

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Printed boards and printed board assemblies – Design and use –
Part 5-5: Attachment (land/joint) considerations – Components with gull-wing
leads on four sides**

**Cartes imprimées et cartes imprimées équipées – Conception et utilisation –
Partie 5-5: Considérations sur les liaisons pistes-soudures – Composants à
sorties en aile de mouette sur quatre côtés**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61188-5-5:2007



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2007 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Printed boards and printed board assemblies – Design and use –
Part 5-5: Attachment (land/joint) considerations – Components with gull-wing
leads on four sides**

**Cartes imprimées et cartes imprimées équipées – Conception et utilisation –
Partie 5-5: Considérations sur les liaisons pistes-soudures – Composants à
sorties en aile de mouette sur quatre côtés**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 31.180

ISBN 978-2-88910-435-2

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 General information	7
3.1 General component description	7
3.2 Marking	7
3.3 Carrier packaging format	8
3.4 Process considerations	8
4 PQFP (square)	8
4.1 Field of application	8
4.2 Component descriptions	8
4.3 Component dimensions	9
4.4 Solder joint fillet design	13
4.5 Land pattern dimensions	14
5 PQFP (rectangular)	17
5.1 Field of application	17
5.2 Component descriptions	18
5.3 Component dimensions	19
5.4 Solder joint fillet design	19
5.5 Land pattern dimensions	21
6 PLQFP (square)	23
6.1 Field of application	23
6.2 Component descriptions	23
6.3 Component dimensions	24
6.4 Solder joint fillet design	26
6.5 Land pattern dimensions	28
7 PLQFP (rectangular)	31
7.1 Field of application	31
7.2 Component descriptions	31
7.3 Component dimensions	32
7.4 Solder joint fillet design	33
7.5 Land pattern dimensions	34
8 PTQFP (square)	35
8.1 Field of application	35
8.2 Component descriptions	35
8.3 Component dimensions	36
8.4 Solder joint fillet design	39
8.5 Land pattern dimensions	40
Bibliography.....	43
Figure 1 – PQFP (square).....	9
Figure 2 – PQFP (square) component dimensions	10
Figure 3 – Solder joint fillet design.....	14
Figure 4 – PQFP (square) land pattern dimensions	17

Figure 5 – PQFP (rectangular).....	18
Figure 6 – PQFP (rectangular) component dimensions	19
Figure 7 – Solder joint fillet design.....	21
Figure 8 – PQFP (rectangular) land pattern dimensions	22
Figure 9 – PLQFP (square).....	23
Figure 10 – PLQFP (square) component dimensions	24
Figure 11 – Solder joint fillet design	28
Figure 12 – PLQFP (square) land pattern dimensions	31
Figure 13 – PLQFP (rectangular)	32
Figure 14 – PLQFP (rectangular) component dimensions.....	32
Figure 15 – Solder joint fillet design	34
Figure 16 – PLQFP (rectangular) land pattern dimensions	35
Figure 17 – PTQFP (square).....	36
Figure 18 – PTQFP component dimensions	37
Figure 19 – Solder joint fillet design	40
Figure 20 – PTQFP land pattern dimensions.....	42

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61188-5-5:2007

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**PRINTED BOARDS AND PRINTED BOARD ASSEMBLIES –
DESIGN AND USE –****Part 5-5: Attachment (land/joint) considerations –
Components with gull-wing leads on four sides**

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 61188-5-5 has been prepared by IEC technical committee 91: Electronics assembly technology.

This bilingual version, published in 2009-09, corresponds to the English version.

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

FDIS	Report on voting
91/704/FDIS	91/736/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

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

IEC 61188-5-5 is to be read in conjunction with IEC 61188-5-1.

A list of all parts of the IEC 61188 series, under the general title *Printed boards and printed board assemblies – Design and use*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61188-5-5:2007

INTRODUCTION

This part of IEC 61188 covers land patterns for components with gull-wing leads on four sides. Each clause gives information in accordance with the following format.

The proposed land pattern dimensions in this standard are based upon the fundamental tolerance calculation combined with the given land protrusions and courtyard excesses (see IEC 61188-5-1, Generic requirements). The courtyard includes all issues of the normal manufacturing necessities.

The unaltered land pattern dimensions of this part are generally applicable for the solder paste application plus reflow soldering process. For application of the wave soldering process, the land pattern dimensions normally have to be modified. Orientation parallel to the wave direction is preferable and special, suitably dimensioned solder thieves should be added.

This standard offers a threefold land pattern dimensioning (levels 1, 2, and 3) on the basis of a threefold set of land protrusions and courtyard excesses: maximum (max.); median (mdn) and minimum (min.). Each land pattern has been assigned an identification number to indicate the characteristics of the specific robustness of the land patterns. Users also have the opportunity to organize the information so that it is most useful for their particular design.

If a user has good reason to use a concept different from that of IEC 61188-5-1, or if the user prefers unusual land protrusions, this standard should be used for checking the resulting solder fillet size.

It is the responsibility of the user to verify the SMD land patterns used for achieving an undisturbed mounting process including testing and an ensured reliability for the product stress conditions in use.

Component dimensions listed in this standard are those available on the market and should be regarded as for reference only.

PRINTED BOARDS AND PRINTED BOARD ASSEMBLIES – DESIGN AND USE –

Part 5-5: Attachment (land/joint) considerations – Components with gull-wing leads on four sides

1 Scope

This part of IEC 61188 provides information on land pattern geometries used for the surface attachment of electronic components with gull-wing leads on four sides. The intent of the information presented herein is to provide the appropriate size, shape and tolerances of surface mount land patterns to ensure sufficient area for the appropriate solder fillet, and also allow for inspection, testing and reworking of those solder joints.

Each clause contains a specific set of criteria such that the information presented is consistent, providing information on the component, the component dimensions, the solder joint design and the land pattern dimensions.

The land pattern dimensions are based on a mathematical model that establishes a platform for a solder joint attachment to the printed board. The existing models create a platform that is capable of establishing a reliable solder alloy used to make that joint (lead-free, tin lead, etc.).

Process requirements for solder reflow are different based on the solder alloy and should be analyzed in order that the process is above that temperature a sufficient time to form a reliable metallurgical bond.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 61188-5-1, *Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Part 5-1: Attachment (land/joint) considerations – Generic requirements*

3 General information

3.1 General component description

The four-sided gull wing family is characterized by gull-wing leads on four sides of a square or rectangular package. The family includes both molded plastic and ceramic case styles. The acronyms PQFP (plastic quad flat pack) and CQFP (ceramic quad flat pack) are also used to describe the family.

There are several lead pitches within the family from 1,0 mm to 0,30 mm. High lead-count packages are available in this family that accommodate complex, high lead-count chips.

3.2 Marking

The PQFP and CQFP families of parts are generally marked with the manufacturer's part numbers, manufacturer's name or symbol and a pin 1 indicator. Some parts may have a pin 1 feature in the case shape instead of pin 1 marking. Additional markings may include date-code manufacturing lot and/or manufacturing location.

3.3 Carrier packaging format

Carrier packaging format may be provided in tube but packaging tray carries are preferred for best handling and high volume applications. Bulk packaging is not acceptable because of lead co-planarity required for placement and soldering.

3.4 Process considerations

PQFP and CQFP packages are normally processed by reflow solder operations.

High lead-count fine pitch parts may require special processing outside the normal pick/place and reflow manufacturing operations.

4 PQFP (square)

4.1 Field of application

This clause provides the component and land pattern dimensions for square PQFP (plastic quad flat pack) components. Basic construction of the PQFP device is also covered. At the end of this clause is a listing of the tolerances and target solder joint dimensions used to arrive at the land pattern dimensions.

4.2 Component descriptions

PQFPs are widely used in a variety of applications for commercial, industrial or military electronics.

4.2.1 Basic construction

The quad flat pack has been developed for applications requiring low height and high density. The PQFP, along with the LSOP components, are frequently used in memory card applications (see Figure 1).

4.2.1.1 Termination materials

Leads shall be solder-coated with a tin/lead alloy. The solder should contain between 58 % to 68 % tin. Solder may be applied to the leads by hot dipping or by plating from solution. Plated solder terminations should be subjected to post plating reflow operation to fuse the solder. The tin/lead finish should be at least 0,007 5 mm thick.

4.2.1.2 Marking

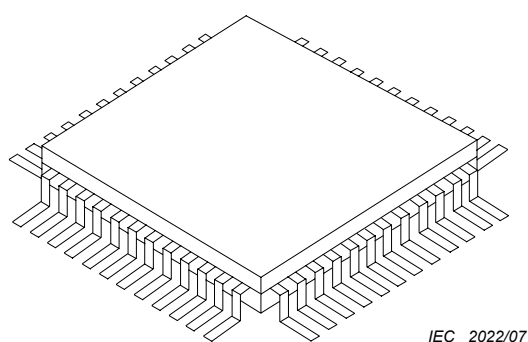
All parts shall be marked with a part number and an index area. The index area shall identify the location of pin 1.

4.2.1.3 Carrier package format

The carrier package format for flat packs may be tubular in shape but, in most instances, flat packs are delivered in a carrier tray.

4.2.1.4 Process considerations

PQFPs are usually processed using standard reflow solder processes. Parts should be capable of withstanding ten cycles through a standard reflow system operating at 235 °C. Each cycle shall consist of 60 s exposure at 235 °C.



IEC 2022/07

Figure 1 – PQFP (square)

4.3 Component dimensions

Land pattern dimensional data may need to be adjusted if the component dimensional data does not match JEDEC and/or JEITA sheets.

Figure 2 provides the component dimensions for PQFP (square) components.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61188-5-5:2007

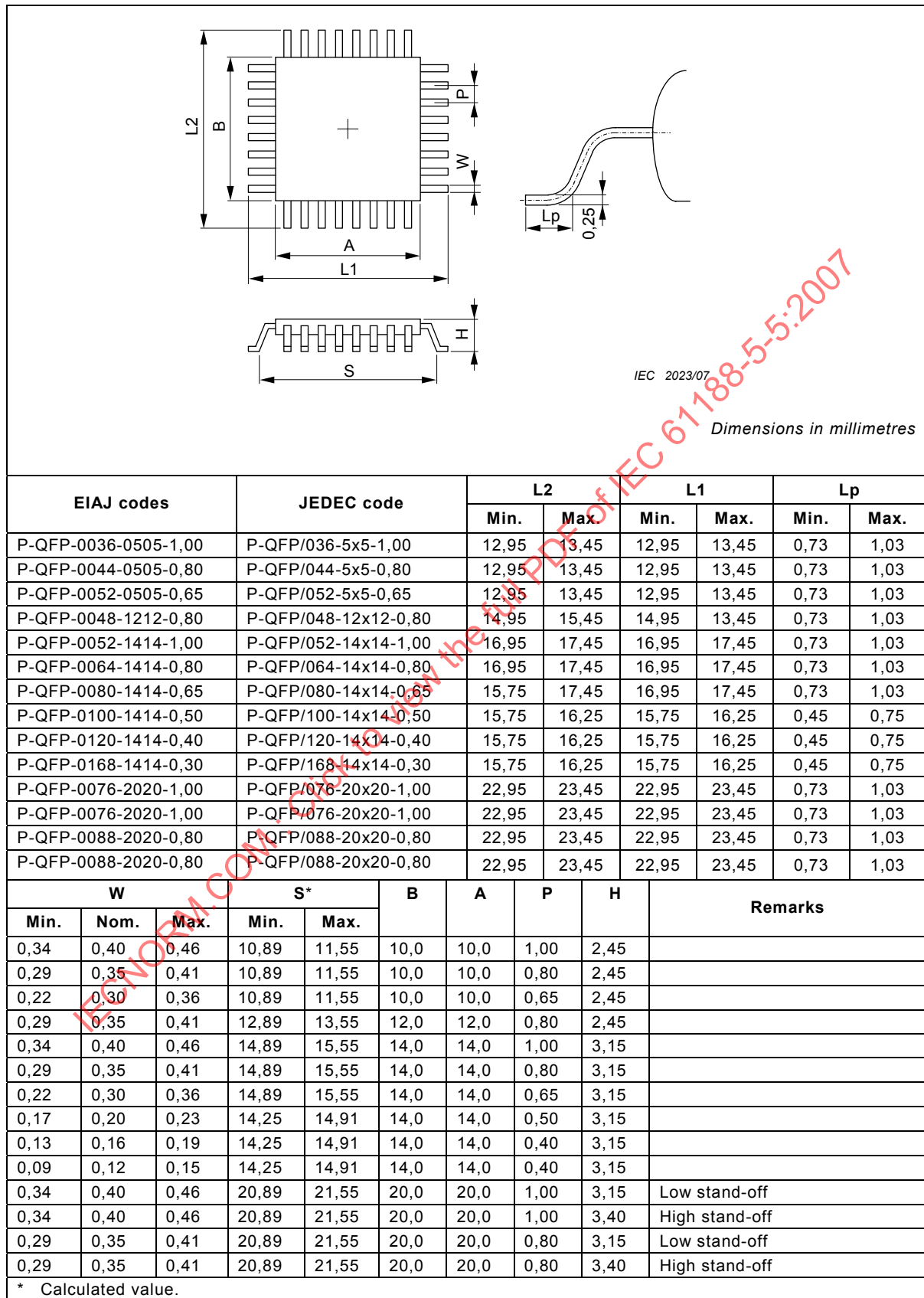


Figure 2 – PQFP (square) component dimensions

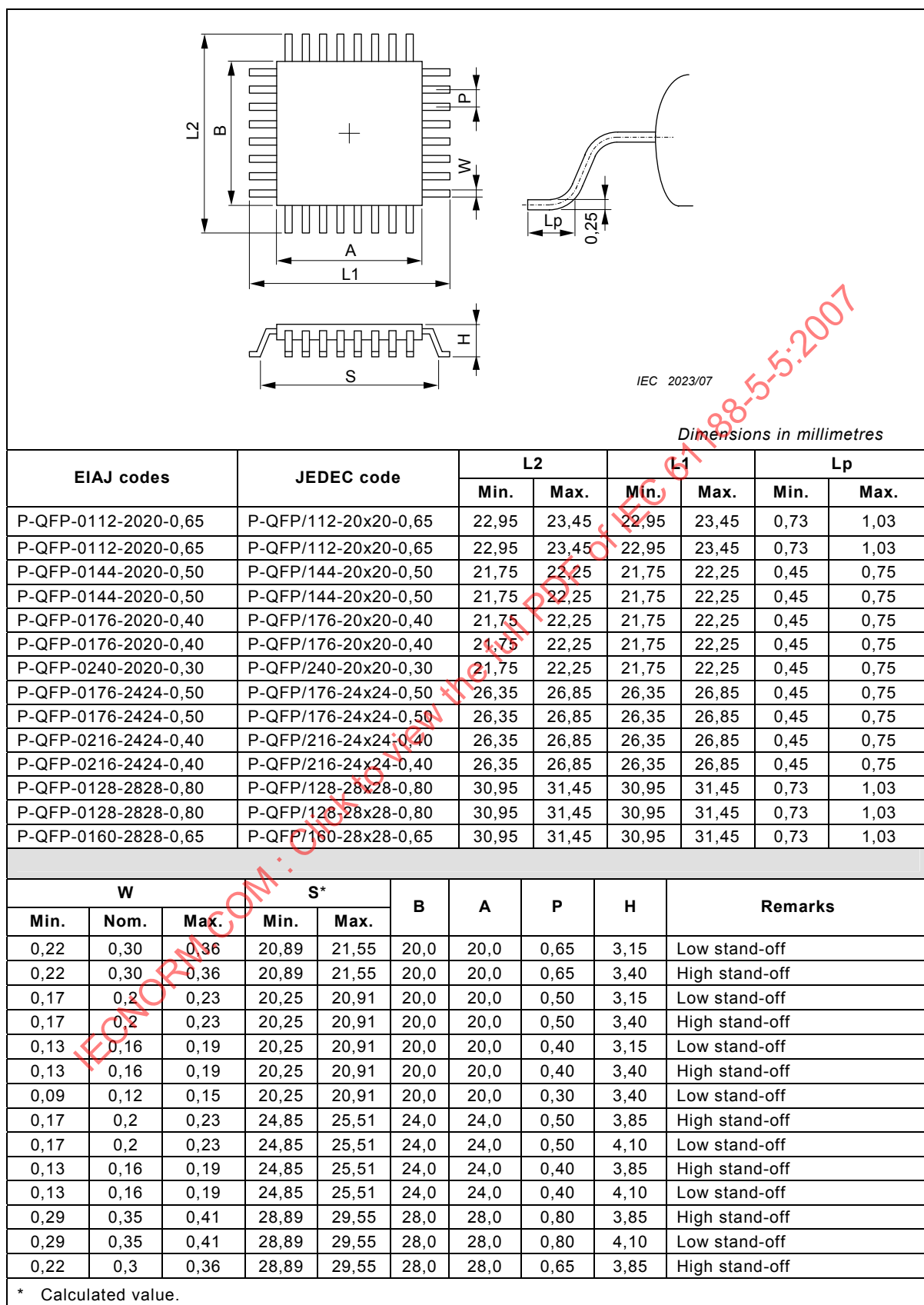


Figure 2 (continued)

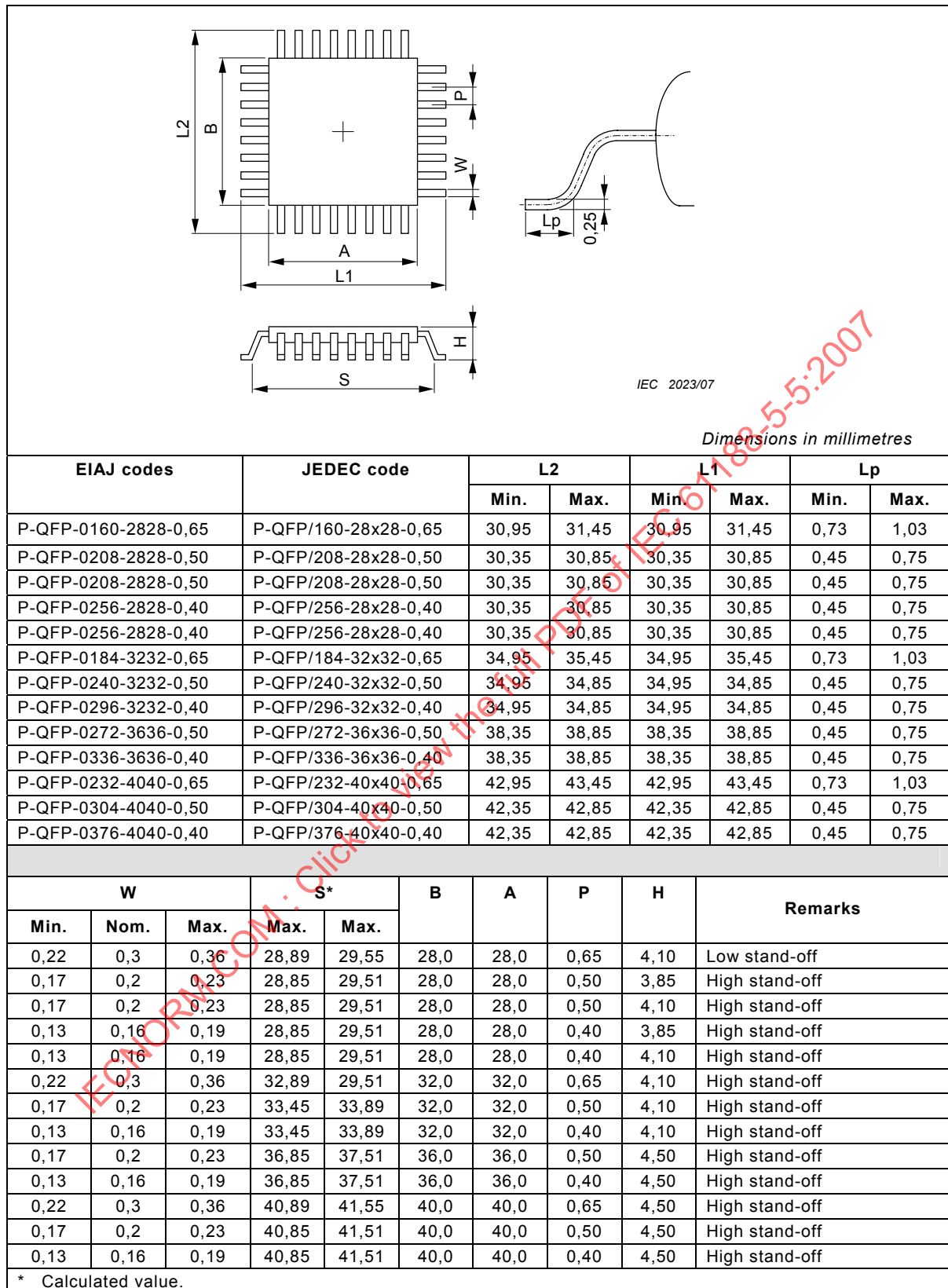


Figure 2 (continued)

4.4 Solder joint fillet design

Figure 3 shows the shape and dimensions of the solder fillet after the soldering process. The minimum, median and maximum dimensions of each of toe, heel and side fillet are determined by taking into consideration solder joint reliability and also quality and productivity in the mounting process of parts.

In designing land patterns, three accuracy factors need to be taken into consideration:

- parts dimensions accuracy (C);
- parts mount accuracy on PWBs (P);
- land shape accuracy of PWBs (F),

in addition to fillet dimensions. The formulae to obtain the tolerance resulted from these factors are basically as follows:

a) Design consideration when soldered without self-alignment effect (level 1)

In the flow soldering process there is no self-alignment effect. Thus, the formulae cannot be simplified but remain the same, as follows:

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= L_{\min} + 2J_T \max + T_T & T_T &= \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_L^2} \\ G_{\min} &= S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \max - T_H & T_H &= \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_S^2} \\ X_{\max} &= W_{\min} + 2J_S \max + T_S & T_S &= \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_W^2} \end{aligned}$$

b) Design consideration when soldered without self-alignment effect (level 2)

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= L_{\min} + 2J_T \text{mdn} + T_T & T_T &= \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_L^2} \\ G_{\min} &= S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \text{mdn} - T_H & T_H &= \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_S^2} \\ X_{\max} &= W_{\min} + 2J_S \text{mdn} + T_S & T_S &= \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_W^2} \end{aligned}$$

c) Design consideration when soldered with self-alignment effect (level 3)

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= L_{\min} + 2J_T \min + T_T & T_T &= \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_L^2} \\ G_{\min} &= S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \min - T_H & T_H &= \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_S^2} \\ X_{\max} &= W_{\min} + 2J_S \min + T_S & T_S &= \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_W^2} \end{aligned}$$

In the reflow soldering process, there is a self-alignment effect. In the surface mount process of reflow soldering, parts mount displacement when soldered can be cancelled by self-alignment effect (therefore factor P can be regarded as 0). In addition, the tolerance of the land shape accuracy of PWBs is about $\pm 30 \mu\text{m}$, and this is extremely small when compared with that of the parts dimensions accuracy (therefore factor F can be regarded also as 0). Thus, the formulae can be simplified as follows:

$$\begin{aligned} T_T &= C_L, Z_{\max} = L_{\min} + 2J_T \min + C_L = L_{\max} + 2J_T \min \\ T_H &= C_S, G_{\min} = S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \min - C_S \\ T_S &= C_W, X_{\max} = W_{\min} + 2J_S \min + C_W = W_{\max} + 2J_S \min \end{aligned}$$

In addition, the following value $G_{\min} \geq A, B$ is also necessary so that the land should not be hidden under the QFP. The stand-off of the component mould is nearly zero. The land pattern design should be made to prevent the lead from floating caused by the solder under the component.

Any tolerance other than the above may be used depending on the soldering strength required, the capability of the production process used, and so on.

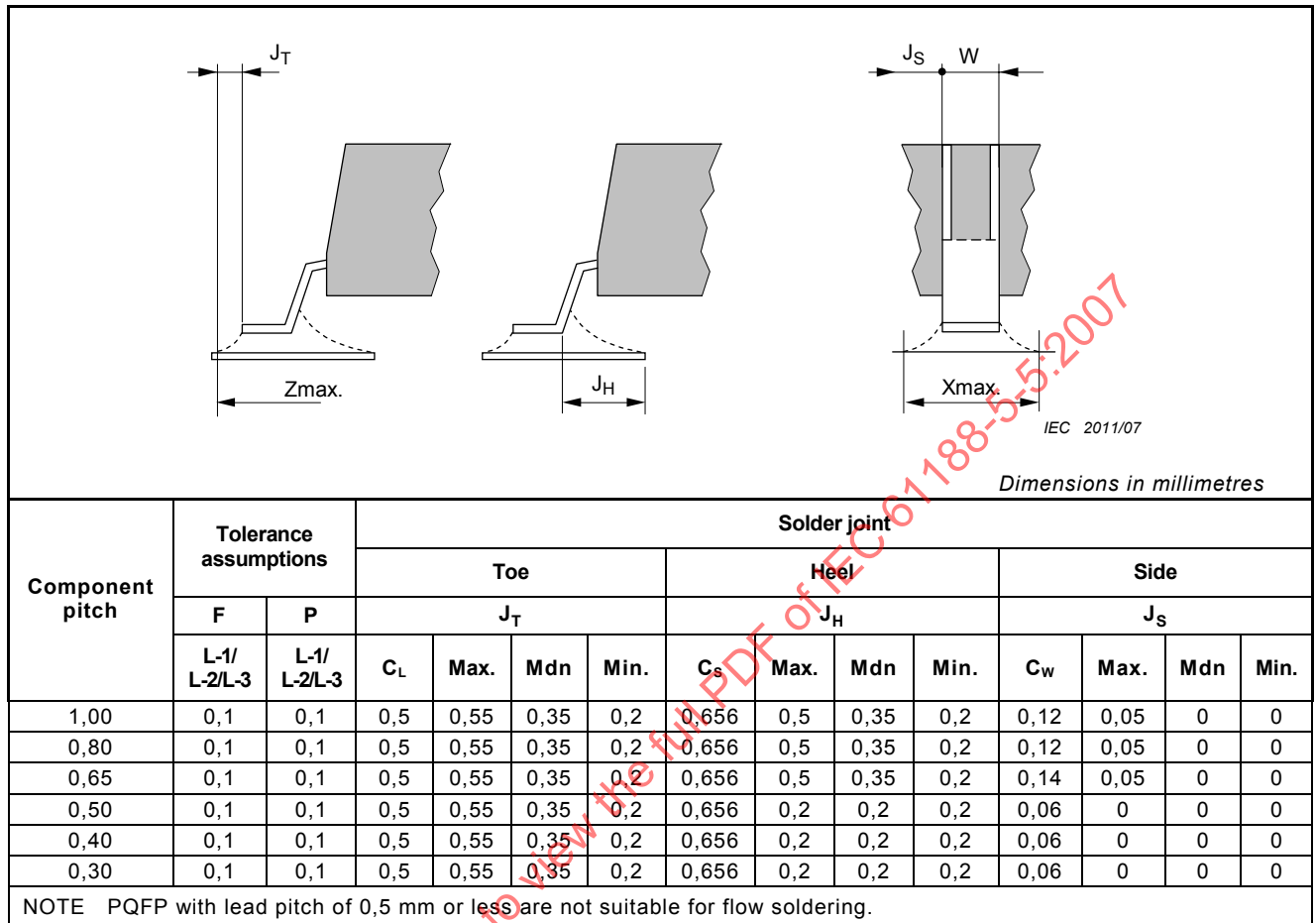


Figure 3 – Solder joint fillet design

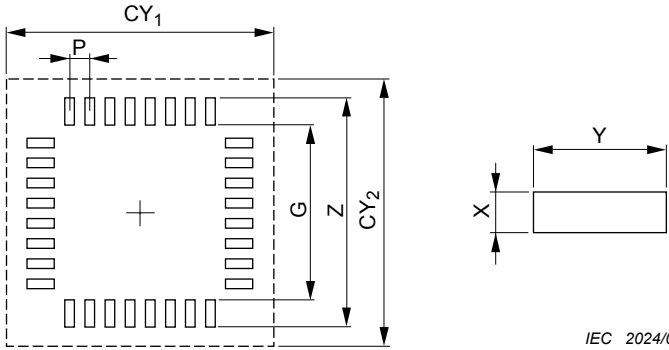
4.5 Land pattern dimensions

Figure 4 shows land pattern dimensions for PQFP (square) for reflow and flow soldering. These values are calculated based on the formula for the solder joint fillet design of 4.5.

