

开关电源用变压器

插针端子型（多输出型）

ECO 系列

Type: ECO20（立式/卧式）
 ECO22（立式/卧式）
 ECO24（立式/卧式）

Issue date: April 2010

开关电源用变压器

ECO系列

目录	页
开发理念	1
置换产品清单	2
ECO20系列 多输出用 (立式/卧式)	4
ECO22系列 多输出用 (立式/卧式)	7
ECO24系列 多输出用 (立式/卧式)	12
标准卷线结线方案一览	20
标准GAP	24
规格	25
开关电源变压器的设计资料[参考]	26
规格请示书	
反激转换器用	29
家电用	30

开关电源用变压器

ECO系列

RoHS指令对应产品

开发理念

引用世界性的安全标准*。是新开发的可实现插脚兼容，小型，薄型化的变压器。

*自2007年4月起全部适用：UL/IEC/J 60065 7版(TV, DVD, STB), UL/IEC/60950 3版(打印机), UL/IEC 60335-1 4版(家电)

■材料

开发了最佳的材料和磁心形状。在不使用绝缘辅助材料的情况下确保了绝缘距离。

在材料最佳化的同时，开发出了对TDK独创磁心形状进行了进一步改良的新型ECO磁心。并在确保必要的蠕变距离的同时实现了大幅度的小型化。

■工法

支持自动卷线，实现了高质量的稳定生产。

通过采用支持自动卷线的设计，与手动卷线相比，可大幅度降低达到稳定生产的练习损耗。此外，还可大幅度减轻卷线，卷带的特性差异，使变压器特性更加稳定。

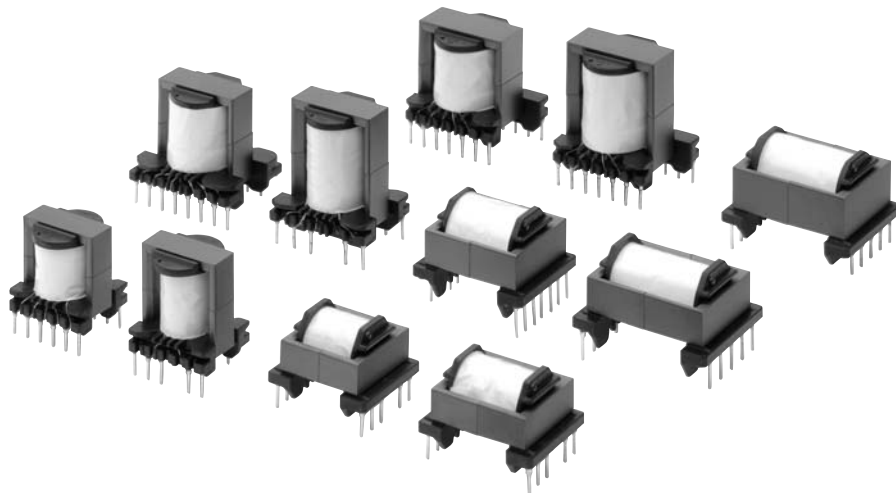
■最佳化设计

采用网罗TDK专有技术开发而成的设计工具，可在短时间内实现高精度的设计。

- 1) 为了进行最佳化设计和高质量的稳定生产，备有规格询问书。通过请客户填写必要事项，可在短时间内做出最佳设计。
- 2) 为家电领域市场准备了个别的规格意见征求书。
- 3) 推荐采用标准磁心研磨开气隙（AL-value）的设计。最佳化设计，可缩短试制和量产的生产周期。
- 4) 备有标准卷线接线方案（推荐端子配置，卷线结构的模型）。可提高设计速度，支持自动卷线，预防质量问题。

■环境

是符合RoHS指令，无卤化要求的产品。



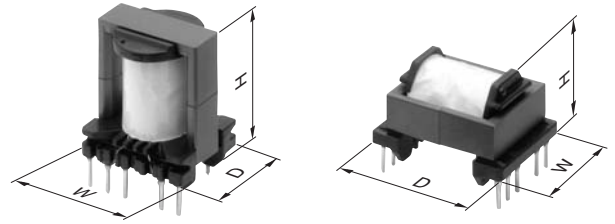
●不单独销售铁氧体磁芯，线轴，外壳等商品。

●RoHS指令的对应：表示除了依据EU Directive 2002/95/EC免除的用途之外，未使用铅，镉，汞，六价铬及特定溴系难燃剂PBB，PBDE等。

·记载内容，在没有予告的情况下有可能改进和变更，请予以谅解。
使用本商品目录时，请务必阅读开头的注意事项。

置换产品清单

本公司为了满足客户对小型化的需求, 备有各种形状的置换形状产品群。
商品目录以外的变压器形状也可承制, 欢迎洽谈。



置换产品清单

通用形状 铁芯	原有产品 EGG形状*1	新产品 ECO形状*1	线轴 种类*2	最大外观尺寸 纵×横×高 D×W×H(mm)	参考输出*3 (W)	开关 频率 fsw(kHz)	磁心中脚 截面面积 Ae (mm ²)	线轴端子									
								插针间距 (mm)	引线 间隔F (mm)	插针数 (根)							
立式																	
EI22 EE25/19	EGG2017	ECO2017	VI	19.5×22.5×24.0	12	50	36.3	3.75	15.0	12							
		ECO2020	VI	19.5×22.5×27.0	20												
EED2820 EER28	EGG2420	ECO2023	VI	19.5×22.5×30.0	26	50	46.4	5.0	17.5	12							
		ECO2219	VI	23.0×28.5×25.0	25												
	ECO2225	VII	23.0×24.0×25.0	25	50						46.4	4.0	17.5	12			
		VIII	23.0×30.0×25.0	25													
		VI	23.0×28.5×31.0	36													
		VII	23.0×24.0×31.0	36													
EGG2425	ECO2230	VI	23.0×28.5×36.0	48	50	46.4	5.0	17.5	12								
	VII	23.0×24.0×36.0	48														
EER28L	EGG2425	ECO2420	VI	24.0×28.5×26.5	35	50	63.8	5.0	17.5	12							
		VII	25.0×31.5×26.5	35													
	ECO2425	VI	24.0×28.5×31.5	50	50						63.8	5.0	17.5	12			
		VII	25.0×35.5×31.5	50													
	EGG2430	ECO2430	VI	24.0×28.5×36.5	68						50	63.8	5.0	17.5	12		
		VII	25.0×35.5×36.5	68													
EER32	EGG2625	开发中*4	VI														
		VII															
	开发中*4	VI															
	VII																
EER35	EGG2833	开发中*4	VI														
			VII														
卧式																	
EE25/19	NEW	ECO2017	HI	24.5×23.5×20.0	5	50	36.3	3.75	20.0	12							
		ECO2020	HI	27.0×23.5×20.0	14												
		ECO2023	HI	29.5×23.5×20.0	20												
EER2820	NEW	ECO2219	HI	25.0×29.0×24.0	18	50	46.4	5.0	20.0	12							
		HI	25.0×26.0×24.0	18													
		ECO2225	HI	30.5×29.0×24.0	30												
		HI	30.5×26.0×24.0	30													
EER28	EGG2425	ECO2230	HI	35.5×29.0×24.0	42	50	46.4	5.0	30.0	12							
		HI	35.5×26.0×24.0	42													
		ECO2425	HI	30.5×30.0×25.0	41						50	63.8	5.0	25.0	12		
			HI	30.5×27.0×25.0	41												
		EER28L	EGG2430	ECO2430	HI						36.0×30.0×25.0	59	50	63.8	5.0	30.0	12
				HI	36.0×27.0×25.0						59						
EER35	EGG2833	开发中*4	HI														

