

DIN EN 63093-13

ICS 29.100.10

Entwurf

Einsprüche bis 2017-10-04
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60424-8:2016-07 und
DIN EN 62317-13:2016-07

**Ferritkerne –
Richtlinien zu Maßen und Grenzen von Oberflächenbeschädigungen –
Teil 13: PQ-Kerne
(IEC 51/1184/CD:2017)**

Ferrite cores –
Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities –
Part 13: PQ-cores
(IEC 51/1184/CD:2017)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-08-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 40 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Primärnormale	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Maße von PQ-Kernen.....	6
4.2.1 Hauptmaße.....	6
4.2.2 Effektive Kernparameter und $A_{\min}$ -Werte.....	6
4.3 Grenzmaße für Spulenkörper	6
4.4 Stifanordnung und Grundumrisse	6
4.5 Stiftdurchmesser.....	6
5 Montage.....	12
6 Definitionen und Grenzwerte für Oberflächenbeschädigungen	12
6.1 Beispiele von Oberflächenbeschädigungen.....	12
6.2 Absplitterungen und Kantenabplatzer	12
6.2.1 Auf der Kontaktfläche befindliche Absplitterungen und Kantenabplatzer	12
6.2.2 Auf anderen Oberflächen befindliche Absplitterungen und Kantenabplatzer	12
6.3 Risse.....	14
6.4 Ausbruch	16
6.5 Kristallite	16
6.6 Grate.....	17
6.7 Poren	17
Anhang A (informativ) Konstruktion von PQ-Kernen	19
A.1 Allgemeines	19
Anhang B (normativ) Beispiel für eine Lehre zur Überprüfung der Maße von PQ-Kernen, die dem IEC-Primärnormal entsprechen.....	20
B.1 Allgemeines	20
B.2 Vorgehensweise und Anforderungen	21
Bilder	
Bild 1 – Maße von PQ-Kernen.....	6
Bild 2 – Maße von PQI-Flachkernen.....	8
Bild 3 – Hauptmaße für Spulenkörper für PQ-Kerne	10
Bild 4 – Stifanordnung und Grundumrisse von der Unterseite der Leiterplatte aus gesehen	11
Bild 5 – Beispiele von Oberflächenbeschädigungen	12
Bild 6 – Lage von Absplitterungen und Kantenabplatzern	13
Bild 7– Lage von Rissen	15
Bild 8 – Bezugsgrößen für PQ-Kerne	15

	Seite
Bild 9 – Lage von Ausbrüchen.....	16
Bild 10 – Lage von Kristalliten	17
Bild 11 – Lage von Graten.....	17
Bild 12 – Lage von Poren	18
Bild B.1 –Maße für Lehren.....	20
Tabellen	
Tabelle 1 – Maße von PQ-Kernen.....	7
Tabelle 2 – Maße von PQI-Flachkernen	8
Tabelle 3 – Effektive Kernparameter und $A_{\min}$ -Werte für PQ-Kerne.....	9
Tabelle 4 – Effektive Kernparameter und $A_{\min}$ -Werte für PQ-Flachkerne	9
Tabelle 5 – Grenzmaße für Spulenkörper für PQ-Kerne.....	10
Tabelle 6 – Grenzwerte der zulässigen Absplitterungsflächen in mm ²	13
Tabelle 7 – Flächen- und Längenbezugsgrößen der Unregelmäßigkeiten für die Sichtprüfung	14
Tabelle 8 – Grenzwerte für Risse	16
Tabelle B.1 – Maße für Lehren.....	20

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 51/1184/CD:2017 „Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities – Part 13: PQ-cores“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 51 „Magnetic components and ferrite materials“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 625 „Magnetische Bauelemente und deren Komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60424-8:2016-07 und DIN EN 62317-13:2016-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Integration der Normen für die Maße mit der Norm mit Grenzwerten zur Beschädigung der Kernoberfläche;
- b) Festlegungen aus beiden Normen neu strukturiert;
- c) redaktionelle Überarbeitung der deutschen Fassung.

