Source


English.....1
Spanish...22
French.....43
German...64


Read and understand all of the instructions and safety information in this manual before operating or servicing this tool.

Register this product at www.TempoCom.com

52040482 REV12 © 2020 Tempo Communications Inc. 11/20

## Table of Contents

Description ..... 3
Safety ..... 4
Purpose of This Manual ..... 4
Important Safety Information ..... 5–7
Introduction ..... 8–9
    Model Designations ..... 8
    Unpacking and Inspection ..... 9
Specifications ..... 10–11
    OPM ..... 10
    SLS ..... 11
General Information ..... 12–13
    Auto-Shutoff Feature ..... 12
    Battery Installation or Replacement ..... 13
    Snap-On Connector (SOC) Interface ..... 13
Operation ..... 14–15
    OPM ..... 14
    SLS ..... 15
Applications ..... 16-20
    One Test Jumper Method: Connector Loss ..... 16-17
    Two Test Jumper Method: Link Loss ..... 18-20
Warranty ..... 21

**KEEP THIS MANUAL**

## Description

The Tempo Communications fiberTOOLS™ instruments are handheld fiber optic tools designed to measure optical power levels and link loss on multi-mode and single-mode fiber optic cabling networks.

• The OPM510 power meter measures optical power at 850 nm, 1300 nm, 1310 nm, 1490nm, 1550nm and 1625 nm between a power range of +10 to -65dBm. The OPM510 is supplied standard with a SC bulkhead adapter with LC, ST and FC adapters optionally available.

• The OPM520 power meter measures optical power at 850 nm, 1300 nm, 1310 nm, 1490nm, 1550nm and 1625 nm between a power range of +27 to -50dBm. The OPM520 is supplied standard with a SC bulkhead adapter with LC, ST and FC adapters optionally available.

• The SLS520 Laser source provides a light source at 1310nm and 1550nm to measure insertion loss on singlemode fiber optic cabling. The SLS520 is supplied standard with a SC bulkhead adapter with LC, ST and FC adapters optionally available.

• The SLS525 LED source provides a light source at 850nm and 1300nm to measure insertion loss on multimode fiber optic cabling. The SLS525 is supplied standard with a SC bulkhead adapter with LC, ST and FC adapters optionally available. The modal launch is not controlled.

• The SLS530 Laser source provides a light source at 1310nm, 1490nm and 1550nm to measure insertion loss on singlemode fiber optic cabling. The SLS530 is supplied standard with a SC bulkhead adapter with LC, ST and FC adapters optionally available.

• The SLS535 Laser source provides a light source at 1310nm, 1550nm and 1625nm to measure insertion loss on singlemode fiber optic cabling. The SLS535 is supplied standard with a SC bulkhead adapter with LC, ST and FC adapters optionally available.

• The SLS536 Laser source provides a light source at 1310nm, 1550nm and 1650nm to measure insertion loss on singlemode fiber optic cabling. The SLS536 is supplied standard with a SC bulkhead adapter with LC, ST and FC adapters optionally available.

## Safety

Safety is essential in the use and maintenance of Tempo Communications tools and equipment. This instruction manual and any markings on the tool provide information for avoiding hazards and unsafe practices related to the use of this tool. Observe all of the safety information provided.

## Purpose of This Manual

This instruction manual is intended to familiarize all personnel with the safe operation and maintenance procedures for the Tempo Communications OPM510, OPM520, SLS520, SLS525, SLS530, SLS535 and SLS536 fiberTOOLS instruments.

## Important Safety Information

### SAFETY ALERT SYMBOL

This symbol is used to call your attention to hazards or unsafe practices which could result in an injury or property damage. The signal word, defined below, indicates the severity of the hazard. The message after the signal word provides information for preventing or avoiding the hazard.

**⚠DANGER**

Immediate hazards which, if not avoided, WILL result in severe injury or death.

**⚠WARNING**

Hazards which, if not avoided, COULD result in severe injury or death.

**⚠CAUTION**

Hazards or unsafe practices which, if not avoided, MAY result in injury or property damage.



**⚠WARNING**

Read and understand this material before operating or servicing this equipment. Failure to understand how to safely operate this tool could result in an accident causing serious injury or death.

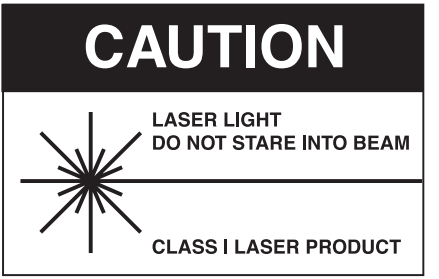


**⚠WARNING**

Electric shock hazard:

Contact with live circuits could result in severe injury or death.

# Important Safety Information




The SLS520, SLS530, SLLS535 and SLS5336 instruments are a laser device conforming to the requirements of CDRH, CFR 1040. While there is no potential for eye damage due to unaided direct exposure, users should always avoid looking directly into the output port. The use of optical viewing instruments, such as microscopes, magnifiers, etc., should always be avoided. The use of such devices around active fibers can focus an intense beam of light energy onto the retina of the eye, which can result in permanent damage.

## ⚠CAUTION

Laser hazard:

- When performing measurements on fiber optic systems, avoid eye exposure to any open-ended fibers, optical connectors, optical interfaces, or other sources because they may be connected to active laser transmitters.
- Do not look into the optical port when a source is turned on.
- Avoid looking at the free end of a test fiber, i.e., the end not connected to the instrument. If possible, direct the free end toward a non-reflective surface.

Failure to observe these precautions may result in injury.

## Important Safety Information

### ⚠CAUTION

Electric shock hazard:

- Do not insert batteries with the polarity reversed.
- Do not open the case of the unit for any reason. It contains no user-serviceable parts.
- Use this unit for the manufacturer's intended purpose only, as described in this manual. Any other use can impair the protection provided by the unit.

Failure to observe these precautions may result in injury and may damage the unit.

### ⚠CAUTION

Instrument damage hazard:

- Do not leave the unit in direct sunlight or near direct sources of heat.
- Protect the unit from strong impacts or shock.
- Do not immerse the unit in water or store in areas with high humidity.
- When necessary, clean the case, front panel, and rubber cover with a damp cloth. Do not use abrasives, harsh chemicals, or solvents.
- Replace the interface dust cap(s) when the unit is not in use.
- Store the unit and interface adapters in a cool, dry, and clean place.

Failure to observe these precautions may result in injury and may damage the unit.

# Introduction

## Model Designations

The fiberTOOLS instruments incorporate different types of interfaces and must be used with the compatible adapters.

## fiberTOOLS Individual Instruments

| | |
|---|---|
| OPM510 | InGaAs Optical Power Meter |
| OPM520 | InGaAs Optical Power Meter with high power measurement range |
| SLS520 | 1310/1550nm Laser Source with SC connector |
| SLS525 | 850/1300nm LED Source with SC connector |
| SLS530 | 1310/1490/1550nm Laser Source with SC connector |
| SLS535 | 1310/1550/1625nm Laser Source with SC connector |
| SLS536 | 1310/1550/1650nm Laser Source with SC connector |

## fiberTOOLS Instruments Kits

| | |
|---|---|
| SM DUAL KIT | OPM510 & SLS520 |
| SM DUAL KIT HP | OPM520 & SLS520 |
| MM DUAL KIT | OPM510 & SLS525 |
| SM T PON KIT | OPM510 & SLS530 |
| SM T 1625 KIT | OPM510 & SLS535 |
| SM T 1650 KIT | OPM510 & SLS536 |
| SM T PON KIT HP | OPM520 & SLS530 |
| SM T 1625 KIT HP | OPM520 & SLS535 |
| SM T 1650 KIT HP | OPM520 & SLS536 |
| SMMMKIT-T | OPM510, SLS520 & SLS525 |
| SMMMKIT-M | OPM520, SLS520 & SLS525 |

## Tempo Communications OPM Adapters

| | |
|---|---|
| SC-OPM | SC Adapter |
| LC-OPM | LC Adapter |
| FC-OPM | FC Adapter |
| ST-OPM | ST Adapter |

## Tempo Communications SLS Adapters

| | |
|---|---|
| SC-Source | SC/UPC Adapter |
| LC-Source | LC/UPC Adapter |
| FC-Source | FC/UPC Adapter |
| ST-Source | ST/UPC Adapter |

## Tempo Communications Accessories

| | |
|---|---|
| CC-1 | Carry Case, Single Instrument |
| PS-100 | External Power Supply |
| CC-2-3 | Carry Case, Dual & Triple Instrument |

## Unpacking and Inspection

All fiberTOOLS instruments have been carefully inspected before shipment. When received, the shipping carton should contain the items listed below:

- 1 fiberTOOLS instrument
- 1 Soft Carry Case
- 1 Quick Reference Card

Please account for and inspect each item while unpacking and preparing the instrument for use.

If the instrument received is damaged, contact Tempo Communications.

Keep the shipping carton in case re-shipment is required for any reason.



Do not discard this product or throw away!
For recycling information, go to www.TempoCom.com.

All specifications are nominal and may change as design improvements occur. Tempo Communications Inc. shall not be liable for damages resulting from misapplication or misuse of its products.

fiberTOOLS is a trademark of Tempo Communications Inc.

# Specifications

## *OPM*

| MODEL | OPM510 | OPM520 |
|---|---|---|
| Cal. Wavelength | 850, 1300, 1310, 1490, 1550,1625nm | |
| Measure range | -65 to +10dBm | -50 to +27dBm |
| Detector type | InGaAs | |
| Accuracy | ±5% ±0.01nW (±0.5dB@850nm) | ±5% ±1nW (±0.5dB@850nm) |
| Linearity | +/-0.5dB (+10 to -3dBm)<br>+/-0.1dB (-3 to -50dBm)<br>+/-0.5dB (-50 to -65dBm) | +/-0.5dB +27 to -3dBm<br>+/-0.1dB -3 to -50dBm |
| Resolution | 0.01dB | |
| Functions | W/mW/μW/dBm/dB(REF)/<br>MOD TONE DETECT 270Hz, 1kHz, 2kHz | |
| Connector Type | SC (Interchangeable LC, FC and ST) | |
| Fiber Type | Singlemode & Multimode | |
| Battery Life | > 100 hours | |
| Power Supply | 9V Alkaline or 1000mAh Lithium Battery / 9V AC adapter | |
| Operating Temperature | -10°C ~ 50°C | |
| Storage Temperature | -20°C ~ 70°C | |
| Relative Humidity | 0 to 95% (non-condensing) | |
| Weight | 0.68lbs (310g) | |
| Dimensions (H × W × T) | 6.1 × 3.5 × 1.3" (155 × 88 × 33mm) | |
| IP Rating | IP54 | |
| Vibration | 5Hz to 150Hz, Amplitude = 0.15mm | |
| Shock | Peak acceleration 25g at a pulse duration of 6ms | |
| Compliance | CE, FCC | |

(1) The lower limit of 850nm measurement is -60 dBm for OPM510.

Specifications subject to change without notice.

# Specifications

## *SLS*

| MODEL | SLS520 | SLS525 | SLS530 | SLS535 | SLS536 |
|---|---|---|---|---|---|
| Wavelength (±20nm) | 1310/1550 | 850/1300 | 1310/ 1490/ 1550 | 1310/ 1550/ 1625 | 1310/ 1550/ 1650 |
| Range of Use | Singlemode | Multimode | Singlemode | | |
| Emitter Type | FP | LED | FP | | |
| Spectral Width | ≤ 5 nm | +/-40 nm | ≤ 5 nm | | |
| Output Power Typical/ Minimum | 0dBm/ -1dBm | -20dBm/ -21dBm | 0dBm/-1dBm | | |
| Output Power Stability | ±0.05 dB/15min; ±0.10dB/8hr | ±0.05 dB/15min; ±0.15dB/8hr | ±0.05 dB/15min; ±0.10dB/8hr | | |
| Modulation Frequency | 270Hz, 1kHz, 2kHz | | | | |
| Display | LCD | | | | |
| Battery Life | 60 hours | | | | |
| Connector Type | SC/PC (Interchangeable LC, ST, SC) | | | | |
| Power Supply | 9V Alkaline or 1000mAh Lithium Battery / 9V AC adapter | | | | |
| Operating Temperature | -10 to +50°C | | | | |
| Storage Temperature | -20 to +70°C | | | | |
| Relative Humidity | 0 to 95% (non-condensing) | | | | |
| Weight | 0.71 lbs (320g) | | | | |
| Dimensions (H × W × T) | 6.1 × 3.5 × 1.3" (155 × 88 × 33mm) | | | | |
| IP Rating | IP54 | | | | |
| Vibration | 5Hz to 150Hz, Amplitude = 0.15mm | | | | |
| Shock | Peak acceleration 25g at a pulse duration of 6ms | | | | |
| Compliance | CE, FCC, 21 CFR 1040.10 (laser) | | | | |

Specifications subject to change without notice.



# General Information

This section provides general instructions on how to use the fiberTOOLS instruments.

If circumstances require that the instruments be serviced and maintained in-house, contact Tempo Communications for technical assistance.

## Battery

The OPM510, OPM520, SLS520, SLS525, SLS530, SLS535 and SLS536 instruments are powered by one 9V alkaline battery or one 9V Lithium battery.

The external power supply can be used to power and charge all OPM and SLS versions.

Do not attempt to charge alkaline batteries with the external power supply.

When the battery power is low the low battery indicator will be displayed on the LCD.

## Auto Power Off.

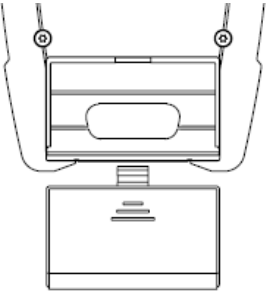
The instrument will automatically turn off if there are no keypad pushes for approximately five minutes.

To deactivate the auto power off hold the [On/Off] when turning on until “AUTO OFF” is displayed on LCD. To reactivate the auto power off hold the [On/Off] button until “AUTO OFF” is no longer displayed.

## Battery Installation or Replacement

**To replace the batteries, follow these steps:**

1. Turn instrument off.
2. Remove battery cover by sliding down.
3. Install new battery to the wire leads observing correct polarity.



## Connector Interface

All fiberTOOLS OPM and SLS units utilize a screw on adapter for SC, LC, FC and ST configurations. The OPM and SLS instrument bulkheads are unique in that the adapters for the OPM are different from the SLS. Do not attempt to use a OPM adapter on a SLS or vice versa. Please consult the accessories section of this instruction manual for adapter part numbers.

## Cleaning the OPM and SLS Interfaces

Make sure that the instrument is powered off. Do not look into the output of any SLS port. Unscrew the OPM adapter and use a clean lint fee wipe to clean the exposed OPM detector window. Always use a new 2.5mm cleaning swab to clean the SLS bulkhead.

## OPM Operations

### External Connector Instruction




1. Fiber Optic Input
OPM510 & OPM520 is available with SC fiber optic connector (Interchangeable LC/ST/FC).
2. Ext. AC Power Jack
OPM510 & OPM520 can be operated with an External Power Adapter 9V DC@250mA.

## Keypad Functions

⏻**:** Push the power button to turn the OPM on or off. The default setting will turn the OPM off after five minutes of inactivity. Hold the power button for two seconds to place the OPM into a constant on mode. Holding the power button again for twoseconds will revert to the auto off mode.

**dB/dBm:** Press this key to switch the measurement mode between absolute power (dBm) and relative loss (dB). Hold the key until "HELD" is displayed.

**Zero:** Press the Zero key to zero the OPM with the input port protected from ambient light. A message of "SUCC" will be displayed upon successful zeroing. If an "ERR" message appears check that the input port was in fact covered properly and repeat the zeroing procedure.

**REF:** Press this key to display the reference value stored in memory. Hold the key down until "HELD" appears in the display. When the OPM is switched to dB mode, the LCD displays the difference in dB between the reference level and the current input signal.

λ**:** Press this key to select the desired wavelength. The current wavelength will be displayed on LCD.

# SLS Operations

## External Connector Instruction




1. Fiber Optic Output
SLS supplied with SC/PC fiber optic connector (intechangeable LC/FC/ST). This is a flat polished connector; do not connect angle polished connectors to the bulkhead.
2. Ext. AC Power Jack
SLS can be operated with an External Power Adapter 9V DC@250mA.