The courtyard is calculated using the following formula and rounded off (round-off factor is to the nearest 0,05 mm for minimum values and to the nearest 0,5 mm for maximum values).

$$CY_1 = \{\text{whichever larger } [L1_{\min} + \sqrt{F^2 + P^2 + C_L^2}] \text{ or } [Z1]\} + (\text{courtyard excess} \times 2)$$

$$CY_2 = \{\text{whichever larger } [L2_{\min} + \sqrt{F^2 + P^2 + C_L^2}] \text{ or } [Z2]\} + (\text{courtyard excess} \times 2)$$

 IEC 2024/07 Dimensions in millimetres									
Pattern identifier	EIAJ code	JEDEC code	Z	G	X	Y	P	CY ₁	CY ₂
Level 1									
5000M	P-QFP-0036-0505-1,00	P-QFP/036-5x5-1,00	14,6	10,0	0,63	2,3	1,00	16	16
5001M	P-QFP-0044-0505-0,80	P-QFP/044-5x5-0,80	14,6	10,0	0,58	2,3	0,80	16	16
5002M	P-QFP-0052-0505-0,65	P-QFP/052-5x5-0,65	14,6	10,0	0,52	2,3	0,65	16	16
5003M	P-QFP-0048-1212-0,80	P-QFP/048-12x12-0,80	16,6	12,0	0,58	2,3	0,80	18	18
5004M	P-QFP-0052-1414-1,00	P-QFP/052-14x14-1,00	18,6	14,0	0,63	2,3	1,00	20	20
5005M	P-QFP-0064-1414-0,80	P-QFP/064-14x14-0,80	18,6	14,0	0,58	2,3	0,80	20	20
5006M	P-QFP-0080-1414-0,65	P-QFP/080-14x14-0,65	18,6	14,0	0,52	2,3	0,65	20	20
5007M	P-QFP-0100-1414-0,50	P-QFP/100-14x14-0,50	17,4	14,0	0,33	1,7	0,50	19	19
5008M	P-QFP-0120-1414-0,40	P-QFP/120-14x14-0,40	17,4	14,0	0,29	1,7	0,40	19	19
5010M	P-QFP-0076-2020-1,00	P-QFP/076-20x20-1,00	24,6	20,0	0,63	2,3	1,00	26	26
5011M	P-QFP-0076-2020-1,00	P-QFP/076-20x20-1,00	24,6	20,0	0,63	2,3	1,00	26	26
5012M	P-QFP-0088-2020-0,80	P-QFP/088-20x20-0,80	24,6	20,0	0,58	2,3	0,80	26	26
5013M	P-QFP-0088-2020-0,80	P-QFP/088-20x20-0,80	24,6	20,0	0,58	2,3	0,80	26	26
5014M	P-QFP-0112-2020-0,65	P-QFP/112-20x20-0,65	24,6	20,0	0,52	2,3	0,65	26	26
5015M	P-QFP-0112-2020-0,65	P-QFP/112-20x20-0,65	24,6	20,0	0,52	2,3	0,65	26	26
5016M	P-QFP-0144-2020-0,50	P-QFP/144-20x20-0,50	23,4	20,0	0,33	1,7	0,50	25	25
5017M	P-QFP-0144-2020-0,50	P-QFP/144-20x20-0,50	23,4	20,0	0,33	1,7	0,50	25	25
5018M	P-QFP-0176-2020-0,40	P-QFP/176-20x20-0,40	23,4	20,0	0,29	1,7	0,40	25	25
5019M	P-QFP-0176-2020-0,40	P-QFP/176-20x20-0,40	23,4	20,0	0,29	1,7	0,40	25	25
5021M	P-QFP-0176-2424-0,50	P-QFP/176-24x24-0,50	28,0	24,4	0,33	1,8	0,50	29	29
5022M	P-QFP-0176-2424-0,50	P-QFP/176-24x24-0,50	28,0	24,4	0,33	1,8	0,50	29	29
5023M	P-QFP-0216-2424-0,40	P-QFP/216-24x24-0,40	28,0	24,4	0,29	1,8	0,40	29	29
5024M	P-QFP-0216-2424-0,40	P-QFP/216-24x24-0,40	28,0	24,4	0,29	1,8	0,40	29	29
5025M	P-QFP-0128-2828-0,80	P-QFP/128-28x28-0,80	32,6	28,0	0,58	2,3	0,80	34	34
5026M	P-QFP-0128-2828-0,80	P-QFP/128-28x28-0,80	32,6	28,0	0,58	2,3	0,80	34	34
5027M	P-QFP-0160-2828-0,65	P-QFP/160-28x28-0,65	32,6	28,0	0,52	2,3	0,65	34	34
5028M	P-QFP-0160-2828-0,65	P-QFP/160-28x28-0,65	32,6	28,0	0,52	2,3	0,65	34	34
5029M	P-QFP-0208-2828-0,50	P-QFP/208-28x28-0,50	32,0	28,4	0,33	1,8	0,50	33	33
5030M	P-QFP-0208-2828-0,50	P-QFP/208-28x28-0,50	32,0	28,4	0,33	1,8	0,50	33	33
5031M	P-QFP-0256-2828-0,40	P-QFP/256-28x28-0,40	32,0	28,4	0,29	1,8	0,40	33	33
5032M	P-QFP-0256-2828-0,40	P-QFP/256-28x28-0,40	32,0	28,4	0,29	1,8	0,40	33	33
5033M	P-QFP-0184-3232-0,65	P-QFP/184-32x32-0,65	36,6	32,0	0,52	2,3	0,65	38	38
5034M	P-QFP-0240-3232-0,50	P-QFP/240-32x32-0,50	36,4	33,0	0,33	1,7	0,50	38	38
5035M	P-QFP-0296-3232-0,40	P-QFP/296-32x32-0,40	36,4	33,0	0,29	1,7	0,40	38	38
5036M	P-QFP-0272-3636-0,50	P-QFP/272-36x36-0,50	40,0	36,4	0,33	1,8	0,50	41	41
5037M	P-QFP-0336-3636-0,40	P-QFP/336-36x36-0,40	40,0	36,4	0,29	1,8	0,40	41	41
5038M	P-QFP-0232-4040-0,65	P-QFP/232-40x40-0,65	44,6	40,0	0,52	2,3	0,65	46	46
5039M	P-QFP-0304-4040-0,50	P-QFP/304-40x40-0,50	44,0	40,4	0,33	1,8	0,50	45	45
5040M	P-QFP-0376-4040-0,40	P-QFP/376-40x40-0,40	44,0	40,4	0,29	1,8	0,40	45	45

Pattern identifier	EIAJ code	JEDEC code	Z	G	X	Y	P	CY ₁	CY ₂
Level 2									
5000N	P-QFP-0036-0505-1,00	P-QFP/036-5x5-1,00	14,2	10,1	0,53	2,05	1,00	14,7	14,7
5001N	P-QFP-0044-0505-0,80	P-QFP/044-5x5-0,80	14,2	10,1	0,48	2,05	0,80	14,7	14,7
5002N	P-QFP-0052-0505-0,65	P-QFP/052-5x5-0,65	14,2	10,1	0,42	2,05	0,65	14,7	14,7
5003N	P-QFP-0048-1212-0,80	P-QFP/048-12x12-0,80	16,2	12,1	0,48	2,05	0,80	16,7	16,7
5004N	P-QFP-0052-1414-1,00	P-QFP/052-14x14-1,00	18,2	14,1	0,53	2,05	1,00	18,7	18,7
5005N	P-QFP-0064-1414-0,80	P-QFP/064-14x14-0,80	18,2	14,1	0,48	2,05	0,80	18,7	18,7
5006N	P-QFP-0080-1414-0,65	P-QFP/080-14x14-0,65	18,2	14,1	0,42	2,05	0,65	18,7	18,7
5007N	P-QFP-0100-1414-0,50	P-QFP/100-14x14-0,50	17,0	14,0	0,33	1,50	0,50	17,5	17,5
5008N	P-QFP-0120-1414-0,40	P-QFP/120-14x14-0,40	17,0	14,0	0,29	1,50	0,40	17,5	17,5
5010N	P-QFP-0076-2020-1,00	P-QFP/076-20x20-1,00	24,2	20,1	0,53	2,05	1,00	24,7	24,7
5011N	P-QFP-0076-2020-1,00	P-QFP/076-20x20-1,00	24,2	20,1	0,53	2,05	1,00	24,7	24,7
5012N	P-QFP-0088-2020-0,80	P-QFP/088-20x20-0,80	24,2	20,1	0,48	2,05	0,80	24,7	24,7
5013N	P-QFP-0088-2020-0,80	P-QFP/088-20x20-0,80	24,2	20,1	0,48	2,05	0,80	24,7	24,7
5014N	P-QFP-0112-2020-0,65	P-QFP/112-20x20-0,65	24,2	20,1	0,42	2,05	0,65	24,7	24,7
5015N	P-QFP-0112-2020-0,65	P-QFP/112-20x20-0,65	24,2	20,1	0,42	2,05	0,65	24,7	24,7
5016N	P-QFP-0144-2020-0,50	P-QFP/144-20x20-0,50	23,0	20,0	0,33	1,50	0,50	23,5	23,5
5017N	P-QFP-0144-2020-0,50	P-QFP/144-20x20-0,50	23,0	20,0	0,33	1,50	0,50	23,5	23,5
5018N	P-QFP-0176-2020-0,40	P-QFP/176-20x20-0,40	23,0	20,0	0,29	1,50	0,40	23,5	23,5
5019N	P-QFP-0176-2020-0,40	P-QFP/176-20x20-0,40	23,0	20,0	0,29	1,50	0,40	23,5	23,5
5021N	P-QFP-0176-2424-0,50	P-QFP/176-24x24-0,50	27,6	24,4	0,33	1,60	0,50	28,1	28,1
5022N	P-QFP-0176-2424-0,50	P-QFP/176-24x24-0,50	27,6	24,4	0,33	1,60	0,50	28,1	28,1
5023N	P-QFP-0216-2424-0,40	P-QFP/216-24x24-0,40	27,6	24,4	0,29	1,60	0,40	28,1	28,1
5024N	P-QFP-0216-2424-0,40	P-QFP/216-24x24-0,40	27,6	24,4	0,29	1,60	0,40	28,1	28,1
5025N	P-QFP-0128-2828-0,80	P-QFP/128-28x28-0,80	32,6	28,1	0,48	2,05	0,80	32,7	32,7
5026N	P-QFP-0128-2828-0,80	P-QFP/128-28x28-0,80	32,6	28,1	0,48	2,05	0,80	32,7	32,7
5027N	P-QFP-0160-2828-0,65	P-QFP/160-28x28-0,65	32,6	28,1	0,42	2,05	0,65	32,7	32,7
5028N	P-QFP-0160-2828-0,65	P-QFP/160-28x28-0,65	32,6	28,1	0,42	2,05	0,65	32,7	32,7
5029N	P-QFP-0208-2828-0,50	P-QFP/208-28x28-0,50	31,6	28,4	0,33	1,60	0,50	32,1	32,1
5030N	P-QFP-0208-2828-0,50	P-QFP/208-28x28-0,50	31,6	28,4	0,33	1,60	0,50	32,1	32,1
5031N	P-QFP-0256-2828-0,40	P-QFP/256-28x28-0,40	31,6	28,4	0,29	1,60	0,40	32,1	32,1
5032N	P-QFP-0256-2828-0,40	P-QFP/256-28x28-0,40	31,6	28,4	0,29	1,60	0,40	32,1	32,1
5033N	P-QFP-0184-3232-0,65	P-QFP/184-32x32-0,65	36,2	32,1	0,42	2,05	0,65	36,7	36,7
5034N	P-QFP-0240-3232-0,50	P-QFP/240-32x32-0,50	35,9	33,0	0,33	1,45	0,50	36,4	36,4
5035N	P-QFP-0296-3232-0,40	P-QFP/296-32x32-0,40	35,9	33,0	0,29	1,45	0,40	36,4	36,4
5036N	P-QFP-0272-3636-0,50	P-QFP/272-36x36-0,50	39,6	36,4	0,33	1,60	0,50	40,1	40,1
5037N	P-QFP-0336-3636-0,40	P-QFP/336-36x36-0,40	39,6	36,4	0,29	1,60	0,40	40,1	40,1
5038N	P-QFP-0232-4040-0,65	P-QFP/232-40x40-0,65	44,2	40,1	0,42	2,05	0,65	44,7	44,7
5039N	P-QFP-0304-4040-0,50	P-QFP/304-40x40-0,50	43,6	40,4	0,33	1,60	0,50	44,1	44,1
5040N	P-QFP-0376-4040-0,40	P-QFP/376-40x40-0,40	43,6	40,4	0,29	1,60	0,40	44,1	44,1

Pattern identifier	EIAJ code	JEDEC code	Z	G	X	Y	P	CY ₁	CY ₂
Level 3									
5000L	P-QFP-0036-0505-1,00	P-QFP/036-5x5-1,00	13,75	10,45	0,50	1,65	1,00	14,0	14,0
5001L	P-QFP-0044-0505-0,80	P-QFP/044-5x5-0,80	13,75	10,45	0,40	1,65	0,80	14,0	14,0
5002L	P-QFP-0052-0505-0,65	P-QFP/052-5x5-0,65	13,75	10,45	0,35	1,65	0,65	14,0	14,0
5003L	P-QFP-0048-1212-0,80	P-QFP/048-12x12-0,80	15,75	12,45	0,40	1,65	0,80	16,0	16,0
5004L	P-QFP-0052-1414-1,00	P-QFP/052-14x14-1,00	17,75	14,45	0,50	1,65	1,00	18,0	18,0
5005L	P-QFP-0064-1414-0,80	P-QFP/064-14x14-0,80	17,75	14,45	0,40	1,65	0,80	18,0	18,0
5006L	P-QFP-0080-1414-0,65	P-QFP/080-14x14-0,65	17,75	14,45	0,35	1,65	0,65	18,0	18,0
5007L	P-QFP-0100-1414-0,50	P-QFP/100-14x14-0,50	16,55	13,85	0,25	1,35	0,50	16,8	16,8
5008L	P-QFP-0120-1414-0,40	P-QFP/120-14x14-0,40	16,55	13,85	0,20	1,35	0,40	16,8	16,8
5009L	P-QFP-0168-1414-0,30	P-QFP/168-14x14-0,30	16,55	13,85	0,15	1,35	0,30	16,8	16,8
5010L	P-QFP-0076-2020-1,00	P-QFP/076-20x20-1,00	23,75	20,45	0,50	1,65	1,00	24,0	24,0
5011L	P-QFP-0076-2020-1,00	P-QFP/076-20x20-1,00	23,75	20,45	0,50	1,65	1,00	24,0	24,0
5012L	P-QFP-0088-2020-0,80	P-QFP/088-20x20-0,80	23,75	20,45	0,40	1,65	0,80	24,0	24,0
5013L	P-QFP-0088-2020-0,80	P-QFP/088-20x20-0,80	23,75	20,45	0,40	1,65	0,80	24,0	24,0
5014L	P-QFP-0112-2020-0,65	P-QFP/112-20x20-0,65	23,75	20,45	0,35	1,65	0,65	24,0	24,0
5015L	P-QFP-0112-2020-0,65	P-QFP/112-20x20-0,65	23,75	20,45	0,35	1,65	0,65	24,0	24,0
5016L	P-QFP-0144-2020-0,50	P-QFP/144-20x20-0,50	22,55	19,85	0,25	1,35	0,50	22,8	22,8
5017L	P-QFP-0144-2020-0,50	P-QFP/144-20x20-0,50	22,55	19,85	0,25	1,35	0,50	22,8	22,8
5018L	P-QFP-0176-2020-0,40	P-QFP/176-20x20-0,40	22,55	19,85	0,20	1,35	0,40	22,8	22,8
5019L	P-QFP-0176-2020-0,40	P-QFP/176-20x20-0,40	22,55	19,85	0,20	1,35	0,40	22,8	22,8
5020L	P-QFP-0240-2020-0,30	P-QFP/240-20x20-0,30	22,55	19,85	0,15	1,35	0,30	22,8	22,8
5021L	P-QFP-0176-2424-0,50	P-QFP/176-24x24-0,50	27,15	24,45	0,25	1,35	0,50	27,4	27,4
5022L	P-QFP-0176-2424-0,50	P-QFP/176-24x24-0,50	27,15	24,45	0,25	1,35	0,50	27,4	27,4
5023L	P-QFP-0216-2424-0,40	P-QFP/216-24x24-0,40	27,15	24,45	0,20	1,35	0,40	27,4	27,4
5024L	P-QFP-0216-2424-0,40	P-QFP/216-24x24-0,40	27,15	24,45	0,20	1,35	0,40	27,4	27,4
5025L	P-QFP-0128-2828-0,80	P-QFP/128-28x28-0,80	31,75	28,45	0,40	1,65	0,80	32,0	32,0
5026L	P-QFP-0128-2828-0,80	P-QFP/128-28x28-0,80	31,75	28,45	0,40	1,65	0,80	32,0	32,0
5027L	P-QFP-0160-2828-0,65	P-QFP/160-28x28-0,65	31,75	28,45	0,35	1,65	0,65	32,0	32,0
5028L	P-QFP-0160-2828-0,65	P-QFP/160-28x28-0,65	31,75	28,45	0,35	1,65	0,65	32,0	32,0
5029L	P-QFP-0208-2828-0,50	P-QFP/208-28x28-0,50	31,15	28,45	0,25	1,35	0,50	31,4	31,4
5030L	P-QFP-0208-2828-0,50	P-QFP/208-28x28-0,50	31,15	28,45	0,25	1,35	0,50	31,4	31,4
5031L	P-QFP-0256-2828-0,40	P-QFP/256-28x28-0,40	31,15	28,45	0,20	1,35	0,40	31,4	31,4
5032L	P-QFP-0256-2828-0,40	P-QFP/256-28x28-0,40	31,15	28,45	0,20	1,35	0,40	31,4	31,4
5033L	P-QFP-0184-3232-0,65	P-QFP/184-32x32-0,65	35,75	32,40	0,35	1,65	0,65	36,0	36,0
5034L	P-QFP-0240-3232-0,50	P-QFP/240-32x32-0,50	35,15	33,00	0,25	1,05	0,50	35,4	35,4
5035L	P-QFP-0296-3232-0,40	P-QFP/296-32x32-0,40	35,15	33,00	0,20	1,05	0,40	35,4	35,4
5036L	P-QFP-0272-3636-0,50	P-QFP/272-36x36-0,50	39,15	36,40	0,25	1,35	0,50	39,4	39,4
5037L	P-QFP-0336-3636-0,40	P-QFP/336-36x36-0,40	39,15	36,40	0,20	1,35	0,40	39,4	39,4
5038L	P-QFP-0232-4040-0,65	P-QFP/232-40x40-0,65	43,75	40,40	0,35	1,65	0,65	44,0	44,0
5039L	P-QFP-0304-4040-0,50	P-QFP/304-40x40-0,50	43,15	40,40	0,25	1,35	0,50	43,4	43,4
5040L	P-QFP-0376-4040-0,40	P-QFP/376-40x40-0,40	43,15	40,40	0,20	1,35	0,40	43,4	43,4
* When the X dimension is used, it is necessary to confirm whether the space between adjacent land patterns is proper.									

Figure 4 – PQFP (square) land pattern dimensions

5 PQFP (rectangular)

5.1 Field of application

This clause provides the component and land pattern dimensions for rectangular PQFP (plastic quad flat pack) components. Basic construction of the PQFP device is also covered.

At the end of this clause is a listing of the tolerances and target solder joint dimensions used to arrive at the land pattern dimensions.

5.2 Component descriptions

PQFPs are widely used in a variety of applications for commercial, industrial or military electronics.

5.2.1 Basic construction

The quad flat pack has been developed for applications requiring low height and high density. The PQFPs, along with the LSOP components, are frequently used in memory card applications (see Figure 5).

5.2.1.1 Termination materials

Leads shall be solder-coated with a tin/lead alloy. The solder should contain between 58 % to 68 % tin. Solder may be applied to the leads by hot dipping or by plating from solution. Plated solder terminations should be subjected to post plating reflow operation to fuse the solder. The tin/lead finish should be at least 0,007 5 mm thick.

For applications involving the removal of lead there are a number of lead free or lead free compatible finishes. Solderability testing should be applied per IEC 60068-2-54 to determine attachment capability of the applicable component type.

5.2.1.2 Marking

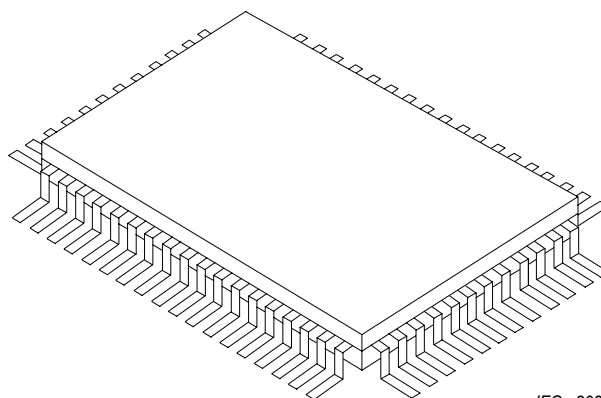
All parts shall be marked with a part number and an index area. The index area shall identify the location of pin 1.

5.2.1.3 Carrier package format

The carrier package format for flat packs may be tubular in shape, but, in most instances, flat packs are delivered in a carrier tray.

5.2.1.4 Process considerations

PQFPs are usually processed using standard solder reflow processes. Parts should be capable of withstanding ten cycles through a standard reflow system operating at 235 °C. Each cycle shall consist of 60 s exposure at 235 °C.



IEC 2025/07

Figure 5 – PQFP (rectangular)

5.3 Component dimensions

Land pattern dimensional data may need to be adjusted if the component dimensional data does not match JEDEC and/or JEITA sheets.

Figure 6 provides the component dimensions for PQFP (rectangular) components.

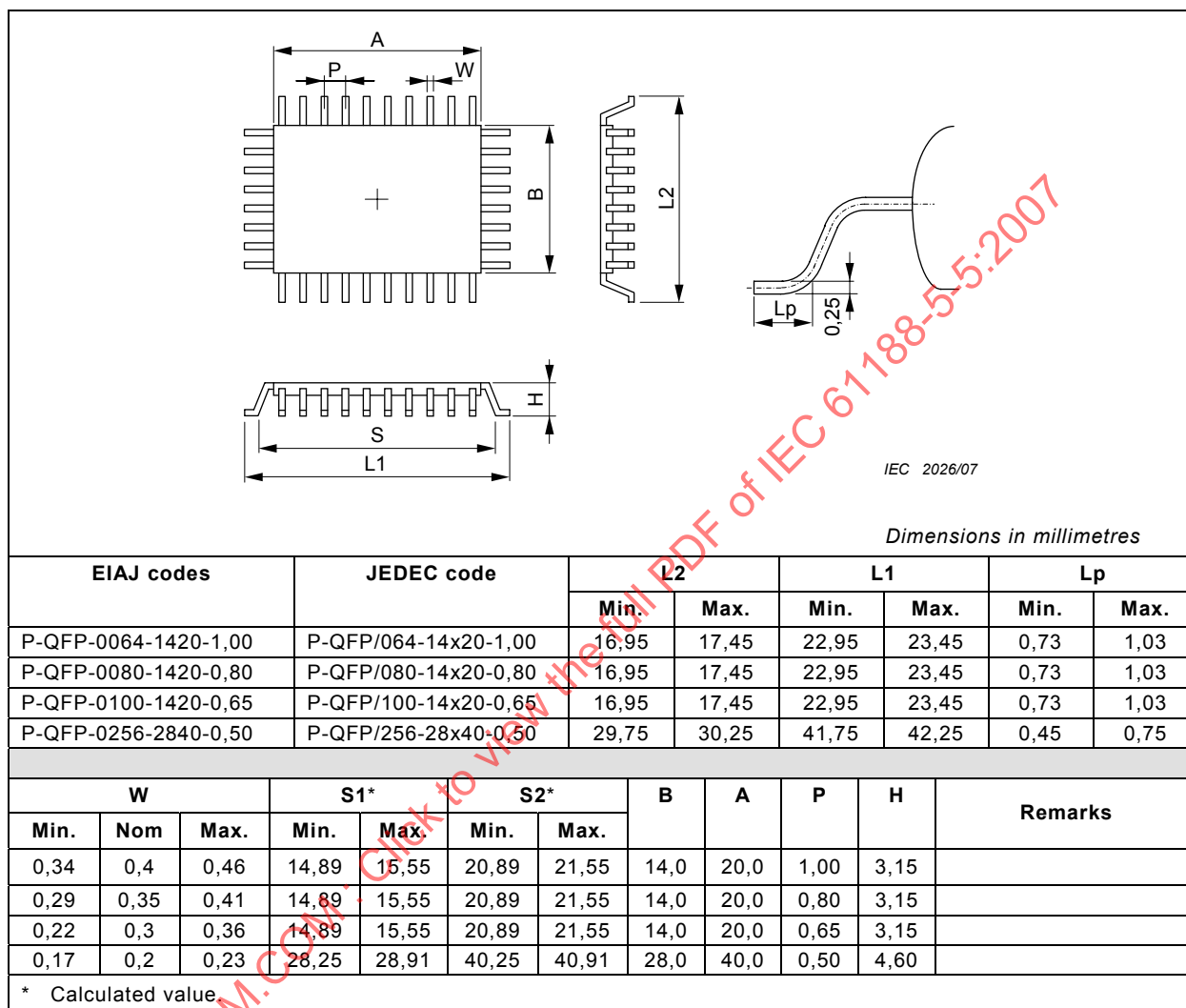


Figure 6 – PQFP (rectangular) component dimensions

5.4 Solder joint fillet design

Figure 7 shows the shape and dimensions of the solder fillet after the soldering process. The minimum, median and maximum dimensions of each of toe, heel and side fillets are determined by taking into consideration solder joint reliability and also quality and productivity in the mounting process of parts.

In designing land patterns, three accuracy factors need to be taken into consideration:

- parts dimensions accuracy (C);
- parts mount accuracy on PWBs (P);
- land shape accuracy of PWBs (F),

in addition to fillet dimensions. The formulae to obtain the tolerance resulting from these factors are basically as follows:

a) Design consideration when soldered without self-alignment effect (level 1)

In the flow soldering process, there is no self-alignment effect. Thus, the formulae cannot be simplified but remain the same as follows:

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= L_{\min} + 2J_T \max + T_T & T_T &= \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_L^2} \\ G_{\min} &= S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \max - T_H & T_H &= \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_S^2} \\ X_{\max} &= W_{\min} + 2J_S \max + T_S & T_S &= \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_W^2} \end{aligned}$$

b) Design consideration when soldered without self-alignment effect (level 2)

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= L_{\min} + 2J_T \text{mdn} + T_T & T_T &= \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_L^2} \\ G_{\min} &= S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \text{mdn} - T_H & T_H &= \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_S^2} \\ X_{\max} &= W_{\min} + 2J_S \text{mdn} + T_S & T_S &= \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_W^2} \end{aligned}$$

c) Design consideration when soldered with self-alignment effect (level 3)

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= L_{\min} + 2J_T \min + T_T & T_T &= \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_L^2} \\ G_{\min} &= S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \min - T_H & T_H &= \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_S^2} \\ X_{\max} &= W_{\min} + 2J_S \min + T_S & T_S &= \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_W^2} \end{aligned}$$

In the reflow soldering process, there is a self-alignment effect. In the surface mount process of reflow soldering, parts mount displacement when soldered can be cancelled by self-alignment effect (therefore factor P can be regarded as 0). In addition, the tolerance of the land shape accuracy of PWBs is about $\pm 30 \mu\text{m}$, and this is extremely small when compared with that of the parts dimensions accuracy (therefore factor F can be regarded also as 0). Thus, the formulae can be simplified as follows:

$$\begin{aligned} T_T &= C_L, Z_{\max} = L_{\min} + 2J_T \min + C_L = L_{\max} + 2J_T \min \\ T_H &= C_S, G_{\min} = S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \min - C_S \\ T_S &= C_W, X_{\max} = W_{\min} + 2J_S \min + C_W = W_{\max} + 2J_S \min \end{aligned}$$

In addition, the following value $G_{\min} \geq A, B$ is also necessary so that the land should not be hidden under the QFP. The stand-off of the component mould is nearly zero. The land pattern design should be made to prevent the lead from floating caused by the solder under the component.

Any tolerance other than the above may be used depending on the soldering strength required, the capability of the production process used, and so on.

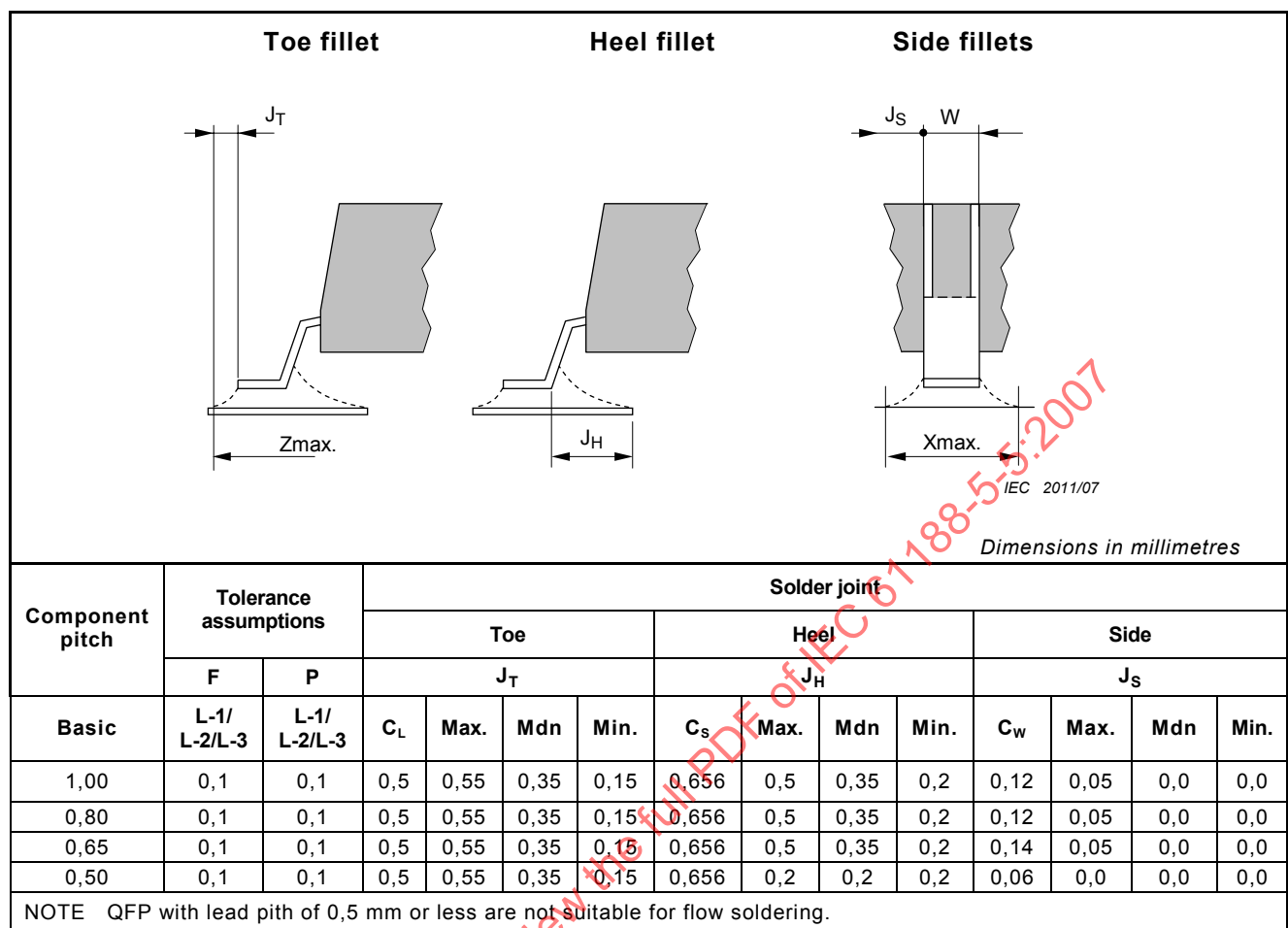


Figure 7 – Solder joint fillet design

5.5 Land pattern dimensions

Figure 8 shows land pattern dimensions for PQFP (rectangular) for reflow and flow soldering. These values are calculated based on the formula for the solder joint fillet design given in 6.4.