Ferritkerne – Richtlinien zu Maßen und Grenzen von Oberflächenbeschädigungen – Teil 13: PQ-Kerne

1 Anwendungsbereich

Diese internationale Norm legt die Maße fest, die für die mechanische Austauschbarkeit eines bevorzugten Bereiches von PQ-Kernen und PQI-Flachkernen aus Ferrit von Bedeutung sind, und die Anordnung ihrer Anschlussstifte in einer gedruckten Verdrahtung mit einem Rasterabstand von 2,54 mm, bezogen auf die Grundumrisse der Kerne. Sie ist zudem ein Leitfaden für die zulässigen Grenzwerte von sichtbaren Beschädigungen der Kernoberfläche von PQ-Kernen auf der Basis der entsprechenden Fachgrundspezifikation.

Die Auswahl der Kerngrößen nach dieser Norm beruht auf dem Grundprinzip der Einbeziehung solcher Größen, die entweder durch die Aufnahme in nationale Normen oder durch eine breite Anwendung in der Industrie Industrienormen darstellen.

ANMERKUNG Weitere Einzelheiten hinsichtlich der Grundprinzipien der Auswahl von einzubeziehenden Kerngrößen siehe IEC XXXX-XX.

Diese Norm ist als Spezifikation nützlich für Vereinbarungen zwischen Ferritkernherstellern und Kunden bezüglich Oberflächenbeschädigungen.

Allgemeine Betrachtungen, auf denen die Konstruktion dieses Bereiches von Kernen beruht, sind im Anhang A angegeben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden in diesem Text derart zitiert, dass Ihr Inhalt teilweise oder als Ganzes Anforderungen dieses Dokuments darstellt. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

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

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

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60401-1 und IEC 60424-1.

ISO und IEC bieten unter den folgenden Adressen Terminologiedatenbanken, die für die Normungsarbeit zu verwenden sind:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- Online Browsing Platform der ISO: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

4 Primärnormale

4.1 Allgemeines

Die Übereinstimmung mit den folgenden Anforderungen stellt die mechanische Austauschbarkeit kompletter Baugruppen und Spulenkörper sicher.

4.2 Maße von PQ-Kernen

4.2.1 Hauptmaße

Die Hauptmaße von PQ-Kernen müssen Tabelle 1 entsprechen und die Hauptmaße von PQ-Flachkernen Tabelle 2. Siehe auch Bild 1 und Bild 2.

ANMERKUNG Die Maße der Kerne dürfen mittels Lehren überprüft werden. Anhang B enthält ein Beispiel für ein mögliches Normal für diese Lehren, eine Aufweichung der Anforderungen der in den Tabellen 1 und 2 angegebenen Kernmaße ist jedoch nicht erlaubt.

4.2.2 Effektive Kernparameter und $A_{\min}$ -Werte

Die effektiven Kernparameter, die den Maßen aus 4.2 entsprechen, sind in Tabelle 3 und Tabelle 4 angegeben.

4.3 Grenzmaße für Spulenkörper

Die wesentlichen Maße für Spulenkörper für die Anwendung mit einem PQ-Kernpaar, müssen Tabelle 5 entsprechen. Siehe auch Bild 3.

4.4 Stifanordnung und Grundumrisse

Stifanordnungen und Grundumrisse müssen Bild 4 entsprechen.

4.5 Stiftdurchmesser

Anschlüsse (Anschlussstifte) von Spulenkörpern müssen in eine Lehre mit Bohrungen mit einem Durchmesser von 1,2 mm an der maßgenauen Stelle passen.

