

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Ferrite cores – Dimensions –
Part 13: PQ-cores for use in power supply applications**

**Noyaux ferrites – Dimensions –
Partie 13: Noyaux PQ utilisés dans des applications d'alimentation électrique**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.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

**Ferrite cores – Dimensions –
Part 13: PQ-cores for use in power supply applications**

**Noyaux ferrites – Dimensions –
Partie 13: Noyaux PQ utilisés dans des applications d'alimentation électrique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

P

ICS 29.100.10

ISBN 978-2-88910-668-4

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references.....	5
3 Primary standards.....	5
3.1 Dimensions of PQ-cores	5
3.1.1 Principal dimensions	5
3.1.2 Effective parameter and $A_{\min}$ values	5
3.2 Dimensional limits for coil formers	6
3.3 Pin locations and base outlines	6
3.4 Pin diameter	6
4 Mounting	6
5 Main dimensions for coil formers.....	10
Annex A (informative) PQ-core design	12
Annex B (normative) An example of a gauge to check the dimensions of PQ-cores meeting the IEC primary standard	13
Annex C (normative) Revised PQ-cores formulas in IEC 60205 Ed.3 Clause 3	14
Figure 1 – Dimensions of PQ-cores	6
Figure 2 – Dimensions of low-profile PQI-cores	8
Figure 3 – Main dimensions of coil formers for PQ-cores	10
Figure 4 – Pin locations and base outlines viewed from the upper side of the board	11
Figure B.1 – Gauge dimensions.....	13
Figure C.1 – Dimensions, areas and mean lengths of flux path	14
Figure C.2 – Elemental radius and radius vector extends from F/2 to E/2 for the entire circle.....	15
Table 1 – Dimensions of PQ-cores	7
Table 2 – Dimensions of low-profile PQI-cores	8
Table 3 – Effective parameter and $A_{\min}$ values for PQ-cores	9
Table 4 – Effective parameter and $A_{\min}$ values for low-profile PQ-cores	9
Table 5 – Main dimensions of coil formers for PQ-cores	10
Table B.1 – Gauge dimensions.....	13

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FERRITE CORES –
DIMENSIONS –****Part 13: PQ-cores for use in power supply applications****FOREWORD**

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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 62317-13 has been prepared IEC technical committee 51: Magnetic components and ferrite materials.

This bilingual version, published in 2008-09, corresponds to the English version.

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

FDIS	Report on voting
51/910/FDIS	51/925/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.

A list of all parts of the IEC 62317 series, under the general title *Ferrite cores – Dimensions*, 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 62317-13:2008

Withdrawn

FERRITE CORES – DIMENSIONS –

Part 13: PQ-cores for use in power supply applications

1 Scope

This part of IEC 62317 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.

The selection of core sizes for this standard 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. See IEC 62317-1 for more detail concerning the philosophy of selecting core sizes to be included.

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

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

IEC 62317-1, *Ferrite cores – Dimensions – Part 1: General specification*

3 Primary standards

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

3.1 Dimensions of PQ-cores

3.1.1 Principal dimensions

The principal dimensions of PQ-cores shall be as given in Table 1 and the low-profile PQ-cores shall be as given in Table 2. See also Figures 1 and 2.

NOTE 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 B. In order to facilitate production it may be necessary to use gauges having dimensions differing from those given in Annex B, although no relaxation of the requirements for the dimensions of the cores given in Table 1 and in Table 2 is permitted.

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

The effective parameter values for cores having the dimensions given in 3.1.1 are as shown in Table 3 and Table 4.

3.2 Dimensional limits for coil formers

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

3.3 Pin locations and base outlines

These shall be as shown in Figure 4.

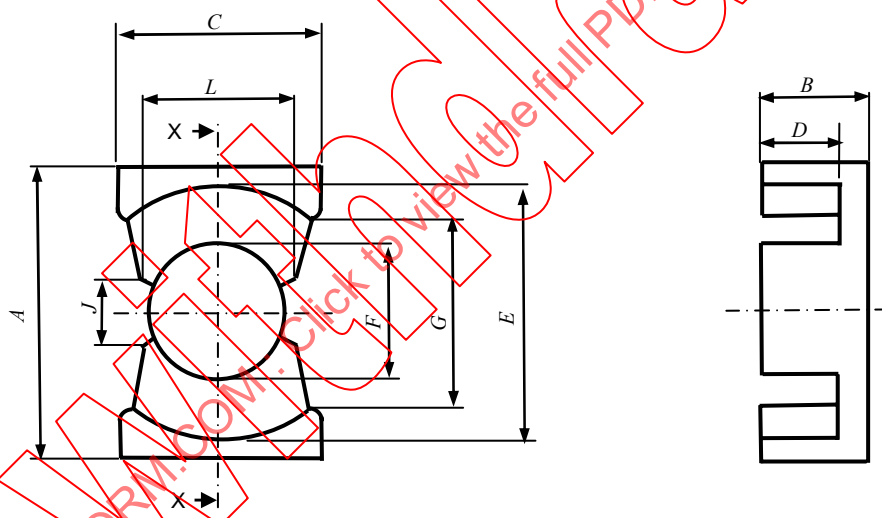
3.4 Pin diameter

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

4 Mounting

Due to their sizes and respective weights, it is recommended that the three largest cores (PQ35/35, PQ40/40 and PQ 50/50) be fixed on the printed board with mounting assemblies at two opposite sides of their coil formers.