The courtyard is calculated using the following formula and rounded off (round off factor is to the nearest 0,05 mm for minimum values and to the nearest 0,5 mm for maximum values).

$$CY_1 = \{\text{whichever is larger } [L1_{\min} + \sqrt{F^2 + P^2 + C_L^2}] \text{ or } [Z1]\} + (\text{courtyard excess} \times 2)$$

$$CY_2 = \{\text{whichever is larger } [L2_{\min} + \sqrt{F^2 + P^2 + C_L^2}] \text{ or } [Z2]\} + (\text{courtyard excess} \times 2)$$

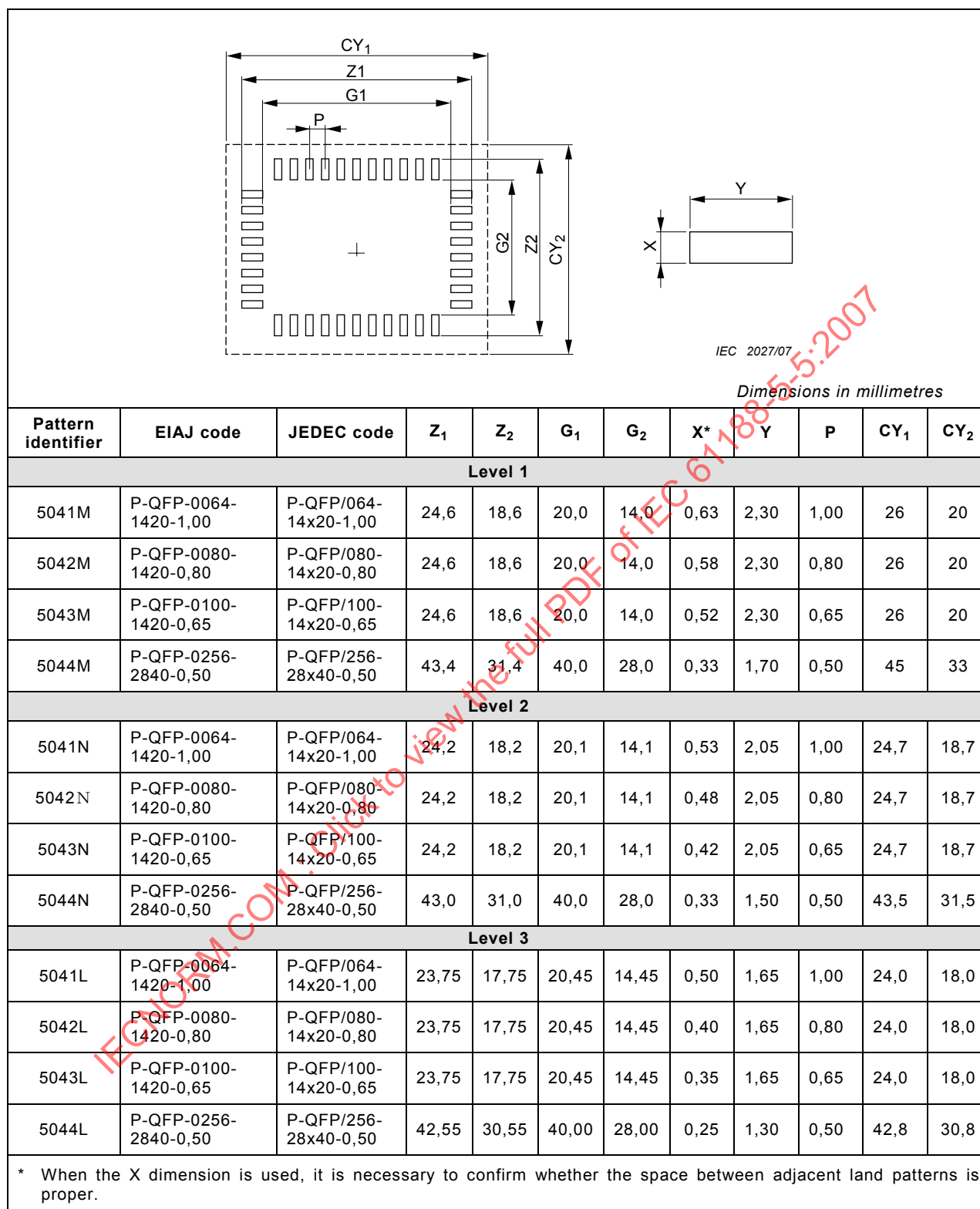


Figure 8 – PQFP (rectangular) land pattern dimensions

6 PLQFP (square)

6.1 Field of application

This clause provides the component and land pattern dimensions for square PLQFP (low profile plastic quad flat pack) components. Basic construction of the PLQFP D device is also covered. At the end of this clause is a listing of the tolerances and target solder joint dimensions used to arrive at the land pattern dimensions.

6.2 Component descriptions

PLQFPs are widely used in a variety of applications for commercial, industrial or military electronics.

6.2.1 Basic construction

The quad flat pack has been developed for applications requiring low height and high density. The PLQFPs, along with the LSOP components, are frequently used in memory card applications (see Figure 9).

6.2.1.1 Termination materials

Leads shall be solder-coated with a tin/lead alloy. The solder should contain between 58 % to 68 % tin. Solder may be applied to the leads by hot dipping or by plating from solution. Plated solder terminations should be subjected to post plating reflow operation to fuse the solder. The tin/lead finish should be at least 0,007 5 mm thick.

6.2.1.2 Marking

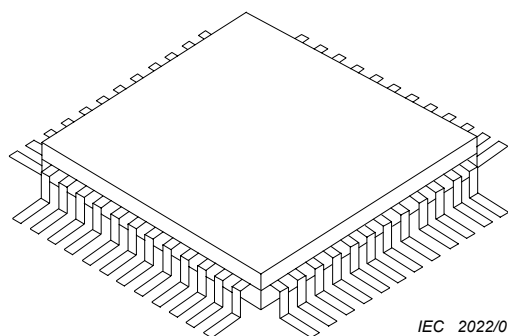
All parts shall be marked with a part number and an index area. The index area shall identify the location of pin 1.

6.2.1.3 Carrier package format

The carrier package format for flat packs may be in tube format but, in most instances, flat packs are delivered in a carrier tray.

6.2.1.4 Process considerations

P-QFPs are usually processed using standard solder reflow processes. Parts should be capable of withstanding ten cycle through a standard reflow system operating at 235 °C. Each cycle shall consist of 60 s exposure at 235 °C.



IEC 2022/07

Figure 9 – PLQFP (square)

6.3 Component dimensions

Land pattern dimensional data may need to be adjusted if the component dimensional data does not match JEDEC and/or JEITA sheets.

Figure 10 provides the component dimensions for PLQFP (square) components.

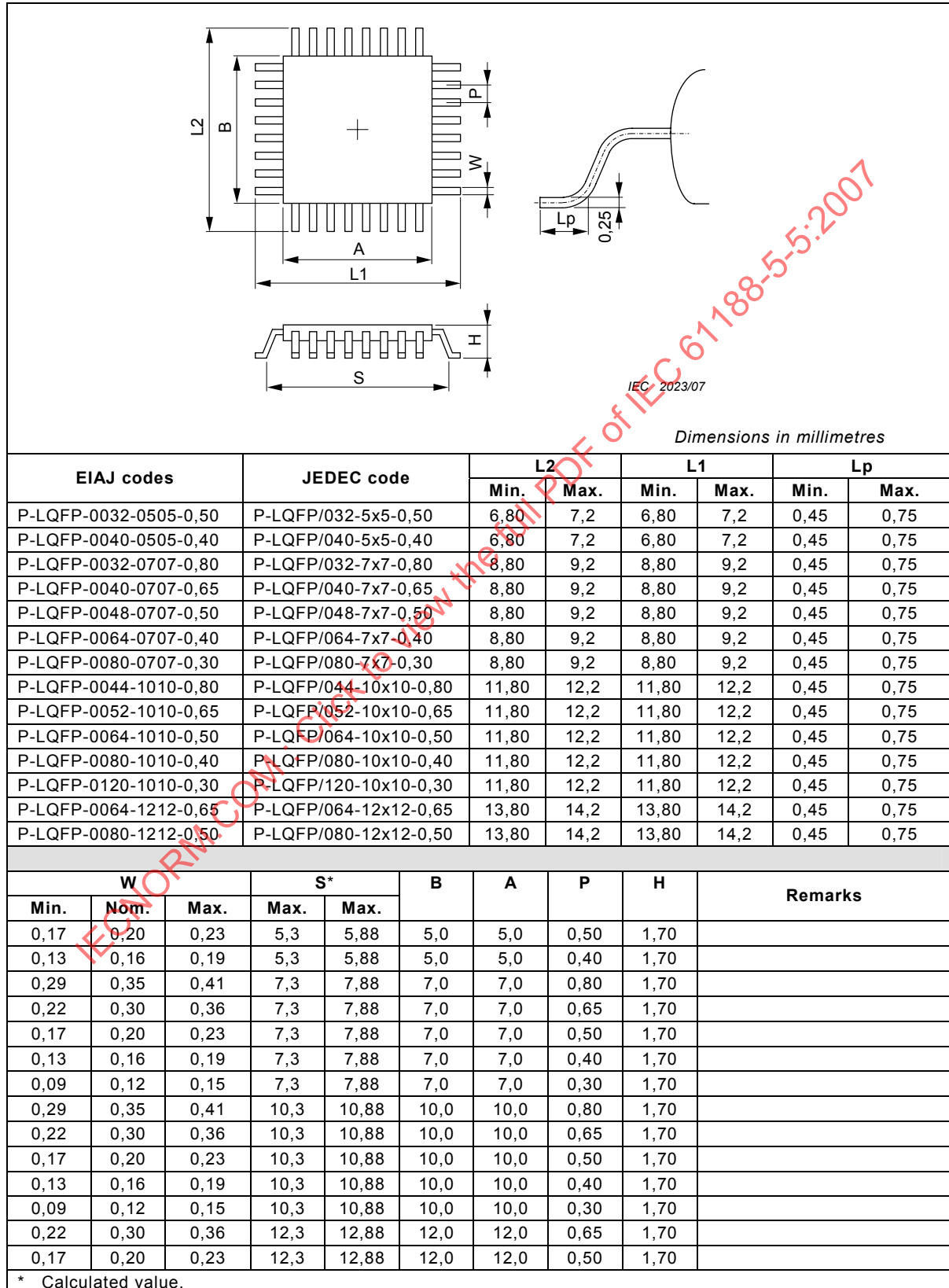


Figure 10 – PLQFP (square) component dimensions

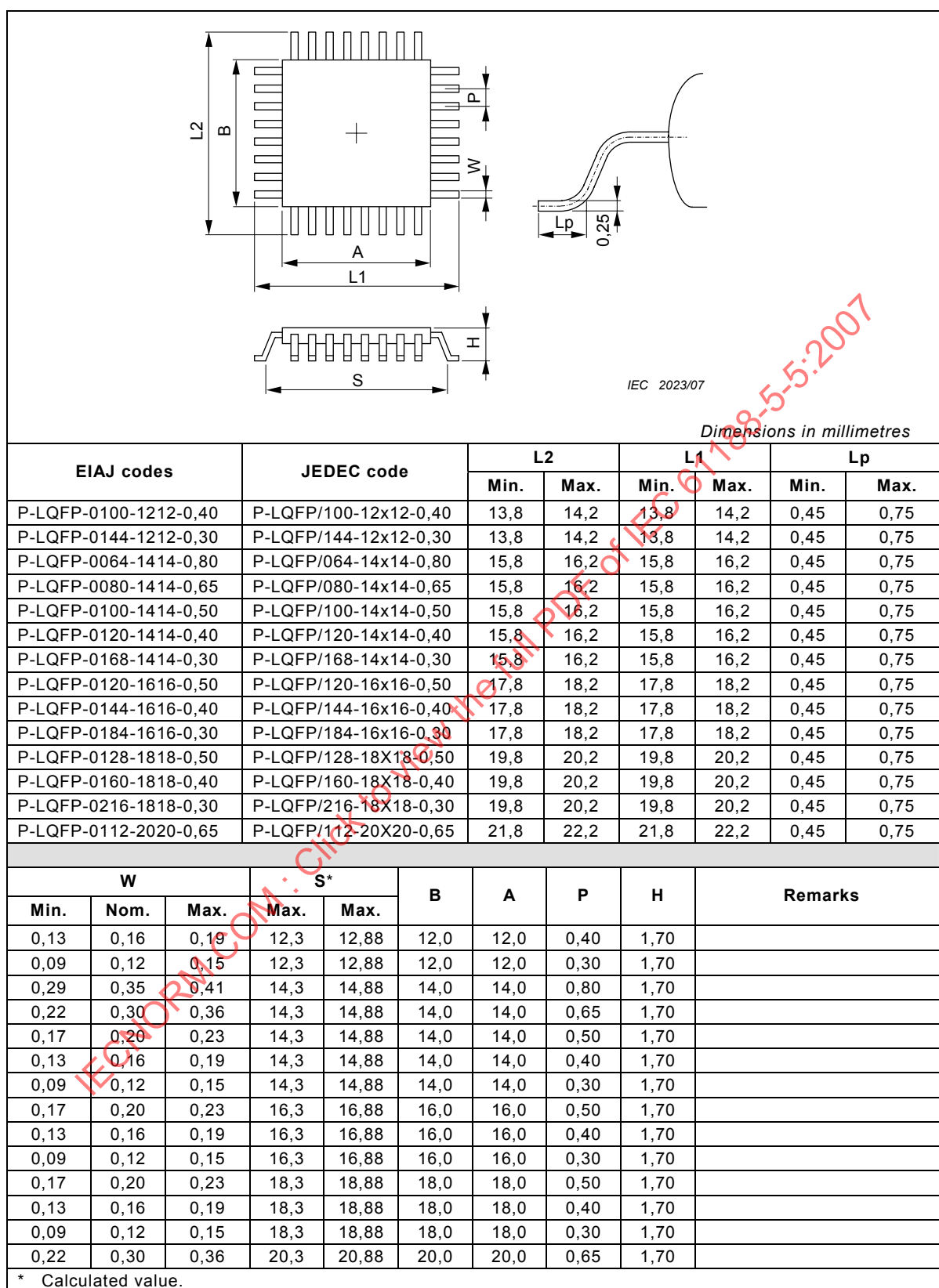


Figure 10 (continued)

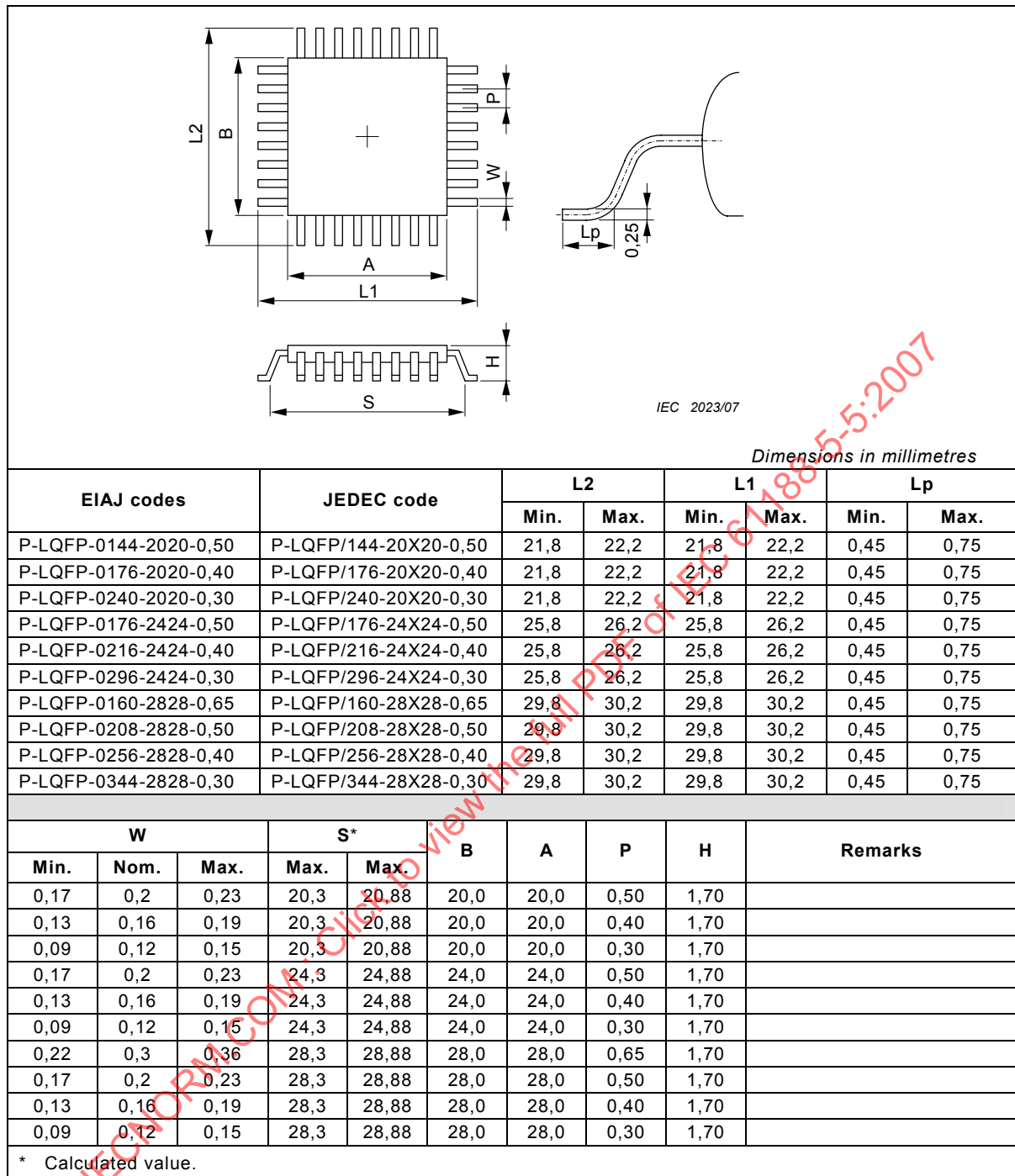


Figure 10 (continued)

6.4 Solder joint fillet design

Figure 11 shows the shape and dimensions of the solder fillet after the soldering process. The minimum, median and maximum dimensions of each of the toe, heel and side fillet are determined by taking into consideration solder joint reliability, and also quality and productivity in the mounting process of parts.

In designing land patterns, three accuracy factors need to be taken into consideration:

- parts dimensions accuracy (C);
- parts mount accuracy on PWBs (P);
- land shape accuracy of PWBs (F),

in addition to fillet dimensions. The formulae to obtain the tolerance resulting from these factors are basically as follows:

a) Design consideration when soldered without self-alignment effect (level 1)

In the flow soldering process there is no self-alignment effect. Thus, the formulae cannot be simplified but remain the same as follows:

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= L_{\min} + 2J_T \max + T_T & T_T &= \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_L^2} \\ G_{\min} &= S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \max - T_H & T_H &= \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_S^2} \\ X_{\max} &= W_{\min} + 2J_S \max + T_S & T_S &= \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_W^2} \end{aligned}$$

b) Design consideration when soldered without self-alignment effect (level 2)

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= L_{\min} + 2J_T \text{mdn} + T_T & T_T &= \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_L^2} \\ G_{\min} &= S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \text{mdn} - T_H & T_H &= \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_S^2} \\ X_{\max} &= W_{\min} + 2J_S \text{mdn} + T_S & T_S &= \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_W^2} \end{aligned}$$

c) Design consideration when soldered with self-alignment effect (level 3)

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= L_{\min} + 2J_T \min + T_T & T_T &= \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_L^2} \\ G_{\min} &= S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \min - T_H & T_H &= \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_S^2} \\ X_{\max} &= W_{\min} + 2J_S \min + T_S & T_S &= \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_W^2} \end{aligned}$$

In the reflow soldering process, there is a self-alignment effect. In the surface mount process of reflow soldering, parts mount displacement when soldered can be cancelled by self-alignment effect (therefore factor P can be regarded as 0). In addition, the tolerance of the land shape accuracy of PWBs is about $\pm 30 \mu\text{m}$, and this is extremely small when compared with that of the parts dimensions accuracy (therefore factor F can be regarded also as 0). Thus, the formulae can be simplified as follows:

$$\begin{aligned} T_T &= C_L, Z_{\max} = L_{\min} + 2J_T \min + C_L = L_{\max} + 2J_{\min} \\ T_H &= C_S, G_{\min} = S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \min - C_S \\ T_S &= C_W, X_{\max} = W_{\min} + 2J_S \min + C_W = W_{\max} + 2J_{\min} \end{aligned}$$

In addition, the following value $G_{\min} \geq A, B$ is also necessary so that the land should not be hidden under the QFP. The stand-off of the component mould is nearly zero. The land pattern design should be made to prevent the lead from floating caused by the solder under the component.

Any tolerance other than the above may be used depending on the soldering strength required, the capability of the production process used, and so on.

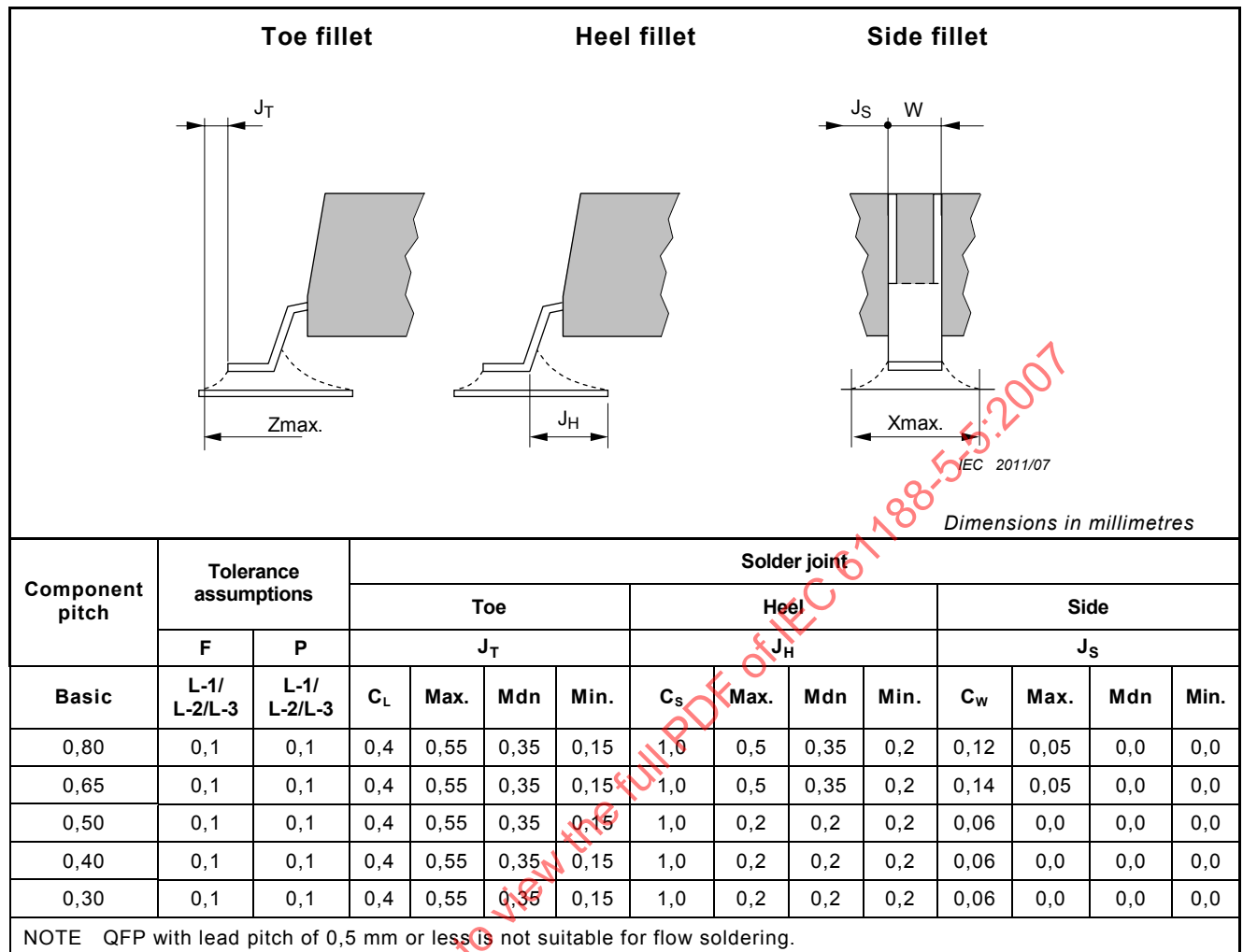


Figure 11 – Solder joint fillet design

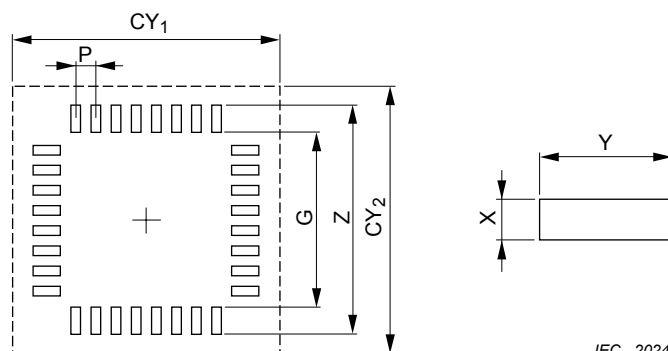
6.5 Land pattern dimensions

Figure 12 shows land pattern dimensions for PLQFP (square) for reflow and flow soldering. These values are calculated based on the formula for the solder joint fillet design given in 7.4.

The courtyard is calculated using the following formula and rounded off (round off factor is to the nearest 0,05 mm for minimum values and to the nearest 0,5 mm for maximum values).

$$CY_1 = \{\text{whichever is larger } [L1_{\min} + \sqrt{F^2 + P^2 + C_L^2}] \text{ or } [Z1]\} + (\text{courtyard excess} \times 2)$$

$$CY_2 = \{\text{whichever is larger } [L2_{\min} + \sqrt{F^2 + P^2 + C_L^2}] \text{ or } [Z2]\} + (\text{courtyard excess} \times 2)$$



IEC 2024/07

Dimensions in millimetres

Pattern identifier	EIAJ code	JEDEC code	Z	G	X*	Y	P	CY ₁	CY ₂
Level 1									
5055M	P-LQFP-0032-0505-0,50	P-LQFP/032-5x5-0,50	8,4	5,0	0,33	1,7	0,50	10	10
5056M	P-LQFP-0040-0505-0,40	P-LQFP/040-5x5-0,40	8,4	5,0	0,29	1,7	0,40	10	10
5057M	P-LQFP-0032-0707-0,80	P-LQFP/032-7x7-0,80	10,4	7,0	0,58	1,7	0,80	12	12
5058M	P-LQFP-0040-0707-0,65	P-LQFP/040-7x7-0,65	10,4	7,0	0,52	1,7	0,65	12	12
5059M	P-LQFP-0048-0707-0,50	P-LQFP/048-7x7-0,50	10,4	7,0	0,33	1,7	0,50	12	12
5060M	P-LQFP-0064-0707-0,40	P-LQFP/064-7x7-0,40	10,4	7,0	0,29	1,7	0,40	12	12
5062M	P-LQFP-0044-1010-0,80	P-LQFP/044-10x10-0,80	13,4	10,0	0,58	1,7	0,80	15	15
5063M	P-LQFP-0052-1010-0,65	P-LQFP/052-10x10-0,65	13,4	10,0	0,52	1,7	0,65	15	15
5064M	P-LQFP-0064-1010-0,50	P-LQFP/064-10x10-0,50	13,4	10,0	0,33	1,7	0,50	15	15
5065M	P-LQFP-0080-1010-0,40	P-LQFP/080-10x10-0,40	13,4	10,0	0,29	1,7	0,40	15	15
5067M	P-LQFP-0064-1212-0,65	P-LQFP/064-12x12-0,65	15,4	12,0	0,52	1,7	0,65	17	17
5068M	P-LQFP-0080-1212-0,50	P-LQFP/080-12x12-0,50	15,4	12,0	0,33	1,7	0,50	17	17
5069M	P-LQFP-0100-1212-0,40	P-LQFP/100-12x12-0,40, 0,25	15,4	12,0	0,29	1,7	0,40	17	17
5071M	P-LQFP-0064-1414-0,80	P-LQFP/064-14x14-0,80	17,4	14,0	0,58	1,7	0,80	19	19
5072M	P-LQFP-0080-1414-0,65	P-LQFP/080-14x14-0,65	17,4	14,0	0,52	1,7	0,65	19	19
5073M	P-LQFP-0100-1414-0,50	P-LQFP/100-14x14-0,50	17,4	14,0	0,33	1,7	0,50	19	19
5074M	P-LQFP-0120-1414-0,40	P-LQFP/120-14x14-0,40	17,4	14,0	0,29	1,7	0,40	19	19
5076M	P-LQFP-0120-1616-0,50	P-LQFP/120-16x16-0,50	19,4	16,0	0,33	1,7	0,50	21	21
5077M	P-LQFP-0144-1616-0,40	P-LQFP/144-16x16-0,40	19,4	16,0	0,29	1,7	0,40	21	21
5079M	P-LQFP-0128-1818-0,50	P-LQFP/128-18x18-0,50	21,4	18,0	0,33	1,7	0,50	23	23
5080M	P-LQFP-0160-1818-0,40	P-LQFP/160-18x18-0,40	21,4	18,0	0,29	1,7	0,40	23	23
5082M	P-LQFP-0112-2020-0,65	P-LQFP/112-20x20-0,65	23,4	20,0	0,52	1,7	0,65	25	25
5083M	P-LQFP-0144-2020-0,50	P-LQFP/144-20x20-0,50	23,4	20,0	0,33	1,7	0,50	25	25
5084M	P-LQFP-0176-2020-0,40	P-LQFP/176-20x20-0,40	23,4	20,0	0,29	1,7	0,40	25	25
5086M	P-LQFP-0176-2424-0,50	P-LQFP/176-24x24-0,50	27,4	24,0	0,33	1,7	0,50	29	29
5087M	P-LQFP-0216-2424-0,40	P-LQFP/216-24x24-0,40	27,4	24,0	0,29	1,7	0,40	29	29
5089M	P-LQFP-0160-2828-0,65	P-LQFP/160-28x28-0,65	31,4	28,0	0,52	1,7	0,65	33	33
5090M	P-LQFP-0208-2828-0,50	P-LQFP/208-28x28-0,50	31,4	28,0	0,33	1,7	0,50	33	33
5091M	P-LQFP-0256-2828-0,40	P-LQFP/256-28x28-0,40	31,4	28,0	0,29	1,7	0,40	33	33