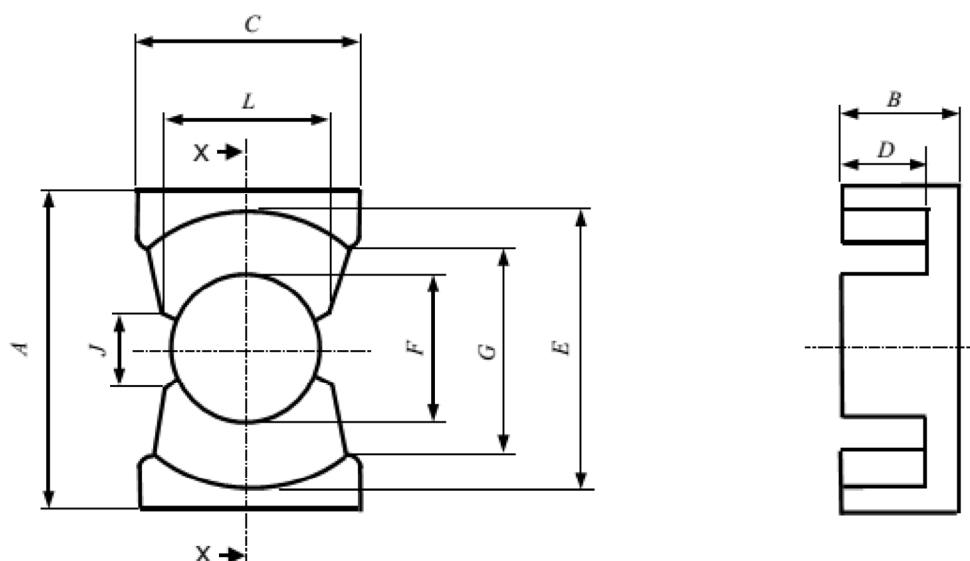


Bild 1 – Maße von PQ-Kernen

Tabelle 1 – Maße von PQ-Kernen

Größe		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		
	Nom.								3,1	8,5
	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		
	Nom.								4,80	10,50
	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		
	Nom.								4,80	10,50
	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		
	Nom.								7,30	13,90
	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		
	Nom.								7,30	13,90
	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		
	Nom.								6,20	15,10
	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		
	Nom.								6,20	15,10
	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		
	Nom.								7,30	16,40
	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		
	Nom.								7,75	16,80
	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		
	Nom.								10,00	22,00
	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		
	Nom.								12,00	27,50
	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		
	Nom.								13,60	27,60
	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		
	Nom.								22,80	43,70
	Max.	109,00	43,90	71,50	28,50	97,30	41,80	75,30		