*1 不提供铁氧体磁心的单品销售。

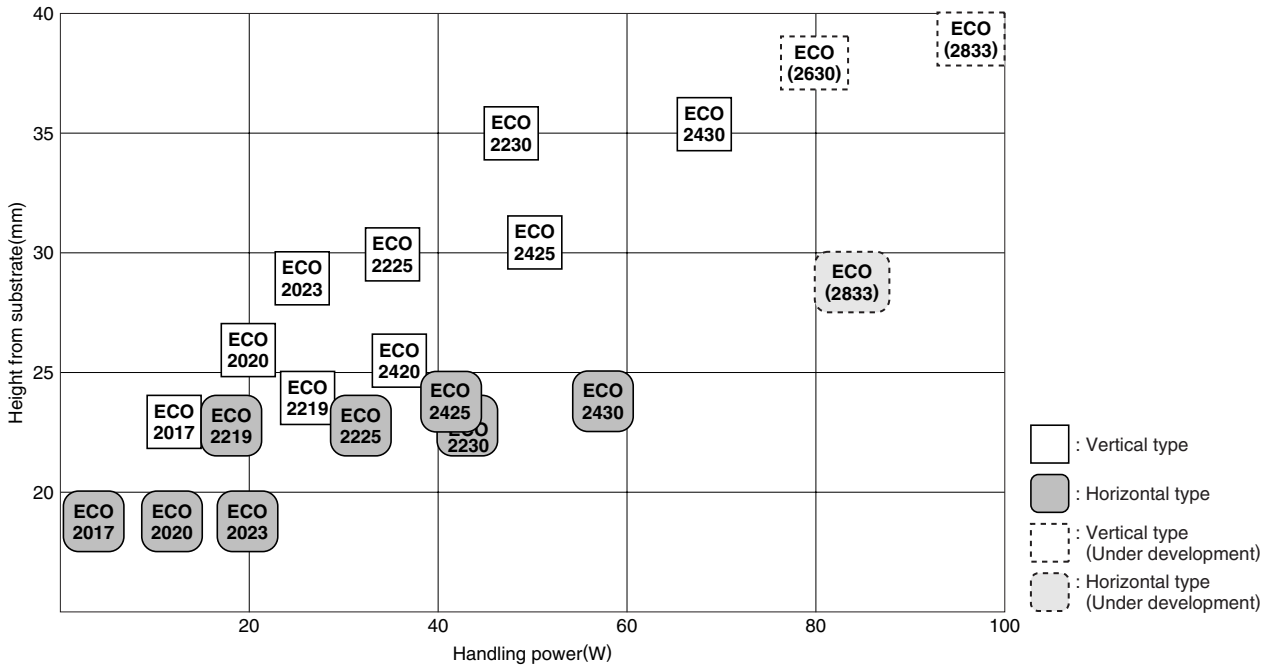
*2 线轴材质为难燃等级为94V-2以上的酚醛树脂类。

*3 参考输出的条件是频率50kHz、爬电距离4mm。请参考各形状的说明页面。

它根据开关元件、开关频率、变压温度、使用条件等的不同而不同, 请用作参考标准。

*4 计划从2010年4月开始支持。在这之前采用EGG型支持。

ECO系列 产品阵容



ECO20系列 多输出用（立式/卧式）

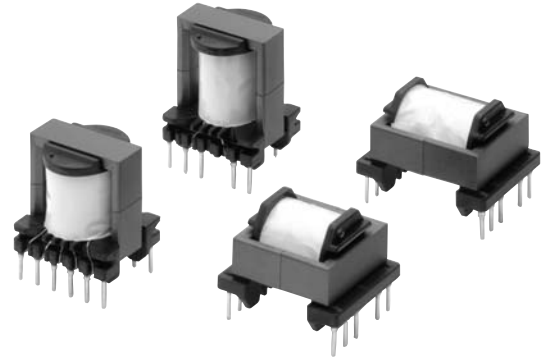
备有充分发挥PC47系列的特征High B和Low Loss性能，使磁心卷和卷线占有率达到最佳平衡的，以小型为特点的多输出变压器。

特点

- 引用了世界性安全标准，实现了小型化。
- 支持自动卷线。
- 大幅度减轻了特性差异。
- 是符合RoHS指令和无卤化要求的产品。

用途

- 机顶盒，空调，DVD播放器/录音机
- 多输出用电源



规格

■：推荐范围

变压器品名	频率	变压器可处理功率(W) [立式/卧式]*							
		蠕变距离							
		0.0mm	2.0mm	2.5mm	3.2mm	4.0mm	5.0mm	6.4mm	8.0mm
ECO2017	50kHz	33	21/18	19/14	15/10	12/ 5	7/-	-	-
	75kHz	49	31/26	28/21	23/15	17/ 8	10/-	1/-	-
	100kHz	54	34/29	31/24	25/16	19/ 8	11/-	1/-	-
ECO2020	50kHz	37	28/25	26/22	23/18	20/14	16/ 8	10/-	3/-
	75kHz	56	41/38	39/33	35/28	30/21	24/13	15/ 1	5/-
	100kHz	59	46/40	41/35	37/29	31/22	25/14	16/ 1	5/-
ECO2023	50kHz	42	33/31	31/28	29/25	26/20	22/15	17/ 8	11/-
	75kHz	62	50/46	47/42	43/37	39/31	33/23	25/13	16/-
	100kHz	64	51/47	48/43	44/37	39/31	34/24	26/13	16/-

* 立式将所记载的蠕变距离配置在端子侧，1/2的距离配置在凸缘侧。卧式将所记载的蠕变距离配置在两侧。
变压器适用效率根据开关原件、开关频率、变压温度和使用条件等的不同而不同，请用作为参考标准。

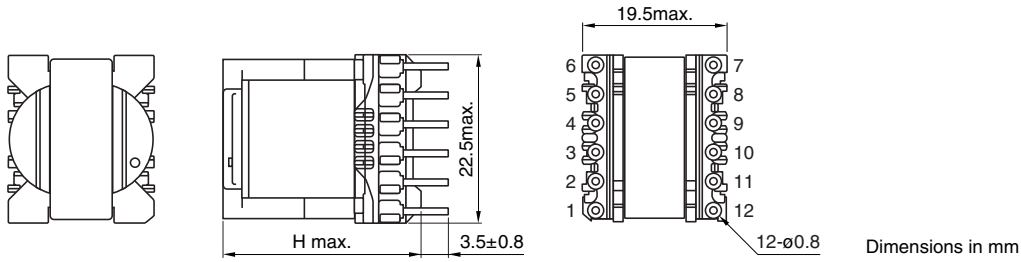
变压器品名	通用磁心	磁心材质	截面面积 Ae (mm ²)	线轴型号	卷框宽度 (mm) 最小	卷框高度 (mm) 最小	插脚数 (个)	外形尺寸 (mm)			应用事例				
								D 深	W 宽	H 高	STB	空调	DVD	BD	其他
ECO2017			36.3	VI	10.4	3.6	12	19.5	22.5	24.0					
								24.5	23.5	20.0		✓			
ECO2020	EE25/19 (EI22)	PC47 系列	36.3	VI	13.4	3.6	12	19.5	22.5	27.0	✓			✓	
								27.0	23.5	20.0		✓	✓		✓
ECO2023			36.3	VI	16.4	3.6	12	19.5	22.5	30.0	✓			✓	
								29.5	23.5	20.0		✓	✓		✓

ECO20系列 多输出用（立式）

RoHS指令对应产品

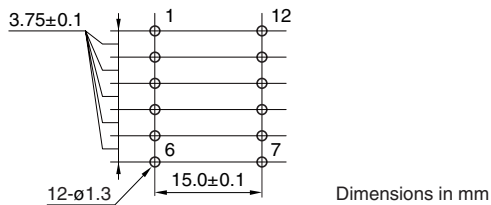
形状・尺寸

线轴型：VI



变压器品名	线轴型	H max.
ECO2017	VI	24.0
ECO2020	VI	27.0
ECO2023	VI	30.0

推荐基板孔尺寸



推荐卷线接线方案

项目	2次侧电路数	
	2结线	3结线
1次侧 1输出	<p>A</p> <p>Diagram A shows a 12-pin transformer with primary pins 1, 2, and 6. Pin 1 is connected to NP₂, pin 2 to NP₁, and pin 6 to NB. The secondary circuit has two terminals: pin 7 (NS_{1a}) and pin 8 (NS_{1b}).</p>	<p>B</p> <p>Diagram B shows a 12-pin transformer with primary pins 1, 2, and 6. Pin 1 is connected to NP₂, pin 2 to NP₁, and pin 6 to NB. The secondary circuit has three terminals: pin 7 (NS₂), pin 8 (NS_{1b}), and pin 9 (NS_{1a}).</p>