# Keypad Functions

⏻ **:** Power on or off the instrument. With the default setting, the SLS will conserve battery life by automatically turning itself off if no key has been pressed for approximately 5 minutes.

**µW/Bm:** Press this key to switch the display mode from absolute power (dBm) to microwatt(µW). The current optical power will be displayed on LCD.

**CW/Mod:** Press this key to switch the output of SLS from CW to the desired modulation frequency.

λ **:** Press this key to select the desired wavelength. The current wavelength will be displayed on LCD.

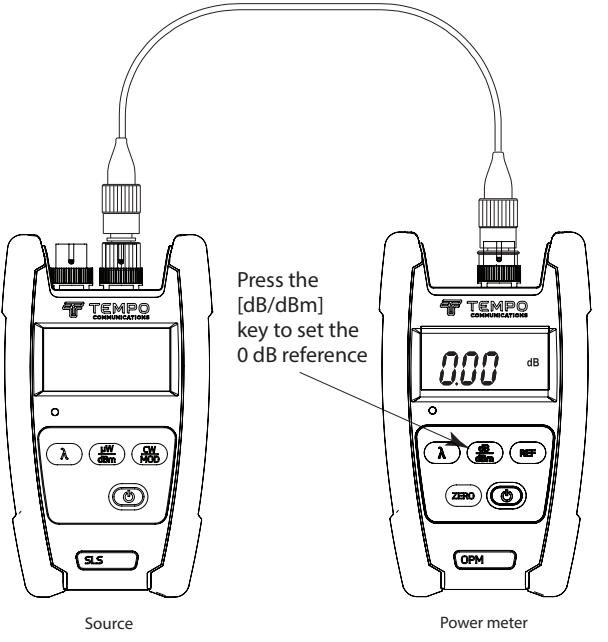
# Applications

The following applications for the fiberTOOLS instruments are described in this manual:

- Connector/cable insertion loss measurements
- Link loss measurements

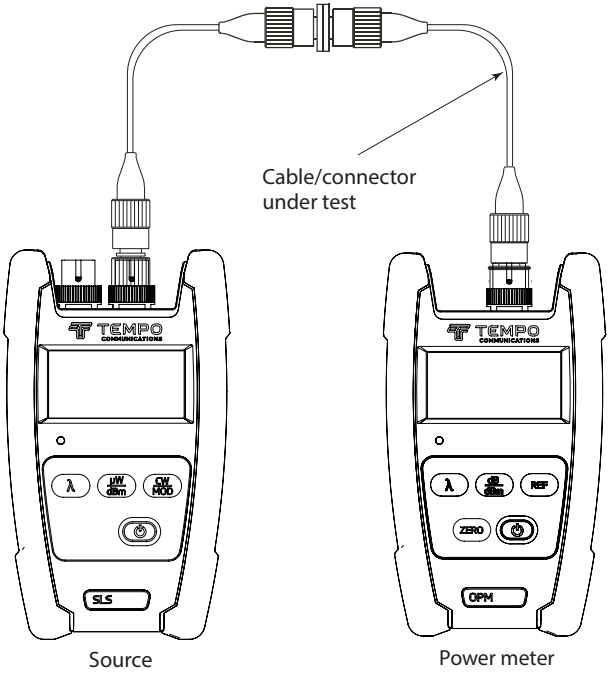
## One Test Jumper Method: Connector Loss

1. Connect an appropriate light source to the optical power meter using a suitable reference cable with a length of about 2 to 3 meters (6 to 10 feet).
2. Ensure that the light source is in continuous wave (CW) output mode. Set the optical power meter to the appropriate wavelength (using the [λ] key) and to dBm units (using the [dB/dBm] key).
3. To store the reference level, press the [dB/dBm] key on the optical power meter until the display reads 0.00 dB. See below.

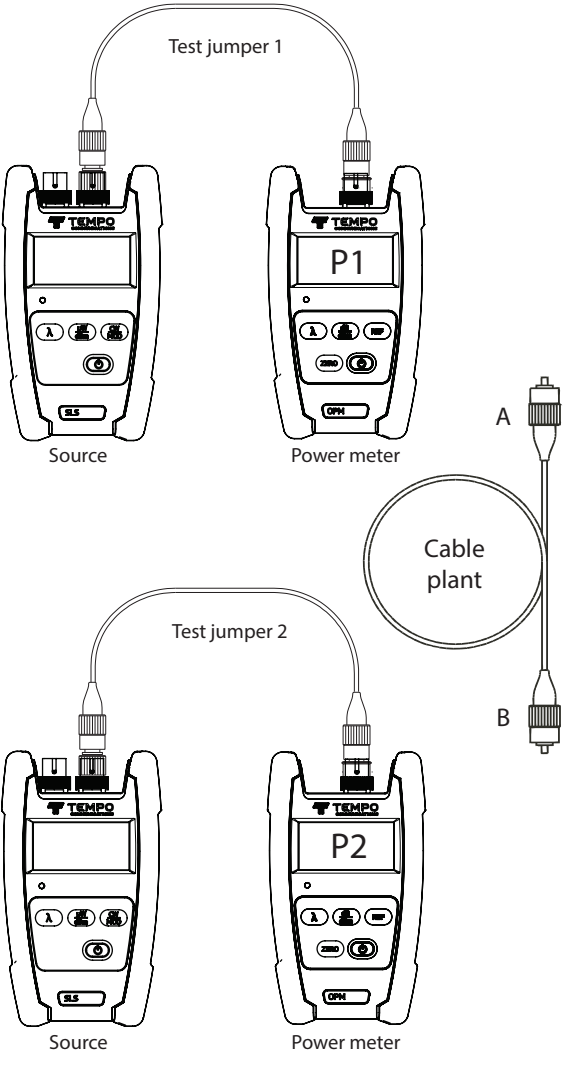


## One Test Jumper Method: Connector Loss (cont'd)

4. Disconnect the reference cable end from the optical power meter and insert the cable to be tested using an appropriate mating adapter. The optical power meter reads the connector/ cable loss in dB.



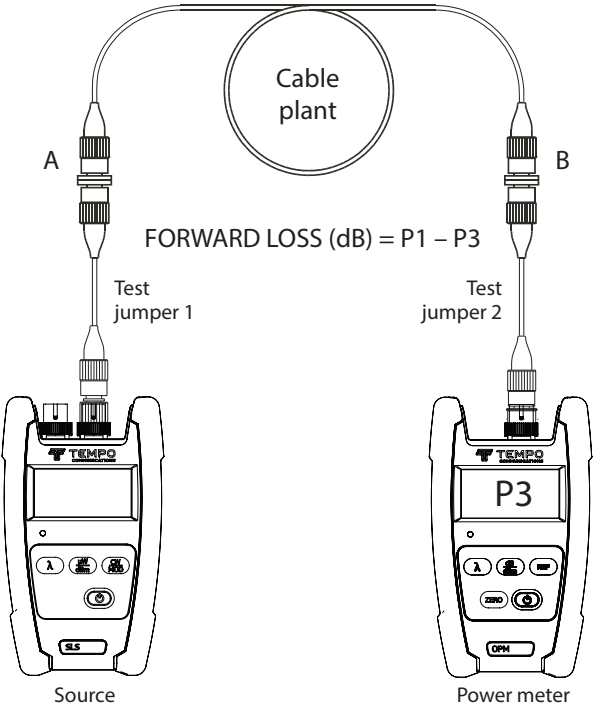
## Two Test Jumper Method: Link Loss



## Two Test Jumper Method: Link Loss (cont'd)

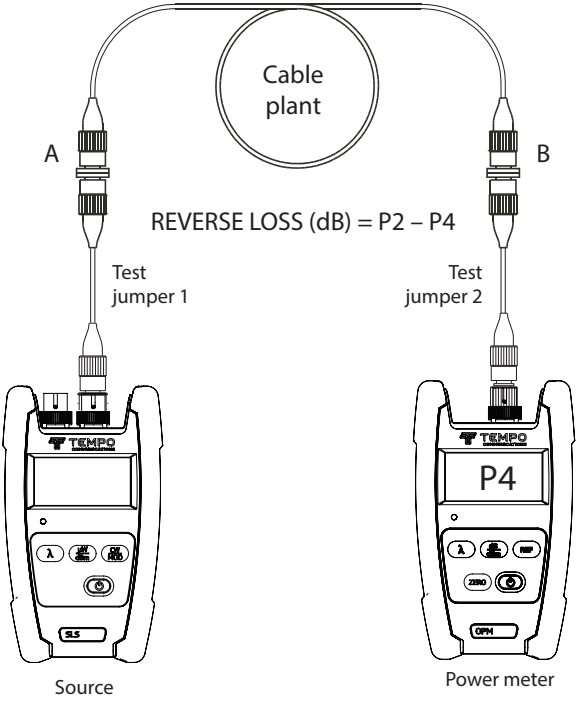
1. If a complete test set (light source and optical power meter) is available at each end, it is advisable to test the output power of the sources and the condition of the test jumpers before commencing measurement of the link.

   Connect each source and optical power meter with a test jumper, as shown above. The sources should be set to continuous wave (CW) output mode. The power meters should be set to the correct wavelength and to dBm measurement units. Note the P1 and P2 dBm readings. For example, a SLS520 1310 NM laser source should read approximately -1dBm on the optical power meter.



## Two Test Jumper Method: Link Loss (cont'd)

2. Connect a light source and optical power meter to the respective patch panel ports using the test jumpers, as shown on the left.
3. Using the formula shown above, take the dBm reading on the optical power meter (P3) and the nominal source output value, corresponding to the light source in use.
   Note: Make sure the optical power meter supports the wavelength of the light source in use.




4. It is advisable to measure the loss in both directions. Reverse the source and optical power meter connections, as shown above. Calculate the reverse loss using the formula shown above.
5. Report both forward and reverse loss values.

## Limited Warranty

Tempo Communications Inc. warrants to the original purchaser of these goods for use that these products will be free from defects in workmanship and material for three years, excepting normal wear and abuse.

For all Test instrument repairs, you must first request a Return Authorization Number by contacting our Customer Service department at:

toll free in the US and Canada 800-642-2155

Telephone +1 760 510-0558.

Facsimile +1 760 598-9263.

This number must be clearly marked on the shipping label. Ship units Freight Prepaid to: Tempo Repair Center, 1390 Aspen Way, Vista, CA 92081 USA.

Mark all packages: Attention: TEST INSTRUMENT REPAIR.

For items not covered under warranty (such as dropped, abused, etc.) repair cost quote available upon request.

*Note: Prior to returning any test instrument, please check to make sure batteries are fully charged.*

**Tempo Communications**

1390 Aspen Way • Vista, CA 92081 • USA

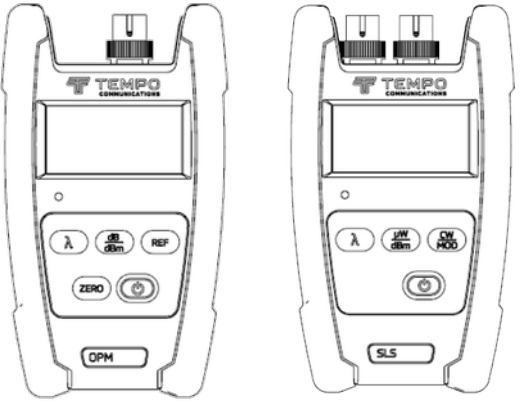
800-642-2155

Tempo Europe Ltd. • Brecon House • William Brown Close
Cwmbran • NP44 3AB • UK • Tel: +44 1633 927 050

**www.TempoCom.com**

# MANUAL DE INSTRUCCIONES

TEMPO COMMUNICATIONS




## OPM510 • OPM520
## Medidor de potencia de fibra óptica

## SLS520 • SLS530 • SLS535 • SLS536
## Fuente láser

## SLS525
## Fuente LED

Lea y comprenda todas las instrucciones y la información de seguridad de este manual antes de operar o dar servicio a esta herramienta.

Registre este producto en www.TempoCom.com

52040482 REV12 © 2020 Tempo Communications Inc. 11/20

# Índice

Descripción ..... 24
Seguridad ..... 25
Propósito de este manual ..... 25
Información importante de seguridad ..... 26-28
Introducción ..... 29
- Designaciones de modelo ..... 29
- Desembalaje e inspección ..... 30

Especificaciones ..... 31
- OPM ..... 31
- SLS ..... 32

Información general ..... 33
- Función de apagado automático ..... 33
- Instalación o remplazo de la batería ..... 34
- Interfaz de conector a presión (SOC) ..... 34

Operación ..... 35
- OPM ..... 35
- SLS ..... 36

Aplicaciones ..... 37
- Método de un puente de prueba: pérdida de conector ..... 37-38
- Método de dos puentes de prueba: pérdida de enlace ..... 39-41

Garantía ..... 42

***CONSERVE ESTE MANUAL***

## Descripción

Los instrumentos Tempo Communications fiberTOOLS™ son herramientas de fibra óptica portátiles diseñados para medir los niveles de potencia óptica y pérdida de enlace en redes de cableado de fibra óptica multimodo y monomodo.

- El medidor de potencia OPM510 mide la potencia óptica a 850 nm, 1,300 nm, 1,310 nm, 1,490 nm, 1,550 nm y 1,625 nm entre un rango de potencia de +10 a -65 dBm. El OPM510 se suministra de manera estándar con un adaptador SC con adaptadores LC, ST y FC disponibles opcionalmente.

- El medidor de potencia OPM520 mide la potencia óptica a 850 nm, 1,300 nm, 1,310 nm, 1,490 nm, 1,550 nm y 1,625 nm entre un rango de potencia de +27 a -50 dBm. El OPM520 se suministra de manera estándar con un adaptador SC, con adaptadores LC, ST y FC disponibles opcionalmente.

- La fuente láser SLS520 proporciona una fuente de luz a 1,310 nm y 1,550 nm para medir la pérdida de inserción en cableado de fibra óptica monomodo. El SLS520 se suministra de manera estándar con un adaptador SC, con adaptadores LC, ST y FC disponibles opcionalmente.

- La fuente LED SLS525 proporciona una fuente de luz a 850 nm y 1,300 nm para medir la pérdida de inserción en cableado de fibra óptica multimodo. El SLS525 se suministra de manera estándar con un adaptador SC con adaptadores LC, ST y FC disponibles opcionalmente. El lanzamiento modal no está controlado.

- La fuente láser SLS530 proporciona una fuente de luz a 1,310 nm, 1,490 nm y 1,550 nm para medir la pérdida de inserción en cableado de fibra óptica monomodo. El SLS530 se suministra con un adaptador estándar SC con adaptadores LC, ST y FC disponibles opcionalmente.

- La fuente láser SLS535 proporciona una fuente de luz a 1,310 nm, 1,550 nm y 1,625 nm para medir la pérdida de inserción en cableado de fibra óptica monomodo. El SLS535 se suministra con un adaptador estándar SC con adaptadores LC, ST y FC disponibles opcionalmente.

- La fuente láser SLS536 proporciona una fuente de luz a 1,310 nm, 1,550 nm y 1,650 nm para medir la pérdida de inserción en cableado de fibra óptica monomodo. El SLS536 se suministra con un adaptador estándar SC con adaptadores LC, ST y FC disponibles opcionalmente.

# Seguridad

La seguridad es esencial en el uso y mantenimiento de las herramientas y los equipos de Tempo Communications. Este manual de instrucciones y cualquier marca en la herramienta proporcionan información para evitar peligros y prácticas inseguras relacionadas con el uso de esta herramienta. Observe toda la información de seguridad proporcionada.

## Propósito de este manual

Este manual de instrucciones está diseñado para familiarizar a todo el personal con los procedimientos seguros de operación y mantenimiento de los instrumentos fiberTOOLS OPM510, OPM520, SLS520, SLS525, SLS530, SLS535 y SLS536 de Tempo Communications.

## Información importante de seguridad

### SÍMBOLO DE ALERTA DE SEGURIDAD

Este símbolo se utiliza para llamar su atención a los peligros o las prácticas inseguras que podrían provocar lesiones o daños a la propiedad. La palabra de advertencia, definida a continuación, indica la gravedad del peligro. El mensaje después de la palabra de advertencia proporciona información para prevenir o evitar el peligro.

**⚠PELIGRO**

Peligros inmediatos que, si no se evitan, PROVOCARÁN lesiones graves o la muerte.

**⚠ADVERTENCIA**

Peligros que, si no se evitan, PODRÍAN provocar lesiones graves o la muerte.