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



IEC 478/08

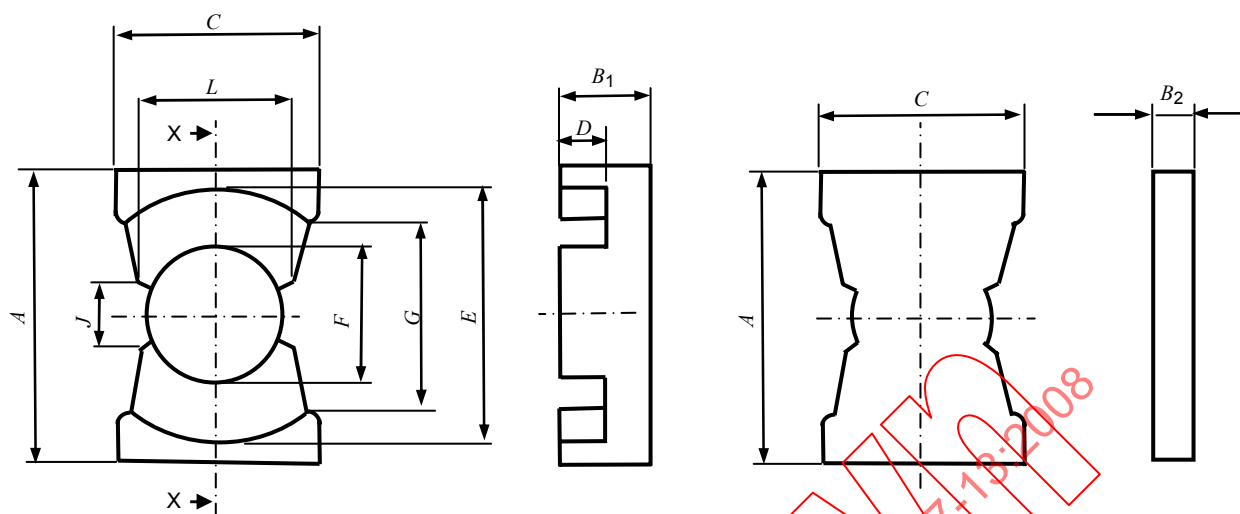
NOTE Shape variation

Clamp recesses may be available at the outside wall of the outer legs, keeping "A" dimension in Table 1 when measured within the recesses.

Figure 1 – Dimensions of PQ-cores

Table 1 – Dimensions of PQ-cores

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	<i>G</i> mm	<i>J</i> mm	<i>L</i> mm
PQ 20/16	Min.	20,1	8,0	13,6	5,0	17,6	8,6	12,0	4,8	10,5
	Nom.									
	Max.	20,9	8,2	14,4	5,3	18,4	9,0	13,0		
PQ 20/20	Min.	20,1	10,0	13,6	7,0	17,6	8,6	12,0	4,8	10,5
	Nom.									
	Max.	20,9	10,2	14,4	7,3	18,4	9,0	13,0		
PQ 26/20	Min.	26,05	9,95	18,55	5,6	22,05	11,8	15,5	7,3	13,9
	Nom.									
	Max.	26,95	10,2	19,45	5,9	22,95	12,2	16,5		
PQ 26/25	Min.	26,05	12,25	18,55	7,9	22,05	11,8	15,5	7,3	13,9
	Nom.									
	Max.	26,95	12,5	19,45	8,2	22,95	12,2	16,5		
PQ 32/20	Min.	31,5	10,15	21,5	5,6	27,0	13,2	19,0	6,2	15,1
	Nom.									
	Max.	32,5	10,4	22,5	5,9	28,0	13,7	20,0		
PQ 32/30	Min.	31,5	15,05	21,5	10,5	27,0	13,2	19,0	6,2	15,1
	Nom.									
	Max.	32,5	15,3	22,5	10,8	28,0	13,7	20,0		
PQ 35/35	Min.	34,5	17,25	25,5	12,35	31,5	14,1	23,5	7,3	16,4
	Nom.									
	Max.	35,7	17,5	26,5	12,65	32,5	14,6	24,5		
PQ 40/40	Min.	39,6	19,75	27,4	14,6	36,4	14,6	28,0	7,75	16,8
	Nom.									
	Max.	41,4	20,0	28,6	14,9	37,6	15,2	29,0		
PQ 50/50	Min.	49,3	24,85	31,5	17,9	43,3	19,65	31,5	10,0	22,0
	Nom.									
	Max.	50,7	25,1	32,5	18,2	44,7	20,35	32,5		



NOTE Shape variation

IEC 479/08

Clamp recesses may be available at the outside wall of the outer legs, keeping "J" dimension in Table 2 when measured within the recesses.

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.	16,1	5,3	2,25	10,9	2,9	14,1	6,8	9,6		
Nom.									3,9	8,4
Max.	16,7	5,5	2,45	11,5	3,2	14,7	7,2	10,4		
PQI 20/9 Min.	20,1	5,9	2,85	13,6	2,9	17,6	8,6	12,0		
Nom.									4,8	10,5
Max.	20,9	6,1	3,05	14,4	3,2	18,4	9,0	12,5		
PQI 26/12 Min.	26,05	7,2	4,10	18,55	2,95	22,05	11,8	15,5		
Nom.									7,3	13,9
Max.	26,95	7,4	4,30	19,45	3,25	22,95	12,2	16,5		

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 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 38	3,569 9	123	53,7	6 590	113
PQ 32/20	0,313 14	2,001 2	157	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

