

SJ

中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11208 — 1999

电感器和变压器用磁性氧化物 EP 磁芯及其附件的尺寸

Magnetic oxide EP - cores and associated
parts for use in inductors and
transformers - Dimensions

1999 - 08 - 26 发布

1999 - 12 - 01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

前 言

本标准是专业基础标准，是制定产品详细规范的基本依据。

本标准在编写格式上按 GB/T1.1-1993《标准化工作导则 第一单元：标准的起草与表述规则 第一部分：标准编写的基本规定》，其内容等同采用 IEC1596（1995）《电感器和变压器用磁性氧化物 EP 磁芯及其附件尺寸》

本标准包括磁性氧化物制成的 EP 磁芯的结构尺寸、磁芯的有效参数值以及用于这类磁芯的线圈骨架尺寸（尺寸单位包括英制）。

本标准附录 A、附录 B、附录 C 都是提示附录；

本标准由全国磁性元件与铁氧体材料标准化技术委员会归口；

本标准起草单位：国营金宁无线电器材厂。

本标准主要起草人：王耕福、殷金喜、李小英；

本标准于 1999 年 8 月 26 日首次发布；

本标准于 1999 年 12 月 1 日首次实施。

IEC 前 言

- 1) IEC (国际电工委员会) 是包括各国家电工委员会 (IEC 国家委员会) 在内的世界范围的标准化组织。IEC 的目标是通过有关电气和电子领域的所有标准化问题的国际合作, 为此及其它利益, IEC 出版了国际标准。它们的制定委托技术委员会负责; 任何对此主题感兴趣的 IEC 国家委员会可安排参加此制定工作。与 IEC 有联络关系的、国际的、政府的或非政府的组织也可参加此制定工作。IEC 与国际标准化组织 (ISO) 根据两组织共同确定的条件密切的合作。
- 2) IEC 关于技术问题的正式决议或协议, 是由对这些技术问题特别感兴趣的各国家技术委员会组成的技术委员会制定的, 这些决议和协议尽可能表达对涉及问题在国际上一致的意见。
- 3) 这些决议或协议, 以标准、技术报告或导则的形式发布, 做为国际上推荐形式, 并在此意义上为各国家委员会所接受。
- 4) 为了促进国际上统一, IEC 国家委员会应尽最大可能采用 IEC 国际标准作为国家标准和地区标准。在国家 and 地区标准相应 IEC 标准之间任何差异, 应当在国家或地区标准中明确指出 IEC1596 国际标准是由 IEC 第 51 技术委员会 (磁性元件和铁氧体材料) 制定的。
此标准根据如下文件:

DIS	表决报告
51/356/DIS	51/390/RVD

有关批准此标准的所有表决意见在上表所示的表决报告中。

附录 A、B 和 C 是构成此标准的整体组成部分。

中华人民共和国电子行业标准

电感器和变压器用磁性氧化物 EP 磁芯及其附件的尺寸

SJ/T 11208 — 1999

Magnetic oxide Ep - cores and associated parts
for use in inductors and transformers - Dimensions

1 范围

本标准规定了电感器和变压器用磁性氧化物制成的 EP 磁芯优选系列在机构互换性方面有重要意义的尺寸, 与这类磁芯配用的线圈骨架的基本尺寸, 以及与基本外形尺寸有关的 2.50mm 印刷线路网格上引线插针的位置和用于计算的有效参数值。设计这类磁芯的一般考虑见附录 A (提示的附录)。

2 引用标准

下列标准所包含的条文, 通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时, 所示版本均为有效。所有标准都会被修订, 使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 9632—88 通信用电感器和变压器磁芯测量方法

SJ/T 10281—91 磁性零件有效参数的计算

ISO 370: 1975 尺寸公差—英寸和毫米的相互换算

3 单位制的换算

3.1 原始单位制为米制

3.2 单向极限毫米尺寸 (最大值或最小值) 的换算根据 ISO 370 标准中相应的换算表进行换算, 取其小数位数比尺寸表中原值多两位小数。

4 基本标准

为确保全部磁芯装配和线圈骨架的机械互换性, 应符合以下要求。

4.1 磁芯结构和尺寸

4.1.1 基本结构和尺寸

磁芯的结构主要尺寸应分别符合图 1 和表 1 的规定。

4.1.2 有效参数值与 A_{\min} 值

尺寸符合 4.1.1 条的配对磁芯，其有效参数值和 A_{\min} 值应符合表 2 的规定。有效参数的定义按 SJ/T 10281，计算公式在附录 B（提示的附录）中给出， A_{\min} 值按 GB 9632 中的 17.6 条中第 3 项 A_{\min} 的定义。

