

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities –
Part 13: PQ-cores**

**Noyaux ferrites – Lignes directrices relatives aux dimensions et aux limites des
irrégularités de surface –
Partie 13: Noyaux PQ**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-13:2019



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2019 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 l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
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 corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) 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 IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities –
Part 13: PQ-cores**

**Noyaux ferrites – Lignes directrices relatives aux dimensions et aux limites des
irrégularités de surface –
Partie 13: Noyaux PQ**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.100.10

ISBN 978-2-8322-6506-2

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Primary dimensions	7
4.1 General.....	7
4.2 Dimensions of PQ-cores	7
4.2.1 Principal dimensions.....	7
4.2.2 Effective parameter and $A_{\min}$ values	7
4.3 Dimensional limits for coil formers.....	7
4.4 Pin locations and base outlines.....	7
4.5 Pin diameter	7
5 Mounting	12
6 Definitions and limits of surface irregularities.....	13
6.1 General.....	13
6.2 Examples of surface irregularities	13
6.3 Chips and ragged edges	13
6.3.1 General	13
6.3.2 Chips and ragged edges located on the mating surface	13
6.3.3 Chips and ragged edges located on the other surfaces.....	14
6.4 Cracks	16
6.5 Pull-out	17
6.6 Crystallites.....	17
6.7 Flash	17
6.8 Pores	18
Annex A (informative) PQ-cores design	19
Annex B (informative) Examples of allowable areas of chips	20
Annex C (normative) Example of a gauge to check the dimensions of PQ-cores meeting the primary dimensions.....	21
C.1 General.....	21
C.2 Procedure and requirements	22
Figure 1 – Dimensions of PQ-cores.....	7
Figure 2 – Dimensions of low-profile PQI-cores	9
Figure 3 – Main dimensions of coil formers for PQ-cores	11
Figure 4 – Pin locations and base outlines viewed from the upper side of the board	12
Figure 5 – Examples of surface irregularities	13
Figure 6 – Chips and ragged edges locations.....	14
Figure 7 – Cracks locations.....	16
Figure 8 – Pull-out location	17
Figure 9 – Crystallite location.....	17
Figure 10 – Flash location.....	18
Figure 11 – Pore location	18
Figure C.1 – Gauge dimensions.....	21

Table 1 – Dimensions of PQ-cores	8
Table 2 – Dimensions of low-profile PQI-cores	9
Table 3 – Effective parameter and $A_{\min}$ values for PQ-cores	10
Table 4 – Effective parameter and $A_{\min}$ values for low-profile PQI-cores	10
Table 5 – Dimensional limits for coil formers for PQ-cores	11
Table 6 – Area and length reference of irregularities for visual inspection	15
Table 7 – Limits for cracks	16
Table B.1 – Allowable areas of chips in mm ²	20
Table C.1 – Gauge dimensions	21

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-13:2019

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FERRITE CORES – GUIDELINES ON DIMENSIONS
AND THE LIMITS OF SURFACE IRREGULARITIES –****Part 13: PQ-cores****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, Publication(s)". Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 63093-13 has been prepared by IEC technical committee 51: Magnetic components, ferrite and magnetic powder materials.

This first edition cancels and replaces the second edition of IEC 62317-13 published in 2015 and the first edition of IEC 60424-8 published in 2015. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous editions of IEC 62317-13 and IEC 60424-8:

- a) IEC 63093-13 integrates IEC 62317-13 and IEC 60424-8;
- b) IEC 60424-8:2015, Table 1, has been included in Annex B as Table B.1.

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

FDIS	Report on voting
51/1262/FDIS	51/1270/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 63093 series, published under the general title *Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities* can be found on the IEC website.

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-13:2019

FERRITE CORES – GUIDELINES ON DIMENSIONS AND THE LIMITS OF SURFACE IRREGULARITIES –

Part 13: PQ-cores

1 Scope

This part of IEC 63093 specifies the dimensions that are of importance for mechanical interchangeability for a preferred range of PQ-cores and low-profile PQI-cores made of ferrite, and the locations of their terminal pins on a 2,54 mm printed wiring grid in relation to the base outlines of the cores. It also gives guidance on allowable limits of surface irregularities applicable to PQ-cores in accordance with the relevant generic specification.

The selection of core sizes for this document is based on the philosophy of including those sizes which are industrial standards, either by inclusion in a national standard, or by broad-based use in industry.

This document is a specification useful in the negotiations between ferrite core manufacturers and customers about surface irregularities.

The general considerations that the design of this range of cores is based upon are given in Annex A.

2 Normative references

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

IEC 60205, *Calculation of the effective parameters of magnetic piece parts*

IEC 60401-1, *Terms and nomenclature for cores made of magnetically soft ferrites – Part 1: Terms used for physical irregularities*

IEC 60424-1, *Ferrite cores – Guidelines on the limits of surface irregularities – Part 1: General specification*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60401-1 and IEC 60424-1 apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

4 Primary dimensions

4.1 General

Compliance with the following requirements ensures mechanical interchangeability of complete assemblies and wound coil formers.

4.2 Dimensions of PQ-cores

4.2.1 Principal dimensions

The principal dimensions of PQ-cores shall be as given in Table 1 and those of the low-profile PQI-cores shall be as given in Table 2. See also Figure 1 and Figure 2. The dimensions of the cores may be checked by means of gauges. By way of example, a possible standard for these gauges is given in Annex C, although no relaxation of the requirements for the dimensions of the cores given in Table 1 and in Table 2 is permitted.

4.2.2 Effective parameter and $A_{\min}$ values

The effective parameter values for cores having the dimensions given in 4.2 are as shown in Table 3 and Table 4.

The definitions of effective parameters and their calculations shall be as given in IEC 60205.

4.3 Dimensional limits for coil formers

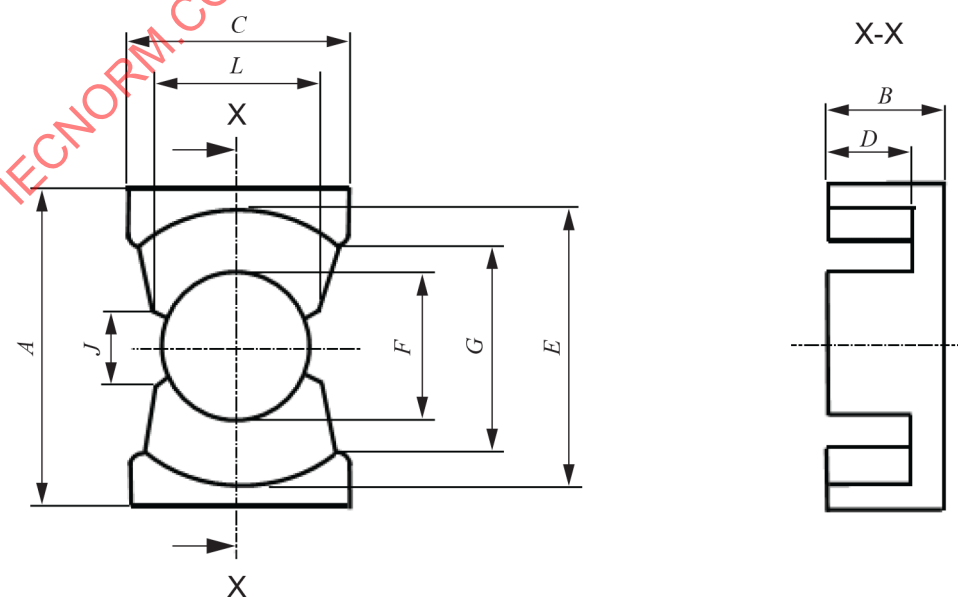
The main dimensions of coil formers suitable for use with a pair of PQ-cores shall be as given in Table 5. See also Figure 3.

4.4 Pin locations and base outlines

These shall be as shown in Figure 4.

4.5 Pin diameter

Coil former terminations (pins) shall be accepted by a gauge having 1,2 mm holes on a true position.