Pattern identifier	EIAJ code	JEDEC code	Z	G	X*	Y	P	CY ₁	CY ₂
Level 2									
5055N	P-LQFP-0032-0505-0,50	P-LQFP/032-5x5-0,50	8,0	5,0	0,33	1,5	0,50	8,5	8,5
5056N	P-LQFP-0040-0505-0,40	P-LQFP/040-5x5-0,40	8,0	5,0	0,29	1,5	0,40	8,5	8,5
5057N	P-LQFP-0032-0707-0,80	P-LQFP/032-7x7-0,80	10,0	7,0	0,48	1,5	0,80	10,5	10,5
5058N	P-LQFP-0040-0707-0,65	P-LQFP/040-7x7-0,65	10,0	7,0	0,42	1,5	0,65	10,5	10,5
5059N	P-LQFP-0048-0707-0,50	P-LQFP/048-7x7-0,50	10,0	7,0	0,33	1,5	0,50	10,5	10,5
5060N	P-LQFP-0064-0707-0,40	P-LQFP/064-7x7-0,40	10,0	7,0	0,29	1,5	0,40	10,5	10,5
5062N	P-LQFP-0044-1010-0,80	P-LQFP/044-10x10-0,80	13,0	10,0	0,48	1,5	0,80	13,5	13,5
5063N	P-LQFP-0052-1010-0,65	P-LQFP/052-10x10-0,65	13,0	10,0	0,42	1,5	0,65	13,5	13,5
5064N	P-LQFP-0064-1010-0,50	P-LQFP/064-10x10-0,50	13,0	10,0	0,33	1,5	0,50	13,5	13,5
5065N	P-LQFP-0080-1010-0,40	P-LQFP/080-10x10-0,40	13,0	10,0	0,29	1,5	0,40	13,5	13,5
5067N	P-LQFP-0064-1212-0,65	P-LQFP/064-12x12-0,65	15,0	12,0	0,42	1,5	0,65	15,5	15,5
5068N	P-LQFP-0080-1212-0,50	P-LQFP/080-12x12-0,50	15,0	12,0	0,33	1,5	0,50	15,5	15,5
5069N	P-LQFP-0100-1212-0,40	P-LQFP/100-12x12-0,40	15,0	12,0	0,29	1,5	0,40	15,5	15,5
5071N	P-LQFP-0064-1414-0,80	P-LQFP/064-14x14-0,80	17,0	14,0	0,48	1,5	0,80	17,5	17,5
5072N	P-LQFP-0080-1414-0,65	P-LQFP/080-14x14-0,65	17,0	14,0	0,42	1,5	0,65	17,5	17,5
5073N	P-LQFP-0100-1414-0,50	P-LQFP/100-14x14-0,50	17,0	14,0	0,33	1,5	0,50	17,5	17,5
5074N	P-LQFP-0120-1414-0,40	P-LQFP/120-14x14-0,40	17,0	14,0	0,29	1,5	0,40	17,5	17,5
5076N	P-LQFP-0120-1616-0,50	P-LQFP/120-16x16-0,50	19,0	16,0	0,33	1,5	0,50	19,5	19,5
5077N	P-LQFP-0144-1616-0,40	P-LQFP/144-16x16-0,40	19,0	16,0	0,29	1,5	0,40	19,5	19,5
5079N	P-LQFP-0128-1818-0,50	P-LQFP/128-18x18-0,50	21,0	18,0	0,33	1,5	0,50	21,5	21,5
5080N	P-LQFP-0160-1818-0,40	P-LQFP/160-18x18-0,40	21,0	18,0	0,29	1,5	0,40	21,5	21,5
5082N	P-LQFP-0112-2020-0,65	P-LQFP/112-20x20-0,65	23,0	20,0	0,42	1,5	0,65	23,5	23,5
5083N	P-LQFP-0144-2020-0,50	P-LQFP/144-20x20-0,50	23,0	20,0	0,33	1,5	0,50	23,5	23,5
5084N	P-LQFP-0176-2020-0,40	P-LQFP/176-20x20-0,40	23,0	20,0	0,29	1,5	0,40	23,5	23,5
5086N	P-LQFP-0176-2424-0,50	P-LQFP/176-24x24-0,50	27,0	24,0	0,33	1,5	0,50	27,5	27,5
5087N	P-LQFP-0216-2424-0,40	P-LQFP/216-24x24-0,40	27,0	24,0	0,29	1,5	0,40	27,5	27,5
5089N	P-LQFP-0160-2828-0,65	P-LQFP/160-28x28-0,65	31,0	28,0	0,42	1,5	0,65	31,5	31,5
5090N	P-LQFP-0208-2828-0,50	P-LQFP/208-28x28-0,50	31,0	28,0	0,33	1,5	0,50	31,5	31,5
5091N	P-LQFP-0256-2828-0,40	P-LQFP/256-28x28-0,40	31,0	28,0	0,29	1,5	0,40	31,5	31,5
Level 3 – Unit: mm									
5055L	P-LQFP-0032-0505-0,50	P-LQFP/032-5x5-0,50	7,5	5,0	0,25	1,25	0,50	7,7	7,7
5056L	P-LQFP-0040-0505-0,40	P-LQFP/040-5x5-0,40	7,5	5,0	0,20	1,25	0,40	7,7	7,7
5057L	P-LQFP-0032-0707-0,80	P-LQFP/032-7x7-0,80	9,5	7,0	0,40	1,25	0,80	9,7	9,7
5058L	P-LQFP-0040-0707-0,65	P-LQFP/040-7x7-0,65	9,5	7,0	0,35	1,25	0,65	9,7	9,7
5059L	P-LQFP-0048-0707-0,50	P-LQFP/048-7x7-0,50	9,5	7,0	0,25	1,25	0,50	9,7	9,7
5060L	P-LQFP-0064-0707-0,40	P-LQFP/064-7x7-0,40	9,5	7,0	0,20	1,25	0,40	9,7	9,7
5061L	P-LQFP-0080-0707-0,30	P-LQFP/080-7x7-0,30	9,5	7,0	0,15	1,25	0,30	9,7	9,7
5062L	P-LQFP-0044-1010-0,80	P-LQFP/044-10x10-0,80	12,5	10,0	0,40	1,25	0,80	12,7	12,7
5063L	P-LQFP-0052-1010-0,65	P-LQFP/052-10x10-0,65	12,5	10,0	0,35	1,25	0,65	12,7	12,7
5064L	P-LQFP-0064-1010-0,50	P-LQFP/064-10x10-0,50	12,5	10,0	0,25	1,25	0,50	12,7	12,7
5065L	P-LQFP-0080-1010-0,40	P-LQFP/080-10x10-0,40	12,5	10,0	0,20	1,25	0,40	12,7	12,7
5066L	P-LQFP-0120-1010-0,30	P-LQFP/120-10x10-0,30	12,5	10,0	0,15	1,25	0,30	12,7	12,7
5067L	P-LQFP-0064-1212-0,65	P-LQFP/064-12x12-0,65	14,5	12,0	0,35	1,25	0,65	14,7	14,7
5068L	P-LQFP-0080-1212-0,50	P-LQFP/080-12x12-0,50	14,5	12,0	0,25	1,25	0,50	14,7	14,7
5069L	P-LQFP-0100-1212-0,40	P-LQFP/100-12x12-0,40	14,5	12,0	0,20	1,25	0,40	14,7	14,7
5070L	P-LQFP-0144-1212-0,30	P-LQFP/144-12x12-0,30	14,5	12,0	0,15	1,25	0,30	14,7	14,7
5071L	P-LQFP-0064-1414-0,80	P-LQFP/064-14x14-0,80	16,5	14,0	0,40	1,25	0,80	16,7	16,7
5072L	P-LQFP-0080-1414-0,65	P-LQFP/080-14x14-0,65	16,5	14,0	0,35	1,25	0,65	16,7	16,7
5073L	P-LQFP-0100-1414-0,50	P-LQFP/100-14x14-0,50	16,5	14,0	0,25	1,25	0,50	16,7	16,7
5074L	P-LQFP-0120-1414-0,40	P-LQFP/120-14x14-0,40	16,5	14,0	0,20	1,25	0,40	16,7	16,7
5075L	P-LQFP-0168-1414-0,30	P-LQFP/168-14x14-0,30	16,5	14,0	0,15	1,25	0,30	16,7	16,7
5076L	P-LQFP-0120-1616-0,50	P-LQFP/120-16x16-0,50	18,5	16,0	0,25	1,25	0,50	18,7	18,7
5077L	P-LQFP-0144-1616-0,40	P-LQFP/144-16x16-0,40	18,5	16,0	0,20	1,25	0,40	18,7	18,7
5078L	P-LQFP-0184-1616-0,30	P-LQFP/184-16x16-0,30	18,5	16,0	0,15	1,25	0,30	18,7	18,7
5079L	P-LQFP-0128-1818-0,50	P-LQFP/128-18x18-0,50	20,5	18,0	0,25	1,25	0,50	20,7	20,7

Pattern identifier	EIAJ code	JEDEC code	Z	G	X*	Y	P	CY1	CY2
5080L	P-LQFP-0160-1818-0,40	P-LQFP/160-18x18-0,40	20,5	18,0	0,20	1,25	0,40	20,7	20,7
5081L	P-LQFP-0216-1818-0,30	P-LQFP/216-18x18-0,30	20,5	18,0	0,15	1,25	0,30	20,7	20,7
5082L	P-LQFP-0112-2020-0,65	P-LQFP/112-20x20-0,65	22,5	20,0	0,35	1,25	0,65	22,7	22,7
5083L	P-LQFP-0144-2020-0,50	P-LQFP/144-20x20-0,50	22,5	20,0	0,25	1,25	0,50	22,7	22,7
5084L	P-LQFP-0176-2020-0,40	P-LQFP/176-20x20-0,40	22,5	20,0	0,20	1,25	0,40	22,7	22,7
5085L	P-LQFP-0240-2020-0,30	P-LQFP/240-20x20-0,30	22,5	20,0	0,15	1,25	0,30	22,7	22,7
5086L	P-LQFP-0176-2424-0,50	P-LQFP/176-24x24-0,50	26,5	24,0	0,25	1,25	0,50	26,7	26,7
5087L	P-LQFP-0216-2424-0,40	P-LQFP/216-24x24-0,40	26,5	24,0	0,20	1,25	0,40	26,7	26,7
5088L	P-LQFP-0296-2424-0,30	P-LQFP/296-24x24-0,30	26,5	24,0	0,15	1,25	0,30	26,7	26,7
5089L	P-LQFP-0160-2828-0,65	P-LQFP/160-28x28-0,65	30,5	28,0	0,35	1,25	0,65	30,7	30,7
5090L	P-LQFP-0208-2828-0,50	P-LQFP/208-28x28-0,50	30,5	28,0	0,25	1,25	0,50	30,7	30,7
5091L	P-LQFP-0256-2828-0,40	P-LQFP/256-28x28-0,40	30,5	28,0	0,20	1,25	0,40	30,7	30,7
5092L	P-LQFP-0344-2828-0,30	P-LQFP/344-28x28-0,30	30,5	28,0	0,15	1,25	0,30	30,7	30,7
* When the X dimension is used, it is necessary to confirm whether the space between adjacent land patterns is proper.									

Figure 12 – PLQFP (square) land pattern dimensions

7 PLQFP (rectangular)

7.1 Field of application

This clause provides the component and land pattern dimensions for rectangular PLQFP (plastic low profile quad flat pack) components. Basic construction of the PLQFP device is also covered. At the end of this clause is a listing of the tolerances and target solder joint dimensions used to arrive at the land pattern dimensions.

7.2 Component descriptions

PLQFPs are widely used in a variety of applications for commercial, industrial or military electronics.

7.2.1 Basic construction

The quad flat pack has been developed for applications requiring low height and high density. The PLQFPs, along with the LSOP components, are frequently used in memory card applications (see Figure 13).

7.2.1.1 Termination materials

Leads shall be solder-coated with a tin/lead alloy. The solder should contain between 58 % to 68 % tin. Solder may be applied to the leads by hot dipping or by plating from solution. Plated solder terminations should be subjected to post plating reflow operation to fuse the solder. The tin/lead finish should be at least 0,007 5 mm thick.

7.2.1.2 Marking

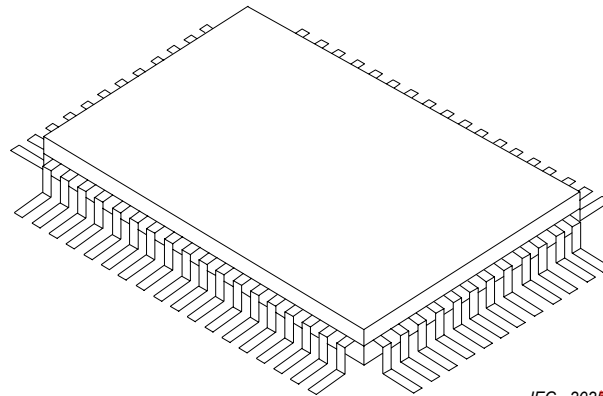
All parts shall be marked with a part number and an index area. The index area shall identify the location of pin 1.

7.2.1.3 Carrier package format

The carrier package format for flat packs may be in tube format, but, in most instances, flat packs are delivered in a carrier tray.

7.2.1.4 Process considerations

PLQFPs are usually processed using standard solder reflow processes. Parts should be capable of withstanding ten cycles through a standard reflow system operating at 235 °C. Each cycle shall consist of 60 s of exposure at 235 °C.



IEC 2025/07

Figure 13 – PLQFP (rectangular)

7.3 Component dimensions

Land pattern dimensional data may need to be adjusted if the component dimensional data does not match JEDEC and/or JEITA sheets, see Figure 14.

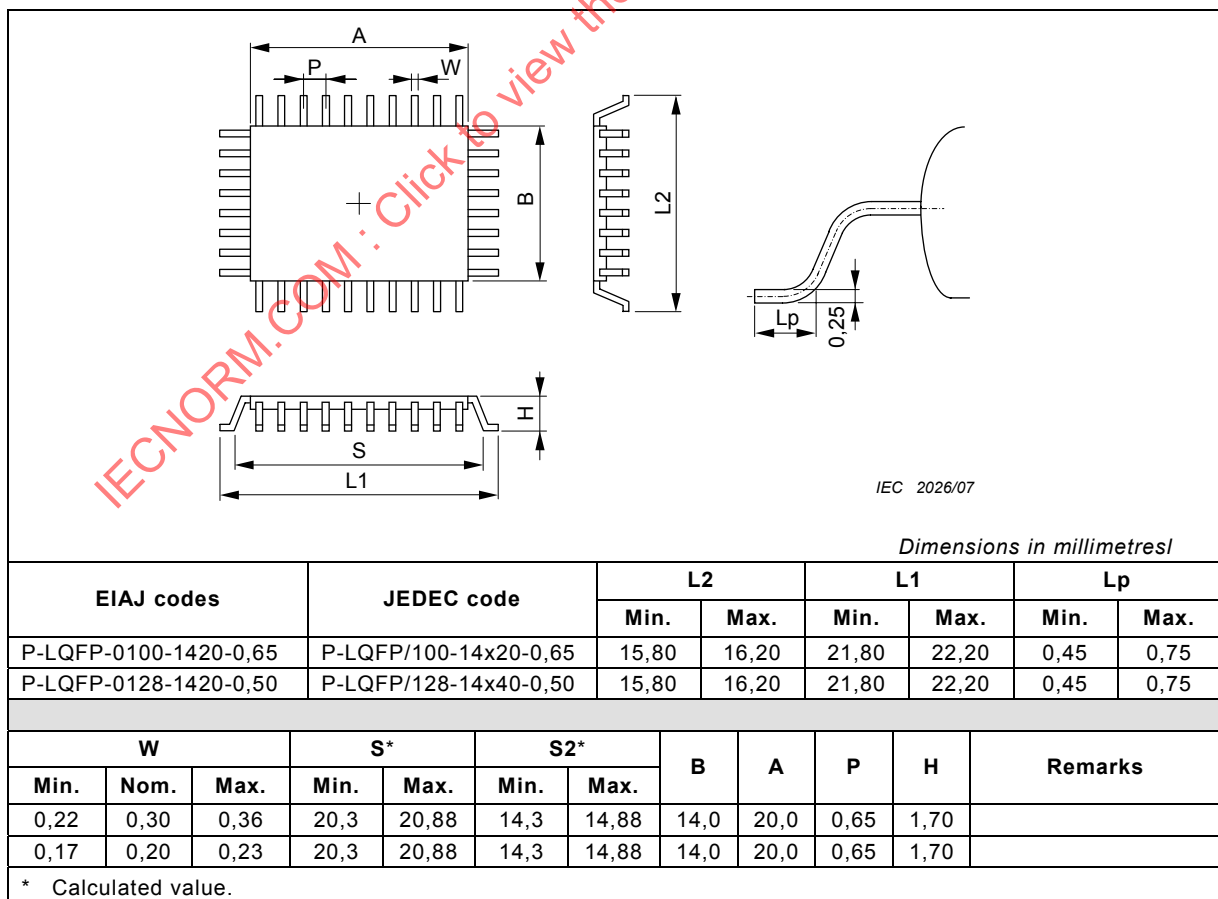


Figure 14 – PLQFP (rectangular) component dimensions

7.4 Solder joint fillet design

Figure 15 shows the shape and dimensions of the solder fillet after the soldering process. The minimum, median and maximum dimensions of each of toe, heel and side fillet are determined by taking into consideration solder joint reliability as well as quality and productivity in the mounting process of parts.

In designing land patterns, three accuracy factors need to be taken into consideration:

- parts dimensions accuracy (C);
- parts mount accuracy on PWBs (P);
- land shape accuracy of PWBs (F),

in addition to fillet dimensions. The formulae to obtain the tolerance resulting from these factors are basically as follows:

a) Design consideration when soldered without self-alignment effect (level 1)

In the flow soldering process, there is no self-alignment effect. Thus, the formulae cannot be simplified but remain the same as follows:

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= L_{\min} + 2J_T \max + T_T & T_T &= \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_L^2} \\ G_{\min} &= S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \max - T_H & T_H &= \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_S^2} \\ X_{\max} &= W_{\min} + 2J_S \max + T_S & T_S &= \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_W^2} \end{aligned}$$

b) Design consideration when soldered without self-alignment effect (level 2)

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= L_{\min} + 2J_T \text{mdn} + T_T & T_T &= \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_L^2} \\ G_{\min} &= S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \text{mdn} - T_H & T_H &= \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_S^2} \\ X_{\max} &= W_{\min} + 2J_S \text{mdn} + T_S & T_S &= \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_W^2} \end{aligned}$$

c) Design consideration when soldered with self-alignment effect (level 3)

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= L_{\min} + 2J_T \min + T_T & T_T &= \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_L^2} \\ G_{\min} &= S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \min - T_H & T_H &= \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_S^2} \\ X_{\max} &= W_{\min} + 2J_S \min + T_S & T_S &= \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_W^2} \end{aligned}$$

In the reflow soldering process, there is a self-alignment effect. In the surface mount process of reflow soldering, parts mount displacement when soldered can be cancelled by self-alignment effect (therefore factor P can be regarded as 0). In addition, the tolerance of the land shape accuracy of PWBs is about $\pm 30 \mu\text{m}$, and this is extremely small when compared with that of the parts dimensions accuracy (therefore factor F can be regarded also as 0). Thus, the formulae can be simplified as follows:

$$\begin{aligned} T_T &= C_L, Z_{\max} = L_{\min} + 2J_T \min + C_L = L_{\max} + 2J_T \min \\ T_H &= C_S, G_{\min} = S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \min - C_S \\ T_S &= C_W, X_{\max} = W_{\min} + 2J_S \min + C_W = W_{\max} + 2J_S \min \end{aligned}$$

In addition, the following value $G_{\min} \geq A, B$ is also necessary so that the land should not be hidden under the QFP. The stand-off of the component mould is nearly zero. The land pattern design should be made to prevent the lead from floating caused by the solder under the component.

Any tolerance other than the above may be used depending on the soldering strength required, the capability of the production process used, and so on.

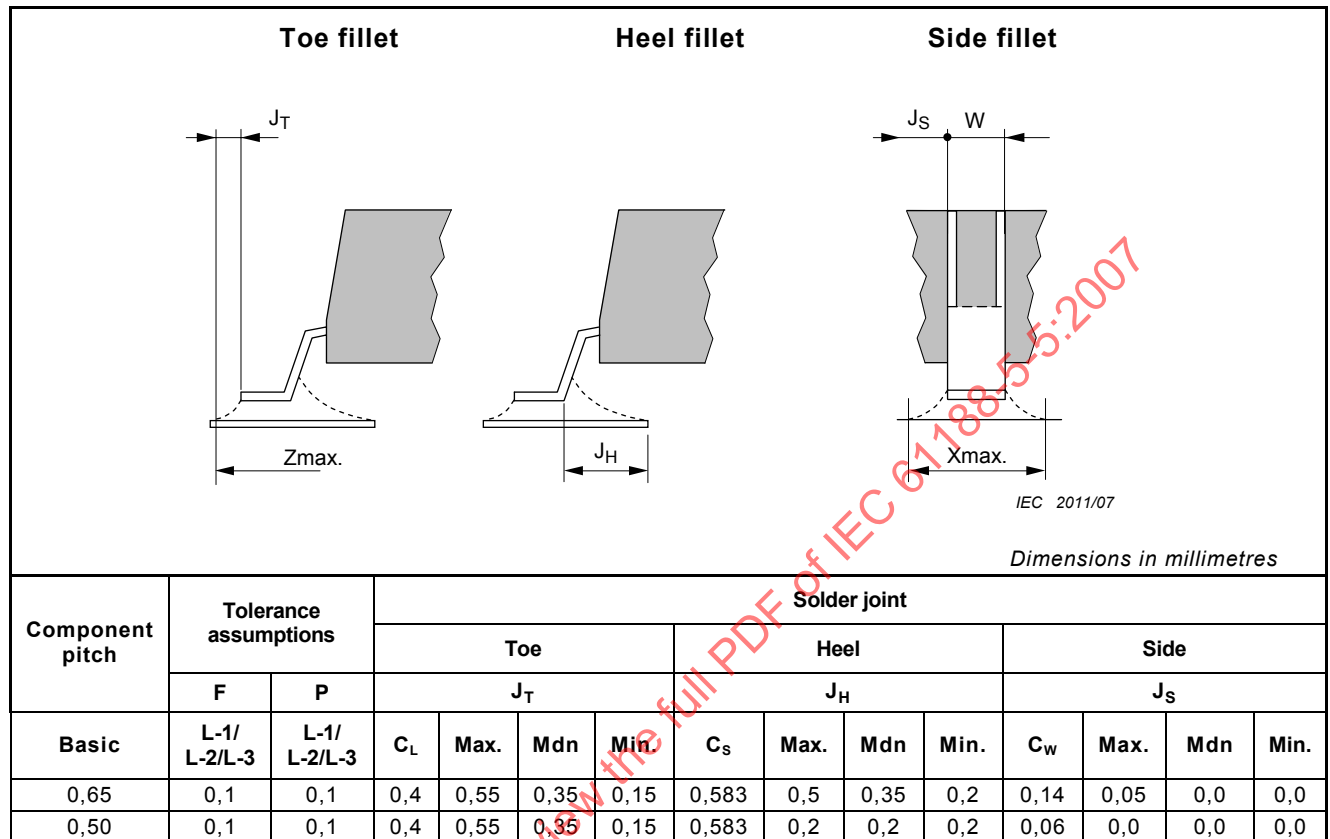


Figure 15 – Solder joint fillet design

7.5 Land pattern dimensions

Figure 16 shows land pattern dimensions for PLQFP (Rectangular) low soldering. These values are calculated based on the formula for the solder joint fillet design given in 8.4.

The courtyard is calculated using the following formula and rounded off (round-off factor is to the nearest 0,05 mm for minimum values and to the nearest 0,5 mm for maximum values).

$$CY_1 = \{\text{whichever is larger } [L_1 \text{ min} + \sqrt{F^2 + P^2 + C_L^2}] \text{ or } [Z1]\} + (\text{courtyard excess} \times 2)$$

$$CY_2 = \{\text{whichever is larger } [L_2 \text{ min} + \sqrt{F^2 + P^2 + C_L^2}] \text{ or } [Z2]\} + (\text{courtyard excess} \times 2)$$

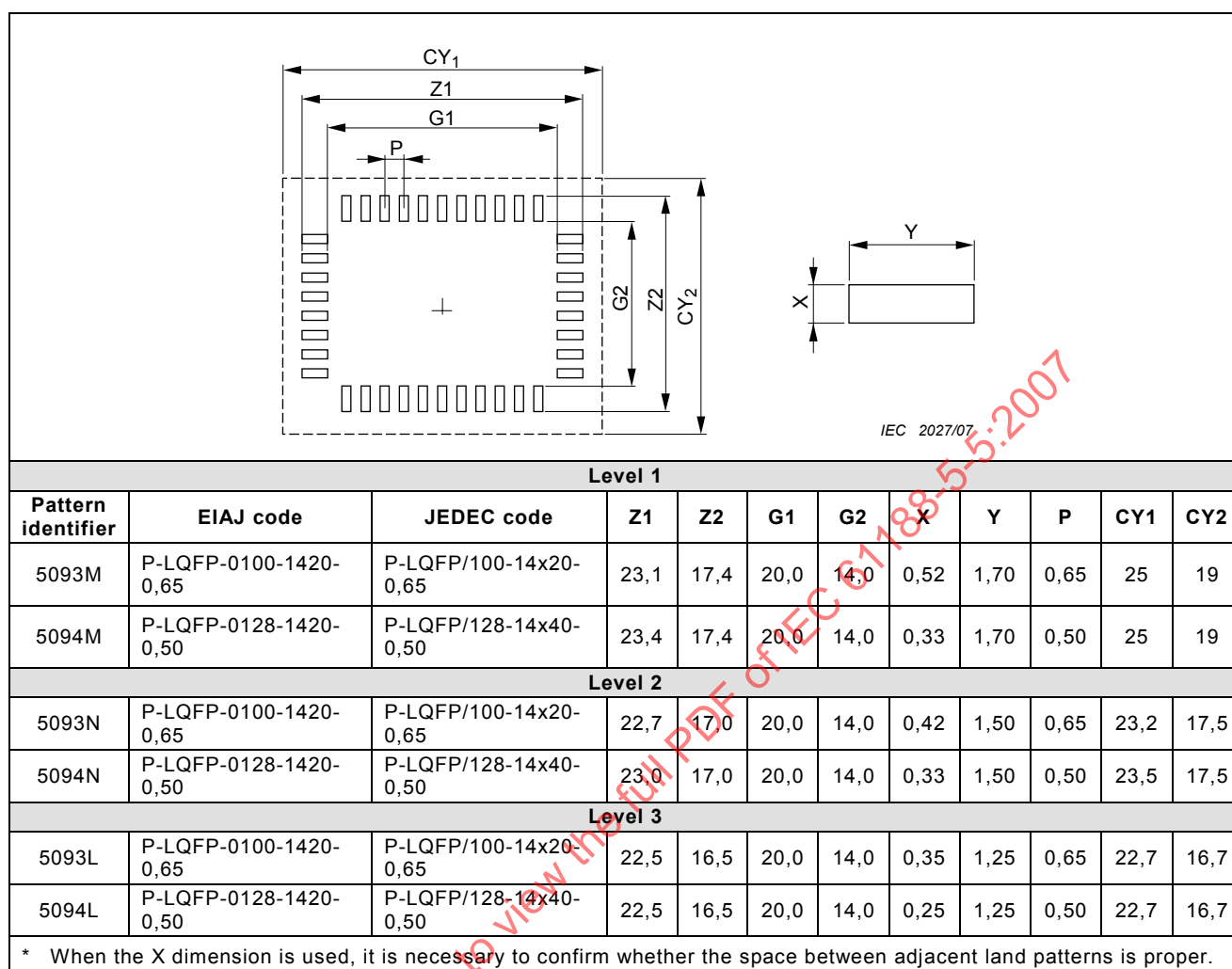


Figure 16 – PLQFP (rectangular) land pattern dimensions

8 PTQFP (square)

8.1 Field of application

This clause provides the component and land pattern dimensions for square PTQFP (plastic thin quad flat pack) components. Basic construction of the PTQFP device is also covered. At the end of this clause is a listing of the tolerances and target solder joint dimensions used to arrive at the land pattern dimensions.

8.2 Component descriptions

PTQFPs are widely used in variety of applications for commercial, industrial or military electronics.

8.2.1 Basic construction

The quad flat pack has been developed for applications requiring low height and high density. The PTQFPs, along with the LSOP components, are frequently used in memory card applications (see Figure 17).

8.2.1.1 Termination materials

Leads shall be solder-coated with a tin/lead alloy. The solder should contain between 58 % to 68 % tin. Solder may be applied to the leads by hot dipping or by plating from solution. Plated solder terminations should be subjected to post plating reflow operation to fuse the solder. The tin/lead finish should be at least 0,007 5 mm thick.

For applications involving the removal of lead there are a number of lead free or lead free compatible finishes. Solderability testing should be applied per IEC 60068-2-54 to determine attachment capability of the applicable component type.

8.2.1.2 Marking

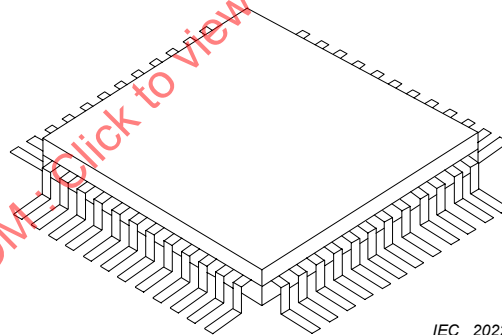
All parts shall be marked with a part number and an index area. The index area shall identify the location of pin 1.

8.2.1.3 Carrier package format

The carrier package format for flat packs may be tubular in shape but, in most instances, flat packs are delivered in a carrier tray.

8.2.1.4 Process considerations

PTQFPs are usually processed using standard solder reflow processes. Parts should be capable of withstanding ten cycles through a standard reflow system operating at 235 °C. Each cycle shall consist of 60 s exposure at 235 °C.



IEC 2022/07

Figure 17 – PTQFP (square)

8.3 Component dimensions

Land pattern dimensional data may need to be adjusted if the component dimensional data does not match JEDEC and/or JEITA sheets.

Figure 18 provides the component dimensions for PTQFP components.