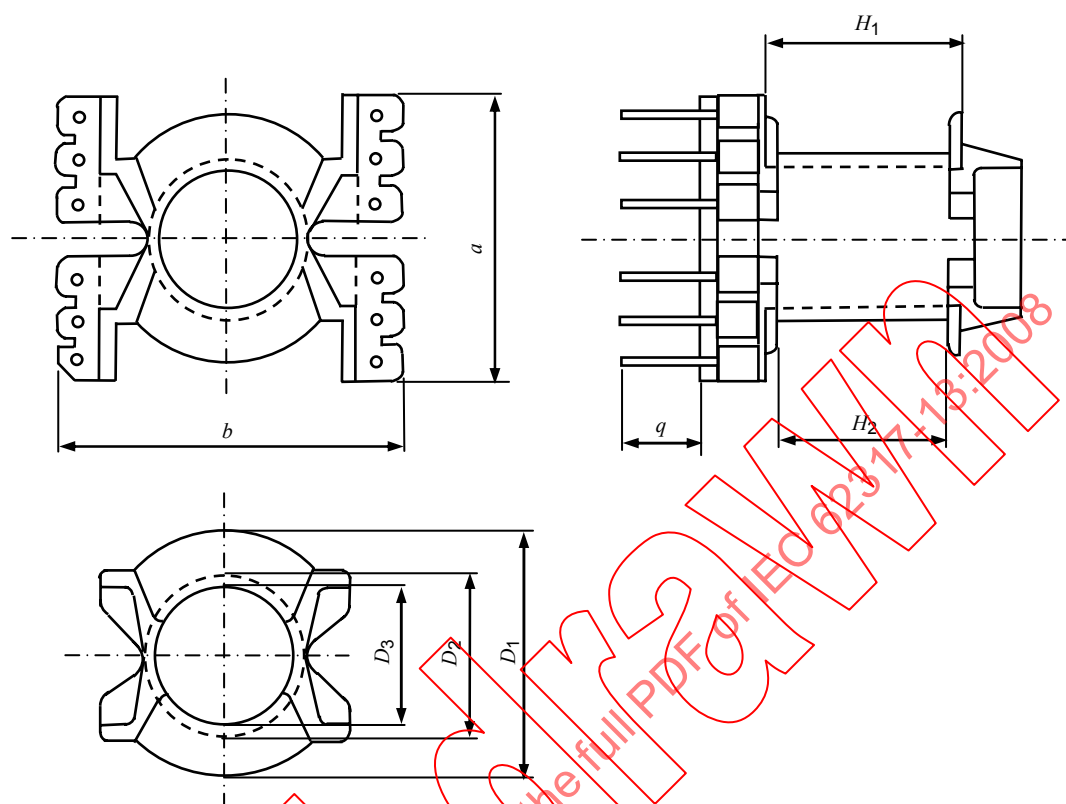
^a See 2.2 of IEC 60205.

Table 4 – Effective parameter and $A_{\min}$ values for low-profile 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
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 2.2 of IEC 60205.

5 Main dimensions for coil formers



IEC 480/08

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

Table 5 – Main dimensions of 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	q mm
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Max.	Max.	Min.
PQ 20/16	17,05	17,45	10,85	11,05	9,05	9,25	9,6	9,95	8,55	9,2	23,35	23,35	6,1
PQ 20/20	17,05	17,45	10,85	11,05	9,05	9,25	13,6	13,95	12,55	13,2	23,35	23,35	6,1
PQ 26/20	21,35	21,85	14,15	14,45	12,25	12,55	10,8	11,15	9,75	10,4	26,95	29,65	6,1
PQ 26/25	21,35	21,85	14,15	14,45	12,25	12,55	15,4	15,75	14,35	15	26,95	29,65	6,1
PQ 32/20	26,35	26,85	15,85	16,15	13,85	14,15	10,8	11,15	9,65	10,3	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	19,2	20,1	32,35	34,35	6,6
PQ 35/35	30,85	31,35	16,65	17,05	14,75	15,05	24,05	24,7	22,9	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	27,4	28,2	40,45	42,45	6,1
PQ 50/50	42,65	43,15	22,95	23,45	20,55	21,05	34,75	35,25	33,5	34,3	51,25	51,25	9,6

