

Instructions



**P6701B, P6703B & P6723
O/E Converters**

070-9890-02



Copyright © Tektronix, Inc. All rights reserved.

Tektronix products are covered by U.S. and foreign patents, issued and pending. Information in this publication supercedes that in all previously published material. Specifications and price change privileges reserved.

Tektronix, Inc., P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077

TEKTRONIX and TEK are registered trademarks of Tektronix, Inc.

WARRANTY

Tektronix warrants that the products that it manufactures and sells will be free from defects in materials and workmanship for a period of one (1) year from the date of shipment. If a product proves defective during this warranty period, Tektronix, at its option, either will repair the defective product without charge for parts and labor, or will provide a replacement in exchange for the defective product.

In order to obtain service under this warranty, Customer must notify Tektronix of the defect before the expiration of the warranty period and make suitable arrangements for the performance of service. Customer shall be responsible for packaging and shipping the defective product to the service center designated by Tektronix, with shipping charges prepaid. Tektronix shall pay for the return of the product to Customer if the shipment is to a location within the country in which the Tektronix service center is located. Customer shall be responsible for paying all shipping charges, duties, taxes, and any other charges for products returned to any other locations.

This warranty shall not apply to any defect, failure or damage caused by improper use or improper or inadequate maintenance and care. Tektronix shall not be obligated to furnish service under this warranty a) to repair damage resulting from attempts by personnel other than Tektronix representatives to install, repair or service the product; b) to repair damage resulting from improper use or connection to incompatible equipment; c) to repair any damage or malfunction caused by the use of non-Tektronix supplies; or d) to service a product that has been modified or integrated with other products when the effect of such modification or integration increases the time or difficulty of servicing the product.

THIS WARRANTY IS GIVEN BY TEKTRONIX IN LIEU OF ANY OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED. TEKTRONIX AND ITS VENDORS DISCLAIM ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. TEKTRONIX' RESPONSIBILITY TO REPAIR OR REPLACE DEFECTIVE PRODUCTS IS THE SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY PROVIDED TO THE CUSTOMER FOR BREACH OF THIS WARRANTY. TEKTRONIX AND ITS VENDORS WILL NOT BE LIABLE FOR ANY INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES IRRESPECTIVE OF WHETHER TEKTRONIX OR THE VENDOR HAS ADVANCE NOTICE OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

Service Assurance

If you have not already purchased Service Assurance for this product, you may do so at any time during the product's warranty period. Service Assurance provides Repair Protection and Calibration Services to meet your needs.

Repair Protection extends priority repair services beyond the product's warranty period; you may purchase up to three years of Repair Protection.

Calibration Services provide annual calibration of your product, standards compliance and required audit documentation, recall assurance, and reminder notification of scheduled calibration. Coverage begins upon registration; you may purchase up to five years of Calibration Services.

Service Assurance Advantages

- Priced well below the cost of a single repair or calibration
- Avoid delays for service by eliminating the need for separate purchase authorizations from your company
- Eliminates unexpected service expenses

For Information and Ordering

For more information or to order Service Assurance, contact your Tektronix representative and provide the information below. Service Assurance may not be available in locations outside the United States of America.

Name	VISA or Master Card number and expiration
Company	date or purchase order number
Address	Repair Protection (1,2, or 3 years)
City, State, Postal code	Calibration Services (1,2,3,4, or 5 years)
Country	Instrument model and serial number
Phone	Instrument purchase date

Table of Contents

General Safety Summary	2
Preface	4
Related Manuals	4
Contacting Tektronix	4
Getting Started	5
Product Description	5
Options	7
Standard Accessories	7
Optional Accessories	9
Installation	12
Instruments with the TekProbe II Interface	12
Instruments without the TekProbe II Interface	12
Operating Basics	13
Operating Safety	13
Cleaning	13
Equipment Required	14
Procedure	14
Handling	15
Optical Input	15
Electrical Output	16
Correcting for Conversion Gain	16
Setup	17
P6701B and P6703B Specifications	20
Warranted Characteristics	20
Typical Characteristics	22
Nominal Characteristics	24
P6723 Specifications	25
Warranted Characteristics	25
Typical Characteristics	26
Nominal Characteristics	27



General Safety Summary

Review the following safety precautions to avoid injury and prevent damage to this product or any products connected to it. To avoid potential hazards, use this product only as specified.

To Avoid Fire or Personal Injury

Observe All Terminal Ratings. To avoid fire or shock hazard, observe all ratings and marking on the product. Consult the product manual for further ratings information before making connections to the product.

Do Not Operate Without Covers. Do not operate this product with covers or panels removed.

Wear Eye Protection. Wear eye protection if exposure to high-intensity rays or laser radiation exists.

Do Not Operate With Suspected Failures. If you suspect there is damage to this product, have it inspected by qualified service personnel.

Do Not Operate in Wet/Damp Conditions.

Do Not Operate in an Explosive Atmosphere.

Keep Product Surfaces Clean and Dry.

Safety Terms and Symbols

Terms in This Manual. These terms may appear in this manual:



WARNING. *Warning statements identify conditions or practices that could result in injury or loss of life.*



CAUTION. *Caution statements identify conditions or practices that could result in damage to this product or other property.*

Terms on the Product. These terms may appear on the product:

DANGER indicates an injury hazard immediately accessible as you read the marking.

WARNING indicates an injury hazard not immediately accessible as you read the marking.

CAUTION indicates a hazard to property including the product.

Symbols on the Product. These symbols may appear on the product:



WARNING
High Voltage



Protective Ground
(Earth) Terminal



CAUTION
Refer to Manual



Double
Insulated

Preface

This manual contains instructions and specifications for using the P6701B, P6703B, and P6723 O/E Converters.

Related Manuals

For performance verification procedures, adjustment procedures, list of replaceable parts, and other service information, refer to the *P6701B, P6703B, & P6723 Service Manual (070-9892-XX)*.

Contacting Tektronix

Phone	1-800-833-9200*
Address	Tektronix, Inc. Department or name (if known) 14200 SW Karl Braun Drive P.O. Box 500 Beaverton, OR 97077 USA
Web site	www.tektronix.com
Sales support	1-800-833-9200, select option 1*
Service support	1-800-833-9200, select option 2*
Technical support	Email: techsupport@tektronix.com 1-800-833-9200, select option 3* 6:00 a.m. – 5:00 p.m. Pacific time

* This phone number is toll free in North America. After office hours, please leave a voice mail message. Outside North America, contact a Tektronix sales office or distributor; see the Tektronix web site for a list of offices.

Getting Started

This section contains a description of the P6701B, P6703B, and P6723 O/E Converters and information about features, options, accessories, and proper installation.

Product Description

The P6701B, P6703B, and P6723 products (Figure 1) are optical-to-electrical (O/E) converters that convert optical communication and optical video signals into electrical signals for display on an oscilloscope.

- The P6701B analog converter accepts short wavelength signals (500 to 950 nm) present in multimode fibers. Conversion gain of 1V/mW is calibrated at 780 nm.
- The P6703B analog converter accepts longer wavelength signals (1100 to 1600 nm) present in singlemode or multimode fibers. Conversion gain of 1V/mW is calibrated at 1310 nm.
- The P6723 digital converter views the digital content of optical signals (1100 to 1600 nm) with data rates up to 650 Mb/s. The P6723 converts the digital content of the optical signal to an electrical signal with a constant voltage of approximately 1 V_{p-p}.

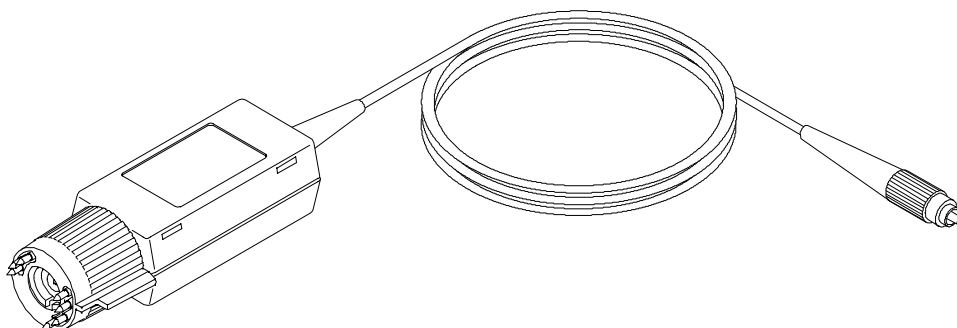


Figure 1: P6701B, P6703B, and P6723 O/E Converters

The P6701B, P6703B, and P6723 O/E Converters have the TekProbe II interface which is standard on Tektronix TDS, 1140X, and DSA600 series oscilloscopes. The interface supplies power to the converter, selects the correct vertical scale (watts/division), and automatically sets the 50 Ω termination on the oscilloscope input. Figure 2 shows the input connector of the TekProbe II interface.

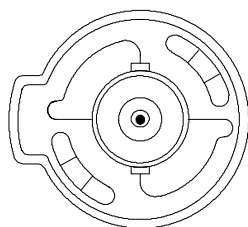


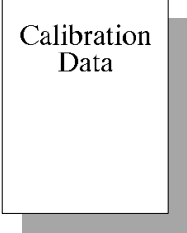
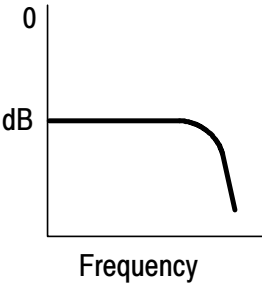
Figure 2: TekProbe II interface (input)

To adapt the P6701B, P6703B, and P6723 O/E Converters to measurement instruments that do not have the TekProbe II interface, order the Tektronix 1103 TekProbe Power Supply.

Options

Table 1 lists the options available for the P6701B, P6703B, and P6723 O/E Converters. These options must be ordered when you purchase the O/E converter.

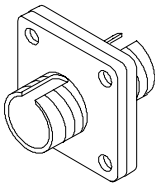
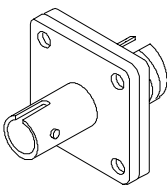
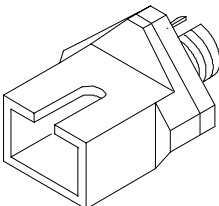
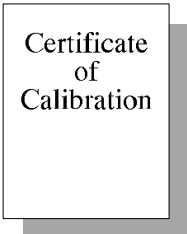
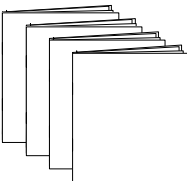
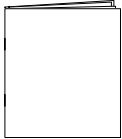
Table 1: Options

Accessory	Description
	Calibration data (Option 95). Option 95 documents the measurements taken during calibration.
	Frequency response data (Option FR). Option FR documents the frequency response of the O/E converter.

Standard Accessories

Table 2 shows the standard accessories of the P6701B, P6703B, and P6723 O/E Converters.

Table 2: Standard accessories

Accessory	Description
	FC-FC inline adapter. Adapter for connecting FC male to the FC male input of the converters. Replacement part number: 131-6252-00
	ST-FC inline adapter. Adapter for connecting ST male to the FC male input of the converters. Replacement part number: 131-6250-00
	SC-FC inline adapter. Adapter for connecting SC male to the FC male input of the converters. Replacement part number: 131-6251-00
	Calibration certificate. A certificate of traceable calibration is provided with every instrument shipped.
	Set of user instructions. (Includes this book) Provides instructions for operating the P6701B, P6703B, and P6723 O/E Converters in English, French, German, and Japanese. Replacement part number: 070-9890-XX
	Service information. Includes the performance verification procedure list of replaceable parts (English only). Replacement part number: 070-9892-XX

Optional Accessories

Table 3 lists the optional accessories available for the P6701B, P6703B, and P6723 O/E Converters.

Table 3: Optional accessories

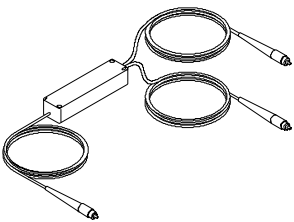
Accessory	Description
	Fiber optic cables. Assorted jumper cables extend the input cable and adapt the for connection to types of cables or connectors.
	FC-Diamond 2.5 mm singlemode. 2 m fiber jumper cable Part number: 174-1497-00
	FC-Diamond 3.5 mm singlemode. 2 m fiber jumper cable Part number: 174-1385-00
	FC-ST singlemode. 2 m fiber jumper cable Part number: 174-1386-00
	FC-FC singlemode. 2 m fiber jumper cable Part number: 174-1387-00
	FC-Biconic singlemode. 2 m fiber jumper cable Part number: 174-1388-00
	FC-FC multimode. 62.5 μm , 2 m fiber jumper Part number: 174-2322-00
	FC-Biconic multimode. 62.5 μm , 2 m fiber jumper cable Part number: 174-2323-00
	FC 3-port 10%/90% optical splitter for singlemode fiber. Comes with FC connectors.
	Part number: 174-3737-00

Table 3: Optional accessories (cont.)

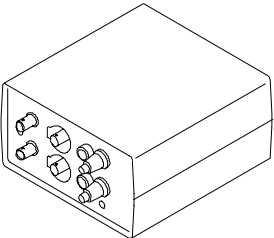
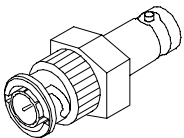
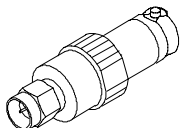
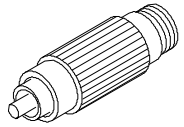
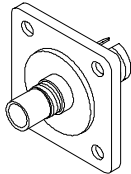
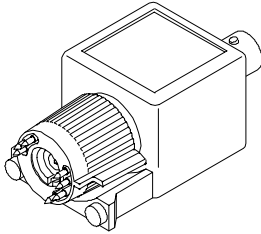
Accessory	Description
   	1103 Power Supply. Order the 1103 power supply for instruments that do not have the TekProbe Interface. Options are available for the following countries or regions. Standard. North America and Japan Option A1. European Option A2. UK Option A3. Australia Option A5. Switzerland 50 Ω termination. Terminates the output of the 1103 power supply to the required 50 Ω if the oscilloscope does not have a 50 Ω input setting. Part number: 011-0049-01 50 Ω precision BNC cable. Extends the output of the 1103 power supply. Part number: 012-0482-00 BNC female to SMA male adapter. Adapts BNC cable to SMA connector. Part number: 015-0554-00
	10 dB in-line optical attenuator. Comes with FC connector. Part number: 119-5118-00

Table 3: Optional accessories (cont.)

Accessory	Description
	DIN-FC adapter. Adapter for connecting DIN male to the FC male input of the converters. Part number: 020-2209-00
	SDH/SONET and FibreChannel filters. (P6701B and P6703B only) Precision filters that provide nominal Bessel-Thompson frequency response for the following SDH/SONET and FibreChannel data rates: FS156 (SDH/SONET). Filter for OC-3/STM-1 (155.52 Mb/s) FS622 (SDH/SONET). Filter for OC-12/STM-4 (622.08 Mb/s)

Installation

Before you connect the output of the P6701B, P6703B, and P6723 O/E Converters, determine whether or not your instrument has the TekProbe II interface (see Figure 2 on page 6).

Instruments with the TekProbe II Interface

For instruments that have the TekProbe II interface, simply connect the converter to the oscilloscope input. The interface provides connections for power, signal, and scale factor coding.

NOTE. *TDS 400 and TDS 400A series oscilloscopes always interpret the P6701B, P6703B, and P6723 attenuation setting as $\div 10$ and display units as V instead of mW. When you use the O/E converters, divide the measurement (or scale factor) by 10 and interpret measurements as milliwatts instead of volts.*

Instruments without the TekProbe II Interface

For instruments that do not have the TekProbe interface, order the optional 1103 TekProbe Power Supply. Accessories are also available to terminate the output into the required 50 Ω .

Operating Basics

This section presents the basic information necessary you need to know to operate the P6701B, P6703B, and P6723 O/E Converters.

Operating Safety



WARNING. *To avoid eye injury, wear eye protection if risk of exposure to high-intensity rays or laser radiation exists.*

Cleaning

Small dust particles and oils can easily contaminate fiber-optic connectors and reduce or block the signal. Take care to preserve the integrity of your connectors by keeping them free of contamination.



CAUTION. *To prevent loss of optical power or damage to the fiber-optic connectors, keep the connectors clean at all times.*

When cleaning the connectors with a swab, use gentle circular motions. Use only high quality cleaning supplies that are non-abrasive and leave no residue.

To reduce the need for cleaning, immediately replace protective caps on the fiber-optic connectors when not in use.

To remove contamination, clean the fiber-optic connectors using the following procedure:

Equipment Required

- Clean compressed air
- Fiber-optic cleaning swabs
- Isopropyl alcohol

Procedure

1. Hold the can of compressed air upright and spray the can into the air to purge any propellant.
2. Spray the clean compressed air on the connectors to remove any loose particles or moisture.
3. Moisten a clean fiber-optic swab with isopropyl alcohol then lightly swab the surfaces of the connectors.
4. Spray the clean compressed air on the connectors again to remove any loose particles or isopropyl alcohol.

NOTE. *Cleaning kits for fiber-optic connectors are available from a number of suppliers.*

Handling

Even though the fiber-optic cable of the P6701B, P6703B, or P6723 O/E Converter is protected by a jacket and strain relief, the fiber-optic cable should be handled carefully at all times.



CAUTION. To avoid damaging the P6701B, P6703B, and P6723 O/E Converters, take the following precautions:

Do not crush, crimp, or sharply bend the fiber optic cable.

Do not pull or yank the fiber-optic cable.

Do not drop the converter assembly since damage and misalignment of the photodiode optical assembly can result. Store the converter in a secure location when not in use.

Replace the protective cap on the connector when the converter is not in use.

Optical Input

The P6701B, P6703B, and P6723 O/E Converters can be connected to optical fibers with a core diameter of up to 62.5 μm through one of the FC, ST, SC, or DIN adapters. Adapter cables that aid in connecting many other popular optical connectors are also available. (Refer to *Optional Accessories* on page 9.)



CAUTION. To maintain the high performance (low return loss) of the O/E converter, connect an adapter and cable between the input of the O/E converter and the device under test. When you make connections to other devices, leave the adapter and cable in place to protect the optical connector of the O/E converter from wear.

If you connect fiber cores larger than 62.5 μm , the O/E converters may still couple light, but the mismatch in core diameter will cause lower conversion gain and high insertion loss.

Electrical Output

The P6701B and P6703B O/E converters output approximately 1 V/mW across 50 Ω at the nominal calibrated wavelength (780 nm for the P6701B converter and 1310 nm for the P6703B converter).

The P6723 O/E converter provides a nominal NRZ (non return to zero) signal ($\sim 1 V_{p-p}$) that is AC-coupled to the 50 Ω output. The P6723 converter provides a constant peak-to-peak amplitude electrical output for long wavelength optical signals (1310/1550 nm) ranging from -8 dBm to -28 dBm average optical power.

Correcting for Conversion Gain

You can compensate your measurement for wavelengths that have a conversion gain other than one. For example, if you are using a P6703B to measure a signal with a wavelength of 1550 nm, the conversion gain at that wavelength is typically 1.1 V/mW versus 1.0 V/mW at 1310 nm (see Figure 7 on page 23). To correct the measurement to 1 V/mW, multiply the measurement by 0.909 (the reciprocal of 1.1).

If your measurement instrument is so equipped, you can automatically multiply displayed waveforms or measurements by the appropriate correction factor. Refer to your instrument manual for details.

Setup

Figures 3 and 4 illustrate some typical equipment setups using the P6701B, P6703B, and P6723 O/E Converters on instruments with and without the TekProbe interface.

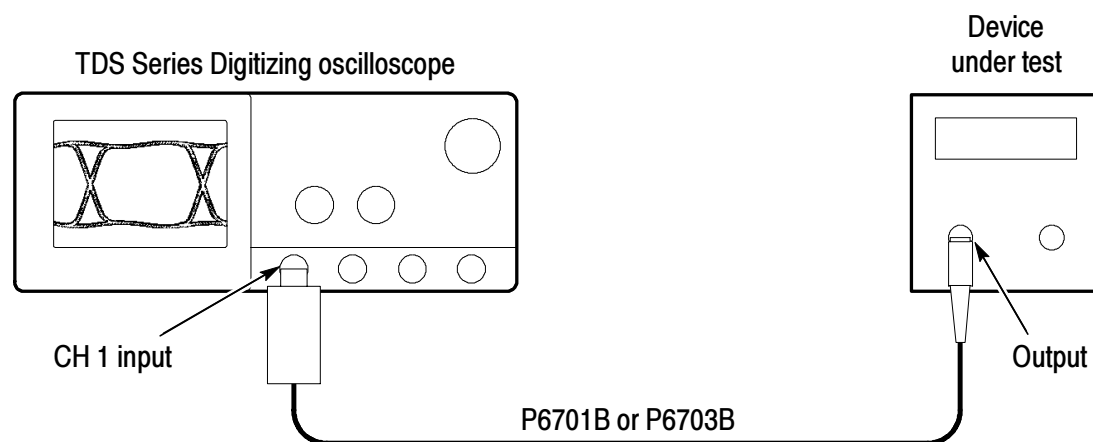


Figure 3: Setups with the TekProbe II interface

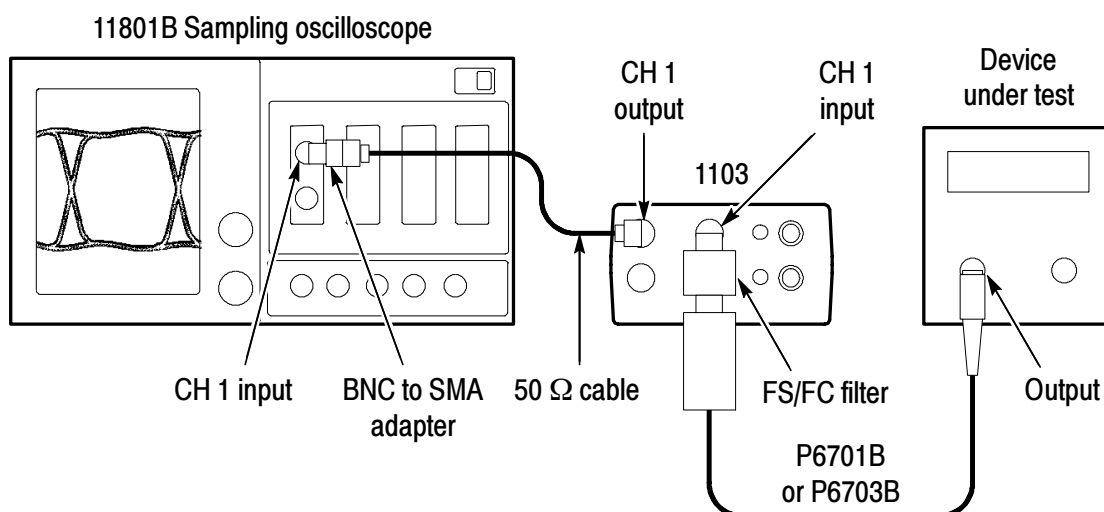


Figure 4: Setups without the TekProbe II interface

Figure 5 illustrates a setup using the optical splitter and a P6723 O/E converter to supply a digital trigger signal. Because of the consistent and relatively large signal amplitude on the output of the P6723 converter, this technique provides a very precise and stable trigger.