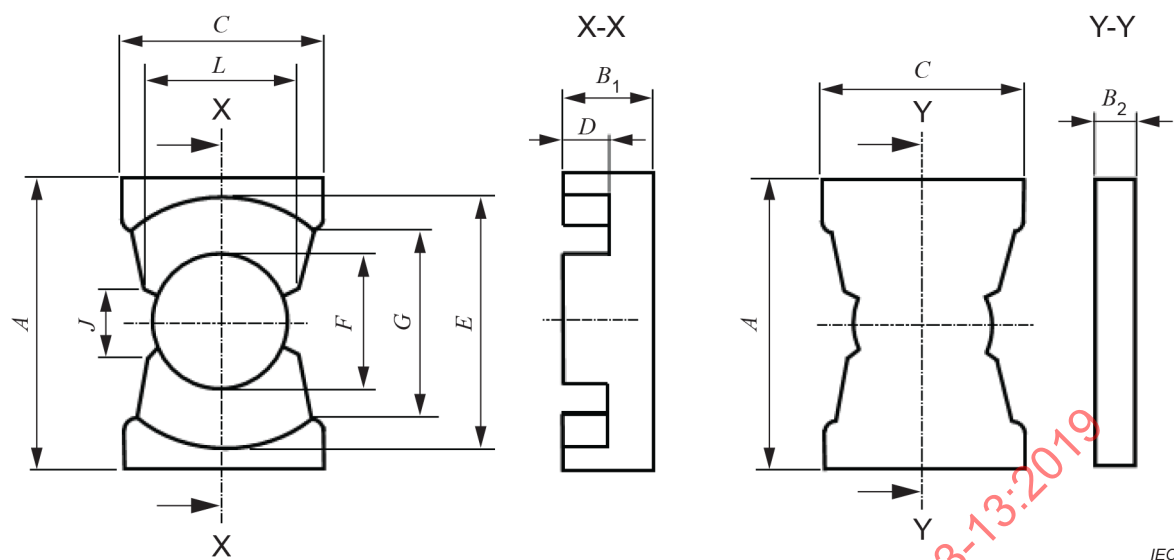


IEC

Figure 1 – Dimensions of PQ-cores

Table 1 – Dimensions of PQ-cores

Size		A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	J mm	L mm
PQ 16/11,6	Min.	16,10	5,70	10,90	3,20	14,10	6,80	8,80	3,1	8,5
	Nom.									
	Max.	16,70	5,90	11,50	3,50	14,70	7,20	10,40		
PQ 20/16	Min.	20,10	8,00	13,60	5,00	17,60	8,60	12,00	4,80	10,50
	Nom.									
	Max.	20,90	8,20	14,40	5,30	18,40	9,00	13,00		
PQ 20/20	Min.	20,10	10,00	13,60	7,00	17,60	8,60	12,00	4,80	10,50
	Nom.									
	Max.	20,90	10,20	14,40	7,30	18,40	9,00	13,00		
PQ 26/20	Min.	26,05	9,95	18,55	5,60	22,05	11,80	15,50	7,30	13,90
	Nom.									
	Max.	26,95	10,20	19,45	5,90	22,95	12,20	16,50		
PQ 26/25	Min.	26,05	12,25	18,55	7,90	22,05	11,80	15,50	7,30	13,90
	Nom.									
	Max.	26,95	12,50	19,45	8,20	22,95	12,20	16,50		
PQ 32/20	Min.	31,50	10,15	21,50	5,60	27,00	13,20	19,00	6,20	15,10
	Nom.									
	Max.	32,50	10,40	22,50	5,90	28,00	13,70	20,00		
PQ 32/30	Min.	31,50	15,05	21,50	10,50	27,00	13,20	19,00	6,20	15,10
	Nom.									
	Max.	32,50	15,30	22,50	10,80	28,00	13,70	20,00		
PQ 35/35	Min.	34,50	17,25	25,50	12,35	31,50	14,10	23,50	7,30	16,40
	Nom.									
	Max.	35,70	17,50	26,50	12,65	32,50	14,60	24,50		
PQ 40/40	Min.	39,70	19,75	27,40	14,60	36,40	14,60	28,00	7,75	16,80
	Nom.									
	Max.	41,30	20,00	28,60	14,90	37,60	15,20	29,00		
PQ 50/50	Min.	49,00	24,85	31,50	17,90	43,30	19,65	31,50	10,00	22,00
	Nom.									
	Max.	51,00	25,10	32,50	18,20	44,70	20,35	32,50		
PQ 65/54	Min.	63,70	26,80	39,20	17,75	52,00	25,55	39,20	12,00	27,50
	Nom.									
	Max.	66,30	27,20	40,80	18,25	54,00	26,45	40,80		
PQ 78/39	Min.	77,00	19,45	41,20	12,60	69,10	25,00	60,10	13,60	27,60
	Nom.									
	Max.	80,00	19,95	42,80	13,20	71,90	26,00	62,50		
PQ 107/87	Min.	105,00	43,10	68,50	27,50	93,70	40,20	72,50	22,80	43,70
	Nom.									
	Max.	109,00	43,90	71,50	28,50	97,30	41,80	75,30		



IEC

Figure 2 – Dimensions of low-profile PQI-cores

Table 2 – Dimensions of low-profile PQI-cores

Size		A mm	B ₁ mm	B ₂ mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	J mm	L mm
PQI 16/7,8	Min.	16,10	5,30	2,25	10,90	2,90	14,10	6,80	9,60		
	Nom.									3,90	8,40
	Max.	16,70	5,50	2,45	11,50	3,20	14,70	7,20	10,40		
PQI 20/9	Min.	20,10	5,90	2,85	13,60	2,90	17,60	8,60	12,00		
	Nom.									4,80	10,50
	Max.	20,90	6,10	3,05	14,40	3,20	18,40	9,00	12,50		
PQI 26/12	Min.	26,05	7,20	4,10	18,55	2,95	22,05	11,80	15,50		
	Nom.									7,30	13,90
	Max.	26,95	7,40	4,30	19,45	3,25	22,95	12,20	16,50		

Table 3 – Effective parameter and $A_{\min}$ values for PQ-cores

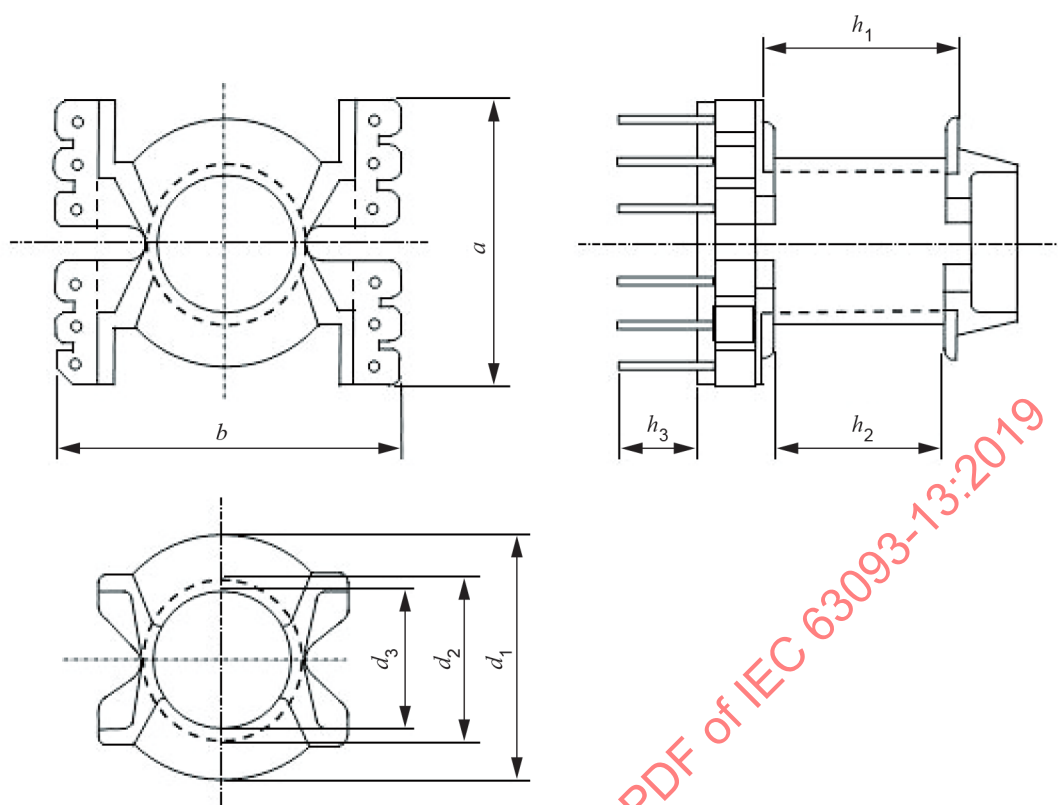
Size	C_1 mm ⁻¹	C_2 × 10 ⁻³ mm ⁻³	A_e mm ²	l_e mm	V_e mm ³	$A_{\min}^a$ mm ²
PQ 16/11,6	0,633 82	14,958	42,4	26,9	1 140	38,5
PQ 20/16	0,580 53	9,034 6	64,3	37,3	2 400	59,3
PQ 20/20	0,709 95	11,129	63,8	45,3	2 890	59,3
PQ 26/20	0,361 41	2,932 5	123	44,5	5 490	113
PQ 26/25	0,437 83	3,569 9	123	53,7	6 590	113
PQ 32/20	0,313 14	2,001 2	156	49,0	7 670	142
PQ 32/30	0,440 40	2,833 3	155	68,5	10 600	142
PQ 35/35	0,465 38	2,718 8	171	79,7	13 600	161
PQ 40/40	0,491 97	2,602 7	189	93,0	17 600	174
PQ 50/50	0,342 34	1,032 6	332	113	37 600	314
PQ 65/54	0,209 36	0,355 40	589	123	72 700	531
PQ 78/39	0,256 49	0,577 90	444	114	50 500	386
PQ 107/87	0,14135	0,098 530	1 430	203	291 000	1 320

^a See IEC 60205.

Table 4 – Effective parameter and $A_{\min}$ values for low-profile PQI-cores

Size	C_1 mm ⁻¹	C_2 X 10 ⁻³ mm ⁻³	A_e mm ²	l_e mm	V_e mm ³	A_{min}^a mm ²
PQI 16/7,8	0,466 78	11,185	41,7	19,5	814	37,4
PQI 20/9	0,345 95	5,238 7	66,0	22,8	1 510	59,3
PQI 26/12	0,224 03	1,814 3	123	27,7	3 420	110

^a See IEC 60205.