**⚠PRECAUCIÓN**

Peligros o prácticas inseguras que, si no se evitan, PUEDEN provocar lesiones o daños a la propiedad.



**⚠ADVERTENCIA**

Lea y comprenda este material antes de utilizar o darle servicio a este equipo. Si no se entiende cómo operar de forma segura esta herramienta, podría producirse un accidente causando lesiones graves o la muerte.



**⚠ADVERTENCIA**

Peligro de descarga eléctrica:

El contacto con circuitos activos podría provocar lesiones graves o la muerte.

## Información importante de seguridad




Los instrumentos SLS520, SLS530, SLS535 y SLS536 son dispositivos láser que cumplen los requisitos de CDRH, CFR 1040. Si bien no existe posibilidad de daños oculares debido a una exposición directa sin ayuda, los usuarios siempre deben evitar mirar directamente al puerto de salida. Siempre debe evitarse el uso de instrumentos de visualización óptica, como microscopios, lupas, etc. El uso de estos dispositivos alrededor de fibras activas puede enfocar un haz intenso de energía lumínica sobre la retina del ojo, lo que puede provocar daños permanentes.

### ⚠PRECAUCIÓN

Peligro de láser:

- Al realizar mediciones en sistemas de fibra óptica, evite la exposición de los ojos a cualquier fibra abierta, conectores ópticos, interfaces ópticas u otras fuentes abiertas, ya que pueden estar conectadas a transmisores de láser activos.
- No mire al puerto óptico cuando esté encendida una fuente.
- Evite mirar el extremo libre de una fibra de prueba, es decir, el extremo no conectado al instrumento. Si es posible, dirija el extremo libre hacia una superficie no reflejante.

Si no se siguen estas precauciones, podrían producirse lesiones.

## Información importante de seguridad

### ⚠PRECAUCIÓN

Peligro de descarga eléctrica:

- No inserte baterías con la polaridad invertida.
- No abra la carcasa de la unidad por ningún motivo. Contiene piezas que el usuario no puede reparar.
- Utilice esta unidad únicamente para el propósito previsto del fabricante, tal como se describe en este manual. Cualquier otro uso puede afectar a la protección que brinda la unidad.

Si no se siguen estas precauciones, podrían producirse lesiones y podría dañar la unidad.

### ⚠PRECAUCIÓN

Peligro de daños al instrumento:

- No deje la unidad en exposición a luz solar directa ni cerca de fuentes directas de calor.
- Proteja la unidad de impactos fuertes o choques.
- No sumerja la unidad en agua ni la almacene en zonas de alta humedad.
- Cuando sea necesario, limpie la caja, el panel frontal y la cubierta de hule con un paño húmedo. No utilice abrasivos, productos químicos corrosivos ni disolventes.
- Sustituya la tapa(s) anti polvo de la interfaz cuando la unidad no esté en uso.
- Guarde la unidad y los adaptadores de interfaz en un lugar fresco, seco y limpio.

Si no se siguen estas precauciones, podrían producirse lesiones y podría dañar la unidad.

# Introducción

## Designaciones de modelo

Los instrumentos fiberTOOLS incorporan distintos tipos de interfaces y deben utilizarse con los adaptadores compatibles.

## Herramientas individuales fiberTOOLS

| | |
|---|---|
| OPM510 | Medidor de potencia óptica InGaAs |
| OPM520 | Medidor de potencia óptica InGaAs con rango de medición de alta potencia |
| SLS520 | Fuente láser de 1,310/1,550 nm con conector SC |
| SLS525 | Fuente LED de 850/1,300 nm con conector SC |
| SLS530 | Fuente láser de 1,310/1,490/1,550 nm con conector SC |
| SLS535 | Fuente láser de 1,310/1,550/1,625 nm con conector SC |
| SLS536 | Fuente láser de 1,310/1,550/1,650 nm con conector SC |

## Kits de instrumentos fiberTOOLS

| | |
|---|---|
| KIT DUAL SM | OPM510 y SLS520 |
| KIT DUAL SM HP | OPM520 y SLS520 |
| KIT DUAL MM | OPM510 y SLS525 |
| KIT SM T PON | OPM510 y SLS530 |
| KIT SM T 1625 | OPM510 y SLS535 |
| KIT SM T 1650 | OPM510 y SLS536 |
| KIT SM T PON HP | OPM520 y SLS530 |
| KIT SM T 1625 HP | OPM520 y SLS535 |
| KIT SM T 1650 HP | OPM520 y SLS536 |
| SMMMKIT-T | OPM510, SLS520 y SLS525 |
| SMMMKIT-M | OPM520, SLS520 y SLS525 |

## Adaptadores para OPM Tempo Communications

| | |
|---|---|
| SC-OPM | Adaptador SC |
| LC-OPM | Adaptador LC |
| FC-OPM | Adaptador FC |
| ST-OPM | Adaptador ST |

## Adaptadores para SLS Tempo Communications

| | |
|---|---|
| Fuente-SC | Adaptador SC/UPC |
| Fuente-LC | Adaptador LC/UPC |
| Fuente-FC | Adaptador FC/UPC |
| Fuente-ST | Adaptador ST/UPC |

## Accesorios Tempo Communications

| | |
|---|---|
| CC-1 | Caja de transporte, para un solo instrumento |
| PS-100 | Fuente de alimentación externa |
| CC-2-3 | Caja de transporte, instrumento doble y triple |

## Desembalaje e inspección

Todos los instrumentos fiberTOOLS se inspeccionan cuidadosamente antes de su envío. Cuando se reciba, la caja de envío debe contener los elementos enumerados a continuación:

- 1 instrumento fiberTOOLS
- 1 Estuche de transporte suave
- 1 Tarjeta de referencia rápida

Revise que esté presente e inspeccione cada elemento mientras los desempaca y prepara el instrumento para su uso.

Si el instrumento recibido está dañado, póngase en contacto con Tempo Communications.

Conserve la caja de envío en caso de que sea necesario volver a enviarla por cualquier motivo.



¡No deseche este producto ni lo tire!
Para obtener información sobre reciclaje, visite www.TempoCom.com.

Todas las especificaciones son nominales y pueden cambiar a medida que se producen mejoras en el diseño. Tempo Communications Inc. no será responsable de los daños como resultado de la aplicación incorrecta o el uso indebido de sus productos.

fiberTOOLS es una marca comercial de Tempo Communications Inc.

# Especificaciones

## *OPM*

| MODELO | OPM510 | OPM520 |
|---|---|---|
| Longitud Longitud de onda | 850, 1,00, 1,310, 1,490, 1,550, 1,625 nm | |
| Rango de medición | De -65 a +10 dBm | De -50 a +27 dBm |
| Tipo de detector | InGaAs | |
| Precisión | ±5 % ±0.01 nW<br>(±0.5 dB a 850 nm) | ±5 % ±1 nW<br>(±0.5 dB a 850 nm) |
| Linealidad | ±0.5 dB (+10 a -3 dBm)<br>±0.1 dB (-3 a -50 dBm)<br>±0.5 dB (-50 a -65 dBm) | ±0.5 dB +27 a -3 dBm<br>±0.1 dB -3 a -50 dBm |
| Resolución | 0.01 dB | |
| Funciones | W/mW/µW/dBm/dB(REF)/<br>TONO MOD DETECT 270 Hz, 1 kHz, 2 kHz | |
| Tipo de conector | SC (LC, FC y ST intercambiables) | |
| Tipo de fibra | Monomodo y multimodo | |
| Vida útil de la batería | > 100 horas | |
| Fuente de alimentación | Pila alcalina de 9 V o batería de litio de 1,000 mAh / adaptador de CA de 9 V | |
| Temperatura de funcionamiento | -10 °C ~ 50 °C | |
| Temperatura de almacenamiento | -20 °C ~ 70 °C | |
| Humedad relativa | 0 a 95 % (sin condensación) | |
| Peso | 310 g (0.68 lb) | |
| Dimensiones (Al × An × P) | 155 × 88 × 33 mm (6.1 x 3.5 x 1.3") | |
| Clasificación IP | IP54 | |
| Vibración | 5 Hz a 150 Hz, amplitud = 0.15 mm | |
| Choque | Aceleración máxima 25 g a una duración de pulso de 6 ms | |
| Cumple con | CE, FCC | |

(1) El límite inferior de la medición de 850 nm es de -60 dBm para OPM510.

Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

# Especificaciones

## *SLS*

| MODELO | SLS520 | SLS525 | SLS530 | SLS535 | SLS536 |
|---|---|---|---|---|---|
| Longitud de onda (±20 nm) | 1,310/1,550 | 850/1,300 | 1,310/ 1,490/ 1,550 | 1,310/ 1,550/ 1,625 | 1,310/ 1,550/ 1,650 |
| Rango de uso | Monomodo | Multimodo | Monomodo | | |
| Tipo de emisor | FP | LED | FP | | |
| Ancho espectral | ≤ 5 nm | +/-40 nm | ≤ 5 nm | | |
| Potencia de salida típica/ mínima | 0 dBm/ -1 dBm | -20 dBm/ -21 dBm | 0 dBm/-1 dBm | | |
| Estabilidad de potencia de salida | ±0.05 dB/15 min; ±0.10 dB/8 h | ±0.05 dB/15 min; ±0.15 dB/8 h | ±0.05 dB/15 min; ±0.10 dB/8 h | | |
| Frecuencia de modulación | 270 Hz, 1 kHz, 2 kHz | | | | |
| Pantalla | LCD | | | | |
| Vida útil de la batería | 60 horas | | | | |
| Tipo de conector | SC/PC (LC, ST, SC intercambiable) | | | | |
| Fuente de alimentación | Pila alcalina de 9 V o batería de litio de 1,000 mAh / adaptador de CA de 9 V | | | | |
| Temperatura de funcionamiento | De -10 a +50 °C | | | | |
| Temperatura de almacenamiento | De -20 a +70 °C | | | | |
| Humedad relativa | 0 a 95 % (sin condensación) | | | | |
| Peso | 320 g (0.71 lb) | | | | |
| Dimensiones (Al × An × P) | 155 × 88 × 33 mm (6.1 x 3.5 x 1.3") | | | | |
| Clasificación IP | IP54 | | | | |
| Vibración | 5 Hz a 150 Hz, amplitud = 0.15 mm | | | | |
| Choque | Aceleración máxima 25 g a una duración de pulso de 6 ms | | | | |
| Cumple con | CE, FCC, 21 CFR 1040.10 (láser) | | | | |

Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.



# Información general

Esta sección proporciona instrucciones generales sobre cómo utilizar los instrumentos fiberTOOLS.

Si las circunstancias requieren que los instrumentos reciban mantenimiento y reparaciones internamente, póngase en contacto con Tempo Communications para obtener asistencia técnica.

## Batería

Los instrumentos OPM510, OPM520, SLS520, SLS525, SLS530, SLS535 y SLS536 están equipados con una batería alcalina de 9 V o una batería de litio de 9 V.

La fuente de alimentación externa puede utilizarse para alimentar y cargar todas las versiones de OPM y SLS.

No intente cargar baterías alcalinas con la fuente de alimentación externa.

Cuando la batería esté baja, el indicador de batería baja se mostrará en la pantalla LCD.

## Apagado automático.

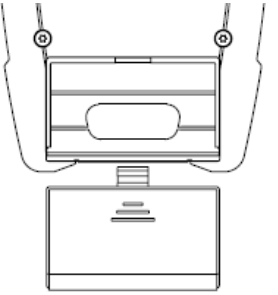
El instrumento se apagará automáticamente si no se oprime ninguna tecla durante aproximadamente cinco minutos.

Para desactivar el apagado automático, mantenga pulsado el botón [On/Off] cuando se encienda hasta que aparezca “AUTO OFF” en la pantalla LCD. Para volver a activar el apagado automático, mantenga pulsado el botón [On/Off] hasta que ya no aparezca la opción “AUTO OFF”.

## Instalación o remplazo de la batería

**Para sustituir las baterías, siga estos pasos:**

1. Apague el instrumento.
2. Retire la tapa de la batería deslizándola hacia abajo.
3. Instale la batería nueva en los conectores de los cables verificando la polaridad correcta.



## Interfaz de conector

Todas las unidades OPM y SLS de fiberTOOLS utilizan un adaptador atornillable para configuraciones SC, LC, FC y ST. Los cabezales de los instrumentos OPM y SLS son únicos ya que los adaptadores para el OPM son diferentes de los SLS. No intente utilizar un adaptador OPM en un SLS o viceversa. Consulte la sección de accesorios de este manual de instrucciones para conocer los números de pieza del adaptador.

# Limpieza de las interfaces OPM y SLS

Asegúrese que el instrumento esté apagado. No mire la salida de ningún puerto SLS. Desenrosque el adaptador OPM y utilice un paño libre de pelusa para limpiar la ventana expuesta del detector OPM. Utilice siempre un hisopo de limpieza nuevo de 2.5 mm para limpiar el adaptador SLS.

# Operaciones OPM

## Instrucciones de conector externo




1. Entrada de fibra óptica

OPM510 y OPM520 están disponibles con conector de fibra óptica SC (LC/ST/FC intercambiable).

2. Toma externa de corriente CA

El OPM510 y el OPM520 se pueden utilizar con un adaptador de alimentación externa de 9 V CC a 250 mA.

# Funciones del teclado

⏻**:** Pulse el botón de encendido para encender o apagar el OPM. La configuración predeterminada apagará el OPM después de cinco minutos de inactividad. Mantenga pulsado el botón de encendido durante dos segundos para colocar el OPM en modo constante. Si mantiene pulsado el botón de encendido durante dos segundos, volverá al modo de apagado automático.

**dB/dBm:** Pulse esta tecla para cambiar el modo de medición entre la potencia absoluta (dBm) y la pérdida relativa (dB). Mantenga pulsada la tecla hasta que aparezca "HELD".

**Cero:** Pulse la tecla Zero para poner a cero el OPM con el puerto de entrada protegido de la luz ambiental. Se mostrará el mensaje "SUCC" tras la puesta a cero correcta. Si aparece un mensaje "ERR", compruebe que el puerto de entrada esté cubierto correctamente y repita el procedimiento de puesta a cero.

**REF:** Pulse esta tecla para mostrar el valor de referencia almacenado en la memoria. Mantenga pulsada la tecla hasta que aparezca "HELD" en la pantalla. Cuando el OPM se cambia al modo de dB, la pantalla LCD muestra la diferencia en dB entre el nivel de referencia y la señal de entrada actual.

λ**:** Pulse esta tecla para seleccionar la longitud de onda deseada. La longitud de onda actual se mostrará en la pantalla LCD.

# Operaciones SLS

## Instrucciones de conector externo




1. Salida de fibra óptica

El SLS se suministra con conector de fibra óptica SC/PC (LC/FC/ST intercambiable). Este es un conector pulido plano; no conecte conectores pulidos con ángulos al adaptador.

2. Toma externa de corriente CA

La SLS puede utilizarse con un adaptador de alimentación externa

9 V CC a 250 mA.

# Funciones del teclado

⏻ **:** Encienda o apague el instrumento. Con la configuración predeterminada, la SLS conservará la duración de la batería apagándose automáticamente si no se ha pulsado ninguna tecla durante aproximadamente 5 minutos.

**µW/Bm:** Pulse esta tecla para cambiar el modo de visualización de potencia absoluta (dBm) a microvatios(µW). La potencia óptica actual se mostrará en la pantalla LCD.

**CW/Mod:** Pulse esta tecla para cambiar la salida de SLS de CW a la frecuencia de modulación deseada.

λ **:** Pulse esta tecla para seleccionar la longitud de onda deseada. La longitud de onda actual se mostrará en la pantalla LCD.