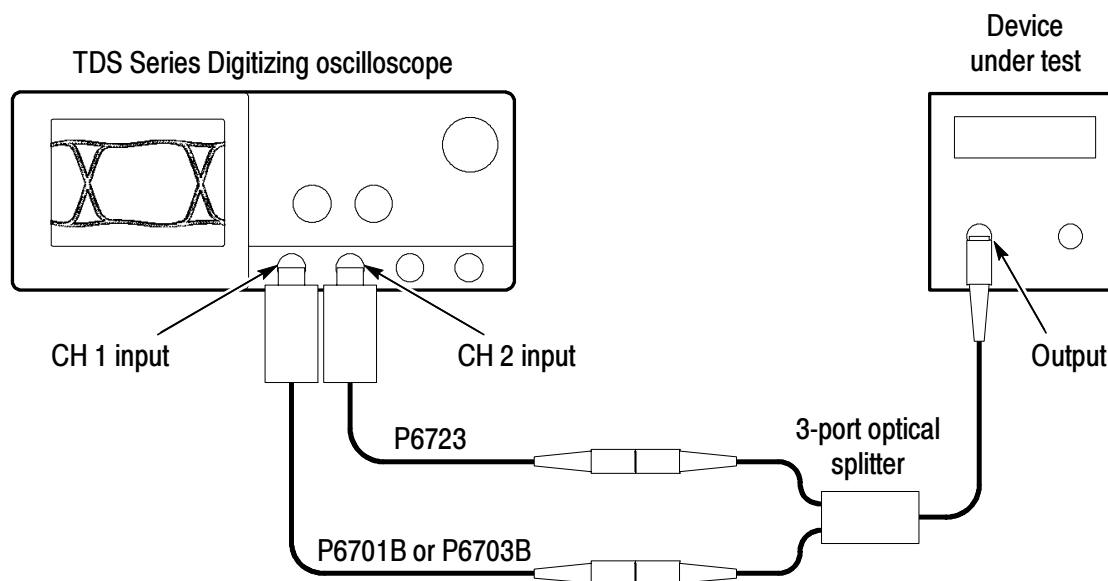


Figure 5: Using the P6723 to supply a digital trigger signal

Figure 6 illustrates a typical setup using a Bit Error Rate Tester (BERT).

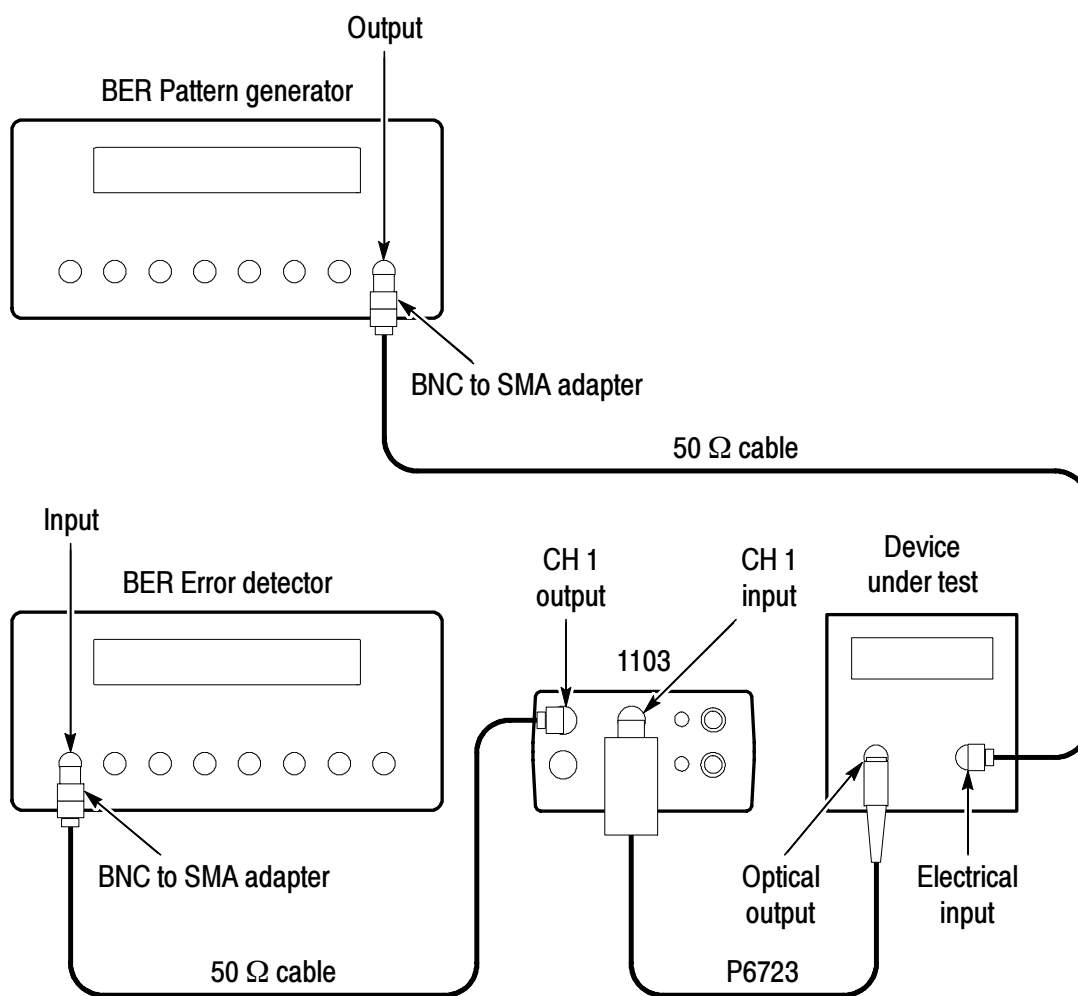


Figure 6: Bit Error Rate Test setup

P6701B and P6703B Specifications

The specifications in Tables 4 through 6 apply to a P6701B or P6703B O/E converter. The converter must have a warm-up period of at least 20 minutes and be in an environment that does not exceed the limits described in Table 4.

Specifications for the P6701B and P6703B O/E converters fall into three categories: warranted, typical, and nominal characteristics.

Warranted Characteristics

Warranted characteristics (Table 4) describe guaranteed performance within tolerance limits or certain type-tested requirements.

Warranted characteristics that have checks in the *Performance Verification* section of the service manual (070-9892-XX) are marked with the ✓ symbol.

Table 4: P6701B and P6703B warranted electrical characteristics

DC optical input dynamic range	DC electrical out will meet conversion gain specifications up to 1 mW (0 dBm) peak optical power input
Absolute maximum non-destructive optical input	10 mW average power; 20 mW peak power
✓ DC conversion gain	P6701B: 1 V/mW $\pm$ 8% at DC, 780 nm P6703B: 1 V/mW $\pm$ 8% at DC, 1310 nm
✓ AC conversion gain	P6701B: 1 V/mW $\pm$ 8%, with $\leq$ 100 μ W _{P-P} optical modulation, 780 nm P6703B: 1 V/mW $\pm$ 8%, with $\leq$ 100 μ W _{P-P} optical modulation, 1310 nm
✓ Output zero	$\leq \pm$ 1 mV into 50 Ω , 20 to 25° C

Table 4: P6701B and P6703B warranted electrical characteristics (cont.)

✓ Noise equivalent power (with 1 GHz low-pass filter)	P6701B: $\leq 0.87 \mu\text{W}_{\text{RMS}}$ $(\leq 28 \text{ pW}/\sqrt{\text{Hz}})$ P6703B: $\leq 0.59 \mu\text{W}_{\text{RMS}}$ $(\leq 19 \text{ pW}/\sqrt{\text{Hz}})$
Output impedance	$50 \Omega \pm 10\%$
Temperature	Operating: 0 to $+50^\circ \text{C}$ Nonoperating: -40 to $+71^\circ \text{C}$
Humidity	Operating: 0 - 90% RH, tested at $+30$ to $+50^\circ \text{C}$ Nonoperating: 0 - 90% RH, tested at $+30$ to $+60^\circ \text{C}$
Altitude	Operating: $4,572 \text{ m}$ ($15,000 \text{ ft}$) Nonoperating: $15,240 \text{ m}$ ($50,000 \text{ ft}$)

Typical Characteristics

Typical characteristics (Table 5) describe typical but not guaranteed performance.

Table 5: P6701B and P6703B typical electrical characteristics

Effective wavelength range	P6701B: 500 to 950 nm P6703B: 1100 to 1650 nm
Wavelength dependent gain	See Figure 7
Optical bandwidth	P6701B: ≥ 1.0 GHz P6703B: ≥ 1.2 GHz
Rise time	P6701B: ≤ 475 ps P6703B: ≤ 390 ps (peak optical signal input $< 100 \mu\text{W}_{\text{P-P}}$)
Aberrations	$\leq \pm 15\%$ peak optical signal input $< 200 \mu\text{W}_{\text{P-P}}$

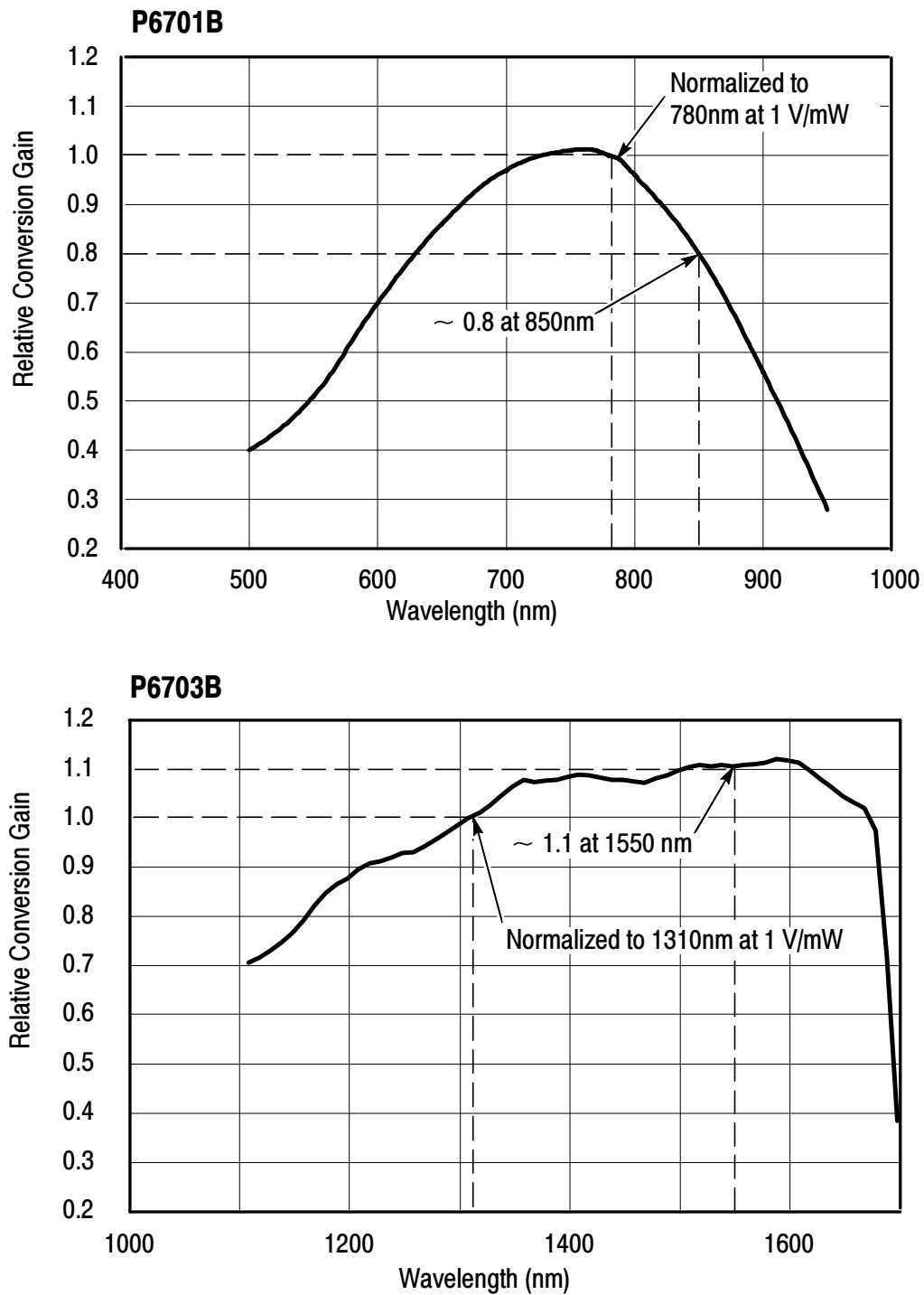


Figure 7: Typical wavelength dependent gain (25° C ambient)

Nominal Characteristics

Nominal characteristics (Table 6) describe guaranteed traits, but the traits do not have tolerance limits.

Table 6: P6701B and P6703B nominal electrical characteristics

Optical input coupling	Accepts up to 62.5 μm core diameter, Numerical Aperture ≤ 0.29
Optical fiber dressing	> 1 inch bend radius, not to exceed a bend radius of < 1 inch to maintain performance.
Absolute non-destructive fiber bend	0.5 inch bend radius
DC conversion gain linearity	< 3% deviation in DC conversion gain from 50 μW to 1000 μW average optical input relative to conversion gain with 500 μW average optical power input.
Output zero drift	$\leq \pm 1.5$ mV with output load requirement met for ideally stable optical input, 0-25° C
Output load requirement	50 $\Omega \pm 1\%$

P6723 Specifications

The specifications in Tables 7 through 9 apply to a P6723 O/E converter. The converter must have a warm-up period of at least 20 minutes and be in an environment that does not exceed the limits described in Table 7.

Specifications for the P6723 O/E converter fall into three categories: warranted, typical, and nominal characteristics.

Warranted Characteristics

Warranted characteristics (Table 7) describe guaranteed performance within tolerance limits or certain type-tested requirements.

Warranted characteristics that have checks in the *Performance Verification* section of the service manual (070-9892-XX) are marked with the ✓ symbol.

Table 7: P6723 warranted electrical characteristics

Optical sensitivity	- 8.0 dBm maximum average optical power, - 28 dBm minimum average optical power ¹
Output rise time and fall time	≤ 455 ps
✓ Output amplitude	Minimum: ≥ 690 mV _{P-P} Maximum: ≤ 1.1 V _{P-P}
Output impedance	50 ± 10%
Output VSWR	< 1.5:1 from 10 MHz to 1 GHz < 2.0:1 from 1 GHz to 2 GHz
Temperature	Operating: 0 to +50° C Nonoperating: -40 to +71° C

Table 7: P6723 warranted electrical characteristics (cont.)

Humidity	Operating: 0-90% RH, tested at + 30 to + 50° C Nonoperating: 0-90% RH, tested at + 30 to + 60° C
Altitude	Operating: 4,572 m (15,000 ft) Nonoperating: 15,240 m (50,000 ft)

¹ Measured with an optical input using 2²³ - 1 pseudorandom word having a 50% duty cycle.

Typical Characteristics

Typical characteristics (Table 8) describe typical but not guaranteed performance.

Table 8: P6723 typical electrical characteristics

Effective wavelength range	1100 to 1570 nm
Aberrations	≤ ± 15%, 20% p-p total

Nominal Characteristics

Nominal characteristics (Table 9) describe guaranteed traits, but the traits do not have tolerance limits.

Table 9: P6723 nominal electrical characteristics

Optical input coupling	Accepts up to 62.5 μm core diameter, Numerical Aperture ≤ 0.29
Optical data rate	20 MB/s minimum ¹ 650 Mb/s maximum ¹
Optical fiber dressing	> 1.5-inch bend radius
Absolute non-destructive fiber bend	0.5-inch bend radius
Output load requirement	50 $\Omega \pm 1\%$, AC or DC coupled

¹ **Measured with an optical input using $2^{23} - 1$ pseudorandom word having a 50% duty cycle.**

Instructions

Tektronix

**Convertisseurs O/E
P6701B, P6703B et P6723**

070-9890-02

Copyright © Tektronix, Inc. Tous droits réservés.

Les produits Tektronix sont protégés par des licences américaines et étrangères, publiées et en attente de publication. Les informations contenues dans le présent manuel remplacent et annulent toute documentation publiée antérieurement. Droits de changement de spécifications et de prix réservés.

Tektronix, Inc., P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077

TEKTRONIX, TEK et TEKPROBE sont des marques déposées de Tektronix, Inc.

GARANTIE

Tektronix garantit les produits qu'elle fabrique et commercialise pendant une période d'un (1) an, à compter de la date d'expédition, contre tout défaut de matériaux ou de main-d'oeuvre. Si une déficience vient à se manifester pendant cette période de garantie, Tektronix s'engage à procéder, à sa meilleure convenance, soit à la réparation du produit déficient, en prenant pièces et main-d'oeuvre à sa charge, soit à remplacer le produit déficient par un produit identique.

Pour faire valoir sa garantie, le Client doit informer Tektronix de la déficience avant l'échéance de la période de garantie et prendre les dispositions nécessaires pour que l'intervention puisse avoir lieu. Le Client est responsable du conditionnement et de l'expédition du produit déficient jusqu'au centre d'intervention indiqué par Tektronix, le coût de cette expédition étant à sa charge. Tektronix s'engage à supporter le coût de la réexpédition du produit au Client, pour autant que le site du Client soit implanté dans le pays du centre d'intervention Tektronix. Le Client s'engage à acquitter tous les droits, taxes et frais d'expédition, ainsi que tous les autres frais liés à la réexpédition du produit vers d'autres sites.

La présente garantie ne couvre en aucune manière les déficiences, pannes ou dommages provoqués par une utilisation incorrecte du produit ou par une maintenance inadéquate. Tektronix ne devra en aucune manière intervenir dans le cadre de la garantie pour a) réparer des dommages résultant d'interventions effectuées par une personne ne représentant pas Tektronix et visant à installer, réparer ou entretenir le produit, b) réparer des dommages résultant d'une utilisation incorrecte ou d'un branchement sur des équipements incompatibles ; c) réparer des dommages résultant d'une utilisation de fournitures ne provenant pas de chez Tektronix, ou d) entretenir un produit qui a été modifié ou intégré dans une configuration plus grande, lorsqu'une telle modification ou intégration accroissent la durée ou la difficulté de l'entretien du produit.

LA PRESENTE GARANTIE EST CONFEREE PAR TEKTRONIX EN LIEU ET PLACE DE TOUTE AUTRE GARANTIE, EXPRESSE OU IMPLICITE. TEKTRONIX ET SES FABRICANTS REFUTENT TOUTE GARANTIE IMPLICITE D'APTITUDE A LA COMMERCIALISATION OU D'ADEQUATION A UNE UTILISATION SPECIFIQUE. LA RESPONSABILITE DE TEKTRONIX DE REPARER OU DE REMPLACER LES PRODUITS DEFICIENTS EST LE SEUL ET UNIQUE RECOURS OFFERT AU CLIENT EN CAS D'APPLICATION DE CETTE GARANTIE. TEKTRONIX ET SES FABRICANTS NE POURRONT ETRE TENUS RESPONSABLES DE DOMMAGES INDIRECTS, SPECIAUX, SUBSEQUENTS OU CONSEQUENTS, ET CE, QUE TEKTRONIX ET SES FABRICANTS AIENT OU NON ETE INFORMES PREALABLEMENT DU RISQUE DE SURVENANCE DE TELS DOMMAGES.

Assurance Maintenance

Si vous n'avez pas déjà souscrit à l'Assurance Maintenance pour ce produit, vous pouvez le faire à tout moment pendant la période de garantie du produit. L'Assurance Maintenance fournit la Protection Réparation et les Services Etalonnage pour répondre à vos besoins.

La Protection Réparation étend les services de réparation prioritaire au-delà de la période de garantie du produit. Vous pouvez acheter jusqu'à trois ans de Protection Réparation.

Les Services Etalonnage assurent un étalonnage annuel de votre produit, la conformité aux normes, et fournissent la documentation requise pour les audits, ainsi que l'assurance rappel et une notification de rappel du calendrier d'étalonnage. La couverture commence dès l'enregistrement. Vous pouvez acheter jusqu'à cinq ans de Services Etalonnage.

Avantages de l'Assurance Maintenance

- Tarifs très inférieurs au coût de réparations ou d'étalonnages individuels.
- Evite les retards de maintenance en éliminant la nécessité d'obtenir de votre compagnie des autorisations d'achats séparées.
- Elimine les dépenses de maintenance non prévues.

Pour obtenir des renseignements ou pour commander

Pour obtenir un supplément d'informations ou pour commander une Assurance Maintenance, contactez votre représentant Tektronix et fournissez les informations ci-dessous. Il se peut que l'Assurance Maintenance ne soit pas disponible en certains lieux situés hors des Etats-Unis.

Nom	Numéro de carte VISA ou Master Card et date
Entreprise	d'expiration ou numéro du bon de commande
Adresse	Protection Réparation (1, 2 ou 3 ans)
Ville, Etat, Code postal	Services Etalonnage (1, 2, 3, 4 ou 5 ans)
Pays	Modèle d'instrument et numéro de série
Téléphone	Date d'achat de l'instrument

Table des matières

Résumé des consignes de sécurité	2
Préface	4
Manuels associés	4
Pour contacter Tektronix	4
Pour commencer	5
Description du produit	5
Options	7
Accessoires standard	7
Accessoires en option	9
Installation	12
Instruments avec l'interface TekProbe II	12
Instruments sans l'interface TekProbe II	12
Principes de fonctionnement	13
Consignes de sécurité	13
Nettoyage	13
Matériel nécessaire	14
Procédure	14
Manipulation	15
Entrée optique	15
Sortie électrique	16
Correction du gain de conversion	16
Installation	17
Spécifications pour les convertisseurs P6701B et P6703B ..	20
Caractéristiques garanties	20
Caractéristiques types	22
Caractéristiques nominales	24
Spécifications du P6723	25
Caractéristiques garanties	25
Caractéristiques types	26
Caractéristiques nominales	27

Résumé des consignes de sécurité

Relire les consignes de sécurité suivantes pour éviter tout risque de dommages corporels et de détérioration de ce matériel ou de tout autre matériel connecté à celui-ci. Pour éviter tout danger potentiel, utiliser ce produit en respectant les indications.