IEC

Figure 3 – Main dimensions of coil formers for PQ-cores

Table 5 – Dimensional limits for coil formers for PQ-cores

Size	d_1 mm		d_2 mm		d_3 mm		h_1 mm		h_2 mm		a mm	b mm	h_3 mm
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Max.	Max.	Min.
PQ16/11,6	13,55	13,95	8,87	9,07	7,07	7,27	6,00	6,35	4,95	5,60	19,15	20,45	6,1
PQ 20/16	17,05	17,45	10,85	11,05	9,05	9,25	9,60	9,95	8,55	9,20	23,35	23,35	6,1
PQ 20/20	17,05	17,45	10,85	11,05	9,05	9,25	13,60	13,95	12,55	13,20	23,35	23,35	6,1
PQ 26/20	21,35	21,85	14,15	14,45	12,25	12,55	10,80	11,15	9,75	10,40	26,95	29,65	6,1
PQ 26/25	21,35	21,85	14,15	14,45	12,25	12,55	15,40	15,75	14,35	15,00	26,95	29,65	6,1
PQ 32/20	26,35	26,85	15,85	16,15	13,85	14,15	10,80	11,15	9,65	10,30	32,35	34,35	6,6
PQ 32/30	26,35	26,85	15,85	16,15	13,85	14,15	20,35	20,95	19,20	20,10	32,35	34,35	6,6
PQ 35/35	30,85	31,35	16,65	17,05	14,75	15,05	24,05	24,60	22,90	23,95	35,55	39,45	7,1
PQ 40/40	35,75	36,25	17,35	17,65	15,45	15,75	28,55	29,05	27,40	28,20	41,30	42,45	6,1
PQ 50/50	42,65	43,15	22,95	23,45	20,55	21,05	34,75	35,25	33,50	34,30	51,00	51,25	9,6
PQ 65/54	51,35	51,85	29,05	29,55	26,65	27,15	34,45	34,95	33,20	34,00			
PQ 78/39	68,45	68,95	28,60	29,10	26,20	26,70	24,15	24,65	22,90	23,70			
PQ107/87	93,05	93,55	44,40	44,90	42,00	42,50	53,95	54,45	52,70	53,50			

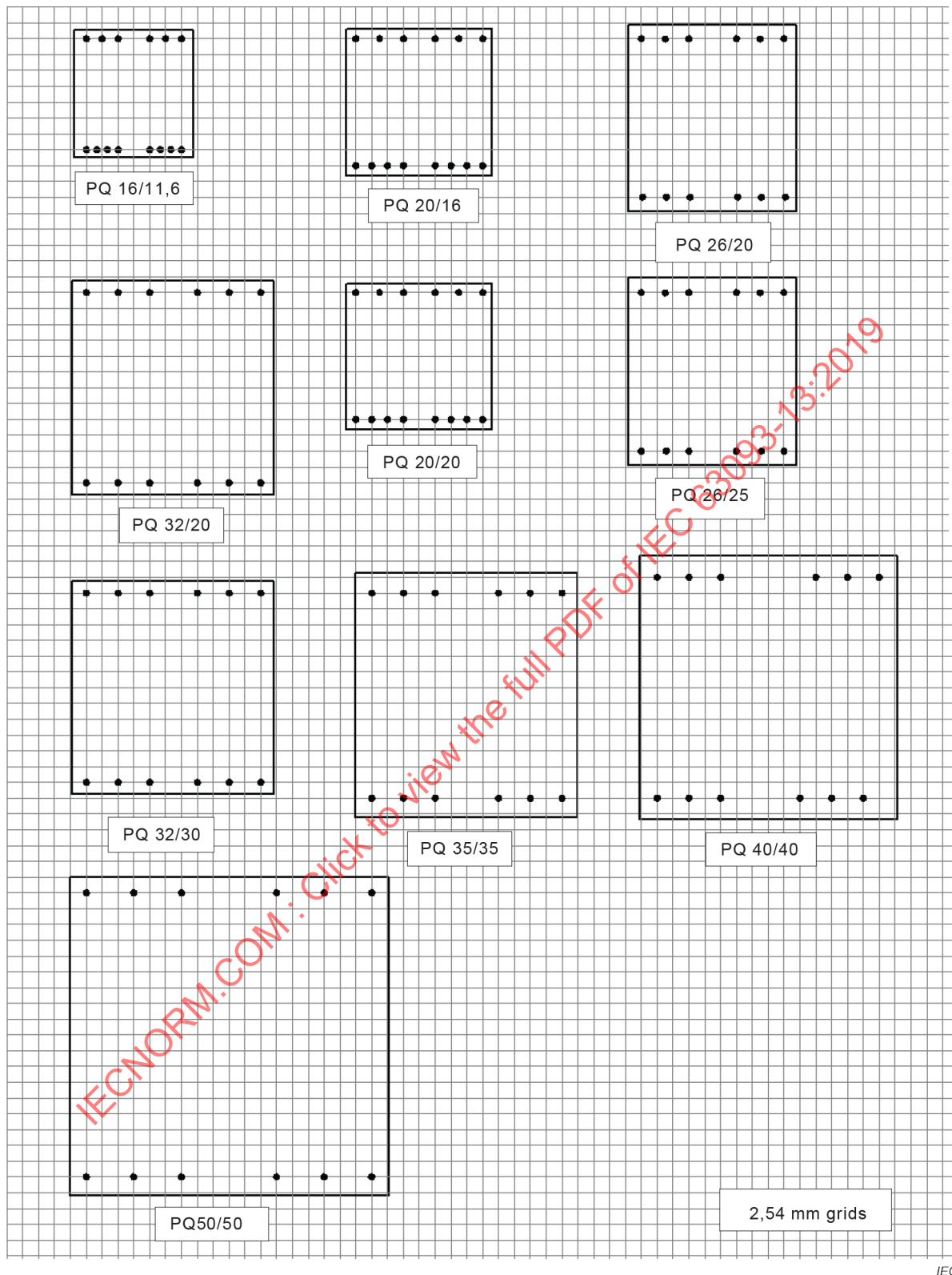


Figure 4 – Pin locations and base outlines viewed from the upper side of the board

5 Mounting

Due to their sizes and respective weights, it is recommended that the cores above PQ 35/35 (including PQ 35/35) be fixed on the printed board with mounting assemblies at two opposite sides of their coil formers.

Concerning low-profile PQI-cores, no mounting assemblies are defined. It is recommended that the two cores be fixed by glue or adhesive tape.

6 Definitions and limits of surface irregularities

6.1 General

Surface irregularities are defined in IEC 60424-1.

6.2 Examples of surface irregularities

Figure 5 shows different examples of surface irregularities on a PQ-core.

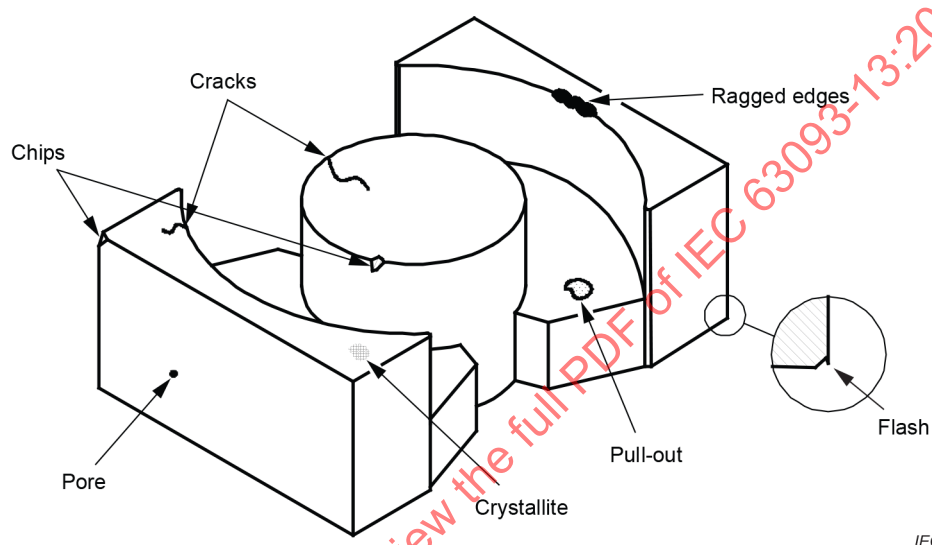


Figure 5 – Examples of surface irregularities

6.3 Chips and ragged edges

6.3.1 General

The minimum chipping area is taken as $0,5 \text{ mm}^2$, to be distinguishable to the naked eye.

The maximum chipping area is taken as 50 mm^2 , to be referenced to the design for the cores.

6.3.2 Chips and ragged edges located on the mating surface

The areas of the chips located on the mating surface (see C1 and C1' irregularities in Figure 6) shall not exceed the following limits:

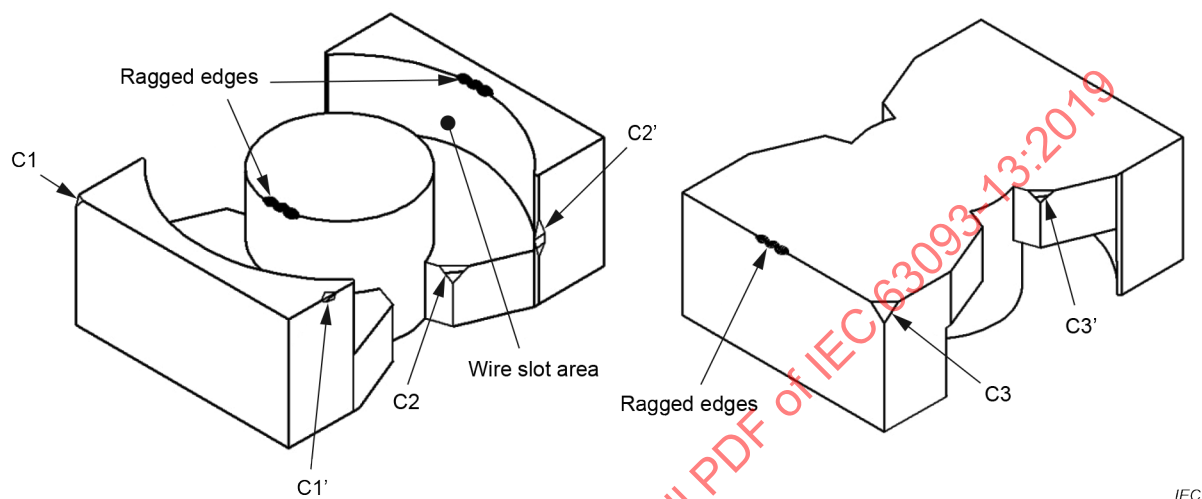
- the cumulative area of the chips located on the mating surface shall be less than 4 % of the total mating surface;
- the cumulative area of the chips located on the centre pole mating surface shall be less than 2 % of the total mating surface;
- the cumulative area of the chips located on the mating surface of one outer leg shall be less than 1 % of the total mating surface.