4.2 插针位置与底座外形

图 2 示出从印刷电路板下面观察到插针位置的基本视图，插针与 2.50mm 网格系统的孔相配合。通常孔直径：

- 当插针的中心距离为 2.50mm 时，1mm；
- 当插针的中心距离为 5.00mm 或更大时，1.3mm。

5 导出标准

有关 EP 磁芯的制造和应用方可能希望规定常用的企业标准，可以列出比第 4 章更详细的尺寸，以适应那个地域的工艺状态。

如果进行此工作时，要注意不应当排除任何其它型号的 EP 磁芯，该磁芯既可满足 SJ/T 11208 基本标准，又能满足用户要求。

当制定企业标准时，有关标准化组织应该强烈要求插入如下提示规定：

- a) 本标准是根据 SJ/T 11208 标准规定，但是更详细，以便促进标准的实际应用。
- b) 在本 SJ/T 11208 标准框架结构范围内的其它解决方法也是可能的，如果根据企业标准规定的磁芯和线圈骨架与本标准的功能是可互换的，这样的标准不应该排除。线圈骨架基本尺寸在附录 C（提示的附录）中给出。

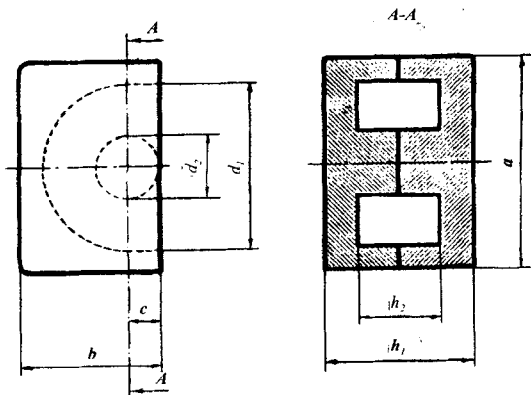


图 1 EP 磁芯结构

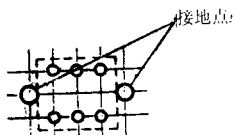
表1 磁芯尺寸

规格		EP7	EP10	EP13	EP17	EP20	EP30	单位
尺寸								
a	min	9.00	11.2	12.2	17.6	23.5	30.5	mm
		0.3543	0.411	0.480	0.693	0.925	1.201	in
	max	9.40	11.8	12.8	18.4	24.5	31.5	mm
		0.3701	0.465	0.504	0.724	0.965	1.240	in
b	min	6.20	7.45	8.60	10.75	14.6	22.6	mm
		0.2411	0.2933	0.3386	0.4232	0.575	0.800	in
	max	6.50	7.85	9.00	11.25	15.3	23.6	mm
		0.2559	0.3091	0.3543	0.4429	0.602	0.929	in
c	max	1.80	1.95	2.50	3.45	4.70	7.85	mm
		0.0709	0.0768	0.0984	0.1358	0.1850	0.3091	in
d ₁	min	7.20	9.20	9.70	11.6	16.1	23.6	mm
		0.2835	0.3622	0.3819	0.457	0.634	0.924	in
	max	7.60	9.60	10.3	12.4	16.9	24.4	mm
		0.2992	0.3780	0.406	0.488	0.665	0.961	in
d ₂	min	3.20	3.15	4.20	5.50	8.50	14.5	mm
		0.1260	0.1240	0.1654	0.2165	0.3346	0.571	in
	max	3.40	3.45	4.50	5.85	9.00	15.0	mm
		0.1339	0.1358	0.1772	0.2303	0.3543	0.591	in
h ₁	min	7.30	10.0	12.7	16.6	21.6	29.7	mm
		0.2874	0.394	0.500	0.654	0.835	1.169	in
	max	7.50	10.4	13.0	17.0	21.6	30.0	mm
		0.2953	0.409	0.512	0.669	0.850	1.181	in
h ₂	min	5.00	7.20	9.00	11.0	14.0	23.0	mm
		0.1969	0.2835	0.3543	0.433	0.551	0.908	in
	max	5.40	7.60	9.40	11.6	14.6	23.8	mm
		0.2126	0.2992	0.3701	0.457	0.575	0.937	in