●关于推荐卷线接线方案一览，请参阅P.20。

●本产品的可适用材质为PC47系列。

●RoHS指令的对应：表示除了依据EU Directive 2002/95/EC免除的用途之外，未使用铅，镉，汞，六价铬及特定溴系难燃剂PBB，PBDE等。

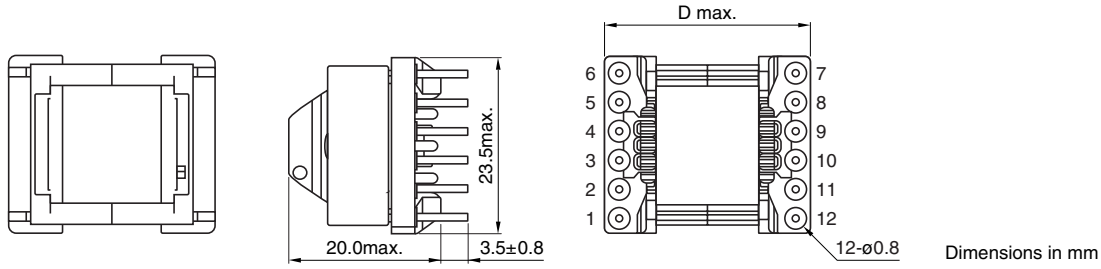
·记载内容，在没有予告的情况下有可能改进和变更，请予以谅解。
使用本商品目录时，请务必阅读开头的注意事项。

ECO20系列 多输出用（卧式）

RoHS指令对应产品

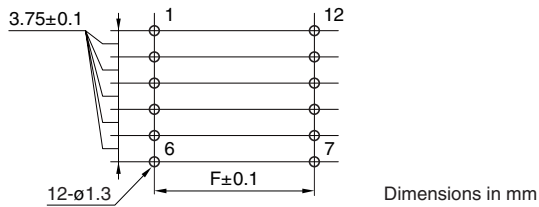
形状・尺寸

线轴型：HI



变压器品名	线轴型	D max.	F
ECO2017	HI	24.5	20.0
ECO2020	HI	27.0	22.5
ECO2023	HI	29.5	25.0

推荐基板孔尺寸



推荐卷线接线方案

项目	2次侧电路数	
	2结线	3结线
1次侧 1输出	<p>C</p>	<p>D</p>

●关于推荐卷线接线方案一览，请参阅P.20。

●本产品的可适用材质为PC47系列。

●RoHS指令的对应：表示除了依据EU Directive 2002/95/EC免除的用途之外，未使用铅，镉，汞，六价铬及特定溴系难燃剂PBB，PBDE等。

·记载内容，在没有予告的情况下有可能改进和变更，请予以谅解。
使用本商品目录时，请务必阅读开头的注意事项。

ECO22系列 多输出用 (立式/卧式)

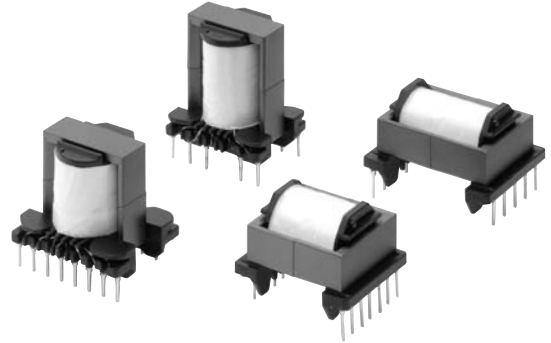
备有充分发挥PC47系列的特征High B和Low Loss性能, 使磁心卷和卷线占有率达到最佳平衡的, 以小型为特点的多输出变压器。

特点

- 引用了世界性安全标准, 实现了小型化。
- 支持自动卷线。
- 大幅度减轻了特性差异。
- 是符合RoHS指令和无卤化要求的产品。

用途

- 机顶盒, 空调, DVD播放器/录音机, BD播放器/录音机, 打印机, LCD监视器
- 多输出用电源



规格

■ : 推荐范围

变压器品名	频率	变压器可处理功率(W) [立式/卧式]*							
		蠕变距离							
		0.0mm	2.0mm	2.5mm	3.2mm	4.0mm	5.0mm	6.4mm	8.0mm
ECO2219	50kHz	47	36/32	33/28	30/24	25/18	20/11	13/ 1	4/-
	75kHz	69	52/47	48/42	43/34	37/26	29/16	18/ 2	6/-
	100kHz	67	51/46	48/41	42/34	36/26	29/16	18/ 2	6/-
ECO2225	50kHz	57	46/43	44/40	40/35	36/30	32/23	25/14	17/3
	75kHz	78	64/59	61/54	56/48	50/41	43/32	34/19	23/4
	100kHz	77	63/58	60/53	55/47	49/40	43/31	33/18	22/4
ECO2230	50kHz	67	57/54	55/51	52/47	48/42	44/36	37/27	30/18
	75kHz	87	75/71	72/67	68/61	63/55	57/47	49/36	39/23
	100kHz	86	73/70	71/65	67/60	62/54	56/46	48/35	39/23

* 立式将所记载的蠕变距离配置在端子侧, 1/2的距离配置在凸缘侧。卧式将所记载的蠕变距离配置在两侧。
变压器适用效率根据开关原件、开关频率、变压温度和使用条件等的不同而不同, 请用作参考标准。

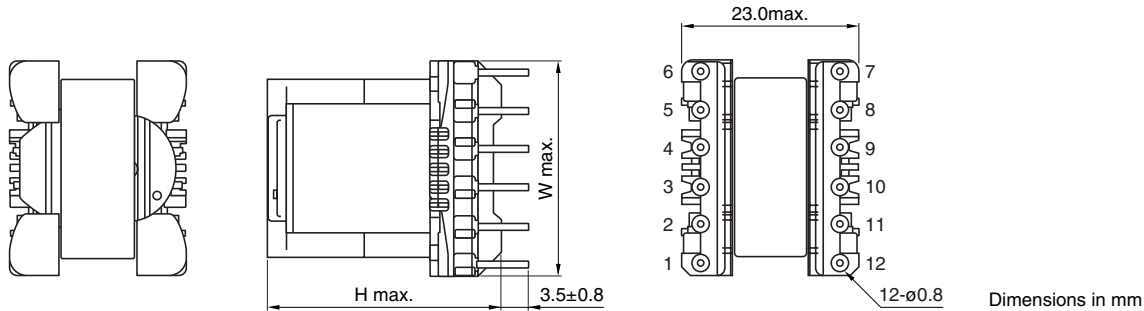
变压器品名	通用磁心	磁心材质	截面面积 Ae (mm ²)	线轴型号	卷框宽度 (mm) 最小	卷框高度 (mm) 最小	插脚数 (个)	外形尺寸 (mm)			应用事例				
								D 深	W 宽	H 高	STB	空调	DVD	BD	其他
ECO2219				VI	11.9	4.1	12	23.0	28.5	25.0					
				VII	11.9	4.1	12	23.0	24.0	25.0					
				VIII	11.9	4.1	14	23.0	30.0	25.0	✓	✓			
				HI	11.6	4.3	12	25.0	29.0	24.0					
				HII	11.6	4.3	12	25.0	26.0	24.0					
ECO2225	EER28 EED2820	PC47 系列	46.4	VI	17.2	4.1	12	23.0	28.5	31.0					
				VII	17.2	4.1	12	23.0	24.0	31.0					
				VIII	17.2	4.1	14	23.0	30.0	31.0	✓	✓	✓	✓	✓
				HI	16.9	4.3	12	30.5	29.0	24.0					
				HII	16.9	4.3	12	30.5	26.0	24.0					
ECO2230				VI	22.2	4.1	12	23.0	28.5	36.0					
				VII	22.2	4.1	12	23.0	24.0	36.0	✓	✓	✓	✓	✓
				HI	21.9	4.3	12	35.5	29.0	24.0					
				HII	21.9	4.3	12	35.5	26.0	24.0					

ECO22系列 多输出用（立式）

RoHS指令对应产品

形状・尺寸

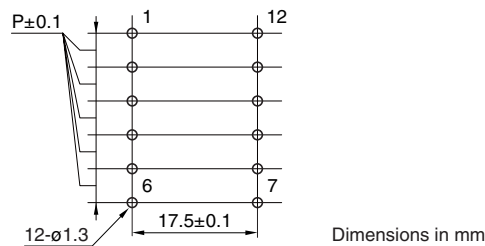
线轴型：VI，VII



Dimensions in mm

变压器品名	线轴型	W max.	H max.	P
ECO2219	VI	28.5	25.0	5.0
	VII	24.0	25.0	4.0
ECO2225	VI	28.5	31.0	5.0
	VII	24.0	31.0	4.0
ECO2230	VI	28.5	36.0	5.0
	VII	24.0	36.0	4.0

