

目 录

第一章 磁路、变压器、电感器基础	(1)
1-1 磁路与电路的比较	(1)
1-2 铁磁性物质的磁特性	(2)
1-3 铁磁材料的分类	(4)
1-4 开关电源变压器的磁学基础	(5)
第二章 磁性材料基础	(16)
铁氧体	
2-1 铁氧体的磁性能	(16)
2-2 铁氧体的物理参数	(16)
2-3 铁氧体材料的几种功能类型	(21)
2-4 铁氧体磁芯的损耗和实用工作频率	(26)
2-5 用于开关电源技术的铁氧体材料	(28)
2-6 铁氧体商品铁芯材料的性能比较	(30)
2-7 变换器磁件与磁芯结构、材质	(33)
2-8 铁氧体磁环的用途和设计方法	(41)
2-9 铁氧体磁珠的用途和设计方法	(45)
2-10 多孔宽带磁芯的用途和设计方法	(46)
金属粉芯	
2-11 铁粉芯的主要特点和应用	(47)
2-12 铁粉芯的特性及其应用方法	(50)
2-13 金属磁粉芯	(55)
非晶态、超微晶	
2-14 非晶态软磁合金	(62)
2-15 非晶态合金和微晶合金	(63)
2-16 开关电源用非晶磁性元件	(65)
2-17 尖峰抑制器用非晶铁芯	(68)
薄膜软磁材料	
2-18 薄膜软磁材料的基本性能	(69)
2-19 各种薄膜软磁材料	(70)
软磁材料评估	
2-20 各种磁性材料的性能对比	(72)
2-21 非晶纳米晶磁件以及与其他软磁材料的比较	(73)
2-22 各种磁性的性能特长	(75)
第三章 开关电源中的变压器	(77)
3-1 开关电源中的变压器	(77)
3-2 开关电源铁氧体磁芯功率变压器	(85)
3-3 开关电源中铁氧体铁芯变压器和扼流圈功率容量	(87)
3-4 高频逆变电源变压器的设计原则	(102)

3-5	高频逆变变压器的设计方法	(104)
3-6	开关电源输出变压器的最佳计算	(107)
3-7	开关电源功率变压器的功耗	(108)
3-8	单端反激变换器多路输出变压器计算	(109)
3-9	单端反激式开关电源变压器的设计	(110)
3-10	反激变换器中变压器实用设计方法	(112)
3-11	单端自激变换器中变压器与开关频率的关系	(113)
3-12	正向变换器开关电源的变压器设计	(115)
3-13	单端变换器与磁性元件有关的几个问题	(122)
3-14	反激式、正激式、正反激组合式变换器中磁性元件的比较	(124)
3-15	半桥变换电源变压器激励变压器、电感的计算	(125)
3-16	全桥变换器功率变压器及滤波电感的设计	(126)
3-17	开关电源中驱动变压器、功率变压器、磁放大器的不同考虑	(128)
3-18	反激变换电感、驱动变压器、输出变压器的计算	(128)
3-19	SPWM 逆变电源变压器的设计	(130)
3-20	大占空比的 MOSFET 隔离驱动变压器设计	(133)
3-21	驱动双极晶体管的脉冲变压器设计	(135)
3-22	高频逆变变压器的绕制工艺	(138)
3-23	开关电源变压器的最佳铁芯尺寸	(141)
3-24	平面变压器	(146)
3-25	平面变压器的特点	(146)
3-26	平面变压器的设计	(148)
3-27	平面型磁性元件绕组的制作方法	(152)
3-28	采用平面型变压器抑制高频变压器中的漏感和温升	(154)
第四章 电感器		(156)
4-1	开关电源中的输出滤波电感	(156)
4-2	开关电源输出电感设计要点	(157)
4-3	开关电源输出滤波电感的最佳设计	(159)
4-4	输出滤波电感体积最小化设计	(162)
4-5	如何选择便携 DC-DC 变换器的电感器	(163)
4-6	正激变换器开关电源的输出扼流圈设计	(164)
4-7	半桥串联谐振开关电源中谐振电感设计计算	(169)
4-8	Cuk 变换器开关电源的耦合电感设计	(171)
4-9	功率因数校正电感材料选择	(175)
4-10	迭层片式电感器 MLCI	(177)
4-11	多模块 DC-DC 变换器的平面化集成电感合成	(179)
4-12	互感器	(182)
4-13	SPWM 波正弦化滤波器工程设计	(185)
4-14	电源滤波器中的电感器	(188)
第五章 高频磁放大器		(193)
5-1	20KHz 磁放大器式开关稳压器	(193)
5-2	使用 VITROVAC 6025Z 非晶磁芯的磁放大器原理和设计	(196)
5-3	磁放大稳压器中的非晶 METGLAS [®] 2714A 合金可饱和磁芯扼流圈	(204)