Prévention des incendies et dommages corporels

Observer toutes les valeurs nominales du terminal. Pour éviter les risques d'incendie ou d'électrocution, observer toutes les valeurs nominales et indications sur le produit. Consulter le manuel du produit pour plus d'informations sur les valeurs nominales avant de connecter ce produit.

Ne pas utiliser sans capots. Ne pas utiliser cet instrument avec les capots ou les panneaux retirés.

Porter des lunettes de protection. Porter des lunettes de protection s'il existe des risques d'exposition à des rayons ou à des rayonnements laser de haute intensité.

Ne pas utiliser si l'on suspecte une panne. Si l'on suspecte une détérioration de ce matériel, le faire inspecter par un personnel de maintenance qualifié.

Ne pas utiliser dans un environnement mouillé/humide.

Ne pas utiliser dans une atmosphère explosive.

Garder les surfaces de l'instrument propres et sèches.

Symboles et termes utilisés

Termes utilisés dans ce manuel. Les termes suivants peuvent apparaître dans ce manuel :



WARNING. *Des avertissements identifient les conditions ou les pratiques susceptibles de provoquer des blessures, voire la mort.*



CAUTION. *Des mises en garde signalent les conditions ou les pratiques susceptibles de détériorer cet instrument ou d'autres matériels.*

Termes figurant sur l'instrument. Les termes suivants peuvent figurer sur l'instrument :

DANGER signale un risque de dommage corporel pouvant se produire pendant la lecture de ce marquage.

WARNING signale un risque de dommage corporel ne pouvant pas se produire lors de la lecture de ce marquage.

CAUTION signale un risque pour le matériel y compris pour cet instrument.

Symboles figurant sur l'instrument. Les termes suivants peuvent figurer sur l'instrument :



DANGER
Haute tension



Borne de terre
(masse) de protection



ATTENTION
Consultez le manuel



Double
isolation

Préface

Ce manuel contient des instructions et des spécifications pour l'utilisation des convertisseurs O/E P6701B, P6703B et P6723.

Manuels associés

Pour les procédures de vérification des performances, les procédures de réglage, la liste des pièces de rechange et pour les autres informations relatives à la maintenance, se reporter au *manuel de maintenance P6701B, P6703B et P6723 (070-9892-XX)*.

Coordonnées de Tektronix

Téléphone	1-800-833-9200*
Adresse	Tektronix, Inc. Service ou nom (si connu) 14200 SW Karl Braun Drive P.O. Box 500 Beaverton, OR 97077 USA
Site web	www.tektronix.com
Service vente	1-800-833-9200, sélectionnez l'option 1*
Service clientèle	1-800-833-9200, sélectionnez l'option 2*
Assistance technique	E-mail : techsupport@tektronix.com 1-800-833-9200, sélectionnez l'option 3* de 6 heures à 17 heures, fuseau horaire Pacifique

* **Ce numéro de téléphone est gratuit en Amérique du Nord. En dehors des heures de bureau, veuillez laisser un message vocal. En dehors de l'Amérique du Nord, contactez un bureau de vente ou un distributeur Tektronix ; pour obtenir la liste des bureaux, consultez le site Web Tektronix.**

Pour commencer

Ce chapitre contient une description des convertisseurs O/E P6701B, P6703B et P6723 et des informations sur les caractéristiques, les options, les accessoires et l'installation.

Description du produit

Les convertisseurs P6701B, P6703B et P6723 (figure 1) sont des sondes optiques-électriques (O/E) qui convertissent les signaux de communication optique et les signaux vidéo optiques en signaux électriques pour les afficher sur un oscilloscope.

- Le convertisseur analogique P6701B accepte les signaux de faible longueur d'onde (500 à 950 nm) présents dans les fibres multimode. Le gain de conversion de 1V/mW est étalonné à 780 nm.
- Le convertisseur analogique P6703B accepte les signaux de longueur d'onde plus importante (1100 à 1600 nm) présents dans les fibres mode simple ou multimode. Le gain de conversion de 1V/mW est étalonné à 1310 nm.
- Le convertisseur numérique P6723 échantillonne le contenu numérique des signaux optiques (1100 à 1600 nm) à des vitesses pouvant atteindre 650 Mo/s. Le P6723 convertit le contenu numérique du signal optique en un signal électrique avec une tension constante d'environ 1 V_{c-c}.

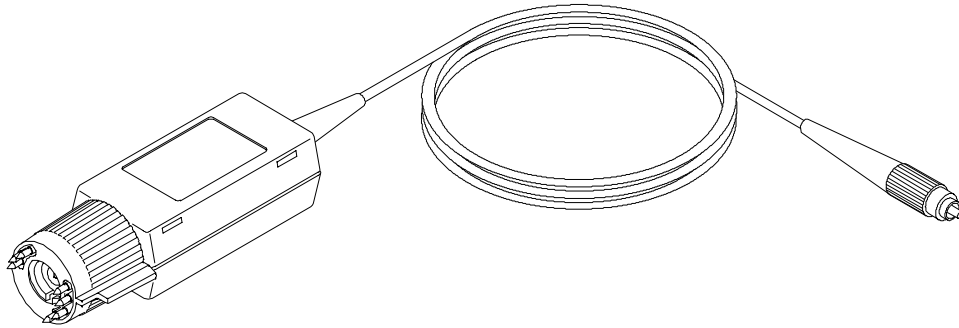


Figure 1: Convertisseurs O/E P6701B, P6703B et P6723

Les convertisseurs O/E P6701B, P6703B et P6723 sont équipés de l'interface TekProbe II qui est montée en standard sur les oscilloscopes Tektronix de la série TDS, 1140X et DSA600. Cette interface assure l'alimentation électrique du convertisseur, sélectionne l'échelle verticale correcte (watts/division) et définit automatiquement la terminaison 50 Ω sur l'entrée de l'oscilloscope. La figure 2 montre le connecteur d'entrée de l'interface TekProbe II.

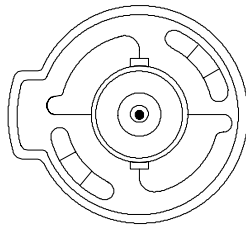


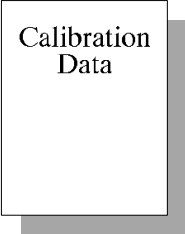
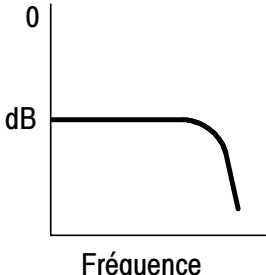
Figure 2: Interface TekProbe II (entrée)

Pour adapter les convertisseurs O/E P6701B, P6703B et P6723 aux instruments de mesure qui ne possèdent pas l'interface TekProbe II, commandez l'alimentation Tektronix TekProbe 1103.

Options

Le tableau 1 présente la liste des options disponibles pour les convertisseurs O/E P6701B, P6703B et P6723. Ces options doivent être commandées lors de l'acquisition du convertisseur O/E.

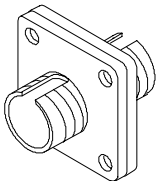
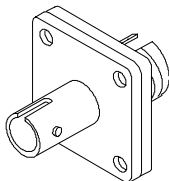
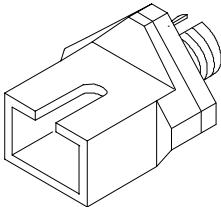
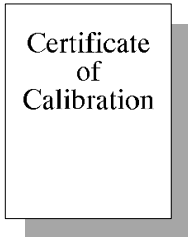
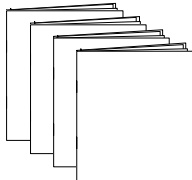
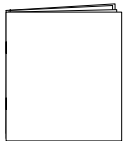
Tableau 1: Options

Accessoire	Description
	Données d'étalonnage (Option 95). L'Option 95 permet de noter les mesures effectuées pendant l'étalonnage.
	Données de réponse en fréquence (Option FR). L'Option FR permet de noter la réponse en fréquence du convertisseur O/E.

Accessoires standard

Le tableau 2 montre les accessoires standard des convertisseurs O/E P6701B, P6703B et P6723.

Tableau 2: Accessoires standard

Accessoire	Description
	Adaptateur en ligne FC-FC. Adaptateur pour connecter une terminaison mâle FC à l'entrée mâle FC des convertisseurs. N° de pièce de rechange : 131-6252-00
	Adaptateur en ligne ST-FC. Adaptateur pour connecter une terminaison mâle ST à l'entrée mâle FC des convertisseurs. N° de pièce de rechange : 131-6250-00
	Adaptateur en ligne SC-FC. Adaptateur pour connecter une terminaison mâle SC à l'entrée mâle FC des convertisseurs. N° de pièce de rechange : 131-6251-00
	Certificat d'étalonnage. Un certificat d'étalonnage est fourni avec chaque instrument expédié.
	Ensemble d'instructions pour utilisateur. (Comprend le présent manuel) Fournit des instructions d'utilisation des convertisseurs O/E P6701B, P6703B et P6723 en anglais, français, allemand et japonais. N° de pièce de rechange : 070-9890-XX
	Information pour la maintenance. Contient la liste des procédures de vérification des performances des pièces de rechange (anglais uniquement). N° de pièce de rechange : 070-9892-XX

Accessoires en option

Le tableau 3 donne la liste des accessoires en option disponibles pour les convertisseurs O/E P6701B, P6703B et P6723.

Tableau 3: Accessoires en option

Accessoire	Description
	Câbles de fibre optique. Câbles de liaison assortis permettant de rallonger le câble d'entrée et d'adapter la connexion à différents types de câbles ou de connecteurs.
	FC-Diamond 2,5 mm mode simple. Câble de liaison à fibres optiques de 2 m. N° de réf. : 174-1497-00
	FC-Diamond 3,5 mm mode simple. Câble de liaison à fibres optiques de 2 m. N° de réf. : 174-1385-00
	FC-ST mode simple. Câble de liaison à fibres optiques de 2 m. N° de réf. : 174-1386-00
	FC-FC mode simple. Câble de liaison à fibres optiques de 2 m. N° de réf. : 174-1387-00
	FC-Biconic mode simple. Câble de liaison à fibres optiques de 2 m. N° de réf. : 174-1388-00
	FC-FC multimode. 62,5 µm, câble de liaison à fibres optiques de 2 m. N° de réf. : 174-2322-00
	FC-Biconic multimode. 62,5 µm, câble de liaison à fibres optiques de 2 m. N° de réf. : 174-2323-00
	FC-SMA multimode. 62,5 µm, câble de liaison à fibres optiques de 2 m. N° de réf. : 174-2324-00

Tableau 3: Accessoires en option (suite)

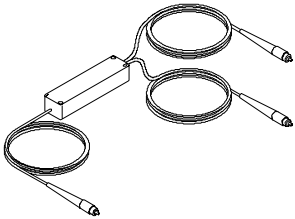
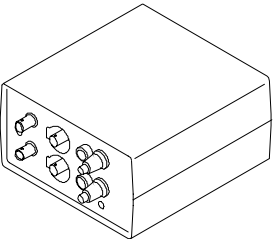
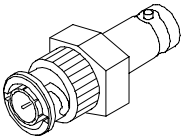
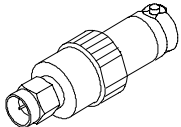
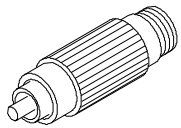
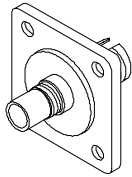
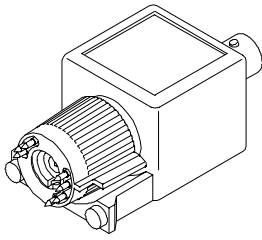
Accessoire	Description
	Diviseur optique FC 3 ports 10%/90% pour fibre en mode simple. Livré avec les connecteurs FC. N° de réf. : 174-3737-00
	Alimentation 1103. Commandez l'alimentation 1103 pour les instruments non équipés de l'interface TekProbe. Les options sont disponibles pour les régions ou les pays suivants : Standard. Amérique du Nord et Japon Option A1. Europe Option A2. Royaume-Uni Option A3. Australie Option A5. Suisse
	Terminaison 50 Ω. Termine la sortie de l'alimentation 1103 au 50 Ω requis si l'oscilloscope n'a pas de réglage d'entrée de 50 Ω. N° de réf. : 011-0049-01
	Câble BNC de précision 50 Ω. Permet de rallonger la sortie de l'alimentation 1103. N° de réf. : 012-0482-00
	Adaptateur BNC femelle à SMA mâle. Permet de raccorder un câble BNC à un connecteur SMA. N° de réf. : 015-0554-00
	Atténuateur optique en ligne 10dB. Livré avec le connecteur FC. N° de réf. : 119-5118-00

Tableau 3: Accessoires en option (suite)

Accessoire	Description
	Adaptateur DIN-FC. Adaptateur pour connecter une prise DIN mâle à l'entrée FC mâle des convertisseurs. N° de réf. : 020-2209-00
	Filtres SDH/SONET et FibreChannel. (P6701B et P6703B uniquement) Filtres de précision qui fournissent une réponse en fréquence nominale Bessel-Thompson pour les débits de données SDH/SONET et FibreChannel suivants : FS156 (SDH/SONET). Filtre pour OC-3/STM-1 (155,52 Mo/s) FS622 (SDH/SONET). Filtre pour OC-12/STM-4 (622,08 Mo/s)

Installation

Avant de connecter la sortie des convertisseurs O/E P6701B, P6703B et P6723, déterminez si votre instrument est équipé de l'interface TekProbe II ou non (voir figure 2 à la page 6).

Instruments avec l'interface TekProbe II

Pour les instruments équipés de l'interface TekProbe II, il suffit de connecter le convertisseur sur l'entrée de l'oscilloscope. L'interface fournit des connexions pour l'alimentation, le signal et le codage du facteur d'échelle.

REMARQUE. Les oscilloscopes de la série TDS 400 et TDS 400A interprètent toujours le réglage d'atténuation des convertisseurs P6246, P6247 et P6723 comme $\div 10$ et affichent les unités en V au lieu de mW. Lorsque vous utilisez les convertisseurs O/E, divisez la mesure (ou le facteur d'échelle) par 10 et interprétez les mesures en milliwatts et non en volts.

Instruments sans l'interface TekProbe II

Pour les instruments non équipés de l'interface TekProbe II, commandez l'alimentation TekProbe 1103 proposée en option. Des accessoires sont également disponibles pour obtenir une terminaison de sortie de 50 Ω .

Principes de fonctionnement

Ce chapitre présente les informations de base dont vous aurez besoin pour utiliser les convertisseurs O/E P6701B, P6703B et P6723.

Consignes de sécurité



AVERTISSEMENT. *Pour éviter toute lésion oculaire, portez des lunettes de protection si vous risquez d'être exposé à des rayons ou à des rayonnements laser de forte intensité.*

Nettoyage

Des particules de poussière et de l'huile peuvent facilement se déposer sur les connecteurs de fibres optiques et réduire ou arrêter le signal. Veillez à préserver l'intégrité de vos connecteurs en les gardant propres.



ATTENTION. *Pour prévenir toute perte de puissance optique ou une détérioration des connecteurs de fibres optiques, veillez à ce que les connecteurs restent propres à tout moment.*

Lorsque vous nettoyez les connecteurs avec un coton-tige, procédez en douceur par mouvements circulaires. N'utilisez que des fournitures de nettoyage non abrasives et ne laissant pas de trace.

Pour réduire la nécessité de nettoyer, remettez immédiatement en place les caches sur les connecteurs dès que ceux-ci ne sont plus utilisés.

Pour nettoyer les connecteurs de fibres optiques, appliquez la procédure suivante :

Matériel nécessaire

- Air comprimé propre
- Cotons-tiges de nettoyage spéciaux pour fibres optiques
- Alcool isopropylique

Procédure

1. Tenez la bombe d'air comprimé verticalement et purgez-la.
2. Insufflez de l'air propre comprimé sur les connecteurs pour éliminer les particules libres et l'humidité.
3. Humidifiez un coton-tige propre pour fibre optique avec de l'alcool isopropylique, puis essuyez doucement la surface des connecteurs.
4. Insufflez de nouveau de l'air comprimé propre sur les connecteurs pour éliminer toute particule libre et toute trace d'alcool isopropylique.

REMARQUE. Des kits de nettoyage pour connecteurs de fibres optiques sont disponibles chez plusieurs fournisseurs.

Manipulation

Bien que le câble à fibres optiques du convertisseur O/E P6701B, P6703B ou P6723 soit protégé par une gaine et un serre-câble, il faut manipuler le câble à fibres optiques avec précaution à tout moment.



ATTENTION. *Pour éviter de détériorer les convertisseurs O/E P6701B, P6703B et P6723, prenez les précautions suivantes :*

N'écrasez pas et ne pliez pas le câble à fibres optiques.

Ne tirez pas sur le câble.

Ne laissez pas tomber le convertisseur, car il pourrait en résulter une détérioration et un mauvais alignement du bloc optique à photodiode. Quand il n'est pas utilisé, entreposez le convertisseur dans un lieu sûr.

Remettez en place le cache de protection sur le connecteur dès que le convertisseur n'est plus utilisé.

Entrée optique

Les convertisseurs P6701, P6703 et P6723 peuvent être connectés à des fibres optiques d'un diamètre d'âme pouvant atteindre 62,5 µm grâce à l'un des adaptateurs FC, ST, SC ou DIN. Des câbles d'adaptateur qui permettent de connecter beaucoup d'autres connecteurs optiques courants sont également disponibles. (Voir *Accessoires en option* à la page 9.)



ATTENTION. *Pour conserver les hautes performances (perte de retour faible) du convertisseur O/E, connectez un adaptateur et un câble entre l'entrée du convertisseur O/E et le dispositif sous test. Si vous faites des branchements sur d'autres dispositifs, laissez l'adaptateur et le câble en place pour protéger le connecteur optique du convertisseur O/E contre l'usure.*

Si vous connectez des fibres optiques dont le diamètre est supérieur à 62,5 μm , les convertisseurs O/E peuvent encore transmettre la lumière, mais le manque de correspondance au niveau du diamètre de l'âme provoquera un gain de conversion plus faible et une perte d'insertion élevée.

Sortie électrique

La sortie des convertisseurs O/E P6701B et P6703B est d'environ 1 V/mW pour 50 Ω à la longueur d'onde étalonnée nominale (780 nm pour le convertisseur P6701B et 1310 nm pour le convertisseur P6703B).

Le convertisseur O/E P6723 offre un signal NRZ (non retour à zéro) nominal ($\sim 1 V_{c-c}$) qui est couplé en CA à la sortie 50 Ω . Le convertisseur P6723 offre une sortie électrique d'amplitude crête à crête constante pour les signaux optiques de grande longueur d'onde (1310/1550 nm) et d'une puissance optique moyenne de -8 dBm à -28 dBm.

Correction du gain de conversion

Vous pouvez compenser vos mesures pour des longueurs d'onde dont le gain de conversion est différent de un. Par exemple, si vous utilisez un P6703B pour mesurer un signal d'une longueur d'onde de 1550 nm, le gain de conversion à cette longueur d'onde est généralement de 1,1 V/mW pour 1,0 V/mW à 1310 nm (voir figure 7 à la page 23). Pour rectifier la mesure à 1V/mW, multipliez la mesure par 0,909 (la réciproque de 1,1).

Si votre instrument de mesure est équipé pour cela, vous pouvez multiplier automatiquement les signaux ou les mesures affichés par le facteur de correction adéquat. Pour plus de détails, reportez-vous au manuel de votre instrument.

Installation

Les figures 3 et 4 montrent certaines installations types de matériels utilisant les convertisseurs O/E P6701B, P6703B et P6723 sur des instruments avec et sans l'interface TekProbe.

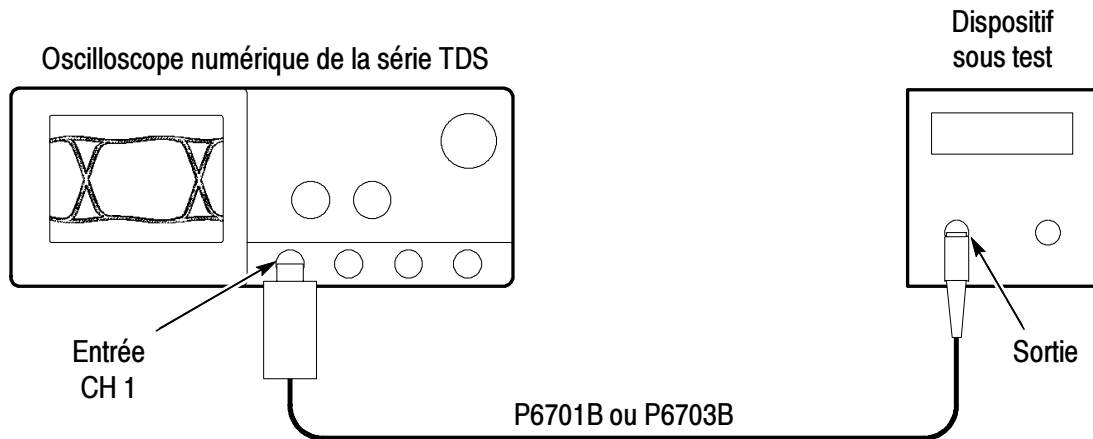


Figure 3: Installations avec l'interface TekProbe II

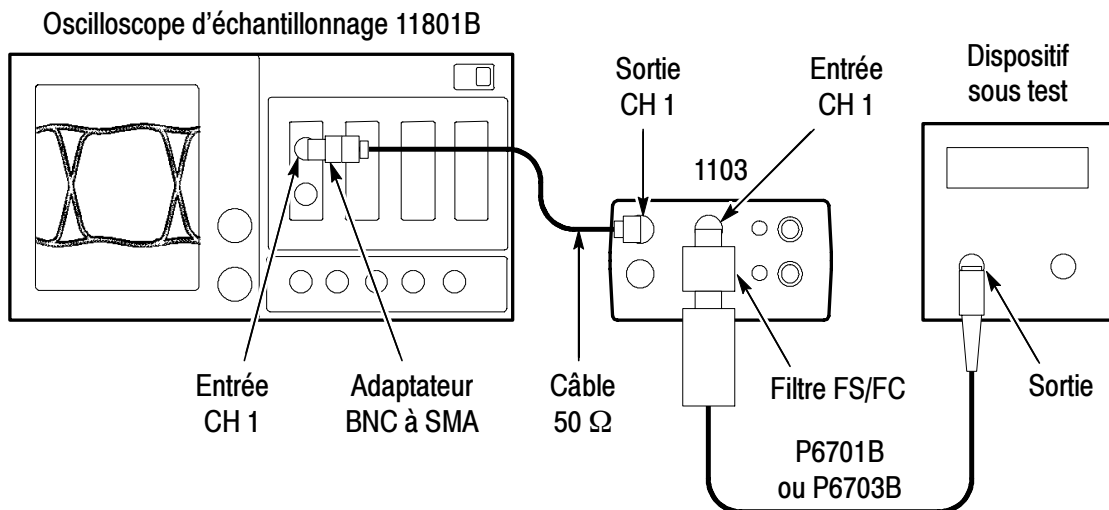


Figure 4: Installations sans l'interface TekProbe II

La figure 5 montre une installation utilisant le diviseur optique et un convertisseur O/E P6723 pour fournir un signal de déclenchement numérique. En raison de l'amplitude stable et relativement importante du signal à la sortie du convertisseur P6723, cette technique offre un déclenchement très précis et très stable.