推荐基板孔尺寸



Dimensions in mm

推荐卷线接线方案

项目	2次侧电路数	
	2结线	3结线
1次侧 1输出	<p>A</p>	<p>B</p>

●关于推荐卷线接线方案一览，请参阅P.20。

●本产品的可适用材质为PC47系列。

●RoHS指令的对应：表示除了依据EU Directive 2002/95/EC免除的用途之外，未使用铅，镉，汞，六价铬及特定溴系难燃剂PBB，PBDE等。

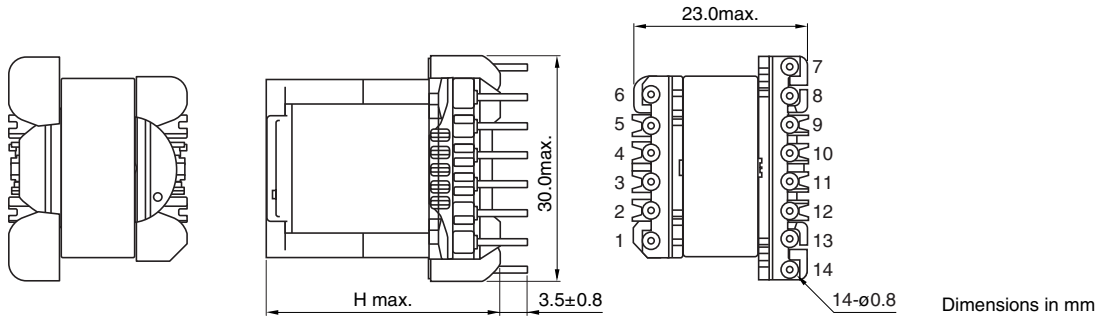
·记载内容，在没有予告的情况下有可能改进和变更，请予以谅解。
使用本商品目录时，请务必阅读开头的注意事项。

ECO22系列 多输出用（立式）

RoHS指令对应产品

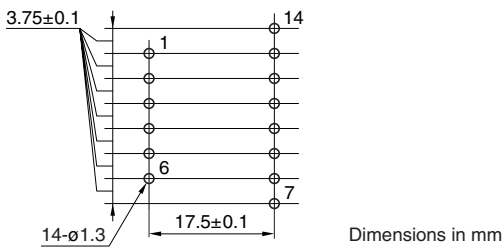
形状・尺寸

线轴型：VIII



变压器品名	线轴型	H max.
ECO2219	VIII	25.0
ECO2225	VIII	31.0

推荐基板孔尺寸



●本产品的可适用材质为PC47系列。

● RoHS 指令的对应：表示除了依据 EU Directive 2002/95/EC 免除的用途之外，未使用铅，镉，汞，六价铬及特定溴系难燃剂 PBB，PBDE 等。

· 记载内容，在没有予告的情况下有可能改进和变更，请予以谅解。
使用本商品目录时，请务必阅读开头的注意事项。

ECO22系列 多输出用 (立式)

推荐卷线接线方案

项目	2次侧电路数 2结线	3结线	4结线
1次侧 1输出	E 	F 	G-1
1次侧 2输出	H-1 	I-1 	
	H-2 	I-2 	

●关于推荐卷线方案一览, 请参阅P.20.

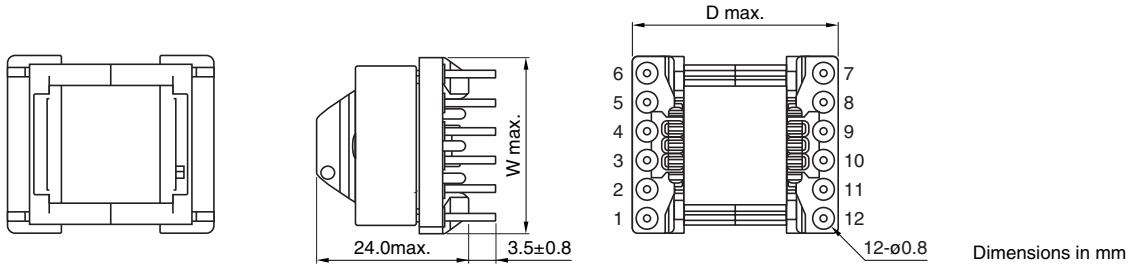
· 记载内容, 在没有予告的情况下有可能改进和变更, 请予以谅解。
使用本商品目录时, 请务必阅读开头的注意事项。

ECO22系列 多输出用（卧式）

RoHS指令对应产品

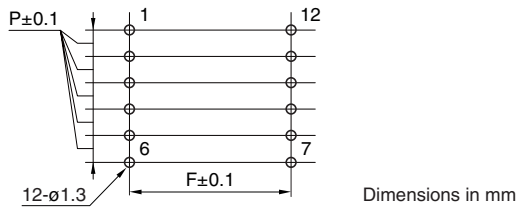
形状・尺寸

线轴型：HI，HII



变压器品名	线轴型	D max.	W max.	P	F
ECO2219	HI	25.0	29.0	5.0	20.0
	HII	25.0	26.0	4.0	20.0
ECO2225	HI	30.5	29.0	5.0	25.0
	HII	30.5	26.0	4.0	25.0
ECO2230	HI	35.5	29.0	5.0	30.0
	HII	35.5	26.0	4.0	30.0

推荐基板孔尺寸



推荐卷线接线方案

项目	2次侧电路数	
	2结线	3结线
1次侧 1输出	<p>C</p>	<p>D</p>

●关于推荐卷线方案一览，请参阅P.20。

●本产品的可适用材质为PC47系列。

●RoHS指令的对应：表示除了依据EU Directive 2002/95/EC免除的用途之外，未使用铅，镉，汞，六价铬及特定溴系难燃剂PBB，PBDE等。

·记载内容，在没有予告的情况下有可能改进和变更，请予以谅解。
使用本商品目录时，请务必阅读开头的注意事项。

ECO24系列 多输出用（立式/卧式）

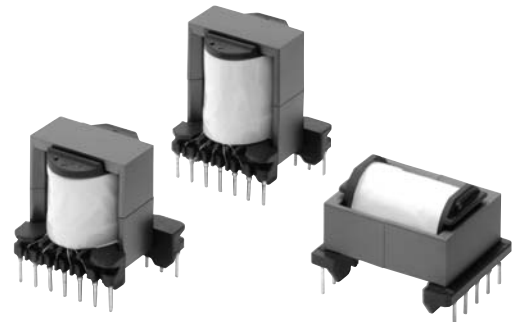
备有充分发挥PC47系列的特征High B和Low Loss性能，使磁心卷和卷线占有率达到最佳平衡的，以小型为特点的多输出变压器。

特点

- 引用了世界性安全标准，实现了小型化。
- 支持自动卷线。
- 大幅度减轻了特性差异。
- 是符合RoHS指令和无卤化要求的产品。

用途

- 机顶盒，空调，DVD播放器/录音机，BD播放器/录音机，打印机，LCD监视器
- 多输出用电源



规格

: 推荐范围

变压器品名	频率	变压器可处理功率(W) [立式/卧式]*							
		蠕变距离							
		0.0mm	2.0mm	2.5mm	3.2mm	4.0mm	5.0mm	6.4mm	8.0mm
ECO2420	50kHz	66	50/44	46/39	41/33	35/25	28/15	18/1	6/-
	75kHz	85	65/58	60/51	53/42	46/32	36/20	23/2	8/-
	100kHz	83	63/56	59/50	52/42	45/32	35/19	22/2	7/-
ECO2425	50kHz	79	64/59	61/54	56/48	50/41	43/32	34/19	23/4
	75kHz	96	78/72	74/66	68/59	61/50	53/39	41/23	28/5
	100kHz	94	77/71	73/65	67/57	60/49	52/38	40/22	27/5
ECO2430	50kHz	95	81/76	78/72	73/66	68/59	62/51	53/39	43/25
	75kHz	107	92/87	88/82	83/75	77/67	70/58	60/44	48/29
	100kHz	105	90/85	86/80	81/73	76/66	69/56	59/43	47/28

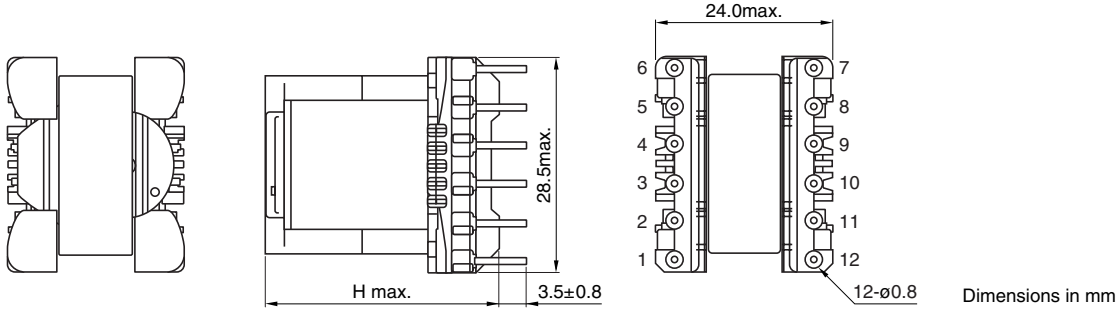
* 立式将所记载的蠕变距离配置在端子侧，1/2的距离配置在凸缘侧。卧式将所记载的蠕变距离配置在两侧。
变压器适用效率根据开关原件、开关频率、变压温度和使用条件等的不同而不同，请用作参考标准。