5-4 磁放大器与非晶合金	(207)
5-5 100KHz—1MHz 磁放大器式高频开关电源用低损耗磁材	(208)
5-6 磁放大器式直流稳压电源	(212)
5-7 磁放大器电源铁芯的材料选择和线圈匝数的计算	(216)
第六章 非晶纳米晶合金磁性材料及其应用	(219)
6-1 非晶微晶磁性材料在开关电源中的应用	(219)
6-2 铁基非晶在开关变压器中的应用	(222)
6-3 中频电源变压器用铁基非晶软磁材料	(224)
6-4 开关电源中非晶和微晶合金的选用	(227)
6-5 纳米晶合金及其在电力电子技术中的应用	(230)
6-6 250W 开关电源的非晶态铁芯变压器计算实例	(234)
6-7 采用非晶变压器的 40KW 开关电源	(237)
6-8 高频开关电源及磁放大器用非晶及微晶合金	(241)
6-9 非晶铁芯配电变压器设计考虑	(243)
6-10 非晶磁性合金覆盖开关电源的全部应用	(245)
6-11 功率调节用非晶合金	(253)
6-12 脉冲电源用的非晶铁芯	(256)
6-13 脉冲变压器用非晶合金	(258)
6-14 非晶电感铁芯	(260)
6-15 开关电源非晶扼流圈设计考虑	(264)
6-16 小型化非晶态 PFC 电感器的设计方法	(266)
6-17 磁屏蔽用非晶带材	(271)
6-18 配电变压器用非晶合金	(273)
6-19 非晶配电变压器的现状和发展	(274)
6-20 超微晶使功率变压器体积显著减小	(279)
第七章 应用设计	(282)
7-1 正确选用开关变压器的铁芯材料	(282)
7-2 单端变换器高频变压器的设计	(284)
7-3 20W 单片开关电源变压器绕制方法	(285)
7-4 电流模式 PWM 反激变换器主变压器设计	(287)
7-5 利用饱和电感改进全桥相移软开关变换	(288)
7-6 高功率因数通信电源的主变压器及输出滤波电感的设计	(291)
7-7 推挽、半桥、双正激变换器的变压器磁通平衡	(293)
7-8 电流控制型开关整流器克服变压器磁芯饱和	(294)
7-9 几种大升压比 DC/DC 变换器的磁性元件	(294)
7-10 移动通信电台开关电源高频变压器设计	(297)
7-11 程控交换机开关电源主变压器的制作	(299)
7-12 PWM 半桥变换器高频变压器计算	(300)
7-13 正反激组合 DC/DC 变换器的变压器设计	(300)
7-14 300W 半桥开关电源变压器及滤波电感设计实例	(302)
7-15 Buck-boost 电源变换器电感的计算	(304)
7-16 用非线性电感改善输出纹波	(305)
7-17 PWM 斩波解调推挽式 400Hz 正弦波电源的解调电感	(306)

7-18	APFC 电感的设计	(307)
7-19	铁粉芯 APFC 电感的设计	(311)
7-20	数字通信远控电源减小二极管反向恢复损耗的临界电感设计	(316)
7-21	开关变压器用恒磁薄片代替空气隙	(318)
7-22	逆变器铁芯电抗器的结构设计	(318)
7-23	斜定时逆变器的变压器设计	(320)
7-24	机载开关电源高频变压器的设计	(321)
7-25	5V/60A DC-DC 半桥变换器主变压器和滤波电感的制作	(324)
7-26	车载通信电源 13.8V/8A 主变压器设计	(324)
7-27	6KW 开关电源功率变压器制作	(325)
7-28	5V/10A 开关电源变压器计算	(326)
7-29	8V/40A 浮桥变换器的磁性元件设计	(327)
7-30	200kHz 降压型开关电源电感计算	(331)
7-31	230W/50kHz 多路输出离线计算机电源磁性元件设计	(332)
7-32	50W/1.5MHz 电流模式 PWM 开关电源变压器和输出电感的设计	(335)
7-33	50W 250kHz 离线 DC/DC 变换器的输出变压器及输出电感的设计	(338)
7-34	150W/1MHz 谐振变换器输出变压器和输出电感的设计	(340)
7-35	小功率变换器及升降压电感元件参数选择与工作状态的对应关系	(342)
7-36	TOPSwitch 反激式开关稳压电源变压器设计	(344)
7-37	TOP204、40W 高性能反激开关电源变压器设计	(349)
7-38	用 TOP202 20W 反激开关电源变压器设计	(353)
7-39	TopSwitch 反激变换器不同功率等级的铁芯方案(100kHz, PC40 材质)	(357)
第八章 磁性材料特性测试		(359)
8-1	磁性材料特性测试	(359)
8-2	磁性元件的测试	(361)
8-3	非晶环形磁芯的标准试验方法	(363)
8-4	电源变压器的在线自动测试	(370)
附录 1 TDK 铁氧体磁芯		
1	TDK 铁氧体磁芯在开关电源中的应用分布图	(1)
2	TDK 铁氧体材料磁特性	(2)
	变压器和电感器磁芯材料性能一览表	(2)
	共模扼流圈磁芯材料性能一览表	(3)
3	TDK 铁氧体磁芯特性曲线族	(3)
4	TDK 铁氧体磁芯规格参数	(7)
	TDK 铁氧体磁特性一览表	(7)
	电源用:EE EF 型	(9)
	电源用:FI 型	(12)
	电源用:ETD EC 型	(14)
	电源用:EER 型	(15)
	电源用:PQ 型	(17)
	电源用:LP 型	(18)
	低损耗型:EPC ER EEM EE 型	(19)
	高磁导率:ER EPC EEM EE RM EP T 型	(23)