The total length of the ragged edges shall be less than 25 % of the perimeter of the relevant mating surface.

6.3.3 Chips and ragged edges located on the other surfaces

The areas of the chips located on the other surfaces (see C2, C2', C3 and C3' irregularities in Figure 6) shall not exceed the following limits:

- the allowable chipping areas are doubled as compared to the limits for the whole mating surfaces (see Table B.1);
- the rule for the ragged edges is the same as for the mating surfaces;
- chips and ragged edges are not acceptable on the inner edges of the wire slot area.



IEC

Figure 6 – Chips and ragged edges locations

The limits for allowable chipping areas of PQ-cores are given in Annex B.

The area and length reference of irregularities for visual inspection are given in Table 6.

Table 6 – Area and length reference of irregularities for visual inspection

Area	A	B	C	D	E	Area	A	B	C	D	E
0,5 mm ²	•	■	▬	▬	▴	12,5 mm ²	●	■	▬	▬	▴
1,0 mm ²	•	■	▬	▬	▴	15,0 mm ²	●	■	▬	▬	▴
1,5 mm ²	•	■	▬	▬	▴	17,5 mm ²	●	■	▬	▬	▴
2,0 mm ²	•	■	▬	▬	▴	20,0 mm ²	●	■	▬	▬	▴
2,5 mm ²	•	■	▬	▬	▴	25,0 mm ²	●	■	▬	▬	▴
3,0 mm ²	•	■	▬	▬	▴	30,0 mm ²	●	■	▬	▬	▴
3,5 mm ²	•	■	▬	▬	▴	35,0 mm ²	●	■	▬	▬	▴
4,0 mm ²	•	■	▬	▬	▴	40,0 mm ²	●	■	▬	▬	▴
4,5 mm ²	•	■	▬	▬	▴	45,0 mm ²	●	■	▬	▬	▴
5,0 mm ²	•	■	▬	▬	▴	50,0 mm ²	●	■	▬	▬	▴
6,0 mm ²	•	■	▬	▬	▴						
7,0 mm ²	•	■	▬	▬	▴						
8,0 mm ²	•	■	▬	▬	▴						
9,0 mm ²	•	■	▬	▬	▴						
10,0 mm ²	•	■	▬	▬	▴						

Scale 1:1

1 mm — 2 mm — 3 mm — 4 mm —

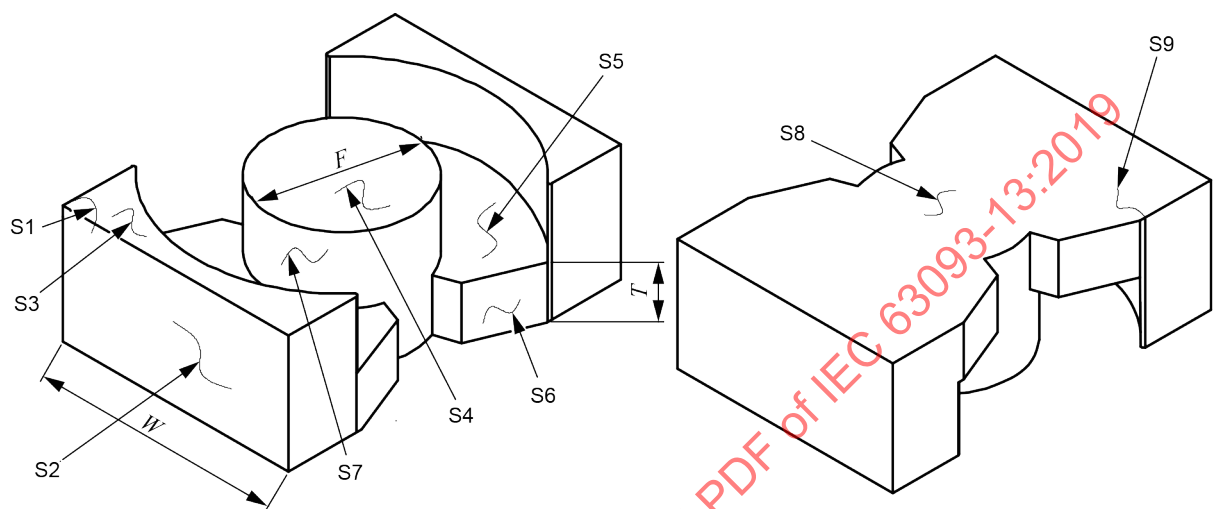
5 mm — 7,5 mm — 10 mm —

6.4 Cracks

Figure 7 shows examples of cracks locations on PQ-cores:

- a single crack which intersects the perimeter of the relevant surface at two points is not acceptable (see S1 in Figure 7);
- the number of cracks located on the same surface shall not exceed three.

The limits of cracks at various locations shown in Figure 7 are given in Table 7.



IEC

NOTE S1 to S9: types of cracks (for limits for cracks, see Table 7).

Figure 7 – Cracks locations

Table 7 – Limits for cracks

Type ^a	Location	Limits for single crack	Limits for multiple cracks
S1	Any place	Not acceptable	Not acceptable
S2	Outer wall	$20 \% \times W$	$40 \% \times W$
S3	Mating surface of outer legs	$20 \% \times W$	$40 \% \times W$
S4	Mating surface of centre pole	$20 \% \times F$	$40 \% \times F$
S5	Bottom surface	$25 \% \times T$	$50 \% \times T$
S6	Back wall	$25 \% \times T$	$50 \% \times T$
S7	Centre pole wall	$20 \% \times F$	$40 \% \times F$
S8	Back surface	$25 \% \times W$	$50 \% \times W$
S9	Back surface	$20 \% \times W$	$40 \% \times W$

For, F , T , W , see Figure 7.

^a See Figure 7.

6.5 Pull-out

Figure 8 shows an example of a pull-out location on the PQ-core.

The cumulative area of the pull-out located on the bottom surface shall be less than 25 % of the total respective surface area.

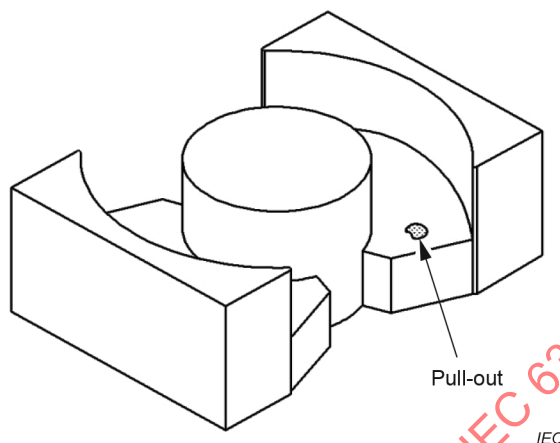


Figure 8 – Pull-out location

6.6 Crystallites

Figure 9 shows an example of crystallite location on the PQ-core:

- the single area of the crystallite located on any surface shall be less than 2 % of the respective surface area;
- the cumulative area of the crystallites located on any surface shall be less than 4 % of the respective surface area.

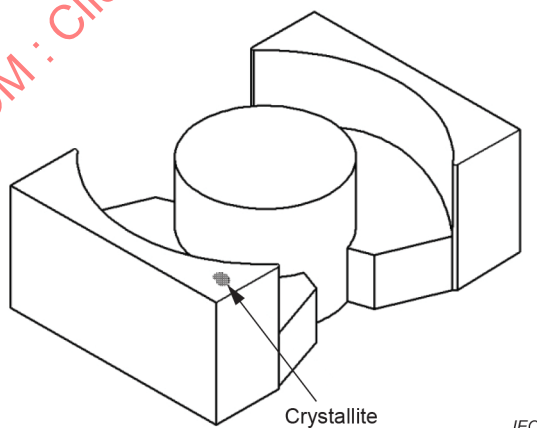


Figure 9 – Crystallite location

6.7 Flash

Figure 10 shows an example of flash location on the PQ-core:

- with chamfering around the back surface, the flash height shall not exceed the back surface of the core;
- without chamfering around the back surface, the flash is not acceptable.

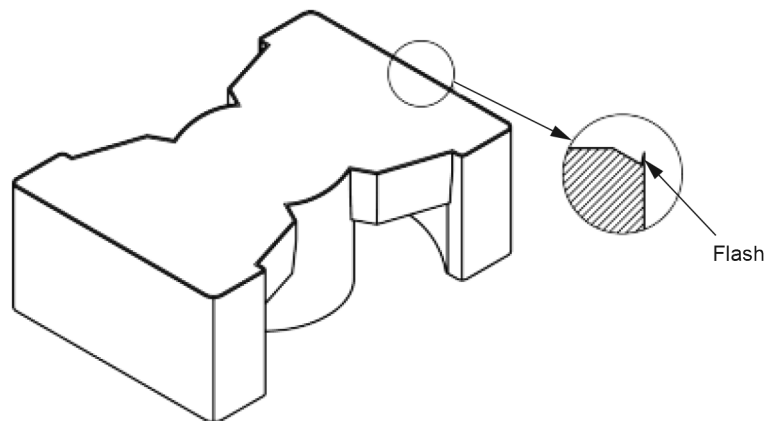


Figure 10 – Flash location

6.8 Pores

Figure 11 shows an example of pore location on the PQ-core:

- the number of pores located on the same surface shall not exceed two; the total number of pores located on all surfaces shall not exceed five;
- a hole with an area larger than 1 mm^2 on any surface is not acceptable.

