



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Fibre optic active components and devices – Test and measurement  
procedures –  
Part 5: Wavelength channel tuning time of tuneable transmitters**

**Composants et dispositifs actifs à fibres optiques – Procédures d'essais et  
de mesures –  
Partie 5: Durée d'accordement des émetteurs accordables en longueur d'onde**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-4277-3

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references .....	6
3 Terms, definitions and abbreviated terms .....	6
3.1 Terms and definitions.....	6
3.2 Abbreviated terms.....	7
4 Apparatus.....	7
4.1 Tuneable transmitter under test .....	7
4.2 Optical filter set.....	7
4.3 Optical-to-electrical (O/E) converter with low-pass filter (LPF).....	7
4.4 Oscilloscope .....	8
4.5 Control unit.....	8
5 Testing and measuring procedures.....	8
5.1 General.....	8
5.2 Measurement procedures.....	9
6 Test results .....	9
6.1 Required information.....	9
6.2 Information to be available on request .....	10
Annex A (normative) Optical filter set.....	11
A.1 General.....	11
A.2 Arrayed waveguide grating filter.....	11
A.2.1 Setup.....	11
A.2.2 Optical spectrum of arrayed waveguide grating filter .....	11
A.2.3 Illustration of wavelength channel tuning time .....	12
A.3 Etalon filter .....	12
A.3.1 Setup.....	12
A.3.2 Optical spectrum of etalon filter .....	13
A.3.3 Illustration of wavelength channel tuning time .....	13
Bibliography.....	14
Figure 1 – Illustration of wavelength channel tuning time .....	8
Figure 2 – Measurement setup for wavelength channel tuning time.....	9
Figure A.1 – Measurement setup using arrayed waveguide grating filter .....	11
Figure A.2 – Optical spectrum of arrayed waveguide grating filter .....	11
Figure A.3 – Wavelength channel tuning time using arrayed waveguide grating filter .....	12
Figure A.4 – Measurement setup using etalon filter.....	12
Figure A.5 – Optical spectrum of etalon filter .....	13
Figure A.6 – Wavelength channel tuning time using etalon filter.....	13

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### FIBRE OPTIC ACTIVE COMPONENTS AND DEVICES – TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –

#### Part 5: Wavelength channel tuning time of tuneable transmitters

#### FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62150-5 has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
86C/1440/FDIS	86C/1445/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 62150 series, published under the general title *Fibre optic active components and devices – Test and measurement procedures*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

## INTRODUCTION

This part of IEC 62150 specifies testing and measurement procedures for the wavelength channel tuning time of a tuneable transmitter. In a multiple-wavelength network, such as described in the ITU-T G.989 series, the tuneable transmitter is controlled to change its output wavelength during its operation. In order to provide different use cases, the tuneable transmitters are categorized into several wavelength channel tuning time classes. The test and measurement procedures of the wavelength channel tuning time are established to guarantee interoperability.

## **FIBRE OPTIC ACTIVE COMPONENTS AND DEVICES – TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –**

### **Part 5: Wavelength channel tuning time of tuneable transmitters**

#### **1 Scope**

This part of IEC 62150 specifies test and measurement procedures for the wavelength channel tuning time of tuneable transmitters. It applies to laser transmitters, and to the transmitter portion of transceivers. This procedure examines whether the device or module satisfies the appropriate performance specification.

The method described in this document uses optical filters to transfer the transition of the output wavelength to the transition of the optical power. This is because the transient response of the output wavelength before stabilization at steady-state of the target wavelength channel is too fast to measure using a wavelength meter or an optical spectrum analyser. Reference optical filter sets are described in Annex A.

#### **2 Normative references**

There are no normative references in this document.