大功率:T UU EC EIC PQ EE EI DT SP 型	(26)
贴片式(SMD):EE ER EEM 型	(36)
电源和信号变压器用:EPC 型	(38)
电源和信号变压器用:EP 型	(40)
电源和信号变压器用:P 型(罐)	(41)
电源和信号变压器用:T 型(环)	(43)
电源和信号变压器用:RM 型	(44)
高磁导率高磁通密度:C EP P EPC EEM PQ RM ER EE 型	(46)
共模磁芯:FTR FT UU	(50)
磁珠:BB R6	(53)
各种磁材剩磁与激磁场强的关系	(56)

附录2 PHILIPS 铁氧体磁芯材料

1 PHILIPS 铁氧体磁芯等级用途总览表	(1)
2 PHILIPS 铁粉芯等级、用途总览表	(2)
3 PHILIPS 铁氧体材料特性曲线	(3)
2PXX	(3)
3B1 3B7	(3)
3C11 3C15 3C30 3C34 3C81 3C90 3C91 3C94 3C96	(5)
3D3	(14)
3E1 3E25 3E26 3E27 3E28 2E4 3E5 3E55 3E6 3E7 3E8	(14)
3F3 3F35 3F4	(22)
3H3	(26)
3R1	(26)
3S1 3S3 3S4	(27)
4A11 4A15	(29)
4B1 4B3	(30)
4C65	(31)
4D2	(32)
4E1 4E2	(32)
4F1	(33)
4M2	(34)
4S2 4S4 4S7	(34)
8C11 8C12	(36)
4 PHILIPS 铁氧体磁芯规格参数	(38)
E	(38)
平面 E	(39)
EC EFD EP	(40)
EQ ER ETD	(41)
P P/I PT PH PQ	(42)
RM RM/I RM/ILP U I	(43)
UR	(44)
T(磁环)(含铁粉芯)	(44)
EMI 磁珠	(46)

附录 3 SIEMENS 铁氧体磁芯

1 SIEMENS 铁氧体磁芯等级用途一览表	(1)
2 SIEMENS 铁氧体磁芯规格选择表	(2)
RM	(2)
PM	(3)
EP	(3)
P	(4)
PS	(6)
TT PR	(6)
E	(6)
ELP	(7)
ER ETD	(8)
EC EFD	(9)
EV DE	(9)
U UI UR	(10)
环: T FPCfilm	(10)
3 SIEMENS 铁氧体磁芯特性	(11)

附录 4 联合信号公司 (Alliedsignal) 非晶合金磁芯

1 Alliedsignal 非晶合金典型应用	(1)
2 使用 Alliedsignal 非晶合金磁芯, 实现高频开关电源小型化设计	(1)
3 Alliedsignal 非晶合金磁芯	(2)
3.1 AMCC-1000 系列非晶合金高频大功率磁芯	(2)
3.2 非晶合金 2605CO 和 2705M 脉冲功率磁芯	(3)
3.3 MP-MDGC 系列矩磁回线非晶合金微型扼流圈磁环	(5)
3.4 2605TCA 矩磁回线非晶合金	(7)
3.5 2605SC 矩磁回线非晶合金	(10)
3.6 2605CO 矩磁回线非晶合金	(11)
3.7 2705M 矩磁回线非晶合金	(13)
3.8 2714A 矩磁回线非晶合金	(15)
3.9 2714AF 矩磁回线非晶合金	(17)
3.10 2714AS 矩磁回线非晶合金	(20)

附录 5 安泰科技股份有限公司非晶微晶合金

1 非晶微晶合金铁芯型号命名	(1)
2 逆变电源变压器用铁基超微晶合金环型铁芯	(1)
3 配电变压器用铁基非晶合金磁芯	(1)
4 电抗器用 CD 型(CC 型及矩形)铁基非晶磁芯	(2)
5 开关电源用环型铁芯	(3)
6 电流互感器用铁基超微晶环型磁芯	(3)
7 环型非晶微晶电感磁芯	(4)
8 综合业务数字网(ISDN)用环型磁芯	(5)
9 漏电保护开关用环型磁芯	(5)
10 噪声抑制器用环型可饱和电感磁芯	(5)
11 防盗系统用钴基非晶合金丝	(6)

附录 6 阿诺(ARNOLD)磁粉芯

1 阿诺磁粉芯总体介绍·····	(1)
2 阿诺磁芯工业应用一览·····	(2)
3 阿诺磁芯应用选型指南·····	(3)
4 阿诺磁芯特性曲线·····	(7)