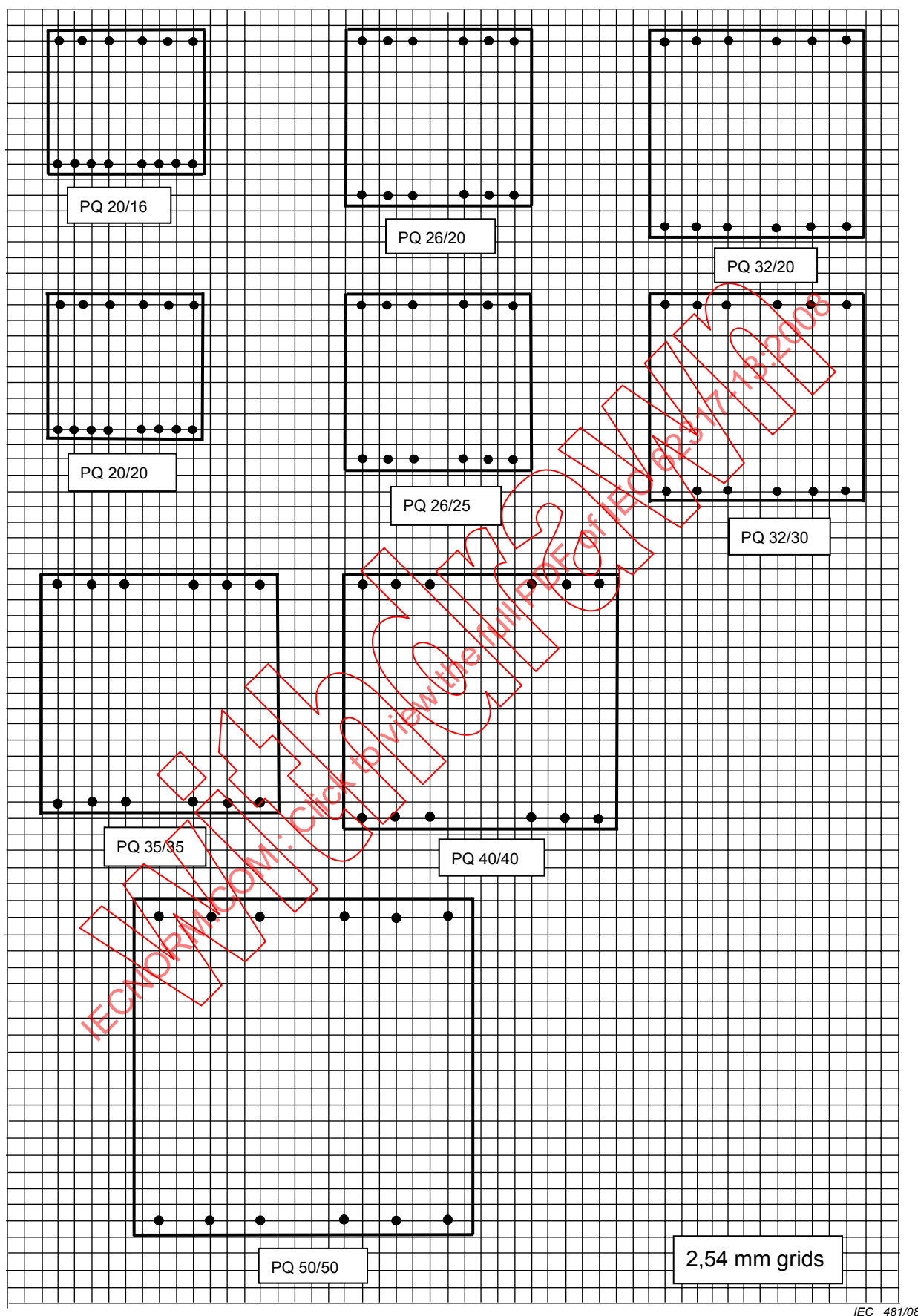


Figure 4 – Pin locations and base outlines viewed from the upper side of the board

Annex A (informative)

PQ-core design

A.1 General

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-core dimensions in IEC 62317-13 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 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;

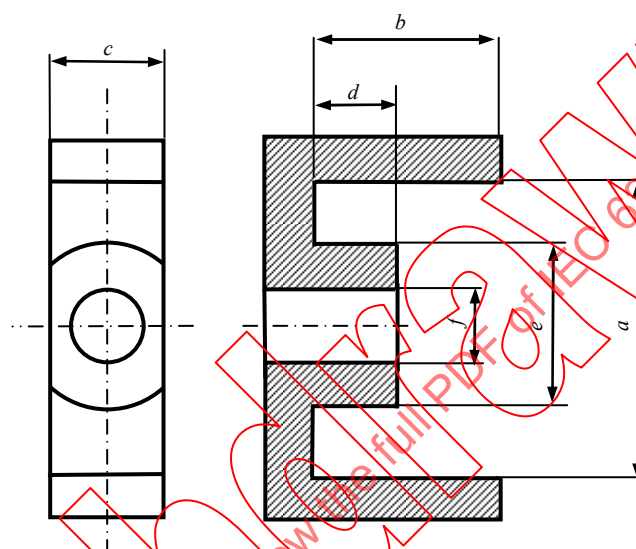
PQ-cores cover the coil former more than 40 %, resulting in a good magnetic shielding effect.

Annex B (normative)

An example of a gauge to check the dimensions of PQ-cores meeting the IEC primary standard

B.1 General

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



IEC 482/08

Figure B.1 – Gauge dimensions

Table B.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.	Min.	Min.	Max.	Min.	Max.
PQ 16	16,705	16,715	7,5	7,6	11,505	11,515	2,90	14,085	14,095	7,205	7,215
PQ 20	20,905	20,915	12,2	12,3	14,405	14,415	5,00	17,585	17,595	9,005	9,015
PQ 26	26,955	26,965	14,5	14,6	19,455	19,465	5,60	22,035	22,045	12,205	12,215
PQ 32	32,505	32,515	17,3	17,4	22,505	22,515	5,60	26,985	26,995	13,705	13,715
PQ 35	35,705	35,715	19,5	19,6	26,505	26,515	12,35	31,485	31,495	14,605	14,615
PQ 40	41,405	41,415	22,0	22,1	28,605	28,615	14,60	36,385	36,395	15,205	15,215
PQ 50	50,705	50,715	27,1	27,2	32,505	32,515	17,90	43,285	43,295	20,355	20,365

B.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 a core under test.

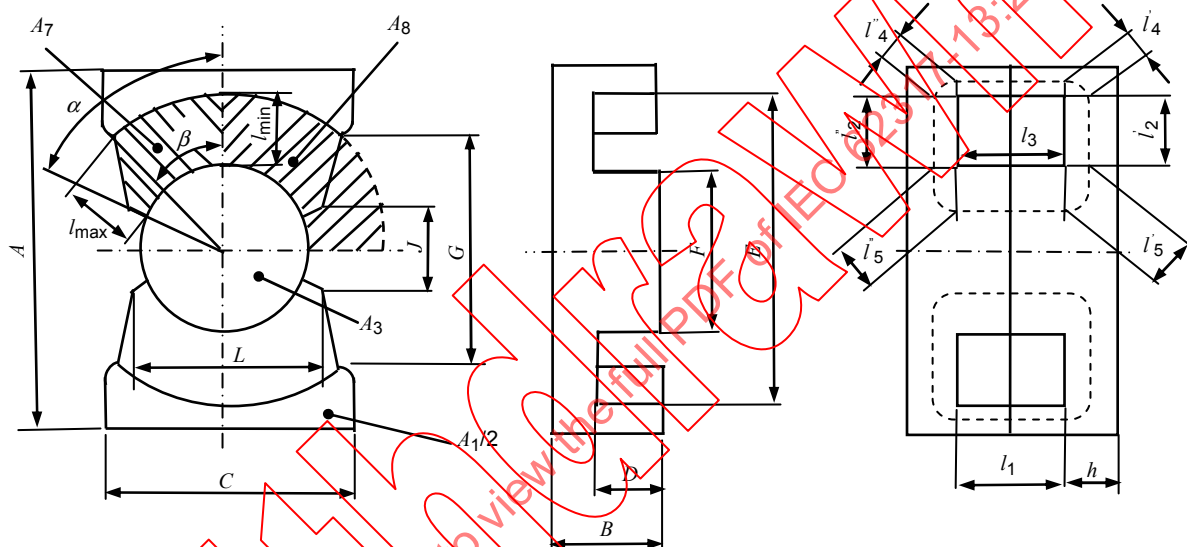
Annex C (normative)