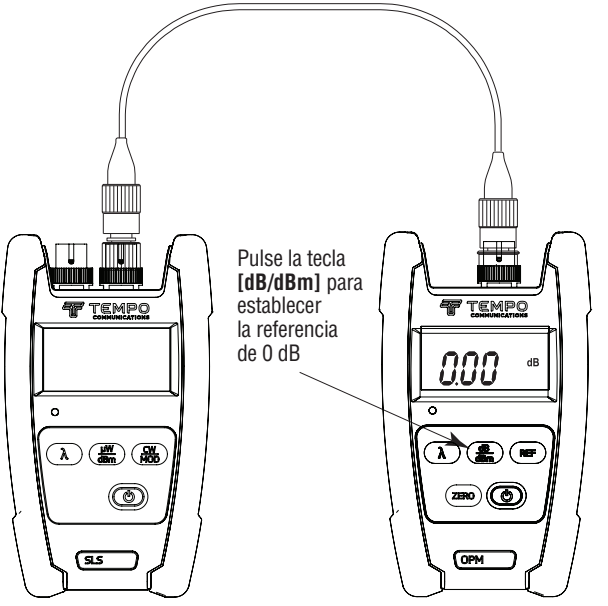
# Aplicaciones

En este manual se describen las siguientes aplicaciones para los instrumentos fiberTOOLS:

- Mediciones de pérdida de inserción de cableado/conector
- Mediciones de pérdida de enlace

## Método de un puente de prueba: Pérdida de conector

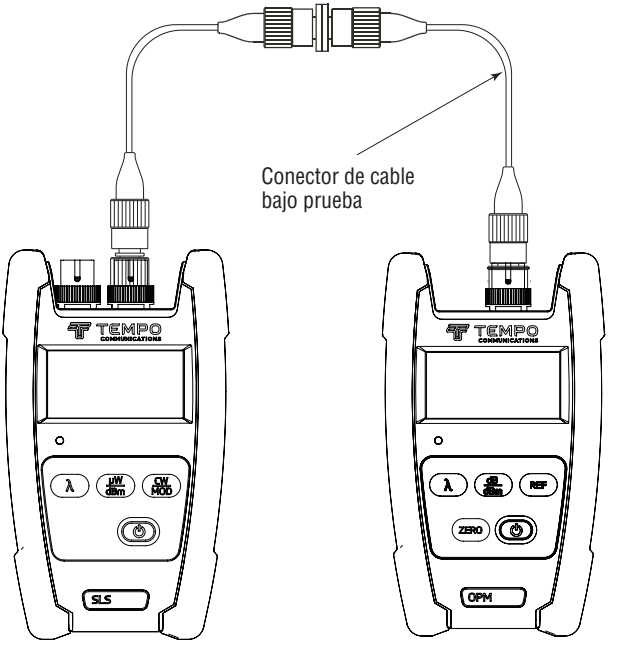
1. Conecte una fuente de luz adecuada al medidor de potencia óptica utilizando un cable de referencia adecuado con una longitud de aproximadamente 2 a 3 metros (6 a 10 pies).
2. Asegúrese que la fuente de luz esté en modo de salida de onda continua (CW). Ajuste el medidor de potencia óptica a la longitud de onda adecuada (utilizando la tecla [λ] ) y a unidades dBm (utilizando la tecla [dB/dBm] ).
3. Para almacenar el nivel de referencia, pulse la tecla [dB/dBm] en el medidor de potencia óptica hasta que la pantalla muestre 0.00 dB. Consulte a continuación.




**Fuente** **Medidor de potencia**

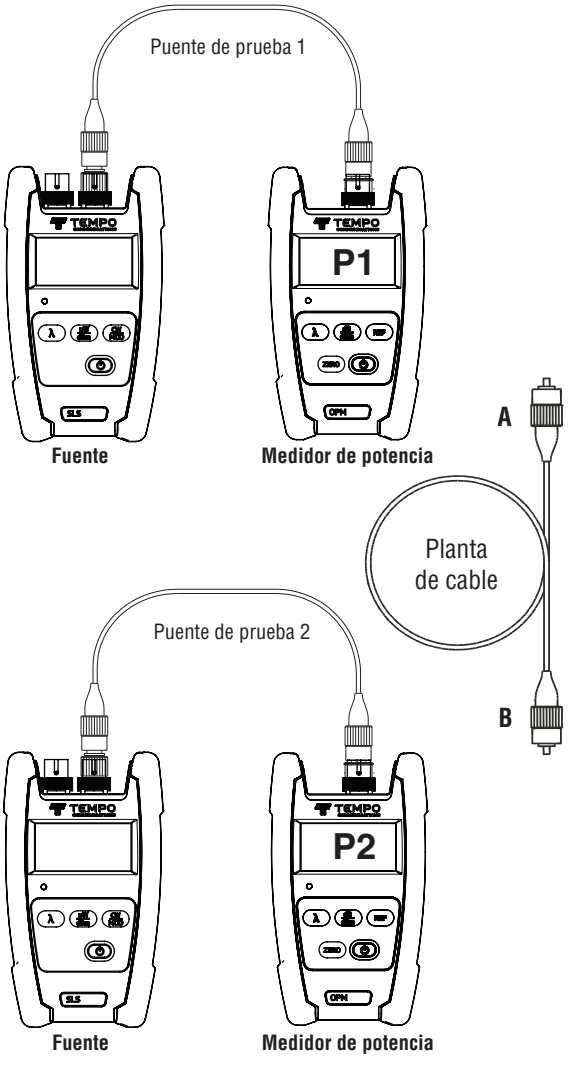
## Método de un puente de prueba: pérdida de conector (cont.)

4. Desconecte el extremo del cable de referencia del medidor de potencia óptica e inserte el cable que se va a probar utilizando un adaptador de acoplamiento adecuado. El medidor de potencia óptica lee la pérdida de conector/cable en dB.




**Fuente** **Medidor de potencia**

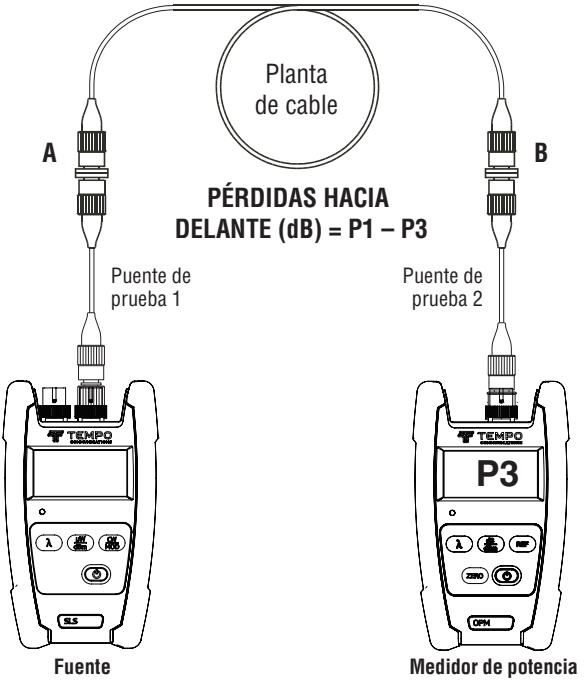
## Método de dos puentes de prueba: pérdida de enlace



## Método de dos puentes de prueba: pérdida de enlace (cont.)

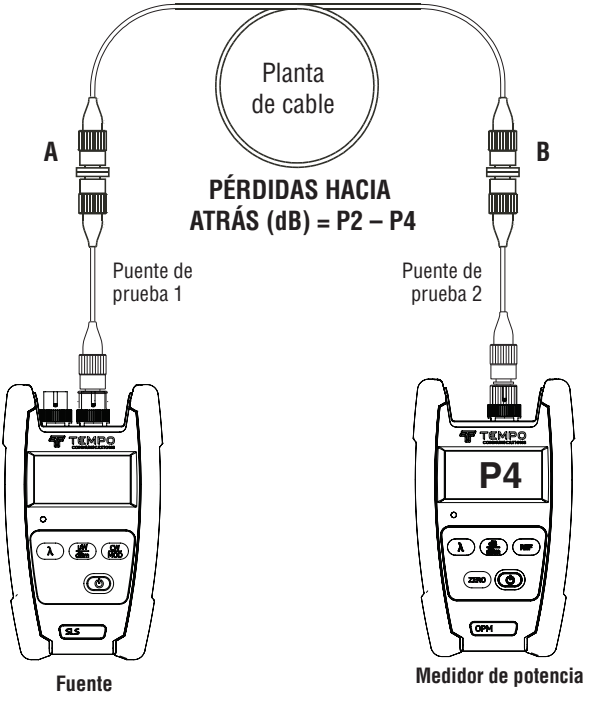
1. Si se dispone de un conjunto de pruebas completo (fuente de luz y medidor de potencia óptica) en cada extremo, se recomienda probar la potencia de salida de las fuentes y el estado de los puentes de prueba antes de comenzar la medición del enlace.

   Conecte cada fuente y medidor de potencia óptica con un puente de prueba, como se muestra arriba. Las fuentes deben configurarse en modo de salida de onda continua (CW). Los medidores de potencia deben ajustarse a la longitud de onda correcta y a las unidades de medición dBm. Anote las lecturas de dBm en P1 y P2. Por ejemplo, una fuente láser SLS520 de 1,310 NM debería leer aproximadamente -1 dBm en el medidor de potencia óptica.



## Método de dos puentes de prueba: pérdida de enlace (cont.)

2. Conecte una fuente de luz y un medidor de potencia óptica a los puertos respectivos del panel de conexiones utilizando los puentes de prueba, como se muestra a la izquierda.
3. Utilizando la fórmula anterior, tome la lectura dBm en el medidor de potencia óptica (P3) y el valor de salida nominal de la fuente, correspondiente a la fuente de luz utilizada.
   Nota: Asegúrese que el medidor de potencia óptica admite la longitud de onda de la fuente de luz utilizada.




4. Es aconsejable medir la pérdida en ambas direcciones. Invierta la fuente y las conexiones del medidor de potencia óptica, como se muestra arriba. Calcule la pérdida inversa utilizando la fórmula mostrada anteriormente.
5. Reporte ambos valores de pérdida, de ida y de regreso.

## Garantía limitada

Tempo Communications Inc. garantiza al comprador original de estos bienes que el uso de estos productos estará libre de defectos de fabricación y material durante tres años, excepto por el desgaste y abuso normales.

Para todas las reparaciones de instrumentos de prueba, primero debe solicitar un número de autorización de devolución poniéndose en contacto con nuestro Departamento de Atención al Cliente en el:

número gratuito en EE. UU. y Canadá 800-642-2155

Teléfono +1 760 510-0558.

Fax +1 760 598-9263.

Este número debe estar claramente marcado en la etiqueta de envío. Envíe las unidades con flete prepagado a: Tempo Repair Center, 1390 Aspen Way, Vista, CA 92081 USA.

Marque todos los paquetes: Atención: REPARACIÓN DE INSTRUMENTO DE PRUEBA (TEST INSTRUMENT REPAIR).

Para elementos que no estén cubiertos en la garantía (por ejemplo, caídas, abuso, etc.), la cotización del costo de reparación está disponible previa solicitud.

*Nota: Antes de devolver cualquier instrumento de prueba, por favor compruebe que las baterías estén totalmente cargadas.*

**Tempo Communications**

1390 Aspen Way • Vista, CA 92081 • USA

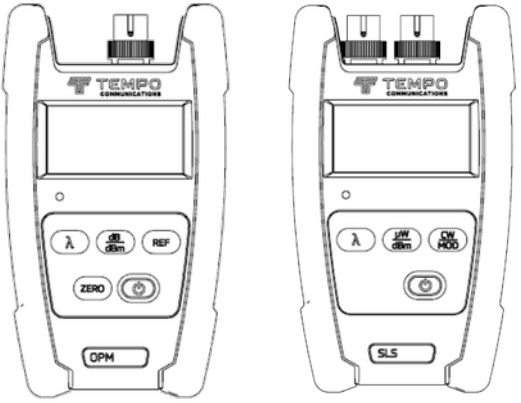
800-642-2155 • Una empresa ISO 9001

Tempo Europe Ltd. • Brecon House • William Brown Close
Cwmbran • NP44 3AB • UK • Tel: +44 1633 927 050

**www.TempoCom.com**

# MODE D'EMPLOI

TEMPO COMMUNICATIONS




## OPM510 • OPM520
## Wattmètre à fibre optique

## SLS520 • SLS530 • SLS535 • SLS536
## Source laser

## SLS525
## Source LED

Vous devez lire et comprendre toutes les instructions et les consignes de sécurité de ce mode d'emploi avant d'utiliser ou de réparer l'outil.

Enregistrez ce produit sur www.TempoCom.com

52040482 REV12 © 2020 Tempo Communications Inc. 11/20

## Table des matières

Description ..... 45
Sécurité ..... 46
Objet de ce mode d'emploi..... 46
Consignes de sécurité importantes.....47-49
Introduction ..... 50
Dénomination des modèles ..... 50
Déballage et inspection..... 51
Caractéristiques techniques.....52-53
OPM..... 52
SLS ..... 53
Informations générales..... 54
Fonction d'arrêt automatique..... 54
Installation ou remplacement de la batterie..... 55
Interface de connecteur clipsable (SOC) ..... 55
Fonctionnement .....56-57
OPM..... 56
SLS ..... 57
Applications..... 58
Méthode à un cavalier de test : perte de connecteur .....58-59
Méthode à deux cavaliers de test : perte de lien .....60-62
Garantie..... 63

**CONSERVEZ CE MODE D'EMPLOI**

## Description

Les instruments fiberTOOLS™ de Tempo Communications sont des outils portatifs à fibre optique conçus pour mesurer les niveaux de puissance optique et la perte de liaison sur les réseaux de câbles à fibre optique multimode et monomode.

• Le wattmètre OPM510 mesure la puissance optique à 850, 1300, 1310, 1490, 1550 et 1625 nm dans une plage de puissance comprise entre + 10 et - 65 dBm. L'OPM510 est livré avec un adaptateur traversant SC, et des adaptateurs LC, ST et FC sont disponibles en option.

• Le wattmètre optique OPM520 mesure la puissance optique à 850, 1300, 1310, 1490, 1550 et 1625 nm dans une plage de puissance comprise entre + 27 et - 50 dBm. L'OPM520 est livré avec un adaptateur traversant SC, et des adaptateurs LC, ST et FC sont disponibles en option.

• La source laser SLS520 fournit une source lumineuse à 1310 et 1550 nm pour mesurer la perte d'insertion sur un câble à fibre optique monomode.

La SLS520 est livrée avec un adaptateur traversant SC, et des adaptateurs LC, ST et FC sont disponibles en option.

• La source LED SLS525 fournit une source lumineuse à 850 et 1 300 nm pour mesurer la perte d'insertion sur un câble à fibre optique multimode. La SLS525 est livrée avec un adaptateur traversant SC, et des adaptateurs LC, ST et FC sont disponibles en option. Le lancement modal n'est pas contrôlé.

• La source laser SLS530 fournit une source lumineuse à 1310, 1490 et 1550 nm pour mesurer la perte d'insertion sur un câble à fibre optique monomode. La SLS530 est livrée avec un adaptateur traversant SC, et des adaptateurs LC, ST et FC sont disponibles en option.

• La source laser SLS535 fournit une source lumineuse à 1310, 1550 et 1625 nm pour mesurer la perte d'insertion sur un câble à fibre optique monomode. La SLS535 est livrée avec un adaptateur traversant SC, et des adaptateurs LC, ST et FC sont disponibles en option.

• La source laser SLS536 fournit une source lumineuse à 1310, 1550 et 1650 nm pour mesurer la perte d'insertion sur un câble à fibre optique monomode. La SLS536 est livrée avec un adaptateur traversant SC, et des adaptateurs LC, ST et FC sont disponibles en option.

## Sécurité

La sécurité est essentielle pour l'utilisation et la maintenance des outils et équipements de Tempo Communications. Ce mode d'emploi et tous les marquages présents sur l'outil fournissent des informations pour utiliser cet outil en évitant les dangers et les pratiques dangereuses. Respectez toutes les consignes de sécurité indiquées.

## Objet de ce mode d'emploi

Ce mode d'emploi est destiné à expliquer à tout personnel les procédures de fonctionnement et de maintenance en toute sécurité des instruments fiberTOOLS OPM510, OPM520, SLS520, SLS525, SLS530, SLS535 et SLS536 de Tempo Communications.

## Consignes de sécurité importantes

### SYMBOLE D'ALERTE DE SÉCURITÉ

Ce symbole est utilisé pour attirer votre attention sur des dangers ou des pratiques dangereuses qui pourraient entraîner des blessures ou des dégâts matériels. Les mots d'avertissement, tels que définis ci-dessous, renseignent sur le degré de gravité du danger. Le message après le mot d'avertissement fournit des informations afin de prévenir ou d'éviter le danger.

**⚠DANGER**

Dangers immédiats qui, s'ils ne sont pas évités, ENTRAÎNERONT des blessures graves voire mortelles.