变压器品名	通用磁心	磁心材质	截面面积 Ae (mm ²)	线轴型号	卷框宽度 (mm) 最小	卷框高度 (mm) 最小	插脚数 (个)	外形尺寸 (mm)			应用事例							
								D 深	W 宽	H 高	STB	空调	DVD	BD	其他			
ECO2420				VI	12.1	4.6	12	24.0	28.5	26.5								
								25.0	31.5	26.5	✓	✓						
								VI	17.1	4.6	12	24.0	28.5	31.5				
ECO2425	EER28 EER28L	PC47 系列	63.8	VII	17.1	4.6	16	25.0	35.5	31.5								
								HI	16.8	4.8	12	30.5	30.0	25.0	✓	✓	✓	✓
								HII	16.8	4.8	12	30.5	27.0	25.0				
ECO2430				VI	22.1	4.6	12	24.0	28.5	36.5								
								VII	22.1	4.6	16	25.0	35.5	36.5				
								HI	21.8	4.8	12	36.0	30.0	25.0			✓	✓
				HII	21.8	4.8	12	36.0	27.0	25.0								

ECO24系列 多输出用（立式）

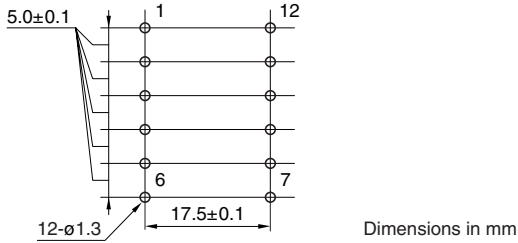
RoHS指令对应产品

形状・尺寸
线轴型：VI



变压器品名	线轴型	H max.
ECO2420	VI	26.5
ECO2425	VI	31.5
ECO2430	VI	36.5

推荐基板孔尺寸



推荐卷线接线方案

项目	2次侧电路数	
	2结线	3结线
1次侧 1输出	<p>A</p>	<p>B</p>

●关于推荐卷线接线方案一览，请参阅P.20。

●本产品的可适用材质为PC47系列。

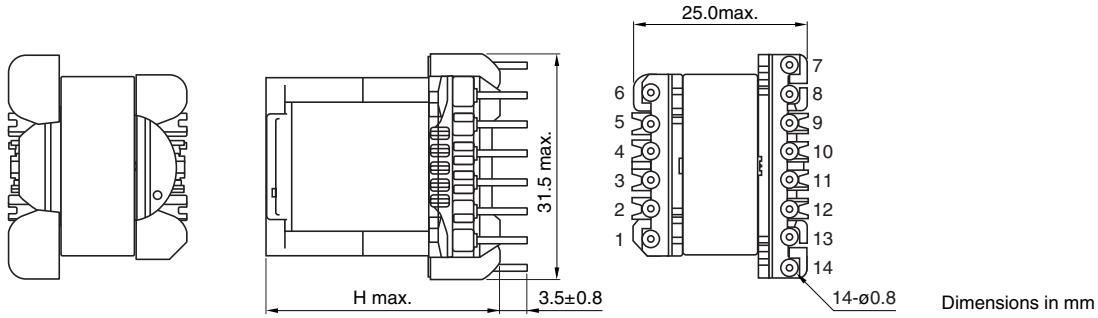
● RoHS 指令的对应：表示除了依据 EU Directive 2002/95/EC 免除的用途之外，未使用铅，镉，汞，六价铬及特定溴系难燃剂 PBB，PBDE 等。

· 记载内容，在没有予告的情况下有可能改进和变更，请予以谅解。
使用本商品目录时，请务必阅读开头的注意事项。

ECO24系列 多输出用（立式）

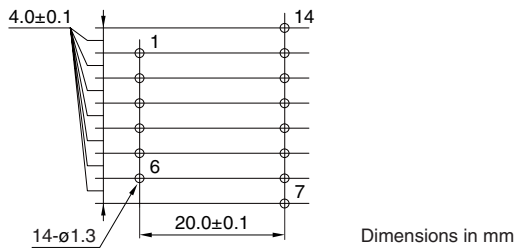
RoHS指令对应产品

形状・尺寸
线轴型：VII



变压器品名	线轴型	H max.
ECO2420	VII	26.5

推荐基板孔尺寸



●本产品的可适用材质为PC47系列。

● RoHS 指令的对应：表示除了依据 EU Directive 2002/95/EC 免除的用途之外，未使用铅，镉，汞，六价铬及特定溴系难燃剂 PBB，PBDE 等。

· 记载内容，在没有予告的情况下有可能改进和变更，请予以谅解。
使用本商品目录时，请务必阅读开头的注意事项。

ECO24系列 多输出用 (立式)

推荐卷线接线方案

项目	2次侧电路数 2结线	3结线	4结线
1次侧 1输出	E 	F 	G-1
			G-2
1次侧 2输出	H-1 	I-1 	
	H-2 	I-2 	

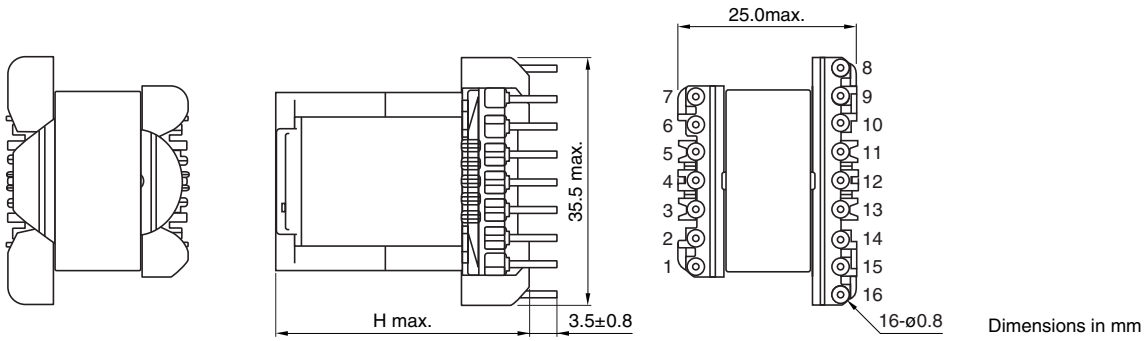
●关于推荐卷线方案一览, 请参阅P.20.

· 记载内容, 在没有予告的情况下有可能改进和变更, 请予以谅解。
使用本商品目录时, 请务必阅读开头的注意事项。

ECO24系列 多输出用（立式）

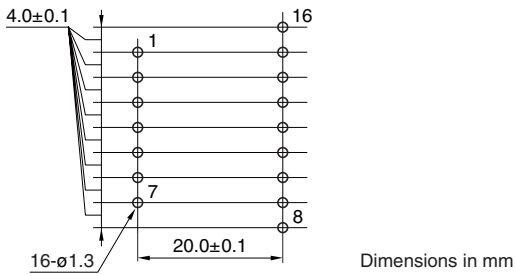
RoHS指令对应产品

形状・尺寸
线轴型：VII



变压器品名	线轴型	H max.
ECO2425	HI	31.5
ECO2430	HI	36.5

推荐基板孔尺寸



●本产品的可适用材质为PC47系列。

● RoHS 指令的对应：表示除了依据 EU Directive 2002/95/EC 免除的用途之外，未使用铅，镉，汞，六价铬及特定溴系难燃剂 PBB，PBDE 等。

· 记载内容，在没有予告的情况下有可能改进和变更，请予以谅解。
使用本商品目录时，请务必阅读开头的注意事项。

ECO24系列 多输出用 (立式)

推荐卷线接线方案

项目	2次侧电路数 2结线	3结线	4结线
1次侧 1输出	J-1 	K-1 	L-1
			L-2
	J-3 	K-3 	L-3
			L-4

●关于推荐卷线方案一览, 请参阅P20。

· 记载内容, 在没有予告的情况下有可能改进和变更, 请予以谅解。
使用本商品目录时, 请务必阅读开头的注意事项。

ECO24系列 多输出用 (立式)

推荐卷线接线方案

项目	2次侧电路数 2结线	3结线	4结线
1次侧 2输出	M-1 	N-1 	
	M-2 	N-2 	
	M-3 	N-3 	
	M-4 	N-4 	

●关于推荐卷线方案一览, 请参阅P.20.