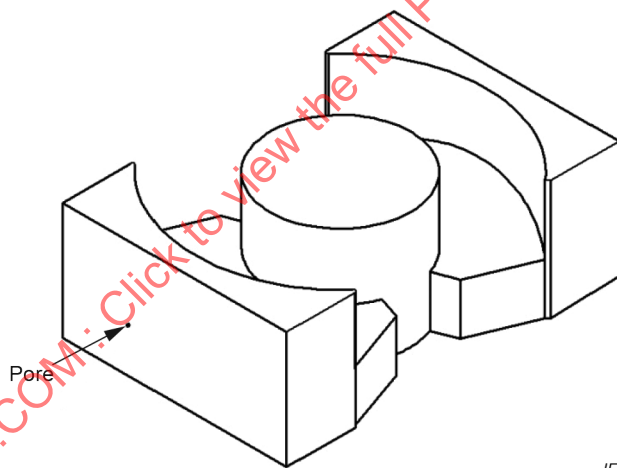


Figure 11 – Pore location

Annex A (informative)

PQ-cores design

The design of PQ-cores standardized by the IEC is based on the following considerations:

- a) Minimize design “ q ” ($l_e/A_e \times l_w/A_w$) with a uniform cross-section area of each magnetic path:

where

l_w is the average length of turns;

A_w is the available winding cross-section.

One useful way to consider ferrite core design is by evaluating the design factor “ q ”. Minimize “ q ” results in the highest inductance and lowest copper losses in the transformer or inductor. PQ-cores dimensions in this document are based on this type of design philosophy.

- b) Get more transmission power from the transformer assembly or real estate compared with similar size cores.
- c) Be able to take out the innermost wire without crossing other wires.

There are no base plates on the sides of the centre pole area. The innermost wire in the coil can be taken out directly, making it easier to support the specified withstand voltage of transformers.

- d) The outside legs cover the coil former more than E-cores.

PQ-cores cover the coil former by more than 40 %, resulting in a good magnetic shielding effect.

Annex B (informative)

Examples of allowable areas of chips

Information on allowable areas of chips for a given core is summarized in Table B.1.

NOTE Table B.1 is taken from IEC 60424-8:2015, Table 1, and is included in Annex B for ease of reference.

Table B.1 – Allowable areas of chips in mm²

Core size	Chipping on mating surface of one outer leg	Chipping on mating surface of centre pole	Overall chipping on mating surface	Overall chipping on other surfaces
PQ16/11,6	< 1,0	< 2,0	< 3,5	< 6,5
PQ20/16	< 1,0	< 2,0	< 4,5	< 9,0
PQ20/20	< 1,0	< 2,0	< 4,5	< 9,0
PQ26/20	< 2,0	< 4,5	< 9,5	< 19,0
PQ26/25	< 2,0	< 4,5	< 9,5	< 19,0
PQ32/20	< 3,0	< 6,0	< 12,0	< 24,0
PQ32/30	< 3,0	< 6,0	< 12,0	< 24,0
PQ35/35	< 3,0	< 6,5	< 13,0	< 26,0
PQ40/40	< 3,5	< 7,0	< 14,0	< 28,0
PQ50/50	< 6,0	< 12,5	< 25,0	< 50,0
PQ65/54	< 12,5	< 24,5	< 49,0	< 50,0
PQ78/39	< 10,5	< 20,5	< 41,0	< 50,0
PQ107/87	< 27,5	< 50,0	< 50,0	< 50,0

Annex C

(normative)

Example of a gauge to check the dimensions of PQ-cores meeting the primary dimensions

C.1 General

The gauges shall be in accordance with Figure C.1 and Table C.1.

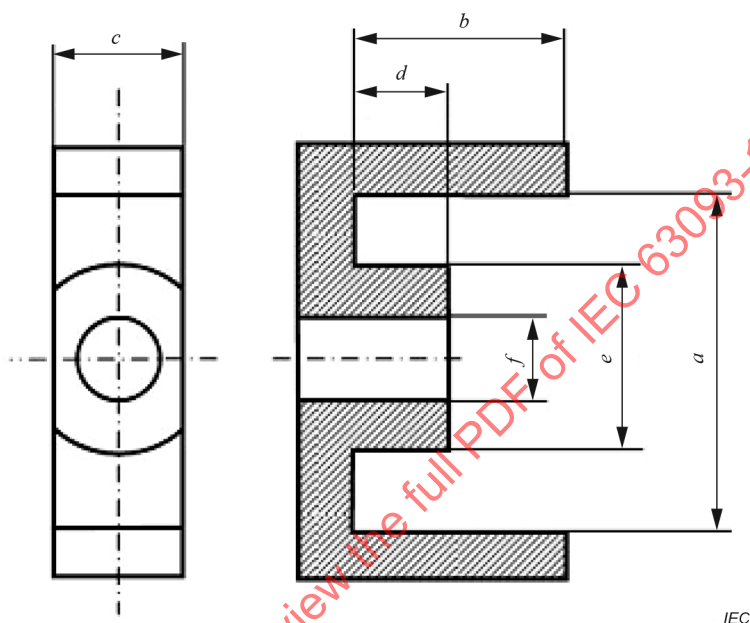


Figure C.1 – Gauge dimensions

Table C.1 – Gauge dimensions

Size	<i>a</i> mm		<i>b</i> mm		<i>c</i> mm		<i>d</i> mm	<i>e</i> mm		<i>f</i> mm	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
PQ 16	16,705	16,715	7,50	7,60	11,505	11,515	2,90	14,085	14,095	7,205	7,215
PQ 20	20,905	20,915	12,20	12,30	14,405	14,415	2,90	17,585	17,595	9,005	9,015
PQ 26	26,955	26,965	14,50	14,60	19,455	19,465	2,95	22,035	22,045	12,205	12,215
PQ 32	32,505	32,515	17,30	17,40	22,505	22,515	5,60	26,985	26,995	13,705	13,715
PQ 35	35,705	35,715	19,50	19,60	26,505	26,515	12,35	31,485	31,495	14,605	14,615
PQ 40	41,305	41,315	22,00	22,10	28,605	28,615	14,60	36,385	36,395	15,205	15,215
PQ 50	51,005	51,015	27,10	27,20	32,505	32,515	17,90	43,285	43,295	20,355	20,365
PQ 65	66,305	66,315	29,20	29,30	40,805	40,815	17,75	51,985	51,995	26,455	26,465
PQ 78	80,005	80,015	21,95	22,05	42,805	42,815	12,60	69,085	69,095	26,005	26,015
PQ 107	109,005	109,015	45,90	46,00	71,505	71,515	27,50	93,685	93,695	41,805	41,815

C.2 Procedure and requirements

To check the winding space, the gauge shall be fully inserted into the core without forcing; when fully inserted, the gauge shall meet the mating surface of the outer legs of the core under test.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-13:2019

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-13:2019

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
1 Domaine d'application	28
2 Références normatives	28
3 Termes et définitions	28
4 Dimensions essentielles	29
4.1 Généralités	29
4.2 Dimensions des noyaux PQ	29
4.2.1 Dimensions principales	29
4.2.2 Valeurs des paramètres effectifs et de $A_{\min}$	29
4.3 Limites dimensionnelles des supports de bobine	29
4.4 Emplacements des broches et encombrements de base	29
4.5 Diamètre des broches	29
5 Montage	35
6 Définitions et limites des irrégularités de surface	35
6.1 Généralités	35
6.2 Exemples d'irrégularités de surface	35
6.3 Eclats et bords ébréchés	35
6.3.1 Généralités	35
6.3.2 Eclats et bords ébréchés situés sur la surface de contact	35
6.3.3 Eclats et bords ébréchés situés sur d'autres surfaces	36
6.4 Fissures	38
6.5 Collage	39
6.6 Cristallites	39
6.7 Bavures	39
6.8 Pores	40
Annexe A (informative) Conception des noyaux PQ	41
Annexe B (informative) Exemples de surfaces où les éclats sont admissibles	42
Annexe C (normative) Exemple de calibre pour vérifier les dimensions des noyaux PQ satisfaisant aux dimensions essentielles	43
C.1 Généralités	43
C.2 Procédure et exigences	44
Figure 1 – Dimensions des noyaux PQ	30
Figure 2 – Dimensions des noyaux PQI extra plats	31
Figure 3 – Dimensions principales des supports de bobine pour les noyaux PQ	33
Figure 4 – Emplacements des broches et encombrements de base vus du dessus de la carte	34
Figure 5 – Exemples d'irrégularités de surface	35
Figure 6 – Emplacements des éclats et des bords ébréchés	36
Figure 7 – Emplacements des fissures	38
Figure 8 – Emplacement d'un collage	39
Figure 9 – Emplacement d'une cristallite	39
Figure 10 – Emplacement d'une bavure	40
Figure 11 – Emplacement d'un pore	40
Figure C.1 – Dimensions des calibres	43

Tableau 1 – Dimensions des noyaux PQ.....	30
Tableau 2 – Dimensions des noyaux PQI extra plats.....	32
Tableau 3 – Valeurs des paramètres effectifs et de $A_{\min}$ pour les noyaux PQ.....	32
Tableau 4 – Valeurs des paramètres effectifs et de $A_{\min}$ pour les noyaux PQI extra plats	32
Tableau 5 – Limites dimensionnelles des supports de bobine pour les noyaux PQ.....	33
Tableau 6 – Surfaces et longueurs de référence des irrégularités pour l'inspection visuelle	37
Tableau 7 – Limites des fissures.....	38
Tableau B.1 – Surfaces admettant des éclats en mm ²	42
Tableau C.1 – Dimensions des calibres	43

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-13:2019

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NOYAUX FERRITES – LIGNES DIRECTRICES RELATIVES AUX DIMENSIONS ET AUX LIMITES DES IRRÉGULARITÉS DE SURFACE –

Partie 13: Noyaux PQ

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 63093-13 a été établie par le comité d'études 51 de l'IEC: Composants magnétiques, ferrites et matériaux en poudre magnétique.