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	17
INTRODUCTION.....	19
1 Domaine d'application .....	20
2 Références normatives .....	20
3 Termes, définitions, termes abrégés et symboles .....	20
3.1 Termes et définitions .....	20
3.2 Termes abrégés.....	21
4 Appareillage .....	21
4.1 Emetteur accordable soumis à essai .....	21
4.2 Ensemble de filtres optiques .....	21
4.3 Convertisseur optique-vers-électrique (O/E) avec filtre passe-bas (LP).....	22
4.4 Oscilloscope .....	22
4.5 Unité de commande .....	22
5 Procédures d'essais et de mesures .....	22
5.1 Généralités .....	22
5.2 Procédure de mesure.....	23
6 Résultats d'essai .....	24
6.1 Informations exigées.....	24
6.2 Informations devant être disponibles sur demande.....	24
Annexe A (normative) Ensemble de filtres optiques .....	25
A.1 Généralités .....	25
A.2 Filtre à réseau de diffraction à guide d'ondes matriciel.....	25
A.2.1 Montage .....	25
A.2.2 Spectre optique du filtre à réseau de diffraction à guide d'ondes matriciel.....	25
A.2.3 Illustration de la durée d'accordement en longueur d'onde.....	26
A.3 Filtre interférométrique à résonateur optique.....	26
A.3.1 Montage .....	26
A.3.2 Spectre optique du filtre interférométrique à résonateur optique .....	27
A.3.3 Illustration de la durée d'accordement en longueur d'onde.....	27
Bibliographie.....	28
Figure 1 – Illustration de la durée d'accordement en longueur d'onde .....	23
Figure 2 – Montage pour la mesure de la durée d'accordement en longueur d'onde.....	23
Figure A.1 – Montage pour une mesure utilisant un filtre à réseau de diffraction à guide d'ondes matriciel.....	25
Figure A.2 – Spectre optique du filtre à réseau de diffraction à guide d'ondes matriciel .....	25
Figure A.3 – Durée d'accordement en longueur d'onde utilisant un filtre à réseau de diffraction à guide d'ondes matriciel .....	26
Figure A.4 – Montage pour la mesure utilisant un filtre interférométrique à résonateur optique .....	26
Figure A.5 – Spectre optique du filtre interférométrique à résonateur optique .....	27
Figure A.6 – Durée d'accordement en longueur d'onde utilisant un filtre interférométrique à résonateur optique .....	27

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### COMPOSANTS ET DISPOSITIFS ACTIFS À FIBRES OPTIQUES – PROCÉDURES D'ESSAIS ET DE MESURES –

#### Partie 5: Durée d'accordement des émetteurs accordables en longueur d'onde

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62150-5 a été établie par le sous-comité 86C: Systèmes et dispositifs actifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86C/1440/FDIS	86C/1445/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.



Une liste de toutes les parties de la série IEC 62150, publiées sous le titre général *Composants et dispositifs actifs à fibres optiques – Procédures d'essais et de mesures*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

## INTRODUCTION

Cette partie de l'IEC 62150 spécifie les procédures d'essais et de mesures de la durée d'accordement des émetteurs accordables en longueur d'onde sur un canal de longueur d'onde. Dans un réseau à plusieurs longueurs d'onde tel que décrit dans la série UIT-T G.989, l'émetteur accordable est commandé pour modifier sa longueur d'onde de sortie pendant son fonctionnement. Pour fournir différents cas d'utilisation, les émetteurs accordables sont répartis en plusieurs classes selon leurs durées d'accordement en longueur d'onde. Les procédures d'essais et de mesures de la durée d'accordement en longueur d'onde sont définies pour garantir une interopérabilité.

## **COMPOSANTS ET DISPOSITIFS ACTIFS À FIBRES OPTIQUES – PROCÉDURES D'ESSAIS ET DE MESURES –**

### **Partie 5: Durée d'accordement des émetteurs accordables en longueur d'onde**

#### **1 Domaine d'application**

La présente partie de l'IEC 62150 spécifie les procédures d'essais et de mesures de la durée d'accordement en longueur d'onde des émetteurs accordables en longueur d'onde. Elle s'applique aux émetteurs lasers ainsi qu'à la partie émettrice des émetteurs-récepteurs. Cette procédure examine si le dispositif ou le module satisfait aux spécifications de performances appropriées.

La méthode décrite dans le présent document utilise des filtres optiques pour convertir une transition en longueur d'onde de sortie en un changement de puissance optique. Cela est dû au fait que la réponse transitoire de la longueur d'onde de sortie avant sa stabilisation au régime établi à la longueur d'onde cible est trop rapide pour pouvoir être mesurée à l'aide d'un mesureur de longueur d'onde ou d'un analyseur de spectre optique. Les ensembles de filtres optiques de référence sont décrits à l'Annexe A.

#### **2 Références normatives**

Le présent document ne contient aucune référence normative.