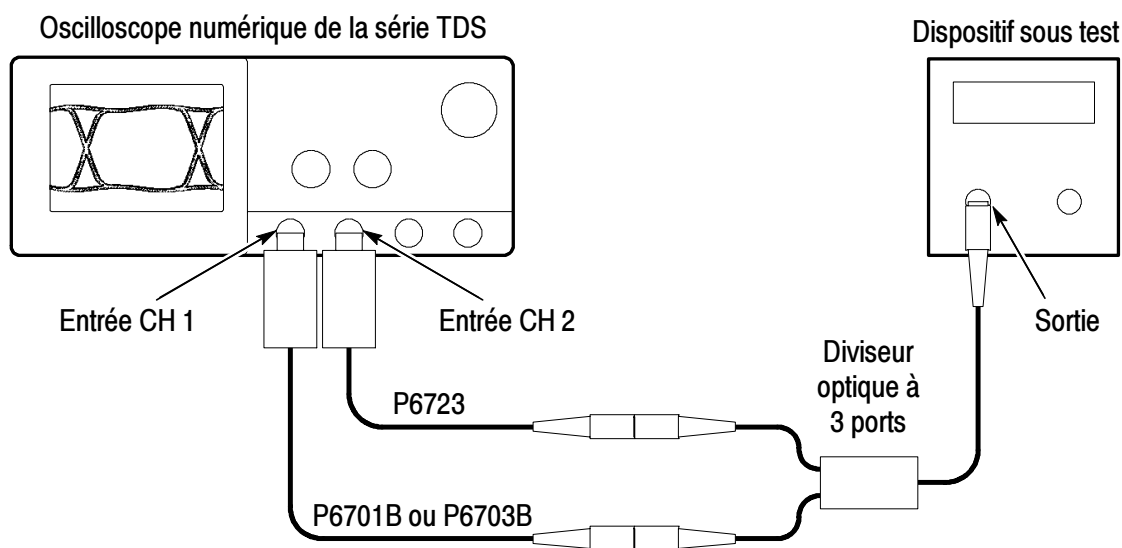


Figure 5: Utilisation du P6723 pour fournir un signal de déclenchement numérique

La figure 6 montre une installation type utilisant un appareil de contrôle du taux d'erreurs bit (BERT).

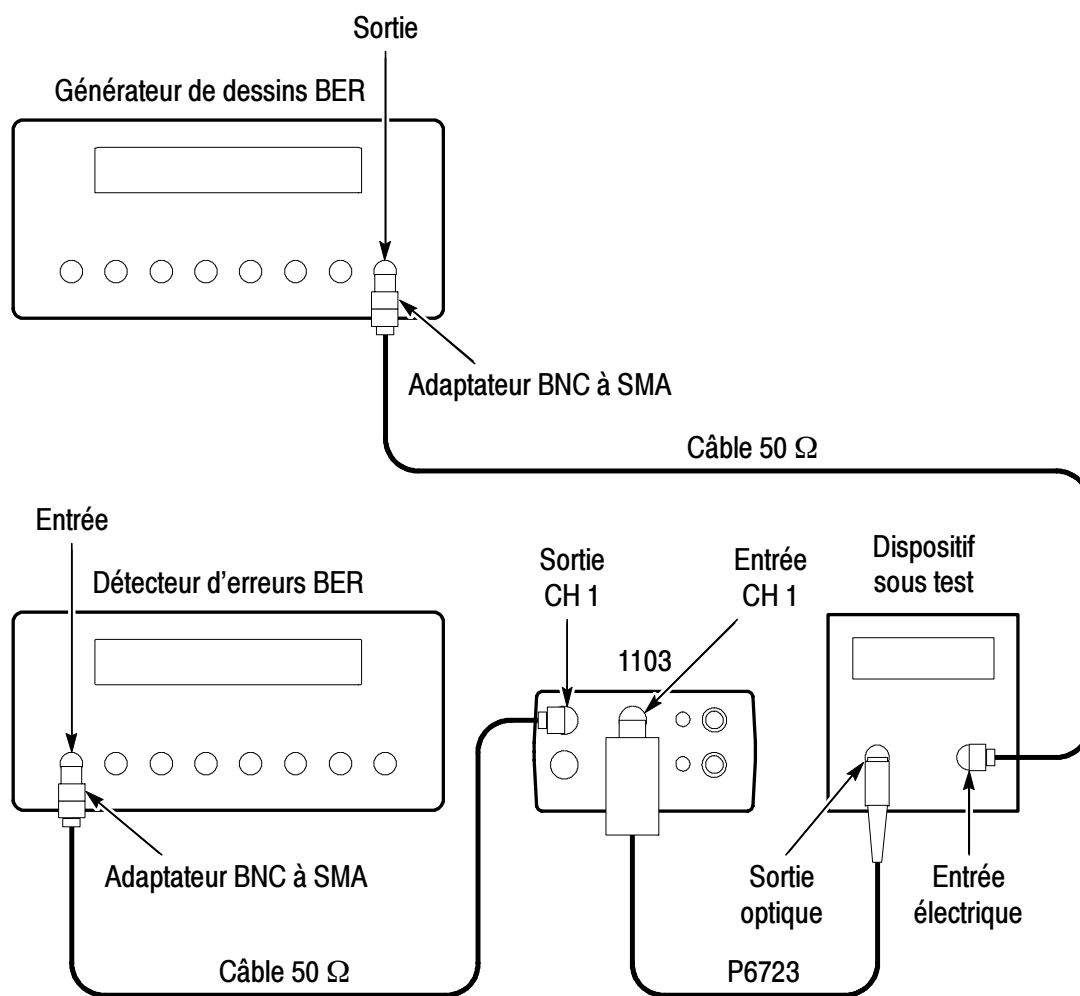


Figure 6: Installation de l'appareil de contrôle du taux d'erreurs bit

Spécifications pour les convertisseurs P6701B et P6703B

Les spécifications dans les tableaux 4 à 6 s'appliquent au convertisseur O/E P6701B ou P6703B. Le convertisseur doit avoir une période de préchauffage d'au moins 20 minutes et être dans un environnement qui ne dépasse pas les limites précisées dans le tableau 4.

Les spécifications pour les convertisseurs O/E P6701B et P6703B se classent en trois catégories : garanties, types et nominales.

Caractéristiques garanties

Les caractéristiques garanties (tableau 4) décrivent les performances garanties dans les limites de tolérance ou certaines exigences testées par type. Les caractéristiques garanties qui doivent subir les vérifications décrites dans la section *Vérification des performances* du manuel de maintenance (070-9892-XX) sont signalées par le symbole ✓.

Tableau 4 : P6701B et P6703B, caractéristiques électriques garanties

Plage dynamique d'entrée optique en CC	La sortie électrique CC satisfait aux spécifications de gain de conversion jusqu'à une puissance optique d'entrée de 1 mW (0 dBm) crête
Entrée optique non destructive maximale absolue	Puissance moyenne de 10 mW ; puissance crête de 20 mW
✓ Gain de conversion en CC	P6701B : 1 V/mW $\pm$ 8% en CC, 780 nm P6703B : 1 V/mW $\pm$ 8% en CC, 1310 nm
✓ Gain de conversion en CA	P6701B : 1 V/mW $\pm$ 8%, avec modulation optique $\leq 100 \mu\text{W}_{\text{C-C}}$, 780 nm P6703B : 1 V/mW $\pm$ 8%, avec modulation optique $\leq 100 \mu\text{W}_{\text{C-C}}$, 1310 nm

Tableau 4 : P6701B et P6703B, caractéristiques électriques garanties (suite)

✓ Sortie zéro	$\leq \pm 1 \text{ mV}$ dans 50Ω , 20 à 25° C
✓ Puissance équivalente du bruit (avec 1 GHz filtre passe-bas)	P6701B : $\leq 0.87 \mu\text{W}_{\text{eff}}$ $(\leq 28 \text{ pW}/\sqrt{\text{Hz}})$ P6703B : $\leq 0.59 \mu\text{W}_{\text{eff}}$ $(\leq 19 \text{ pW}/\sqrt{\text{Hz}})$
Impédance de sortie	$50 \Omega \pm 10\%$
Température	En fonctionnement : de 0 à +50° C Hors fonctionnement : de -40 à +71° C
Humidité	En fonctionnement : testée de + 30 à + 50° C, 0-90% HR Hors fonctionnement : testée de + 30 à + 60° C, 0-90% HR
Altitude	En fonctionnement : 4 572 m Hors fonctionnement : 15 240 m

Caractéristiques types

Les caractéristiques types (tableau 5) concernent les performances types mais non garanties.

Tableau 5: P6701B et P6703B, caractéristiques électriques types

Plage de longueur d'onde effective	P6701B : De 500 à 950 nm P6703B : De 1100 à 1650 nm
Gain en fonction de la longueur d'onde	Voir figure 7
Bande passante optique	P6701B : $\geq 1,0$ GHz P6703B : $\geq 1,2$ GHz
Temps de montée	P6701B : ≤ 475 ps P6703B : ≤ 390 ps (entrée du signal optique maximale < $100 \mu W_{c-c}$)
Aberrations	$\leq \pm 15\%$ entrée du signal optique maximale < $200 \mu W_{c-c}$

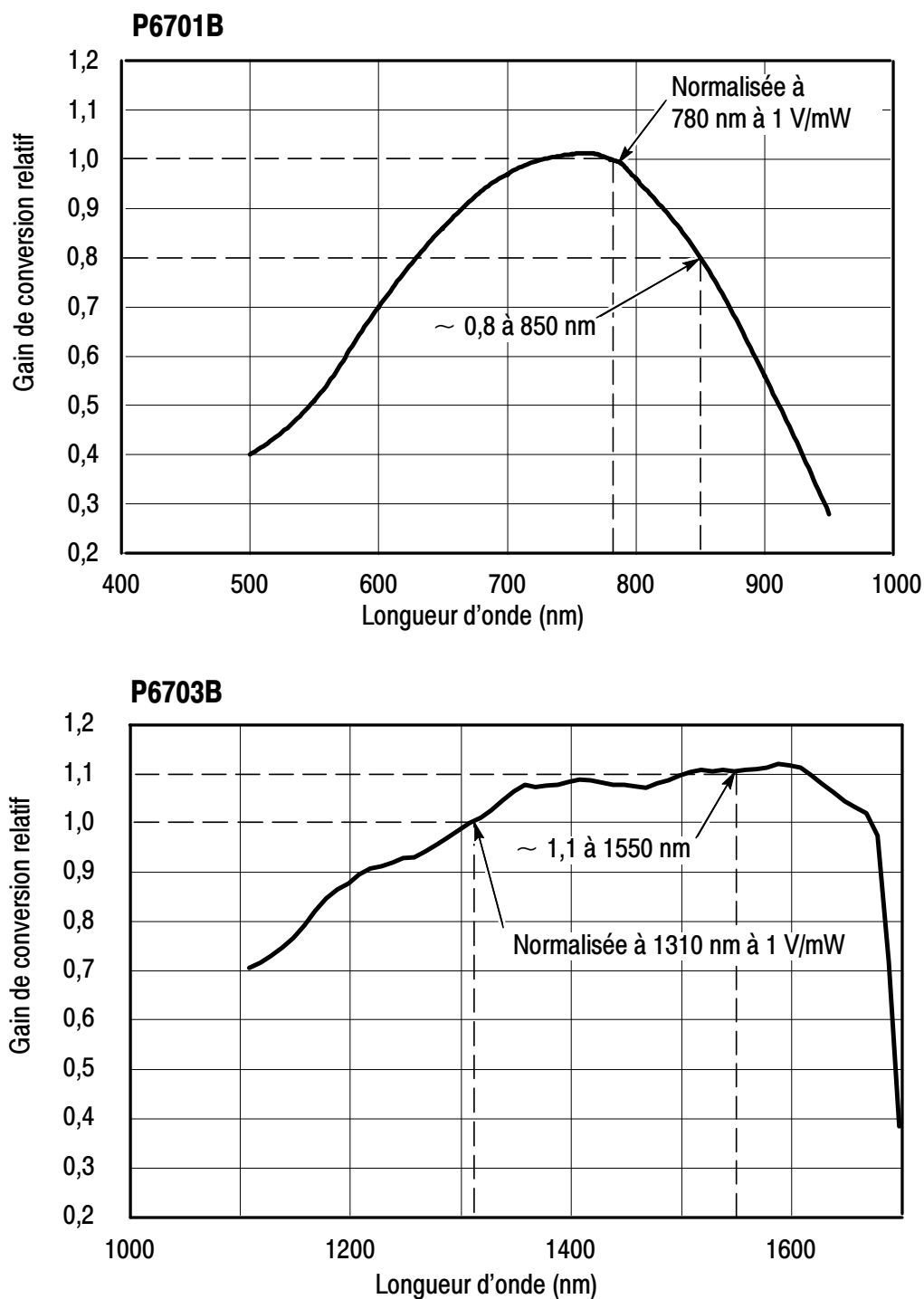


Figure 7: Longueur d'onde type en fonction du gain
(température ambiante de 25° C)

Caractéristiques nominales

Les caractéristiques nominales (tableau 6) décrivent les points garantis, mais qui n'ont pas de limites de tolérance.

Tableau 6: P6701B et P6703B, caractéristiques électriques nominales

Couplage d'entrée optique	Accepte un diamètre d'âme de 62,5 μm maximum, ouverture numérique $\leq 0,29$
Habillage des fibres optiques	Rayon de courbure de $> 2,5$ cm, ne doit pas dépasser un rayon de courbure $< 2,5$ cm pour garantir les performances.
Courbure non destructive absolue des fibres	Rayon de courbure de 1,27 cm
Linéarité du gain de conversion en CC	Ecart $< 3\%$ en gain de conversion CC pour une entrée optique moyenne de 50 μW à 1000 μW par rapport à un gain de conversion pour une entrée optique moyenne de 500 μW .
Dérive zéro en sortie	$\leq \pm 1,5$ mV avec respect des exigences de charge de sortie pour un signal optique d'entrée idéalement stable, 0-25°C
Exigence de charge en sortie	50 $\Omega \pm 1\%$

Spécifications du P6723

Les spécifications dans les tableaux 7 à 9 s'appliquent au convertisseur O/E P6723. Ce convertisseur doit avoir une période de préchauffage d'au moins 20 minutes et être dans un environnement qui ne dépasse pas les limites décrites dans le tableau 7.

Les spécifications pour le convertisseur O/E P6723 se classent en trois catégories : garanties, types et nominales.

Caractéristiques garanties

Les caractéristiques garanties (tableau 7) décrivent les performances garanties dans les limites de tolérance ou certaines exigences testées par type. Les caractéristiques garanties qui doivent subir les vérifications décrites dans la section *Vérification des performances* du manuel de maintenance (070-9892-XX) sont signalées par le symbole ✓.

Tableau 7: Caractéristiques électriques garanties du P6723

Sensibilité optique	Puissance optique moyenne maximale de -8,0 dBm, puissance optique minimale de -28 dBm ¹
Temps de montée et temps de descente en sortie	≤ 455 ps
✓ Amplitude de sortie	Minimum : ≥ 690 mV _{C-C} Maximum : ≤ 1,1 V _{C-C}
Impédance de sortie	50 ± 10%
VSWR (taux d'ondes stationnaires) de sortie	< 1,5:1 de 10 MHz à 1 GHz < 2,0:1 de 1 GHz à 2 GHz
Température	En fonctionnement : de 0 à +50° C Hors fonctionnement : de -40 à +71° C

Tableau 7: Caractéristiques électriques garanties du P6723 (suite)

Humidité	En fonctionnement : testée de + 30 à + 50° C, 0-90% HR Hors fonctionnement : testée de + 30 à + 60° C, 0-90% HR
Altitude	En fonctionnement : 4 572 m Hors fonctionnement : 15 240 m

¹ Mesurée avec une entrée optique utilisant 2²³ - 1 mot pseudo-aléatoire avec un rapport cyclique de 50%.

Caractéristiques types

Les caractéristiques types (tableau 8) concernent les performances types mais non garanties.

Tableau 8: Caractéristiques électriques types du P6723

Plage de longueur d'onde effective	De 1100 à 1570 nm
Aberrations	≤ ± 15%, 20% c-c du total

Caractéristiques nominales

Les caractéristiques nominales (tableau 9) décrivent les points garantis, mais qui n'ont pas de limites de tolérance.

Tableau 9: Caractéristiques électriques nominales du P6723

Couplage d'entrée optique	Accepte un diamètre d'âme de 62,5 μm maximum, ouverture numérique $\leq 0,29$
Débit des données optiques	20 Mo/s minimum ¹ 650 Mo/s maximum ¹
Habillage des fibres optiques	Rayon de courbure de $> 3,81$ cm
Courbure non destructive absolue des fibres	Rayon de courbure de 1,27 cm
Exigence de charge en sortie	50 $\Omega \pm 1\%$, couplage CA ou CC

¹ **Mesurée avec une entrée optique utilisant 2²³ - 1 mot pseudo-aléatoire avec un rapport cyclique de 50%.**

Anleitung

Tektronix

**P6701B, P6703B & P6723
O/E-Wandler**

070-9890-02

Copyright © Tektronix, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Tektronix Produkte sind durch erteilte und angemeldete US- und Auslandspatente geschützt. In dieser Dokumentation enthaltene Informationen ersetzen jene in sämtlichen früheren Veröffentlichungen. Änderungen von Preisen und Spezifikationen vorbehalten.

Tektronix, Inc., P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077

TEKTRONIX, TEK und TEKPROBE sind eingetragene Warenzeichen von Tektronix, Inc.

GEWÄHRLEISTUNG

Tektronix gewährleistet, daß dieses Produkt für einen Zeitraum von (1) Jahr ab Versanddatum frei von Material- und Arbeitsmängeln ist. Sollte ein Produkt sich während dieser Gewährleistungsdauer als defekt erweisen, wird Tektronix nach eigenem Ermessen entweder das defekte Produkt ohne Teile- und Arbeitskostenbelastung reparieren oder durch ein neues ersetzen.

Um die hiermit gewährleisteten Dienstleistungen zu beanspruchen, muß der Kunde Tektronix vor Ablauf der Gewährleistungsdauer über den Mangel unterrichten und für die Ausführung der Dienstleistung entsprechende Vorkehrungen treffen. Der Kunde ist für Verpackung und Versand des defekten Produkts an das von Tektronix bezeichnete Service Center verantwortlich. Die Versandkosten sind im voraus zu bezahlen. Tektronix trägt die Kosten der Rücksendung an den Kunden, sofern der Versand an einen Ort innerhalb des Landes, in dem sich das Tektronix Service Center befindet, erfolgt. Versandkosten, Zollgebühren, Steuerabgaben und sonstige Kosten, die mit einer Rücksendung an andere Standorte verbunden sind, liegen in der Verantwortlichkeit des Kunden.

Diese Gewährleistung gilt nicht für durch unsachgemäße Benutzung oder mangelhafte Wartung und Pflege entstandene Defekte, Störungen oder Schäden. Tektronix ist mit dieser Gewährleistung nicht verpflichtet, a) Schäden zu reparieren, die durch Versuch anderer, d.h. nicht von der Firma Tektronix autorisiertem Personal, das Produkt zu installieren, zu reparieren oder zu warten, verursacht wurden; b) Schäden zu reparieren, die durch unsachgemäße Benutzung oder Anschluß an nicht kompatible Geräte verursacht wurden; c) Schäden zu reparieren oder Störungen zu beseitigen, die durch die Verwendung von Ersatzteilen, die nicht von der Firma Tektronix stammen, verursacht wurden; oder d) Wartungsarbeiten an einem Produkt durchzuführen, das Modifizierungen oder der Integration mit anderen Produkten unterzogen wurde, falls eine solche Modifizierung oder Integration den Zeitaufwand oder den Schwierigkeitsgrad für die Wartung des Produkts erhöhen.

DIESE GEWÄHRLEISTUNG WIRD VON TEKTRONIX IN BEZUG AUF DIESES PRODUKT UND AN STELLE VON JEDLICHEN ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GEWÄHRLEISTUNGEN GEGEBEN. DIE FIRMA TEKTRONIX UND IHRE LIEFERENTEN VERWEIGERN DIE ANERKENNUNG IMPLIZIERTER GEWÄHRLEISTUNGEN FÜR MARKTGÄNGIGKEIT ODER EIGNUNG ZU SPEZIELLEN ZWECKEN. BEI VERSTÖßEN GEGEN DIESE GEWÄHRLEISTUNG IST DIE VERANTWORTLICHKEIT DER FIRMA TEKTRONIX, DEFEKTE PRODUKTE ZU REPARIEREN ODER ZU ERSETZEN, ALLEINIGER UND AUSSCHLIESSLICHER IN ANSPRUCH NEHMBARER RECHTSBEHELF DES KUNDEN. TEKTRONIX UND SEINE LIEFERANTEN HAFTEN NICHT FÜR INDIREKTE, BESONDERE, ZUFÄLLIG ENTSTEHENDE ODER MITTELBARE SCHÄDEN, UNABHÄNGIG DAVON, OB DIE FIRMA TEKTRONIX ODER DER LIEFERANT IM VORAUS ÜBER DIE MÖGLICHKEIT SOLCHER SCHÄDEN INFORMIERT IST.

Kundendienst-Versicherung "Service Assurance"

Falls Sie für dieses Produkt noch keine "Service Assurance" Kundendienst-Versicherung erworben haben, können Sie dies noch während der gesamten Gewährleistungsdauer für dieses Produkt tun. Die Kundendienst-Versicherung umfaßt den Reparatur-Schutzbrief "Repair Protection" und den Kalibrierungs-Kundendienst "Calibration Services", um Ihren Anforderungen voll zu entsprechen.

Repair Protection verlängert den Kundendienst für Reparaturen mit Priorität über die Gewährleistungsdauer des Produktes hinaus. Sie können Repair Protection für bis zu drei Jahre erwerben.