Revised PQ-cores formulas in IEC 60205, Ed.3, Clause 3

C.1 Pair of PQ-cores

NOTE 1 This calculation ignores the effect of spring recesses.

NOTE 2 PQ+PLT (Plate)-cores use PQ core formulas.



IEC 483/08

Figure C.1 – Dimensions, areas and mean lengths of flux path

Area of outer leg:

$$A_1 = C(A - G) - \frac{\beta E^2}{2} + \frac{1}{2}GI$$

where

$$\beta = \arccos\left(\frac{G}{E}\right)$$

$$I = E \sin \beta$$

Mean length of flux path at outer leg:

$$l_1 = 2D$$

Core factors associated with l_2 :

For l_2 , A_2 the elemental radius dr shown in Figure C.2 is elemental length of the flux path in the integral below. The radius vector extends from $F/2$ to $E/2$ for the entire circle. The effective length l_{2i} for the section is multiplied by f . The area is the physical area multiplied by K .

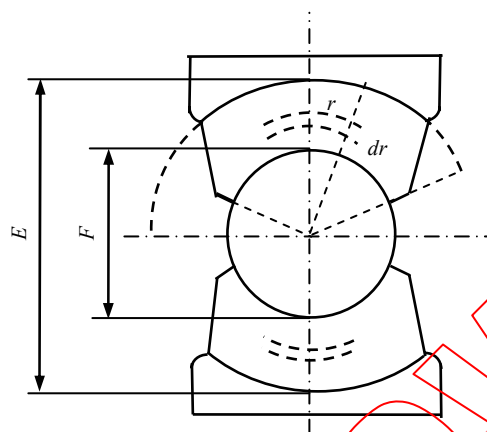


Figure C.2 – Elemental radius and radius vector extends from $F/2$ to $E/2$ for the entire circle

$$\frac{l_{2i}}{A_2} = \int_{F/2}^{E/2} \frac{f}{K 2\pi r (B-D)} dr = \frac{f}{2\pi K (B-D)} \ln\left(\frac{E}{F}\right)$$

$$\frac{l_{2i}}{A_2} = \int_{F/2}^{E/2} \frac{f}{[2\pi K (B-D)r]^2} dr = f \frac{\left(\frac{1}{F} - \frac{1}{E}\right)}{2[\pi K (B-D)]^2}$$

From this A_2 is computed. The total magnetic length of this section is $2l_{2i}$ for the top and bottom halves together.

$$A_2 = \pi K E F \frac{B-D}{E-F} \ln\left(\frac{E}{F}\right)$$

$$l_2 = 2l_{2i} = f \frac{EF}{E-F} \left(\ln\left(\frac{E}{F}\right) \right)^2$$

where

$$K = \frac{A_7}{A_8} = \frac{A_7}{\frac{\pi}{16}(E^2 - F^2)}$$

$$A_7 = \frac{1}{8}(\beta \cdot E^2 - \alpha \cdot F^2 + G \cdot L - J \cdot I)$$

$$\alpha = \arctan\left(\frac{L}{J}\right)$$

$$f = \frac{l_{\min.} + l_{\max.}}{2l_{\min.}}$$

$$l_{\max} = \frac{\sqrt{E^2 + F^2 - 2EF \cos(\alpha - \beta)}}{2}$$

Define the other two physical areas in the flux path at back wall.

$$A_9 = 2\alpha \cdot F(B - D)$$

$$A_{10} = 2\beta \cdot E(B - D)$$

The mathematical area A_2 is given as $A_{10} > A_2 > A_9$.

Area of centre limb:

$$A_3 = \frac{1}{4}\pi F^2$$

Mean length of flux path at centre limb:

$$l_3 = 2D$$

Area of outside corner:

$$A_4 = \frac{1}{2}(A_1 + A_{10}) = \frac{1}{2}[A_1 + 2E(B - D)\beta]$$

Mean length of flux path at outside corner:

$$l_4 = l_4' + l_4'' = \frac{\pi}{4}\left((B - D) + \frac{1}{2}A - \frac{1}{2}E\right)$$

Area of inside corner:

$$A_5 = \frac{1}{2}(A_3 + A_9) = \frac{\pi}{2}\left(\frac{F}{2}\right)^2 + F(B - D)\alpha$$

Mean length of flux path at inside corner:

$$l_5 = l_5' + l_5'' = \frac{\pi}{4}\left((B - D) + \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right)F\right)$$

$$C_1 = \sum_{i=1}^5 \frac{l_i}{A_i} \quad C_2 = \sum_{i=1}^5 \frac{l_i}{A_i^2}$$

The minimum physical cross-section area $A_{\min.}$ is given as:

$$A_{\min.} = \min (A_1, A_3, A_4, A_5, A_9)$$

$$l_e = \frac{C_1^2}{C_2} \quad A_e = \frac{C_1}{C_2} \quad V_e = \frac{C_1^3}{C_2^2}$$