**⚠AVERTISSEMENT**

Dangers qui, s'ils ne sont pas évités, POURRAIENT entraîner des blessures graves voire mortelles.

**⚠ATTENTION**

Dangers ou pratiques dangereuses qui, s'ils ne sont pas évités, PEUVENT entraîner des blessures ou des dégâts matériels.



**⚠AVERTISSEMENT**

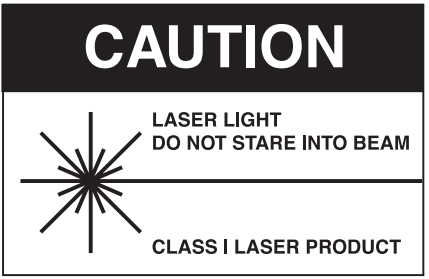
Vous devez lire ces informations et bien les comprendre avant d'utiliser l'équipement ou de le réparer. L'utiliser de cet outil sans avoir compris les consignes de sécurité peut entraîner un accident susceptible de causer des blessures graves voire mortelles.



**⚠AVERTISSEMENT**

Risque de décharge électrique : Le contact avec des circuits sous tension peut entraîner des blessures graves voire mortelles.

## Consignes de sécurité importantes




Les instruments SLS520, SLS530, SLLS535 et SLS5336 sont des appareils laser conformes aux normes CFR 1040 du CDRH (Centre américain des appareils et de la santé radiologique). Bien qu'il n'y ait aucun risque de lésions oculaires suite à une exposition directe à l'œil nu, les utilisateurs doivent toujours éviter de regarder directement dans le port de sortie. L'utilisation d'instruments de vision optique, tels que les microscopes, loupes, etc., doit être évitée. L'utilisation de tels instruments autour de fibres actives peut concentrer un faisceau intense d'énergie lumineuse sur la rétine de l'œil, ce qui peut entraîner des lésions permanentes.

### ⚠ATTENTION

Risques liés au laser :

- Lorsque vous effectuez des mesures sur des systèmes à fibre optique, évitez l'exposition des yeux à des fibres ouvertes, des connecteurs optiques, des interfaces optiques ou d'autres sources, car ils peuvent être connectés à des émetteurs laser actifs.
- Ne regardez pas dans le port optique lorsqu'une source est allumée.
- Évitez de regarder l'extrémité libre d'une fibre testée, c'est-à-dire l'extrémité non connectée à l'instrument. Si possible, dirigez l'extrémité libre vers une surface non réfléchissante.

Le non-respect de ces précautions peut entraîner des blessures.

## Consignes de sécurité importantes

### ⚠ATTENTION

Risque de décharge électrique :

- Insérez toujours les batteries en respectant la polarité.
- N'ouvrez le boîtier de l'appareil sous aucun prétexte. Il contient des pièces non réparables par l'utilisateur.
- Utilisez cet appareil uniquement aux fins prévues par le fabricant, comme décrit dans ce mode d'emploi. Toute autre utilisation peut altérer la protection fournie par l'unité.

Le non-respect de ces précautions peut entraîner des blessures et endommager l'appareil.

### ⚠ATTENTION

Risque d'endommager l'instrument :

- Ne laissez pas l'appareil en plein soleil ou à proximité de sources directes de chaleur.
- Protégez l'appareil des impacts et des chocs violents.
- N'immergez pas l'appareil dans l'eau et ne le stockez pas dans des environnements très humides.
- Si nécessaire, nettoyez le boîtier, le panneau avant et le couvercle en caoutchouc avec un chiffon humide. N'utilisez pas de produits abrasifs ou solvants ni aucune substance chimique agressive.
- Lorsque vous n'utilisez pas l'instrument, replacez le ou les bouchons anti-poussière de l'interface.
- Conservez l'instrument et les adaptateurs de l'interface dans un endroit frais, sec et propre.

Le non-respect de ces précautions peut entraîner des blessures et endommager l'appareil.

# Introduction

## Dénomination des modèles

Les instruments fiberTOOLS intègrent différents types d'interfaces et doivent être utilisés avec les adaptateurs compatibles.

## Les différents instruments fiberTOOLS

| | |
|---|---|
| OPM510 | Wattmètre optique InGaAs |
| OPM520 | Wattmètre optique InGaAs à plage de mesure haute puissance |
| SLS520 | Source laser 1310 / 1550 nm, connecteur SC |
| SLS525 | Source LED 850 / 1300 nm ; connecteur SC |
| SLS530 | Source laser 1310/1490 / 1550 nm, connecteur SC |
| SLS535 | Source laser 1310/1550 / 1625 nm, connecteur SC |
| SLS536 | Source laser 1310/1550 / 1650 nm, connecteur SC |

## Kits d'instruments fiberTOOLS

| | |
|---|---|
| SM DUAL KIT | OPM510 et SLS520 |
| SM DUAL KIT HP | OPM520 et SLS520 |
| MM DUAL KIT | OPM510 et SLS525 |
| SM T PON KIT | OPM510 et SLS530 |
| SM T 1625 KIT | OPM510 et SLS535 |
| SM T 1650 KIT | OPM510 et SLS536 |
| SM T PON KIT HP | OPM520 et SLS530 |
| SM T 1625 KIT HP | OPM520 et SLS535 |
| SM T 1650 KIT HP | OPM520 et SLS536 |
| SMMMKIT-T | OPM510, SLS520 et SLS525 |
| SMMMKIT-M | OPM520, SLS520 et SLS525 |

## Adaptateurs OPM Tempo Communications

| | |
|---|---|
| SC-OPM | Adaptateur SC |
| LC-OPM | Adaptateur LC |
| FC-OPM | Adaptateur FC |
| ST-OPM | Adaptateur ST |

## Adaptateurs SLS Tempo Communications

| | |
|---|---|
| SC-Source | Adaptateur SC/UPC |
| LC-Source | Adaptateur LC/UPC |
| FC-Source | Adaptateur FC/UPC |
| ST-Source | Adaptateur ST/UPC |

## Accessoires Tempo Communications

| | |
|---|---|
| CC-1 | Étui de transport pour un instrument |
| PS-100 | Alimentation externe |
| CC-2-3 | Étuis de transport pour deux et trois instruments |

## Déballage et inspection

Tous les instruments fiberTOOLS ont été soigneusement inspectés avant leur expédition. Lorsque vous recevez le colis, vérifiez qu'il contient les éléments suivants :

- 1 instrument fiberTOOLS
- 1 étui de transport
- 1 carte de référence rapide

Inspectez chacun des ces éléments lors du déballage et de la préparation de l'instrument avant utilisation.

Si l'instrument reçu est endommagé, contactez Tempo Communications.

Conservez le carton d'expédition au cas où vous devriez renvoyer le produit pour quelque raison que ce soit.



Ne jetez pas ce produit avec les déchets ménagers ou dans la nature.

Pour plus d'informations sur le recyclage, consultez www.TempoCom.com.

Toutes les caractéristiques techniques sont des valeurs nominales qui peuvent changer au fur et à mesure des améliorations des produits. Tempo Communications Inc. ne pourra être tenue pour responsable en cas de dommages qui résulteraient d'une utilisation incorrecte ou d'un détournement de l'usage de ses produits.

fiberTOOLS est une marque appartenant à Tempo Communications Inc.

# Caractéristiques techniques

## *OPM*

| MODÈLE | OPM510 | OPM520 |
|---|---|---|
| Longueur d'ondes calibrée | 850, 1300, 1310, 1490, 1550,1625nm | |
| Plage de mesure | -65 to +10dBm | -50 to +27dBm |
| Type de détecteur | InGaAs | |
| Précision | ±5% ±0.01nW (±0.5dB@850nm) | ±5% ±1nW (±0.5dB@850nm) |
| Linéarité | +/-0.5dB (+10 to -3dBm)<br>+/-0.1dB (-3 to -50dBm)<br>+/-0.5dB (-50 to -65dBm) | +/-0.5dB +27 to -3dBm<br>+/-0.1dB -3 to -50dBm |
| Résolution | 0.01dB | |
| Fonctions | W/mW/µW/dBm/dB(REF)/<br>DÉTECTION DE TONALITÉ 270 Hz, 1 kHz, 2 kHz | |
| Type de connecteur | SC (LC, FC et ST interchangeables) | |
| Type de fibre | Monomode et multimode | |
| Autonomie de la batterie | > 100 hours | |
| Alimentation électrique | Batterie alcaline 9 V ou au lithium<br>1000 mAh / adaptateur 9 V CA | |
| Température de fonctionnement | -10°C ~ 50°C | |
| Température de stockage | -20°C ~ 70°C | |
| Humidité relative | De 0 à 95 % (sans condensation) | |
| Poids | 0.68lbs (310g) | |
| Dimensions (H × l × T) | 6.1 × 3.5 × 1.3" (155 × 88 × 33mm) | |
| Indice de protection | IP54 | |
| Vibration | De 5 à 150 Hz, amplitude = 0,15 mm | |
| Choc | Accélération de crête 25 g à une durée d'impulsion de 6 ms | |
| Normes | CE, FCC | |

(1) La limite inférieure de la mesure à 850 nm est de - 60 dBm pour l'OPM510.

Les caractéristiques techniques peuvent être modifiées sans préavis.

# Caractéristiques techniques

## *SLS*

| MODÈLE | SLS520 | SLS525 | SLS530 | SLS535 | SLS536 |
|---|---|---|---|---|---|
| Longueur d'ondes (± 20 nm) | 1310/1550 | 850/1300 | 1310/ 1490/ 1550 | 1310/ 1550/ 1625 | 1310/ 1550/ 1650 |
| Plage d'utilisation | Monomode | Multimode | Monomode | | |
| Type d'émetteur | FP | LED | FP | | |
| Largeur spectrale | ≤ 5 nm | +/-40 nm | ≤ 5 nm | | |
| Puissance de sortie typique / Minimum | 0dBm/ -1dBm | -20dBm/ -21dBm | 0dBm/-1dBm | | |
| Stabilité de la puissance de sortie | ±0.05 dB/15min; ±0.10dB/8hr | ±0.05 dB/15min; ±0.15dB/8hr | ±0.05 dB/15min; ±0.10dB/8hr | | |
| Fréquence de modulation | 270Hz, 1kHz, 2kHz | | | | |
| Écran | LCD | | | | |
| Autonomie de la batterie | 60 heures | | | | |
| Type de connecteur | SC/PC (LC, ST, SC interchangeables) | | | | |
| Alimentation électrique | Batterie alcaline 9 V ou batterie au lithium 1000 mAh / Adaptateur secteur 9 V | | | | |
| Température de fonctionnement | -10 to +50°C | | | | |
| Température de stockage | -20 to +70°C | | | | |
| Humidité relative | De 0 à 95 % (sans condensation) | | | | |
| Poids | 0.71 lbs (320g) | | | | |
| Dimensions (H × l × T) | 6.1 × 3.5 × 1.3" (155 × 88 × 33mm) | | | | |
| Indice de protection | IP54 | | | | |
| Vibration | 5Hz to 150Hz, Amplitude = 0.15mm | | | | |
| Choc | Peak acceleration 25g at a pulse duration of 6ms | | | | |
| Normes | CE, FCC, 21 CFR 1040.10 (laser) | | | | |

Les caractéristiques techniques peuvent être modifiées sans préavis.



# Informations générales

Ce chapitre fournit des instructions générales sur l'utilisation des instruments fiber-TOOLS.

Si les circonstances exigent que vous répariez et entreteniez les instruments en interne, contactez Tempo Communications pour une assistance technique.

## Batterie

Les instruments OPM510, OPM520, SLS520, SLS525, SLS530, SLS535 et SLS536 sont alimentés par une batterie alcaline 9 V ou une batterie au lithium 9 V.

L'alimentation externe peut être utilisée pour alimenter et recharger les OPM et SLS de toutes les versions.

N'essayez pas de recharger des batteries alcalines avec une alimentation externe.

Lorsque l'état de charge de la batterie faible, l'indicateur de batterie faible apparaît sur l'écran LCD.

## Arrêt automatique.

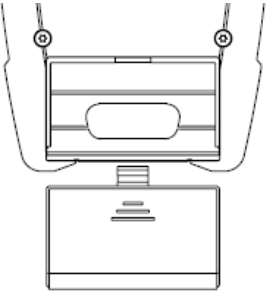
Si vous n'appuyez pas sur le clavier pendant environ cinq minutes, l'appareil s'éteindra automatiquement.

Pour désactiver l'arrêt automatique, maintenez la touche marche/arrêt [On/Off] enfoncée lorsque vous allumez l'appareil jusqu'à ce qu'« AUTO OFF » (arrêt automatique) s'affiche sur l'écran LCD. Pour réactiver l'arrêt automatique, maintenez la touche marche/arrêt [On/Off] enfoncée lorsque vous allumez l'appareil jusqu'à ce qu'« AUTO OFF » (arrêt automatique) disparaisse de l'écran LCD.

## Installation ou remplacement de la batterie

**Pour remplacer les batteries, procédez comme suit :**

1. Éteignez l'instrument.
2. Retirez le couvercle de la batterie en le faisant glisser vers le bas.
3. Installez une nouvelle batterie sur les fils conducteurs en respectant la polarité indiquée.



## Interface de connexion

Tous les appareils OPM et SLS fiberTOOLS nécessitent un adaptateur à visser pour les configurations SC, LC, FC et ST. Les adaptateurs des instruments OPM et SLS sont uniques car les adaptateurs traversants prévus pour les OPM sont différents de ceux pour les SLS. N'essayez pas d'utiliser un adaptateur OPM sur un SLS ou vice versa. Pour les références des adaptateurs, consultez le chapitre de ce mode d'emploi consacré aux accessoires.

## Nettoyage des interfaces OPM et SLS

Assurez-vous que l'instrument est éteint. Ne regardez jamais dans la sortie d'un port SLS. Dévissez l'adaptateur OPM et utilisez un chiffon propre non pelucheux pour nettoyer la fenêtre apparente du détecteur OPM. Utilisez toujours un écouvillon de nettoyage de 2,5 mm neuf pour nettoyer l'adaptateur traversant SLS.

## Fonctionnement de l'OPM

### Instructions concernant le connecteur externe




1. Entrée fibre optique

Les OPM510 et OPM520 sont disponibles avec connecteur de fibre optique SC (LC / ST / FC interchangeables).

2. Prise d'alimentation externe CA

Les OPM510 et OPM520 peuvent être utilisés avec un adaptateur d'alimentation externe 9 V CC à 250 mA.

## Fonctions du clavier

⏻ **:** Appuyez sur le bouton d'alimentation pour allumer ou éteindre l'OPM. Avec le paramétrage par défaut, l'OPM s'éteindra après cinq minutes d'inactivité. Maintenez le bouton d'alimentation enfoncé pendant deux secondes pour placer désactiver l'arrêt automatique de l'OPM. Maintenez à nouveau le bouton d'alimentation pendant deux secondes pour revenir au mode d'arrêt automatique.

**dB/dBm:** Appuyez sur cette touche pour basculer le mode de mesure entre la puissance absolue (dBm) et la perte relative (dB). Maintenez la touche enfoncée jusqu'à ce que « HELD » s'affiche.

**Zero:** Appuyez sur la touche Zéro pour mettre à zéro l'OPM avec le port d'entrée protégé de la lumière ambiante. Le message « SUCC » s'affichera une fois la mise à zéro réussie. Si un message « ERR » apparaît, vérifiez que le port d'entrée est correctement couvert et répétez la procédure de remise à zéro.

**REF:** Appuyez sur cette touche pour afficher la valeur de référence conservée en mémoire. Maintenez la touche enfoncée jusqu'à ce que « HELD » apparaisse à l'écran. Lorsque l'OPM est réglé en mode dB, l'écran LCD affiche la différence en dB entre le niveau de référence et le signal d'entrée actuel.

λ **:** Appuyez sur cette touche pour sélectionner la longueur d'onde souhaitée. La longueur d'onde actuelle sera affichée sur l'écran LCD.

# Fonctionnement du SLS

## Instructions concernant le connecteur externe




1. Sortie de fibre optique

Le SLS est fourni avec connecteur fibre optique SC / PC (LC / FC / ST interchangeables). Il s'agit d'un connecteur poli sans angle. Ne connectez pas de connecteur poli à angle à l'adaptateur traversant.