Calibration Services bietet Ihnen die jährliche Kalibrierung Ihres Geräts, Dokumentation über die Erfüllung der Normen und die Prüfung, Rückrufversicherung sowie Information über planmäßige Kalibrierungen. Die Leistungen beginnen mit dem Tag der Registrierung. Sie können Calibration Services für bis zu fünf Jahre erwerben.

Vorteile von Service Assurance

- Die Kosten liegen weit unter denen einer einzelnen Reparatur oder Kalibrierung.
- Vermeiden Sie Verzögerungen bei der Wartung, da für den Kundendienst keine eigene Genehmigung durch die Einkaufsabteilung Ihrer Firma mehr erforderlich ist.
- Verhindert unvorhergesehene Kosten für die Wartung.

Zu Information und Bestellung

Um weitere Informationen über Service Assurance zu erhalten oder um dieses Angebot wahrzunehmen, wenden Sie sich bitte an Ihren Tektronix-Vertragshändler und geben Sie ihm die folgenden Informationen. Es ist möglich, daß dieses Service-Angebot an Orten außerhalb der USA nicht erhältlich ist.

Name	VISA oder Master Card Nummer und Gültigkeit
Firma	Datum oder Bestellauftragsnummer
Adresse	Reparatur-Schuttbrief "Repair Protection" (1, 2 oder 3 Jahre)
Stadt, Staat, Postleitzahl	Kalibrierungs-Kundendienst "Calibration Services" (1, 2, 3, 4 oder 5 Jahre)
Land	Instrumentenmodell und Seriennummer
Telefon	Kaufdatum Instrument

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassende Sicherheitshinweise	2
Vorwort	4
Weitere relevante Handbücher	4
Wenn Sie sich mit Tektronix in Verbindung setzen wollen ...	5
Zu Beginn	6
Produktbeschreibung	6
Optionen	8
Standard-Zubehör	8
Optionales Zubehör	10
Anschließen	13
Instrumente mit TekProbe II-Schnittstelle	13
Instrumente ohne TekProbe II-Schnittstelle	13
Grundlegende Betriebshinweise	14
Betriebssicherheit	14
Reinigung	14
Zur Reinigung erforderlich	15
Reinigungsvorgang	15
Handhabung	16
Optischer Eingang	16
Elektrischer Ausgang	17
Korrektur der Überlagerungsverstärkung	18
Anordnung	19
P6701B und P6703B Spezifikationen	22
Garantierte Eigenschaften	22
Typische Eigenschaften	24
Nominelle Eigenschaften	26
P6723 Spezifikationen	27
Garantierte Eigenschaften	27
Typische Eigenschaften	28
Nominelle Eigenschaften	29

Zusammenfassende Sicherheitshinweise

Bitte lesen sie die folgenden Sicherheitshinweise aufmerksam durch, um Verletzungen und Schäden an diesem Gerät sowie allen daran angeschlossenen Geräten zu vermeiden. Zur Vermeidung von möglichen Gefahren, ist dieses Gerät nur entsprechend der Spezifikation zu verwenden.

Vermeidung von Bränden und Personenschäden

Alle Nennwerte der Anschlüsse beachten. Um die Gefahr eines Brandes oder eines elektrischen Schlages zu vermeiden, sind alle Nennwerte und auf dem Gerät angebrachte Kennzeichnungen zu beachten. Bevor Sie an dem Gerät Anschlüsse vornehmen, lesen Sie bitte die weiteren im Gerätehandbuch enthaltenen Informationen zu den Nennwerten.

Gerät nicht ohne Abdeckungen betreiben. Dieses Gerät nicht bei abgenommenen Abdeckungen und Platten bzw. Wänden betreiben.

Schutzbrille tragen. Wenn die Augen starker Lichtstrahlung oder Laserstrahlen ausgesetzt werden, ist eine entsprechende Schutzbrille zu tragen.

Bei Verdacht auf Störung Gerät nicht betreiben. Bei Verdacht auf einen Defekt ist das Gerät von qualifiziertem Personal zu prüfen.

Nicht in naßer oder feuchter Umgebung betreiben.

Nicht in explosionsgefährlicher Atmosphäre betreiben.

Die Geräteoberflächen sauber und trocken halten.

Sicherheitsbegriffe und -symbole

Begriffe in diesem Handbuch. Die folgenden Begriffe werden im Handbuch verwendet:



WARNUNG. Dieser Begriff wird zum Hinweis auf Bedingungen oder Vorgehensweisen, die zu Verletzungen oder zum Tod führen könnten, verwendet.



VORSICHT. Dieser Begriff wird zum Hinweis auf Bedingungen oder Vorgehensweisen, die zu Schäden an diesem Gerät oder anderen Sachschäden führen könnten, verwendet.

Begriffe auf dem Gerät. Diese Begriffe können am Gerät angebracht sein:

DANGER weist auf eine Verletzungsgefahr hin, die, wenn Sie diese Kennzeichnung sehen, unmittelbar zugänglich ist.

WARNING weist auf eine Verletzungsgefahr hin, die, wenn Sie diese Kennzeichnung sehen, noch nicht unmittelbar zugänglich ist.

CAUTION weist auf die Gefahr von Schäden an Gerät oder anderen Gegenständen hin.

Symbole auf dem Gerät. Die folgenden Symbole können auf dem Gerät angebracht sein:



GEFAHR
Hoch-
spannung



Schutzerdungs-
anschluß



ACHTUNG
Siehe Handbuch



Doppelt
isoliert



Vorwort

Dieses Handbuch enthält Anweisungen und Spezifikationen für die Benutzung der O/E-Wandler P6701B, P6703B und P6723.

Weitere relevante Handbücher

Informationen zu Prüfverfahren für die Leistungsmerkmale und Einstellverfahren, eine Auflistung der austauschbaren Teile sowie weitere Einzelheiten zur Wartung finden Sie im *P6701B, P6703B, & P6723 Service Manual* (070-9892-XX).

Tektronix-Kontaktinformationen

Telefonnummer	1-800-833-9200*
Anschrift	Tektronix Inc. Abteilung oder Name (sofern bekannt) 14200 SW Karl Braun Drive P.O. Box 500 Beaverton, OR 97077 USA
Website	www.tektronix.com
Vertriebs-Support	1-800-833-9200, Option 1 auswählen*
Service-Support	1-800-833-9200, Option 2 auswählen*
Technischer Support	E-Mail: techsupport@tektronix.com 1-800-833-9200, Option 3 auswählen* 6.00 - 17.00 Uhr Pazifische Zeitzone

* **Diese Rufnummer ist nur in Nordamerika gebührenfrei. Außerhalb der Bürostunden können Sie eine Nachricht auf dem Anrufbeantworter hinterlassen. Außerhalb Nordamerikas wenden Sie sich bitte an ein Tektronix Verkaufsbüro oder einen unserer Distributoren. Eine Liste der Büros finden Sie auf der Tektronix Website.**

Zu Beginn

Dieser Abschnitt enthält eine Beschreibung der optoelektronischen Wandler P6701B, P6703B und P6723 sowie Informationen über Merkmale, Optionen, Zubehör und korrekten Anschluß.

Produktbeschreibung

Die Produkte P6701B, P6703B und P6723 (Abbildung 1) sind optoelektronische (O/E-) Wandler, die optische Kommunikations- und Videosignale in elektrische Signale zur Anzeige auf einem Oszilloskop umsetzen.

- Der Analog-Wandler P6701B nimmt Signale mit kurzer Wellenlänge (500 bis 950 nm), die in Mehrmoden-Lichtwellenleitern vorhanden sind, auf. Die Überlagerungsverstärkung von 1V/mW ist bei 780 nm kalibriert.
- Der Analog-Wandler P6703B nimmt Signale mit längerer Wellenlänge (1100 bis 1600 nm), die in Einmoden oder Mehrmoden-Lichtwellenleitern vorhanden sind, auf. Die Überlagerungsverstärkung von 1V/mW ist bei 1310 nm kalibriert.
- Der Digital-Wandler P6723 nimmt den digitalen Inhalt von optischen Signalen (1100 bis 1600 nm) mit Übertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 650 Mb/s auf. Der P6723 setzt den digitalen Inhalt des optischen Signals in ein elektrisches Signal mit einer konstanten Spannung von ca. 1 V_{p-p} um.

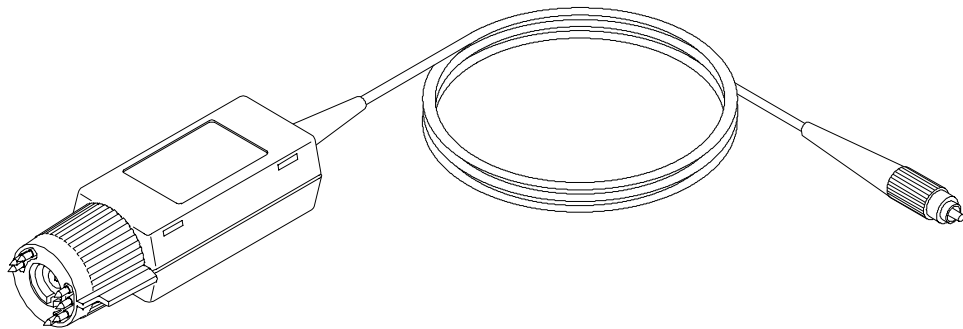


Abbildung 1: O/E-Wandler P6701B, P6703B und P6723

Die O/E-Wandler P6701B, P6703B und P6723 verfügen über die TekProbe II-Schnittstelle, die bei den Tektronix-Oszilloskopen der Serien TDS, 1140X und DSA600 Standard ist. Die Schnittstelle speist den Wandler, wählt die korrekte vertikale Skalierung (Watt/Teilung) und setzt am Oszilloskopeingang automatisch den 50 Ω Abschluß. Abbildung 2 zeigt den Eingangsanschluß der TekProbe II-Schnittstelle.

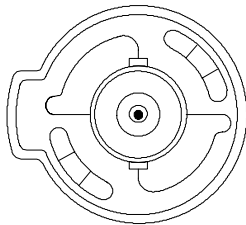


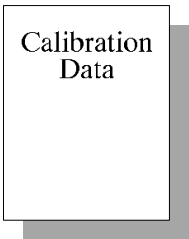
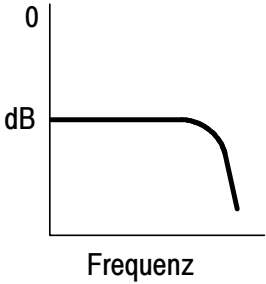
Abbildung 2: TekProbe II-Schnittstelle (Eingang)

Zum Anschluß der O/E-Wandler P6701B, P6703B und P6723 an Meßinstrumente ohne TekProbe II-Schnittstelle, bestellen Sie die Tektronix-Komponente 1103 TekProbe Power Supply.

Optionen

In Tabelle 1 sind die für die O/E-Wandler P6701B, P6703B und P6723 lieferbaren Optionen aufgeführt. Diese Optionen müssen direkt beim Kauf des O/E-Wandlers bestellt werden.

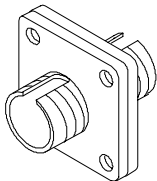
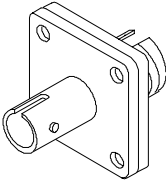
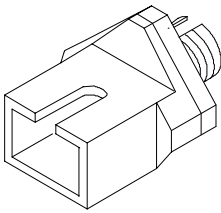
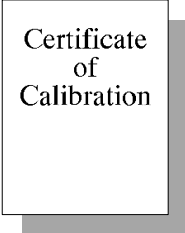
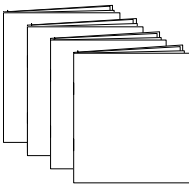
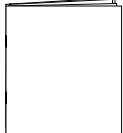
Tabelle 1: Optionen

Zubehör	Beschreibung
	Kalibrierungs-Daten (Option 95). Option 95 dokumentiert die während der Kalibrierung gemachten Messungen.
	Frequenzgang-Daten (Option FR). Option FR dokumentiert den Frequenzgang des O/E-Wandlers.

Standard-Zubehör

In Tabelle 2 ist das Standard-Zubehör für die O/E-Wandler P6701B, P6703B und P6723 aufgeführt.

Tabelle 2: Standard-Zubehör

Zubehör	Beschreibung
	FC-FC-Adapter. Adapter zum Anschluß eines FC-Steckers an den FC-Eingangsstecker des Wandlers. Ersatzteilnummer: 131-6252-00
	ST-FC-Adapter. Adapter zum Anschluß eines ST-Steckers an den FC-Eingangsstecker des Wandlers. Ersatzteilnummer: 131-6250-00
	SC-FC-Adapter. Adapter für den Anschluß eines SC-Steckers and den FC-Eingangsstecker des Wandlers. Ersatzteilnummer: 131-6251-00
	Kalibrierungszertifikat. Jedes Instrument wird mit einem Zertifikat zur Belegung der Kalibrierung ausgeliefert.
	Satz Benutzerhandbücher. (Inklusive diesem Handbuch.) Enthalten Anleitungen für den Betrieb der Wandler P6701B, P6703B und P6723 auf Deutsch, Englisch, Französisch und Japanisch. Ersatzteilnummer: 070-9890-XX
	Wartungsinformation. Enthält die Auflistung der austauschbaren Teile für die Prüfung der Leistungsmerkmale (nur auf Englisch). Ersatzteilnummer: 070-9892-XX

Optionales Zubehör

In Tabelle 3 ist das für die O/E-Wandler P6701B, P6703B und P6723 lieferbare Zubehör aufgeführt.

Tabelle 3: Optionales Zubehör

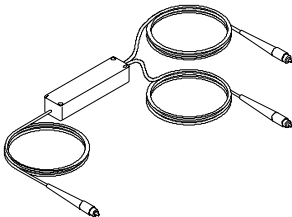
Zubehör	Beschreibung
	Faserkabel. Zur Verlängerung des Eingangskabels und zum Anschluß an verschiedene Kabel- und Steckerarten sind spezielle Verbindungskabel lieferbar. FC-Diamond 2,5 mm Einmoden. 2 m Faser-Verbindungskabel Teilenummer: 174-1497-00 FC-Diamond 3,5 mm Einmoden. 2 m Faser-Verbindungskabel Teilenummer: 174-1385-00 FC-ST Einmoden. 2 m Faser-Verbindungskabel Teilenummer: 174-1386-00 FC-FC Einmoden. 2 m Faser-Verbindungskabel Teilenummer: 174-1387-00 FC-Biconic Einmoden. 2 m Faser-Verbindungskabel Teilenummer: 174-1388-00 FC-FC Mehrmoden. 62,5 µm, 2 m Faser-Verbindungskabel Teilenummer: 174-2322-00 FC-Biconic Mehrmoden. 62,5 µm, 2 m Faser-Verbindungskabel Teilenummer: 174-2323-00 FC-SMA Mehrmoden. 62,5 µm, 2 m Faser-Verbindungskabel Teilenummer: 174-2324-00
	FC 3-Port 10%/90% optischer Verteiler für Einmodenfaser. Wird mit FC-Steckern geliefert. Teilenummer: 174-3737-00

Tabelle 3: Optionales Zubehör (Forts.)

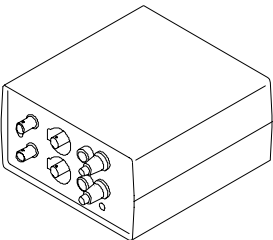
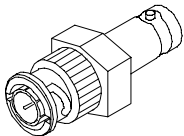
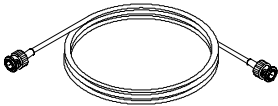
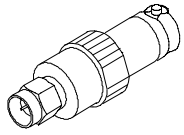
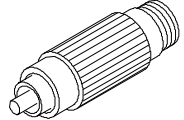
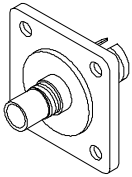
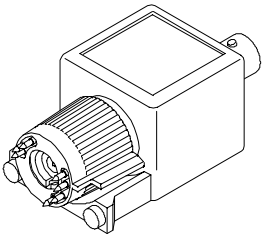
Zubehör	Beschreibung
   	1103 Power Supply. Bestellen Sie die Stromversorgungs-Komponente 1103 Power Supply für Instrumente, die über keine Tek-Probe-Schnittstelle verfügen. Verschiedene Ausführungen sind für die folgenden Länder und Regionen lieferbar. Standard. Nordamerika und Japan Option A1. Europa Option A2. Großbritannien Option A3. Australien Option A5. Schweiz 50 Ω Abschluß. Setzt den Ausgang der Stromversorgungs-Komponente 1103 auf die erforderlichen 50 Ω, falls das Oszilloskop über keine 50 Ω Eingangseinstellung verfügt. Teilenummer: 011-0049-01 50 Ω BNC Präzisionskabel. Zur Verlängerung des Ausgangs der Stromversorgungs-Komponente 1103. Teilenummer: 012-0482-00 Adapter von BNC-Buchse auf SMA-Stecker. Zum Anschluß eines BNC-Kabels an einen SMA-Stecker. Teilenummer: 015-0554-00
	10 dB optisches Dämpfungsglied. Wird mit FC-Stecker geliefert. Teilenummer: 119-5118-00

Tabelle 3: Optionales Zubehör (Forts.)

Zubehör	Beschreibung
	DIN-FC-Adapter. Adapter zum Anschluß eines DIN-Steckers an den FC-Eingangsstecker des Wandlers. Teilenummer: 020-2209-00
	SDH/SONET- und FibreChannel-Filter. (nur P6701B und P6703B.) Präzisionsfilter bieten nominellen Bessel-Thompson Frequenzgang für die folgenden SDH/SONET- und FibreChannel-Übertragungsgeschwindigkeiten: FS156 (SDH/SONET). Filter für OC-3/STM-1 (155,52 Mb/s) FS622 (SDH/SONET). Filter für OC-12/STM-4 (622,08 Mb/s)

Anschließen

Bevor Sie den Ausgang der O/E-Wandler P6701B, P6703B und P6723 anschließen, stellen Sie zunächst fest, ob Ihr Oszilloskop über eine TekProbe II-Schnittstelle verfügt (siehe Abbildung 2 auf Seite 7).

Instrumente mit TekProbe II-Schnittstelle

Bei Instrumenten, die über eine TekProbe II-Schnittstelle verfügen, den Wandler einfach an den Oszilloskopeingang anschließen. Die TekProbe II-Schnittstelle bietet Anschlüsse für Strom, Signal und Skalierfaktor-Kodierung.

HINWEIS. TDS 400- und TDS 400A-Ozilloskope interpretieren die Dämpfungseinstellung eines P6246, P6247 und P6723 immer als $\div 10$ und die Anzeigeeinheit in V und nicht in mW. Unter Verwendung von O/E-Wandlern müssen Sie also die Messung (bzw. den Skalenfaktor) durch 10 teilen und die Meßergebnisse in Milliwatt und nicht in Volt interpretieren.

Instrumente ohne TekProbe II-Schnittstelle

Bei Instrumenten, die nicht mit einer TekProbe-Schnittstelle ausgestattet sind, benötigen Sie zur Stromversorgung die optionale Komponente 1103 TekProbe Power Supply. Für den Abschluß des Ausgangs auf die erforderlichen $50\ \Omega$ ist ebenfalls das entsprechende Zubehör lieferbar.

Grundlegende Betriebshinweise

Dieser Abschnitt enthält grundlegende Informationen, die zum Betrieb der O/E-Wandler P6701B, P6703B und P6723 erforderlich sind.

Betriebssicherheit



WARNUNG. *Wenn die Gefahr besteht, daß die Augen starker Lichtstrahlung oder Laserstrahlen ausgesetzt werden, ist eine entsprechende Schutzbrille zu tragen, um Augenverletzungen zu vermeiden.*

Reinigung

Lichtwellenleiter-Stecker können sehr leicht durch kleinste Staubpartikel und Öl verunreinigt werden, was zu einer Schwächung oder Blockierung des Signals führt. Achten Sie darauf, daß die Stecker nicht durch Verunreinigungen beeinträchtigt werden und halten Sie sie sauber.



VORSICHT. Um einen Verlust von optischer Leistung bzw. eine Beschädigung der Lichtwellenleiter-Stecker zu vermeiden, ist stets auf die Sauberkeit der Anschlüsse zu achten.

Die Anschlüsse vorsichtig mit einem Lappen mit kreisenden Bewegungen reinigen. Zur Reinigung nur hochwertige Produkte verwenden, die nicht scheuernd wirken und keine Rückstände hinterlassen.

Um die Verschmutzung so gering wie möglich zu halten, sind Lichtwellenleiter-Stecker, die gerade nicht benutzt werden, unverzüglich mit den entsprechenden Schutzkappen zu versehen.

Beim Entfernen von Verunreinigungen und beim Reinigen der Lichtwellenleiter-Stecker ist wie folgt vorzugehen:

Zur Reinigung erforderlich

- saubere Druckluft
- Reinigungstücher für Lichtwellenleiter
- Isopropylalkohol

Reinigungsvorgang

1. Die Druckluftdose senkrecht halten und in die Luft sprühen, um das Treibmittel austreten zu lassen.
2. Die saubere Druckluft auf die Stecker sprühen, um eventuelle lose Partikel oder Feuchtigkeit zu entfernen.
3. Ein sauberes Lichtwellenleiter-Reinigungstuch mit Isopropylalkohol anfeuchten, danach die Oberflächen der Stecker behutsam abwischen.
4. Erneut saubere Druckluft auf die Stecker sprühen, um eventuelle lose Partikel oder Isopropylalkohol zu entfernen.

HINWEIS. Reinigungssätze für Lichtwellenleiter-Anschlüsse sind von zahlreichen Anbietern lieferbar.

Handhabung

Obwohl das Faserkabel der O/E-Wandler P6701B, P6703B und P6723 durch eine Ummantelung und eine Zugentlastung geschützt ist, ist es stets vorsichtig handzuhaben.



VORSICHT. Um eine Beschädigung der O/E-Wandler P6701B, P6703B und P6723 zu vermeiden, sind die folgenden Maßnahmen zu beachten:

Das optische Kabel nicht quetschen, krippen oder eng biegen.

Am optischen Kabel nicht ziehen oder ruckartig reißen.

Wandlereinheit nicht zu Boden fallen lassen, da ansonsten eine Beschädigung oder Fehlausrichtung der Fotodiodeneinheit auftreten kann. Den Wandler, wenn er sich nicht in Gebrauch befindet, an einem sicheren Ort lagern.

Wenn der Wandler nicht benutzt wird, ist der Stecker mit der Schutzkappe zu versehen.

Optischer Eingang

Die O/E-Wandler P6701B, P6703B und P6723 können über FC-, ST-, SC- oder DIN-Adapter an Lichtwellenleiter mit einem Faserkern-durchmesser von bis zu 62,5 µm angeschlossen werden. Adapterkabel, die den Anschluß vieler anderer gebräuchlicher optischer Stecker ermöglichen sind ebenfalls lieberbar. (Siehe *Optisches Zubehör* auf Seite 10.)