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62317-13:2008

SOMMAIRE

AVANT PROPOS	19
1 Domaine d'application	21
2 Références normatives	21
3 Normes de base	21
3.1 Dimensions des noyaux PQ	21
3.1.1 Dimensions principales	21
3.1.2 Valeurs des paramètres effectifs et de $A_{\min}$	22
3.2 Limites dimensionnelles pour les corps de bobines	22
3.3 Emplacements des broches et encombrements de base	22
3.4 Diamètre de broche	22
4 Montage	22
5 Dimensions principales pour les corps de bobines	26
Annexe A (informative) Conception des noyaux PQ	28
Annexe B (normative) Un exemple de calibre pour vérifier les dimensions des noyaux-PQ conformément à la norme de base CEI	29
Annexe C (normative) Formules révisées concernant les noyaux-PQ de l'Article 3 de la CEI 60205 Ed.3	30
Figure 1 – Dimensions des noyaux PQ	22
Figure 2 – Dimensions des noyaux PQI extra plats	24
Figure 3 – Dimensions principales des corps de bobine pour les noyaux PQ	26
Figure 4 – Emplacements des broches et encombrements de base vus du dessus de la carte	27
Figure B.1 – Dimensions des calibres	29
Figure C.1 – Dimensions, zones et longueurs moyennes du trajet du flux	30
Figure C.2 – Le rayon élémentaire et le vecteur du rayon s'étendent de F/2 à E/2 pour le cercle entier	31
Tableau 1 – Dimensions des noyaux PQ	23
Tableau 2 – Dimensions des noyaux PQI extra plats	24
Tableau 3 – Valeurs des paramètres effectifs et de $A_{\min}$ pour les noyaux PQ	25
Tableau 4 – Valeurs des paramètres effectifs et de $A_{\min}$ pour les noyaux PQ extra plats	25
Tableau 5 – Dimensions principales des corps de bobine pour les noyaux PQ	26
Tableau B.1 – Dimensions des calibres	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**NOYAUX FERRITES –
DIMENSIONS –****Partie 13: Noyaux PQ utilisés dans des applications
d'alimentation électrique**

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 62317-13 a été établie par le comité d'études 51 de la CEI: Composants magnétiques et ferrites.

La présente version bilingue, publiée en 2008, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de la présente norme est issu des documents 51/910/FDIS et 51/925/RVD.

Le rapport de vote 51/925/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.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62317, sous le titre général *Noyaux ferrites – Dimensions*, peut être trouvée 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 web 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 62317-13:2008

NOYAUX FERRITES – DIMENSIONS –

Partie 13: Noyaux PQ utilisés dans des applications d'alimentation électrique

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62317 spécifie les dimensions qui sont d'importance pour 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.

Le choix des tailles des noyaux pour la présente norme 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. Voir la CEI 62317-1 pour plus de détails concernant la philosophie du choix des tailles de noyaux à inclure.

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

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 60205, *Calcul des paramètres effectifs des pièces ferromagnétiques*

CEI 62317-1, *Noyaux ferrites – Dimensions – Partie 1: Spécification générale*

3 Normes de base

La conformité avec les exigences suivantes assure l'interchangeabilité mécanique des ensembles complets et des corps de bobines enroulées.

3.1 Dimensions des noyaux PQ

3.1.1 Dimensions principales

Les dimensions principales des noyaux PQ doivent être celles figurant dans le Tableau 1 et pour les noyaux PQ extra plats, elles doivent correspondre à celles figurant dans le Tableau 2. Se reporter également aux Figures 1 et 2.

NOTE 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 B. Afin de faciliter la production, il peut être nécessaire d'utiliser des calibres dont les dimensions diffèrent de celles données dans l'Annexe B, même si aucun assouplissement des exigences relatives aux dimensions des noyaux indiquées dans les Tableaux 1 et Tableaux 2 n'est autorisé.

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

Les valeurs des paramètres effectifs pour les noyaux dont les dimensions sont données en 3.1.1 figurent dans les Tableaux 3 et 4.

3.2 Limites dimensionnelles pour les corps de bobines

Les dimensions essentielles des corps de bobines qui conviennent pour une utilisation avec une paire de noyaux PQ doivent correspondre à celles du Tableau 5. Voir aussi la Figure 3.

3.3 Emplacements des broches et encombrements de base

Ils doivent correspondre à ceux de la Figure 4.

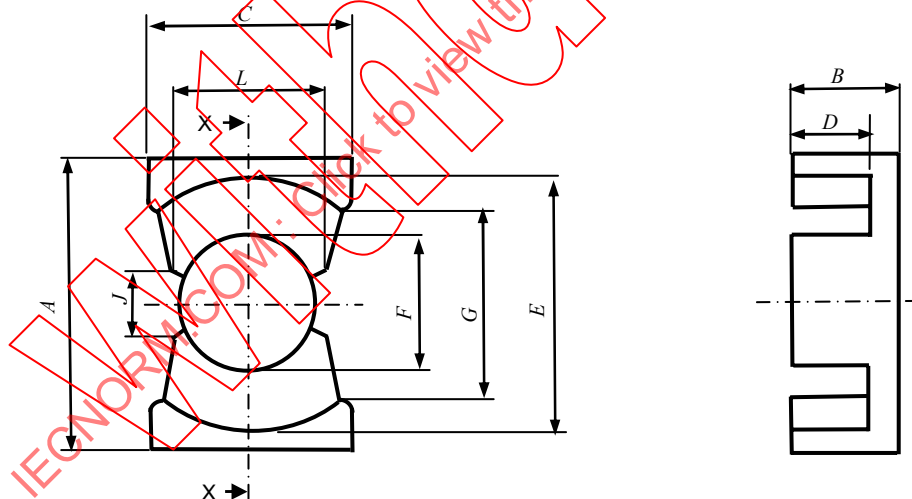
3.4 Diamètre de broche

Les bornes (broches) des corps des bobines doivent être acceptées par un calibre comportant des trous de 1,2 mm sur une position vraie.