Cette première édition annule et remplace la deuxième édition de l'IEC 62317-13 parue en 2015 et la première édition de l'IEC 60424-8 parue en 2015. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport aux éditions précédentes de l'IEC 62317-13 et l'IEC 60424-8:

- a) l'IEC 63093-13 intègre l'IEC 62317-13 et l'IEC 60424-8;
- b) le Tableau 1 de l'IEC 60424-8:2015 est ajouté en tant que Tableau B.1 de l'Annexe B.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
51/1262/FDIS	51/1270/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 63093, publiées sous le titre général *Noyaux ferrites – Lignes directrices relatives aux dimensions et aux limites des irrégularités de surface*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-13:2019

NOYAUX FERRITES – LIGNES DIRECTRICES RELATIVES AUX DIMENSIONS ET AUX LIMITES DES IRRÉGULARITÉS DE SURFACE –

Partie 13: Noyaux PQ

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 63093 spécifie les dimensions qui jouent un rôle majeur dans l'interchangeabilité mécanique d'une gamme préférentielle de noyaux PQ et de noyaux PQI extra plats constitués de ferrite, et les emplacements de leurs broches de sortie sur une grille aux pas de 2,54 mm d'un circuit imprimé par rapport aux encombrements de base des noyaux. Elle fournit également des recommandations sur les limites des irrégularités de surface admissibles des noyaux PQ, conformément à la spécification générique applicable.

Le choix de la taille des noyaux pour le présent document est fondé sur la philosophie consistant à introduire des tailles qui correspondent à des normes industrielles, soit par une prise en compte dans une norme nationale, soit par le biais d'une utilisation à grande échelle dans l'industrie.

Le présent document est une spécification utile en cas de négociation entre les fabricants de noyaux ferrites et les clients à propos des irrégularités de surface.

Les considérations générales sur lesquelles repose la conception de cette gamme de noyaux figurent dans l'Annexe A.

2 Références normatives

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

IEC 60205, *Calculation of the effective parameters of magnetic piece parts* (disponible en anglais seulement)

IEC 60401-1, *Termes et nomenclature pour noyaux en matériaux ferrites magnétiquement doux – Partie 1: Termes utilisés pour les irrégularités physiques*

IEC 60424-1, *Noyaux ferrites – Lignes directrices relatives aux limites des irrégularités de surface – Partie 1: Spécification générale*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 60401-1 et l'IEC 60424-1 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

4 Dimensions essentielles

4.1 Généralités

La conformité avec les exigences suivantes assure l'interchangeabilité mécanique des ensembles complets et des supports de bobine enroulés.

4.2 Dimensions des noyaux PQ

4.2.1 Dimensions principales

Les dimensions principales des noyaux PQ doivent être celles figurant dans le Tableau 1 et pour les noyaux PQI extra plats, elles doivent correspondre à celles figurant dans le Tableau 2. Voir également Figure 1 et Figure 2. Les dimensions des noyaux peuvent être vérifiées au moyen de calibres. A titre d'exemple, une norme possible pour ces calibres est donnée à l'Annexe C, même si aucun assouplissement des exigences relatives aux dimensions des noyaux indiquées dans les Tableaux 1 et 2 n'est admis.

4.2.2 Valeurs des paramètres effectifs et de $A_{\min}$

Les valeurs des paramètres effectifs pour les noyaux dont les dimensions sont données en 4.2 figurent dans les Tableaux 3 et 4.

La définition des paramètres effectifs et leur calcul doivent correspondre à ceux de l'IEC 60205.

4.3 Limites dimensionnelles des supports de bobine

Les dimensions principales des supports de bobine qui conviennent à l'utilisation avec une paire de noyaux PQ doivent correspondre à celles du Tableau 5. Voir également Figure 3.

4.4 Emplacements des broches et encombrements de base

Ils doivent correspondre à ceux de la Figure 4.

4.5 Diamètre des broches

Les bornes (broches) des supports de bobine doivent être acceptées par un calibre comportant des trous de 1,2 mm en position vraie.

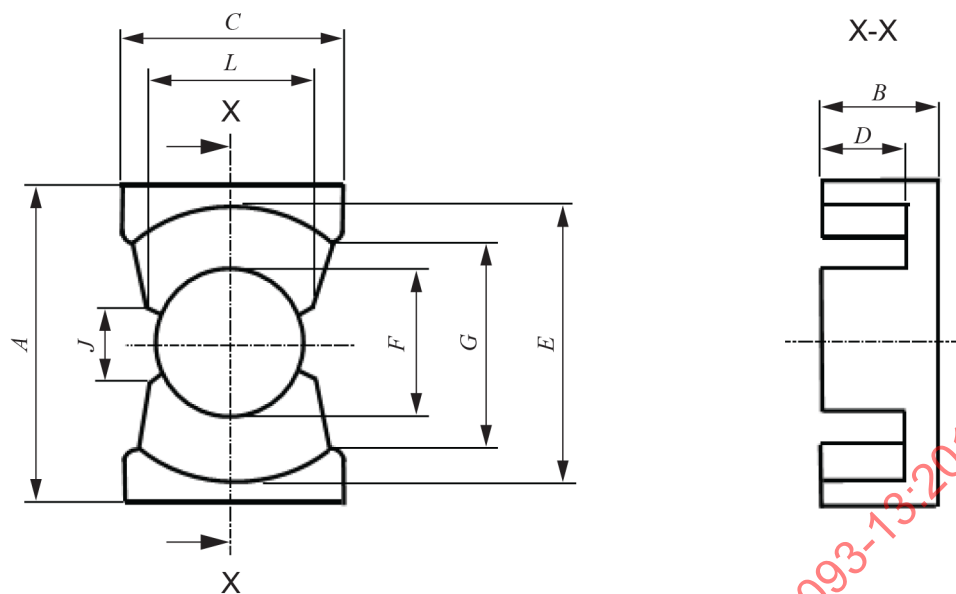
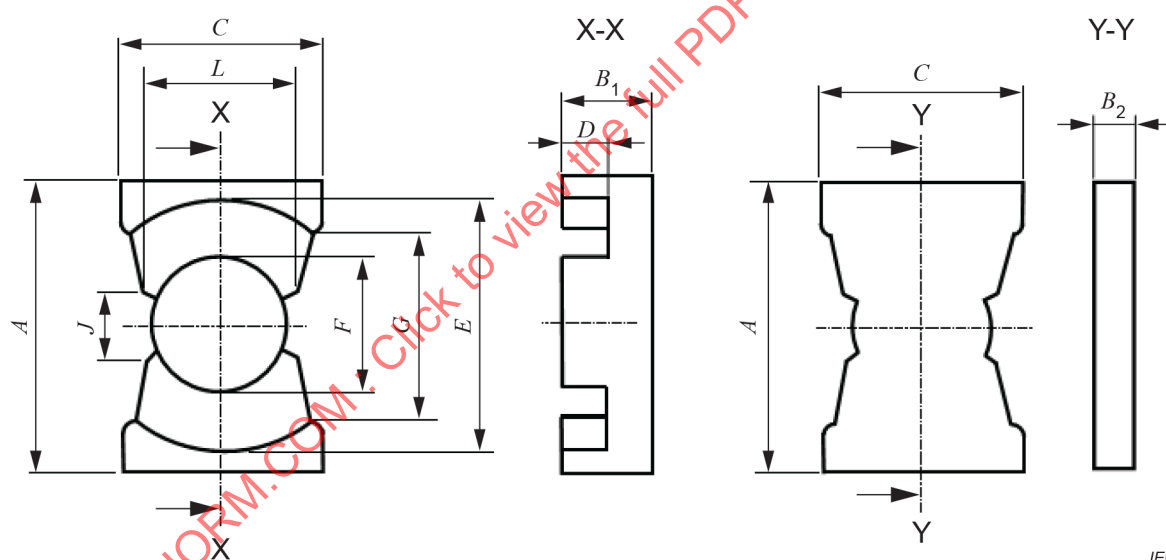


Figure 1 – Dimensions des noyaux PQ

Tableau 1 – Dimensions des noyaux PQ

Taille		A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	J mm	L mm
PQ 16/11,6	Min.	16,10	5,70	10,90	3,20	14,10	6,80	8,80	3,1	8,5
	Nom.									
	Max.	16,70	5,90	11,50	3,50	14,70	7,20	10,40		
PQ 20/16	Min.	20,10	8,00	13,60	5,00	17,60	8,60	12,00	4,80	10,50
	Nom.									
	Max.	20,90	8,20	14,40	5,30	18,40	9,00	13,00		
PQ 20/20	Min.	20,10	10,00	13,60	7,00	17,60	8,60	12,00	4,80	10,50
	Nom.									
	Max.	20,90	10,20	14,40	7,30	18,40	9,00	13,00		
PQ 26/20	Min.	26,05	9,95	18,55	5,60	22,05	11,80	15,50	7,30	13,90
	Nom.									
	Max.	26,95	10,20	19,45	5,90	22,95	12,20	16,50		
PQ 26/25	Min.	26,05	12,25	18,55	7,90	22,05	11,80	15,50	7,30	13,90
	Nom.									
	Max.	26,95	12,50	19,45	8,20	22,95	12,20	16,50		
PQ 32/20	Min.	31,50	10,15	21,50	5,60	27,00	13,20	19,00	6,20	15,10
	Nom.									
	Max.	32,50	10,40	22,50	5,90	28,00	13,70	20,00		
PQ 32/30	Min.	31,50	15,05	21,50	10,50	27,00	13,20	19,00	6,20	15,10
	Nom.									
	Max.	32,50	15,30	22,50	10,80	28,00	13,70	20,00		
PQ 35/35	Min.	34,50	17,25	25,50	12,35	31,50	14,10	23,50	7,30	16,40
	Nom.									
	Max.	35,70	17,50	26,50	12,65	32,50	14,60	24,50		