2. Prise d'alimentation externe CA

Le SLS peut être utilisé avec un adaptateur d'alimentation externe 9 V CC à 250 mA.

# Fonctions du clavier

⏻ **:** Allumer ou éteindre l'instrument. Avec le réglage par défaut, le SLS préservera l'autonomie de la batterie en s'éteignant automatiquement si vous n'appuyez sur aucune touche pendant environ 5 minutes.

**µW/Bm:** Appuyez sur cette touche pour basculer le mode d'affichage entre la puissance absolue (dBm) et le microwatt (µW). La puissance optique actuelle sera affichée sur l'écran LCD.

**CW/Mod:** Appuyez sur cette touche pour basculer la sortie du SLS entre CW (onde entretenue) et la fréquence de modulation souhaitée.

λ **:** Appuyez sur cette touche pour sélectionner la longueur d'onde souhaitée. La longueur d'onde actuelle sera affichée sur l'écran LCD.

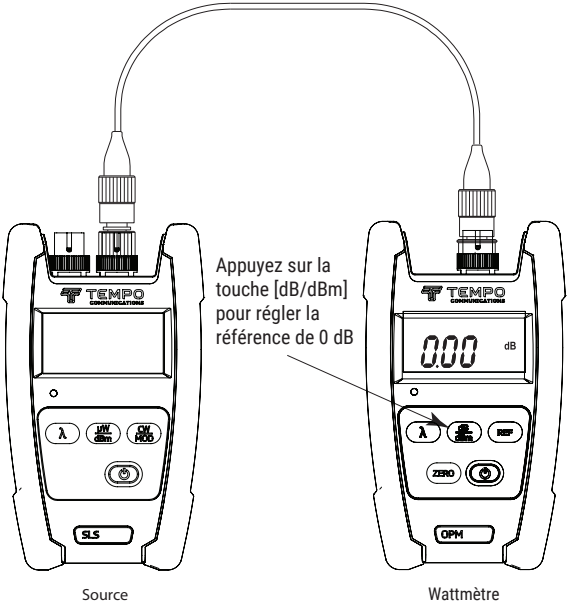
# Applications

Ce mode d'emploi décrit les applications suivantes des instruments fiberTOOLS :

- Mesures de la perte d'insertion du connecteur ou câble
- Mesures de la perte de liaison

## Méthode à un cavalier de test : perte de connecteur

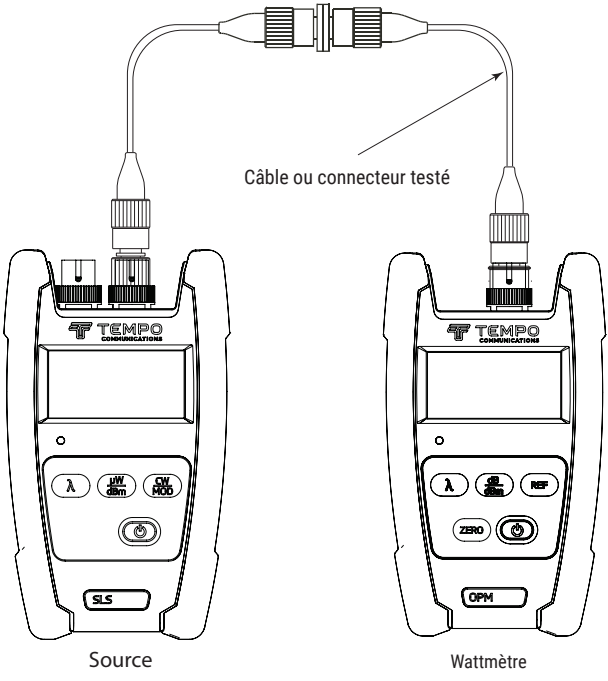
1. Connectez une source lumineuse appropriée au wattmètre optique à l'aide d'un câble de référence adapté d'une longueur d'environ 2 à 3 mètres (6 à 10 pieds).
2. Assurez-vous que la source lumineuse est en mode de sortie onde entretenue (CW). Réglez le wattmètre optique sur la longueur d'onde appropriée (en utilisant la touche [λ]) et sur les unités dBm (en utilisant la touche [dB/dBm]).
3. Pour conserver le niveau de référence, appuyez sur la touche [dB/dBm] du wattmètre optique jusqu'à ce que l'écran affiche 0,00 dB. Voir ci-dessous.



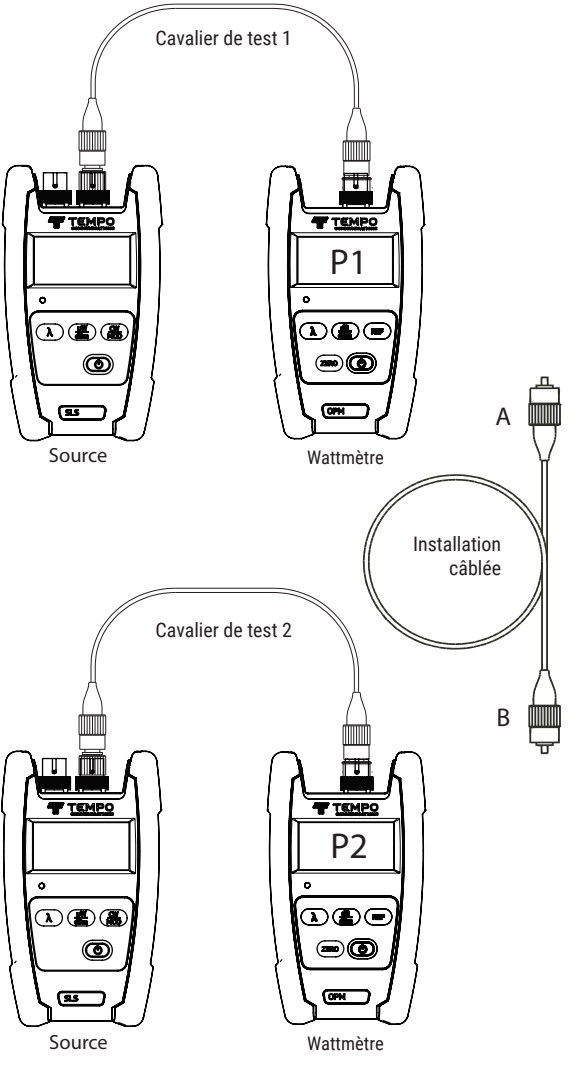

Source Wattmètre

## Méthode à un cavalier de test : perte de connecteur (suite)

4. Débranchez l'extrémité du câble de référence du wattmètre optique et insérez le câble à tester à l'aide d'un adaptateur correspondant. Le wattmètre optique indique la mesure de perte du connecteur ou du câble en dB.



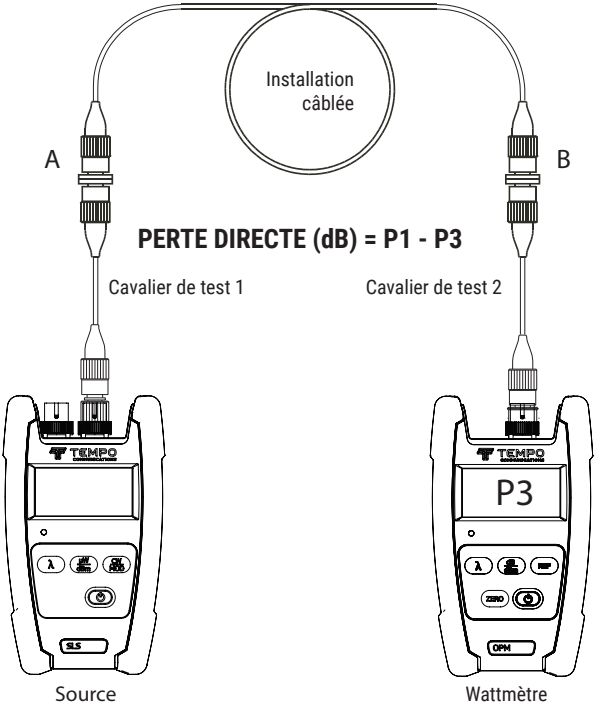
## Méthode à deux cavaliers de test : perte de lien



## Méthode à deux cavaliers de test : perte de liaison (suite)

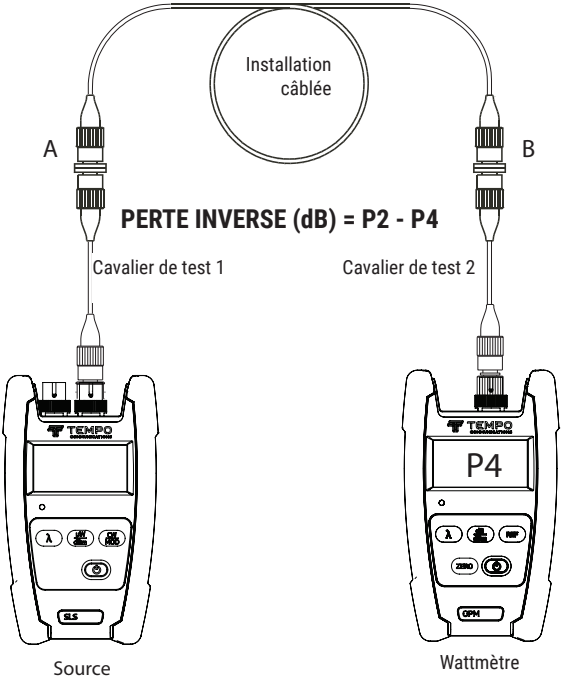
1. Si un ensemble de test complet (source lumineuse et wattmètre optique) est disponible à chaque extrémité, il est conseillé de tester la puissance de sortie des sources et l'état des cavaliers de test avant de procéder à la mesure de la liaison.

   Connectez chacune des sources et le wattmètre optique avec un cavalier de test, comme illustré ci-dessus. Les sources doivent être réglées sur le mode de sortie onde entretenue (CW). Les wattmètres doivent être réglés sur la bonne longueur d'onde et sur les unités de mesure dBm. Notez les mesures dBm P1 et P2. Par exemple, avec une source laser SLS520 de 1310 nm, le wattmètre optique doit indiquer environ - 1 dBm.



## Méthode à deux cavaliers de test : perte de liaison (suite)

2. Connectez une source lumineuse et un wattmètre optique aux ports respectifs du tableau de raccordement à l'aide des cavaliers de test, comme illustré à gauche.
3. À l'aide de la formule ci-dessus, prenez la mesure en dBm sur le wattmètre optique (P3) et la valeur nominale de sortie de la source, correspondant à la source lumineuse utilisée.
   Remarque : assurez-vous que la longueur d'onde de la source lumineuse utilisée se situe dans la plage prise en charge par le wattmètre optique.




4. Il est conseillé de mesurer la perte dans les deux sens. Inversez les connexions de la source et du wattmètre optique, comme illustré ci-dessus. Calculez la perte inverse en utilisant la formule ci-dessus.
5. Rapportez à la fois les valeurs de perte directe et de perte inverse.

## Garantie limitée

Tempo Communications Inc. garantit à l'acheteur d'origine de ces produits qu'ils seront exempts de défauts de fabrication et de matériaux pendant trois ans, sauf usure normale et utilisation abusive.

Pour toutes les réparations d'instruments de test, vous devez d'abord demander un numéro d'autorisation de retour à notre service client au numéro :

sans frais aux États-Unis et au Canada 800-642-2155

Téléphone +1 760 510-0558.

Fax +1 760 598-9263.

Le numéro d'autorisation doit être clairement indiqué sur l'étiquette d'expédition. Expédiez les appareils avec frais de port prépayés à : Tempo Repair Center, 1390 Aspen Way, Vista, CA 92081 USA.

Indiquez sur chaque colis : Attention: TEST INSTRUMENT REPAIR.

Pour les appareils non couverts par la garantie (en cas de chute, d'utilisation incorrecte, etc.), vous pouvez demander un devis de réparation.

*Remarque : avant de renvoyer un instrument de test, vérifiez que les batteries sont complètement chargées.*

**Tempo Communications**

1390 Aspen Way • Vista, CA 92081 • USA

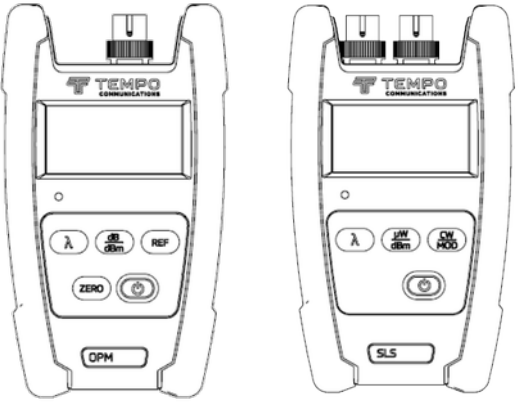
800-642-2155

Tempo Europe Ltd. • Brecon House • William Brown Close
Cwmbran • NP44 3AB • UK • Tel: +44 1633 927 050

**www.TempoCom.com**

# BEDIENUNGSANLEITUNG

TEMPO COMMUNICATIONS




## OPM510 • OPM520
## Glasfaser-Leistungsmesser

## SLS520 • SLS530 • SLS535 • SLS536
## Laserquelle

## SLS525
## LED-Quelle

Lesen und verstehen Sie alle Anweisungen und Sicherheitsinformationen in dieser Anleitung, bevor Sie dieses Gerät in Betrieb nehmen oder warten.

Registrieren Sie dieses Produkt unter www.TempoCom.com

52040482 REV12 © 2020 Tempo Communications Inc. 11/20

# Inhaltsverzeichnis

Beschreibung ..... 66
Sicherheit ..... 67
Zweck dieser Anleitung ..... 67
Wichtige Sicherheitshinweise ..... 68-70
Einführung ..... 71
- Modellbezeichnungen ..... 71
- Auspacken und Überprüfung ..... 72

Technische Daten ..... 73
- OPM ..... 73
- SLS ..... 74

Allgemeine Informationen ..... 75
- Automatische Abschaltfunktion ..... 75
- Einsetzen oder Austauschen der Batterie ..... 76
- Schnappverbindungs-Schnittstelle ..... 76

Betrieb ..... 77
- OPM ..... 77
- SLS ..... 78

Anwendungen ..... 79
- Anwendungen ..... 79-80
- Zwei-Test-Jumper-Methode: Verbindungsdämpfung ..... 81-83

Garantie ..... 84

**BEWAHREN SIE DIESE ANLEITUNG AUF**

## Beschreibung

Bei den fiberTOOLS™ -Instrumenten von Tempo Communications handelt es sich um tragbare Glasfaserwerkzeuge zur Messung der optischen Leistung und der Verbindungsdämpfung in Multimode- und Singlemode-Glasfasernetzwerken.

- Der Leistungsmesser OPM510 misst die optische Leistung bei 850 nm, 1300 nm, 1310 nm, 1490 nm, 1550 nm und 1625 nm in einem Leistungsbereich von +10 bis -65 dBm. Das OPM510 wird standardmäßig mit einem SC-Schottadapter mit optional erhältlichen LC-, ST- und FC-Adaptern geliefert.
- Der Leistungsmesser OPM520 misst die optische Leistung bei 850 nm, 1300 nm, 1310 nm, 1490 nm, 1550 nm und 1625 nm in einem Leistungsbereich von +27 bis -50 dBm. Das OPM520 wird standardmäßig mit einem SC-Schottadapter mit optional erhältlichen LC-, ST- und FC-Adaptern geliefert.
- Die Laserquelle SLS520 bietet eine Lichtquelle bei 1310 nm und 1550 nm zur Messung der Einfügedämpfung bei Singlemode-Glasfaserkabeln. Das SLS520 wird standardmäßig mit einem SC-Schottadapter mit optional erhältlichen LC-, ST- und FC-Adaptern geliefert.
- Die LED-Quelle SLS525 bietet eine Lichtquelle mit 850 nm und 1300 nm zur Messung der Einfügedämpfung bei Multimode-Glasfaserkabeln. Das SLS525 wird standardmäßig mit einem SC-Schottadapter mit optional erhältlichen LC-, ST- und FC-Adaptern geliefert. Die modale Inbetriebnahme wird nicht geregelt.
- Die Laserquelle SLS530 bietet eine Lichtquelle mit 1310 nm, 1490 nm und 1550 nm zur Messung der Einfügedämpfung bei Singlemode-Glasfaserkabeln. Das SLS530 wird standardmäßig mit einem SC-Schottadapter mit optional erhältlichen LC-, ST- und FC-Adaptern geliefert.
- Die Laserquelle SLS535 bietet eine Lichtquelle mit 1310 nm, 1550 nm und 1625 nm zur Messung der Einfügedämpfung bei Singlemode-Glasfaserkabeln. Das SLS535 wird standardmäßig mit einem SC-Schottadapter mit optional erhältlichen LC-, ST- und FC-Adaptern geliefert.
- Die Laserquelle SLS536 bietet eine Lichtquelle mit 1310 nm, 1550 nm und 1650 nm zur Messung der Einfügedämpfung bei Singlemode-Glasfaserkabeln. Das SLS536 wird standardmäßig mit einem SC-Schottadapter mit optional erhältlichen LC-, ST- und FC-Adaptern geliefert.