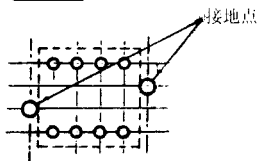
表2 磁芯有效参数

有效参数与 A_{\min}	规 格					
	EP7	EP10	EP13	EP17	EP20	EP30
磁芯参数 C_1 mm^{-1}	1.4506	1.6968	1.2341	0.84001	0.50791	0.34863
磁芯参数 C_2 mm^{-3}	0.13585	0.15050	0.063326	0.024868	0.0064603	0.001950
有效磁路长度参数 L_e mm	15.5	19.1	24.1	28.4	39.9	62.3
有效横截面积 A_e mm^2	10.7	11.3	19.5	33.8	78.6	179
有效体积 V_e mm^3	165	216	469	958	3140	11100
最小横截面积 A_{\min} mm^2	8.55	8.55	14.9	25.3	60.1	149
注: A_{\min} 是在每个尺寸的平均值 A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4 、 A_5 中选取最小值						

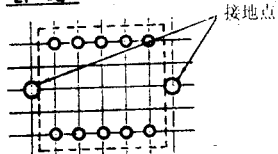
EP 7



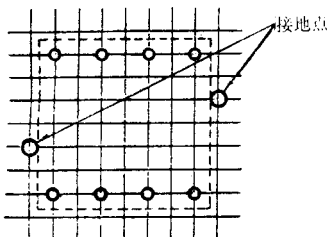
EP 10



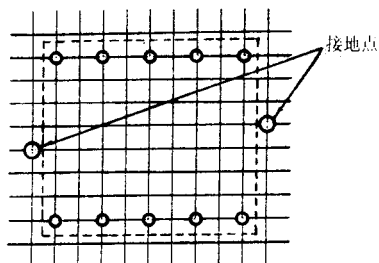
EP 13



EP 17



EP 20



EP 30

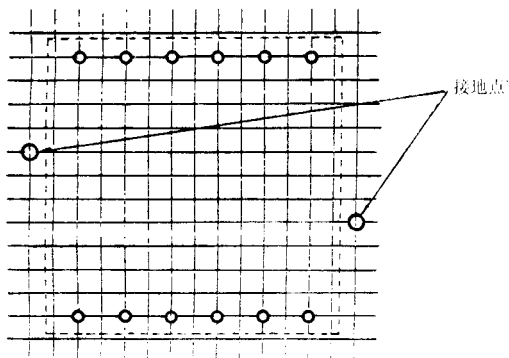


图 2

附 录 A
(提示的附录)
EP 磁芯设计

A1 概述

根据如下条件设计符合本标准的 EP 磁芯。

a) EP 磁芯特别适用于印刷线路板，因为它有可能将线圈导线直接焊到插入线圈骨架的插针上，通常，这些插针在磁芯的基本外形轮廓之内。

b) EP 磁芯主要用于电感器和变压器，但也可用于宽带变压器和开关电源方面。

c) 基本面积是方形的，绕组空间是圆形的。

A2 插针位置和基本外形

为了提供最大可能插针数，在插针中心最短距离应选择为 2.50mm，对微型的印刷导线可安全处理焊接工艺。对最小型磁芯（基本尺寸为 9.5mm × 7.5mm）最大可为六个插针，对最大型磁芯（基本尺寸为 32mm × 30mm）可达 12 个插针。

附录 B
(提示的附录)

EP 磁芯有效参数的计算公式

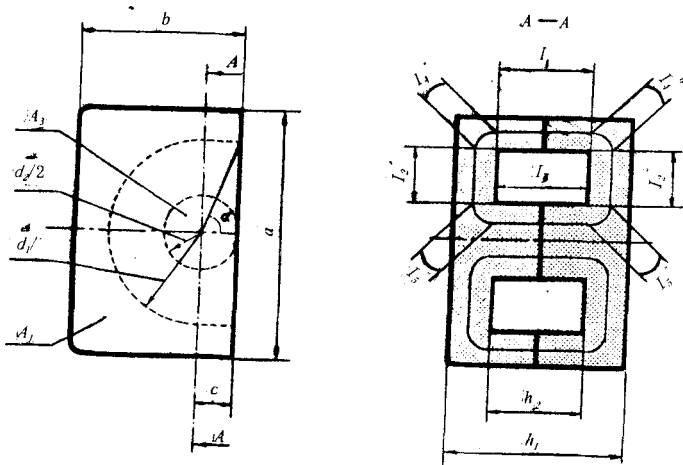


图 B1 EP 磁芯

成对磁芯

$$\frac{L_1}{A_1} = \frac{h_2}{ab - \frac{\pi d_1^2}{8} - \frac{d_1 d_2}{2}}$$

$$\frac{L_1}{A_1^2} = \frac{h_2}{\left(ab - \frac{\pi d_1^2}{8} - \frac{d_1 d_2}{2}\right)^2}$$

$$\frac{L_2}{A_2} = \frac{1}{(\pi - \theta)} \frac{h_1 - h_2}{2} \ln \frac{d_1}{d_2}$$

$$\frac{L_2}{A_2^2} = \frac{1}{(\pi - \theta)^2} \frac{(h_1 - h_2)^2}{4} \times \frac{(d_1 - d_2)}{d_1 d_2}$$