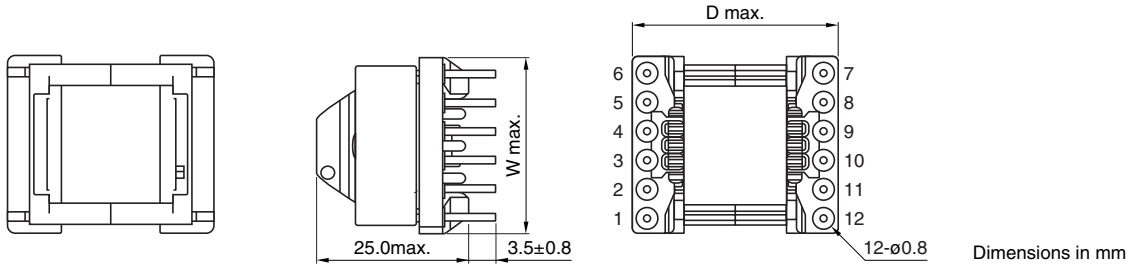
· 记载内容, 在没有予告的情况下有可能改进和变更, 请予以谅解。
使用本商品目录时, 请务必阅读开头的注意事项。

ECO24系列 多输出用（卧式）

RoHS指令对应产品

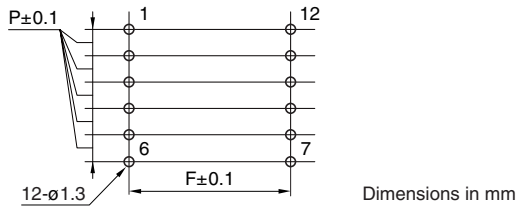
形状・尺寸

线轴型：HI，HII



变压器品名	线轴型	D max.	W max.	P	F
ECO2425	HI	30.5	30.0	5.0	25.0
	HII	30.5	27.0	4.0	25.0
ECO2430	HI	36.0	30.0	5.0	30.0
	HII	36.0	27.0	4.0	30.0

推荐基板孔尺寸



推荐卷线结线方案

项目	2次侧电路数	
	2结线	3结线
1次侧 1输出	<p>C</p>	<p>D</p>

●关于推荐卷线方案一览，请参阅P.20。

●本产品的可适用材质为PC47系列。

●RoHS指令的对应：表示除了依据EU Directive 2002/95/EC免除的用途之外，未使用铅，镉，汞，六价铬及特定溴系难燃剂PBB，PBDE等。

·记载内容，在没有予告的情况下有可能改进和变更，请予以谅解。
使用本商品目录时，请务必阅读开头的注意事项。

标准卷线结线方案一览

项目	2次侧电路数 2结线	3结线	4结线
1次侧 1输出	A	B	G-1
	C	D	G-2
	E	F	

项目	2次侧电路数		
	2结线	3结线	4结线
1次侧 1输出	J-1 	K-1 	L-1
			L-2
	J-3 	K-3 	L-3
			L-4

项目	2次侧电路数		3结线	4结线
	2结线			
1次侧 2输出	H-1		I-1	
	H-2		I-2	
	M-1		N-1	
	M-2		N-2	

项目	2次侧电路数		3结线	4结线
	2结线			
1次侧 2输出	M-3		N-3	
	M-4		N-4	

标准GAP

本公司为了满足客户要求的交货期，成本，备有各种形状的标准GAP产品（表中✓标记部分）。
关于除此以外的GAP值，请另行单独咨询。

标准GAP

磁心形状 尺寸	AL-value: R20系列(nH/N ²)											
	100	112	125	140	160	180	200	224	250	280	315	400
多输出用												
ECO2017	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
ECO2020	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
ECO2023	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
ECO2219	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
ECO2225	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ECO2230	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ECO2420	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ECO2425	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ECO2430	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

规格

规格

温度范围	工作时	-30 to +120°C [包括自身发热]
	保存时	-40 to +80°C
湿度范围	工作时	10 to 95(%)RH [但, 最大湿球温度 38°C, 不可有结露]
	保存时	10 to 95(%)RH [但, 最大湿球温度 38°C, 不可有结露]

一般特性

标准试验条件	环境温度	25 to ±10°C
	相对湿度	25 to 75(%)RH [不可有结露]

项目	规格	试验方法
电感	个别规格 (一般公差 ±10%)	LCR meter(f=10kHz), 4263B 或同等品
直流电阻	不足 0.1Ω : ±30% 0.1Ω 以上, 不足 1.0Ω : ±20% 1.0Ω 以上 : ±15%	Ohm meter AX114N 或同等品
匝数比及极性	规定值 ±1 ~ 20% 个别规格	匝数比测试仪 TRM-201(f=1 ~ 100kHz) 或同等品
耐电压	不可有异常。 1次 -2次间, 1次 -磁心间等	施加另行规定的 AC 电压 (50Hz) 1 分钟。
绝缘电阻	100MΩ 以上	施加 DC.500V 电压, 并进行测定。 绝缘电阻计 SM-5E 或同等品
端子强度	抗拉强度 9.8N 以上	在端子的轴方向上施加 9.8N 荷重 30±5 秒钟, 不可有端子脱落及松动。
温度上升	标准设计值 45°C 以下 (热电偶法) 55 °C 以下 (电阻法)	磁心表面利用热电偶法进行测定, 线圈利用电阻法或热电偶法进行测定。
焊接性	90% 以上焊料可有效焊接	在温度为 245±2°C 的焊料中浸渍 3±0.5 秒钟。

可靠性试验

项目	规格	试验方法
耐振动		对振幅 1.5mm, 10~55~10Hz 进行 1 分钟扫描, 在 X, Y, Z 各方向上进行 2 小时。
耐热性		在 100±2°C 下放置 96 小时后, 在常温下进行测定。
耐寒性	满足电感, 绝缘电阻, 耐电压的规格。	在 -40±2°C 下放置 96 小时后, 在常温下进行测定。
耐湿性		在 60±2°C, 90 ~ 95(%)RH 下放置 96 小时后, 在常温下测定。
温度循环		-25°C 下 30 分, 常温下 30 分, 85°C 下 30 分为 1 次循环, 实施 10 次循环后进行测定。

●上述内容为代表例。

详情另行以个别交货规格书对应。

开关电源变压器的设计资料[参考]

●关于使用环境温度

变压器的最高环境温度是E型 (120°C)。但是, 面向北美市场的产品没有E型的分类, 所以采用105级 (105°C)。[应用UL1446绝缘系统时, 也可以采用130级 (130°C)]。

●关于变压器的温度上升

在标准设计中, 作为卷线的温度上升以55°C以下 (依据电阻法) 为目标。

所以, 这时的最高环境温度是65°C (面向北美的最高50°C)。此外, 如果在卷线表面上是使用热电偶进行了温度上升值的测定, 请以加上10~15°C后的值进行研讨。

●关于安全规格的对应

进行设计时, 考虑了对应各种安全规格的材料和结构。

(1) 关于磁心的设计思路

与基础绝缘同等处理。

(2) 关于空间, 蠕变距离

请依照使用的安全规格确保与变压器之间的距离。

●关于漏泄磁通的影响

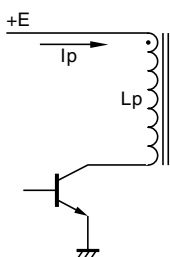
因变压器总是会发生一定的漏泄磁通, 所以请将容易受此影响的部件尽量远离变压器。

●关于磁心的磁力饱和

(1) 变压器设计中的磁力安装条件由最大使用温度 (包括温度上升) 及电路的驱动条件而定。如果在超出该条件的情况下使用, 磁心将会发生饱和现象, 请加以注意。作为饱和发生的可能性, 可以考虑以下几种情况。