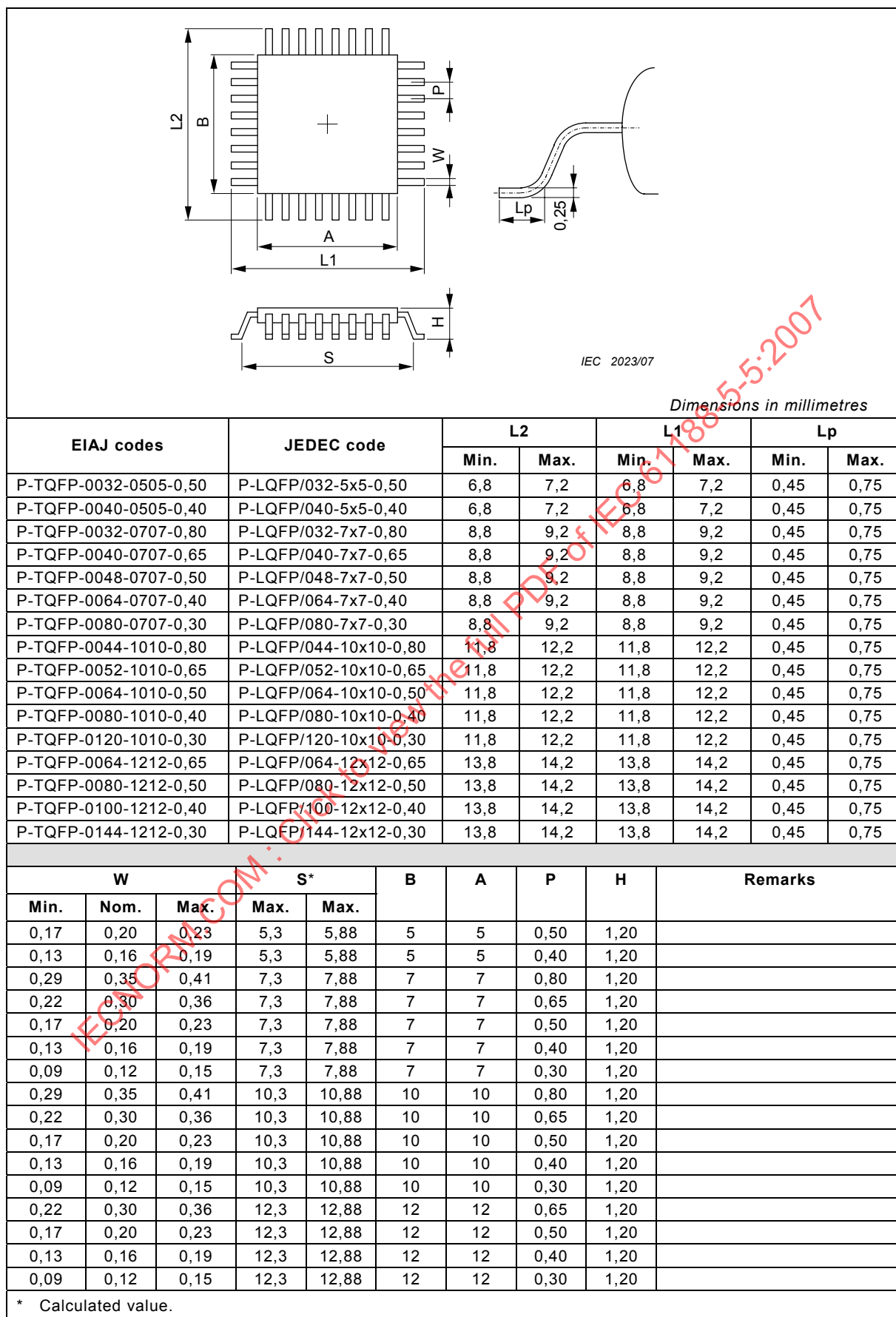


Figure 18 – PTQFP component dimensions

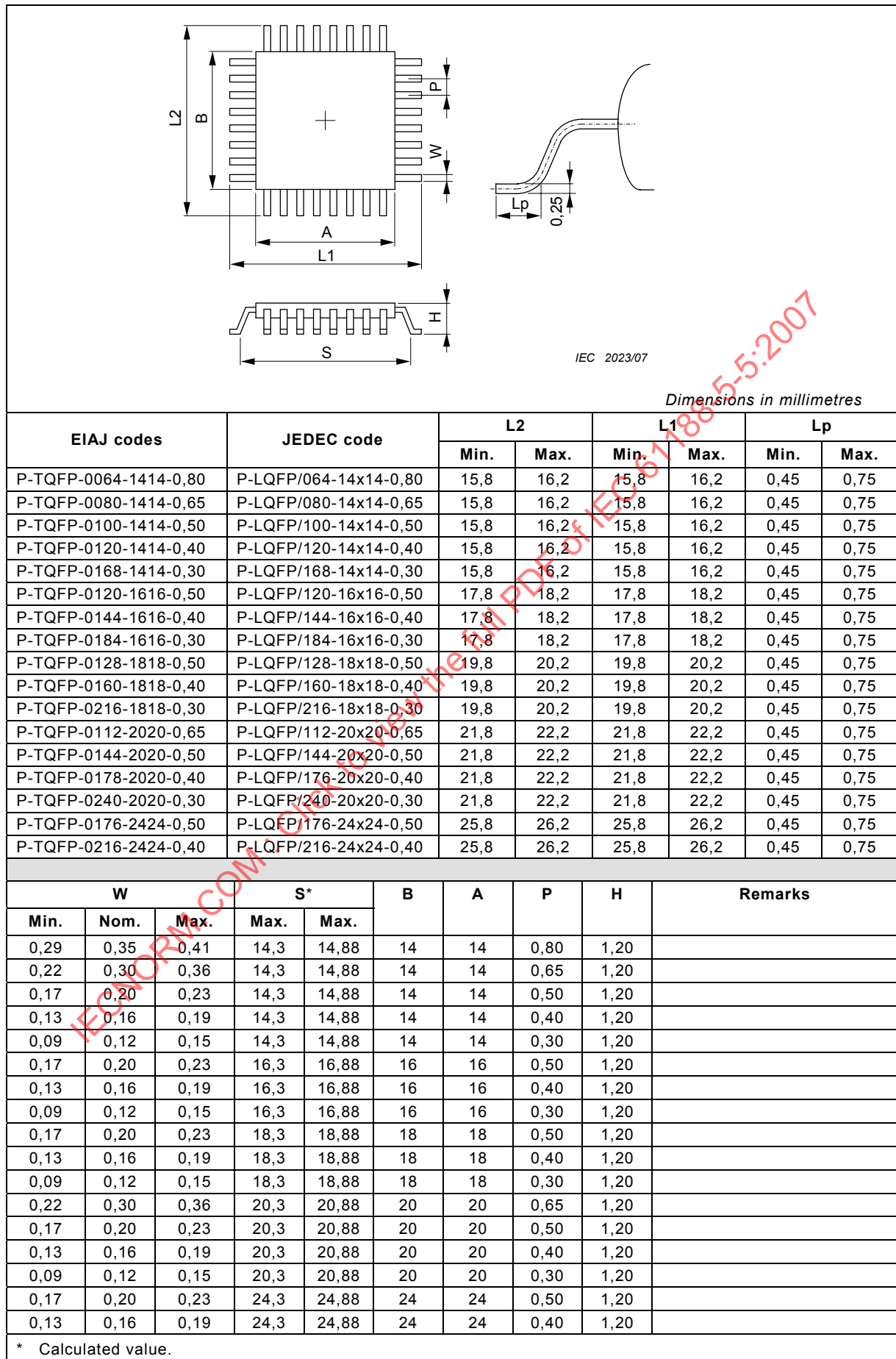


Figure 18 (continued)

8.4 Solder joint fillet design

Figure 19 shows the shape and dimensions of the solder fillet after the soldering process. The minimum, median and maximum dimensions of each of the toe, heel and side fillet are determined by taking into consideration solder joint reliability and also quality and productivity in the mounting process of parts.

In designing land patterns, three accuracy factors need to be taken into consideration:

- parts dimensions accuracy (C);
- parts mount accuracy on PWBs (P);
- land shape accuracy of PWBs (F),

in addition to fillet dimensions. The formulae to obtain the tolerance resulting from these factors are basically as follows:

a) Design consideration when soldered without self-alignment effect (level 1)

In the flow soldering process, there is no self-alignment effect. Thus, the formulae cannot be simplified but remain the same as follows:

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= L_{\min} + 2J_T \max + T_T & T_T &= \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_L^2} \\ G_{\min} &= S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \max - T_H & T_H &= \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_S^2} \\ X_{\max} &= W_{\min} + 2J_S \max + T_S & T_S &= \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_W^2} \end{aligned}$$

b) Design consideration when soldered without self-alignment effect (level 2)

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= L_{\min} + 2J_T \text{mdn} + T_T & T_T &= \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_L^2} \\ G_{\min} &= S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \text{mdn} - T_H & T_H &= \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_S^2} \\ X_{\max} &= W_{\min} + 2J_S \text{mdn} + T_S & T_S &= \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_W^2} \end{aligned}$$

c) Design consideration when soldered with self-alignment effect (level 3)

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= L_{\min} + 2J_T \min + T_T & T_T &= \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_L^2} \\ G_{\min} &= S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \min - T_H & T_H &= \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_S^2} \\ X_{\max} &= W_{\min} + 2J_S \min + T_S & T_S &= \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_W^2} \end{aligned}$$

In the reflow soldering process, there is a self-alignment effect. In the surface mount process of reflow soldering, parts mount displacement when soldered can be cancelled by self-alignment effect (therefore factor P can be regarded as 0). In addition, the tolerance of the land shape accuracy of PWBs is about $\pm 30\mu\text{m}$, and this is extremely small when compared with that of the parts dimensions accuracy (therefore factor F can be regarded also as 0). Thus, the formulae can be simplified as follows:

$$\begin{aligned} T_T &= C_L, Z_{\max} = L_{\min} + 2J_T \min + C_L = L_{\max} + 2J_T \min \\ T_H &= C_S, G_{\min} = S_{\max}(\text{rms}) - 2J_H \min - C_S \\ T_S &= C_W, X_{\max} = W_{\min} + 2J_S \min + C_W = W_{\max} + J_S \min \end{aligned}$$

In addition, the following value $G_{\min} \geq A, B$ is also necessary so that the land should not be hidden under the QFP. The stand-off of the component mould is nearly zero. The land pattern design should be made to prevent the lead from floating caused by the solder under the component.

Any tolerance other than the above may be used depending on the soldering strength required, the capability of the production process used, and so on.

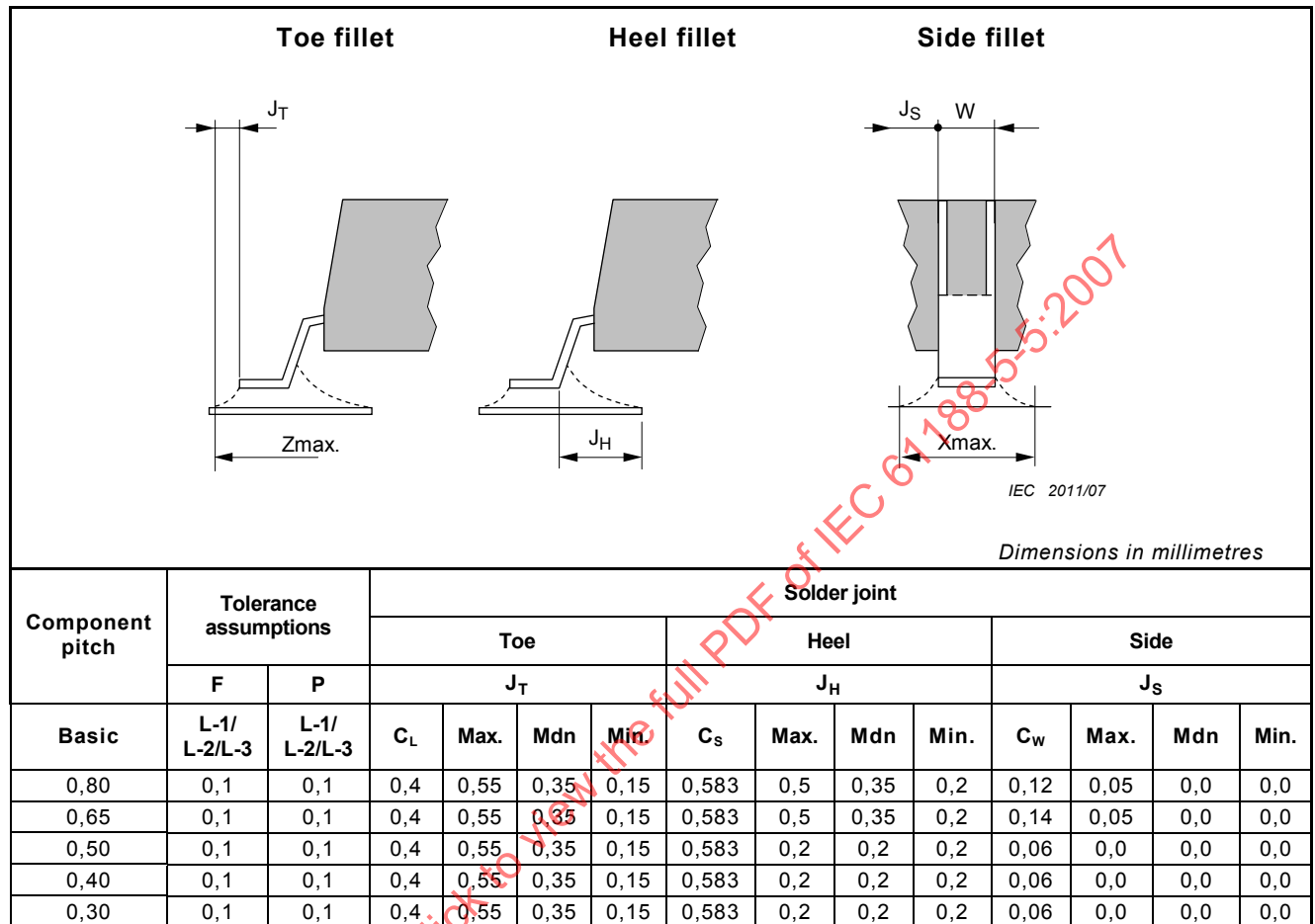


Figure 19 – Solder joint fillet design

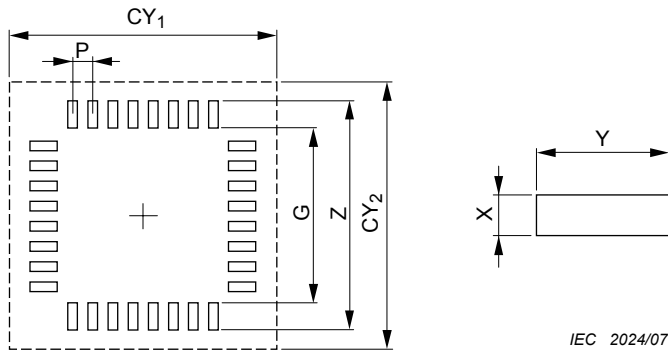
8.5 Land pattern dimensions

Figure 20 shows land pattern dimensions for PTQFP and flow soldering. These values are calculated based on the formula for the solder joint fillet design given in 8.4.

The courtyard is calculated using the following formula and rounded off (round off factor is to the nearest 0,05 mm for minimum values and to the nearest 0,5 mm for maximum values).

$$CY_1 = \{\text{whichever is larger } [L1_{\min} + \sqrt{F^2 + P^2 + C_L^2}] \text{ or } [Z1]\} + (\text{courtyard excess} \times 2)$$

$$CY_2 = \{\text{whichever is larger } [L2_{\min} + \sqrt{F^2 + P^2 + C_L^2}] \text{ or } [Z2]\} + (\text{courtyard excess} \times 2)$$

 IEC 2024/07 Dimensions in millimetres									
Pattern identifier	EIAJ code	JEDEC code	Z	G	X*	Y	P	CY ₁	CY ₂
Level 1									
5095M	P-TQFP-0032-0505-0,50	P-LQFP/032-5x5-0,50	8,4	5,0	0,33	1,7	0,50	10	10
5096M	P-TQFP-0040-0505-0,40	P-LQFP/040-5x5-0,40	8,4	5,0	0,29	1,7	0,40	10	10
5097M	P-TQFP-0032-0707-0,80	P-LQFP/032-7x7-0,80	10,4	7,0	0,58	1,7	0,80	12	12
5098M	P-TQFP-0040-0707-0,65	P-LQFP/040-7x7-0,65	10,4	7,0	0,52	1,7	0,65	12	12
5099M	P-TQFP-0048-0707-0,50	P-LQFP/048-7x7-0,50	10,4	7,0	0,33	1,7	0,50	12	12
5100M	P-TQFP-0064-0707-0,40	P-LQFP/064-7x7-0,40	10,4	7,0	0,29	1,7	0,40	12	12
5102M	P-TQFP-0044-1010-0,80	P-LQFP/044-10x10-0,80	13,4	10,0	0,58	1,7	0,80	15	15
5103M	P-TQFP-0052-1010-0,65	P-LQFP/052-10x10-0,65	13,4	10,0	0,52	1,7	0,65	15	15
5104M	P-TQFP-0064-1010-0,50	P-LQFP/064-10x10-0,50	13,4	10,0	0,33	1,7	0,50	15	15
5105M	P-TQFP-0080-1010-0,40	P-LQFP/080-10x10-0,40	13,4	10,0	0,29	1,7	0,40	15	15
5107M	P-TQFP-0064-1212-0,65	P-LQFP/064-12x12-0,65	15,4	12,0	0,52	1,7	0,65	17	17
5108M	P-TQFP-0080-1212-0,50	P-LQFP/080-12x12-0,50	15,4	12,0	0,33	1,7	0,50	17	17
5109M	P-TQFP-0100-1212-0,40	P-LQFP/100-12x12-0,40	15,4	12,0	0,29	1,7	0,40	17	17
5111M	P-TQFP-0064-1414-0,80	P-LQFP/064-14x14-0,80	17,4	14,0	0,58	1,7	0,80	19	19
5112M	P-TQFP-0080-1414-0,65	P-LQFP/080-14x14-0,65	17,4	14,0	0,52	1,7	0,65	19	19
5113M	P-TQFP-0100-1414-0,50	P-LQFP/100-14x14-0,50	17,4	14,0	0,33	1,7	0,50	19	19
5114M	P-TQFP-0120-1414-0,40	P-LQFP/120-14x14-0,40	17,4	14,0	0,29	1,7	0,40	19	19
5116M	P-TQFP-0120-1616-0,50	P-LQFP/120-16x16-0,50	19,4	16,0	0,33	1,7	0,50	21	21
5117M	P-TQFP-0144-1616-0,40	P-LQFP/144-16x16-0,40	19,4	16,0	0,29	1,7	0,40	21	21
5119M	P-TQFP-0128-1818-0,50	P-LQFP/128-18x18-0,50	21,4	18,0	0,33	1,7	0,50	23	23
5120M	P-TQFP-0160-1818-0,40	P-LQFP/160-18x18-0,40	21,4	18,0	0,29	1,7	0,40	23	23
5122M	P-TQFP-0112-2020-0,65	P-LQFP/112-20x20-0,65	23,4	20,0	0,52	1,7	0,65	25	25
5123M	P-TQFP-0144-2020-0,50	P-LQFP/144-20x20-0,50	23,4	20,0	0,33	1,7	0,50	25	25
5124M	P-TQFP-0176-2020-0,40	P-LQFP/176-20x20-0,40	23,4	20,0	0,29	1,7	0,40	25	25
5126M	P-TQFP-0176-2424-0,50	P-LQFP/176-24x24-0,50	27,4	24,0	0,33	1,7	0,50	29	29
5127M	P-TQFP-0216-2424-0,40	P-LQFP/216-24x24-0,40	27,4	24,0	0,29	1,7	0,40	29	29
Level 2									
5095N	P-TQFP-0032-0505-0,50	P-LQFP/032-5x5-0,50	8,0	5,0	0,33	1,5	0,50	8,5	8,5
5096N	P-TQFP-0040-0505-0,40	P-LQFP/040-5x5-0,40	8,0	5,0	0,29	1,5	0,40	8,5	8,5
5097N	P-TQFP-0032-0707-0,80	P-LQFP/032-7x7-0,80	10,0	7,0	0,48	1,5	0,80	10,5	10,5
5098N	P-TQFP-0040-0707-0,65	P-LQFP/040-7x7-0,65	10,0	7,0	0,42	1,5	0,65	10,5	10,5
5099N	P-TQFP-0048-0707-0,50	P-LQFP/048-7x7-0,50	10,0	7,0	0,33	1,5	0,50	10,5	10,5
5100N	P-TQFP-0064-0707-0,40	P-LQFP/064-7x7-0,40	10,0	7,0	0,29	1,5	0,40	10,5	10,5
5102N	P-TQFP-0044-1010-0,80	P-LQFP/044-10x10-0,80	13,0	10,0	0,48	1,5	0,80	13,5	13,5
5103N	P-TQFP-0052-1010-0,65	P-LQFP/052-10x10-0,65	13,0	10,0	0,42	1,5	0,65	13,5	13,5
5104N	P-TQFP-0064-1010-0,50	P-LQFP/064-10x10-0,50	13,0	10,0	0,33	1,5	0,50	13,5	13,5
5105N	P-TQFP-0080-1010-0,40	P-LQFP/080-10x10-0,40	13,0	10,0	0,29	1,5	0,40	13,5	13,5
5107N	P-TQFP-0064-1212-0,65	P-LQFP/064-12x12-0,65	15,0	12,0	0,42	1,5	0,65	15,5	15,5
5108N	P-TQFP-0080-1212-0,50	P-LQFP/080-12x12-0,50	15,0	12,0	0,33	1,5	0,50	15,5	15,5
5109N	P-TQFP-0100-1212-0,40	P-LQFP/100-12x12-0,40	15,0	12,0	0,29	1,5	0,40	15,5	15,5
5111N	P-TQFP-0064-1414-0,80	P-LQFP/064-14x14-0,80	17,0	14,0	0,48	1,5	0,80	17,5	17,5
5112N	P-TQFP-0080-1414-0,65	P-LQFP/080-14x14-0,65	17,0	14,0	0,42	1,5	0,65	17,5	17,5
5113N	P-TQFP-0100-1414-0,50	P-LQFP/100-14x14-0,50	17,0	14,0	0,33	1,5	0,50	17,5	17,5
5114N	P-TQFP-0120-1414-0,40	P-LQFP/120-14x14-0,40	17,0	14,0	0,29	1,5	0,40	17,5	17,5

Pattern identifier	EIAJ code	JEDEC code	Z	G	X	Y	P	CY1	CY2
5116N	P-TQFP-0120-1616-0,50	P-LQFP/120-16x16-0,50	19,0	16,0	0,33	1,5	0,50	19,5	19,5
5117N	P-TQFP-0144-1616-0,40	P-LQFP/144-16x16-0,40	19,0	16,0	0,29	1,5	0,40	19,5	19,5
5119N	P-TQFP-0128-1818-0,50	P-LQFP/128-18x18-0,50	21,0	18,0	0,33	1,5	0,50	21,5	21,5
5120N	P-TQFP-0160-1818-0,40	P-LQFP/160-18x18-0,40	21,0	18,0	0,29	1,5	0,40	21,5	21,5
5122N	P-TQFP-0112-2020-0,65	P-LQFP/112-20x20-0,65	23,0	20,0	0,42	1,5	0,65	23,5	23,5
5123N	P-TQFP-0144-2020-0,50	P-LQFP/144-20x20-0,50	23,0	20,0	0,33	1,5	0,50	23,5	23,5
5124N	P-TQFP-0178-2020-0,40	P-LQFP/176-20x20-0,40	23,0	20,0	0,29	1,5	0,40	23,5	23,5
5126N	P-TQFP-0176-2424-0,50	P-LQFP/176-24x24-0,50	27,0	24,0	0,33	1,5	0,50	27,5	27,5
5127N	P-TQFP-0216-2424-0,40	P-LQFP/216-24x24-0,40	27,0	24,0	0,29	1,5	0,40	27,5	27,5
Level 3									
5095L	P-TQFP-0032-0505-0,50	P-LQFP/032-5x5-0,50	7,5	5,0	0,25	1,25	0,50	7,7	7,7
5096L	P-TQFP-0040-0505-0,40	P-LQFP/040-5x5-0,40	7,5	5,0	0,20	1,25	0,40	7,7	7,7
5097L	P-TQFP-0032-0707-0,80	P-LQFP/032-7x7-0,80	9,5	7,0	0,40	1,25	0,80	9,7	9,7
5098L	P-TQFP-0040-0707-0,65	P-LQFP/040-7x7-0,65	9,5	7,0	0,35	1,25	0,65	9,7	9,7
5099L	P-TQFP-0048-0707-0,50	P-LQFP/048-7x7-0,50	9,5	7,0	0,25	1,25	0,50	9,7	9,7
5100L	P-TQFP-0064-0707-0,40	P-LQFP/064-7x7-0,40	9,5	7,0	0,20	1,25	0,40	9,7	9,7
5101L	P-TQFP-0080-0707-0,30	P-LQFP/080-7x7-0,30	9,5	7,0	0,15	1,25	0,30	9,7	9,7
5102L	P-TQFP-0044-1010-0,80	P-LQFP/044-10x10-0,80	12,5	10,0	0,40	1,25	0,80	12,7	12,7
5103L	P-TQFP-0052-1010-0,65	P-LQFP/052-10x10-0,65	12,5	10,0	0,35	1,25	0,65	12,7	12,7
5104L	P-TQFP-0064-1010-0,50	P-LQFP/064-10x10-0,50	12,5	10,0	0,25	1,25	0,50	12,7	12,7
5105L	P-TQFP-0080-1010-0,40	P-LQFP/080-10x10-0,40	12,5	10,0	0,20	1,25	0,40	12,7	12,7
5106L	P-TQFP-0120-1010-0,30	P-LQFP/120-10x10-0,30	12,5	10,0	0,15	1,25	0,30	12,7	12,7
5107L	P-TQFP-0064-1212-0,65	P-LQFP/064-12x12-0,65	14,5	12,0	0,35	1,25	0,65	14,7	14,7
5108L	P-TQFP-0080-1212-0,50	P-LQFP/080-12x12-0,50	14,5	12,0	0,25	1,25	0,50	14,7	14,7
5109L	P-TQFP-0100-1212-0,40	P-LQFP/100-12x12-0,40	14,5	12,0	0,20	1,25	0,40	14,7	14,7
5110L	P-TQFP-0144-1212-0,30	P-LQFP/144-12x12-0,30	14,5	12,0	0,15	1,25	0,30	14,7	14,7
5111L	P-TQFP-0064-1414-0,80	P-LQFP/064-14x14-0,80	16,5	14,0	0,40	1,25	0,80	16,7	16,7
5112L	P-TQFP-0080-1414-0,65	P-LQFP/080-14x14-0,65	16,5	14,0	0,35	1,25	0,65	16,7	16,7
5113L	P-TQFP-0100-1414-0,50	P-LQFP/100-14x14-0,50	16,5	14,0	0,25	1,25	0,50	16,7	16,7
5114L	P-TQFP-0120-1414-0,40	P-LQFP/120-14x14-0,40	16,5	14,0	0,20	1,25	0,40	16,7	16,7
5115L	P-TQFP-0168-1414-0,30	P-LQFP/168-14x14-0,30	16,5	14,0	0,15	1,25	0,30	16,7	16,7
5116L	P-TQFP-0120-1616-0,50	P-LQFP/120-16x16-0,50	18,5	16,0	0,25	1,25	0,50	18,7	18,7
5117L	P-TQFP-0144-1616-0,40	P-LQFP/144-16x16-0,40	18,5	16,0	0,20	1,25	0,40	18,7	18,7
5118L	P-TQFP-0184-1616-0,30	P-LQFP/184-16x16-0,30	18,5	16,0	0,15	1,25	0,30	18,7	18,7
5119L	P-TQFP-0128-1818-0,50	P-LQFP/128-18x18-0,50	20,5	18,0	0,25	1,25	0,50	20,7	20,7
5120L	P-TQFP-0160-1818-0,40	P-LQFP/160-18x18-0,40	20,5	18,0	0,20	1,25	0,40	20,7	20,7
5121L	P-TQFP-0216-1818-0,30	P-LQFP/216-18x18-0,30	20,5	18,0	0,15	1,25	0,30	20,7	20,7
5122L	P-TQFP-0112-2020-0,65	P-LQFP/112-20x20-0,65	22,5	20,0	0,35	1,25	0,65	22,7	22,7
5123L	P-TQFP-0144-2020-0,50	P-LQFP/144-20x20-0,50	22,5	20,0	0,25	1,25	0,50	22,7	22,7
5124L	P-TQFP-0178-2020-0,40	P-LQFP/176-20x20-0,40	22,5	20,0	0,20	1,25	0,40	22,7	22,7
5125L	P-TQFP-0240-2020-0,30	P-LQFP/240-20x20-0,30	22,5	20,0	0,15	1,25	0,30	22,7	22,7
5126L	P-TQFP-0176-2424-0,50	P-LQFP/176-24x24-0,50	26,5	24,0	0,25	1,25	0,50	26,7	26,7
5127L	P-TQFP-0216-2424-0,40	P-LQFP/216-24x24-0,40	26,5	24,0	0,20	1,25	0,40	26,7	26,7
* When the X dimension is used, it is necessary to confirm whether the space between adjacent land patterns is proper.									

Figure 20 – PTQFP land pattern dimensions

Bibliography

IEC 60068-2-54, *Environmental testing – Part 2-54: Tests – Test Ta: Solderability testing of electronic components by the wetting balance method* (only available in English)

IEC 60068-2-58, *Environmental testing – Part 2-58: Tests – Test Td: Test methods for solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of surface mounting devices (SMD)*

IEC 60191-2 (all parts), *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 2: Dimensions*

IEC 61191-1, *Printed board assemblies – Part 1: Generic specification – Requirements for soldered electrical and electronic assemblies using surface mount and related assembly technologies*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61188-5-5:2007

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	46
INTRODUCTION.....	48
1 Domaine d'application	49
2 Références normatives.....	49
3 Informations générales	49
3.1 Description générale du composant.....	49
3.2 Marquage	50
3.3 Format du support d'emballage	50
3.4 Examen du processus	50
4 Boîtier PQFP (carré).....	50
4.1 Champ d'application.....	50
4.2 Descriptions du composant	50
4.3 Dimensions du composant.....	51
4.4 Conception des raccords de joint de brasure	55
4.5 Dimensions des plages d'accueil.....	56
5 Boîtier PQFP (rectangulaire)	60
5.1 Champ d'application.....	60
5.2 Descriptions du composant	60
5.3 Dimensions du composant.....	61
5.4 Conception des raccords de joint de brasure	62
5.5 Dimensions des plages d'accueil.....	63
6 Boîtier PLQFP (carré).....	64
6.1 Champ d'application.....	64
6.2 Descriptions du composant.....	65
6.3 Dimensions du composant.....	65
6.4 Conception des raccords de joint de brasure	68
6.5 Dimensions des plages d'accueil.....	70
7 Boîtier PLQFP (rectangulaire).....	73
7.1 Champ d'application.....	73
7.2 Descriptions du composant	73
7.3 Dimensions du composant.....	74
7.4 Conception des raccords de joint de brasure	75
7.5 Dimensions des plages d'accueil.....	77
8 Boîtier PTQFP (carré).....	78
8.1 Champ d'application.....	78
8.2 Descriptions du composant	78
8.3 Dimensions du composant.....	79
8.4 Conception des raccords de joint de brasure	82
8.5 Dimensions des plages d'accueil.....	83
Bibliographie.....	86
Figure 1 – Boîtier PQFP (carré)	51
Figure 2 – Dimensions des composants à boîtier PQFP (carré).....	52
Figure 3 – Conception des raccords de joint de brasure.....	56
Figure 4 – Dimensions des plages d'accueil des boîtiers PQFP (carrés)	59

Figure 5 – Boîtier PQFP (rectangulaire)	61
Figure 6 – Dimensions des composants à boîtier PQFP (rectangulaire)	61
Figure 7 – Conception des raccords de joint de brasure.....	63
Figure 8 – Dimensions des plages d'accueil des boîtiers PQFP (rectangulaires).....	64
Figure 9 – Boîtier PLQFP (carré)	65
Figure 10 – Dimensions des composants à boîtier PLQFP (carré).....	66
Figure 11 – Conception des raccords de joint de brasure.....	70
Figure 12 – Dimensions des plages d'accueil des boîtiers PLQFP (carrés)	73
Figure 13 – Boîtier PLQFP (rectangulaire)	74
Figure 14 – Dimensions des composants à boîtier PLQFP (rectangulaire)	75
Figure 15 – Conception des raccords de joint de brasure.....	77
Figure 16 – Dimensions des plages d'accueil des boîtiers PLQFP (rectangulaires).....	78
Figure 17 – Boîtier PTQFP (carré)	79
Figure 18 – Dimensions du composant PTQFP	80
Figure 19 – Conception des raccords de joint de brasure.....	83
Figure 20 – Dimensions des plages d'accueil des boîtiers PTQFP	85

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61188-5-5:2007

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CARTES IMPRIMÉES ET CARTES IMPRIMÉES ÉQUIPÉES – CONCEPTION ET UTILISATION –

Partie 5-5: Considérations sur les liaisons pistes-soudures – Composants à sorties en aile de mouette sur quatre côtés

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI, 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) CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités Nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les publications CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et elles sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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'unification internationale, les Comités Nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme Internationale CEI 61188-5-5 a été établie par le comité technique 91 de la CEI: Techniques d'assemblage des composants électroniques.