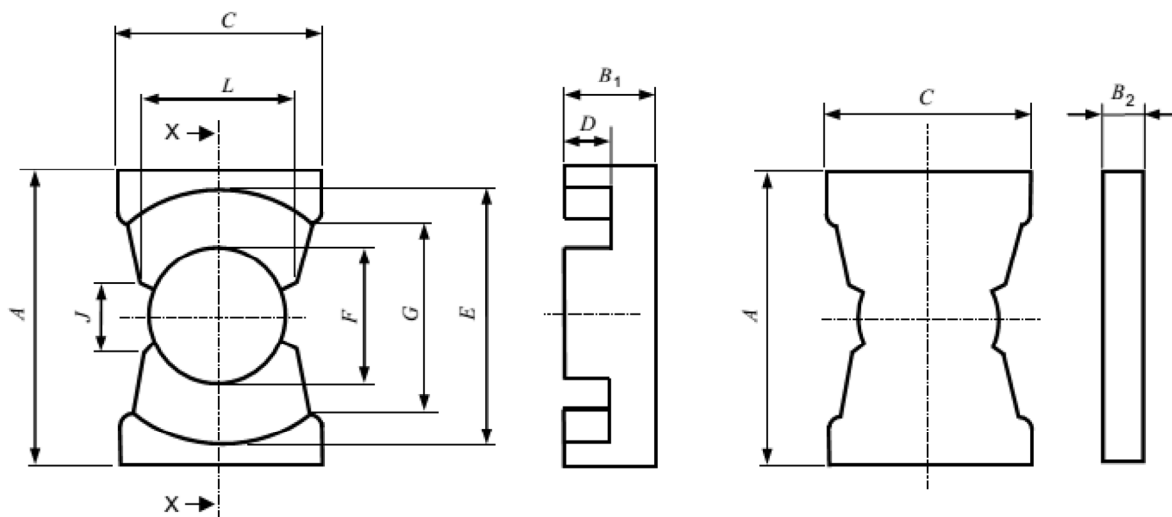


Bild 2 – Maße von PQI-Flachkernen

Tabelle 2 – Maße von PQI-Flachkernen

Größe		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		

Tabelle 3 – Effektive Kernparameter und $A_{\min}$ -Werte für PQ-Kerne

Größe	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
PQ16/11,6	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
PQ65/54	0,209 36	0,355 40	589	123	72 700	531
PQ78/39	0,256 49	0,577 90	444	114	50 500	386
PQ107/87	0,14135	0,098 530	1 430	203	291 000	1 320
^a Siehe IEC 60205.						

Tabelle 4 – Effektive Kernparameter und $A_{\min}$ -Werte für PQ-Flachkerne

Größe	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 Siehe IEC 60205.						

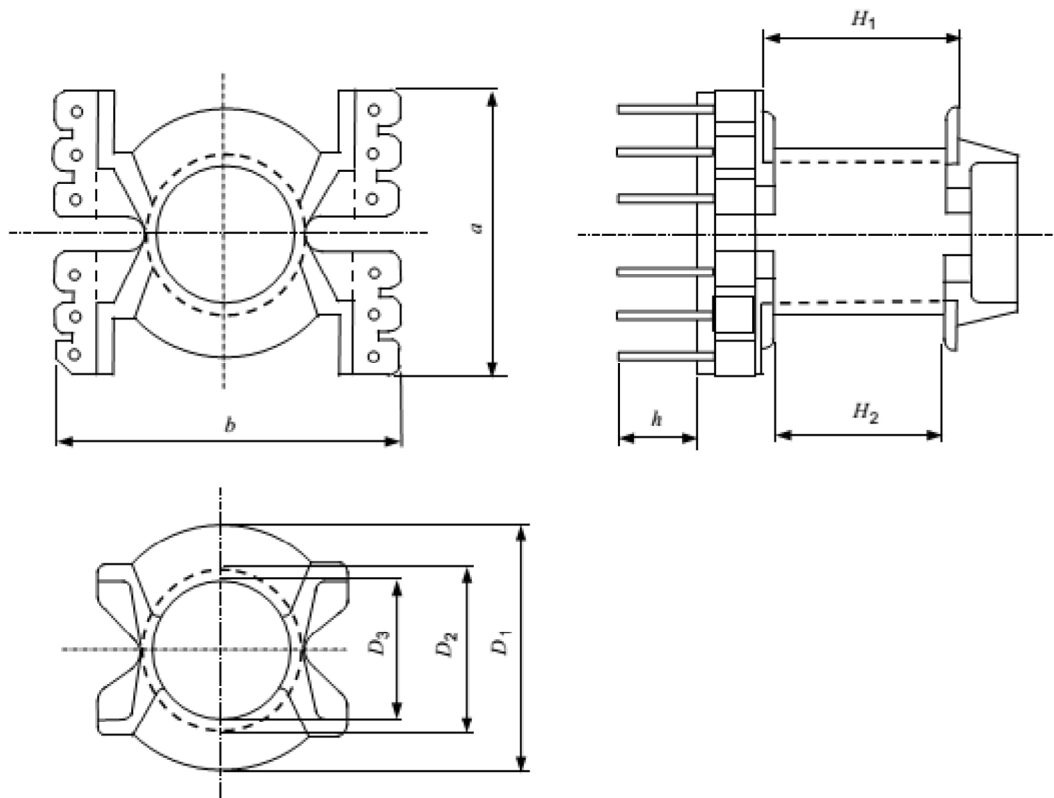


Bild 3 – Hauptmaße für Spulenkörper für PQ-Kerne

Tabelle 5 – Grenzmaße für Spulenkörper für PQ-Kerne

Größe	D_1 mm		D_2 mm		D_3 mm		H_1 mm		H_2 mm		a mm	b mm	h 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			