VORSICHT. *Um eine hohe Leistungsfähigkeit (geringe Rückflußdämpfung) des O/E-Wandlers zu gewährleisten, ist der Eingang des O/E-Umsetzers und das zu prüfende Gerät über einen Adapter und ein Kabel zu verbinden. Beim Herstellen von Anschlüssen zu anderen Geräten ist der Adapter und das Kabel am O/E-Wandler zu belassen, um dessen optischen Stecker vor Verschleiß zu schützen.*

Werden Faserkerne, deren Durchmesser 62,5 μm überschreitet, an den O/E-Wandler angeschlossen, kann zwar noch eine Lichtkopplung erfolgen, jedoch tritt aufgrund der nicht zusammenpassenden Durchmesser eine unbeständige Überlagerungsverstärkung sowie eine hohe Durchlaßdämpfung auf.

Elektrischer Ausgang

Die O/E-Wandler P6701B und P6703B haben einen Ausgang von ca. 1 V/mW an 50 Ω bei der nominellen kalibrierten Wellenlänge (780 nm für den Wandler P6701B und 1310 nm für den Wandler P6703B).

Der O/E-Wandler P6723 verfügt über ein nominelles NRZ-(Non Return To Zero)-Signal ($\sim 1 \text{ V}_{\text{p-p}}$), das an den 50 Ω Ausgang wechselstromgekoppelt ist. Der Wandler P6723 verfügt über einen konstanten Spitze-Spitze Amplitudenausgang für optische Signale mit langer Wellenlänge (1310/1550 nm) und einer durchschnittlichen optischen Leistung in einem Bereich von -8 dBm bis -28 dBm.

Korrektur der Überlagerungsverstärkung

Bei Wellenlängen, bei denen die Überlagerungsverstärkung ungleich eins ist, kann die Messung ausgeglichen werden. Wenn z.B. mit einem P6703B ein Signal mit einer Wellenlänge von 1550 nm gemessen wird, beträgt die Überlagerungsverstärkung bei dieser Wellenlänge typischerweise 1,1 V/mW gegenüber 1,0 V/mW bei 1310 nm (siehe Abbildung 7 auf Seite 25). Um die Messung auf 1 V/mW zu korrigieren, ist die Messung mit einem Faktor von 0,909 (dem Kehrwert von 1,1) zu multiplizieren.

Falls Ihr Meßinstrument entsprechend ausgestattet ist, können Sie die angezeigten Wellenformen oder Meßwerte automatisch mit dem entsprechenden Korrekturfaktor multiplizieren. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte dem Handbuch zu Ihrem Meßinstrument.

Anordnung

In den Abbildungen 3 und 4 sind einige typische Geräteanordnungen, bei denen die O/E-Wandler P6701B, P6703B und P6723 bei Instrumenten mit und ohne TekProbe-Schnittstelle verwendet werden, dargestellt.

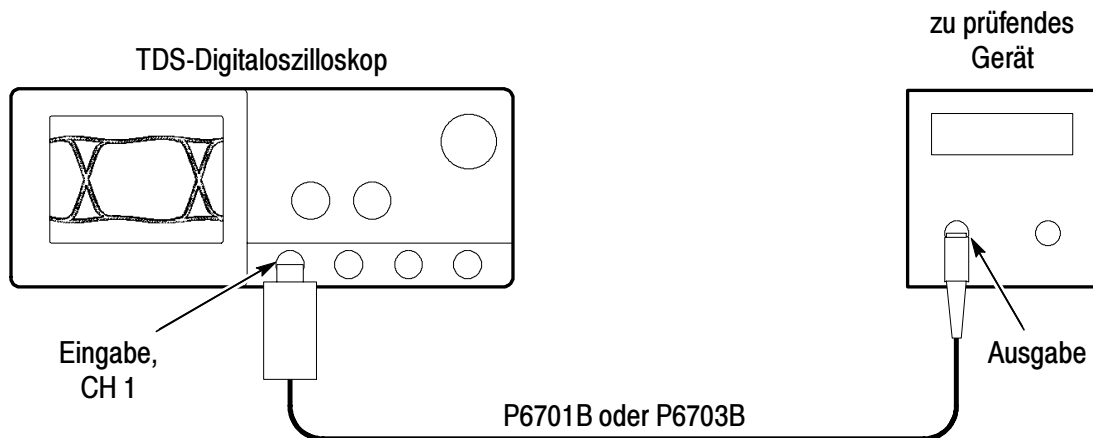


Abbildung 3: Anordnungen mit TekProbe II-Schnittstelle

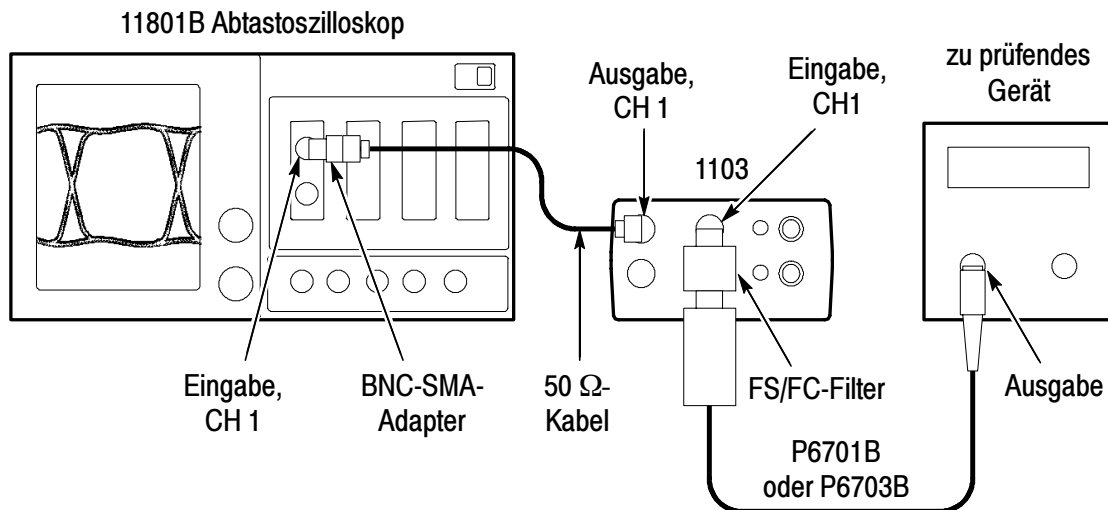


Abbildung 4: Anordnungen ohne TekProbe II-Schnittstelle

In Abbildung 5 ist eine Anordnung dargestellt, bei der ein optischer Verteiler zusammen mit einem O/E-Wandler P6723 zur Bereitstellung eines digitalen Triggersignals verwendet wird. Aufgrund der gleichmäßigen und relativ großen Signalamplitude am Ausgang des Wandlers P6723 bietet dieses Verfahren einen sehr präzisen und stabilen Trigger.

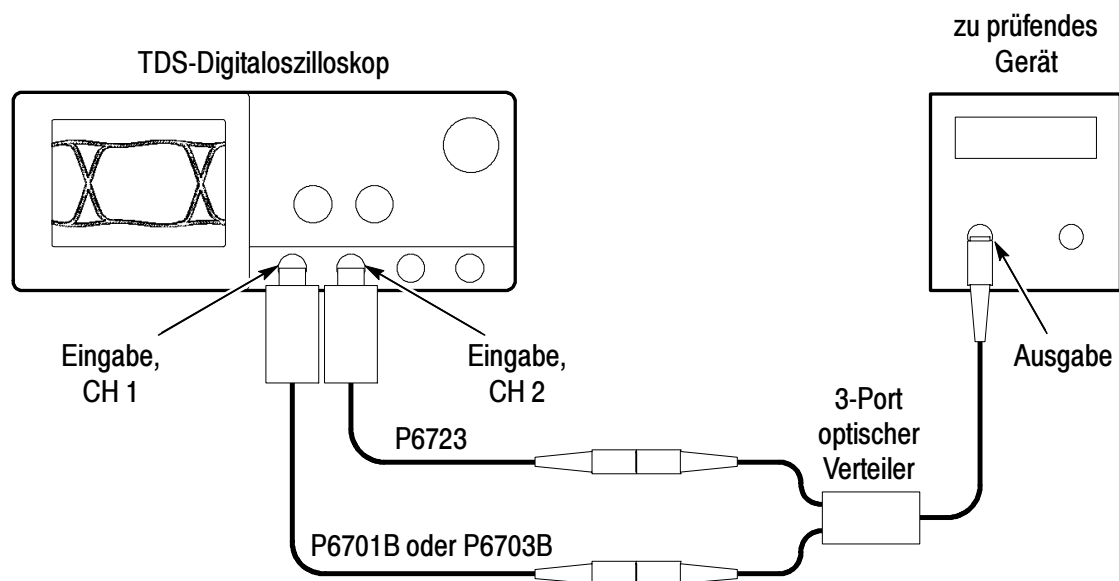


Abbildung 5: Verwendung des P6723 zur Bereitstellung eines digitalen Triggersignals

In Abbildung 6 ist eine typische Geräteanordnung dargestellt, bei der ein Bit Error Rate Tester (Tester für Bitfehlerrate; BERT) verwendet wird.

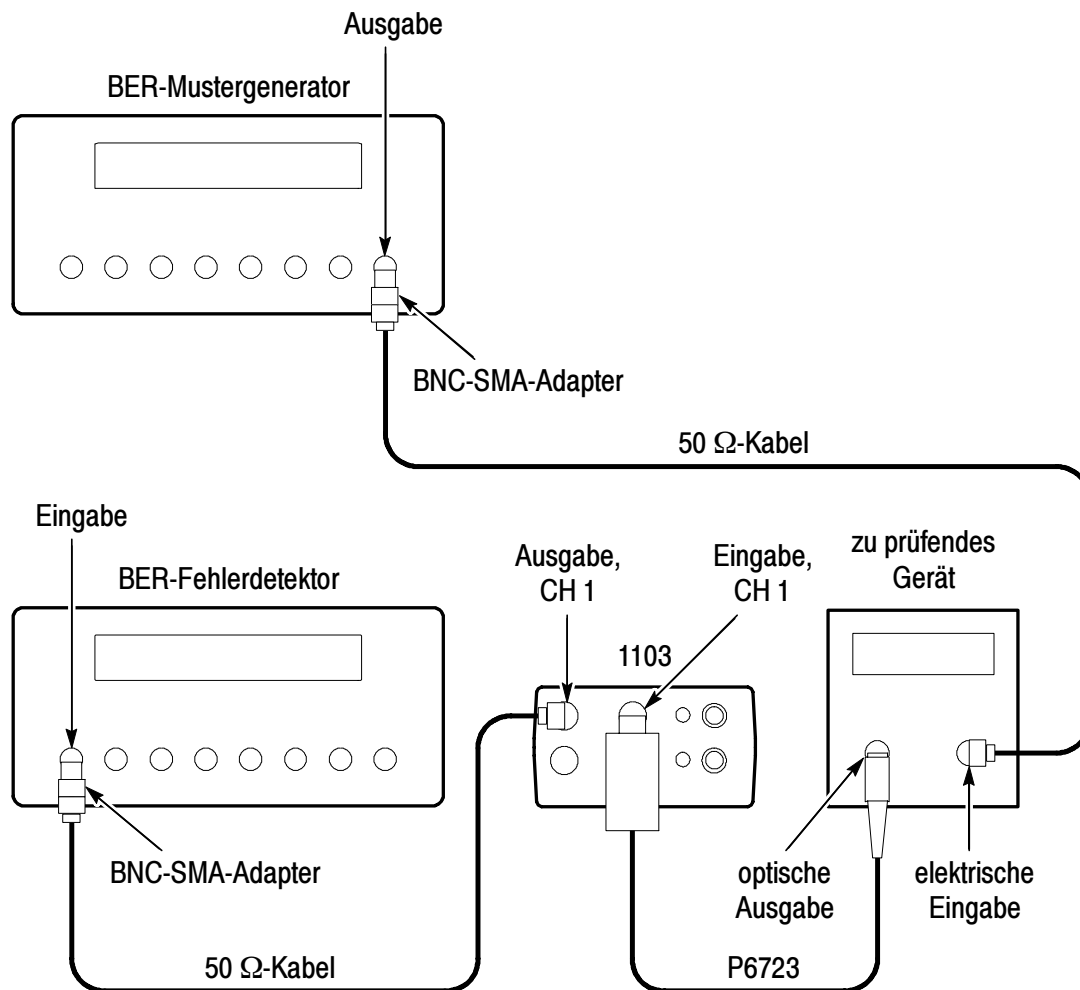


Abbildung 6: BERT-Anordnung

P6701B und P6703B Spezifikationen

Die in den Tabellen 4 bis 6 aufgeführten Spezifikationen beziehen sich auf den O/E-Wandler P6701B bzw. P6703B. Für den Wandler ist eine Einlaufzeit von mindestens 20 Minuten erforderlich, und er ist unter Umgebungsbedingungen zu betreiben, mit denen die in Tabelle 4 aufgeführten Grenzwerte nicht überschritten werden.

Die Spezifikationen für die O/E-Wandler P6701B und P6703B werden in drei Kategorien unterteilt: garantierte, typische und nominelle Eigenschaften.

Garantierte Eigenschaften

Die garantierten Eigenschaften (Tabelle 4) beschreiben die garantierten Leistungsmerkmale innerhalb der Toleranzgrenzen bzw. bestimmter für die jeweilige Ausführung geprüfter Anforderungen. Garantierte Eigenschaften, für die im Abschnitt *Performance Verification* des Wartungshandbuchs (070-9892-XX) eine entsprechende Prüfung vorgesehen ist, sind mit dem Symbol ✓ gekennzeichnet.

Tabelle 4: P6701B und P6703B Garantierte elektrische Eigenschaften

Dynamikbereich Gleichstrom optischer Eingang	Der elektrische Ausgang Gleichstrom entspricht den Spezifikationen für die Überlagerungsverstärkung bis zu 1 mW (0 dBm) Spitzenwert für optischen Leistungseingang.
Absolutes Maximum zerstörungsfreier optischer Eingang	10 mW durchschnittliche Leistung; 20 mW Spitzenleistung
✓ Überlagerungsverstärkung Gleichstrom	P6701B: 1 V/mW $\pm$ 8% bei Gleichstrom, 780 nm P6703B: 1 V/mW $\pm$ 8% bei Gleichstrom, 1310 nm

Tabelle 4: P6701B und P6703B Garantierte elektrische Eigenschaften (Forts.)

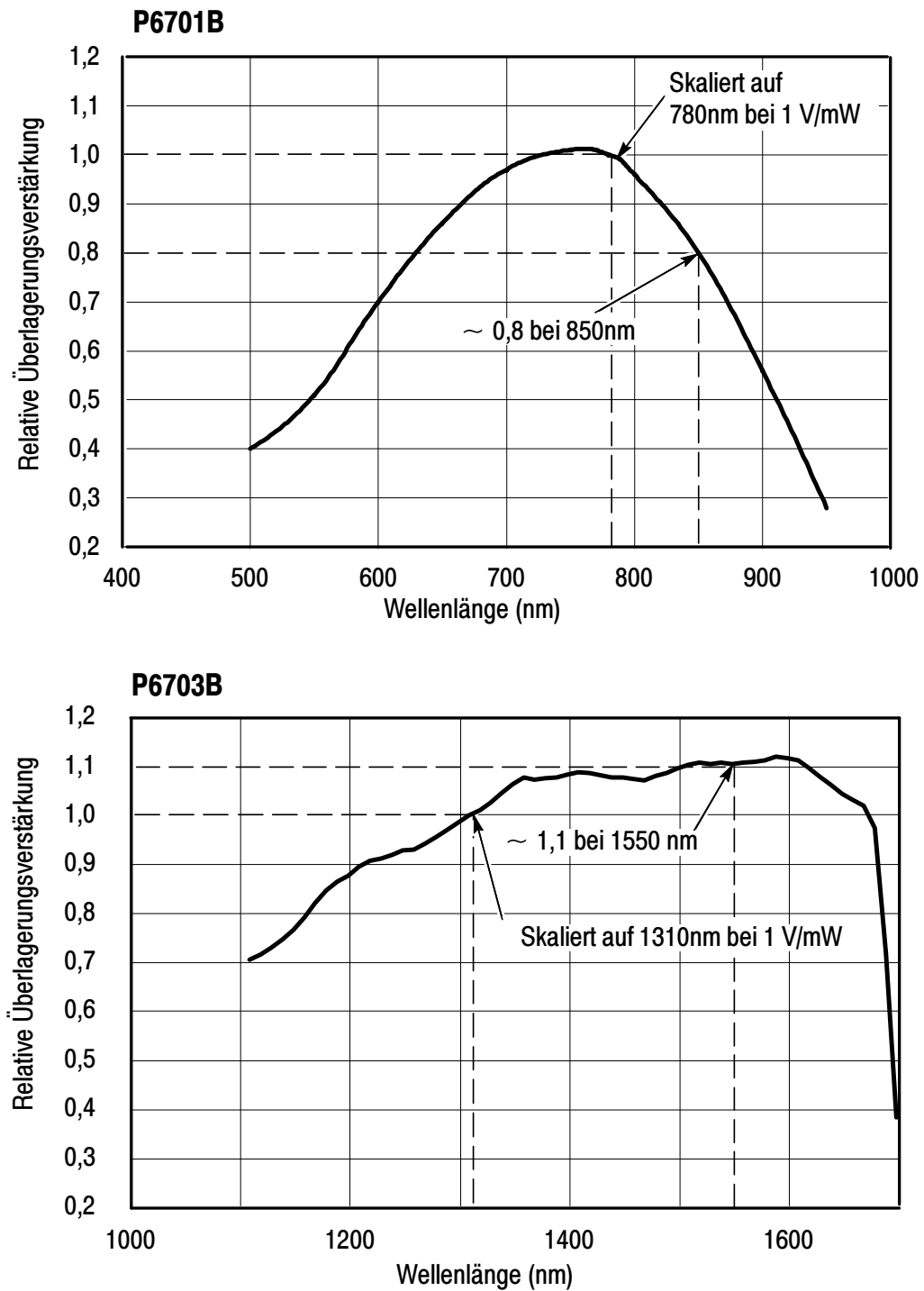
✓ Überlagerungsverstärkung Wechselstrom	P6701B: 1 V/mW $\pm$ 8%, mit $\leq 100 \mu\text{W}_{\text{p-p}}$ optischer Modulation, 780 nm P6703B: 1 V/mW $\pm$ 8%, mit $\leq 100 \mu\text{W}_{\text{p-p}}$ optischer Modulation, 1310 nm
✓ Ausgang Null	$\leq \pm 1 \text{ mV}$ in 50 Ω , 20 bis 25° C
✓ Geräuschäquivalente Leistung (mit 1 GHz Tiefpaß)	P6701B: $\leq 0.87 \mu\text{W}_{\text{RMS}}$ ($\leq 28 \text{ pW}/\sqrt{\text{Hz}}$) P6703B: $\leq 0.59 \mu\text{W}_{\text{RMS}}$ ($\leq 19 \text{ pW}/\sqrt{\text{Hz}}$)
Ausgangsimpedanz	50 $\Omega \pm 10\%$
Temperatur	Betrieb: 0 bis +50° C Außer Betrieb: -40 bis +71° C
Feuchtigkeit	Betrieb: geprüft bei 0-90% RH, + 30 bis + 50° C Außer Betrieb: geprüft bei 0-90% RH, + 30 bis + 60° C
Höhe über dem Meer	Betrieb: 4572 m Außer Betrieb: 15240 m

Typische Eigenschaften

Die typischen Eigenschaften (Tabelle 5) beschreiben typische aber nicht garantierte Leistungsmerkmale.

Tabelle 5: P6701B und P6703B typische elektrische Eigenschaften

Bereich effektive Wellenlänge	P6701B: 500 bis 950 nm P6703B: 1100 bis 1650 nm
Wellenlängenabhängige Verstärkung	Siehe Abbildung 7
Optische Bandbreite	P6701B: $\geq 1,0$ GHz P6703B: $\geq 1,2$ GHz
Anstiegszeit	P6701B: ≤ 475 ps P6703B: ≤ 390 ps (Spitze optischer Signaleingang < $100 \mu W_{p-p}$)
Aberrationen	$\leq \pm 15\%$ Spitze optischer Signaleingang < $200 \mu W_{p-p}$



**Abbildung 7: Typische wellenlängenabhängige Verstärkung
(25° C Umgebungstemperatur)**

Nominelle Eigenschaften

Die nominellen Eigenschaften (Tabelle 6) beschreiben die garantierten Leistungsmerkmale jedoch ohne Toleranzgrenzen.

Tabelle 6: P6701B und P6703B nominelle elektrische Eigenschaften

Optische Eingangskopplung	Anschluß für Kerndurchmesser von bis zu 62,5 μm möglich, numerische Apertur $\leq 0,29$
Krümmung Lichtwellenleiter	> 2,54 cm Biegungsradius, zur Aufrechterhaltung der Leistung einen Biegungsradius von < 2,54 cm nicht überschreiten.
Absolute zerstörungsfreie Faserbiegung	1,27 cm Biegungsradius
Linearität Überlagerungsverstärkung Gleichstrom	< 3% Abweichung bei Gleichstrom-Überlagerungsverstärkung von 50 μW bis 1000 μW durchschnittlicher optischer Eingang im Verhältnis zu Überlagerungsverstärkung bei 500 μW durchschnittlichem optischen Leistungseingang.
Nullabweichung Ausgang	$\leq \pm 1,5$ mV bei Anforderung Ausgangslast erfüllt für optischen Eingang mit idealer Stabilität, 0-25° C
Anforderung Ausgangslast	50 $\Omega \pm 1\%$

P6723 Spezifikationen

Die in den Tabellen 7 bis 9 aufgeführten Spezifikationen beziehen sich auf einen O/E-Wandler P6723. Für den Wandler ist eine Einlaufzeit von mindestens 20 Minuten erforderlich, und er ist unter Umgebungsbedingungen zu betreiben, mit denen die in Tabelle 9 aufgeführten Grenzwerte nicht überschritten werden.

Die Spezifikationen für den O/E-Wandler P6723 werden in drei Kategorien unterteilt: garantierte, typische und nominelle Eigenschaften.

Garantierte Eigenschaften

Die garantierten Eigenschaften (Tabelle 7) beschreiben die garantierten Leistungsmerkmale innerhalb der Toleranzgrenzen bzw. bestimmter für die jeweilige Ausführung geprüfter Anforderungen. Garantierte Eigenschaften, für die im Abschnitt *Performance Verification* des Wartungshandbuches (070-9892-XX) eine entsprechende Prüfung vorgesehen ist, sind mit dem Symbol ✓ gekennzeichnet.