4 Montage

En raison de leur taille et poids respectifs, il est recommandé que les trois plus gros noyaux (PQ 35/35, PQ 40/40 et PQ 50/50) soient fixés sur la carte imprimée avec les assemblages de montage au niveau des deux côtés opposés des corps des bobines.

Concernant les noyaux PQ extra plats, aucun assemblage de montage n'est défini. Il est recommandé de fixer les deux noyaux à l'aide de colle ou de ruban adhésif.



IEC 478/08

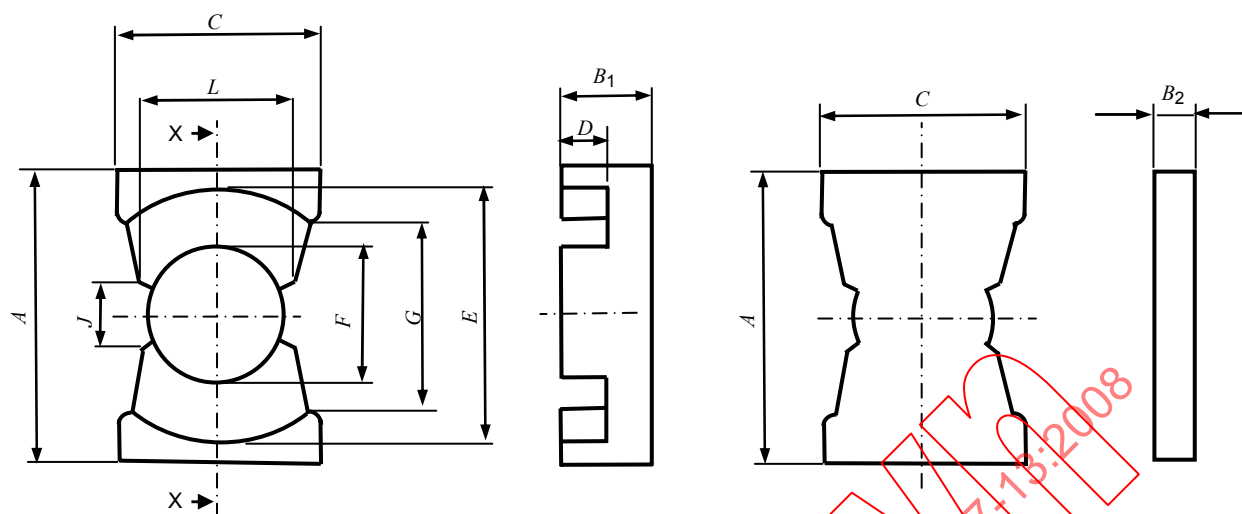
NOTE Variation de formes

Des renforcements pour le serrage peuvent être disponibles au niveau de la paroi extérieure des branches extérieures, en gardant la dimension "A" du Tableau 1 lors de la mesure à l'intérieur des renforcements.

Figure 1 – Dimensions des noyaux PQ

Tableau 1 – Dimensions des noyaux PQ

Taille		<i>A</i> mm	<i>B</i> mm	<i>C</i> mm	<i>D</i> mm	<i>E</i> mm	<i>F</i> mm	<i>G</i> mm	<i>J</i> mm	<i>L</i> mm
PQ 20/16	Min.	20,1	8,0	13,6	5,0	17,6	8,6	12,0	4,8	10,5
	Nom.									
	Max.	20,9	8,2	14,4	5,3	18,4	9,0	13,0		
PQ 20/20	Min.	20,1	10,0	13,6	7,0	17,6	8,6	12,0	4,8	10,5
	Nom.									
	Max.	20,9	10,2	14,4	7,3	18,4	9,0	13,0		
PQ 26/20	Min.	26,05	9,95	18,55	5,6	22,05	11,8	15,5	7,3	13,9
	Nom.									
	Max.	26,95	10,2	19,45	5,9	22,95	12,2	16,5		
PQ 26/25	Min.	26,05	12,25	18,55	7,9	22,05	11,8	15,5	7,3	13,9
	Nom.									
	Max.	26,95	12,5	19,45	8,2	22,95	12,2	16,5		
PQ 32/20	Min.	31,5	10,15	21,5	5,6	27,0	13,2	19,0	6,2	15,1
	Nom.									
	Max.	32,5	10,4	22,5	5,9	28,0	13,7	20,0		
PQ 32/30	Min.	31,5	15,05	21,5	10,5	27,0	13,2	19,0	6,2	15,1
	Nom.									
	Max.	32,5	15,3	22,5	10,8	28,0	13,7	20,0		
PQ 35/35	Min.	34,5	17,25	25,5	12,35	31,5	14,1	23,5	7,3	16,4
	Nom.									
	Max.	35,7	17,5	26,5	12,65	32,5	14,6	24,5		
PQ 40/40	Min.	39,6	19,75	27,4	14,6	36,4	14,6	28,0	7,75	16,8
	Nom.									
	Max.	41,4	20,0	28,6	14,9	37,6	15,2	29,0		
PQ 50/50	Min.	49,3	24,85	31,5	17,9	43,3	19,65	31,5	10,0	22,0
	Nom.									
	Max.	50,7	25,1	32,5	18,2	44,7	20,35	32,5		



IEC 479/08

NOTE Variation de formes

Des renforcements pour le serrage peuvent être disponibles au niveau de la paroi extérieure des branches extérieures, en gardant la dimension "A" du Tableau 2 lors de la mesure à l'intérieur des renforcements.