La présente version bilingue, publiée en 2009-09, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 91/704/FDIS et 91/736/RVD.

Le rapport de vote 91/736/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

La présente publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La CEI 61188-5-5 doit être lue conjointement avec la CEI 61188-5-1.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61188, sous le titre général *Cartes imprimées et cartes imprimées équipées – Conception et utilisation*, peut être consultée sur le site internet de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date du résultat de la maintenance indiquée sur le site internet de la CEI à l'adresse suivante: "<http://webstore.iec.ch>", dans les données liées à la publication spécifique. A cette date, la publication sera

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61188-5-5:2007

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 61188 couvre les plages d'accueil des composants à sorties en aile de mouette sur quatre côtés. Chaque article fournit des informations conformes au format suivant.

Les dimensions de la plage d'accueil proposées dans la présente norme sont données en fonction des calculs fondamentaux de tolérance combinés aux zones de protubérance de brasure et aux excédents de surfaces (voir CEI 61188-5-1, Prescriptions génériques). Le périmètre inclut tout ce qui concerne les besoins de fabrication normaux.

Les dimensions des plages d'accueil inaltérées de la présente partie s'appliquent en principe aux applications de pâte à braser en plus du processus de brasage par fusion. Pour l'application du processus de brasage à la vague, les dimensions des plages d'accueil doivent normalement être modifiées. Il est préférable d'avoir une orientation parallèle à la direction de la vague et il convient que des dispositifs d'échantillonnage de brasage convenablement dimensionnés soient ajoutés.

La présente norme propose un triple dimensionnement des plages d'accueil (niveaux 1, 2 et 3) sur la base d'une triple zone de protubérance de brasure et d'excédents de surface: maximale (max.); médiane (mdn) et minimale (min.). A chaque plage d'accueil a été assigné un numéro d'identification pour indiquer les caractéristiques de la robustesse spécifique des plages d'accueil. Les utilisateurs ont également la possibilité d'organiser les informations de façon à ce qu'elles s'adaptent le mieux possible à leur conception spécifique.

Si un utilisateur a de bonnes raisons d'utiliser un concept différent de celui de la CEI 61188-5-1 ou si l'utilisateur préfère des zones de protubérance de brasure inhabituelles, il convient que la présente norme soit utilisée pour contrôler la taille du raccord de brasure qui en résulte.

Il est de la responsabilité de l'utilisateur de vérifier les plages d'accueil des composants pour montage en surface (CMS) utilisés pour obtenir un processus de montage convenable comportant des essais et une fiabilité garantie pour les conditions de contrainte du produit en fonctionnement.

Les dimensions des composants énumérées dans la présente norme correspondent à celles qui sont disponibles sur le marché et il convient qu'elles soient considérées uniquement comme référence.

CARTES IMPRIMÉES ET CARTES IMPRIMÉES ÉQUIPÉES – CONCEPTION ET UTILISATION –

Partie 5-5: Considérations sur les liaisons pistes-soudures – Composants à sorties en aile de mouette sur quatre côtés

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61188 fournit des informations sur la géométrie des plages d'accueil utilisées pour la fixation en surface des composants électronique à sorties en aile de mouette sur quatre côtés. Le but des informations indiquées dans la présente norme est de fournir les dimensions, formes et tolérances appropriées des plages d'accueil pour montage en surface afin de garantir une surface suffisante pour le raccord de brasure, mais également pour permettre l'inspection, la mise en essai et les retouches des joints de brasure.

Chaque article contient une série de critères particuliers de telle façon que l'information présentée soit cohérente et fournisse des informations sur le composant, ses dimensions, la conception du joint de brasure, ainsi que les dimensions de la plage d'accueil.

Les dimensions de la plage d'accueil sont basées sur un modèle mathématique qui établit une plate-forme de fixation du joint de brasure sur la carte imprimée. Les modèles existants créent une plate-forme capable d'établir un alliage de brasure fiable utilisé pour fabriquer ce joint (alliage sans plomb, étain-plomb, etc.).

Les exigences du processus de refusion de brasure sont différentes et basées sur l'alliage de brasure et il convient qu'elles soient analysées pour que le processus soit au-dessus de cette température pendant un temps suffisant de façon à réaliser une fixation métallurgique fiable.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 61188-5-1, *Cartes imprimées et cartes imprimées équipées – Conception et utilisation – Partie 5-1: Considérations sur les liaisons pistes-soudures – Prescriptions générales*

3 Informations générales

3.1 Description générale du composant

La famille des sorties en aile de mouette sur les quatre côtés se caractérise par des boîtiers carrés ou rectangulaires ayant ses sorties sur ses quatre cotés en forme d'aile de mouette. La famille inclut des modèles de boîtier en plastique et en céramique moulé. Les acronymes PQFP (boîtier plat en plastique avec broches sur les quatre cotés) et CQFP (boîtier plat en céramique avec broches sur les quatre cotés) sont également utilisés pour décrire la famille.

Il y a plusieurs pas de sortie dans la famille allant de 1,0 mm à 0,30 mm. Dans cette famille des boîtiers comportant de nombreuses sorties sont disponibles pour convenir aux puces complexes possédant de nombreuses sorties.

3.2 Marquage

Les familles de boîtier PQFP et CQFP sont généralement identifiées par les références fabricant de la pièce, le nom ou le symbole du fabricant et un repère sur la broche 1. Certains boîtiers peuvent avoir une caractéristique de broche 1 dans le cas d'une forme à la place du marquage de la broche 1. Des marquages supplémentaires peuvent inclure le code date du lot de fabrication et/ou le lieu de fabrication.

3.3 Format du support d'emballage

Le format du support d'emballage peut être sous la forme d'un tube mais les supports d'emballage plateau sont préférés pour leurs meilleures maniabilités et leurs applications grand volume. L'emballage en vrac n'est pas acceptable car cela nécessite une co-planéité des bornes pour le positionnement et le brasage.

3.4 Examen du processus

Les boîtiers PQFP et CQFP sont normalement traités par des opérations de brasage par refusion.

Les pièces à pas fin et à sorties multiples peuvent nécessiter un traitement spécial autre que les opérations normales de fabrication, de refusion, de placement et de prélèvement.

4 Boîtier PQFP (carré)

4.1 Champ d'application

Le présent article fournit les dimensions des composants et des plages d'accueil pour les composants à boîtiers PQFP (boîtier plat en plastique avec broches sur les quatre cotés) carrés. La construction de base des dispositifs à boîtier PQFP est également couverte. A la fin de cet article sont énumérées les tolérances et les dimensions de référence des joints de brasure utilisées pour parvenir aux dimensions des plages d'accueil.

4.2 Descriptions du composant

Les boîtiers PQFP sont largement utilisés dans de nombreuses applications, que ce soit dans l'électronique militaire, industrielle ou grand public.

4.2.1 Construction de base

Le boîtier plat à broches sur les quatre côtés a été conçu pour les applications nécessitant une faible hauteur et une importante densité. Les boîtiers PQFP ainsi que les composants LSOP sont fréquemment utilisés dans les applications à carte mémoire (voir Figure 1).

4.2.1.1 Matériaux des bornes

Les sorties doivent être recouvertes de brasure composée d'un alliage étain/plomb. Il convient que la brasure contienne entre 58 % et 68 % d'étain. La brasure peut être appliquée sur les sorties par l'immersion dans une solution chaude ou par métallisation. Il convient que les bornes métallisées par la brasure soient soumises à postériori à l'opération de refusion de la métallisation pour faire fondre la brasure. Il convient que la finition en étain/plomb soit d'une épaisseur minimale de 0,007 5 mm.

4.2.1.2 Marquage

Toutes les pièces doivent être identifiées par un numéro de pièce et une zone d'indice. La zone d'indice doit identifier l'emplacement de la borne 1.

4.2.1.3 Format du support d'emballage

Le format du support d'emballage des boîtiers plats peut être de forme tubulaire mais dans la plupart des cas, les boîtiers plats sont fournis en support plateau.

4.2.1.4 Examen du processus

Les boîtiers PQFP sont habituellement traités en utilisant des processus de refusion de soudure normaux. Il convient que les pièces puissent résister à dix cycles du système de soudure par refusion fonctionnant à 235 °C. Chaque cycle doit comprendre une exposition à 235 °C pendant 60 s.

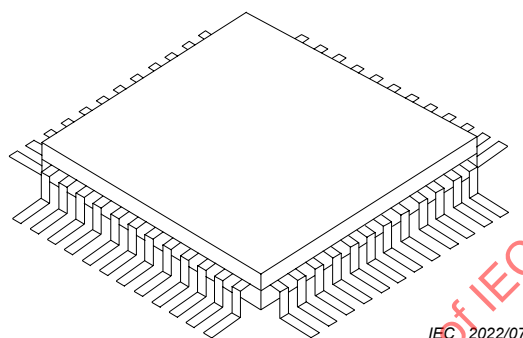


Figure 1 – Boîtier PQFP (carré)

4.3 Dimensions du composant

Les données sur les dimensions de la plage d'accueil peuvent nécessiter d'être ajustées si les données sur les dimensions du composant ne correspondent pas à celles mentionnées dans les fiches techniques JEDEC et/ou JEITA.

La Figure 2 fournit les dimensions de composants pour les composants à boîtier PQFP (carré).

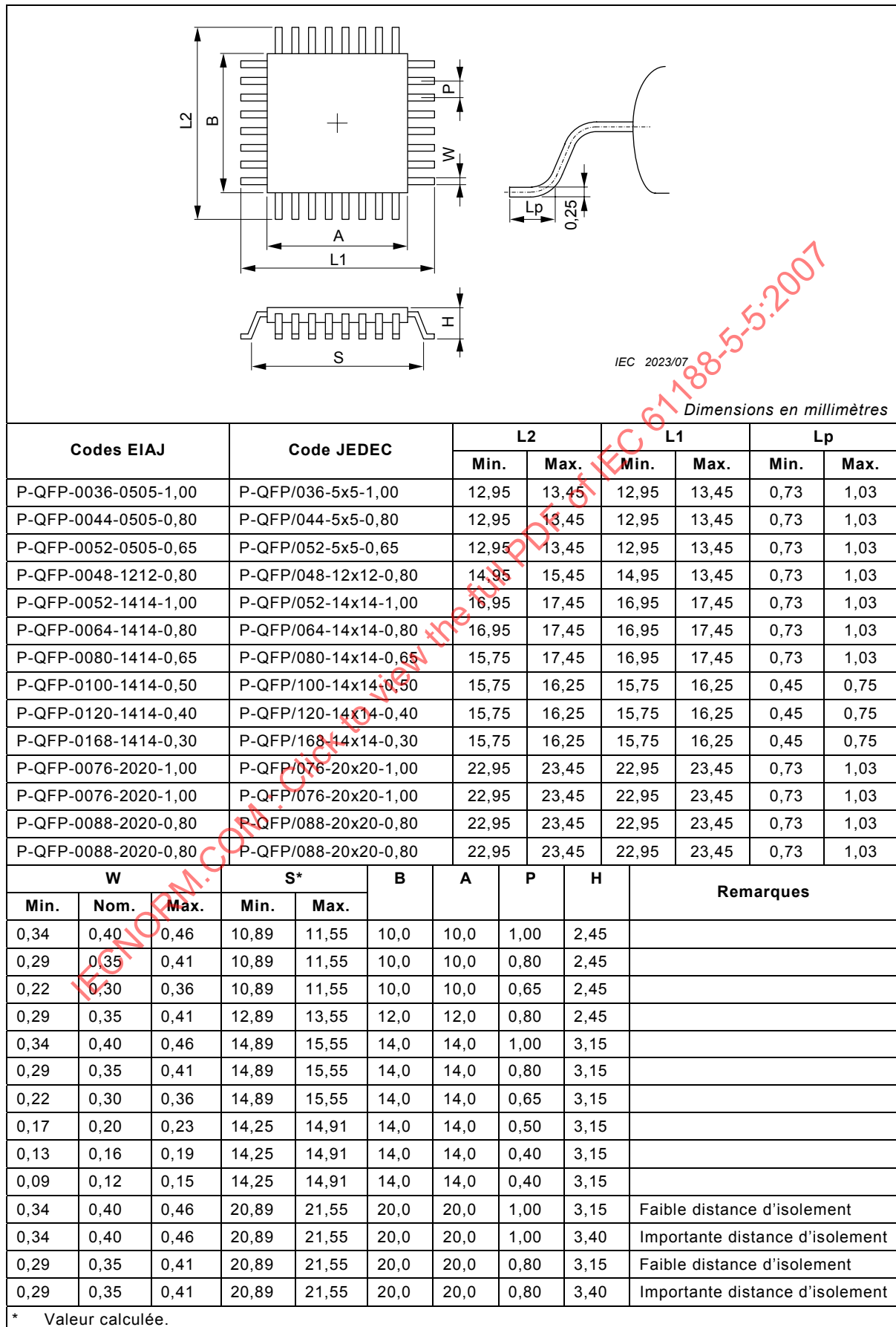


Figure 2 – Dimensions des composants à boîtier PQFP (carré)

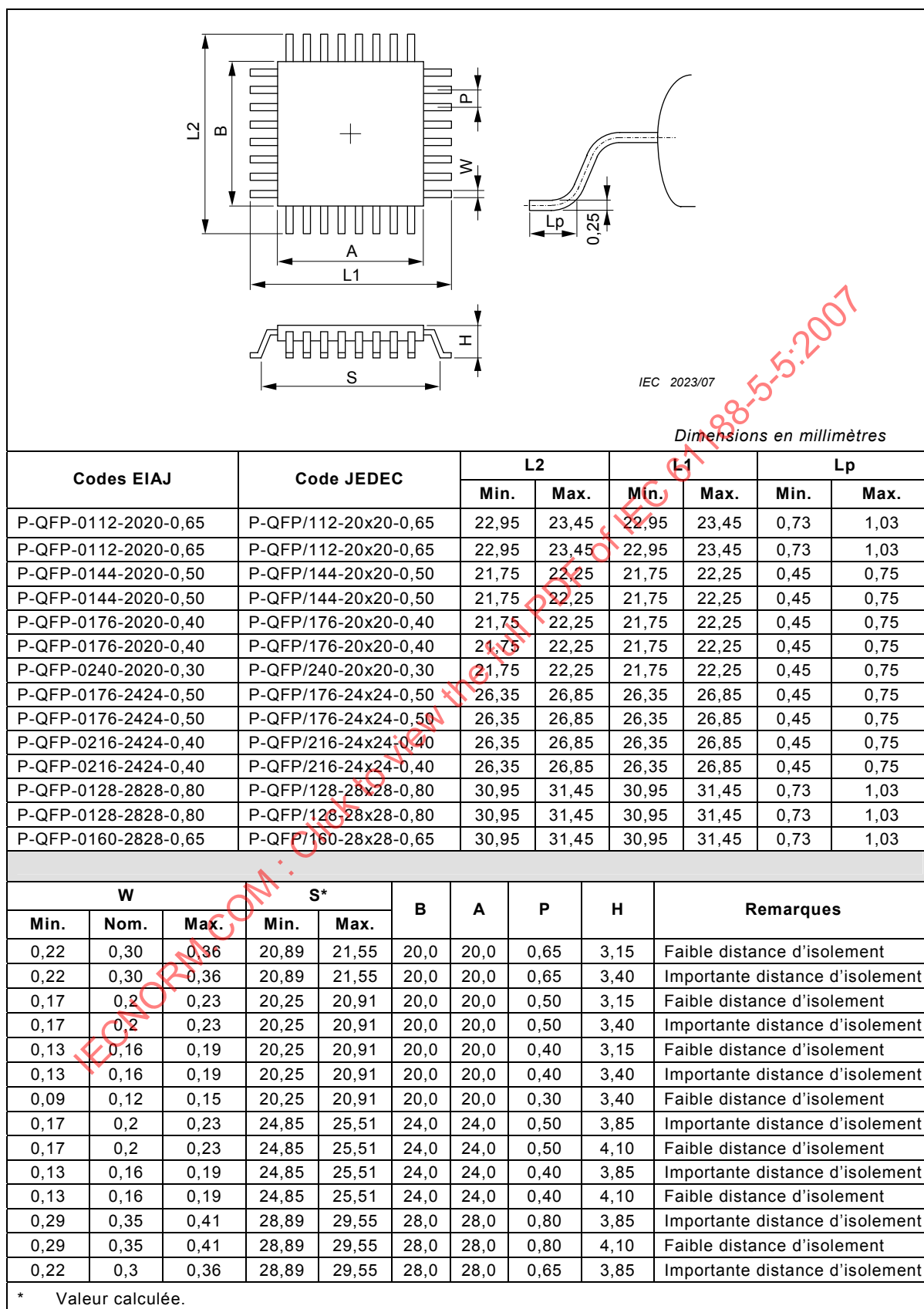


Figure 2 (suite)

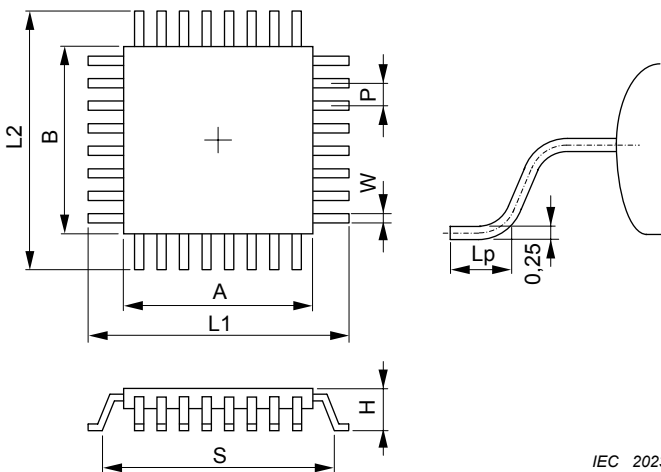
 IEC 2023/07 Dimensions en millimètres									
Codes EIAJ		Code JEDEC		L2		L1		Lp	
				Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
P-QFP-0160-2828-0,65		P-QFP/160-28x28-0,65		30,95	31,45	30,95	31,45	0,73	1,03
P-QFP-0208-2828-0,50		P-QFP/208-28x28-0,50		30,35	30,85	30,35	30,85	0,45	0,75
P-QFP-0208-2828-0,50		P-QFP/208-28x28-0,50		30,35	30,85	30,35	30,85	0,45	0,75
P-QFP-0256-2828-0,40		P-QFP/256-28x28-0,40		30,35	30,85	30,35	30,85	0,45	0,75
P-QFP-0256-2828-0,40		P-QFP/256-28x28-0,40		30,35	30,85	30,35	30,85	0,45	0,75
P-QFP-0184-3232-0,65		P-QFP/184-32x32-0,65		34,95	35,45	34,95	35,45	0,73	1,03
P-QFP-0240-3232-0,50		P-QFP/240-32x32-0,50		34,95	34,85	34,95	34,85	0,45	0,75
P-QFP-0296-3232-0,40		P-QFP/296-32x32-0,40		34,95	34,85	34,95	34,85	0,45	0,75
P-QFP-0272-3636-0,50		P-QFP/272-36x36-0,50		38,35	38,85	38,35	38,85	0,45	0,75
P-QFP-0336-3636-0,40		P-QFP/336-36x36-0,40		38,35	38,85	38,35	38,85	0,45	0,75
P-QFP-0232-4040-0,65		P-QFP/232-40x40-0,65		42,95	43,45	42,95	43,45	0,73	1,03
P-QFP-0304-4040-0,50		P-QFP/304-40x40-0,50		42,35	42,85	42,35	42,85	0,45	0,75
P-QFP-0376-4040-0,40		P-QFP/376-40x40-0,40		42,35	42,85	42,35	42,85	0,45	0,75
W			S*		B	A	P	H	Remarques
Min.	Nom.	Max.	Max.	Max.					
0,22	0,3	0,36	28,89	29,55	28,0	28,0	0,65	4,10	Faible distance d'isolement
0,17	0,2	0,23	28,85	29,51	28,0	28,0	0,50	3,85	Importante distance d'isolement
0,17	0,2	0,23	28,85	29,51	28,0	28,0	0,50	4,10	Importante distance d'isolement
0,13	0,16	0,19	28,85	29,51	28,0	28,0	0,40	3,85	Importante distance d'isolement
0,13	0,16	0,19	28,85	29,51	28,0	28,0	0,40	4,10	Importante distance d'isolement
0,22	0,3	0,36	32,89	29,51	32,0	32,0	0,65	4,10	Importante distance d'isolement
0,17	0,2	0,23	33,45	33,89	32,0	32,0	0,50	4,10	Importante distance d'isolement
0,13	0,16	0,19	33,45	33,89	32,0	32,0	0,40	4,10	Importante distance d'isolement
0,17	0,2	0,23	36,85	37,51	36,0	36,0	0,50	4,50	Importante distance d'isolement
0,13	0,16	0,19	36,85	37,51	36,0	36,0	0,40	4,50	Importante distance d'isolement
0,22	0,3	0,36	40,89	41,55	40,0	40,0	0,65	4,50	Importante distance d'isolement
0,17	0,2	0,23	40,85	41,51	40,0	40,0	0,50	4,50	Importante distance d'isolement
0,13	0,16	0,19	40,85	41,51	40,0	40,0	0,40	4,50	Importante distance d'isolement
* Valeur calculée.									

Figure 2 (suite)

4.4 Conception des raccords de joint de brasure

La Figure 3 donne les dimensions et la forme du raccord de brasure après le processus de brasage. Les dimensions minimales, médianes et maximales de chaque pied, talon et raccord latéral sont déterminées en prenant en compte la fiabilité du joint de brasure et également la qualité et la productivité dans le processus de montage des pièces.

Lors de la conception des plages d'accueil, trois facteurs de précision nécessitent d'être pris en compte:

- précision concernant les dimensions des pièces (C);
- précision concernant le montage des pièces sur les cartes à circuit imprimés (P);
- précision concernant la forme des pastilles des cartes à circuit imprimés (F);

en plus des dimensions du raccord. Les formules pour obtenir les tolérances issues de ces facteurs sont essentiellement celles qui suivent:

a) Considération de conception lorsque brasé sans effet d'auto-alignement (niveau 1)

Dans le processus de brasage à la vague, il n'y a pas d'effet d'auto-alignement. De ce fait, les formules ne peuvent pas être simplifiées mais demeurent inchangées, comme suit:

$$Z_{\max} = L_{\min} + 2J_T \max + T_T \quad T_T = \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_L^2}$$

$$G_{\min} = S_{\max} (\text{rms}) - 2J_H \max - T_H \quad T_H = \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_S^2}$$

$$X_{\max} = W_{\min} + 2J_S \max + T_S \quad T_S = \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_W^2}$$

b) Considération de conception lorsque brasé sans effet d'auto-alignement (niveau 2)

$$Z_{\max} = L_{\min} + 2J_T \text{mdn} + T_T \quad T_T = \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_L^2}$$

$$G_{\min} = S_{\max} (\text{rms}) - 2J_H \text{mdn} - T_H \quad T_H = \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_S^2}$$

$$X_{\max} = W_{\min} + 2J_S \text{mdn} + T_S \quad T_S = \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_W^2}$$

c) Considération de conception lorsque brasé avec effet d'auto-alignement (niveau 3)

$$Z_{\max} = L_{\min} + 2J_T \min + T_T \quad T_T = \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_L^2}$$

$$G_{\min} = S_{\max} (\text{rms}) - 2J_H \min - T_H \quad T_H = \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_S^2}$$

$$X_{\max} = W_{\min} + 2J_S \min + T_S \quad T_S = \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_W^2}$$

Dans le processus de brasage par fusion, il y a un effet d'auto-alignement. Dans le processus de brasage par fusion pour le montage en surface, le déplacement des pièces montées lors du brasage peut être annulé par l'effet d'auto-alignement (c'est pourquoi le facteur P peut être considéré comme égal à zéro). De plus, la tolérance de la précision concernant la forme des pastilles des cartes à circuit imprimé est d'environ $\pm 30 \mu\text{m}$, et cette valeur est extrêmement petite par rapport à la tolérance de la précision concernant les dimensions des pièces (c'est pourquoi le facteur F peut être considéré comme égal à zéro). De ce fait, les formules peuvent être simplifiées comme suit:

$$T_T = C_L, Z_{\max} = L_{\min} + 2J_T \min + C_L = L_{\max} + 2J_T \min$$

$$T_H = C_S, G_{\min} = S_{\max} (\text{rms}) - 2J_H \min - C_S$$

$$T_S = C_W, X_{\max} = W_{\min} + 2J_{S\min} + C_W = W_{\max} + 2J_{S\min}$$

De plus, la valeur suivante $G_{\min} \geq A, B$ est également nécessaire si bien qu'il convient que la pastille ne soit pas cachée sous le boîtier QFP. La distance d'isolement du moule du composant est quasi nulle. Il convient que la conception de la plage d'accueil soit réalisée de façon à éviter que la connexion flotte à cause de la brasure sous le composant.

Tout autre tolérance que celle ci-dessus peut être utilisée en fonction de la résistance de brasage nécessaire, de la capacité du processus de production utilisé, et ainsi de suite.

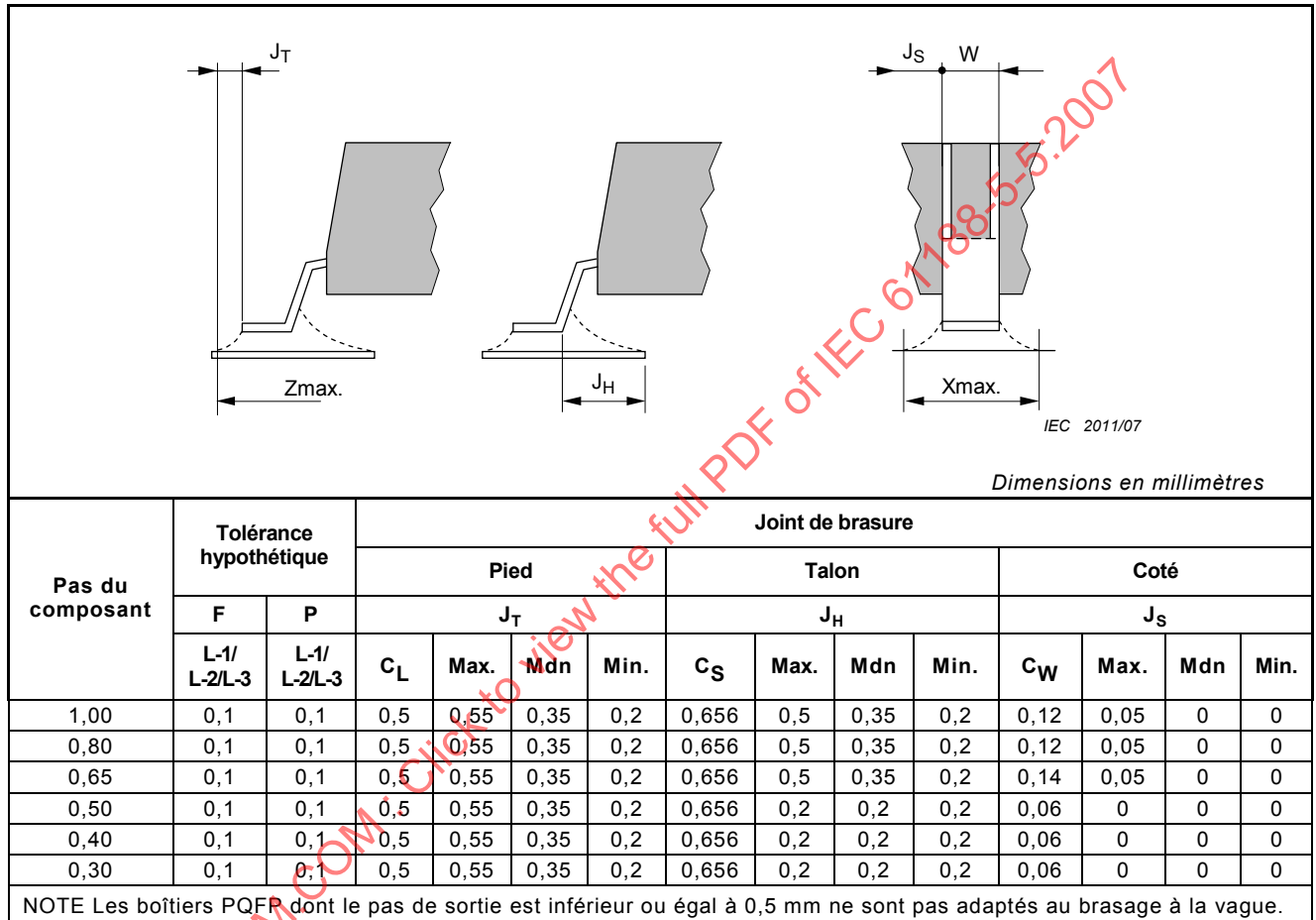


Figure 3 – Conception des raccords de joint de brasure

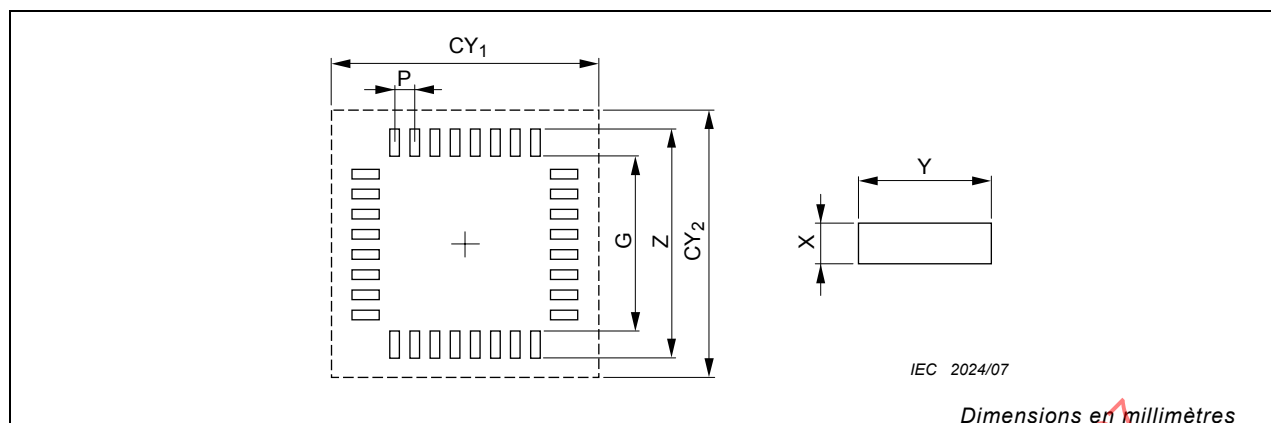
4.5 Dimensions des plages d'accueil

La Figure 4 donne les dimensions des plages d'accueil des boîtiers PQFP (carrés) pour le brasage à la vague et par fusion. Ces valeurs sont calculées à partir des formules concernant la conception des raccords de joint de brasure du 4.5.