Tabelle 7: P6723 Garantierte elektrische Eigenschaften

Optische Empfindlichkeit	- 8,0 dBm maximale durchschnittliche optische Leistung, - 28 dBm minimale durchschnittliche optische Leistung ¹
Ausgangs-Anstiegszeit und -abfallzeit	≤ 455 ps
✓ Ausgangsamplitude	Minimal: ≥ 690 mV _{p-p} Maximal: ≤ 1,1 V _{p-p}
Ausgangs impedanz	50 ± 10%
Ausgangs-Schwellenverhältnis	< 1,5:1 von 10 MHz bis 1 GHz < 2,0:1 von 1 GHz bis 2 GHz
Temperatur	Betrieb: 0 bis +50° C Außer Betrieb: -40 bis +71° C

Tabelle 7: P6723 Garantierte elektrische Eigenschaften (Forts.)

Feuchtigkeit	Betrieb: geprüft bei 0-90% RH, + 30 bis + 50° C Außer Betrieb: geprüft bei 0-90% RH, + 30 bis + 60° C
Höhe über dem Meer	Betrieb: 4522 m Außer Betrieb: 15240 m

¹ **Gemessen mit einem optischen Eingang und einem 2²³ - 1 Pseudo-Zufallswort mit einer Impulsdauer von 50%.**

Typische Eigenschaften

Die typischen Eigenschaften (Tabelle 8) beschreiben typische aber nicht garantierte Leistungsmerkmale.

Tabelle 8: P6723 Typische elektrische Eigenschaften

Bereich effektive Wellenlänge	1100 bis 1570 nm
Aberrationen	$\leq \pm 15\%$, 20% p-p gesamt

Nominelle Eigenschaften

Die nominellen Eigenschaften (Tabelle 9) beschreiben die garantierten Leistungsmerkmale jedoch ohne Toleranzgrenzen.

Tabelle 9: P6723 Nominelle elektrische Eigenschaften

Optische Eingangskopplung	Anschluß für Kerndurchmesser von bis zu 62,5 µm möglich, numerische Apertur $\leq 0,29$
Optische Übertragungsgeschwindigkeit	20 MB/s minimal ¹ 650 Mb/s maximal ¹
Krümmung Lichtwellenleiter	> 3,81 cm Biegungsradius
Absolute zerstörungsfreie Faserbiegung	1,27 cm Biegungsradius
Anforderung Ausgangslast	50 $\Omega \pm 1\%$, wechselstrom- oder direkt bekoppelt

¹ **Gemessen mit einem optischen Eingang und einem 2²³ - 1 Pseudo-Zufallswort mit einer Impulsdauer von 50%.**

インストラクション・マニュアル



P6701B型/ P6703B型/ P6723型
O/E 変換器
070-9890-02

Copyright © Tektronix, Inc. All rights reserved.

当社の製品は、米国その他各国における登録特許および出願中特許の対象となっています。本書の内容は、すでに発行されている他の資料の内容に代わるものです。また製品の仕様は、予告なく変更させていただく場合がありますので、予めご了承ください。

Tektronix, Inc., P.O. Box 500, Beaverton, OR 97223

TEKTRONIX、TEK および TEKPROBE は、Tektronix, Inc. の登録商標です。

WARRANTY

Tektronix warrants that the products that it manufactures and sells will be free from defects in materials and workmanship for a period of one (1) year from the date of shipment. If a product proves defective during this warranty period, Tektronix, at its option, either will repair the defective product without charge for parts and labor, or will provide a replacement in exchange for the defective product.

In order to obtain service under this warranty, Customer must notify Tektronix of the defect before the expiration of the warranty period and make suitable arrangements for the performance of service. Customer shall be responsible for packaging and shipping the defective product to the service center designated by Tektronix, with shipping charges prepaid. Tektronix shall pay for the return of the product to Customer if the shipment is to a location within the country in which the Tektronix service center is located. Customer shall be responsible for paying all shipping charges, duties, taxes, and any other charges for products returned to any other locations.

This warranty shall not apply to any defect, failure or damage caused by improper use or improper or inadequate maintenance and care. Tektronix shall not be obligated to furnish service under this warranty a) to repair damage resulting from attempts by personnel other than Tektronix representatives to install, repair or service the product; b) to repair damage resulting from improper use or connection to incompatible equipment; c) to repair any damage or malfunction caused by the use of non-Tektronix supplies; or d) to service a product that has been modified or integrated with other products when the effect of such modification or integration increases the time or difficulty of servicing the product.

THIS WARRANTY IS GIVEN BY TEKTRONIX IN LIEU OF ANY OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED. TEKTRONIX AND ITS VENDORS DISCLAIM ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. TEKTRONIX' RESPONSIBILITY TO REPAIR OR REPLACE DEFECTIVE PRODUCTS IS THE SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY PROVIDED TO THE CUSTOMER FOR BREACH OF THIS WARRANTY. TEKTRONIX AND ITS VENDORS WILL NOT BE LIABLE FOR ANY INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES IRRESPECTIVE OF WHETHER TEKTRONIX OR THE VENDOR HAS ADVANCE NOTICE OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

ソニー・テクトロニクス（株）からご購入の場合は、ソニー・テクトロニクス（株）が製品の保証を致します。マニュアルの最後のページをご参照ください。

Service Assurance

If you have not already purchased Service Assurance for this product, you may do so at any time during the product's warranty period. Service Assurance provides Repair Protection and Calibration Services to meet your needs.

Repair Protection extends priority repair services beyond the product's warranty period; you may purchase up to three years of Repair Protection.

Calibration Services provide annual calibration of your product, standards compliance and required audit documentation, recall assurance, and reminder notification of scheduled calibration. Coverage begins upon registration; you may purchase up to five years of Calibration Services.

Service Assurance Advantages

- Priced well below the cost of a single repair or calibration
- Avoid delays for service by eliminating the need for separate purchase authorizations from your company
- Eliminates unexpected service expenses

For Information and Ordering

For more information or to order Service Assurance, contact your Tektronix representative and provide the information below. Service Assurance may not be available in locations outside the United States of America.

Name	VISA or Master Card number and expiration
Company	date or purchase order number
Address	Repair Protection (1,2, or 3 years)
City, State, Postal code	Calibration Services (1,2,3,4, or 5 years)
Country	Instrument model and serial number
Phone	Instrument purchase date

日本国内におけるサービス内容については、ソニー・テクトロニクス（株）までお問い合わせください。

目 次

安全にご使用いただくために	3
はじめに	6
関連マニュアル	6
お問い合わせについて	6
製品概要	7
製品概要	7
オプション	9
スタンダード・アクセサリ	10
オプション・アクセサリ	12
インストレーション	15
TekProbe II インタフェースを装備している場合 ..	15
TekProbe II インタフェースを装備していない場合	15
機能説明	16
安全にご使用いただくために	16
クリーニング	16
用意するもの	17
手順	17
光ファイバ・ケーブルの取り扱いについて	18
光入力	18
電気出力	19
変換利得の補正	19
O/E 変換器の接続方法	20
P6701B型/P6703B型 仕様	23
動作特性	23
代表特性	25
一般特性	27

P6723型 仕様	28
動作特性	28
代表特性	29
一般特性	29

安全にご使用いただくために

安全にご使用いただくため、機器をご使用になる前に、次の事項を必ずお読みください。

修理・校正・部品交換は、専門のサービス員のみが行えます。修理・校正・部品交換が必要な場合は、お買い求めの販売店またはソニー・エレクトロニクス・サービス・センターまでお問い合わせください。

人体保護における注意事項

電氣的な過負荷

感電または発火のおそれがありますので、コモン入力を含むすべてのコネクタには、指定された範囲外の電圧を加えないでください。



キャビネット、カバーの取り外し

感電または発火のおそれがありますので、ケースは外さないでください。

目の保護

目を損傷するおそれがありますので、高輝度の光またはレーザー光が周囲にある環境で作業する場合は、アイ・プロテクタなどで目を保護してください。

機器が濡れた状態では使用しないでください。

爆発性のガスがある場所では使用しないでください。

機器保護における注意事項

故障と思われる場合

故障と思われる場合は、必ず当社または販売店までご連絡ください。

機器は常にきれいな状態でご使用ください。

用語とマークについて

マニュアル中での用語について

本マニュアルでは、安全に使用していただくために、次のような用語を使用する場合があります。



警告：人体や生命に危害を及ぼすおそれのある場合に、その危険を避けるための注意事項が記されています。



注意：機器を損傷するおそれのある場合の注意事項が記されています。

機器上での用語について

機器上には、次に示す用語が記されている場合があります。

DANGER

直ちに人体や生命に危害を及ぼす危険があることを示しています。

WARNING

間接的に人体や生命に危害を及ぼす危険があることを示しています。

CAUTION

機器および周辺機器に損傷を及ぼすおそれのある箇所であることを示しています。

機器上でのシンボルについて

機器上には、次のようなシンボルが記されている場合があります。



高電圧部分
であることを
示しています。



保護接地端子で
あることを示し
ています。



記号の付された説
明をマニュアルで
参照してください。



二重絶縁
であることを示し
ます。

はじめに

このマニュアルは、P6701B型/P6703B型/P6723型 O/E変換器のインストール・マニュアルです。

関連マニュアル

性能評価、調整、部品番号等については、サービス・マニュアル（部品番号：070-9892-xx 英文）を参照してください。

お問い合わせについて

製品について	当社製品に関するお問い合わせは、北米地域からは次のフリー・ダイヤルがご利用になれます。 1-800-833 - 9200 6:00 a.m.～5:00 p.m. Pacific time 電子メールをご利用の方は、次のメール・アドレスでお問い合わせください。 techsupport@tektronix.com 日本国内でのお問い合わせは、ソニー・テクトロニクス（株）お客様コール・センターでお答えします。 Tel.: 03-3448-3010 Fax: 0120-046-011 E-mail: ccc.jp@tektronix.com 9:00 a.m.～5:00 p.m. 月曜～金曜（祝日を除く）
ホーム・ページ	www.tektronix.com www.tektronix.co.jp
ご意見、ご感想は	Tektronix社またはソニー・テクトロニクスまでお寄せください。 Tektronix, Inc. 14200 SW Karl Braun Drive P.O. Box 500 Beaverton, OR 97077 USA ソニー・テクトロニクス株式会社 〒141 - 0001 東京都品川区北品川 5-9-31

製品概要

ここでは、P6701B型/P6703B型/P6723型 O/E変換器の概要、オプション、アクセサリおよびインストレーションについて説明します。

製品概要

P6701B型/P6703B型/P6723型（図 1）は、光通信信号および光ビデオ信号をオシロスコープで観測するための O/E（Optical to Electrical）変換器です。

- P6701B型は、マルチ・モード・ファイバ、短波長（500 nm～950 nm）用のアナログ変換器です。780 nmで 1V/mWに校正されています。
- P6703B型は、シングル・モード/マルチ・モード・ファイバ、長波長（1100 nm～1600 nm）用のアナログ変換器です。130 nmで1V/mWに校正されています。
- P6723型は、650 Mbs までの光信号（1100 nm～1600 nm）用のデジタル変換器です。出力は、約 1 V_{p-p} です。

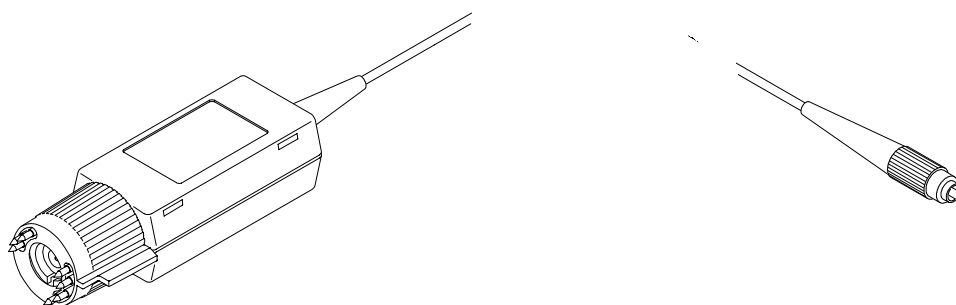


図 1: P6701B型/P6703B型/P6723型 O/E変換器

P6701B型/ P6703B型/P6723型には、当社 TDS400/500/600/700シリーズ、11400シリーズおよびDSA600シリーズ・オシロスコープが標準で装備している TekProbeIIインタフェースを備えています。プローブに必要な電源はオシロスコープ側から供給され、垂直軸スケール (W/div) や $50\ \Omega$ の入力インピーダンスの設定は、自動的にオシロスコープに認識されます。図2 に、 TekProbeIIインタフェースの入力コネクタ部を示します。

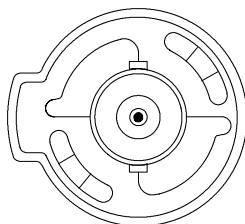


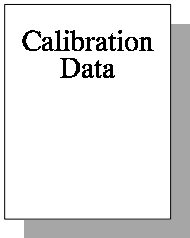
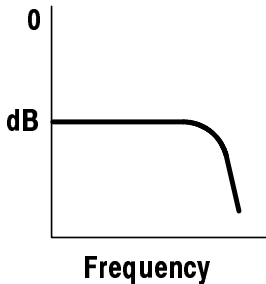
図 2: TekProbe II インタフェース

TekProbeIIインタフェースを装備していないオシロスコープで P6701B型/ P6703B型/P6723型を使用する場合は、当社 1103型プローブ電源 (13ページを参照) が必要です。

オプション

表1に、P6701B型/ P6703B型/P6723型の工場出荷時のオプションを示します。

表 1: オプション

アクセサリ	内 容
	オプション 95型 校正証明書
	オプション FR型 周波数特性データ付

スタンダード・アクセサリ

表1 に、P6701B型/ P6703B型/P6723型に付属しているスタンダード・アクセサリを示します。

表 2: スタンダード・アクセサリ

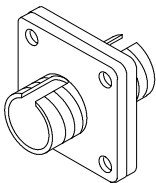
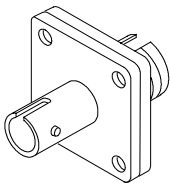
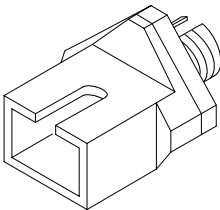
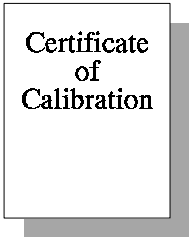
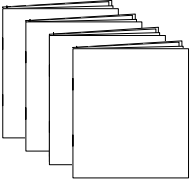
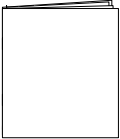
アクセサリ	内 容
	FC (Fe) - FC (Fe) アダプタ 部品番号 : 131-6252-00
	ST (Fe) - FC (Fe) アダプタ 部品番号 : 131-6250-00
	SC (Fe) - FC (Fe) アダプタ 部品番号 : 131-6251-00
	検査合格書

表 2: スタンダード・アクセサリ（続き）

アクセサリ	内 容
	ユーザ・マニュアル 英語、フランス語、ドイツ語および日本語のマニュアルが添付されています。 部品番号：070-9890-XX
	サービス・マニュアル（英語のみ） 部品番号：070-9892-XX

オプション・アクセサリ

表3 に、P6701B型/ P6703B型/P6723型で用意されているオプション・アクセサリを示します。

表 3: オプション・アクセサリ

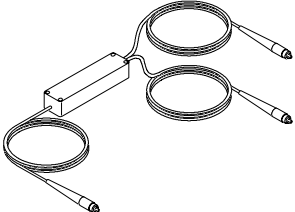
アクセサリ	内 容
	光ファイバ・ケーブル (2m、シングル・モード)
	FC - ダイヤモンド2.5 mm 部品番号 : 174-1497-00
	FC - ダイヤモンド3.5 mm 部品番号 : 174-1385-00
	FC - ST 部品番号 : 174-1386-00
	FC - FC 部品番号 : 174-1387-00
	FC - バイコニック 部品番号 : 174-1388-00
	光ファイバ・ケーブル (2m、62.5μm、マルチ・モード)
	FC - FC 部品番号 : 174-2322-00
	FC - バイコニック 部品番号 : 174-2323-00
	FC - SMA 部品番号 : 174-2324-00
	10%/90% 光分配器 シングル・モード、FC コネクタ 部品番号 : 174-3737-00

表 3: オプション・アクセサリ（続き）

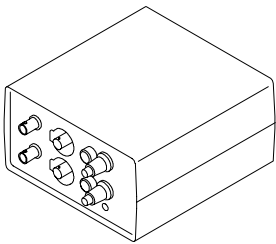
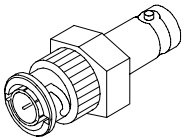
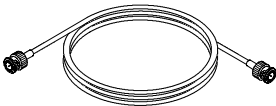
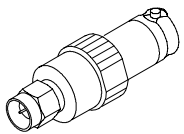
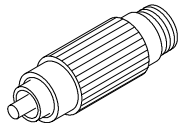
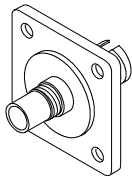
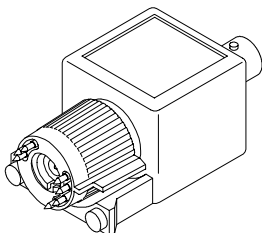
アクセサリ	内 容
	1103型 プローブ電源 TekProbeII インタフェースを装備していないオシロスコープで使用する場合のプローブ用電源です。1103型は、電源ケーブルの仕様により次のオプションが用意されています。 標準：北アメリカ、日本 オプション A1型：ヨーロッパ オプション A2型：イギリス オプション A3型：オーストラリア オプション A5型：スイス
	50 Ω ターミネーション お使いのオシロスコープが50 Ω 入力インピーダンスを選択できない場合、1103型の出力を50 Ω に終端します。 部品番号：011-0049-01
	50 Ω 精密同軸ケーブル（36インチ、Ma） 部品番号：012-0482-00
	BNC (Fe) - SMA (Ma) コネクタ 部品番号：015-0554-00
	10 dB 光アッテネータ（FCコネクタ） 部品番号：119-5118-00

表 3: オプション・アクセサリ（続き）

アクセサリ	内 容
	DIN (Ma) - FC (Ma) コネクタ 部品番号：020-2209-00
	SDH/SONETおよびFibreChannel電気フィルタ (P6701B型/P6703B型のみ) FS156型 (SDH/SONET) OC-3/STM-1 (155.52 Mb/s) 対応 FS622型 (SDH/SONET) OC-12/STM-4 (622.08 Mb/s) 対応

インストール

P6701B型/ P6703B型/P6723型をオシロスコープに接続する場合、お使いのオシロスコープがTekProbeII インタフェース（8ページの図2を参照）を装備しているか確認する必要があります。

TekProbe II インタフェースを装備している場合

お使いのオシロスコープがTekProbeII インタフェースを装備している場合は、直接オシロスコープの入力コネクタに接続します。TekProbeII インタフェースにより、プローブに必要な電源が供給され、単位変換のスケールリングも正しく認識されます。

注：TDS400シリーズおよびTDS400Aシリーズでは、P6701B型/P6703B型/P6723型 O/E変換器の減衰率を $\div 10$ と読み取ります。また単位は mW ではなく V で表示されます。したがって、実際に測定値を読み取る場合は、表示される値を 10 で割り、単位を mW と読み替えてください。

TekProbe II インタフェースを装備していない場合

お使いのオシロスコープがTekProbeII インタフェースを装備していない場合は、オプション・アクセサリの当社 1103型 プローブ電源をご利用ください。また、1103型の出力は、 50Ω で終端する必要があります。

機能説明

この章では、P6701B型/P6703B型/P6723型のメンテナンスおよび変換利得について説明します。

安全にご使用いただくために



警告：目を損傷するおそれがありますので、高輝度の光またはレーザー光が周囲にある環境で作業する場合は、アイ・プロテクタなどで目を保護してください。

クリーニング

光ファイバ・コネクタに油やほこりが付着すると、信号が遮られたり、減衰することがあります。光ファイバ・コネクタには、汚れがつかないようにご注意ください。ここでは、ファイバ・コネクタのクリーニングについて説明します。



注意：信号の減衰または光ファイバ・コネクタの損傷を防ぐためにも、ファイバ・コネクタは常にきれいにしてください。

クリーニング棒を使用する場合、ゆっくりと回転させながらクリーニングしてください。また、クリーニング棒は研磨材などが含まれていないものを使用してください。

光ファイバ・アダプタを使用していないときは、保護キャップをかぶせてください。

クリーニング手順を次に示します。

用意するもの

- クリーニング用圧縮エア
- 光ファイバ用クリーニング棒
- クリーニング用アルコール

手順

1. クリーニング用圧縮エアを空中でカラ吹きし、エア・ノズルに付着している汚れを取り除きます。
2. 圧縮エアをファイバ・コネクタに吹き付け、汚れや湿気を取り除きます。
3. クリーニング棒にクリーニング用アルコールを付け、ファイバ・コネクタの端面を軽く拭き取ります。
4. もう一度圧縮エアをファイバ・コネクタに吹き付け、ファイバ・コネクタ端面に付着しているほこりやアルコールを取り除きます。

注：光ファイバ・コネクタのクリーニングは、市販のクリーニング・キットをご利用ください。

光ファイバ・ケーブルの取り扱いについて

P6701B型/P6703B型/P6723型 O/E 変換器の光ファイバ・ケーブルは被覆ジャケットで保護されていますが、その取り扱いについては十分な注意が必要です。



注意：光ファイバ・ケーブルを取り扱う場合は、次のことにご注意ください。

光ファイバ・ケーブルは、ぶつけたり、曲げたり、折り畳まないでください。

光ファイバ・ケーブルは、引っ張らないでください。

O/E 変換器は落さないようにご注意ください。変換器内部のフォトダイオードの損傷、光軸のずれの原因になります。使用しないときは、安全な場所に保管してください。

O/E 変換器を使用しないときは、ファイバ・コネクタに保護キャップを付けて保管してください。

光入力

P6701B型/P6703B型/P6723型 O/E 変換器は、コア径 62.5 μm までの光ファイバを、FC、ST、SCまたはDINコネクタにより接続することができます。その他のコネクタと接続するためのアダプタも用意されています。各種アダプタについては、12ページを参照してください。



注意：リターン・ロスを最小にするためにも、*O/E* 変換器と被測定回路は直接接続してください。*O/E* 変換器と被測定回路の間に他の測定器を接続する場合は、*O/E* 変換器のファイバ・コネクタが傷つかないように十分にご注意ください。

コア径が $62.5\ \mu\text{m}$ 以上のファイバを *O/E* 変換器に接続した場合、変換利得が十分にとれない、あるいは挿入損失を発生することがあります。

電気出力

P6701B型/P6703B型では、それぞれ $780\ \text{nm}$ / $1310\ \text{nm}$ の波長で、 $50\ \Omega$ 負荷に対して $1\ \text{V/mW}$ の電圧を出力します。

