

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fibre optic active components and devices – Package and interface standards –
Part 19: Photonic chip scale package**

**Composants et dispositifs actifs fibroniques – Normes de boîtier et d'interface –
Partie 19: Boîtier à puce photonique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-6869-8

**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.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviated terms	7
3.1 Terms and definitions.....	7
3.2 Abbreviated terms.....	7
4 Classification.....	8
5 Specification of photonic chip scale package.....	8
5.1 General.....	8
5.2 General block diagram (silicon photonics).....	8
5.3 Electrical interface	9
5.3.1 General	9
5.3.2 Numbering of electrical terminals.....	9
5.4 Optical interface.....	9
5.4.1 General	9
5.4.2 Free space optical beam condition.....	9
5.5 Outline and footprint	9
5.5.1 General	9
5.5.2 Drawing of footprint	10
Annex A (normative) Specific configurations	11
A.1 General.....	11
A.2 4ch transceiver	11
A.2.1 Block diagram.....	11
A.2.2 Electrical terminal assignments	12
A.2.3 Optical terminal assignments.....	15
A.2.4 Outline drawing	16
A.3 8ch transceiver	18
A.3.1 Block diagram.....	18
A.3.2 Electrical terminal assignments	19
A.3.3 Optical terminal assignments.....	23
A.3.4 Outline drawing	24
A.4 12ch transmitter and receiver.....	25
A.4.1 Block diagram.....	25
A.4.2 Electrical terminal assignments	27
A.4.3 Optical terminal assignments.....	32
A.4.4 Outline drawing	34
Bibliography.....	38
Figure 1 – General block diagram for photonic chip scale package	8
Figure 2 – Electrical terminal numbering assignment (top view)	9
Figure 3 – Recommended pattern layout for PCB.....	10
Figure 4 – Informative electrical strip line wiring for high speed electrical interface.....	10
Figure A.1 – Block diagram for chip scale package of 4ch transceiver using silicon photonics chip with optional pads for LD control.....	12

Figure A.2 – Electrical terminal numbering assignment (top view).....	13
Figure A.3 – Optical terminal numbering assignment for 0,25 mm pitch optical interface for 4ch transceiver (top view).....	16
Figure A.4 – Package outline drawing of 4ch transceiver	17
Figure A.5 – Block diagram for chip scale package of 8ch transceiver using silicon photonics chip with optional pads for LD control.....	19
Figure A.6 – Electrical terminal numbering assignment (top view).....	20
Figure A.7 – Optical terminal numbering assignment for 0,125 mm pitch optical interface for 8ch transceiver (top view)	23
Figure A.8 – Package outline drawing of 8ch transceiver	24
Figure A.9 – Block diagram for chip scale package of 12ch transmitter using silicon photonics chip with optional pads for LD control.....	26
Figure A.10 – Block diagram for the chip scale package of 12ch receiver with optional pad for PD bias	26
Figure A.11 – Electrical terminal numbering assignment (top view).....	27
Figure A.12 – Optical terminal numbering assignment for 0,125 mm pitch optical interface for 12ch transmitter and receiver (top view).....	33
Figure A.13 – Package outline drawing of 12ch transmitter	34
Figure A.14 – Package outline drawing of 12ch receiver	36
Table 1 – Dimensions of recommended pattern layout for PCB	10
Table A.1 – Specific configurations specified in Annex A	11
Table A.2 – Terminal function definitions for a 4ch transceiver.....	13
Table A.3 – Optical terminal function definitions for 4ch transceiver.....	16
Table A.4 – Dimensions of the package outline of 4ch transceiver	17
Table A.5 – Terminal function definitions for 8ch transceiver.....	20
Table A.6 – Optical terminal function definitions for 8ch transceiver.....	24
Table A.7 – Dimensions of the package outline of 8ch transceiver	25
Table A.8 – Terminal function definitions for 12ch transmitter	27
Table A.9 – Terminal function definitions for 12ch receiver	30
Table A.10 – Optical terminal function definitions for 12ch transmitter	33
Table A.11 – Optical terminal function definitions for 12ch receiver.....	34
Table A.12 – Dimensions of the package outline of 12ch transmitter	35
Table A.13 – Dimensions of the package outline of 12ch receiver	36

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIBRE OPTIC ACTIVE COMPONENTS AND DEVICES –
PACKAGE AND INTERFACE STANDARDS –

Part 19: Photonic chip scale package

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 62148-19 has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
86C/1574/FDIS	86C/1586/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 62148 series, published under the general title *Fibre optic active components and devices – Package and interface standards*, can be found on the IEC website.