- 超过最大使用温度进行使用时
- 低于最初预定的频率时 (ON时间较长)
- 输入电压比规定值异常高出时

(2) 作为磁心饱和的确认方法, 可根据通过1次卷线的电流的波形进行判断。



<采用回扫方式时>



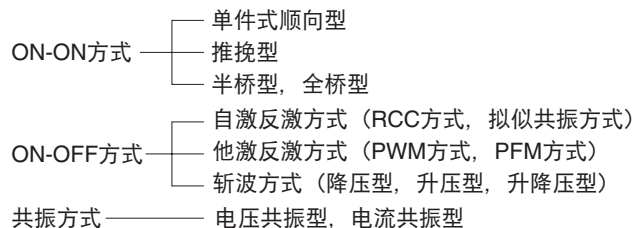
(a)正常

(b)飽和現象

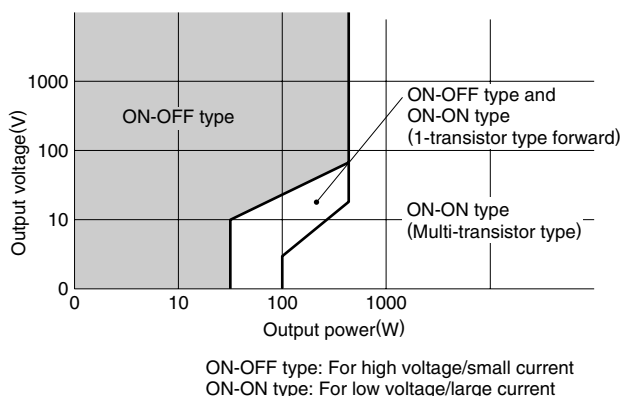
通过电感的电流按照 $I = \frac{E}{L} \times T$, 相对于时间进行如(a)所示的线性变化, 但因磁心发生饱和现象时电感会减小, 所以电流便会如(b)所示剧烈增加。

(3) 此时, 可能会出现超过元件额定电流的情况, 导致破损, 所以需要附加过电流保护电路或者重新进行变压器的设计。

●开关电源的分类



●各种方式的适用输出电压与功率的关系



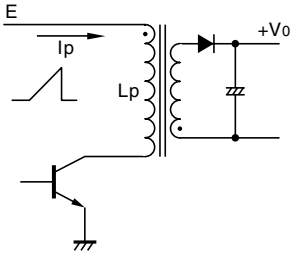
●不同开关方式的能量传递差异

ON-ON方式在主要的开关元件连续通电时, 属于向输出侧进行功率传送的方式, 可以处理大电流。

因此, 主要面向低电压大电流输出用。

与此相对, ON-OFF方式则是在主元件的连续通电时间里, 作为磁能储存到变压器的1次线圈内, 并在未连续通电时将其传送到输出侧的方式。因此, 不面向大电流使用, 主要用于高电压小电流输出。

· 储存在线圈内的能量是什么样子



当 I_p 是三角波时, 电感器 L_p 内蓄积的能量

$$W = \frac{1}{2} \times L_p \times I_p^2 \text{ [J]},$$

电力是每单位时间的能量,

$$P = \frac{\text{[J]}}{\text{[S]}} = \frac{1}{2} \times L_p \times I_p^2 \times f \text{ [W]}$$

L_p : 1次侧的电感器

I_p : 集电极电流的峰值

f : 开关频率

● 1次侧的电感器 (L_p) 如何确定

(1) 自激反激方式

如 $P = \frac{1}{2} \times L_p \times I_p^2 \times f$ [W] 所示, 规定 I_p 后, 可以求出与所希望的输出 P 相

应的所需电感值。

通过电感器的电流从 $E = L_p \times \frac{di}{dt}$ 的算式可以得出,

$$E \times T_{on} = L_p \times i, \text{ 由此可得 } i = \frac{E \times T_{on}}{L_p}$$

在该式中带入 $P = \dots$ 后得出

$$P = \frac{1}{2} \times L_p \times \left(\frac{E \times T_{on}}{L_p} \right)^2 \times f = \frac{1}{2} \times \frac{E^2 \times T_{on}^2}{L_p} \times f$$

$$\text{由此可得 } L_p = \frac{E^2 \times T_{on}^2}{2 \times P} \times f$$

E : 输入电压

T_{on} : 开关元件的连续通电时间

f : 工作频率

在实际设计中, 考虑到变压器的效率, 要稍微低于该值。

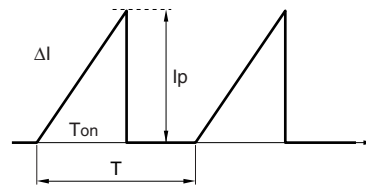
(2) 他激反激方式时

在1次电流波形上重叠直流电, 加上系数 k 。

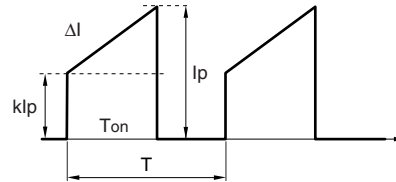
$$L_p = \frac{E^2 \times T_{on}^2}{2 \times P} \times f \times \frac{(1+k)}{(1-k)}$$

1次电流波形

自激反激方式 (RCC)



他激反激方式时



● 1次卷线如何确定

输入电压的下限值: $E_{min.}$ (Vdc), 磁心的截面面积: A (m²)

D : 占空率

开关元件的最大ON时间: $T_{on \max.}$ (sec.),

使用磁通密度: 用 ΔB (T) 表示为

(1) 自激反激方式

$$N_p = \frac{E_{min.} \times T_{on \max.}}{\Delta B \times A} \quad (\text{也可表示为 } T_{on \max.} = \frac{D}{f})$$

(2) 他激反激方式时

$$N_p = \frac{E_{min.} \times T_{on \max.}}{\Delta B \times A \times (1-k)}$$

在这里, ΔB 的可用上限值因磁心的材质, 温度, 频率等的不同而有所变化, 需要加以注意。

● 2次卷线的确定方法

ON-OFF方式

该在这里, 因必须考虑2次侧的整流二极管的电压下降部分, 所以

将该电压作为 V_F ,

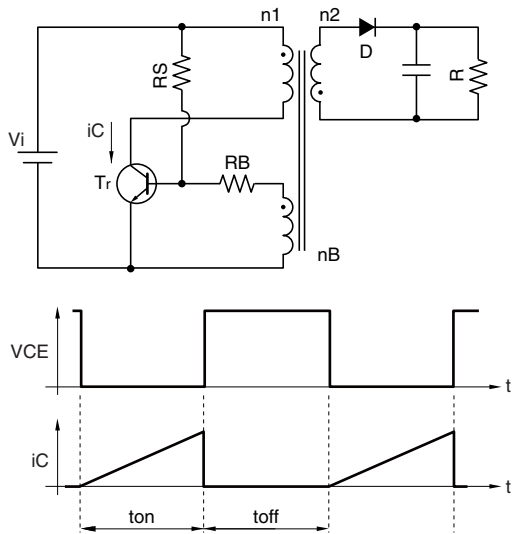
将输出电压作为 V_o ,

$$\frac{T_{on \max.}}{1/f} = D \text{ (占空率) 时,}$$

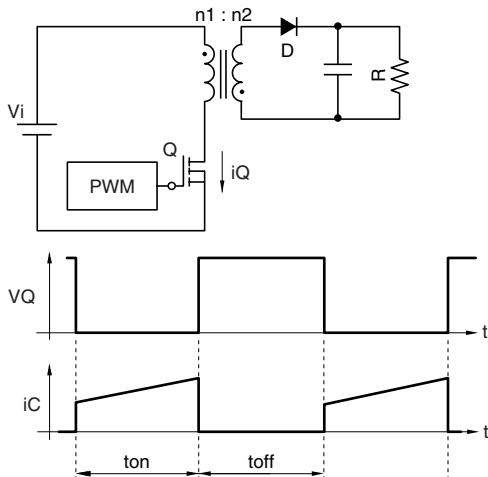
$$\text{可以表示为 } N_s = N_p \times \frac{V_o + V_F}{E_{min.}} \times \frac{1-D}{D}$$

●驱动波形例

自激反激方式 (RCC)



他激反激方式



●在进行变压器设计时，需要如下项目的相关条件。

(1)电路方式

反驰式，顺向式等。

(2)使用IC

可根据IC生产厂家，型号进行高完成度的设计。

(3)输入电压范围

特别重要的是整流后的直流，下限电压值。

(4)工作频率（固定，浮动）

特别是采用RCC方式时，需要确定最大负荷时的下限频率。

(5)最大占空率

用于确定输入电压在下限值时的最大ON时间，在他激方式中最大约为45%。

(6)最大温度上升

用于确定变压器温度上升值，是从使用材料的耐热等级120°C（UL对应型为105°C）中减去最大环境温度后的值。标准最大温度上升为55°C（电阻法）。

(7)对应安全规格

依据各种规格选择结构和材料。

(8)输出电压/电流

需要确定匝数比及使用线材。

(9)变压器外形尺寸

需要用于决定形状。

(10)电路图或变压器连线的相关指示

特别是根据2次侧所使用的二极管是快速恢复型还是肖特基势垒型，卷线电压值会有所差异，因此十分必要。

开关电源用变压器(反激转换器用)规格请示书

发行年月日 _____ 年 _____ 月 _____ 日

1. 贵公司名称 _____
地址 _____

2. 部门、委托人姓名(包括样品收件人)
姓名: _____
TEL/FAX: _____
E-mail: _____
TDK营业推进部责任人: _____ 记载日期 年 月 日
营业责任人: _____ 记载日期 年 月 日
试制编号: _____ 记载日期 年 月 日