Le périmètre est calculé selon la formule suivante et arrondi à la valeur la plus proche (le facteur d'arrondi est au plus proche de 0,05 mm pour les valeurs minimales et au plus proche de 0,5 mm pour les valeurs maximales).

$$CY_1 = \{\text{en choisissant la plus grande } [L1_{\min} + \sqrt{F^2 + P^2 + C_L^2}] \text{ ou } [Z1]\} + (\text{excédent de surface} \times 2)$$

$$CY_2 = \{\text{en choisissant la plus grande } [L2_{\min} + \sqrt{F^2 + P^2 + C_L^2}] \text{ ou } [Z2]\} + (\text{excédent de surface} \times 2)$$



Dimensions en millimètres

Identification du modèle	Code EIAJ	Code JEDEC	Z	G	X	Y	P	CY ₁	CY ₂
Niveau 1									
5000M	P-QFP-0036-0505-1,00	P-QFP/036-5x5-1,00	14,6	10,0	0,63	2,3	1,00	16	16
5001M	P-QFP-0044-0505-0,80	P-QFP/044-5x5-0,80	14,6	10,0	0,58	2,3	0,80	16	16
5002M	P-QFP-0052-0505-0,65	P-QFP/052-5x5-0,65	14,6	10,0	0,52	2,3	0,65	16	16
5003M	P-QFP-0048-1212-0,80	P-QFP/048-12x12-0,80	16,6	12,0	0,58	2,3	0,80	18	18
5004M	P-QFP-0052-1414-1,00	P-QFP/052-14x14-1,00	18,6	14,0	0,63	2,3	1,00	20	20
5005M	P-QFP-0064-1414-0,80	P-QFP/064-14x14-0,80	18,6	14,0	0,58	2,3	0,80	20	20
5006M	P-QFP-0080-1414-0,65	P-QFP/080-14x14-0,65	18,6	14,0	0,52	2,3	0,65	20	20
5007M	P-QFP-0100-1414-0,50	P-QFP/100-14x14-0,50	17,4	14,0	0,33	1,7	0,50	19	19
5008M	P-QFP-0120-1414-0,40	P-QFP/120-14x14-0,40	17,4	14,0	0,29	1,7	0,40	19	19
5010M	P-QFP-0076-2020-1,00	P-QFP/076-20x20-1,00	24,6	20,0	0,63	2,3	1,00	26	26
5011M	P-QFP-0076-2020-1,00	P-QFP/076-20x20-1,00	24,6	20,0	0,63	2,3	1,00	26	26
5012M	P-QFP-0088-2020-0,80	P-QFP/088-20x20-0,80	24,6	20,0	0,58	2,3	0,80	26	26
5013M	P-QFP-0088-2020-0,80	P-QFP/088-20x20-0,80	24,6	20,0	0,58	2,3	0,80	26	26
5014M	P-QFP-0112-2020-0,65	P-QFP/112-20x20-0,65	24,6	20,0	0,52	2,3	0,65	26	26
5015M	P-QFP-0112-2020-0,65	P-QFP/112-20x20-0,65	24,6	20,0	0,52	2,3	0,65	26	26
5016M	P-QFP-0144-2020-0,50	P-QFP/144-20x20-0,50	23,4	20,0	0,33	1,7	0,50	25	25
5017M	P-QFP-0144-2020-0,50	P-QFP/144-20x20-0,50	23,4	20,0	0,33	1,7	0,50	25	25
5018M	P-QFP-0176-2020-0,40	P-QFP/176-20x20-0,40	23,4	20,0	0,29	1,7	0,40	25	25
5019M	P-QFP-0176-2020-0,40	P-QFP/176-20x20-0,40	23,4	20,0	0,29	1,7	0,40	25	25
5021M	P-QFP-0176-2424-0,50	P-QFP/176-24x24-0,50	28,0	24,4	0,33	1,8	0,50	29	29
5022M	P-QFP-0176-2424-0,50	P-QFP/176-24x24-0,50	28,0	24,4	0,33	1,8	0,50	29	29
5023M	P-QFP-0216-2424-0,40	P-QFP/216-24x24-0,40	28,0	24,4	0,29	1,8	0,40	29	29
5024M	P-QFP-0216-2424-0,40	P-QFP/216-24x24-0,40	28,0	24,4	0,29	1,8	0,40	29	29
5025M	P-QFP-0128-2828-0,80	P-QFP/128-28x28-0,80	32,6	28,0	0,58	2,3	0,80	34	34
5026M	P-QFP-0128-2828-0,80	P-QFP/128-28x28-0,80	32,6	28,0	0,58	2,3	0,80	34	34
5027M	P-QFP-0160-2828-0,65	P-QFP/160-28x28-0,65	32,6	28,0	0,52	2,3	0,65	34	34
5028M	P-QFP-0160-2828-0,65	P-QFP/160-28x28-0,65	32,6	28,0	0,52	2,3	0,65	34	34
5029M	P-QFP-0208-2828-0,50	P-QFP/208-28x28-0,50	32,0	28,4	0,33	1,8	0,50	33	33
5030M	P-QFP-0208-2828-0,50	P-QFP/208-28x28-0,50	32,0	28,4	0,33	1,8	0,50	33	33
5031M	P-QFP-0256-2828-0,40	P-QFP/256-28x28-0,40	32,0	28,4	0,29	1,8	0,40	33	33
5032M	P-QFP-0256-2828-0,40	P-QFP/256-28x28-0,40	32,0	28,4	0,29	1,8	0,40	33	33
5033M	P-QFP-0184-3232-0,65	P-QFP/184-32x32-0,65	36,6	32,0	0,52	2,3	0,65	38	38
5034M	P-QFP-0240-3232-0,50	P-QFP/240-32x32-0,50	36,4	33,0	0,33	1,7	0,50	38	38
5035M	P-QFP-0296-3232-0,40	P-QFP/296-32x32-0,40	36,4	33,0	0,29	1,7	0,40	38	38
5036M	P-QFP-0272-3636-0,50	P-QFP/272-36x36-0,50	40,0	36,4	0,33	1,8	0,50	41	41
5037M	P-QFP-0336-3636-0,40	P-QFP/336-36x36-0,40	40,0	36,4	0,29	1,8	0,40	41	41
5038M	P-QFP-0232-4040-0,65	P-QFP/232-40x40-0,65	44,6	40,0	0,52	2,3	0,65	46	46
5039M	P-QFP-0304-4040-0,50	P-QFP/304-40x40-0,50	44,0	40,4	0,33	1,8	0,50	45	45
5040M	P-QFP-0376-4040-0,40	P-QFP/376-40x40-0,40	44,0	40,4	0,29	1,8	0,40	45	45

Identification du modèle	Code EIAJ	Code JEDEC	Z	G	X	Y	P	CY ₁	CY ₂
Niveau 2									
5000N	P-QFP-0036-0505-1,00	P-QFP/036-5x5-1,00	14,2	10,1	0,53	2,05	1,00	14,7	14,7
5001N	P-QFP-0044-0505-0,80	P-QFP/044-5x5-0,80	14,2	10,1	0,48	2,05	0,80	14,7	14,7
5002N	P-QFP-0052-0505-0,65	P-QFP/052-5x5-0,65	14,2	10,1	0,42	2,05	0,65	14,7	14,7
5003N	P-QFP-0048-1212-0,80	P-QFP/048-12x12-0,80	16,2	12,1	0,48	2,05	0,80	16,7	16,7
5004N	P-QFP-0052-1414-1,00	P-QFP/052-14x14-1,00	18,2	14,1	0,53	2,05	1,00	18,7	18,7
5005N	P-QFP-0064-1414-0,80	P-QFP/064-14x14-0,80	18,2	14,1	0,48	2,05	0,80	18,7	18,7
5006N	P-QFP-0080-1414-0,65	P-QFP/080-14x14-0,65	18,2	14,1	0,42	2,05	0,65	18,7	18,7
5007N	P-QFP-0100-1414-0,50	P-QFP/100-14x14-0,50	17,0	14,0	0,33	1,50	0,50	17,5	17,5
5008N	P-QFP-0120-1414-0,40	P-QFP/120-14x14-0,40	17,0	14,0	0,29	1,50	0,40	17,5	17,5
5010N	P-QFP-0076-2020-1,00	P-QFP/076-20x20-1,00	24,2	20,1	0,53	2,05	1,00	24,7	24,7
5011N	P-QFP-0076-2020-1,00	P-QFP/076-20x20-1,00	24,2	20,1	0,53	2,05	1,00	24,7	24,7
5012N	P-QFP-0088-2020-0,80	P-QFP/088-20x20-0,80	24,2	20,1	0,48	2,05	0,80	24,7	24,7
5013N	P-QFP-0088-2020-0,80	P-QFP/088-20x20-0,80	24,2	20,1	0,48	2,05	0,80	24,7	24,7
5014N	P-QFP-0112-2020-0,65	P-QFP/112-20x20-0,65	24,2	20,1	0,42	2,05	0,65	24,7	24,7
5015N	P-QFP-0112-2020-0,65	P-QFP/112-20x20-0,65	24,2	20,1	0,42	2,05	0,65	24,7	24,7
5016N	P-QFP-0144-2020-0,50	P-QFP/144-20x20-0,50	23,0	20,0	0,33	1,50	0,50	23,5	23,5
5017N	P-QFP-0144-2020-0,50	P-QFP/144-20x20-0,50	23,0	20,0	0,33	1,50	0,50	23,5	23,5
5018N	P-QFP-0176-2020-0,40	P-QFP/176-20x20-0,40	23,0	20,0	0,29	1,50	0,40	23,5	23,5
5019N	P-QFP-0176-2020-0,40	P-QFP/176-20x20-0,40	23,0	20,0	0,29	1,50	0,40	23,5	23,5
5021N	P-QFP-0176-2424-0,50	P-QFP/176-24x24-0,50	27,6	24,4	0,33	1,60	0,50	28,1	28,1
5022N	P-QFP-0176-2424-0,50	P-QFP/176-24x24-0,50	27,6	24,4	0,33	1,60	0,50	28,1	28,1
5023N	P-QFP-0216-2424-0,40	P-QFP/216-24x24-0,40	27,6	24,4	0,29	1,60	0,40	28,1	28,1
5024N	P-QFP-0216-2424-0,40	P-QFP/216-24x24-0,40	27,6	24,4	0,29	1,60	0,40	28,1	28,1
5025N	P-QFP-0128-2828-0,80	P-QFP/128-28x28-0,80	32,6	28,1	0,48	2,05	0,80	32,7	32,7
5026N	P-QFP-0128-2828-0,80	P-QFP/128-28x28-0,80	32,6	28,1	0,48	2,05	0,80	32,7	32,7
5027N	P-QFP-0160-2828-0,65	P-QFP/160-28x28-0,65	32,6	28,1	0,42	2,05	0,65	32,7	32,7
5028N	P-QFP-0160-2828-0,65	P-QFP/160-28x28-0,65	32,6	28,1	0,42	2,05	0,65	32,7	32,7
5029N	P-QFP-0208-2828-0,50	P-QFP/208-28x28-0,50	31,6	28,4	0,33	1,60	0,50	32,1	32,1
5030N	P-QFP-0208-2828-0,50	P-QFP/208-28x28-0,50	31,6	28,4	0,33	1,60	0,50	32,1	32,1
5031N	P-QFP-0256-2828-0,40	P-QFP/256-28x28-0,40	31,6	28,4	0,29	1,60	0,40	32,1	32,1
5032N	P-QFP-0256-2828-0,40	P-QFP/256-28x28-0,40	31,6	28,4	0,29	1,60	0,40	32,1	32,1
5033N	P-QFP-0184-3232-0,65	P-QFP/184-32x32-0,65	36,2	32,1	0,42	2,05	0,65	36,7	36,7
5034N	P-QFP-0240-3232-0,50	P-QFP/240-32x32-0,50	35,9	33,0	0,33	1,45	0,50	36,4	36,4
5035N	P-QFP-0296-3232-0,40	P-QFP/296-32x32-0,40	35,9	33,0	0,29	1,45	0,40	36,4	36,4
5036N	P-QFP-0272-3636-0,50	P-QFP/272-36x36-0,50	39,6	36,4	0,33	1,60	0,50	40,1	40,1
5037N	P-QFP-0336-3636-0,40	P-QFP/336-36x36-0,40	39,6	36,4	0,29	1,60	0,40	40,1	40,1
5038N	P-QFP-0232-4040-0,65	P-QFP/232-40x40-0,65	44,2	40,1	0,42	2,05	0,65	44,7	44,7
5039N	P-QFP-0304-4040-0,50	P-QFP/304-40x40-0,50	43,6	40,4	0,33	1,60	0,50	44,1	44,1
5040N	P-QFP-0376-4040-0,40	P-QFP/376-40x40-0,40	43,6	40,4	0,29	1,60	0,40	44,1	44,1

Identification du modèle	Code EIAJ	Code JEDEC	Z	G	X	Y	P	CY ₁	CY ₂
Niveau 3									
5000L	P-QFP-0036-0505-1,00	P-QFP/036-5x5-1,00	13,75	10,45	0,50	1,65	1,00	14,0	14,0
5001L	P-QFP-0044-0505-0,80	P-QFP/044-5x5-0,80	13,75	10,45	0,40	1,65	0,80	14,0	14,0
5002L	P-QFP-0052-0505-0,65	P-QFP/052-5x5-0,65	13,75	10,45	0,35	1,65	0,65	14,0	14,0
5003L	P-QFP-0048-1212-0,80	P-QFP/048-12x12-0,80	15,75	12,45	0,40	1,65	0,80	16,0	16,0
5004L	P-QFP-0052-1414-1,00	P-QFP/052-14x14-1,00	17,75	14,45	0,50	1,65	1,00	18,0	18,0
5005L	P-QFP-0064-1414-0,80	P-QFP/064-14x14-0,80	17,75	14,45	0,40	1,65	0,80	18,0	18,0
5006L	P-QFP-0080-1414-0,65	P-QFP/080-14x14-0,65	17,75	14,45	0,35	1,65	0,65	18,0	18,0
5007L	P-QFP-0100-1414-0,50	P-QFP/100-14x14-0,50	16,55	13,85	0,25	1,35	0,50	16,8	16,8
5008L	P-QFP-0120-1414-0,40	P-QFP/120-14x14-0,40	16,55	13,85	0,20	1,35	0,40	16,8	16,8
5009L	P-QFP-0168-1414-0,30	P-QFP/168-14x14-0,30	16,55	13,85	0,15	1,35	0,30	16,8	16,8
5010L	P-QFP-0076-2020-1,00	P-QFP/076-20x20-1,00	23,75	20,45	0,50	1,65	1,00	24,0	24,0
5011L	P-QFP-0076-2020-1,00	P-QFP/076-20x20-1,00	23,75	20,45	0,50	1,65	1,00	24,0	24,0
5012L	P-QFP-0088-2020-0,80	P-QFP/088-20x20-0,80	23,75	20,45	0,40	1,65	0,80	24,0	24,0
5013L	P-QFP-0088-2020-0,80	P-QFP/088-20x20-0,80	23,75	20,45	0,40	1,65	0,80	24,0	24,0
5014L	P-QFP-0112-2020-0,65	P-QFP/112-20x20-0,65	23,75	20,45	0,35	1,65	0,65	24,0	24,0
5015L	P-QFP-0112-2020-0,65	P-QFP/112-20x20-0,65	23,75	20,45	0,35	1,65	0,65	24,0	24,0
5016L	P-QFP-0144-2020-0,50	P-QFP/144-20x20-0,50	22,55	19,85	0,25	1,35	0,50	22,8	22,8
5017L	P-QFP-0144-2020-0,50	P-QFP/144-20x20-0,50	22,55	19,85	0,25	1,35	0,50	22,8	22,8
5018L	P-QFP-0176-2020-0,40	P-QFP/176-20x20-0,40	22,55	19,85	0,20	1,35	0,40	22,8	22,8
5019L	P-QFP-0176-2020-0,40	P-QFP/176-20x20-0,40	22,55	19,85	0,20	1,35	0,40	22,8	22,8
5020L	P-QFP-0240-2020-0,30	P-QFP/240-20x20-0,30	22,55	19,85	0,15	1,35	0,30	22,8	22,8
5021L	P-QFP-0176-2424-0,50	P-QFP/176-24x24-0,50	27,15	24,45	0,25	1,35	0,50	27,4	27,4
5022L	P-QFP-0176-2424-0,50	P-QFP/176-24x24-0,50	27,15	24,45	0,25	1,35	0,50	27,4	27,4
5023L	P-QFP-0216-2424-0,40	P-QFP/216-24x24-0,40	27,15	24,45	0,20	1,35	0,40	27,4	27,4
5024L	P-QFP-0216-2424-0,40	P-QFP/216-24x24-0,40	27,15	24,45	0,20	1,35	0,40	27,4	27,4
5025L	P-QFP-0128-2828-0,80	P-QFP/128-28x28-0,80	31,75	28,45	0,40	1,65	0,80	32,0	32,0
5026L	P-QFP-0128-2828-0,80	P-QFP/128-28x28-0,80	31,75	28,45	0,40	1,65	0,80	32,0	32,0
5027L	P-QFP-0160-2828-0,65	P-QFP/160-28x28-0,65	31,75	28,45	0,35	1,65	0,65	32,0	32,0
5028L	P-QFP-0160-2828-0,65	P-QFP/160-28x28-0,65	31,75	28,45	0,35	1,65	0,65	32,0	32,0
5029L	P-QFP-0208-2828-0,50	P-QFP/208-28x28-0,50	31,15	28,45	0,25	1,35	0,50	31,4	31,4
5030L	P-QFP-0208-2828-0,50	P-QFP/208-28x28-0,50	31,15	28,45	0,25	1,35	0,50	31,4	31,4
5031L	P-QFP-0256-2828-0,40	P-QFP/256-28x28-0,40	31,15	28,45	0,20	1,35	0,40	31,4	31,4
5032L	P-QFP-0256-2828-0,40	P-QFP/256-28x28-0,40	31,15	28,45	0,20	1,35	0,40	31,4	31,4
5033L	P-QFP-0184-3232-0,65	P-QFP/184-32x32-0,65	35,75	32,40	0,35	1,65	0,65	36,0	36,0
5034L	P-QFP-0240-3232-0,50	P-QFP/240-32x32-0,50	35,15	33,00	0,25	1,05	0,50	35,4	35,4
5035L	P-QFP-0296-3232-0,40	P-QFP/296-32x32-0,40	35,15	33,00	0,20	1,05	0,40	35,4	35,4
5036L	P-QFP-0272-3636-0,50	P-QFP/272-36x36-0,50	39,15	36,40	0,25	1,35	0,50	39,4	39,4
5037L	P-QFP-0336-3636-0,40	P-QFP/336-36x36-0,40	39,15	36,40	0,20	1,35	0,40	39,4	39,4
5038L	P-QFP-0232-4040-0,65	P-QFP/232-40x40-0,65	43,75	40,40	0,35	1,65	0,65	44,0	44,0
5039L	P-QFP-0304-4040-0,50	P-QFP/304-40x40-0,50	43,15	40,40	0,25	1,35	0,50	43,4	43,4
5040L	P-QFP-0376-4040-0,40	P-QFP/376-40x40-0,40	43,15	40,40	0,20	1,35	0,40	43,4	43,4
* Lorsque la dimension X est utilisée, il est nécessaire de confirmer si l'espace entre les plages d'accueil adjacentes est convenable.									

Figure 4 – Dimensions des plages d'accueil des boîtiers PQFP (carrés)

5 Boîtier PQFP (rectangulaire)

5.1 Champ d'application

Le présent article fournit les dimensions des composants et des plages d'accueil pour les composants à boîtiers PQFP (boîtier plat en plastique avec broches sur les quatre cotés) rectangulaires. La construction de base des dispositifs à boîtier PQFP est également couverte. A la fin de cet article sont énumérées les tolérances et les dimensions de référence des joints de brasure utilisées pour parvenir aux dimensions des plages d'accueil.

5.2 Descriptions du composant

Les boîtiers PQFP sont largement utilisés dans de nombreuses applications, que ce soit dans l'électronique militaire, industrielle ou grand public.

5.2.1 Construction de base

Le boîtier plat à broches sur les quatre côtés a été conçu pour les applications nécessitant une faible hauteur et une importante densité. Les boîtiers PQFP ainsi que les composants LSOP sont fréquemment utilisés dans les applications à carte mémoire (voir Figure 5).

5.2.1.1 Matériaux des bornes

Les sorties doivent être recouvertes de brasure composée d'un alliage étain/plomb. Il convient que la brasure contienne entre 58 % et 68 % d'étain. La brasure peut être appliquée sur les sorties par l'immersion dans une solution chaude ou par métallisation. Il convient que les bornes métallisées par la brasure soient soumises à posteriori à l'opération de refusion de la métallisation pour faire fondre la brasure. Il convient que la finition en étain/plomb soit d'une épaisseur minimale de 0,007 5 mm.

Pour les applications nécessitant le retrait de plomb, il existe plusieurs finitions sans plomb ou compatibles sans plomb. Il convient que des essais de brasabilité soient appliqués en suivant la CEI 60068-2-54 pour déterminer la capacité de fixation du type de composant applicable.

5.2.1.2 Marquage

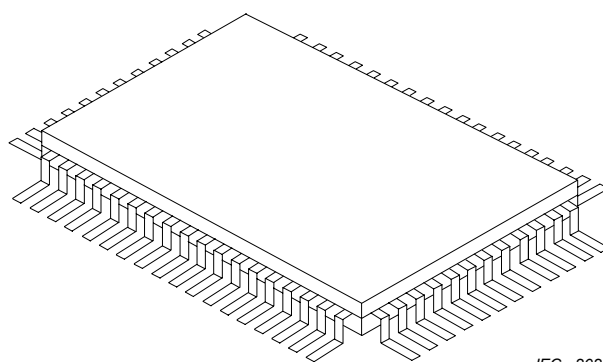
Toutes les pièces doivent être identifiées par un numéro de pièce et une zone d'indice. La zone d'indice doit identifier l'emplacement de la borne 1.

5.2.1.3 Format du support d'emballage

Le format du support d'emballage des boîtiers plats peut être de forme tubulaire mais dans la plupart des cas, les boîtiers plats sont fournis en support plateau.

5.2.1.4 Examen du processus

Les boîtiers PQFP sont habituellement traités en utilisant des processus de refusion de soudure normaux. Il convient que les pièces puissent résister à dix cycles d'un système de soudure par refusion normal fonctionnant à 235 °C. Chaque cycle doit comprendre une exposition à 235 °C pendant 60 s.



IEC 2025/07

Figure 5 – Boîtier PQFP (rectangulaire)

5.3 Dimensions du composant

Les données sur les dimensions de la plage d'accueil peuvent nécessiter d'être ajustées si les données sur les dimensions du composant ne correspondent pas à celles mentionnées dans les fiches techniques JEDEC et/ou JEITA.

La Figure 6 fournit les dimensions de composants pour les composants à boîtier PQFP (rectangulaire).

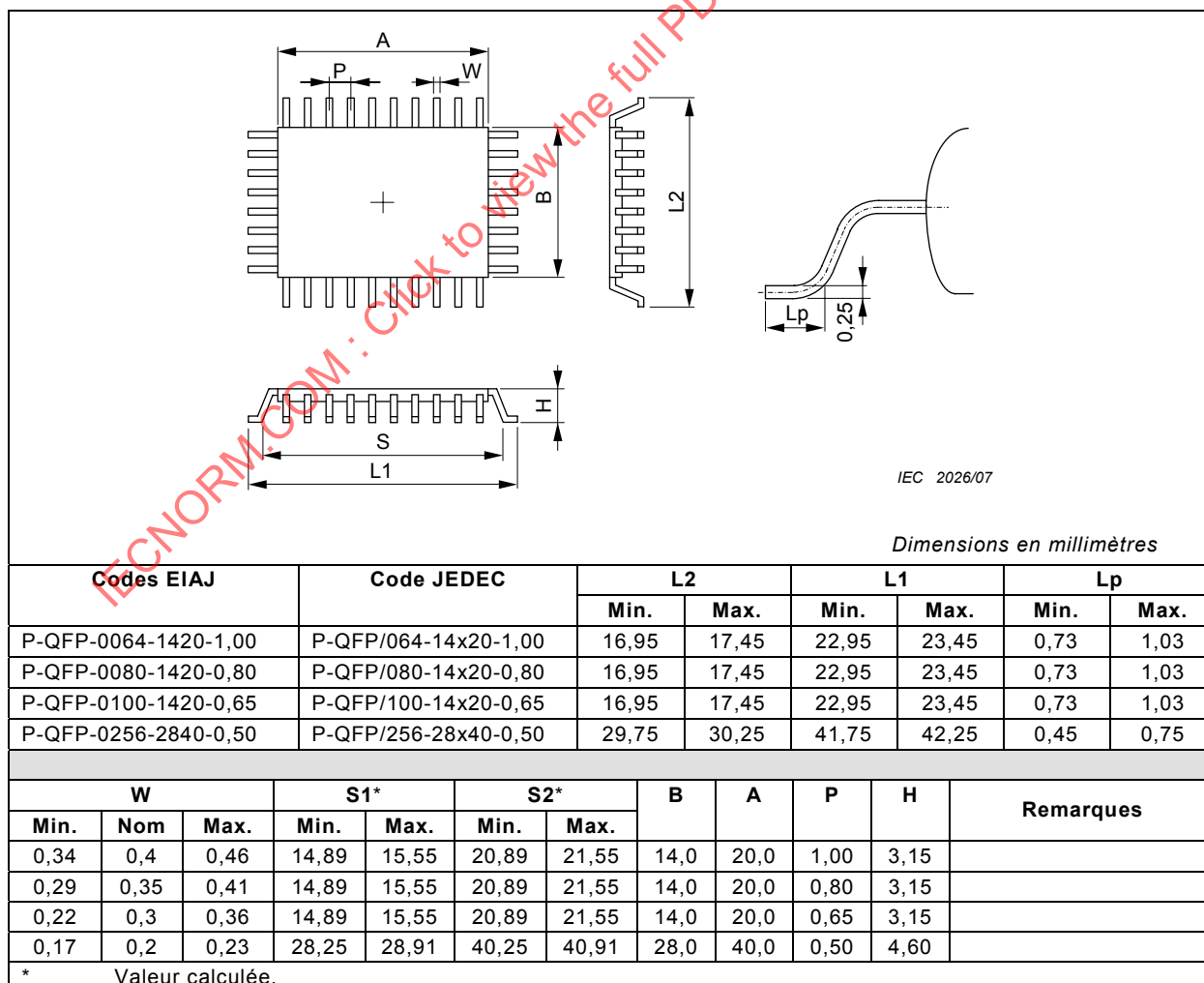


Figure 6 – Dimensions des composants à boîtier PQFP (rectangulaire)

5.4 Conception des raccords de joint de brasure

La Figure 7 donne les dimensions et la forme du raccord de brasure après le processus de brasage. Les dimensions minimales, médianes et maximales de chaque pied, talon et raccord latéral sont déterminées en prenant en compte la fiabilité du joint de brasure et également la qualité et la productivité dans le processus de montage des pièces.

Lors de la conception des plages d'accueil, trois facteurs de précision nécessitent d'être pris en compte:

- précision concernant les dimensions des pièces (C);
- précision concernant le montage des pièces sur les cartes à circuit imprimés (P);
- précision concernant la forme des pastilles des cartes à circuit imprimés (F).

en plus des dimensions du raccord. Les formules pour obtenir les tolérances issues de ces facteurs sont essentiellement celles qui suivent:

a) Considération de conception lorsque brasé sans effet d'auto-alignement (niveau 1)

Dans le processus de brasage à la vague, il n'y a pas d'effet d'auto-alignement. De ce fait les formules ne peuvent pas être simplifiées mais demeurent inchangées, comme suit:

$$Z_{\max} = L_{\min} + 2J_T \max + T_T \quad T_T = \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_L^2}$$

$$G_{\min} = S_{\max} (\text{rms}) - 2J_H \max - T_H \quad T_H = \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_S^2}$$

$$X_{\max} = W_{\min} + 2J_S \max + T_S \quad T_S = \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_W^2}$$

b) Considération de conception lorsque brasé sans effet d'auto-alignement (niveau 2)

$$Z_{\max} = L_{\min} + 2J_T \text{mdn} + T_T \quad T_T = \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_L^2}$$

$$G_{\min} = S_{\max} (\text{rms}) - 2J_H \text{mdn} - T_H \quad T_H = \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_S^2}$$

$$X_{\max} = W_{\min} + 2J_S \text{mdn} + T_S \quad T_S = \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_W^2}$$

c) Considération de conception lorsque brasé avec effet d'auto-alignement (niveau 3)

$$Z_{\max} = L_{\min} + 2J_T \min + T_T \quad T_T = \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_L^2}$$

$$G_{\min} = S_{\max} (\text{rms}) - 2J_H \min - T_H \quad T_H = \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_S^2}$$

$$X_{\max} = W_{\min} + 2J_S \min + T_S \quad T_S = \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_W^2}$$

Dans le processus de brasage par fusion, il y a un effet d'auto-alignement. Dans le processus de brasage par fusion pour le montage en surface, le déplacement des pièces montées lors du brasage peut être annulé par l'effet d'auto-alignement (c'est pourquoi le facteur P peut être considéré comme égal à zéro). De plus, la tolérance de la précision concernant la forme des pastilles des cartes à circuit imprimé est d'environ $\pm 30 \mu\text{m}$, et cette valeur est extrêmement petite par rapport à la tolérance de la précision concernant les dimensions des pièces (c'est pourquoi le facteur F peut être considéré comme égal à zéro). De ce fait, les formules peuvent être simplifiées comme suit:

$$T_T = C_L, Z_{\max} = L_{\min} + 2J_T \min + C_L = L_{\max} + 2J_T \min$$

$$T_H = C_S, G_{\min} = S_{\max} (\text{rms}) - 2J_H \min - C_S$$

$$T_S = C_W, X_{\max} = W_{\min} + 2J_S \min + C_W = W_{\max} + 2J_S \min$$

De plus, la valeur suivante $G_{min} \geq A, B$ est également nécessaire si bien qu'il convient que la pastille ne soit pas cachée sous le boîtier QFP. La distance d'isolement du moule du composant est quasi nulle. Il convient que la conception de la plage d'accueil soit réalisée de façon à éviter que la connexion flotte à cause de la brasure sous le composant.