注: $l_2 = l'_2 + l''_2$

$$\theta = \frac{\pi\alpha}{180} = \frac{\pi}{180} \arctan \frac{d_1}{d_2}$$

$$\frac{L_3}{A_3} = \frac{h_2}{\pi \frac{d_2^2}{4}}$$

$$\frac{L_3}{A_3^2} = \frac{h_2}{\pi^2 \frac{d_2^4}{16}}$$

$$L_4 = L'_4 + L''_4 = \frac{\pi}{2} \left(\gamma - \frac{d_1}{2} + \frac{h_1 - h_2}{4} \right)$$

γ 圆截面二等分的假设半径:

$$\gamma = \sqrt{\frac{(\pi - \theta) d_1^2 + 2 \left(ab - \frac{\pi}{8} d_1^2 - \frac{d_1 d_2}{2} \right)}{4 (\pi - \theta)}}$$

$$A_4 = \frac{1}{2} \left[ab - \frac{\pi}{8} d_1^2 - \frac{d_1 d_2}{2} + (\pi - \theta) d_1 \left(\frac{h_1}{2} - \frac{h_2}{2} \right) \right]$$

$$L_5 = L'_5 + L''_5 = \frac{\pi}{2} \left(0.29289 \frac{d_2}{2} + \frac{h_1 - h_2}{4} \right)$$

$$A_5 = \frac{\pi}{2} \left[\frac{d_2^2}{4} + \frac{d_2}{2} (h_1 - h_2) \right]$$

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

附录 C
(提示的附录)
线圈骨架基本尺寸

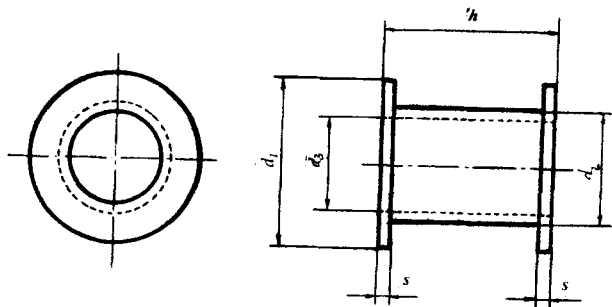


图 C1 线圈骨架

表 C1 EP 磁芯线圈骨架的主要尺寸

规格 尺寸		EP7	EP10	EP13	EP17	EP20	EP30	单位
d_1	min	6.70 0.2638	8.60 0.3386	9.30 0.3661	11.1 0.437	15.6 0.614	23.1 0.909	mm in
	max	7.00 0.2756	9.00 0.3543	9.60 0.3780	11.4 0.449	15.9 0.626	23.5 0.925	mm in
d_2	min	4.30 0.1693	4.65 0.1830	5.55 0.2185	7.05 0.2776	10.0 0.394	16.7 0.657	mm in
	max	4.70 0.1850	4.95 0.1949	5.85 0.2303	7.35 0.2893	10.3 0.406	17.0 0.669	mm in
d_3	min	3.60 0.1417	3.60 0.1417	4.60 0.1811	6.00 0.2362	9.10 0.3583	15.1 0.594	mm in
	max	3.80 0.1496	3.80 0.1496	1.480 0.1890	6.30 0.2480	9.40 0.3701	15.4 0.606	mm in
h	min	4.45 0.1752	6.70 0.2637	8.60 0.3386	10.6 0.417	13.50 0.531	22.5 0.886	mm in
	max	4.75 0.1870	7.00 0.2756	8.90 0.3504	10.9 0.429	13.9 0.547	22.9 0.902	mm in
s	min	0.60 0.0236	0.50 0.0197	0.45 0.0177	0.55 0.0217	0.55 0.0217	0.80 0.0315	mm in
	max	0.80 0.0315	0.70 0.0276	0.65 0.0258	0.75 0.0295	0.75 0.0295	1.00 0.0394	mm in