Taille		A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	J mm	L mm
PQ 40/40	Min.	39,70	19,75	27,40	14,60	36,40	14,60	28,00	7,75	16,80
	Nom.									
	Max.	41,30	20,00	28,60	14,90	37,60	15,20	29,00		
PQ 50/50	Min.	49,00	24,85	31,50	17,90	43,30	19,65	31,50	10,00	22,00
	Nom.									
	Max.	51,00	25,10	32,50	18,20	44,70	20,35	32,50		
PQ 65/54	Min.	63,70	26,80	39,20	17,75	52,00	25,55	39,20	12,00	27,50
	Nom.									
	Max.	66,30	27,20	40,80	18,25	54,00	26,45	40,80		
PQ 78/39	Min.	77,00	19,45	41,20	12,60	69,10	25,00	60,10	13,60	27,60
	Nom.									
	Max.	80,00	19,95	42,80	13,20	71,90	26,00	62,50		
PQ 107/87	Min.	105,00	43,10	68,50	27,50	93,70	40,20	72,50	22,80	43,70
	Nom.									
	Max.	109,00	43,90	71,50	28,50	97,30	41,80	75,30		



IEC

Figure 2 – Dimensions des noyaux PQI extra plats

Tableau 2 – Dimensions des noyaux PQI extra plats

Taille		A mm	B_1 mm	B_2 mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	J mm	L mm
PQI 16/7,8	Min.	16,10	5,30	2,25	10,90	2,90	14,10	6,80	9,60		
	Nom.									3,90	8,40
	Max.	16,70	5,50	2,45	11,50	3,20	14,70	7,20	10,40		
PQI 20/9	Min.	20,10	5,90	2,85	13,60	2,90	17,60	8,60	12,00		
	Nom.									4,80	10,50
	Max.	20,90	6,10	3,05	14,40	3,20	18,40	9,00	12,50		
PQI 26/12	Min.	26,05	7,20	4,10	18,55	2,95	22,05	11,80	15,50		
	Nom.									7,30	13,90
	Max.	26,95	7,40	4,30	19,45	3,25	22,95	12,20	16,50		

Tableau 3 – Valeurs des paramètres effectifs et de $A_{\min}$ pour les noyaux PQ

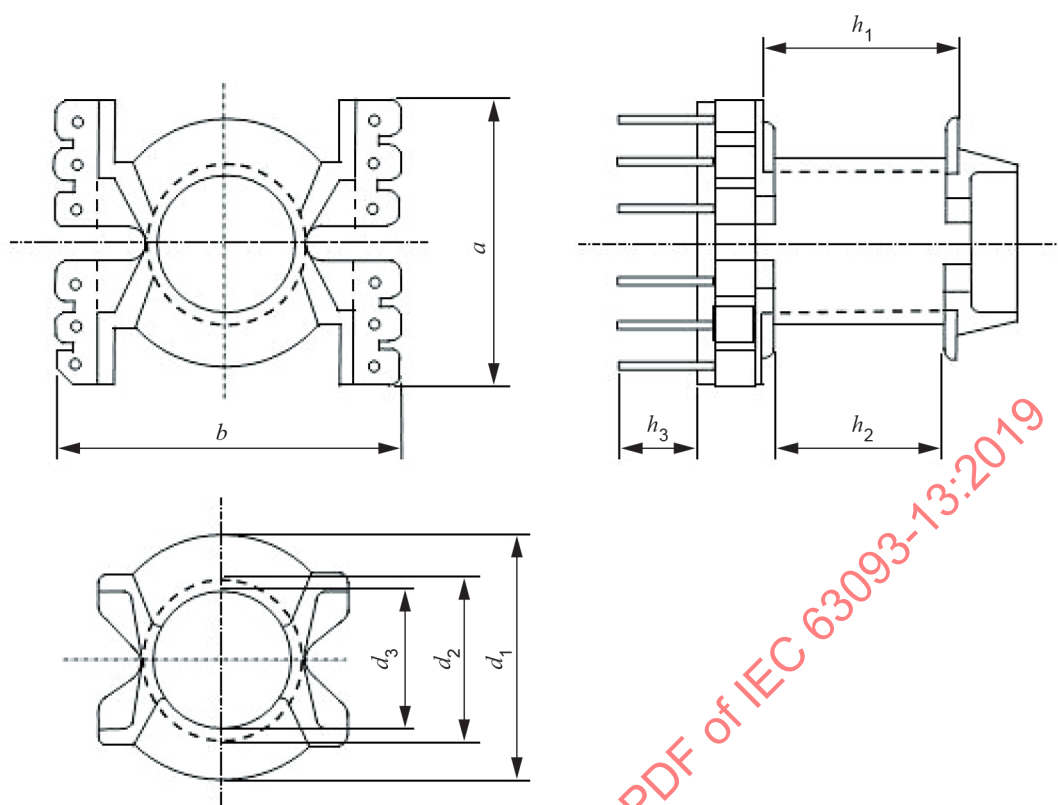
Taille	C_1 mm^{-1}	C_2 $\times 10^{-3} \text{ mm}^{-3}$	A_e mm^2	l_e mm	V_e mm^3	$A_{\min}^a$ mm^2
PQ 16/11,6	0,633 82	14,958	42,4	26,9	1 140	38,5
PQ 20/16	0,580 53	9,034 6	64,3	37,3	2 400	59,3
PQ 20/20	0,709 95	11,129	63,8	45,3	2 890	59,3
PQ 26/20	0,361 41	2,932 5	123	44,5	5 490	113
PQ 26/25	0,437 83	3,569 9	123	53,7	6 590	113
PQ 32/20	0,313 14	2,001 2	156	49,0	7 670	142
PQ 32/30	0,440 40	2,833 3	155	68,5	10 600	142
PQ 35/35	0,465 38	2,718 8	171	79,7	13 600	161
PQ 40/40	0,491 97	2,602 7	189	93,0	17 600	174
PQ 50/50	0,342 34	1,032 6	332	113	37 600	314
PQ 65/54	0,209 36	0,355 40	589	123	72 700	531
PQ 78/39	0,256 49	0,577 90	444	114	50 500	386
PQ 107/87	0,141 35	0,098 530	1 430	203	291 000	1 320

^a Voir l'IEC 60205.

Tableau 4 – Valeurs des paramètres effectifs et de $A_{\min}$ pour les noyaux PQI extra plats

Taille	C_1 mm^{-1}	C_2 $\times 10^{-3} \text{ mm}^{-3}$	A_e mm^2	l_e mm	V_e mm^3	$A_{\min}^a$ mm^2
PQI 16/7,8	0,466 78	11,185	41,7	19,5	814	37,4
PQI 20/9	0,345 95	5,238 7	66,0	22,8	1 510	59,3
PQI 26/12	0,224 03	1,814 3	123	27,7	3 420	110

^a Voir l'IEC 60205.