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

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

INTRODUCTION

A photonic chip scale package is used to convert electrical signals into optical signals and vice-versa. This document covers the physical interface for photonic chip scale packages. These modules are designed for use with free space optics or multiple channel optical fibre connectors.

FIBRE OPTIC ACTIVE COMPONENTS AND DEVICES – PACKAGE AND INTERFACE STANDARDS –

Part 19: Photonic chip scale package

1 Scope

This part of IEC 62148 covers the photonic chip scale package.

The purpose of this document is to specify adequately the physical requirements of optical transmitters and receivers that will enable mechanical interchangeability of transmitters and receivers.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 62148-1, *Fibre optic active components and devices – Package and interface standards – Part 1: General and guidance*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	42
INTRODUCTION.....	44
1 Domaine d'application	45
2 Références normatives	45
3 Termes, définitions et termes abrégés	45
3.1 Termes et définitions	45
3.2 Termes abrégés.....	45
4 Classification.....	46
5 Spécification du boîtier à puce photonique	46
5.1 Généralités	46
5.2 Schéma fonctionnel général (photoniques au silicium).....	46
5.3 Interface électrique	47
5.3.1 Généralités.....	47
5.3.2 Numérotation des bornes électriques.....	47
5.4 Interface optique.....	47
5.4.1 Généralités.....	47
5.4.2 Condition de faisceau optique en espace libre	47
5.5 Encombrement et empreinte	48
5.5.1 Généralités.....	48
5.5.2 Dessin d'empreinte	48
Annexe A (normative) Configurations spécifiques	50
A.1 Généralités	50
A.2 Transducteur à 4 canaux	50
A.2.1 Schéma fonctionnel	50
A.2.2 Affectations des bornes électriques	51
A.2.3 Affectations des bornes optiques	54
A.2.4 Dessin d'encombrement	55
A.3 Transducteur à 8 canaux	57
A.3.1 Schéma fonctionnel	57
A.3.2 Affectations des bornes électriques	58
A.3.3 Affectations des bornes optiques	62
A.3.4 Dessin d'encombrement	63
A.4 Émetteur et récepteur à 12 canaux	64
A.4.1 Schéma fonctionnel	64
A.4.2 Affectations des bornes électriques	66
A.4.3 Affectations des bornes optiques	72
A.4.4 Dessin d'encombrement	74
Bibliographie.....	78
Figure 1 – Schéma fonctionnel général d'un boîtier à puce photonique	46
Figure 2 – Attribution de la numérotation des bornes électriques (vue de dessus).....	47
Figure 3 – Configuration recommandée de la CCI	48
Figure 4 – Câblage électrique sur feuille informatif pour interface électrique haute vitesse	48