Tout autre tolérance que celle ci-dessus peut être utilisée en fonction de la résistance de brasage nécessaire, de la capacité du processus de production utilisé, et ainsi de suite.

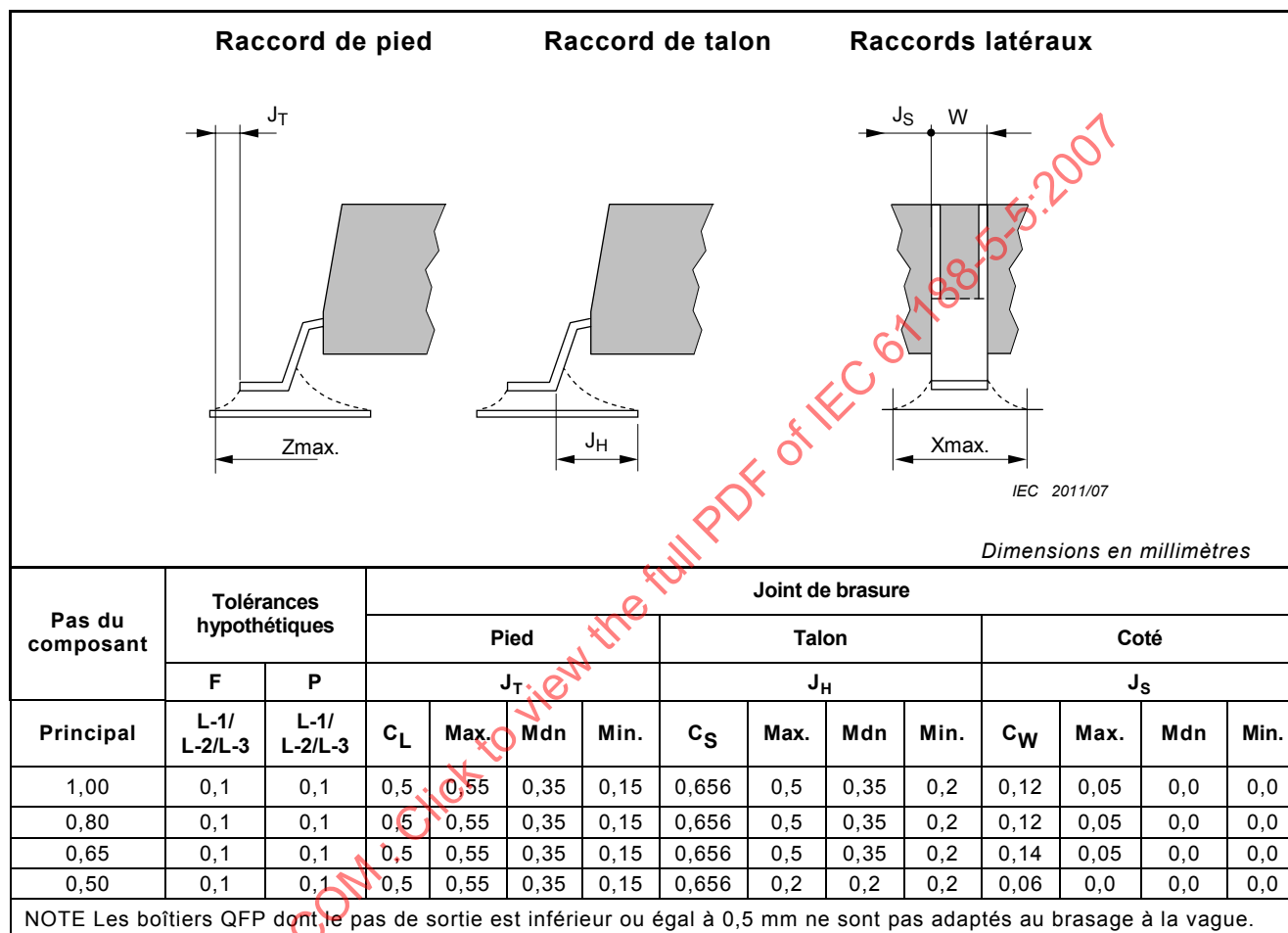


Figure 7 – Conception des raccords de joint de brasure

5.5 Dimensions des plages d'accueil

La Figure 8 donne les dimensions des plages d'accueil des boîtiers PQFP (rectangulaires) pour le brasage à la vague et par fusion. Ces valeurs sont calculées à partir des formules concernant la conception des raccords de joint de brasure indiquées au 6.4.

Le périmètre est calculé selon la formule suivante et arrondi à la valeur la plus proche (le facteur d'arrondi est au plus proche de 0,05 mm pour les valeurs minimales et au plus proche de 0,5 mm pour les valeurs maximales).

$$CY_1 = \{\text{en choisissant la plus grande } [L1_{min} + \sqrt{F^2 + P^2 + C_L^2}] \text{ ou } [Z1]\} + (\text{excédent de surface} \times 2)$$

$$CY_2 = \{\text{en choisissant la plus grande } [L2_{min} + \sqrt{F^2 + P^2 + C_L^2}] \text{ ou } [Z2]\} + (\text{excédent de surface} \times 2)$$

IEC 2027/07

Dimensions en millimètres

Identification du modèle	Code EIAJ	Code JEDEC	Z ₁	Z ₂	G ₁	G ₂	X*	Y	P	CY ₁	CY ₂
Niveau 1											
5041M	P-QFP-0064-1420-1,00	P-QFP/064-14x20-1,00	24,6	18,6	20,0	14,0	0,63	2,30	1,00	26	20
5042M	P-QFP-0080-1420-0,80	P-QFP/080-14x20-0,80	24,6	18,6	20,0	14,0	0,58	2,30	0,80	26	20
5043M	P-QFP-0100-1420-0,65	P-QFP/100-14x20-0,65	24,6	18,6	20,0	14,0	0,52	2,30	0,65	26	20
5044M	P-QFP-0256-2840-0,50	P-QFP/256-28x40-0,50	43,4	31,4	40,0	28,0	0,33	1,70	0,50	45	33
Niveau 2											
5041N	P-QFP-0064-1420-1,00	P-QFP/064-14x20-1,00	24,2	18,2	20,1	14,1	0,53	2,05	1,00	24,7	18,7
5042N	P-QFP-0080-1420-0,80	P-QFP/080-14x20-0,80	24,2	18,2	20,1	14,1	0,48	2,05	0,80	24,7	18,7
5043N	P-QFP-0100-1420-0,65	P-QFP/100-14x20-0,65	24,2	18,2	20,1	14,1	0,42	2,05	0,65	24,7	18,7
5044N	P-QFP-0256-2840-0,50	P-QFP/256-28x40-0,50	43,0	31,0	40,0	28,0	0,33	1,50	0,50	43,5	31,5
Niveau 3											
5041L	P-QFP-0064-1420-1,00	P-QFP/064-14x20-1,00	23,75	17,75	20,45	14,45	0,50	1,65	1,00	24,0	18,0
5042L	P-QFP-0080-1420-0,80	P-QFP/080-14x20-0,80	23,75	17,75	20,45	14,45	0,40	1,65	0,80	24,0	18,0
5043L	P-QFP-0100-1420-0,65	P-QFP/100-14x20-0,65	23,75	17,75	20,45	14,45	0,35	1,65	0,65	24,0	18,0
5044L	P-QFP-0256-2840-0,50	P-QFP/256-28x40-0,50	42,55	30,55	40,00	28,00	0,25	1,30	0,50	42,8	30,8

* Lorsque la dimension X est utilisée, il est nécessaire de confirmer si l'espace entre les pages d'accueil adjacentes est convenable.

Figure 8 – Dimensions des plages d'accueil des boîtiers PQFP (rectangulaires)

6 Boîtier PLQFP (carré)

6.1 Champ d'application

Le présent article fournit les dimensions des composants et des plages d'accueil pour les composants à boîtiers PLQFP (boîtier plat en plastique à profil bas avec broches sur les quatre cotés) carrés. La construction de base des dispositifs à boîtier PLQFP D est également

couverte. A la fin de cet article sont énumérées les tolérances et les dimensions de référence des joints de brasure utilisées pour parvenir aux dimensions des pages d'accueil.

6.2 Descriptions du composant

Les boîtiers PLQFP sont largement utilisés dans de nombreuses applications, que ce soit dans l'électronique militaire, industrielle ou grand public.

6.2.1 Construction de base

Le boîtier plat à broches sur les quatre côtés a été conçu pour les applications nécessitant une faible hauteur et une importante densité. Les boîtiers PLQFP ainsi que les composants LSOP sont fréquemment utilisés dans les applications à carte mémoire (voir Figure 9).

6.2.1.1 Matériaux des bornes

Les sorties doivent être recouvertes de brasure composée d'un alliage étain/plomb. Il convient que la brasure contienne entre 58 % et 68 % d'étain. La brasure peut être appliquée sur les sorties par l'immersion dans une solution chaude ou par métallisation. Il convient que les bornes métallisées par la brasure soient soumises à postérieurement à l'opération de refusion de la métallisation pour faire fondre la brasure. Il convient que la finition en étain/plomb soit d'une épaisseur minimale de 0,007 5 mm.

6.2.1.2 Marquage

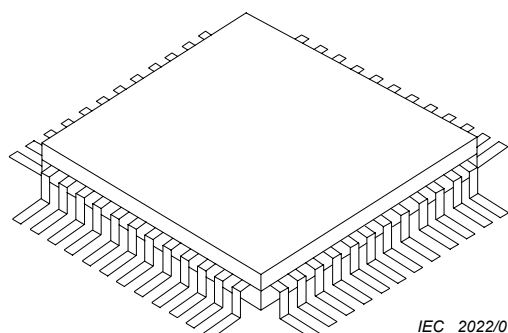
Toutes les pièces doivent être identifiées par un numéro de pièce et une zone d'indice. La zone d'indice doit identifier l'emplacement de la borne 1.

6.2.1.3 Format du support d'emballage

Le format du support d'emballage des boîtiers plats peut être de forme tubulaire mais dans la plupart des cas, les boîtiers plats sont fournis en support plateau.

6.2.1.4 Examen du processus

Les boîtiers PQFP sont habituellement traités en utilisant des processus de refusion de soudure normaux. Il convient que les pièces puissent résister à dix cycles d'un système de soudure par refusion normal fonctionnant à 235 °C. Chaque cycle doit correspondre à une exposition à 235 °C pendant 60 s.



IEC 2022/07

Figure 9 – Boîtier PLQFP (carré)

6.3 Dimensions du composant

Les données sur les dimensions de la plage d'accueil peuvent nécessiter d'être ajustées si les données sur les dimensions du composant ne correspondent pas à celles mentionnées dans les fiches techniques JEDEC et/ou JEITA.

La Figure 10 fournit les dimensions de composants pour les composants à boîtier PLQFP (carré).

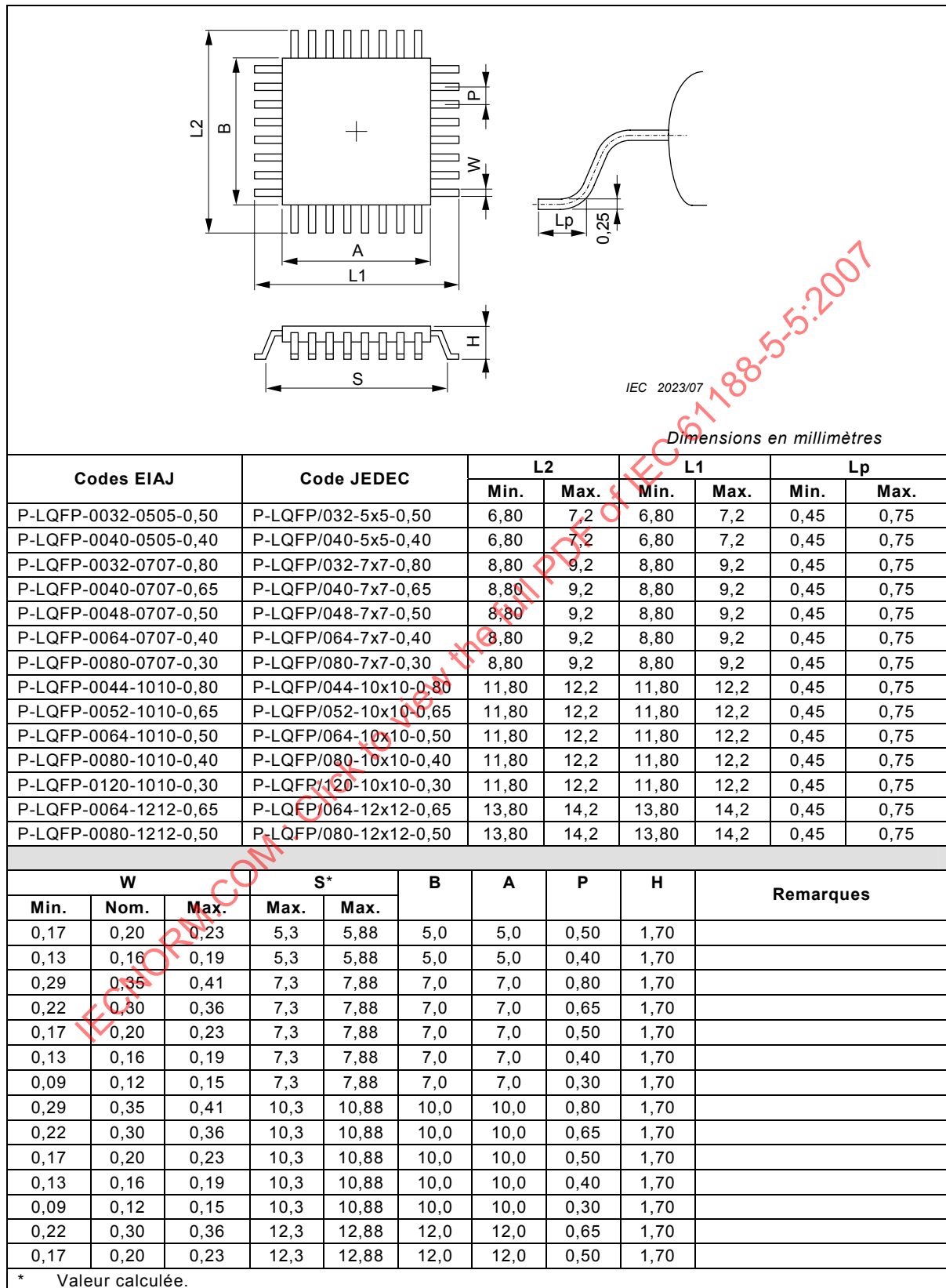


Figure 10 – Dimensions des composants à boîtier PLQFP (carré)

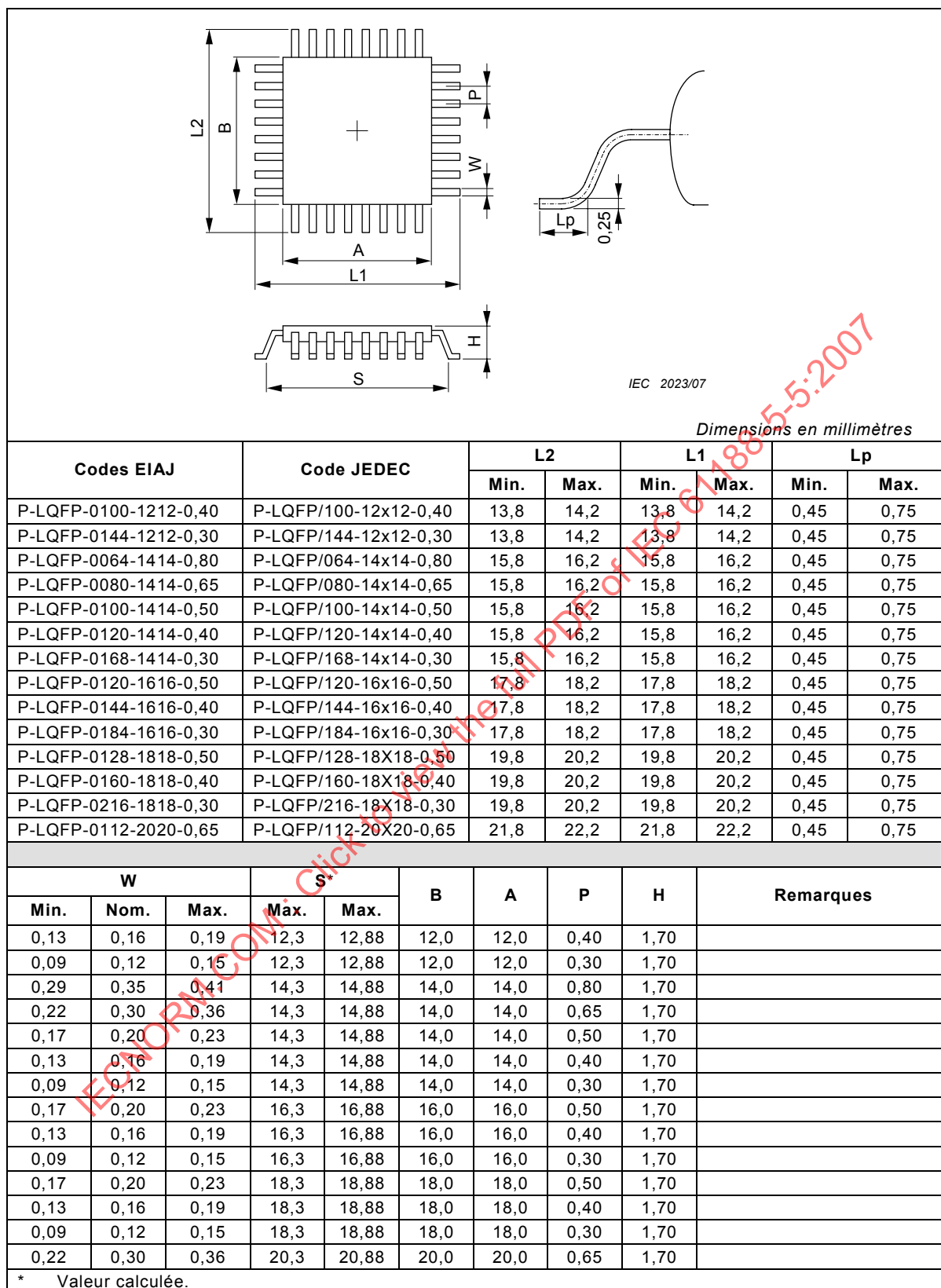


Figure 10 (suite)

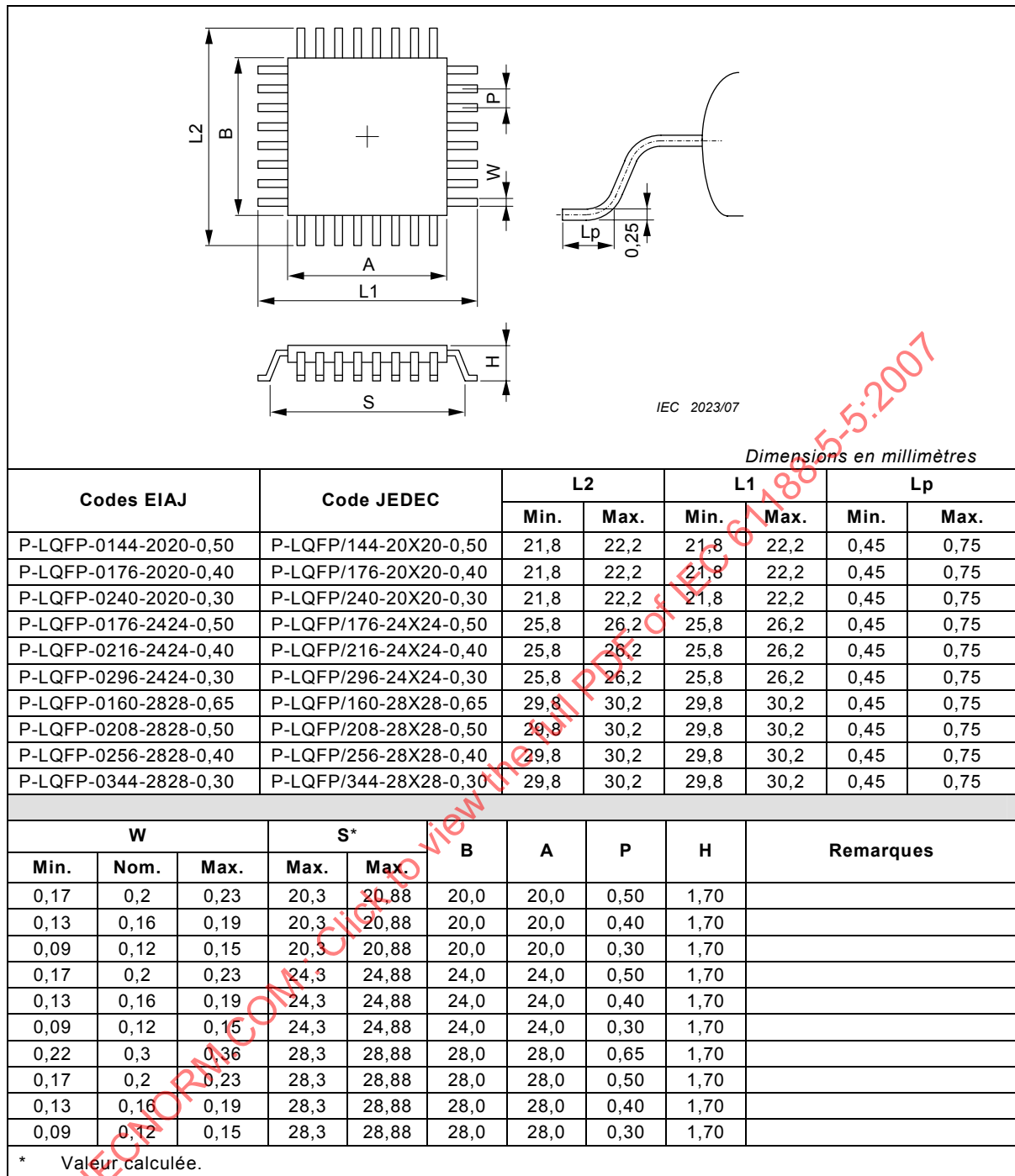


Figure 10 (suite)

6.4 Conception des raccords de joint de brasure

La Figure 11 donne les dimensions et la forme du raccord de brasure après le processus de brasage. Les dimensions minimales, médianes et maximales de chaque pied, talon et raccord latéral sont déterminées en prenant en compte la fiabilité du joint de brasure et également la qualité et la productivité du processus de montage des pièces.

Lors de la conception des plages d'accueil, trois facteurs de précision nécessitent d'être pris en compte:

- précision concernant les dimensions des pièces (C);
- précision concernant le montage des pièces sur les cartes à circuit imprimés (P);

- précision concernant la forme des pastilles des cartes à circuit imprimés (F),

en plus des dimensions du raccord. Les formules pour obtenir les tolérances issues de ces facteurs sont essentiellement celles qui suivent:

a) Considération de conception lorsque brasé sans effet d'auto-alignement (niveau 1)

Dans le processus de brasage à la vague, il n'y a pas d'effet d'auto-alignement. De ce fait les formules ne peuvent pas être simplifiées mais demeurent inchangées, comme suit:

$$Z_{\max} = L_{\min} + 2J_T \max + T_T \quad T_T = \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_L^2}$$

$$G_{\min} = S_{\max} (\text{rms}) - 2J_H \max - T_H \quad T_H = \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_S^2}$$

$$X_{\max} = W_{\min} + 2J_S \max + T_S \quad T_S = \sqrt{F_{L1}^2 + P_{L1}^2 + C_W^2}$$

b) Considération de conception lorsque brasé sans effet d'auto-alignement (niveau 2)

$$Z_{\max} = L_{\min} + 2J_T \text{mdn} + T_T \quad T_T = \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_L^2}$$

$$G_{\min} = S_{\max} (\text{rms}) - 2J_H \text{mdn} - T_H \quad T_H = \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_S^2}$$

$$X_{\max} = W_{\min} + 2J_S \text{mdn} + T_S \quad T_S = \sqrt{F_{L2}^2 + P_{L2}^2 + C_W^2}$$

c) Considération de conception lorsque brasé avec effet d'auto-alignement (niveau 3)

$$Z_{\max} = L_{\min} + 2J_T \min + T_T \quad T_T = \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_L^2}$$

$$G_{\min} = S_{\max} (\text{rms}) - 2J_H \min - T_H \quad T_H = \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_S^2}$$

$$X_{\max} = W_{\min} + 2J_S \min + T_S \quad T_S = \sqrt{F_{L3}^2 + P_{L3}^2 + C_W^2}$$

Dans le processus de brasage par fusion, il y a un effet d'auto-alignement. Dans le processus de brasage par fusion pour le montage en surface, le déplacement des pièces montées lors du brasage peut être annulé par l'effet d'auto-alignement (c'est pourquoi le facteur P peut être considéré comme égal à zéro). De plus, la tolérance de la précision concernant la forme des pastilles des cartes à circuit imprimé est d'environ $\pm 30 \mu\text{m}$, et cette valeur est extrêmement petite par rapport à la tolérance de la précision concernant les dimensions des pièces (c'est pourquoi le facteur F peut être considéré comme égal à zéro). De ce fait, les formules peuvent être simplifiées comme suit:

$$T_T = C_L, Z_{\max} = L_{\min} + 2J_T \min + C_L = L_{\max} + 2J_T \min$$

$$T_H = C_S, G_{\min} = S_{\max} (\text{rms}) - 2J_H \min - C_S$$

$$T_S = C_W, X_{\max} = W_{\min} + 2J_S \min + C_W = W_{\max} + 2J_S \min$$

De plus, la valeur suivante $G_{\min} \geq A, B$ est également nécessaire si bien qu'il convient que la pastille ne soit pas cachée sous le boîtier QFP. La distance d'isolement du moule du composant est quasi nulle. Il convient que la conception de la plage d'accueil soit réalisée de façon à éviter que la connexion flotte à cause de la brasure sous le composant.

Tout autre tolérance que celle ci-dessus peut être utilisée en fonction de la résistance de brasage nécessaire, de la capacité du processus de production utilisé, et ainsi de suite.

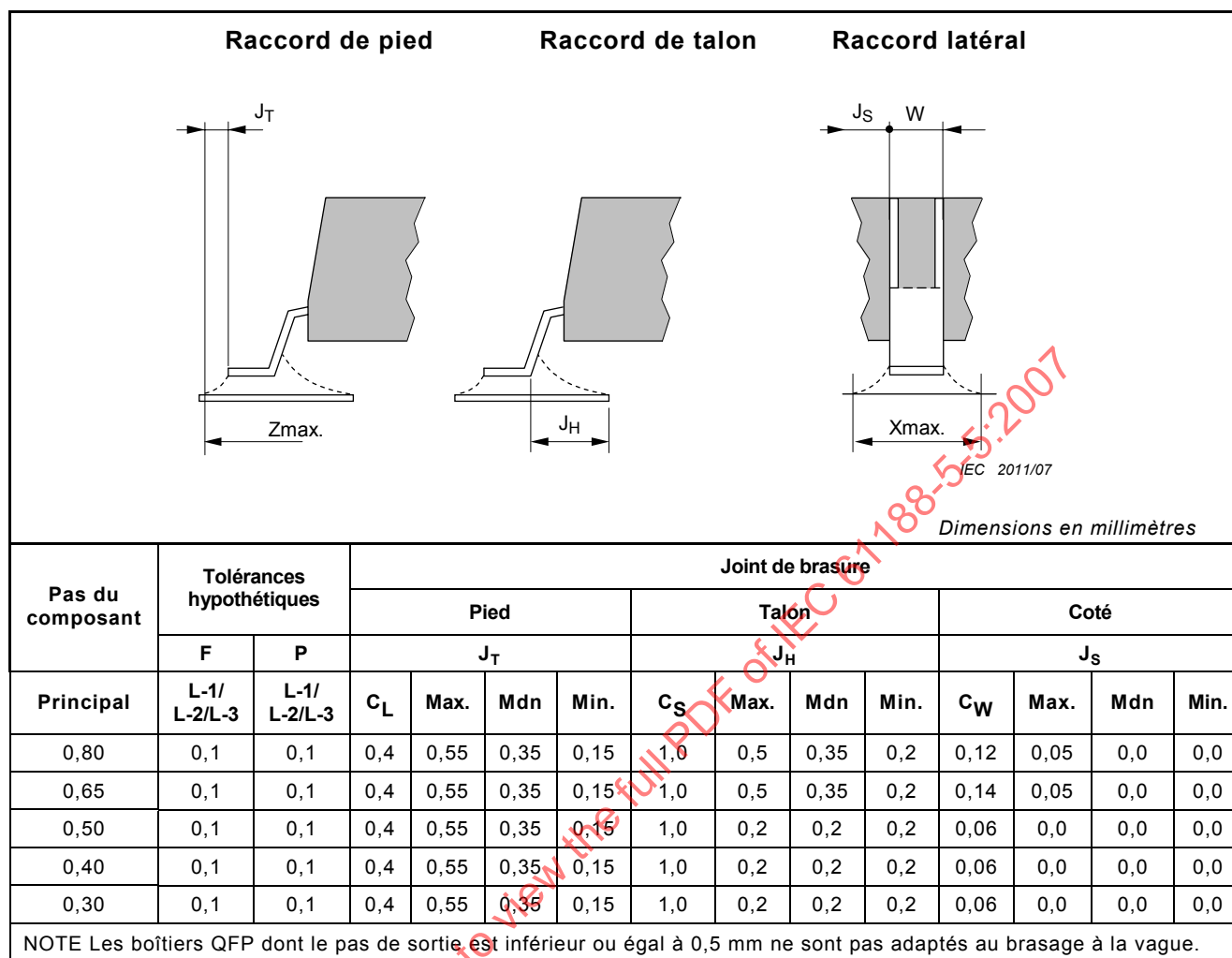


Figure 11 – Conception des raccords de joint de brasure

6.5 Dimensions des plages d'accueil

La Figure 12 donne les dimensions des plages d'accueil des boîtiers PLQFP (carrés) pour le brasage à la vague et par fusion. Ces valeurs sont calculées à partir des formules concernant la conception des raccords de joint de brasure indiquées au 7.4.

Le périmètre est calculé selon la formule suivante et arrondi à la valeur la plus proche (le facteur d'arrondi est au plus proche de 0,05 mm pour les valeurs minimales et au plus proche de 0,5 mm pour les valeurs maximales).

$$CY_1 = \{ \text{en choisissant la plus grande } [L1_{\min} + \sqrt{F^2 + P^2 + C_L^2}] \text{ ou } [Z1] \} + (\text{excédent de surface} \times 2)$$

$$CY_2 = \{ \text{en choisissant la plus grande } [L2_{\min} + \sqrt{F^2 + P^2 + C_L^2}] \text{ ou } [Z2] \} + (\text{excédent de surface} \times 2)$$