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.	16,1	5,3	2,25	10,9	2,9	14,1	6,8	9,6		
	Nom.									3,9	8,4
	Max.	16,7	5,5	2,45	11,5	3,2	14,7	7,2	10,4		
PQI 20/9	Min.	20,1	5,9	2,85	13,6	2,9	17,6	8,6	12,0		
	Nom.									4,8	10,5
	Max.	20,9	6,1	3,05	14,4	3,2	18,4	9,0	12,5		
PQI 26/12	Min.	26,05	7,2	4,10	18,55	2,95	22,05	11,8	15,5		
	Nom.									7,3	13,9
	Max.	26,95	7,4	4,30	19,45	3,25	22,95	12,2	16,5		

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

Taille	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 20/16	0,58053	9,0346	64,3	37,3	2 400	59,3
PQ 20/20	0,70995	11,129	63,8	45,3	2 890	59,3
PQ 26/20	0,36141	2,9325	123	44,5	5 490	113
PQ 26/25	0,43738	3,5699	123	53,7	6 590	113
PQ 32/20	0,31314	2,0012	157	49,0	7 670	142
PQ 32/30	0,44040	2,8333	155	68,5	10 600	142
PQ 35/35	0,46538	2,718 8	171	79,7	13 600	161
PQ 40/40	0,49197	2,6027	189	93,0	17 600	174
PQ 50/50	0,34234	1,0326	332	113	37 600	314

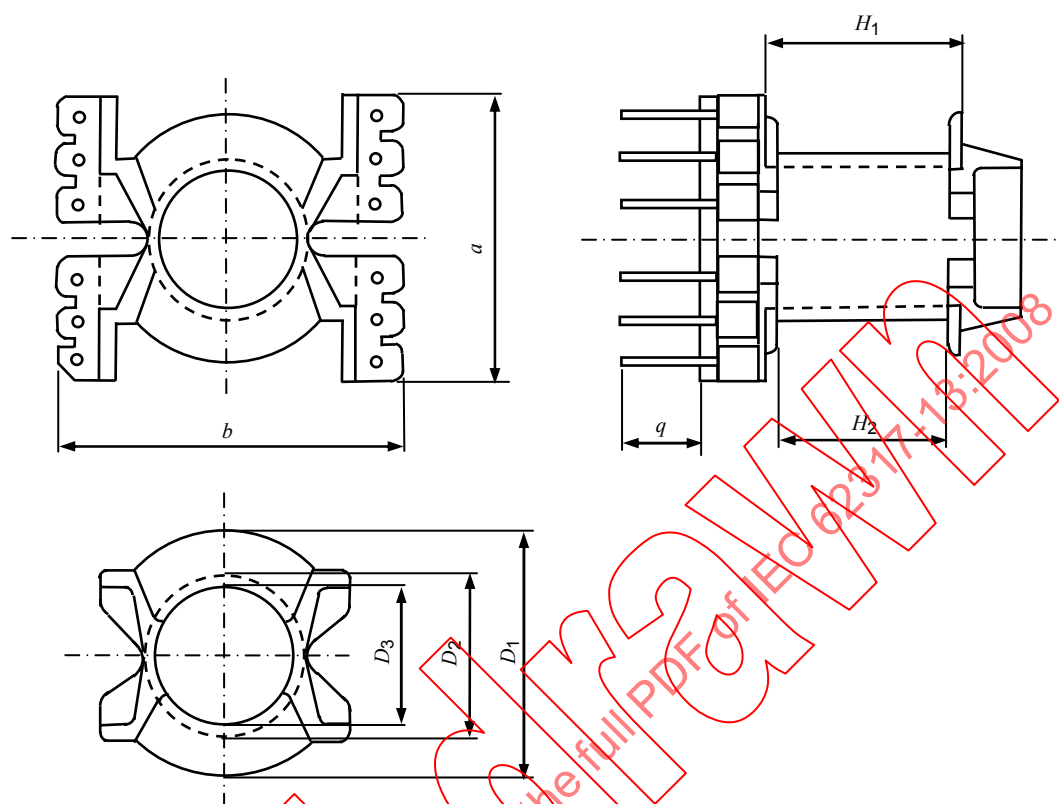
^a Voir 2.2 de la CEI 60205.

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

Taille	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
PQI 16/7.8	0,46678	11,185	41,7	19,5	814	37,4
PQI 20/9	0,34595	5,2387	66,0	22,8	1 510	59,3
PQI 26/12	0,22403	1,8143	123	27,7	3 420	110

^a Voir 2.2 de la CEI 60205.

5 Dimensions principales pour les corps de bobines



IEC 480/08

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

Tableau 5 – Dimensions principales des corps 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	q mm
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Max.	Max.	Min.
PQ 20/16	17,05	17,45	10,85	11,05	9,05	9,25	9,6	9,95	8,55	9,2	23,35	23,35	6,1
PQ 20/20	17,05	17,45	10,85	11,05	9,05	9,25	13,6	13,95	12,55	13,2	23,35	23,35	6,1
PQ 26/20	21,35	21,85	14,15	14,45	12,25	12,55	10,8	11,15	9,75	10,4	26,95	29,65	6,1
PQ 26/25	21,35	21,85	14,15	14,45	12,25	12,55	15,4	15,75	14,35	15	26,95	29,65	6,1
PQ 32/20	26,35	26,85	15,85	16,15	13,85	14,15	10,8	11,15	9,65	10,3	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	19,2	20,1	32,35	34,35	6,6
PQ 35/35	30,85	31,35	16,65	17,05	14,75	15,05	24,05	24,7	22,9	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	27,4	28,2	40,45	42,45	6,1
PQ 50/50	42,65	43,15	22,95	23,45	20,55	21,05	34,75	35,25	33,5	34,3	51,25	51,25	9,6