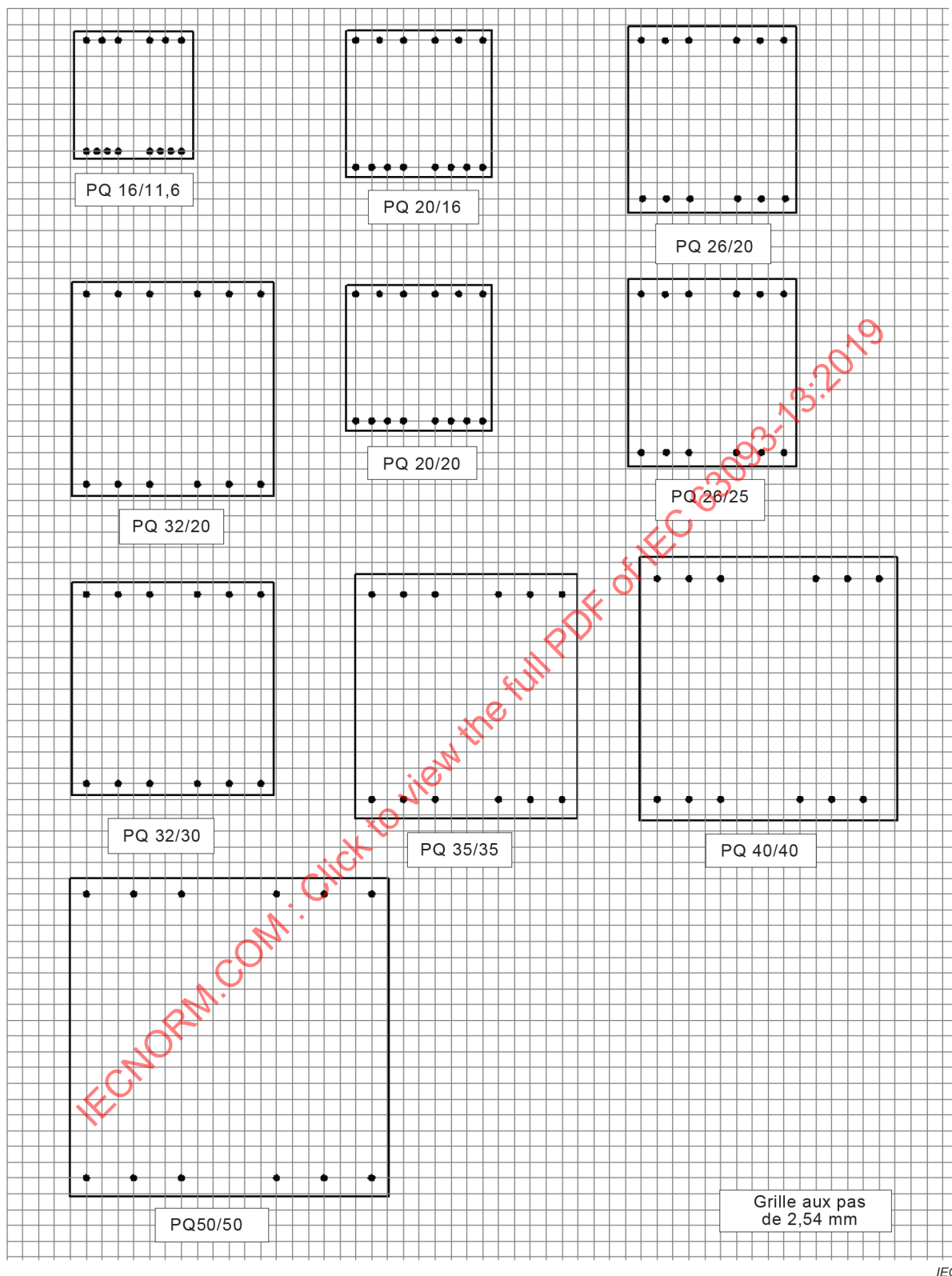


IEC

Figure 3 – Dimensions principales des supports de bobine pour les noyaux PQ

Tableau 5 – Limites dimensionnelles des supports de bobine pour les noyaux PQ

Taille	d_1 mm		d_2 mm		d_3 mm		h_1 mm		h_2 mm		a mm	b mm	h_3 mm
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Max.	Max.	Min.
PQ 16/11,6	13,55	13,95	8,87	9,07	7,07	7,27	6,00	6,35	4,95	5,60	19,15	20,45	6,1
PQ 20/16	17,05	17,45	10,85	11,05	9,05	9,25	9,60	9,95	8,55	9,20	23,35	23,35	6,1
PQ 20/20	17,05	17,45	10,85	11,05	9,05	9,25	13,60	13,95	12,55	13,20	23,35	23,35	6,1
PQ 26/20	21,35	21,85	14,15	14,45	12,25	12,55	10,80	11,15	9,75	10,40	26,95	29,65	6,1
PQ 26/25	21,35	21,85	14,15	14,45	12,25	12,55	15,40	15,75	14,35	15,00	26,95	29,65	6,1
PQ 32/20	26,35	26,85	15,85	16,15	13,85	14,15	10,80	11,15	9,65	10,30	32,35	34,35	6,6
PQ 32/30	26,35	26,85	15,85	16,15	13,85	14,15	20,35	20,95	19,20	20,10	32,35	34,35	6,6
PQ 35/35	30,85	31,35	16,65	17,05	14,75	15,05	24,05	24,60	22,90	23,95	35,55	39,45	7,1
PQ 40/40	35,75	36,25	17,35	17,65	15,45	15,75	28,55	29,05	27,40	28,20	41,30	42,45	6,1
PQ 50/50	42,65	43,15	22,95	23,45	20,55	21,05	34,75	35,25	33,50	34,30	51,00	51,25	9,6
PQ 65/54	51,35	51,85	29,05	29,55	26,65	27,15	34,45	34,95	33,20	34,00			
PQ 78/39	68,45	68,95	28,60	29,10	26,20	26,70	24,15	24,65	22,90	23,70			
PQ 107/87	93,05	93,55	44,40	44,90	42,00	42,50	53,95	54,45	52,70	53,50			



IEC

Figure 4 – Emplacements des broches et encombrements de base vus du dessus de la carte

5 Montage

En raison de leur taille et de leur poids respectifs, il est recommandé que les noyaux de taille supérieure ou égale à PQ 35/35 soient fixés sur la carte imprimée avec les assemblages de montage au niveau des deux côtés opposés des supports de bobine.

Aucun assemblage de montage n'est défini pour les noyaux PQI extra plats. Il est recommandé de fixer les deux noyaux avec de la colle ou du ruban adhésif.

6 Définitions et limites des irrégularités de surface

6.1 Généralités

Les irrégularités de surface sont définies dans l'IEC 60424-1.

6.2 Exemples d'irrégularités de surface

La Figure 5 représente différents exemples d'irrégularités de surface sur un noyau PQ.

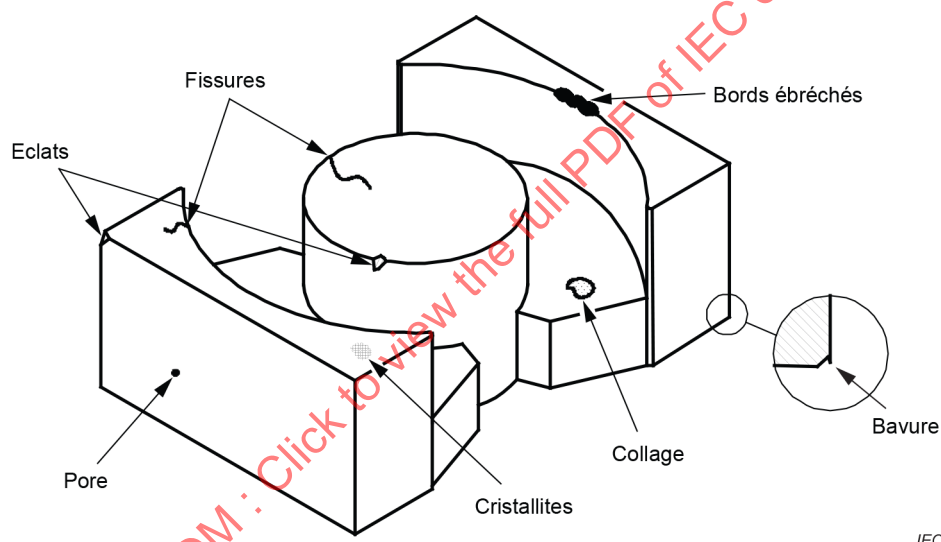


Figure 5 – Exemples d'irrégularités de surface

6.3 Eclats et bords ébréchés

6.3.1 Généralités

Un éclat est pris en compte à partir d'une surface minimale de 0,5 mm², de sorte qu'il soit visible à l'œil nu.

Un éclat est pris en compte jusqu'à une surface maximale de 50 mm², de sorte qu'il soit référencé dans la conception des noyaux.

6.3.2 Eclats et bords ébréchés situés sur la surface de contact

Les surfaces des éclats situés sur la surface de contact (voir les irrégularités C1 et C1' sur la Figure 6) ne doivent pas dépasser les limites suivantes:

- la surface cumulée des éclats situés sur la surface de contact doit être inférieure à 4 % de la surface de contact totale;
- la surface cumulée des éclats situés sur le pôle central de la surface de contact doit être inférieure à 2 % de la surface de contact totale;

- la surface cumulée des éclats situés sur la surface de contact d'une branche externe doit être inférieure à 1 % de la surface de contact totale.

La longueur totale des bords ébréchés doit être inférieure à 25 % du périmètre de la surface de contact correspondante.

6.3.3 Eclats et bords ébréchés situés sur d'autres surfaces

Les surfaces des éclats situés sur les autres surfaces (voir les irrégularités C2, C2', C3 et C3' sur la Figure 6) ne doivent pas dépasser les limites suivantes:

- les surfaces admissibles des éclats sont le double des limites pour l'ensemble des surfaces de contact (voir Tableau B.1);
- la règle pour les bords ébréchés est la même que pour les surfaces de contact;
- les éclats et les bords ébréchés ne sont pas acceptables sur les bords intérieurs de la zone d'encoche de passage de fil.

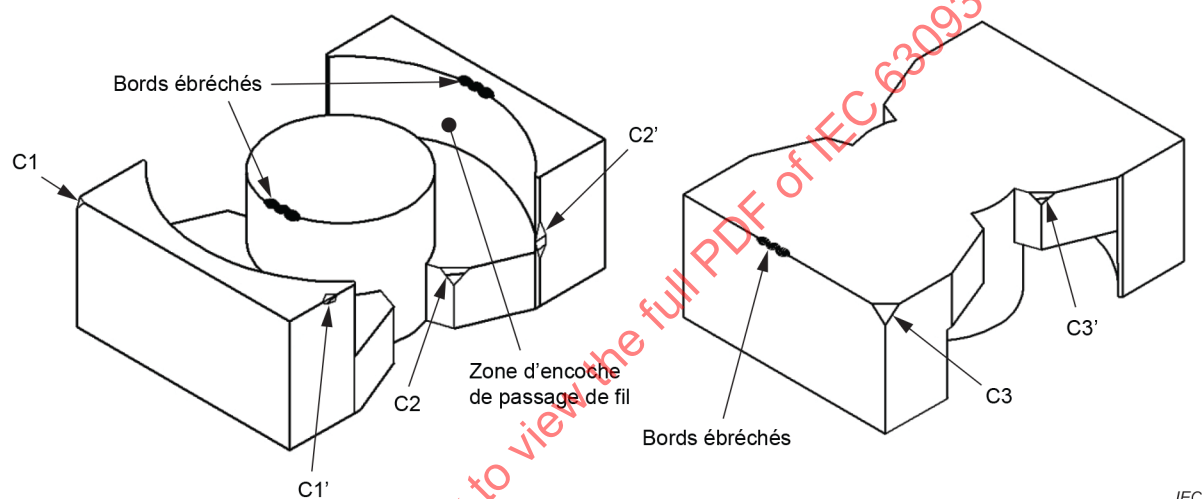


Figure 6 – Emplacements des éclats et des bords ébréchés

Les limites des surfaces admissibles des éclats pour les noyaux PQ sont données à l'Annexe B.

Les surfaces et les longueurs de référence des irrégularités pour l'inspection visuelle sont données dans le Tableau 6.