# Sicherheit

Sicherheit ist bei der Verwendung und Wartung von Instrumenten und Geräten von Tempo Communications von entscheidender Bedeutung. Diese Bedienungsanleitung und alle Kennzeichnungen auf dem Werkzeug liefern Informationen zur Vermeidung von Gefahren und unsicheren Praktiken im Zusammenhang mit der Verwendung dieses Werkzeugs. Beachten Sie alle bereitgestellten Sicherheitsinformationen.

## Zweck dieser Anleitung

Diese Bedienungsanleitung soll das gesamte Personal mit den sicheren Betriebs- und Wartungsverfahren für die fiberTOOLS-Instrumente OPM510, OPM520, SLS520, SLS525, SLS530, SLS535 und SLS536 von Tempo Communications vertraut machen.

## Wichtige Sicherheitshinweise

### GEFAHRENSYMBOL

Dieses Symbol wird verwendet, um Sie auf Gefahren oder unsichere Praktiken aufmerksam zu machen, die zu Verletzungen oder Sachschäden führen können. Das nachstehend definierte Signalwort gibt die Schwere der Gefahr an. Die Nachricht nach dem Signalwort enthält Informationen, zur Verhinderung oder Vermeidung der Gefahr.

**⚠GEFAHR**

Unmittelbare Gefahren, die, wenn sie nicht vermieden werden, zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen WERDEN.

**⚠WARNUNG**

Gefahren, die, wenn sie nicht vermieden werden, zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen KÖNNEN.

**⚠VORSICHT**

Gefahren oder unsichere Praktiken, die, wenn sie nicht vermieden werden, EVENTUELL zu Verletzungen oder Sachschäden führen.



**⚠WARNUNG**

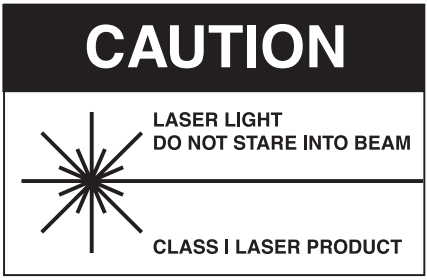
Lesen und verstehen Sie dieses Material, bevor Sie dieses Gerät in Betrieb nehmen oder warten. Wenn Sie nicht verstehen, wie man dieses Werkzeug sicher bedient, kann dies zu einem Unfall mit schweren Verletzungen oder Tod führen.



**⚠WARNUNG**

Gefahr eines Stromschlags:
Der Kontakt mit Stromkreisen kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.

## Wichtige Sicherheitshinweise




Bei den Instrumenten SLS520, SLS530, SLLS535 und SLS5336 handelt es sich um Lasergeräte, die den Anforderungen CFR 1040 des CDRH entsprechen. Obwohl durch direkte Exponierung des bloßen Auges keine Gefahr für Schäden besteht, sollten Benutzer immer vermeiden, direkt in den Ausgangsanschluss zu blicken. Die Verwendung von optischen Betrachtungsinstrumenten wie Mikroskopen, Lupen usw. sollte stets vermieden werden. Die Verwendung solcher Geräte in der Nähe aktiver Fasern kann einen intensiven Lichtenergiestrahl auf die Netzhaut des Auges bündeln, was zu dauerhaften Schäden führen kann.

### ⚠VORSICHT

Gefahr durch Laser:

- Vermeiden Sie bei der Durchführung von Messungen an Glasfasersystemen, dass die Augen offenen Fasern, optischen Anschlüssen, optischen Schnittstellen oder anderen Quellen ausgesetzt werden, da diese mit aktiven Laser-Sendern verbunden sein können.
- Schauen Sie nicht in den optischen Anschluss, wenn eine Quelle eingeschaltet ist.
- Vermeiden Sie es, auf das freie Ende einer Testfaser zu schauen, d. h. auf das Ende, das nicht mit dem Instrument verbunden ist. Richten Sie das freie Ende wenn möglich auf eine nicht reflektierende Oberfläche.

Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen kann zu Verletzungen führen.

## Wichtige Sicherheitshinweise

### ⚠VORSICHT

Gefahr eines Stromschlags:

- Legen Sie Batterien nicht mit umgekehrter Polarität ein.
- Öffnen Sie das Gehäuse des Geräts unter keinen Umständen. Es enthält keine Teile, die vom Benutzer gewartet werden können.
- Verwenden Sie dieses Gerät nur für den vom Hersteller vorgesehenen Zweck, wie in dieser Anleitung beschrieben. Jede andere Verwendung kann den durch das Gerät gebotenen Schutz beeinträchtigen.

Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen kann zu Verletzungen führen und das Gerät beschädigen.

### ⚠VORSICHT

Gefahr der Beschädigung des Instruments:

- Setzen Sie das Gerät nicht direktem Sonnenlicht oder der Nähe von direkten Wärmequellen aus.
- Schützen Sie das Gerät vor starken Stößen oder Erschütterungen.
- Tauchen Sie das Gerät nicht ins Wasser und lagern Sie es nicht in Bereichen mit hoher Luftfeuchtigkeit.
- Reinigen Sie bei Bedarf das Gehäuse, die Frontplatte und die Gummiabdeckung mit einem feuchten Tuch. Verwenden Sie keine Scheuermittel, aggressiven Chemikalien oder Lösungsmittel.
- Setzen Sie die Staubschutzkappe(n) der Schnittstelle wieder auf, wenn das Gerät nicht in Gebrauch ist.
- Bewahren Sie das Gerät und die Schnittstellenadapter an einem kühlen, trockenen und sauberen Ort auf.

Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen kann zu Verletzungen führen und das Gerät beschädigen.

# Einführung

## Modellbezeichnungen

Die fiberTOOLS-Instrumente verfügen über verschiedene Arten von Schnittstellen und müssen mit den kompatiblen Adaptern verwendet werden.

## fiberTOOLS Einzelinstrumente

| | |
|---|---|
| OPM510 | Optischer InGaAs-Leistungsmesser |
| OPM520 | Optischer InGaAs-Leistungsmesser mit hohem Leistungsmessbereich |
| SLS520 | 1310/1550 nm Laserquelle mit SC-Anschluss |
| SLS525 | 850/1300 nm LED-Quelle mit SC-Anschluss |
| SLS530 | 1310/1490/1550 nm Laserquelle mit SC-Anschluss |
| SLS535 | 1310/1550/1625 nm Laserquelle mit SC-Anschluss |
| SLS536 | 1310/1550/1650 nm Laserquelle mit SC-Anschluss |

## fiberTOOLS Instrumenten-Kits

| | |
|---|---|
| SM DUAL KIT | OPM510 & SLS520 |
| SM DUAL KIT HP | OPM520 & SLS520 |
| MM DUAL KIT | OPM510 & SLS525 |
| SM T PON KIT | OPM510 & SLS530 |
| SM T 1625 KIT | OPM510 & SLS535 |
| SM T 1650 KIT | OPM510 & SLS536 |
| SM T PON KIT HP | OPM520 & SLS530 |
| SM T 1625 KIT HP | OPM520 & SLS535 |
| SM T 1650 KIT HP | OPM520 & SLS536 |
| SMMMKIT-T | OPM510, SLS520 & SLS525 |
| SMMMKIT-M | OPM520, SLS520 & SLS525 |

## Tempo Communications OPM-Adapter

| | |
|---|---|
| SC-OPM | SC-Adapter |
| LC-OPM | LC-Adapter |
| FC-OPM | FC-Adapter |
| ST-OPM | ST-Adapter |

## Tempo Communications SLS-Adapter

| | |
|---|---|
| SC-Source | SC-/UPC-Adapter |
| LC-Source | LC-/UPC-Adapter |
| FC-Source | FC-/UPC-Adapter |
| ST-Source | ST-/UPC-Adapter |

## Tempo Communications Zubehör

| | |
|---|---|
| CC-1 | Tragetasche, Einzelinstrument |
| PS-100 | Externes Netzteil |
| CC-2-3 | Tragetasche, Doppel- und Dreifachinstrument |

## Auspacken und Überprüfung

Alle fiberTOOLS-Instrumente wurden vor dem Versand sorgfältig geprüft. Bei Erhalt sollte der Versandkarton die nachfolgend aufgeführten Artikel enthalten:

- 1 fiberTOOLS-Instrument
- 1 weiche Tragetasche
- 1 Kurzleitfaden

Bitte erfassen und überprüfen Sie jeden Artikel, während Sie das Instrument auspacken und für den Gebrauch vorbereiten.

Wenn das erhaltene Instrument beschädigt ist, wenden Sie sich bitte an Tempo Communications.

Bewahren Sie den Versandkarton für den Fall auf, dass aus irgendeinem Grund ein erneuter Versand erforderlich ist.



Bitte entsorgen Sie dieses Produkt nicht und werfen Sie es nicht weg!

Informationen zum Recycling finden Sie unter www.TempoCom.com.

Alle technischen Merkmale können sich im Zuge von Entwicklungsverbesserungen ändern. Tempo Communications Inc. haftet nicht für Schäden, die durch fehlerhafte Anwendung oder Missbrauch seiner Produkte entstehen.

fiberTOOLS ist ein Warenzeichen von Tempo Communications Inc.

# Technische Merkmale

## *OPM*

| MODELL | OPM510 | OPM520 |
|---|---|---|
| Kal. Wellenlänge | 850, 1300, 1310, 1490, 1550,1625nm | |
| Messbereich | -65 to +10dBm | -50 to +27dBm |
| Detektortyp | InGaAs | |
| Genauigkeit | ±5% ±0.01nW (±0.5dB@850nm) | ±5% ±1nW (±0.5dB@850nm) |
| Linearität | +/-0.5dB (+10 to -3dBm)<br>+/-0.1dB (-3 to -50dBm)<br>+/-0.5dB (-50 to -65dBm) | +/-0.5dB +27 to -3dBm<br>+/-0.1dB -3 to -50dBm |
| Auflösung | 0.01dB | |
| Funktionen | W/mW/µW/dBm/dB(REF)/<br>MOD-TON-ERKENNUNG 270 Hz, 1 kHz, 2 kHz | |
| Anschlusstyp | SC (austauschbar durch LC, FC und ST) | |
| Fasertyp | Singlemode & Multimode | |
| Batterielebensdauer | > 100 Stunden | |
| Stromversorgung | 9 V Alkaline oder 1000 mAh Lithiumbatterie/9 V AC-adapter | |
| Betriebstemperatur | -10°C ~ 50°C | |
| Lagertemperatur | -20°C ~ 70°C | |
| Relative Luftfeuchtigkeit | 0 bis 95 % (nicht kondensierend) | |
| Gewicht | 310 g (0,68 lbs) | |
| Abmessungen (H × B × T) | 155 × 88 × 33 mm (6,1 × 3,5 × 1,3 Zoll) | |
| IP-Schutzart | IP54 | |
| Schwingung | 5Hz to 150Hz, Amplitude = 0.15mm | |
| Dämpfung | Spitzenbeschleunigung 25 g bei einer Pulsdauer von 6 ms | |
| Einhaltung von Richtlinien | CE, FCC | |

(1) Die Untergrenze der 850-nm-Messung liegt für OPM510 bei -60 dBm.

Technische Merkmale können ohne Vorankündigung geändert werden.

# Technische Merkmale

## *SLS*

| MODELL | SLS520 | SLS525 | SLS530 | SLS535 | SLS536 |
|---|---|---|---|---|---|
| Wellenlänge (±20 nm) | 1310/1550 | 850/1300 | 1310/ 1490/ 1550 | 1310/ 1550/ 1625 | 1310/ 1550/ 1650 |
| Einsatzbereich | Singlemode | Multimode | Singlemode | | |
| Emittertyp | FP | LED | FP | | |
| Spektrale Breite | ≤ 5 nm | +/-40 nm | ≤ 5 nm | | |
| Ausgangsleistung Typisch/ Minimal | 0dBm/ -1dBm | -20dBm/ -21dBm | 0dBm/-1dBm | | |
| Stabilität der Ausgang-sleistung | ±0.05 dB/15min; ±0.10dB/8hr | ±0.05 dB/15min; ±0.15dB/8hr | ±0.05 dB/15min; ±0.10dB/8hr | | |
| Modulationsfrequenz | 270Hz, 1kHz, 2kHz | | | | |
| Anzeige | LCD | | | | |
| Batterielebensdauer | 60 Stunden | | | | |
| Anschlusstyp | SC/PC (austauschbar durch LC, ST, SC) | | | | |
| Stromversorgung | 9 V Alkaline oder 1000 mAh Lithiumbatterie/9 V AC-Adapter | | | | |
| Betriebstemperatur | -10 to +50°C | | | | |
| Lagertemperatur | -20 to +70°C | | | | |
| Relative Luftfeuchtigkeit | 0 bis 95 % (nicht kondensierend) | | | | |
| Gewicht | 320 g (0,71 lbs) | | | | |
| Abmessungen (H × B × T) | 155 × 88 × 33 mm (6,1 × 3,5 × 1,3 Zoll) | | | | |
| IP-Schutzart | IP54 | | | | |
| Schwingung | 5Hz to 150Hz, Amplitude = 0.15mm | | | | |
| Dämpfung | Spitzenbeschleunigung 25 g bei einer Pulsdauer von 6 ms | | | | |
| Einhaltung von Richtlinien | CE, FCC, 21 CFR 1040.10 (laser) | | | | |

Technische Merkmale können ohne Vorankündigung geändert werden.



# Allgemeine Informationen

Dieser Abschnitt enthält allgemeine Anweisungen zur Verwendung der fiberTOOLS-Instrumente.

Wenn es die Umstände erfordern, dass die Instrumente hausintern gewartet und instand gehalten werden müssen, wenden Sie sich bitte an Tempo Communications, um technische Unterstützung zu erhalten.

## Batterie

Die Instrumente OPM510, OPM520, SLS520, SLS525, SLS530, SLS535 und SLS536 werden von einer 9V-Alkalibatterie oder einer 9V-Lithiumbatterie gespeist.

Über das externe Netzteil können alle OPM- und SLS-Versionen mit Strom versorgt und aufgeladen werden.

Versuchen Sie nicht, Alkalibatterien mit dem externen Netzteil aufzuladen.

Wenn die Batterieleistung schwach ist, wird die Anzeige für niedrige Batterieleistung auf dem LCD angezeigt.

## Automatische Abschaltung

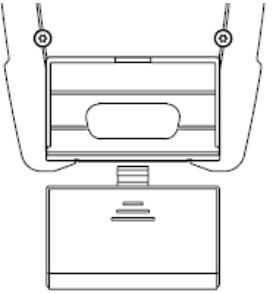
Das Instrument schaltet sich automatisch ab, wenn etwa fünf Minuten lang keine Taste betätigt wird.

Um die automatische Abschaltung zu deaktivieren, halten Sie beim Einschalten die Taste [Ein/Aus] gedrückt, bis „AUTO OFF“ auf der LCD-Anzeige erscheint. Um die automatische Abschaltung wieder zu aktivieren, halten Sie die Taste [Ein/Aus] gedrückt, bis „AUTO OFF“ nicht mehr angezeigt wird.

## Einsetzen oder Austauschen der Batterie

**Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Batterien auszutauschen:**

1. Schalten Sie das Instrument aus.
2. Entfernen Sie die Batterieabdeckung, indem Sie sie nach unten schieben.
3. Schließe Sie eine neue Batterie an die Kabel an und achten Sie dabei auf die richtige Polarität.