P6723型では、 $50\ \Omega$ 負荷に対して AC カップリングで約 $1\ \text{V}_{\text{p-p}}$ の NRZ（ノン・リターン・ゼロ）信号を出力します。P6723型は、 $1310/1550\ \text{nm}$ 波長、 $-8\ \text{dBm}$ ～ $-28\ \text{dBm}$ の光平均出力において、ピーク・ピーク電圧が一定の電圧を出力します。

変換利得の補正

特定の波長における変換利得は補正することができます。例えば、P6703B型で $1550\ \text{nm}$ の波長を測定する場合、 $1310\ \text{nm}$ で $1.0\ \text{V/mW}$ の変換利得は、 $1550\ \text{nm}$ では $1.1\ \text{V/mW}$ と補正することができます（26ページの図7を参照）。したがって、測定値に 0.909 をかけると（ 1.1 で割る）と、正しい値が求められます。

演算機能をもったオシロスコープでは、この係数をかけることで正しい波形または測定値が読み取ることができます。

O/E 変換器の接続方法

O/E 変換器の標準的な接続方法を図示します。

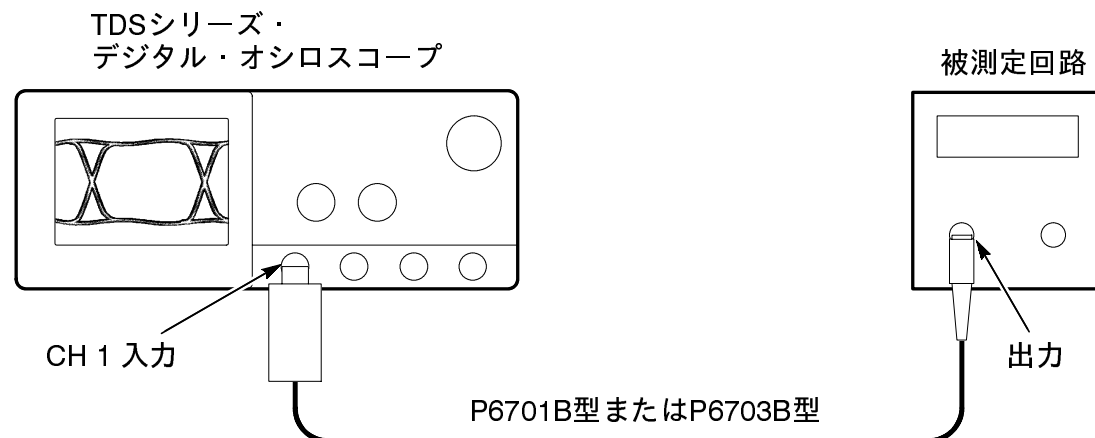


図 3: TekProbe II インタフェースをもったオシロスコープとの接続方法

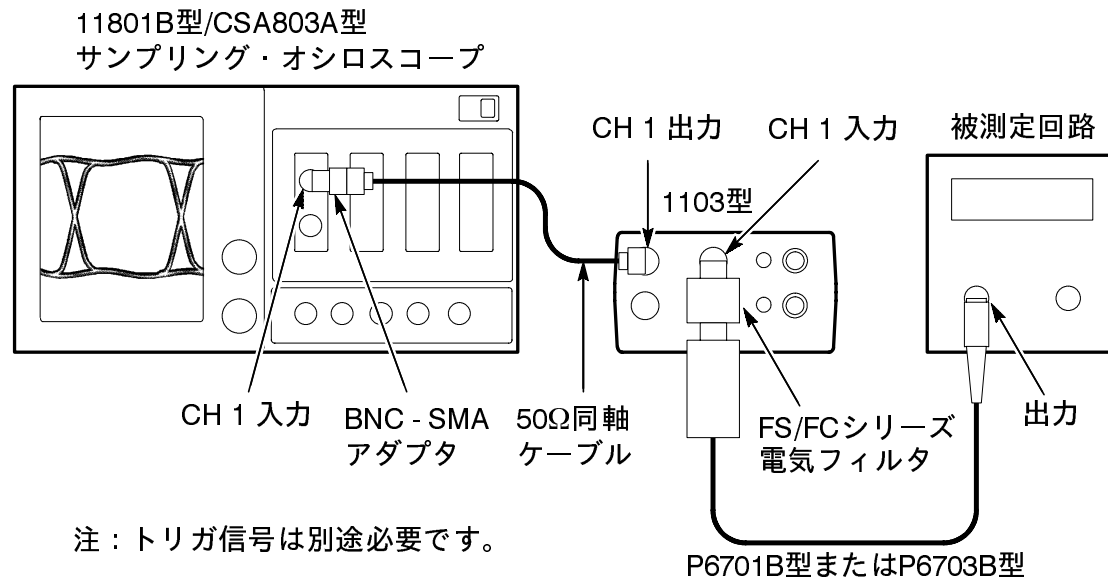


図 4: TekProbe II インタフェースをもたないオシロスコープとの接続方法

図5では、P6723型と光分配器を組み合わせた、デジタル信号によるトリガ例を示します。P6723型の出力電圧は一定で、かつ比較的大きな電圧が得られますので、正確で安定したトリガをかけることができます。

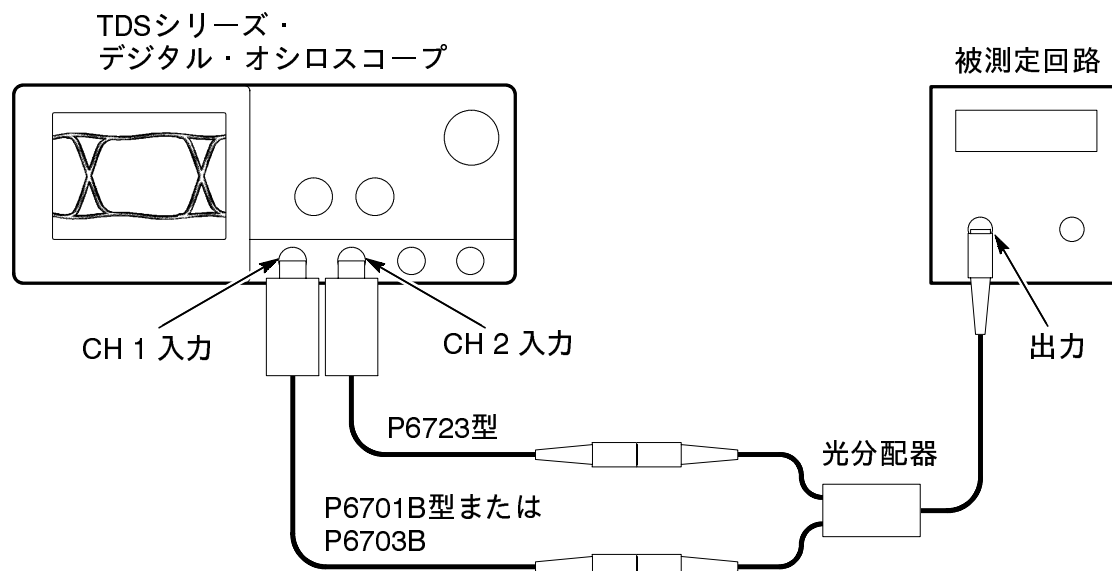


図 5: P6723型を使用したデジタル信号によるトリガ例

図6では、BERT（ビット・エラー・レート・テスト）を使用した接続例を示します。

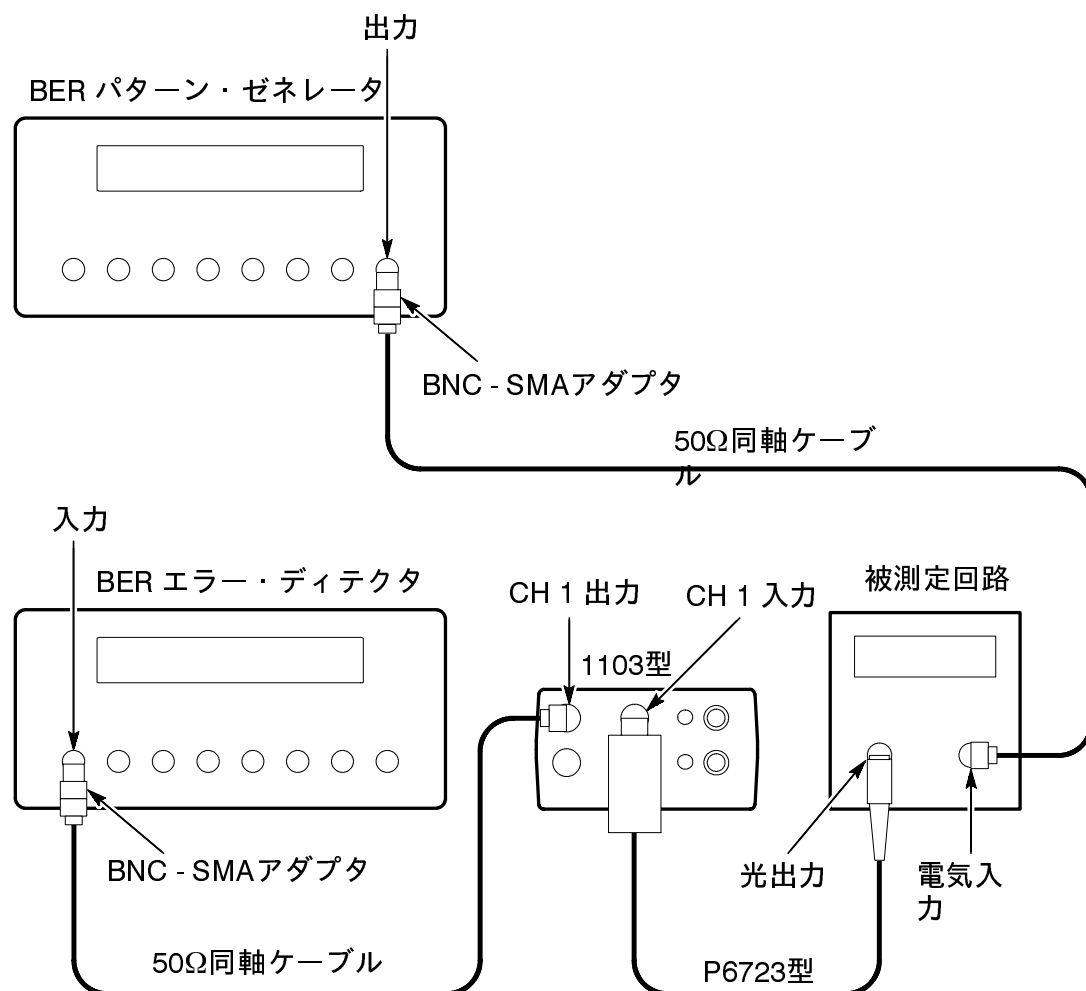


図 6: BERT（ビット・エラー・レート・テスト）を使用した接続例

P6701B型/P6703B型 仕様

表4～表6では、P6701B型/P6703B型の仕様を示します。ここに示す仕様は、O/E 変換器を20分以上ウォームアップし、表4の環境仕様を満足している状態での値です。

仕様は、「動作特性」、「代表特性」および「一般特性」に分かれています。

動作特性

動作特性では、指定された条件下での保証値を示します。サービス・マニュアル（英文：070-9892-XX）でチェック手順が説明されている項目には、✓ のマークが付いています。

表 4: 動作特性 - 電気特性

DC 光入力ダイナミック・レンジ	1 mW (0dBm) までの光入力に対して DC 電圧を出力する。
最大非破壊光入力	平均パワー：10 mW ピーク・パワー：20 mW
✓ DC 変換利得	P6701B 型：1V/mW ± 8% (DC, 780 nm) P 6 7 0 3 B 型：1 V / m W ± 8 % (D C, 1310nm)
✓ AC 変換利得	P6701B 型：1V/mW ± 8% (100 μW _{P-P} 以下の光変調、780 nm) P6703B 型：1V/mW ± 8% (100 μW _{P-P} 以下の光変調、1310 nm)
✓ ゼロ出力	50 Ω 負荷で ±1 mV 以下 (+20℃ ～ +25℃)
✓ ノイズ等価パワー (1 GHz ローパス・フィルタ)	P6701B 型：0.87 μW _{RMS} (≤ 28 pW / √Hz) P6703B 型：0.59 μW _{RMS} (≤ 19 pW / √Hz)

表 4: 動作特性 - 電気特性 (続き)

出力インピーダンス	$50\ \Omega \pm 10\%$
温 度	動作時 : $0\ ^\circ\text{C} \sim +50\ ^\circ\text{C}$ 保存時 : $-40\ ^\circ\text{C} \sim +71\ ^\circ\text{C}$
湿 度	動作時 : $+30\ ^\circ\text{C} \sim +50\ ^\circ\text{C}$ において 相対湿度 0~90% 保存時 : $+30\ ^\circ\text{C} \sim +60\ ^\circ\text{C}$ において 相対湿度 0~90%
高 度	動作時 : 4,570 m 保存時 : 15,240 m

代表特性

代表特性とは代表的または平均的な特性であり、その値を厳密に保証するものではありません。

表 5: 代表特性 - 電気特性

波長レンジ	P6701B型 : 500 nm ~ 950 nm P6703B型 : 1100 nm ~ 1650 nm
波長に対する利得	図 7 を参照
光周波数帯域	P6701B型 : 1.0 GHz 以上 P6703B型 : 1.2 GHz 以上
立ち上がり時間	P6701B型 : 475 ps 以下 P6703B型 : 390 ps 以下 100 μ W _{P-P} 未満の光入力信号において
アベレーション	$\pm 15\%$ 以下 200 μ W _{P-P} 未満の光入力信号において

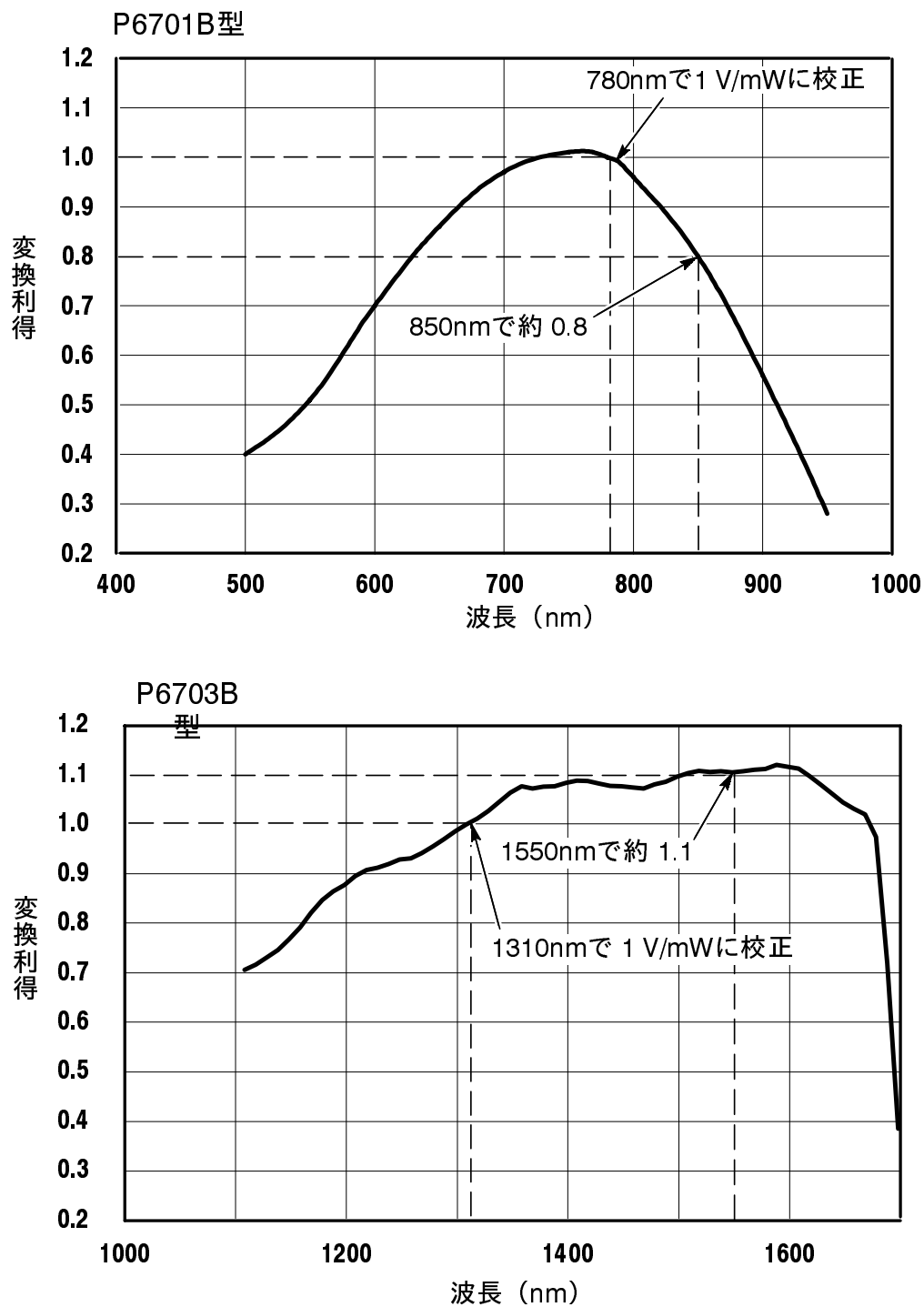


図 7: 波長に対する変換利得 (周囲温度 : 25 °C)

一般特性

ここでの特性は、性能や制限値ではなく、例えばコア径などの値を示します。

表 6: 一般特性 - 電気および光学特性

対応光ファイバ	最大コア径：62.5 μm 、 開口率（NA）：0.29 以下
最大許容曲げ半径	半径 2.54 cm（1.0 インチ）
最大非破壊曲げ半径	半径 1.27 cm（0.5 インチ）
DC 変換利得直線性	平均光入力 500 μW における変換利得に対する、50 μW ～1000 μW の光平均入力信号において3%未満
ゼロ出力ドリフト	0 $^{\circ}\text{C}$ ～25 $^{\circ}\text{C}$ 、安定した光入力状態での仕様を満足する出力負荷において $\pm 1.5 \text{ mV}$
出力負荷	50 $\Omega \pm 1\%$

P6723型 仕様

表7～表9では、P6723型の仕様を示します。ここに示す仕様は、O/E変換器を20分以上ウォームアップし、表7の環境仕様を満足している状態での値です。

仕様は、「動作特性」、「代表特性」および「一般特性」に分かれています。

動作特性

動作特性では、指定された条件下での保証値を示します。サービス・マニュアル（英文：070-9892-XX）でチェック手順が説明されている項目には、✓のマークが付いています。

表 7: 動作特性 - 電気特性

光感度	最大平均光パワー： - 8.0 dBm 最小平均光パワー ¹ ： - 28 dBm
出力立ち上がり/立ち下がり時間	455 ps 以下
✓ 出力振幅	最小値：690 mV _{P-P} 以上 最大値：1.1 V _{P-P} 以下
出力インピーダンス	50 Ω ±10%
出力 VSWR	1.5 : 1 以下（10 MHz ～1 GHz） 2.0 : 1 以下（1 GHz～2 GHz）
温 度	動作時：0 °C ～ +50 °C 保存時： - 40°C ～ +71 °C
湿 度	動作時：+30°C ～+50°Cにおいて 相対湿度 0～90% 保存時：+30°C ～+60°Cにおいて 相対湿度 0～90%
高 度	動作時：4,570 m 保存時：15,240 m

¹ 23段の疑似ランダム・パターン（PN23、マーク率 1/2）で測定。

代表特性

代表特性とは代表的または平均的な特性であり、その値を厳密に保証するものではありません。

表 8: 代表特性 - 電気特性

波長レンジ	1100 nm～1570 nm
アベレーション	±15%以下、トータルとして20% P-P

一般特性

ここでの特性は、性能や制限値ではなく、例えばコア径などの値を示します。

表 9: 一般特性 - 電気および光学特性

対応光ファイバ	最大コア径：62.5 μm、 開口率（NA）：0.29 以下
光データ・レート	20 MB/s（最小） ¹ 650 Mb/s（最大） ¹
最大許容曲げ半径	半径 3.8 cm（1.5 インチ）
最大非破壊曲げ半径	半径 1.27 cm（0.5 インチ）
出力負荷Output load requirement	50 Ω ±1%、ACまたはDCカップリング

¹ 23段の疑似ランダム・パターン（PN23、マーク率 1/2）で測定。

保証規定

保証期間 (納入後 1 年間) 内に、通常の取り扱いによって生じた故障は無料で修理いたします。

1. 取扱説明書、本体ラベルなどの注意書きに従った正常な使用状況で保証期間内に故障した場合には、販売店または当社に修理をご依頼下されば無料で修理いたします。なお、この保証の対象は製品本体に限られます。
2. 転居、譲り受け、ご贈答品などの場合で表記の販売店に修理をご依頼できない場合には、当社にお問い合わせください。
3. 保証期間内でも次の事項は有料となります。
 - 使用上の誤り、他の機器から受けた障害、当社および当社指定の技術員以外による修理などから生じた故障および損傷の修理
 - 当社指定外の電源(電圧・周波数)使用または外部電源の異常による故障および損傷の修理
 - 移動時の落下などによる故障および損傷の修理
 - 火災、地震、風水害、その他の天変地異、公害、塩害、異常電圧などによる故障および損傷の修理
 - 消耗品、付属品などの消耗による交換
 - 出張修理(ただし故障した製品の配送料金は、当社負担)
4. 本製品の故障またはその使用によって生じた直接または間接の損害について、当社はその責任を負いません。
5. この規定は、日本国内においてのみ有効です。
(This warranty is valid only in Japan.)
 - この保証規定は本書に明示された条件により無料修理をお約束するもので、これによりお客様の法律上の権利を制限するものではありません。
 - ソフトウェアは、本保証の対象外です。
 - 保証期間経過後の修理は有料となります。詳しくは、販売店または当社までお問い合わせください。

お問い合わせ

修理・校正につきましては、お買い求めの販売店または下記サービス・センターまでお問い合わせください。

(ご連絡の際に、型名、故障状況等を簡単にお知らせください)

サービス・センター

TEL 03-3448-3011 FAX 03-3448-3659

東京都品川区北品川 5-9-31 〒141

受付時間／9:00～17:00 月曜～金曜(祝日を除く)

製品についてのご相談・ご質問につきましては、下記までお問い合わせください。

お客様コールセンター

TEL 03-3448-3010  FAX 0120-046-011

受付時間／9:00～17:00 月曜～金曜(祝日を除く)

Instructions(English)
P6701B, P6703B & P6723
O/E Converters
070-9890-01(1)