Figure A.1 – Schéma fonctionnel d'un boîtier à puce d'un transducteur à 4 canaux utilisant une puce photonique en silicium avec plages facultatives pour le contrôle de la diode laser	51
Figure A.2 – Attribution de la numérotation des bornes électriques (vue de dessus)	52
Figure A.3 – Attribution de la numérotation des bornes optiques d'une interface optique de pas 0,25 mm d'un transducteur à 4 canaux (vue de dessus)	55
Figure A.4 – Dessin d'encombrement du boîtier d'un transducteur à 4 canaux	56
Figure A.5 – Schéma fonctionnel d'un boîtier à puce d'un transducteur à 8 canaux utilisant une puce photonique en silicium avec plages facultatives pour le contrôle de la diode laser	58
Figure A.6 – Attribution de la numérotation des bornes électriques (vue de dessus)	59
Figure A.7 – Attribution de la numérotation des bornes optiques d'une interface optique de pas 0,125 mm d'un transducteur à 8 canaux (vue de dessus).....	62
Figure A.8 – Dessin d'encombrement du boîtier d'un transducteur à 8 canaux	63
Figure A.9 – Schéma fonctionnel d'un boîtier à puce d'un émetteur à 12 canaux utilisant une puce photonique en silicium avec plages facultatives pour le contrôle de la diode laser	65
Figure A.10 – Schéma fonctionnel du boîtier à puce d'un récepteur à 12 canaux avec plages facultatives pour la polarisation de la photodiode.....	66
Figure A.11 – Attribution de la numérotation des bornes électriques (vue de dessus)	67
Figure A.12 – Attribution de la numérotation des bornes optiques d'une interface optique de pas 0,125 mm d'un émetteur et d'un récepteur à 12 canaux (vue de dessus).....	73
Figure A.13 – Dessin d'encombrement du boîtier d'un émetteur à 12 canaux	74
Figure A.14 – Plan d'encombrement du boîtier d'un récepteur à 12 canaux.....	76
Tableau 1 – Dimensions de la configuration recommandée de la CCI	49
Tableau A.1 – Configurations spécifiques spécifiées à l'Annexe A	50
Tableau A.2 – Définition des fonctions des bornes d'un transducteur à 4 canaux	52
Tableau A.3 – Définition des fonctions des bornes optiques d'un transducteur à 4 canaux.....	55
Tableau A.4 – Dimensions d'encombrement du boîtier d'un transducteur à 4 canaux	56
Tableau A.5 – Définition des fonctions des bornes d'un transducteur à 8 canaux	59
Tableau A.6 – Définition des fonctions des bornes optiques d'un transducteur à 8 canaux.....	63
Tableau A.7 – Dimensions d'encombrement du boîtier d'un transducteur à 8 canaux	64
Tableau A.8 – Définition des fonctions des bornes d'un émetteur à 12 canaux.....	67
Tableau A.9 – Définition des fonctions des bornes d'un récepteur à 12 canaux.....	69
Tableau A.10 – Définition des fonctions des bornes optiques d'un émetteur à 12 canaux.....	73
Tableau A.11 – Définition des fonctions des bornes optiques d'un récepteur à 12 canaux.....	74
Tableau A.12 – Dimensions d'encombrement du boîtier d'un émetteur à 12 canaux	75
Tableau A.13 – Dimensions d'encombrement du boîtier d'un récepteur à 12 canaux.....	76

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPOSANTS ET DISPOSITIFS ACTIFS FIBRONIQUES – NORMES DE BOÎTIER ET D'INTERFACE –

Partie 19: Boîtier à puce photonique

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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. À 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 62148-19 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 internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86C/1574/FDIS	86C/1586/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 internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62148, publiées sous le titre général *Composants et dispositifs actifs fibroniques – Normes de boîtier et d'interface*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document 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 au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

INTRODUCTION

Un boîtier à puce photonique est utilisé pour convertir les signaux électriques en signaux optiques et inversement. Le présent document couvre l'interface physique des boîtiers à puces photoniques. Ces modules sont conçus pour une utilisation en espace libre ou avec des connecteurs pour fibres optiques à plusieurs canaux.

COMPOSANTS ET DISPOSITIFS ACTIFS FIBRONIQUES – NORMES DE BOÎTIER ET D'INTERFACE –

Partie 19: Boîtier à puce photonique

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62148 couvre les boîtiers à puces photoniques.

L'objectif du présent document est de spécifier les exigences physiques des modules d'émission et de réception optique qui permettent l'interchangeabilité mécanique des émetteurs et transmetteurs.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 62148-1, *Composants et dispositifs actifs fibroniques – Normes de boîtier et d'interface – Partie 1: Généralités et recommandations*