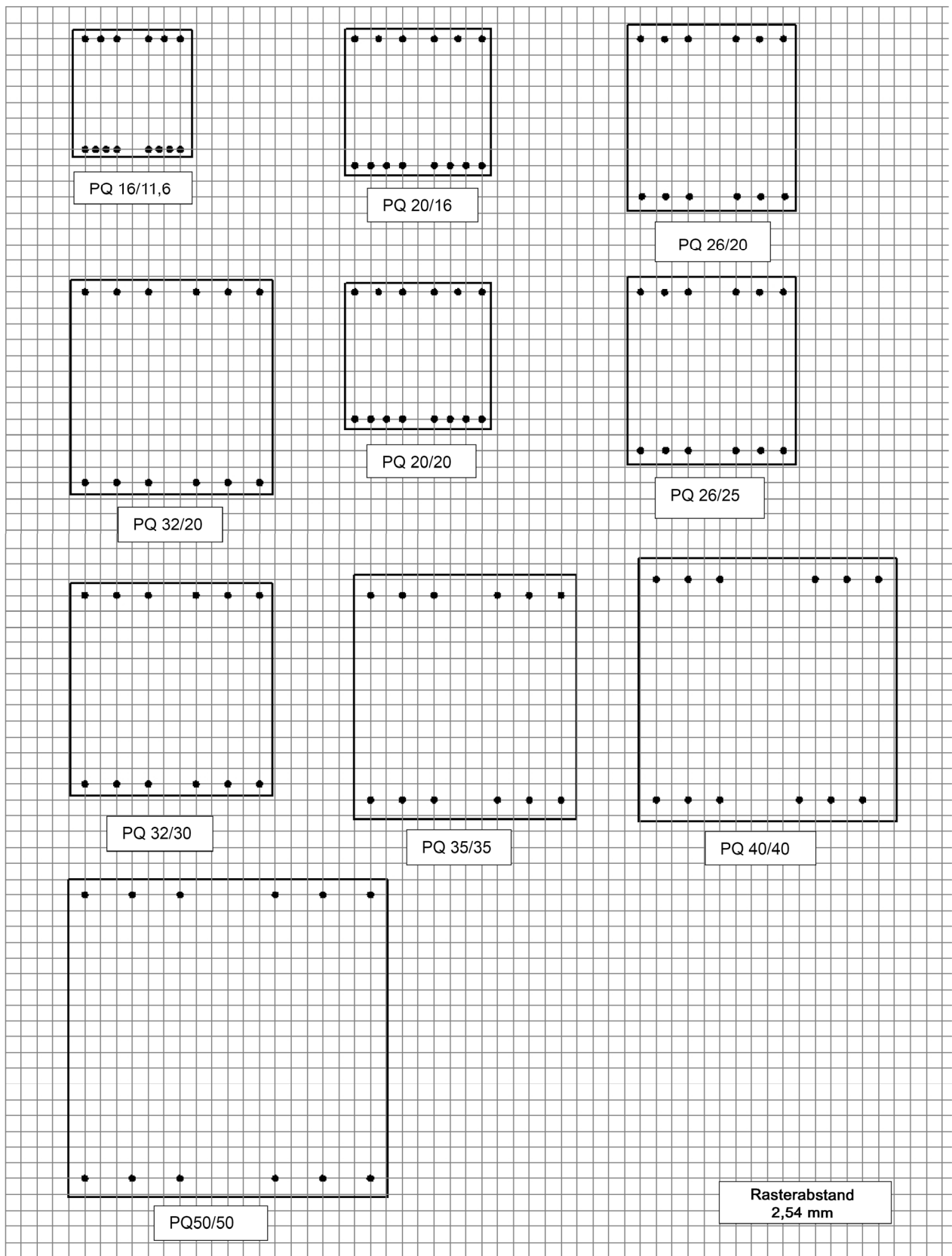


Bild 4 – Stiftenordnung und Grundumrisse von der Unterseite der Leiterplatte aus gesehen