3. 回路方式: _____

4. 输入规格
AC输入电压: 额定 _____ (V) ~ _____ (V) 工作范围: _____ (V) ~ _____ (V)
DC输入电压: 额定 _____ (V) ~ _____ (V) 工作范围: _____ (V) ~ _____ (V)

5. 输出电压/电流/使用二极管(二极管电压下降)

输出规格	填写例	输出 1	输出 2	输出 3	输出 4	输出 5	输出 6	输出 7	VCC
输出用途	马达								
输出电压(V) (精度)	50V (±5V)								
输出 电 流 (A)	Minimum	0							
	Typical ΔT测定条件	0.8							
	Maximum 时间	1A, 10sec.							
	Peak时间	2A, 3sec.							
1次侧/2次侧	2次侧								
有无反馈	无								
整流二极管	FRD								
VF(V)	0.1								

(整流二极管 F.R.D.: 快速恢复二极管, S.B.D.: 肖特基二极管)
· 有无连接方法的要求 有 无 (选择有时, 请另附图纸。) · 管脚分配可否变更 可 否

6. 工作频率 (变动 · 固定) fsw _____ ~ _____ (kHz)

7. 最大占空比或最大开机时间 D max. _____ (%), T max. _____ (s)

8. 输入电容器容量 CIN _____ (μF)
(未指定时, 100V, 全球系列按输出功率的4倍的值()μF进行设计, 200V系列按输出功率()μF进行设计)

9. 用温度范围和最大温度上升及其周围温度 _____ ~ _____ (°C) ΔT _____ (°C Typ. Max.) 周围温度 _____ °C

10. 您所希望的磁心尺寸和变压器外形尺寸
磁心尺寸 _____ 变压器外形尺寸 纵 _____ x 横 _____ x 高 _____ mm max.

11. 安全标准应对
标准 电气用品安全法 UL _____ IEC _____ CSA _____ 其他 _____
有无单品取得申请 有※ 装置申请 无 (※申请费用可能需要贵方负担, 望周知。)
绝缘种类 基础绝缘 强化绝缘 双重绝缘 其他 (_____)
污染度 1 2 3 (未指定时, 按污染度2进行设计。)

12. 安全距离 (请填写公司内部规定距离。)
1次 - 2次间: _____ mm以上 1次 - 1次间: _____ mm以上 1次 - 磁心间: _____ mm以上
2次 - 2次间: _____ mm以上 2次 - 磁心间: _____ mm以上

13. 绝缘耐电压 (请填写公司内部规定电压。)
1次 - 2次间: AC _____ (V) _____ (分) _____ (mA) 1次 - 磁心间: AC _____ (V) _____ (分) _____ (mA)
1次 - 1次间: AC _____ (V) _____ (分) _____ (mA) 2次 - 磁心间: AC _____ (V) _____ (分) _____ (mA)
2次 - 2次间: AC _____ (V) _____ (分) _____ (mA)

14. 请填写预定使用的电源设备。(新电元(MR)·ROHM·SANKEN(STR)·Panasonic(IPD)·PI·NSC等)
此外, 如果有设备厂家提供的变压器推荐规格图纸, 请另件附上。
厂家名: _____ 品号: _____

15. 量产·试制信息
最终装置名 _____ 量产希望价格/货币 _____
本土生产的必要性 有 (_____ 制) 无
上述价格的交易条件, 交货地区 (FOB CHN, CIF LA., DDP Paris 等) _____
量产: 量产数量 _____ pcs./M 量产场所 _____ 量产开始时期 _____
试制时期: 试制1 _____ 试制2 _____ 量产试制 _____ 批准场所 _____

16. 样品需要数量 _____ pcs. 希望交货期: _____
17. 其他要求事项 (贵公司的优先条件/尺寸或价格/等。此外, 如果有具有变更自由度的项目等, 请填写并指示。)

开关电源用变压器(家电用)规格请示书

发行年月日 _____ 年 _____ 月 _____ 日

1. 贵公司名称 _____
地址 _____

2. 部门、委托人姓名(包括样品收件人)

姓名: _____
TEL/FAX: _____
E-mail: _____

TDK营业推进部责任人: _____ 记载日期 年 月 日
营业责任人: _____ 记载日期 年 月 日
试制编号: _____ 记载日期 年 月 日

3. 回路方式:
反激式 正激式 其他 _____

4. 使用的IC
IC制造商 _____ IC型号 _____
IC驱动方式 频率固定方式(PWM) 频率变动方式(RCC) 驱动频率 _____ kHz~ _____ kHz
最大占空比 _____ % 或最大开机时间 _____ μS
其他输入电容 _____ μF
(未指定时, 100V, 全球系列按输出功率的4倍的值()μF进行设计, 200V系列按输出功率()μF进行设计)

5. 输入输出条件
输入 min. _____ Vac max. _____ Vac 频率 _____ Hz
或 min. _____ Vdc max. _____ Vdc

	用途	1次/2次输出	反馈	电压(V)	电流(A)typ. 额定T测定条件	电流(A)max.	二极管 正向电压 VF(V)
输出1							
输出2							
输出3							
输出4							
输出5							
输出6							
填写例1	马达	2次	有	50V(±5V)	0.8A	1.0A(10sec.)	0.7V(SBD)
填写例2	IC Vcc	1次	无	15V(±2V)	0.05A	0.05A	1.0V(FRD)

(整流二极管 F.R.D.: 快速恢复二极管, S.B.D.: 肖特基二极管)
· 有无连接方法的要求 无 有 (选择有时, 请另附图纸。) · 管脚分配可否变更 可 否

6. 变压器外形尺寸
最大高度 _____ x 纵 _____ x 横 _____ mm max. (未指定时, 将按本公司认为最佳的形状进行设计。)

7. 环境
用温度范围 _____ °C ~ _____ °C 最大温度上升 _____ °C
周围温度 _____ °C (有周围温度条件时, 请填写。未指定时, 将用热电偶法 (C.C.) 进行设计。)

8. 安全标准应对
标准 电气用品安全法 附表8 UL60335-1 IEC 60335-1 Ed4
绝缘种类 基础绝缘 强化绝缘
污染度 1 2 3 (未指定时, 按污染度2进行设计。)
安全距离 1次 - 2次间: _____ mm 1次 - 1次间: _____ mm 2次 - 2次间: _____ mm
1次 - 磁心间: _____ mm 2次 - 磁心间: _____ mm (请填写公司内部规定电压。)

参考: 蠕变距离标准

适用安全标准	电气用品安全法 附表8		IEC60335-1 Ed.4						
	基础	强化	基础			强化			
绝缘种类			污染度2 CTI			污染度2 CTI			
			I	II	III a/b	I	II	III a/b	
对地电压 或 线间电压 (V)	51 ≤ x < 150	2.0	4.0						
	151 ≤ x < 300	2.5	5.0						
	250 ≤ x < 400			2.0	—	4.0	4.0	—	8.0
工作电压 (V)	400 ≤ x < 500			2.5	—	5.0	5.0	—	
	500 ≤ x < 800			3.2	—	6.3	6.4	—	

9. 绝缘耐电压
1次 - 2次间: _____ Vac _____ 分 1次 - 1次间: _____ Vac _____ 分 2次 - 2次间: _____ Vac _____ 分
1次 - 磁心间: _____ Vac _____ 分 2次 - 磁心间: _____ Vac _____ 分
(请填写公司内部规定电压。)

10. 量产, 试制
最终装置名 _____ 希望价格 _____ 企划数量 _____
承认场所 _____ 交货地点 _____ 交易条件 CIF- _____
计划 试制1 _____ 试制2 _____ 量产试制 _____ 量产 _____
必要样品 数量 _____ 希望纳期 _____

11. 要求事项 (如有贵公司的优先条件, 尺寸, 价格以及有变更自由度的项目等, 请填写并指示。)

· 记载内容, 在没有予告的情况下有可能改进和变更, 请予以谅解。
使用本商品目录时, 请务必阅读开头的注意事项。