## Verbindungsschnittstelle

Alle fiberTOOLS OPM- und SLS-Einheiten nutzen einen aufschraubbaren Adapter für die SC-, LC-, FC- und ST-Konfigurationen. Die OPM- und SLS-Instrumentenschotten sind insofern einzigartig, als sich die OPM-Adapter von den SLS-Adaptern unterscheiden. Versuchen Sie nicht, einen OPM-Adapter auf einem SLS zu verwenden oder umgekehrt. Informationen zu den Teilenummern der Adapter finden Sie im Abschnitt Zubehör dieser Bedienungsanleitung.

# Reinigen der OPM- und SLS-Schnittstellen

Stellen Sie sicher, dass das Instrument ausgeschaltet ist. Blicken Sie nicht in den Ausgang eines SLS-Anschlusses. Schrauben Sie den OPM-Adapter ab und reinigen Sie das freigelegte OPM-Detektorfenster mit einem sauberen fusselfreien Tuch. Verwenden Sie zum Reinigen des SLS-Schotts immer einen neuen 2,5-mm-Reinigungstupfer.

# OPM-Operationen

## Anleitung für externen Anschluss




1. Glasfasereingang

OPM510 und OPM520 sind mit SC-Glasfaseranschluss erhältlich (austauschbar durch LC-/ST-/FC-Anschluss).

2. Ext. AC-Stromversorgungsanschluss

OPM510 und OPM520 können mit einem externen 9V-DC-Netzteil mit 250 mA betrieben werden.

# Funktionen der Tastatur

⏻ **:** Drücken Sie die Einschalttaste, um das OPM ein- oder auszuschalten. Die Standardeinstellung schaltet das OPM nach fünf Minuten Inaktivität aus. Halten Sie die Einschalttaste zwei Sekunden lang gedrückt, um das OPM in einen dauerhaften Ein-Modus zu versetzen. Wenn Sie die Einschalttaste erneut zwei Sekunden lang gedrückt halten, kehrt das Instrument in den automatischen Ausschaltmodus zurück.

**dB/dBm:** Drücken Sie diese Taste, um den Messmodus zwischen absoluter Leistung (dBm) und relativer Dämpfung (dB) umzuschalten. Halten Sie die Taste gedrückt, bis „HELD" angezeigt wird.

**Zero:** Drücken Sie die Taste Zero, um das OPM auf null zu stellen, während der Eingangsanschluss vor Umgebungslicht geschützt ist. Nach erfolgreicher Nullstellung wird die Meldung „SUCC" angezeigt. Wenn die Meldung „ERR" angezeigt wird, überprüfen Sie, ob der Eingangsanschluss tatsächlich richtig abgedeckt war, und wiederholen Sie die Nullstellung.

**REF:** Drücken Sie diese Taste, um den im Speicher gespeicherten Referenzwert anzuzeigen. Halten Sie die Taste gedrückt, bis „HELD" in der Anzeige erscheint. Wenn das OPM in den dB-Modus geschaltet wird, zeigt die LCD-Anzeige die Differenz in dB zwischen dem Referenzpegel und dem aktuellen Eingangssignal an.

λ **:** Drücken Sie diese Taste, um die gewünschte Wellenlänge auszuwählen. Die aktuelle Wellenlänge wird auf der LCD-Anzeige angezeigt.

# SLS-Operationen

## Anleitung für externen Anschluss




1. Glasfaserausgang

SLS wird mit SC/PC-Glasfaseranschluss (mit austauschbarem LC-/FC-/ST-Anschluss) geliefert. Es handelt sich um einen flachen polierten Stecker. Schließen Sie keine winkelpolierten Steckverbinder an das Schott an.

2. Ext. AC-Stromversorgungsanschluss

SLS kann mit einem externen 9V-DC-Netzteil mit 250 mA betrieben werden.

# Funktionen der Tastatur

⏻ **:** Schalten Sie das Instrument damit ein oder aus. In der Standardeinstellung schont das SLS die Batterie, indem es sich automatisch ausschaltet, wenn etwa fünf Minuten lang keine Taste gedrückt wurde.

**µW/Bm:** Drücken Sie diese Taste, um den Anzeigemodus von absoluter Leistung (dBm) auf Mikrowatt (µW) umzuschalten. Die aktuelle optische Leistung wird auf der LCD-Anzeige angezeigt.

**CW/Mod:** Drücken Sie diese Taste, um den Ausgang des SLS von CW auf die gewünschte Modulationsfrequenz umzuschalten .

λ **:** Drücken Sie diese Taste, um die gewünschte Wellenlänge auszuwählen. Die aktuelle Wellenlänge wird auf der LCD-Anzeige angezeigt.

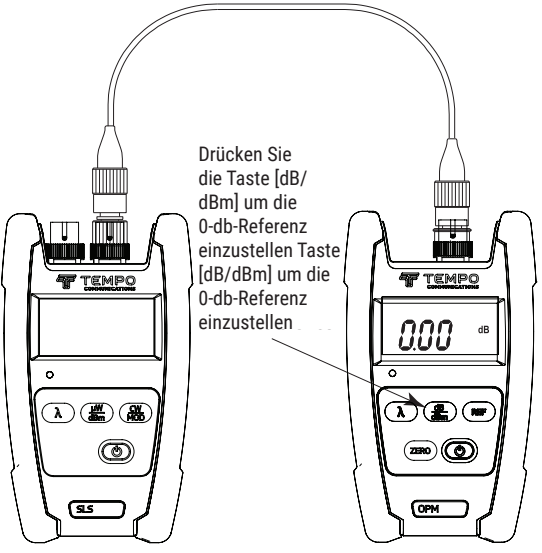
# Anwendungen

Die folgenden Anwendungen für die fiberTOOLS-Instrumente werden in dieser Anleitung beschrieben:

- Messungen der Einfügedämpfung durch Stecker-/Kabel
- Messungen von Verbindungsdämpfungen

## Ein-Test-Jumper-Methode: Steckerdämpfung

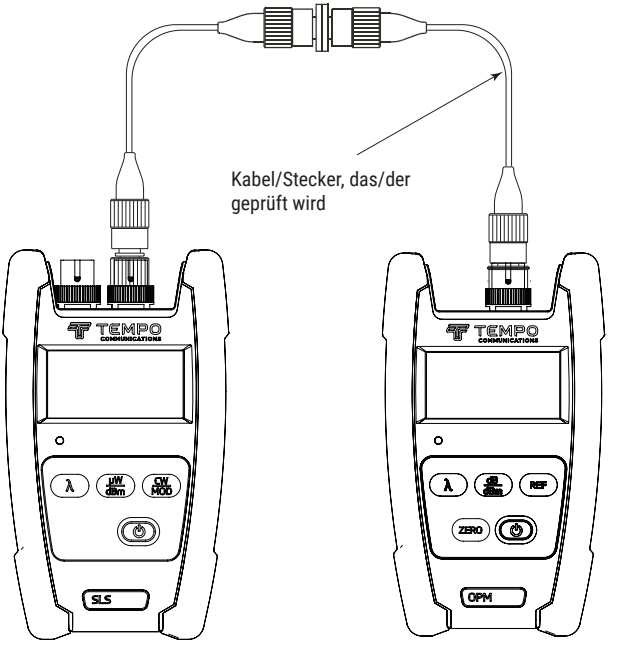
1. Schließen Sie eine geeignete Lichtquelle mit einem entsprechenden Referenzkabel mit einer Länge von etwa zwei bis drei Metern (sechs bis zehn Fuß) an den optischen Leistungsmesser an.
2. Stellen Sie sicher, dass sich die Lichtquelle im Dauerstrich-Ausgabemodus (Continuous Wave; CW) befindet. Stellen Sie den optischen Leistungsmesser auf die entsprechende Wellenlänge (mit der Taste [λ]) und auf dBm-Einheiten (mit der Taste [dB/dBm]) ein.
3. Um den Referenzpegel zu speichern, drücken Sie die Taste [dB/dBm] am optischen Leistungsmesser, bis auf der Anzeige 0.00 dB erscheint. Siehe unten.




Quelle Leistungsmesser

## Ein-Test-Jumper-Methode: Steckerdämpfung (Fortsetzung)

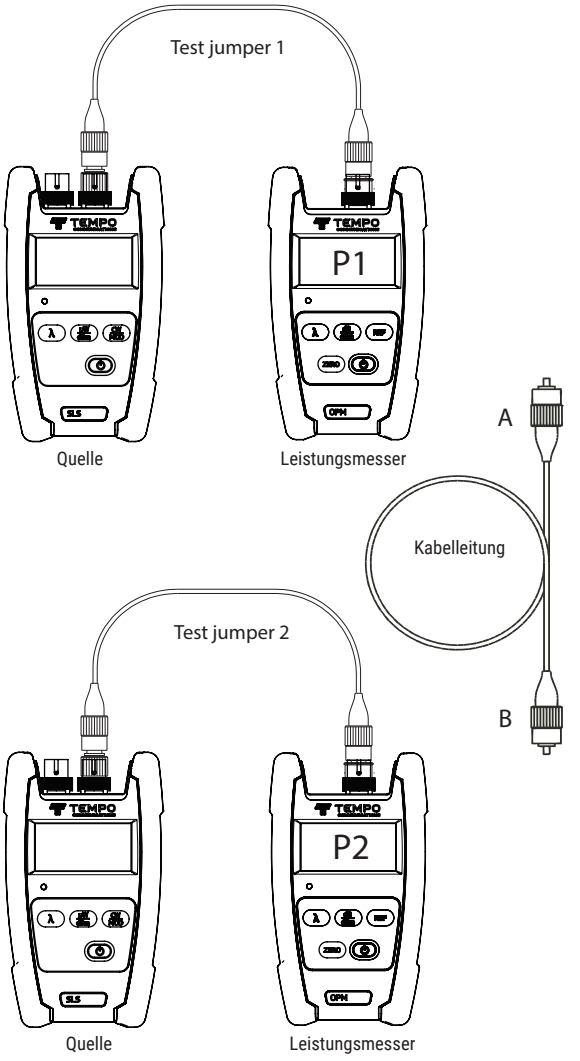
4. Trennen Sie das Referenzkabel vom optischen Leistungsmesser und stecken Sie das zu prüfende Kabel unter Verwendung eines geeigneten Verbindungsadapters ein. Der optische Leistungsmesser zeigt die Stecker /Kabeldämpfung in dB an.




Quelle

Leistungsmesser

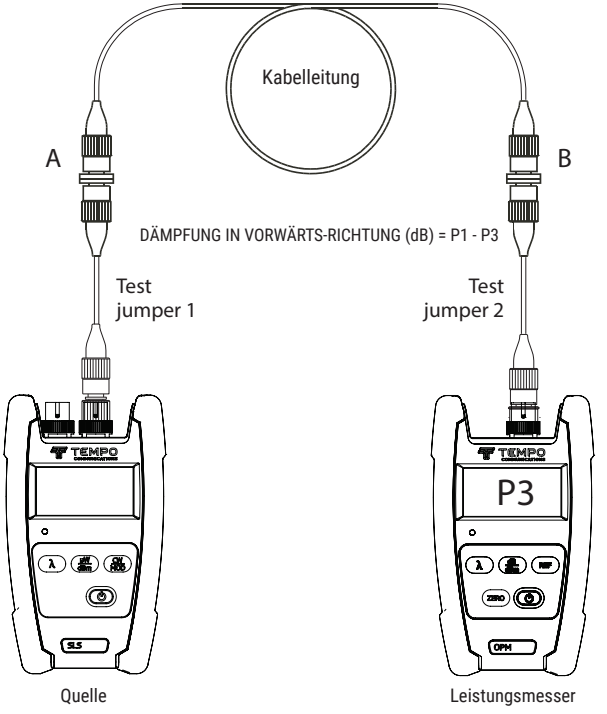
## Zwei-Test-Jumper-Methode: Verbindungsdämpfung



## Zwei-Test-Jumper-Methode: Verbindungsdämpfung (Fortsetzung)

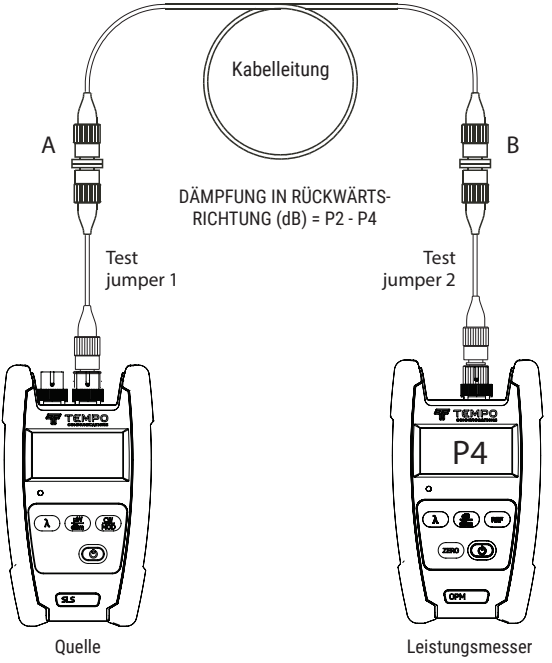
1. Wenn an jedem Ende ein vollständiger Testsatz (Lichtquelle und optischer Leistungsmesser) verfügbar ist, ist es ratsam, die Ausgangsleistung der Quellen und den Zustand der Test-Jumper zu prüfen, bevor Sie mit der Messung der Verbindung beginnen.

   Verbinden Sie jede Quelle und jeden optischen Leistungsmesser mit einem Test-Jumper, wie oben gezeigt. Die Quellen sollten auf den Dauerstrich-Ausgabemodus (CW) eingestellt sein. Die Leistungsmesser sollten auf die richtige Wellenlänge und auf dBm-Messeinheiten eingestellt sein. Achten Sie auf die P1- und P2-dBm-Messwerte. Zum Beispiel sollte eine SLS520-1310-NM-Laserquelle ungefähr -1 dBm auf dem optischen Leistungsmesser anzeigen.



## Zwei-Test-Jumper-Methode: Verbindungsdämpfung (Fortsetzung)

2. Schließen Sie eine Lichtquelle und einen optischen Leistungsmesser mit den Test-Jumpern an die entsprechenden Patch-Panel-Anschlüsse, wie links zu sehen, an.
3. Verwenden Sie die oben gezeigte Formel, um den dBm-Messwert auf dem optischen Leistungsmesser (P3) und den nominalen Ausgangswert der Quelle zu ermitteln, der der verwendeten Lichtquelle entspricht.
   Hinweis: Stellen Sie sicher, dass der optische Leistungsmesser die Wellenlänge der verwendeten Lichtquelle unterstützt.




4. Es ist ratsam, die Dämpfung in beiden Richtungen zu messen. Tauschen Sie die Anschlüsse von Quelle und optischem Leistungsmesser wie oben gezeigt aus. Berechnen Sie die Dämpfung in Rückwärtsrichtung mit der oben gezeigten Formel.
5. MeldenSie sowohl die Werte für die Dämpfung in Vorwärts- als auch in Rückwärtsrichtung.

## Beschränkte Garantie

Tempo Communications Inc. garantiert dem ursprünglichen Käufer dieser Waren drei Jahre lang, dass diese Produkte frei von Verarbeitungs- und Materialfehlern sind, mit Ausnahme von normalem Verschleiß und Missbrauch.

Für alle Reparaturen an Prüfinstrumenten müssen Sie zunächst eine Rückgabeberechtigungsnummer anfordern, indem Sie sich an unseren Kundendienst wenden:

gebührenfrei in den USA und Kanada 800-642-2155

Telefon +1 760 510-0558.

Fax +1 760 598-9263.

Diese Nummer muss deutlich auf dem Versandetikett angegeben sein. Schiffseinheiten-Fracht im Voraus bezahlt an: Tempo Repair Center, 1390 Aspen Way, Vista, CA 92081 USA.

Markieren Sie alle Pakete: Achtung: TEST INSTRUMENT REPAIR.

Für Artikel, die nicht unter die Garantie fallen (wie solche, die fallengelassen, unsachgemäß verwendet usw. wurden), ist ein Kostenvoranschlag für die Reparatur auf Anfrage erhältlich.

*Hinweis: Bitte überprüfen Sie vor der Rücksendung eines Prüfinstruments, dass die Batterien vollständig aufgeladen sind.*

**Tempo Communications**

1390 Aspen Way • Vista, CA 92081 • USA

800-642-2155

Tempo Europe Ltd. • Brecon House • William Brown Close
Cwmbran • NP44 3AB • UK • Tel: +44 1633 927 050

**www.TempoCom.com**