5 Montage

Es wird empfohlen, entsprechend ihren Größen und zugehörigen Massen die Kerne größer PQ 35/35 (einschließlich PQ 35/35) in Montagegruppen auf den beiden gegenüberliegenden Seiten ihrer Spulenkörper auf der Leiterplatte zu befestigen.

Für PQ-Flachkerne sind keine Montagegruppen festgelegt. Es wird empfohlen, die beiden Kerne mittels Kleber oder Klebeband zu befestigen.

6 Definitionen und Grenzwerte für Oberflächenbeschädigungen

6.1 Beispiele von Oberflächenbeschädigungen

Oberflächenbeschädigungen sind in IEC 60424-1 festgelegt.

Bild 5 zeigt unterschiedliche Beispiele von Oberflächenbeschädigungen an einem PQ-Kern.

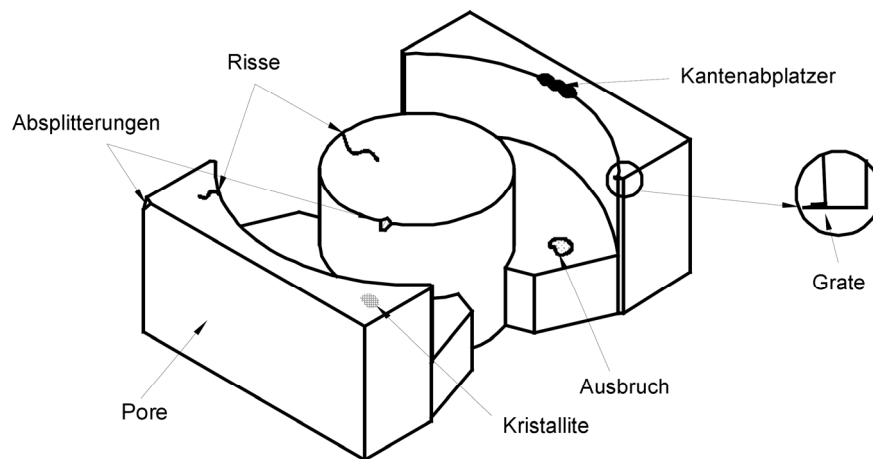


Bild 5 – Beispiele von Oberflächenbeschädigungen

6.2 Absplitterungen und Kantenabplatzer

6.2.1 Auf der Kontaktfläche befindliche Absplitterungen und Kantenabplatzer

Absplitterungsflächen, die sich auf der Kontaktfläche befinden (siehe die Unregelmäßigkeiten C1 und C1' in Bild 6), dürfen die folgenden Grenzwerte nicht überschreiten:

- Die Gesamtfläche der Absplitterungen, die sich auf der Kontaktfläche befinden, muss kleiner als 4 % der gesamten Kontaktfläche sein;
- die Gesamtfläche der Absplitterungen, die sich auf der Kontaktfläche des Mittelbutzens befinden, muss kleiner als 2 % der gesamten Kontaktfläche sein;
- die Gesamtfläche der Absplitterungen, die sich auf der Kontaktfläche eines Außenschenkels befinden, muss kleiner als 1 % der gesamten Kontaktfläche sein;

Die Gesamtlänge der Kantenabplatzer muss weniger als 25 % des Umfangs der entsprechenden Kontaktfläche betragen.

6.2.2 Auf anderen Oberflächen befindliche Absplitterungen und Kantenabplatzer

Absplitterungsflächen, die sich auf den anderen Oberflächen befinden (siehe die Unregelmäßigkeiten C2, C2', C3 und C3' in Bild 6), dürfen die folgenden Grenzwerte nicht überschreiten: