

有源电力滤波器用大功率电感器系列

电力电子大功率（UPS、风电、光电并网逆变）电感器系列



有源功率因数校正电感器系列

BUCK 电路储能电感器系列

谐振电感器系列

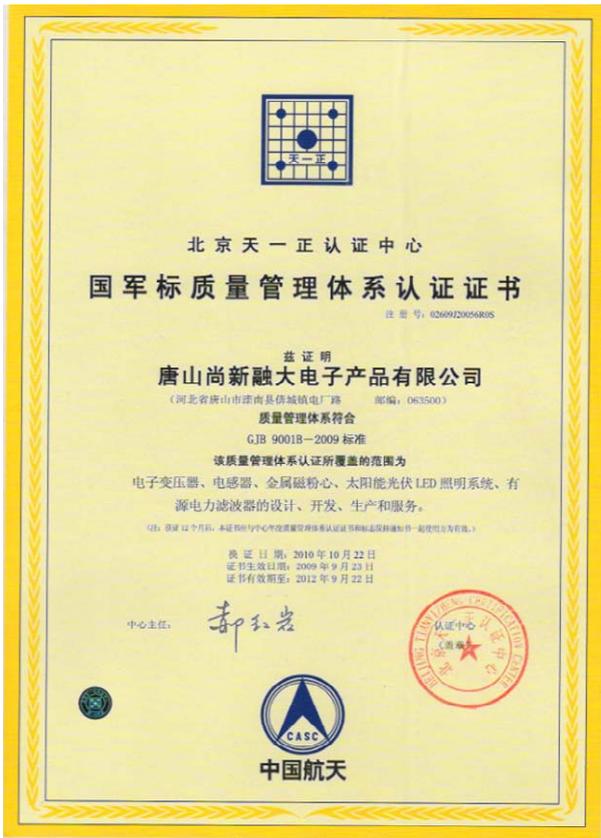
差模/共模电感器系列

金属磁粉芯一体电感系列

全系列电感器选用指南

崇尚创新

有融乃大



创新型“节能、绿色高可靠性电子产品”品牌服务商

目 录

目录	1
公司简介	2
有源电力滤波器用大功率电感器	3-9
电网谐波介绍及工作原理	3-5
电网谐波设备用大功率电感器外形图	6
大功率电感器系列一：非晶磁芯电感器	7
大功率电感器系列二：硅钢片电感器	8
大功率电感器系列三：环形金属磁粉芯电感器	9
电力电子用大功率滤波电感器	10-22
逆变器电感器介绍及工作原理	10-12
电力电子大功率电感器系列一：环形金属磁粉芯电感器外形图	13
铁粉系列	14-15
新合金系列	16-17
铁硅铝系列	18-19
电力电子大功率电感器系列二：E形金属磁粉芯电感器	20
电力电子大功率电感器系列三：条形金属磁粉芯电感器	21
电力电子大功率电感器系列四：非晶磁芯电感器	22
有源功率因数校正电感器	23-26
BOOST 电路介绍	23-24
APFC 电感器系列一：环形金属磁粉芯电感器	25
APFC 电感器系列二：平面类电感器	26
BUCK 储能滤波电感器	27-29
BUCK 电路介绍	27
BUCK 电感器系列	28-29
软开关谐振电感器	30-32
谐振电感介绍	30
谐振电感器系列一：环形金属磁粉芯电感器	31
谐振电感器系列二：平面类电感器	32
差模/共模电感器	33-37
差模电感原理及介绍	33-34
差模电感器系列	35
共模电感器原理	36
共模电感系列	37
金属磁粉芯一体电感器	38-39

公 司 简 介

唐山尚新融大电子产品有限公司，注册于河北省唐山市滦南县，现有员工 200 人。公司创业团队均来自北京知名大型企业、高校和科研机构。公司以“崇尚创新，有融乃大”为宗旨，立志打造创新性，高科技品牌企业。公司以科技创新为先导，**目前已经申请专利 5 项**，（隔离变压器实用新型和发明专利各一项、有源滤波器相关发明专利一项、太阳能光伏 LED 照明实用新型及发明专利各一项）。公司按照“农村包围城市的战略”，把市场和研发放在北京，为顾客提供及时周到的服务；把生产制造放在唐山，以富足的、可持续稳定供给的劳动力资源及精细化规模经营降低运营成本，为顾客提供高性价比产品，提高顾客成本竞争力。

公司以“磁电”结合，提供深度定制服务，作为感性器件部分的核心竞争力，着力为军工用户和工业企业提供感性器件解决方案和产品。目前公司有电源模块用平面变压器电感器解决方案库几百种；有全系列高频电感器解决方案库（系列 BUCK 电感器、BOOST 电感器、软开关谐振电感器、EMI 电感器、风电、光伏、逆变等大功率电感器）；汽车电子感性器件解决方案库（电动汽车大功率室外充电站变压器电感器、汽车音响滤波电感器、HID 汽车安定器变压器、电动汽车充电器用平面变压器电感器等）；各种仪表用变压器电感器；各种军用定制变压器；MIL-STD-1553B 总线隔离变压器、耦合变压器全系列解决方案；石油勘探高温变压器电感器解决方案等。公司在北京服务中心设有“感性器件疑难杂症诊所和磁性器件及配套芯片和功率器件解决方案自选超市。

公司与航天科工集团下属单位合作成立研发中心，与航天技术相结合，以博士后及研究员带队的研发团队为核心，开发节能减排和新能源应用等技术和产品。目前已取得显著成绩，成功开发系列有源电力滤波器产品，产品系列有 SXR-380V/100A、SXR-380V/200A、SXR-380V/300A。该产品主要为军工科研集团、院所，大型工业企业集团（钢铁、汽车、电镀、各种厂矿、烟草、造纸、大型电子企业等用电大户）的节能改造、新建扩建项目的节能减排工程配套。目前在航天系统和钢铁企业应用效果良好。开发纯绿色多制式模块化不间断电源系列，该产品纯绿色，无污染，模块化设计，效率高，多制式，特别适合电信、银行、政府机关、电动汽车充电站、军工科研院所的研发及试验中心等需要提供应急用电保障的场所。合作开发太阳能光伏 LED 照明及显示系统，其成型产品包括交流 LED 灯头、交流 LED 灯管、太阳能光伏 LED 智能控制器、高效能 LED 恒流驱动电源、太阳光伏 LED 路灯、太阳光伏 LED 智能控制吸顶灯、符合物联网要求的远程无线太阳光伏 LED 照明系统等、各类 LED 显示屏。该产品特别适合城镇照明改造，新农村建设等需要，也符合国家节能减排和低碳经济的发展要求。

公司从建立初就以“市场牵引、技术推动、平台保障”为企业经营的指导方针，经过两年多的发展，建立了完善的研发、质量管理、生产管理、市场服务等系统化管理平台。在这两年多的发展过程中得到了众多顾客的支持和认可，目前在军工方面已经是多家军工单位的合格供方。工业感性器件产品也广泛应用到各行各业。新开发的系列节能减排产品特别受到市场的青睐，已经成功应用到唐钢、航天科工集团所属企事业单位的节能减排项目中。

公司已经通过 ISO9001 质量体系认证，同时也通过了更加严格的 GJB9001B-2009 国军标质量管理体系认证。为了更好的为广大客户服务公司在北京中海园电子市场设立了服务中心，以便为顾客提供更加快捷周到的服务。

企业愿景：创新型，节能、绿色，高可靠性电子产品品牌服务商。

企业宗旨：创新改变人生，发展造就个人、企业、社会的共赢。

企业使命：以开拓思维谋求创新，以创新求发展，以发展提升员工、股东价值，提高顾客竞争力，履行社会责任。

企业精神：

以开拓创新谋发展，以持续改进促完善；以价值增值为己任，以共赢互进为目标。

电网谐波问题及有关标准的提出

随着现代工业的高速发展，电力系统的非线性负荷日益增多。如各种换流设备、变频装置、电弧炉、电气化铁道等非线性负荷遍及全系统，而程控交换机、电视机、高频逆变焊机、电子镇流器等信息设备、办公自动化设备和家用电器的使用越来越广泛。这些非线性负荷产生的谐波电流注入到电网，使公用电网的电压波形产生畸变，严重地污染了电网的环境，威胁着电网中各种电气设备的安全运行。其危害概括起来有以下几个方面：

- ①可能使电力系统的继电保护和自动装置产生误动或拒动，直接危及电网的安全运行。
- ②使交流供电设备(如交流发电机、UPS等)输出功率的利用率降低，并使输电线上的损耗增大，造成了紧缺资源的严重浪费。
- ③使三相四线制电网中的三次及其倍数次谐波在中线同相位，导致合成后中线电流很大，甚至可能超过相电流。但由于安全标准规定中线无保护装置，因此可能过热起火发生安全事故。
- ④使各种电气设备产生附加损耗和发热、使电机产生机械振动和噪声。
- ⑤电网中谐波通过电磁感应、电容耦合、以及电气传导等方式，对周围的通讯系统产生干扰、降低信号的传输质量，破坏信号的正常传递，甚至损坏通讯设备。
- ⑥谐波使电网中广泛使用的各种仪表，如电压表、
电流表、有功及无功功率表、功率因数表、
电度表等产生误差。为消除此类误差，会
大大增加制造成本。
- ⑦增加了电网中发生谐波谐振的可能性，造成很
高的过电压或过电流，从而引起安全事故。



电气火灾

由于电网谐波的诸多危害，国际社会已于上世纪八十年代和九十年代初制定了一些与此相关的标准，以期尽量消除或降低其危害，如 IEC1000-3-2、IEEE-519、IEC555-2、EN60555-2、MIL-STD-1399、Bellcore001089等。我国也为此于上世纪八十年代研究对策，做了很多准备工作，并于 1993 年正式颁布了 GB/T14549-93《电能质量 公用电网谐波》标准，1998 年又制定了 GB17625.1-1998 标准。

在欧洲，从 1992 年开始对 300W 以上设备强制实行 IEC555-2 标准，并于 1994 年对 300W 以下设备也作出同样要求。在美国，早就对 700W 以上设备产生的谐波作出了限制。国际电工委员会于 1998 年对谐波标准 IEC5552 进行修订，另外还制定了 IEC61000-3-2 标准，规定严格的谐波要求。而在我国，但随着现代化进程的加速推进，及绿色电子产品的发展，2003 正式提出强制性“3C 认证”，3C 认证标准中包括有一项新增加的 PFC（谐波电流限制）电路考核指标，它是专门针对谐波电流问题而制定的。

电网谐波抑制



对电力系统这个环境来说，无谐波是绿色环境的主要标志之一。LC 滤波器是传统的无源谐波抑制装置，由滤波电容器、电抗器和电阻器适当组合而成，与谐波源并联，除起滤波作用外，还兼顾无功补偿的需要。这种滤波器出现最早，存在一些较难克服的缺点，但因其结构简单、投资少、运行可靠性较高以及运行费用较低，至今仍是谐波抑制的主要手段。

目前，谐波抑制的一个重要趋势是采用有源电网滤波器(Active Power Filter--APF)。它是一种电力电子装置，其基本原理是从补偿对象中检测出谐波电流，由补偿装置产生一个与该谐波电流大小相等而极性相反的补偿电流，从而使电网电流只含基波分量。这种滤波器能对频率和幅值都变化的谐波进行跟踪补偿，且补偿特性不受电网阻抗的影响，因而受到广泛的重视，并且已在日本等国获得广泛应用。有源电网滤波器的基本思想在 20 世纪六、七十年代就已经形成，八十年代以来，大中功率全控型半导体器件的成熟、脉冲宽度调制(Pulse Width Modulation--PWM)控制技术的进步以及基于瞬时无功功率理论的谐波电流瞬时检测方法的提出，使有源电网滤波器才得以迅速发展。

有源电网滤波器经多年的使用发展后，产生了与 LC 滤波器混合使用方式。其基本思想是利用 LC 滤波器来分担有源电网滤波器的部分补偿任务。由于 LC 滤波器比之有源电网滤波器有结构简单、易实现且成本低的优点，而有源电网滤波器则有补偿性能好的优点，两者结合使用时，既可克服有源电网滤波器容量大、成本高的缺点，又可使整个系统获得良好的性能。这以后，为了降低有源电网滤波器的容量，又产生了有源滤波器的其他使用方式，如 LC 并联谐振型注入电路方式以及与旋转电机并用方式。

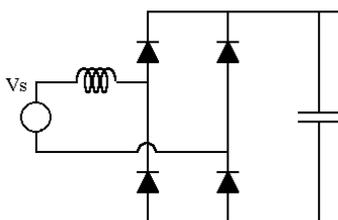


图 1 在整流前加入谐波抑制电感器

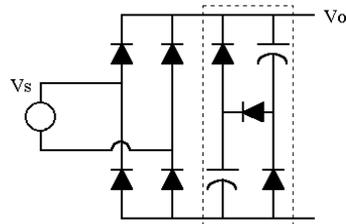


图 2 通过二极管和电容组成的电路加在整流桥后

新型电网主动滤波器电路原理

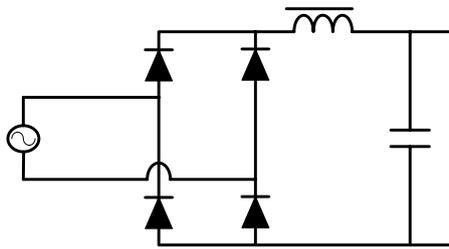


图3 整流后加 PFC 电感器

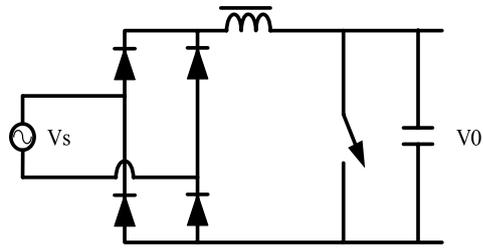
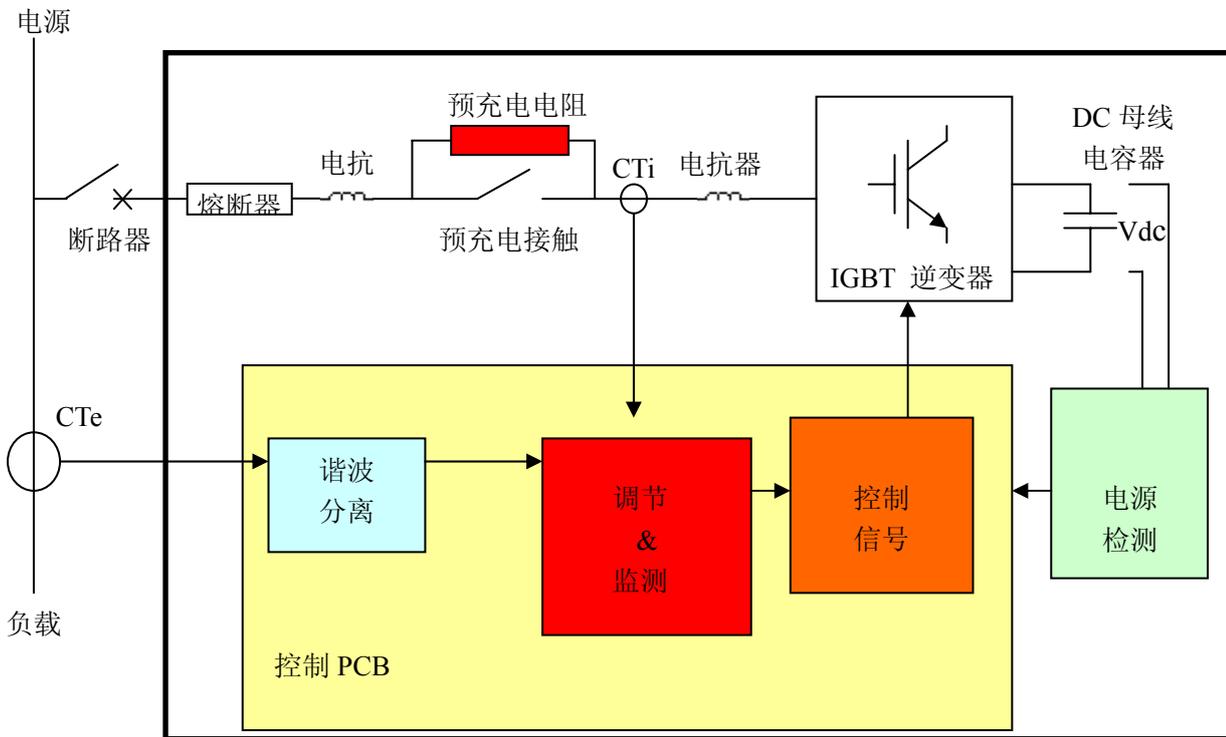


图4 有源功率因数校正电路



如上图所示，断路器合闸后，APF 首先通过预充电电阻对 DC 母线的电容器充电，这个过程会持续 10 秒钟，防止上电后对 DC 母线电容器的瞬间冲击。当母线电压 V_{dc} 到达额定值后，预充电接触器闭合。当 APF 失电时，接触器才会打开。控制板 PCB 通过 CT_i 采集负载电流信号，谐波分离模块将其中的基波成分移去后，所得到的谐波成分送到调节和监控模块。该模块有两个功能，一是可以产生调节谐波电流给控制信号模块；二是对系统所有功能进行监测。控制信号模块产生驱动信号触发 IGBT 变换器，向系统反送补偿谐波电流。其关键器件是 9 个大功率电感器，我公司已经研制出符合要求的电感器解决方案。

电网主动（有源）滤波设备用大功率电感器系列外形



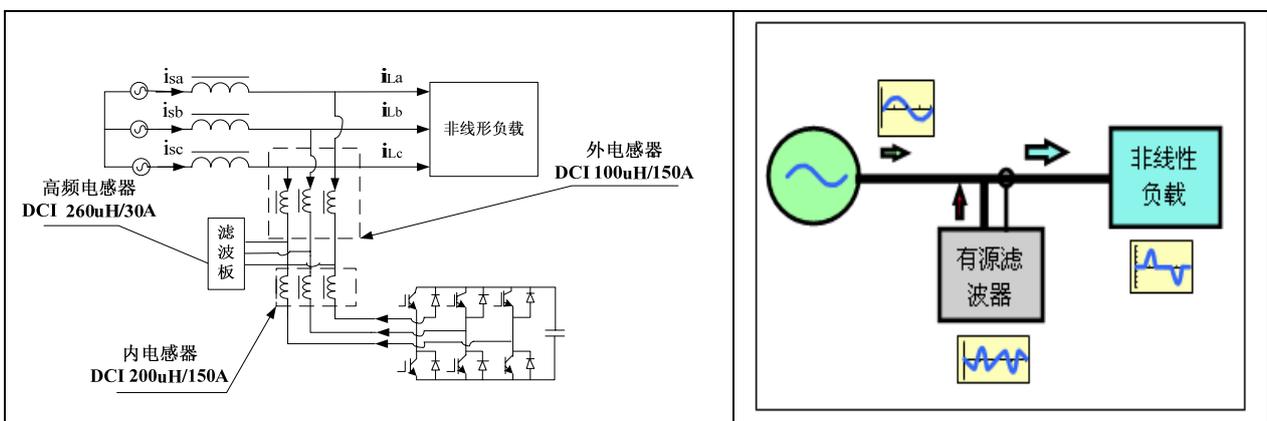
非晶磁性电感器



硅钢片铁心电感器



环形金属磁粉心电感器

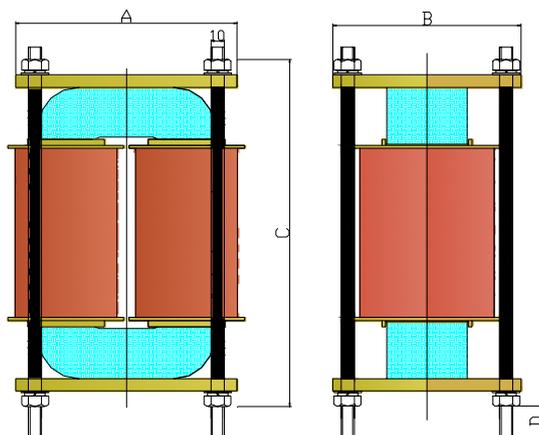


应用原理框图

有源电网滤波器用电感器系列一：非晶磁芯电感器

针对有源电网滤波器 (APF) 在大功率领域应用的要求，尚新融大工程师专门设计该系列电感，并成功应用到客户产品中，替代客户长期使用的进口电感器。

该系列电感特点：优良的交直流叠加特性，大电流负载能力强；低高频损耗；

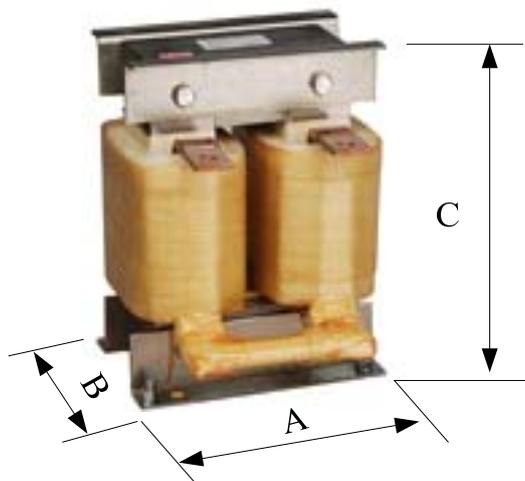


产品型号	尺寸(单位: mm)			
	A	B	C	D
100uH/150A	168MAX	143MAX	303MAX	25
200uH/150A	205MAX	185MAX	338MAX	25

产品型号	静态电感量 (uH) ±10%	工作电流下最小电 感量 (uH)	工作频率范围 (kHz)	温升 (°C)	重量 (kg)
100uH/150A	100	70	≤50	≤60	13
200uH/150A	200	140	≤50	≤60	23

※ 可以根据客户要求订做，电感量、电流等可根据实际做相应调整。我们也将不断完善产品系列，以便于客户直接选型。

有源电网滤波器用电感器系列二：硅钢片电感器

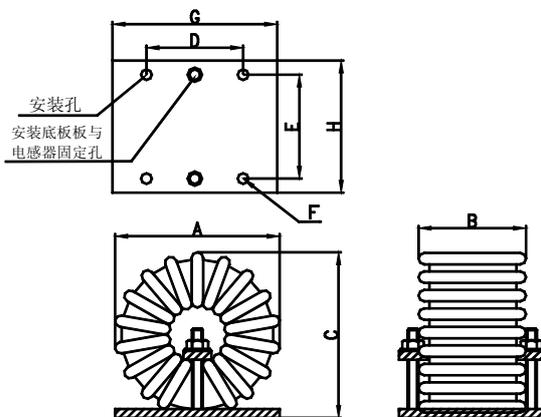


产品型号	尺寸(单位: mm)		
	A	B	C
100uH/150A	186MAX	155MAX	300MAX
200uH/150A	220MAX	200MAX	330MAX

产品型号	静态电感量 (uH) ±10%	工作电流下最小电 感量 (uH)	载波频率范围 (kHz)	温升 (°C)	重量 (kg)
100uH/150A	100	60	≤20	≤60	16
200uH/150A	200	120	≤20	≤60	29

※ 可以根据客户要求订做，电感量、电流等可根据实际做相应调整。我们也将不断完善产品系列，以便于客户直接选型。

有源电网滤波器用电感器系列三：环形金属磁粉心电感器



DCI 260uH/30A

产品型号	尺寸 (单位: mm)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
DCI 260uH/30A	135	75	140	54	74	Φ6	90	90

产品型号	静态电感量 (uH) ±15%	工作电流下最小电感量 (uH)	直流电阻最大值(mΩ)	工作频率范围 (kHz)	温升(℃)	重量 (kg)
DCI 260uH/30A	260	180	17	≤25	≤50	1.9

※可以根据客户要求订做，电感量、电流等可根据实际做相应调整。我们也将不断完善产品系列，以便于客户直接选型。

逆变器电感器介绍

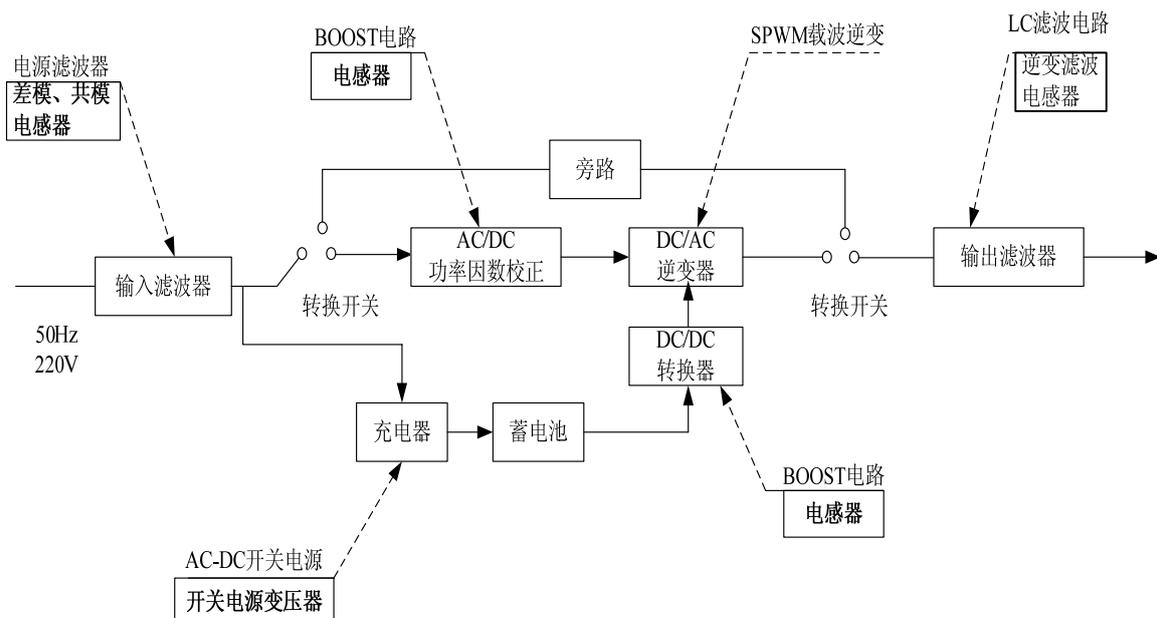
目前电力电子技术飞速发展，如 UPS，光电、风电系统的并网逆变、变频器等设备中都要使用 SPWM 载波技术，都会产生高次谐波，由于主开关管的频率已经从几 KHz，向几十 KHz 发展，因此对滤波电感器提出了更高的要求。我公司依托自己掌握的合金磁粉心技术，合作研制系列合金金属磁粉心电感器，性能优良满足该发展趋势要求。

SPWM 载波逆变类滤波电感器有如下特点：

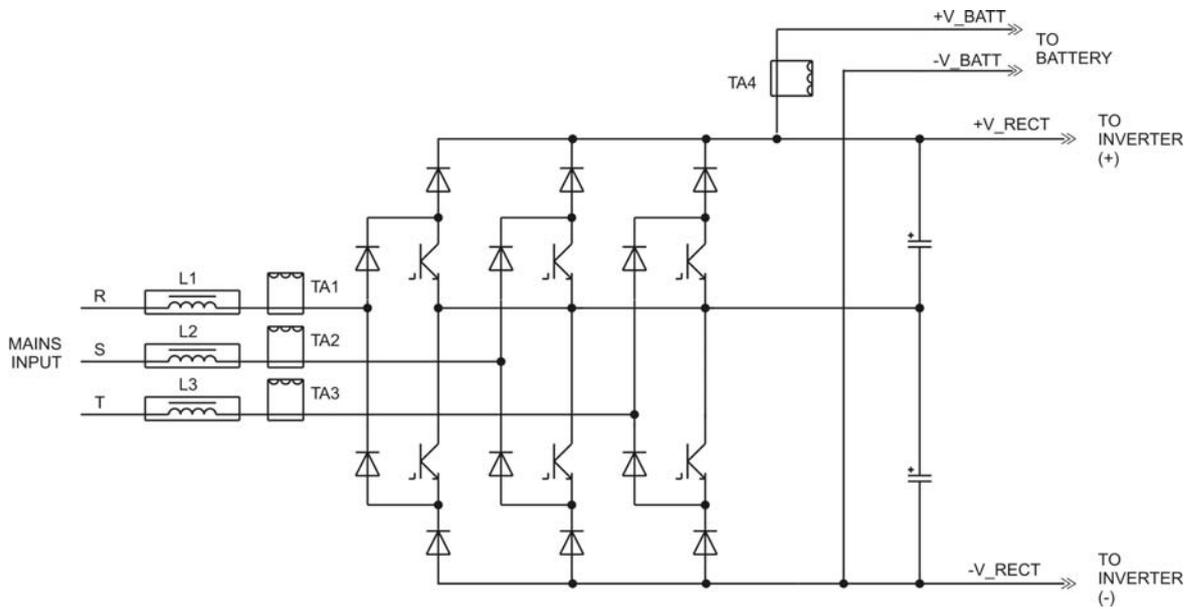
- 1、主频是正弦波（频率一般为 50Hz），要求电感器使用材料要有高 Bs 值；
- 2、要滤除的是以载波频率为基波的 1、3、5、7、9、11 等高次谐波，要求电感器所使用的材料要有高频低损耗特性；
- 3、该电路工作状态致使电感器在直流分量下工作，这个要求电感器所使用的材料要有优良的直流叠加特性；
- 4、对于电感器的设计根据载波频率选用适宜的材料是设计符合要求的电感器的基本保障，但是根据实际工作状况，设计符合动态要求，能够滤除高次谐波，又能使电感器有适宜的温升，那就要反复推算进行电感器设计优化。

逆变电路的几种常见方式如下：

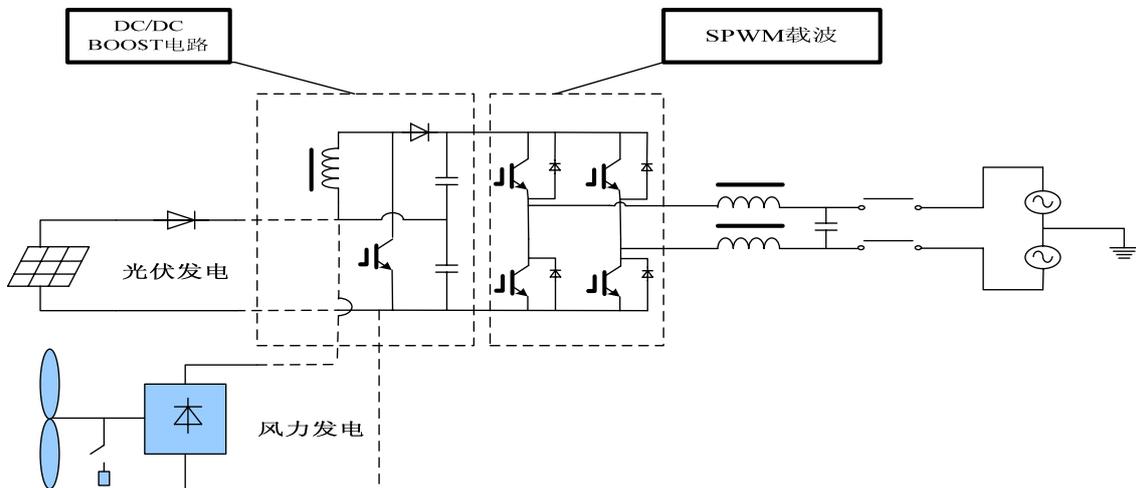
1、离线式逆变电源电路原理简图



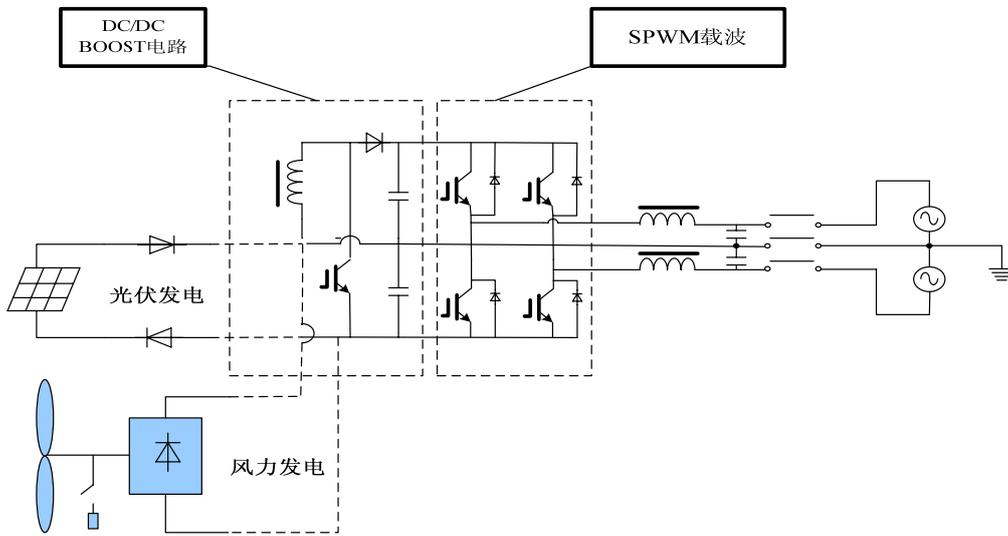
2、三项输入 BOOST 电路简图



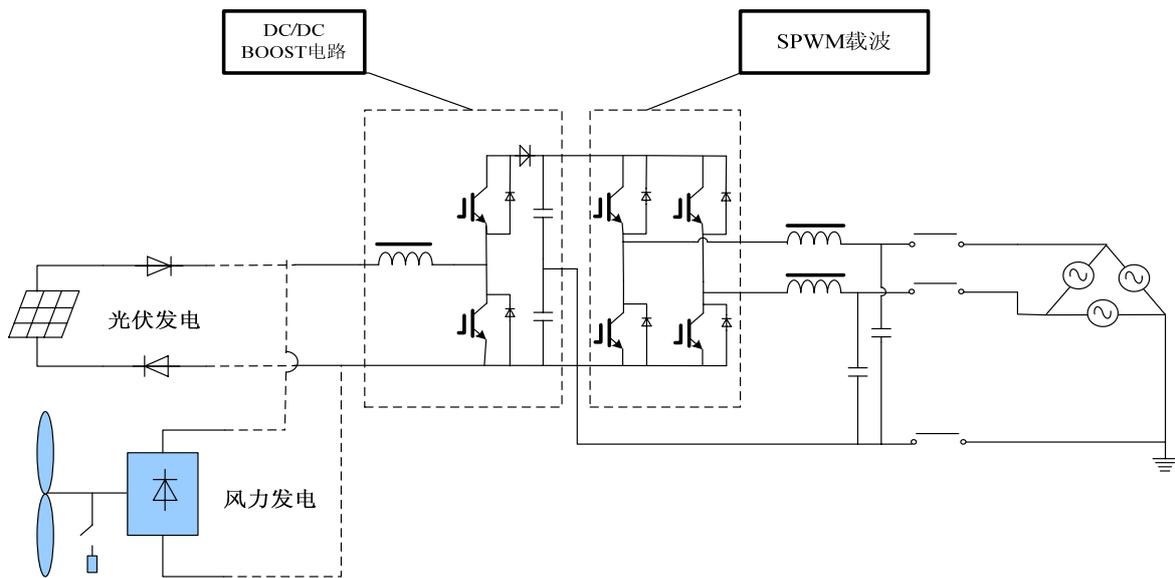
3、升压+电压型逆变器原理



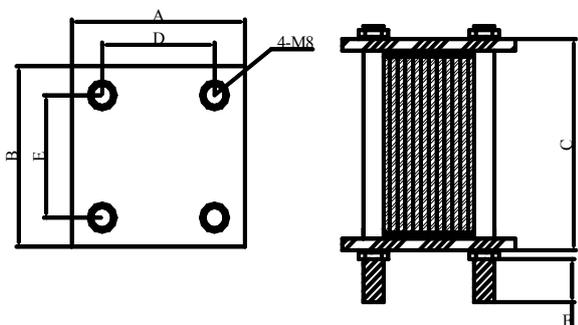
4、单项三线式输出逆变器原理



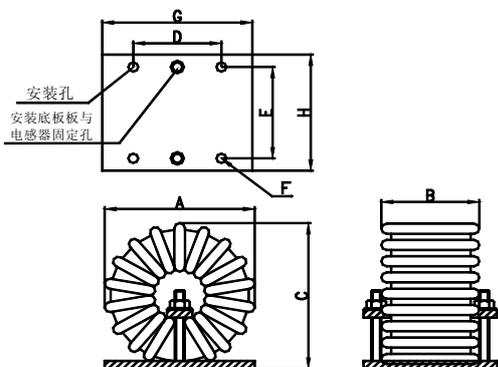
5、三项输出逆变器原理



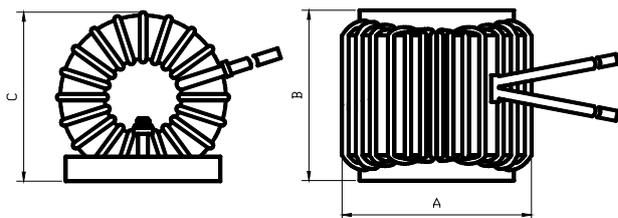
电力电子大功率电感器系列一：环型金属磁粉心电感器 (铁粉、新合金、铁硅钼)



卧式安装结构



立式安装 A 结构



立式安装 B 结构

安装结构	产品系列	尺寸 (单位: mm)					
		A	B	C	D	E	F
卧式安装	a	100±1	100±1	135MAX	70±0.8	70±0.8	25
	b	120±1	120±1	170MAX	90±0.8	90±0.8	25
立式安装 A	c	135	75	140	54	74	φ6
立式安装 B	d	100±1	100±1	110MAX	—	—	—
	e	120±1	120±1	150MAX	—	—	—

1) 铁粉系列

产品型号	产品系列					静态电感量 (uH) ±15%	工作电流下 最小电感量 (uH)	工作频率 范围(kHz)	温升 (°C)	重量 (kg)
	a	b	c	d	e					
15.0mH/5A			√			15000	10200	≤20	≤60	1.8
20.0mH/5A			√	√		20000	12400	≤20	≤60	2.0
25.0mH/5A	√		√	√		25000	15500	≤20	≤60	2.3
30.0mH/5A	√		√		√	30000	19500	≤20	≤60	2.9
3.0mH/10A			√		√	3000	1950	≤20	≤60	1.4
5.0mH/10A			√			5000	3000	≤20	≤60	1.8
8.0mH/10A	√		√	√		8000	4400	≤20	≤60	2.3
12.0mH/10A		√				12000	6800	≤20	≤60	3.2
15.0mH/10A		√			√	15000	8250	≤20	≤60	4.0
20.0mH/10A		√			√	20000	12000	≤20	≤60	5.8
1.5mH/15A			√			1500	930	≤20	≤60	1.5
3.0mH/15A			√			3000	1560	≤20	≤60	1.8
5.0mH/15A	√		√	√		5000	2750	≤20	≤60	3.2
8.0mH/15A		√	√		√	8000	4200	≤20	≤60	4.1
10.0mH/15A		√			√	10000	5400	≤20	≤60	5.0
15.0mH/15A		√				15000	7950	≤20	≤60	7.0
0.6mH/20A			√			600	415	≤20	≤60	1.3
1.0mH/20A			√			1000	620	≤20	≤60	1.5
1.5mH/20A	√		√	√		1500	850	≤20	≤60	1.9
2.0mH/20A	√		√	√		2000	1240	≤20	≤60	2.7
4.0mH/20A		√			√	4000	2250	≤20	≤60	4.0
6.0mH/20A		√				6000	3600	≤20	≤60	5.8
0.5 mH/25A			√			600	390	≤20	≤60	1.4
0.8 mH/25A	√		√			800	495	≤20	≤60	1.8
1.5 mH/25A			√	√		1500	930	≤20	≤60	3.0
2.0 mH/25A		√			√	2000	1240	≤20	≤60	3.9
3.0 mH/25A		√				3000	1750	≤20	≤60	5.0
5.0 mH/25A		√				5000	2600	≤20	≤60	6.8
0.5 mH/30A			√			500	290	≤20	≤60	1.5
1.0 mH/30A	√			√		1000	520	≤20	≤60	2.4
1.5 mH/30A			√		√	1500	780	≤20	≤60	3.2
2.0 mH/30A		√			√	2000	1060	≤20	≤60	4.2
3.0 mH/30A		√				3000	1560	≤20	≤60	5.2
4.0 mH/30A		√				4000	2120	≤20	≤60	7.0
0.3 mH/35A			√	√		300	186	≤20	≤60	1.5
0.5 mH/35A	√		√	√		500	280	≤20	≤60	1.9

※ 上述表格中没有的产品型号, 客户可以根据自己情况提出电感量、电流、封装, 我公司进行设计

1) 铁粉系列 (续)

产品型号	产品系列					静态电感量 (uH) ±15%	工作电流下 最小电感量 (uH)	工作频率 范围(kHz)	温升 (°C)	重量 (kg)
	a	b	c	d	e					
1.0 mH/35A		√			√	1000	590	≤20	≤60	3.3
1.5 mH/35A		√				1500	795	≤20	≤60	4.2
2.0 mH/35A		√				2000	1060	≤20	≤60	5.1
3.0 mH/35A		√				3000	1560	≤20	≤60	7.0
0.3 mH/40A			√			300	168	≤20	≤60	1.5
0.5 mH/40A	√		√	√		500	260	≤20	≤60	2.1
0.8 mH/40A		√	√		√	800	440	≤20	≤60	3.2
1.2 mH/40A		√			√	1200	635	≤20	≤60	4.1
1.5 mH/40A		√				1500	790	≤20	≤60	5.0
2.0 mH/40A		√				2000	1060	≤20	≤60	6.8
0.1 mH/50A			√			100	68	≤20	≤60	1.3
0.3 mH/50A	√		√	√		300	159	≤20	≤60	2.0
0.5 mH/50A			√		√	500	275	≤20	≤60	3.1
0.8 mH/50A		√			√	800	424	≤20	≤60	4.2
1.2 mH/50A		√				1200	636	≤20	≤60	6.0
1.5 mH/50A		√				1500	780	≤20	≤60	7.0
0.1 mH/60A			√			100	62	≤20	≤60	1.4
0.2 mH/60A	√		√			200	102	≤20	≤60	2.0
0.4 mH/60A			√		√	400	220	≤20	≤60	3.1
0.6 mH/60A			√		√	600	312	≤20	≤60	4.2
0.8 mH/60A		√				800	424	≤20	≤60	6.0
1.0 mH/60A		√				1000	525	≤20	≤60	7.0
0.1 mH/70A	√		√			100	55	≤20	≤60	1.4
0.2 mH/70A			√		√	200	124	≤20	≤60	3.0
0.4 mH/70A		√				400	210	≤20	≤60	4.1
0.6 mH/70A		√				600	318	≤20	≤60	6.0
0.8 mH/70A		√				800	420	≤20	≤60	7.8
0.1 mH/80A			√			100	55	≤20	≤60	1.9
0.2 mH/80A			√		√	200	110	≤20	≤60	3.1
0.4 mH/80A		√				400	212	≤20	≤60	5.1
0.6 mH/80A		√				600	312	≤20	≤60	7.0
0.1 mH/100A			√			100	53	≤20	≤60	2.3
0.15 mH/100A			√		√	150	80	≤20	≤60	3.2
0.2 mH/100A		√	√		√	200	106	≤20	≤60	4.1
0.25 mH/100A		√				250	132	≤20	≤60	5.1
0.3 mH/100A		√				300	165	≤20	≤60	6.7

※ 上述表格中没有的产品型号, 客户可以根据自己情况提出电感量、电流、封装, 我公司进行设计

2) 新合金系列

产品型号	产品系列					静态电感量 (uH) ±15%	工作电流下 最小电感量 (uH)	工作频率 范围(kHz)	温升 (°C)	重量 (kg)
	a	b	c	d	E					
5.0 mH/10A			√			5000	3150	≤100	≤50	1.0
7.0 mH/10A			√			7000	4410	≤100	≤50	1.4
10.0 mH/10A			√	√		10000	5520	≤100	≤50	1.5
15.0 mH/10A	√					15000	8700	≤100	≤50	2.2
20.0 mH/10A	√			√		20000	11600	≤100	≤50	3.1
2.0 mH/20A			√			2000	1040	≤100	≤50	1.2
3.0 mH/20A	√		√	√		3000	1710	≤100	≤50	1.8
5.0 mH/20A	√					5000	2600	≤100	≤50	2.5
7.0 mH/20A	√					7000	3780	≤100	≤50	3.1
0.8 mH/30A			√			800	416	≤100	≤50	1.2
1.0 mH/30A			√			1000	580	≤100	≤50	1.5
1.2 mH/30A			√	√		1200	624	≤100	≤50	1.6
1.5 mH/30A	√		√	√		1500	795	≤100	≤50	1.9
2.0 mH/30A	√					2000	1040	≤100	≤50	2.3
2.5 mH/30A	√					2500	1375	≤100	≤50	3.0
0.6 mH/35A			√			600	378	≤100	≤50	1.3
1.0 mH/35A			√	√		1000	500	≤100	≤50	1.6
1.2 mH/35A	√		√			1200	624	≤100	≤50	1.9
1.5 mH/35A	√					1500	780	≤100	≤50	2.3
1.8 mH/35A	√					1800	1008	≤100	≤50	3.0
0.5 mH/40A			√			500	290	≤100	≤50	1.5
0.8 mH/40A			√	√		800	392	≤100	≤50	1.6
1.0 mH/40A	√			√		1000	550	≤100	≤50	2.3
1.2 mH/40A	√					1200	625	≤100	≤50	2.4
1.5 mH/40A	√					1500	825	≤100	≤50	3.1
0.2 mH/45A			√			200	132	≤100	≤50	1.0
0.4 mH/45A			√			400	235	≤100	≤50	1.4
0.5 mH/45A			√	√		500	275	≤100	≤50	1.5
0.7 mH/45A	√		√			700	364	≤100	≤50	1.9
0.9 mH/45A	√					900	468	≤100	≤50	2.3
1.2 mH/45A	√					1200	640	≤100	≤50	3.2
0.2 mH/45A			√			200	126	≤100	≤50	1.0
0.3 mH/45A			√	√		300	185	≤100	≤50	1.3
0.5 mH/45A	√		√	√		500	280	≤100	≤50	1.9
0.7 mH/45A	√					700	364	≤100	≤50	2.3
1.0 mH/45A	√					1000	520	≤100	≤50	3.2

※ 上述表格中没有的产品型号, 客户可以根据自己情况提出电感量、电流、封装, 我公司进行设计

2) 新合金系列 (续)

产品型号	产品系列					静态电感量 (uH) ±15%	工作电流下 最小电感量 (uH)	工作频率 范围(kHz)	温升 (°C)	重量 (kg)
	a	b	c	d	E					
0.3 mH/50A			√	√		300	186	≤100	≤50	1.3
0.5 mH/50A	√		√			500	275	≤100	≤50	1.8
0.7 mH/50A	√					700	371	≤100	≤50	2.3
1.0 mH/50A	√					1000	520	≤100	≤50	3.1
0.2 mH/55A			√			200	116	≤100	≤50	1.1
0.5 mH/55A	√			√		500	285	≤100	≤50	2.2
0.6 mH/55A	√					600	342	≤100	≤50	2.6
0.8 mH/55A	√					800	416	≤100	≤50	3.1
0.9 mH/55A	√					900	485	≤100	≤50	3.5
0.2 mH/60A			√			150	104	≤100	≤50	1.1
0.5 mH/60A	√		√			500	235	≤100	≤50	1.9
0.6 mH/60A	√					600	312	≤100	≤50	2.6
0.7 mH/60A	√					700	364	≤100	≤50	3.2
0.2 mH/65A			√	√		200	116	≤100	≤50	1.4
0.3 mH/65A	√		√			300	165	≤100	≤50	1.9
0.4 mH/65A	√					400	216	≤100	≤50	2.3
0.5 mH/65A	√					500	265	≤100	≤50	2.7
0.6 mH/65A	√					600	312	≤100	≤50	3.1
0.2 mH/70A			√	√		200	110	≤100	≤50	1.5
0.3 mH/70A	√		√	√		300	155	≤100	≤50	1.9
0.4 mH/70A	√					400	208	≤100	≤50	2.4
0.5 mH/70A	√					500	260	≤100	≤50	3.2
0.1 mH/80A			√			100	55	≤100	≤50	1.1
0.2 mH/80A			√	√		200	110	≤100	≤50	1.9
0.3 mH/80A	√					300	156	≤100	≤50	2.4
0.4 mH/80A	√					400	210	≤100	≤50	3.1
0.1 mH/90A			√			100	60	≤100	≤50	1.5
0.15 mH/90A	√		√	√		150	90	≤100	≤50	1.9
0.2 mH/90A	√					200	110	≤100	≤50	2.3
0.3 mH/90A	√					300	156	≤100	≤50	3.2
0.06 mH/100A			√			60	36	≤100	≤50	1.1
0.09 mH/100A			√	√		90	52	≤100	≤50	1.5
0.15 mH/100A	√		√	√		150	78	≤100	≤50	1.9
0.18 mH/100A	√					180	94	≤100	≤50	2.3
0.25 mH/100A	√					250	137	≤100	≤50	3.4

※ 上述表格中没有的产品型号, 客户可以根据自己情况提出电感量、电流、封装, 我公司进行设计

3) 铁硅钼系列

产品型号	产品系列					静态电感量 (uH) ±15%	工作电流下 最小电感量 (uH)	工作频率 范围(kHz)	温升 (°C)	重量 (kg)
	a	b	c	d	E					
5.0 mH/10A			√	√		5000	1850	≤300	≤50	1.1
7.0 mH/10A			√	√		7000	2030	≤300	≤50	1.3
10.0 mH/10A	√		√	√		10000	2900	≤300	≤50	1.7
15.0 mH/10A	√					15000	4650	≤300	≤50	2.4
2.0 mH/20A			√	√		2000	540	≤300	≤50	1.2
3.0 mH/20A			√	√		3000	810	≤300	≤50	1.7
5.0 mH/20A	√					5000	1350	≤300	≤50	2.6
6.0 mH/20A	√					6000	1680	≤300	≤50	3.3
1.0 mH/30A			√	√		1000	250	≤300	≤50	1.3
1.2 mH/30A			√	√		1200	324	≤300	≤50	1.6
1.5 mH/30A	√		√	√		1500	435	≤300	≤50	2.0
1.8 mH/30A	√					1800	522	≤300	≤50	2.5
2.0 mH/30A	√					2000	640	≤300	≤50	2.9
2.5 mH/30A	√					2500	725	≤300	≤50	3.3
0.6 mH/35A			√			600	162	≤300	≤50	1.2
0.8 mH/35A			√	√		800	232	≤300	≤50	1.7
1.0 mH/35A	√		√	√		1000	330	≤300	≤50	2.0
1.5 mH/35A	√					1500	405	≤300	≤50	2.4
1.6 mH/35A	√					1600	430	≤300	≤50	2.6
1.8 mH/35A	√					1800	486	≤300	≤50	3.0
2.0 mH/35A	√					2000	560	≤300	≤50	3.4
0.5 mH/40A			√	√		500	135	≤300	≤50	1.2
0.6 mH/40A			√	√		600	174	≤300	≤50	1.6
0.8 mH/40A	√		√	√		800	240	≤300	≤50	2.0
1.0 mH/40A	√					1000	300	≤300	≤50	2.4
1.3 mH/40A	√					1300	365	≤300	≤50	3.0
1.5 mH/40A	√					1500	420	≤300	≤50	3.3
0.3 mH/45A			√	√		300	96	≤300	≤50	1.2
0.5 mH/45A			√	√		500	145	≤300	≤50	1.6
0.6 mH/45A	√		√	√		600	198	≤300	≤50	2.0
0.8 mH/45A	√					800	232	≤300	≤50	2.4
1.0 mH/45A	√					1000	290	≤300	≤50	2.9
1.2 mH/45A	√					1200	324	≤300	≤50	3.4
1.5 mH/45A	√					1500	405	≤300	≤50	4.0

※ 上述表格中没有的产品型号, 客户可以根据自已的情况提出电感量、电流、封装, 我公司进行设计

3) 铁硅钼系列 (续)

产品型号	产品系列					静态电感量 (uH) ±15%	工作电流下 最小电感量 (uH)	工作频率 范围(kHz)	温升 (°C)	重量 (kg)
	a	b	c	d	E					
0.4 mH/50A			√	√		400	116	≤300	≤50	1.6
0.5 mH/50A	√		√	√		500	155	≤300	≤50	2.0
0.7 mH/50A	√					700	196	≤300	≤50	2.5
0.8 mH/50A	√					800	232	≤300	≤50	3.0
1.0 mH/50A	√					1000	275	≤300	≤50	3.4
0.4 mH/55A	√		√	√		400	132	≤300	≤50	2.0
0.5 mH/55A	√		√	√		500	136	≤300	≤50	2.1
0.6 mH/55A	√					600	168	≤300	≤50	2.4
0.8 mH/55A	√					800	224	≤300	≤50	3.4
0.3 mH/60A			√	√		300	82	≤300	≤50	1.6
0.4 mH/60A	√		√	√		400	108	≤300	≤50	2.1
0.5 mH/60A	√					500	135	≤300	≤50	2.5
0.6 mH/60A	√					600	162	≤300	≤50	2.9
0.7 mH/60A	√					700	189	≤300	≤50	3.4
0.2 mH/65A			√			200	68	≤300	≤50	1.5
0.3 mH/65A	√		√	√		300	90	≤300	≤50	2.0
0.4 mH/65A	√					400	116	≤300	≤50	2.5
0.5 mH/65A	√					500	155	≤300	≤50	3.2
0.6 mH/65A	√					600	162	≤300	≤50	3.4
0.2 mH/70A			√	√		200	58	≤300	≤50	1.6
0.3 mH/70A	√		√	√		300	96	≤300	≤50	2.3
0.35 mH/70A	√					350	101	≤300	≤50	2.5
0.4 mH/70A	√					400	116	≤300	≤50	2.9
0.45 mH/70A	√					450	140	≤300	≤50	3.3
0.1 mH/80A			√			100	42	≤300	≤50	1.5
0.15 mH/80A			√	√		150	45	≤300	≤50	1.7
0.2 mH/80A	√		√	√		200	60	≤300	≤50	2.0
0.25 mH/80A	√					250	75	≤300	≤50	2.4
0.3 mH/80A	√					300	88	≤300	≤50	3.0
0.1 mH/90A			√			100	35	≤300	≤50	1.5
0.15 mH/90A	√		√	√		150	47	≤300	≤50	2.0
0.2 mH/90A	√					200	58	≤300	≤50	2.4
0.25 mH/90A	√					250	85	≤300	≤50	3.2
0.10 mH/100A	√		√	√		100	35	≤300	≤50	1.9
0.15 mH/100A	√					150	48	≤300	≤50	2.4
0.2 mH/100A	√					200	66	≤300	≤50	3.2

※ 上述表格中没有的产品型号, 客户可以根据自己情况提出电感量、电流、封装, 我公司进行设计

电力电子大功率电感器系列二：E型金属磁粉芯电感器

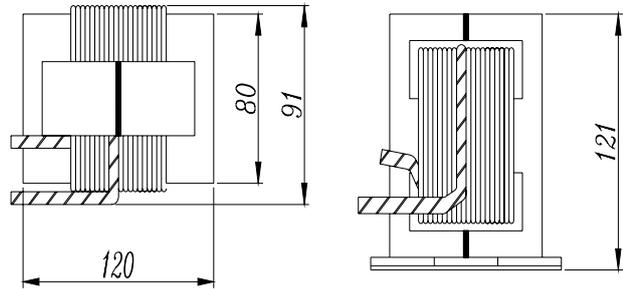


图 a

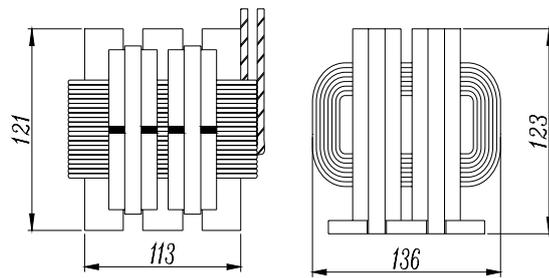
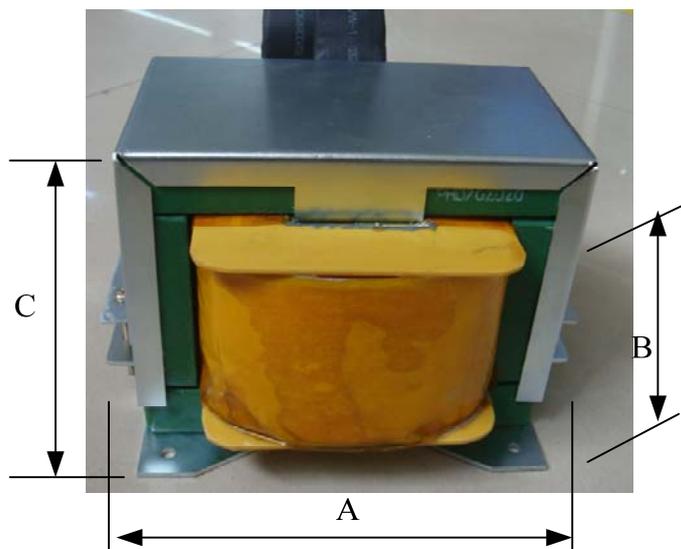


图 b

型号	静态电感量 (μH) $\pm 10\%$	工作电流下最小电 感量 (μH)	直流电阻最大 值($\text{m}\Omega$)	SPWM 载波频 率范围(kHz)	温升 ($^{\circ}\text{C}$)	产品 图号	重量 (kg)
3000 $\mu\text{H}/9\text{A}$	3000	2100	600	≤ 25	60	图 a	4.0
1350 $\mu\text{H}/18\text{A}$	1350	945	125	≤ 25	60		
1000 $\mu\text{H}/30\text{A}$	1000	700	60	≤ 25	60		
870 $\mu\text{H}/30\text{A}$	870	609	50	≤ 25	60		
660 $\mu\text{H}/30\text{A}$	660	462	30	≤ 25	60		
400 $\mu\text{H}/50\text{A}$	400	280	20	≤ 25	60		
870 $\mu\text{H}/44\text{A}$	870	609	40	≤ 25	60	图 b	7.0
300 $\mu\text{H}/65\text{A}$	300	240	15	≤ 25	60		
450 $\mu\text{H}/65\text{A}$	450	360	20	≤ 25	60		
200 $\mu\text{H}/80\text{A}$	200	160	9	≤ 25	60		
160 $\mu\text{H}/90\text{A}$	160	120	8	≤ 25	60		
120 $\mu\text{H}/100\text{A}$	120	96	4	≤ 25	60		

※ 上述表格中没有的产品型号，客户可以根据自己情况提出电感量、电流、封装，我公司进行设计

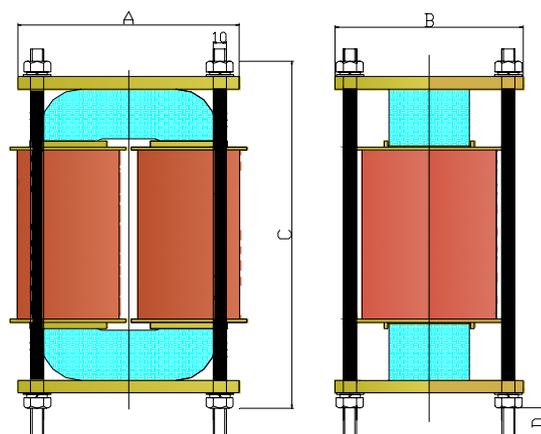
电力电子大功率电感器系列三：条形金属合金电感器



型号	尺寸 mm (A×B×C)	静态电感量 (μ H) \pm 10%	工作电流下最小 电感量 (μ H)	SPWM 载波频 率范围(kHz)	温升 ($^{\circ}$ C)	重量 (kg)
600 μ H/50A	100×115×120	600	450	\leq 100	50	5.0
1200 μ H/50A	188×135×120	1200	840	\leq 100	50	7.0
500 μ H/56A	188×113×120	500	415	\leq 100	50	6.0
500 μ H/60A	130×130×120	500	380	\leq 100	50	6.0
250 μ H/100A	188×113×120	250	187	\leq 100	50	7.0
500 μ H/100A	188×160×120	500	350	\leq 100	50	12
200 μ H/200A	250×240×130	200	144	\leq 100	50	20
120 μ H/300A	260×188×130	120	84	\leq 100	50	20

※ 上述表格中没有的产品型号，客户可以根据自己的情况提出电感量、电流、封装，我公司进行设计

电力电子大功率电感器系列四：非晶磁芯电感器

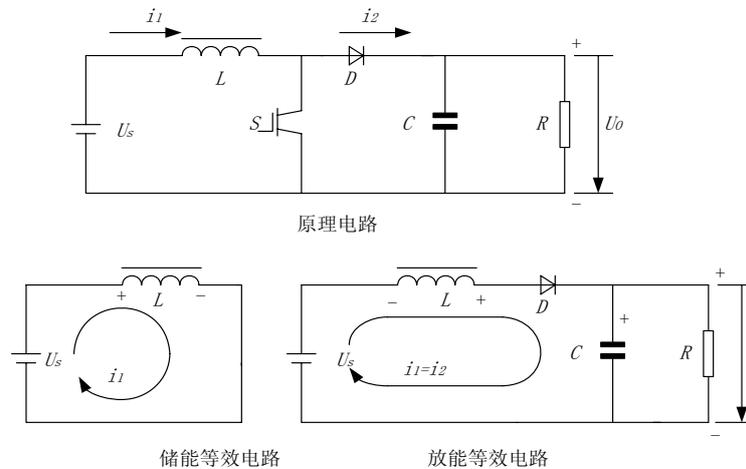


产品型号	尺寸(单位: mm)			
	A	B	C	D
100uH/150A	168MAX	143MAX	303MAX	25
200uH/150A	205MAX	185MAX	338MAX	25
170 μ H/400A	200MAX	250MAX	400MAX	25
75 μ H/660A	200MAX	250MAX	400MAX	25
100 μ H/850A	210MAX	270 MAX	450MAX	25
80 μ H/1000A	240MAX	270MAX	450MAX	25

产品型号	静态电感量 (uH) ±10%	工作电流下最小电感量 (uH)	工作频率范围 (kHz)	温升 (°C)	重量 (kg)
100uH/150A	100	70	≤25	≤60	13
200uH/150A	200	140	≤25	≤60	23
170 μ H/400A	170	110	≤25	≤60	35
75 μ H/660A	75	45	≤25	≤60	43
100 μ H/850A	100	60	≤25	≤60	65
80 μ H/1000A	80	48	≤25	≤60	70

※ 上述表格中没有的产品型号，客户可以根据自己情况提出电感量、电流、封装，我公司进行设计

有源功率因数校正电路典型电路—BOOST 电路



有源功率因数校正器是在整流器和负载之间接入一个 DC-DC 开关变换器，应用电流反馈技术，使输入端电流波形跟踪交流输入正弦波电压波形，可以使电流接近正弦，从而使输入端 THD 小于 5%，而功率因数可提高到 0.99 或更高。该校正器的优点是可以得到高的功率因数，如 0.97~0.99，甚至接近 1，THD 小，可以在较宽的输入电压范围和宽频带下工作，体积、重量小，输出电压也可保持恒定。

有源功率因数校正技术广泛应用于 AC-DC 开关电源，交流不间断电源（UPS），荧光灯电子镇流器及其他电子仪器中，特别是单项有源功率因数校正技术，由于多种控制芯片简化了电路设计，日趋成熟。

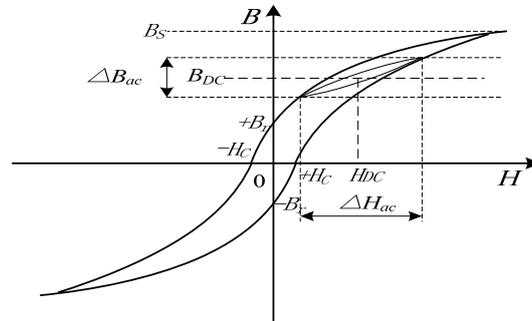
在有源功率因数校正电路中，电感器是必不可少的元件。电感器的设计和磁性材料的选取是否得当，对于发挥电路的特性、效率和作用，能否得到满意的校正结果，是至关重要的。

设计 APFC 电感器可以选用 MnZn 铁氧体材料、非晶材料、金属磁粉心材料，MnZn 铁氧体材料具有高频损耗小、价格低的优势，但是饱和磁通密度 B_s 低，易饱和，非晶材料虽然 B_s 高，磁导率高，但是价格较高，同时两者需要开气隙，会产生 EMI 问题，设计也比较烦琐；

金属磁粉心材料具有高 B_s 的特性，多为环型（也有 E 型磁心）闭和磁路，磁粉心内分布有天然气隙，不易饱和，设计计算简便。适合制作高频 APFC 的金属磁粉心材料现在有三种，铁镍磁粉心、铁镍钼磁粉心、铁硅铝磁粉心。综合考虑，铁硅铝磁粉心最适合制作民用 APFC 电感器；铁镍钼磁粉心最适合制作军用 APFC 电感器。

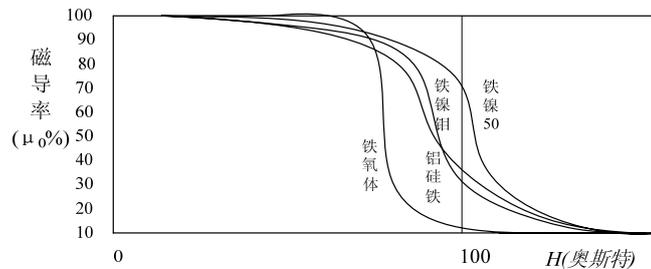
功率因数校正电感器

- ☆ 电感器作储能用
- ☆ 电感器电流有直流成分，磁滞回线如下图



- ☆ 用铁氧体磁芯与用金属磁粉心做成 APFC 电感器比较

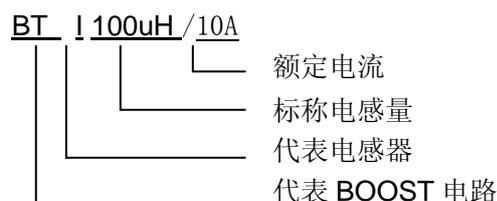
1) 从下图中看出金属磁粉心的曲线变化缓慢，而铁氧体材料曲线变化更加突然，也就是说用金属磁粉心做成的 APFC 电感器在过载情况下更能提供额外的保护。



直流偏磁与有效磁导率变化特性曲线示意图（图中材料的有效磁导率均为 60）

- 2) 虽然高级铁氧体磁芯的损耗比金属磁粉心磁芯损耗低，但高直流偏磁场下的铁氧体需要相对较大的气隙才能获得较低的有效磁导率以防止磁芯饱和。而大气隙又会产生间隙损耗。简单来说，由于气隙周围存在边缘通量，间隙损耗会大幅增加损耗量。边缘通量与铜线圈相交，会在导线中产生过量涡流。
- 3) 由于金属磁粉心的饱和磁通量远大于铁氧体，如上图铁硅铝磁粉心的直流偏流特性明显好于开气隙的铁氧体磁芯。这样，在通常衰减 50% 的情况下，如果设计方案使用适度饱和的铁硅铝磁粉心，那么就可以在磁芯体积减少 35% 的情况下获得更佳性能。高温时金属磁粉心与铁氧体材料的饱和磁通量差异会更加明显，因为铁氧体的磁通量会随温度升高而降低，而金属磁粉心则保持相对稳定。

APFC 电感器命名方法



APFC 电感器系列一：环形金属磁粉芯电感器



图 a

图 b

图 c

产品型号	额定电流(A)	电感量±10% (μ H)	温升(°C)	产品图号	重量(g)
BTI 200 μ H /10A	10	200	≤ 50	a	115
BTI 600 μ H /10A	10	600	≤ 50	b	325
BTI 1200 μ H /10A	10	1200	≤ 50	b、c	370
BTI 2500 μ H /10A	10	2500	≤ 50	c	600
BTI 5000 μ H /10A	10	5000	≤ 50	c	1000
BTI 200 μ H /20A	20	200	≤ 50	b	375
BTI 600 μ H /20A	20	600	≤ 50	b、c	775
BTI 1000 μ H /20A	20	1000	≤ 50	c	970
BTI 2000 μ H /20A	20	1000	≤ 50	c	1350
BTI 100 μ H /30A	30	100	≤ 50	a	385
BTI 300 μ H /30A	30	300	≤ 50	a	785
BTI 600 μ H /30A	30	600	≤ 50	b	1100
BTI 1000 μ H /30A	30	1000	≤ 50	c	1400
BTI 2000 μ H /30A	30	2000	≤ 50	c	2100
BTI 100 μ H /40A	40	100	≤ 50	a	575
BTI 200 μ H /40A	40	200	≤ 50	b	805
BTI 400 μ H /40A	40	400	≤ 50	c	1100
BTI 60 μ H /60A	60	60	≤ 50	b	800
BTI 100 μ H /60A	60	100	≤ 50	b、c	1000
BTI 200 μ H /60A	60	200	≤ 50	c	1400
BTI 400 μ H /60A	60	400	≤ 50	c	2400
BTI 50 μ H /80A	80	50	≤ 50	c	1000
BTI 100 μ H /80A	80	100	≤ 50	c	1350
BTI 200 μ H /80A	80	200	≤ 50	c	2100
BTI 10 μ H /100A	100	10	≤ 50	c	950
BTI 20 μ H /100A	100	20	≤ 50	c	980
BTI 50 μ H /100A	100	50	≤ 50	c	1700

※ 上述表格中没有的产品型号，客户可以根据自己情况提出电感量、电流、封装，我公司进行设计

APFC 电感器系列二：平面类电感器



图 a



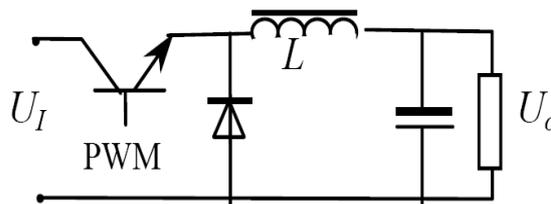
图 b

产品型号	额定电流 (A)	电感量 (μH)	温升 (°C)	产品图号	重量 (g)
BTI 90 μH/10A	10	90×(1±10%)	≤50	a	65
BTI 125 μH/10A	10	125×(1±10%)	≤50	a	75
BTI 600 μH/10A	10	600×(1±10%)	≤50	b	245
BTI 1000 μH/10A	10	1000×(1±10%)	≤50	b	355
BTI 90 μH/20A	20	90×(1±10%)	≤50	b	260
BTI 300 μH/20A	20	300×(1±10%)	≤50	b	400
BTI 600 μH/20A	20	600×(1±10%)	≤50	b	685
BTI 50 μH/30A	30	50×(1±10%)	≤50	b	245
BTI 100 μH/30A	30	100×(1±10%)	≤50	b	420
BTI 200 μH/30A	30	200×(1±10%)	≤50	b	565
BTI 50 μH/50A	50	50×(1±10%)	≤50	b	355
BTI 100 μH/50A	50	100×(1±10%)	≤50	b	550
BTI 200 μH/50A	50	200×(1±10%)	≤50	b	730
BTI 10 μH/80A	80	10×(1±10%)	≤50	b	300
BTI 60 μH/80A	80	60×(1±10%)	≤50	b	500
BTI 100 μH/80A	80	100×(1±10%)	≤50	b	635
BTI 10 μH/100A	100	10×(1±10%)	≤50	b	385
BTI 30 μH/100A	100	30×(1±10%)	≤50	b	500
BTI 50 μH/100A	100	50×(1±10%)	≤50	b	650

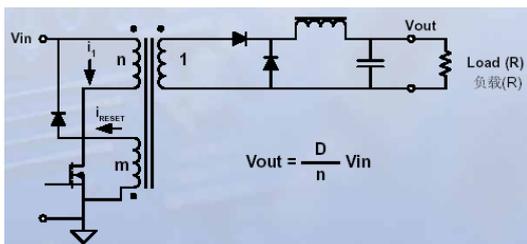
※ 上述表格中没有的产品型号，客户可以根据自己情况提出电感量、电流、封装，我公司进行设计

BUCK 电路介绍

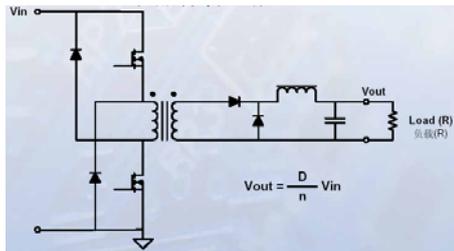
在开关电源的各种拓扑结构中（反激除外）都要用到输出滤波电感器，该电感器的作用起储能滤波作用。该电感器的设计和选用是否适宜直接影响到开关电源的效率和纹波等关键参数。



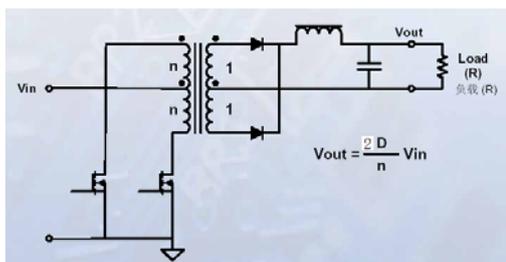
BUCK电感典型电路图



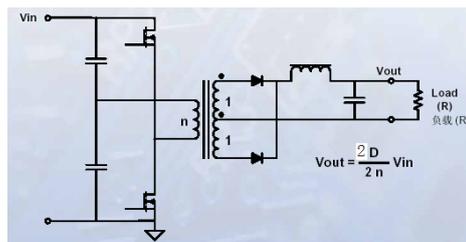
正激



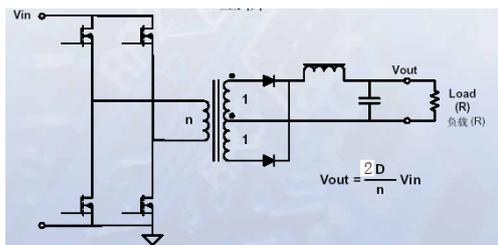
双管正激



推挽

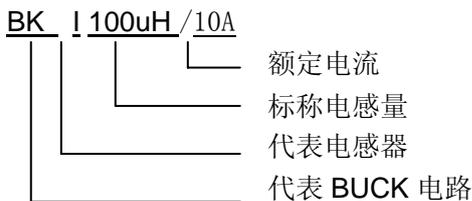


半桥

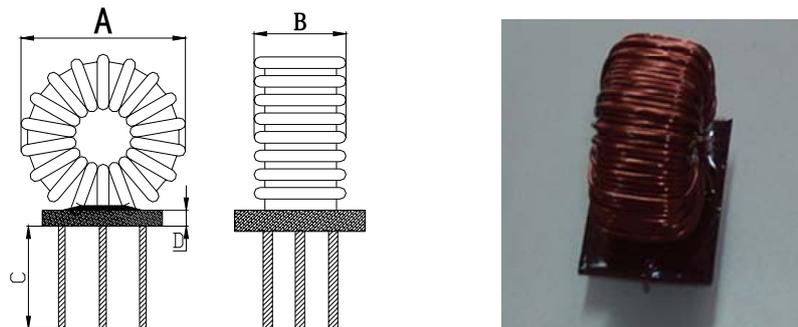


全桥

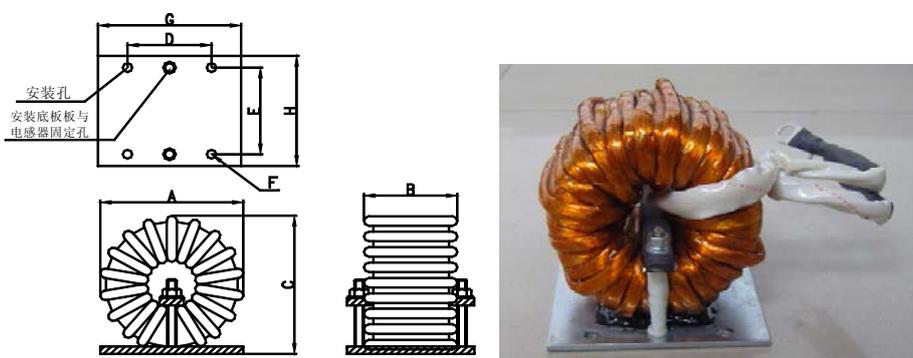
BUCK 电感命名方法



Buck 电感器外形尺寸

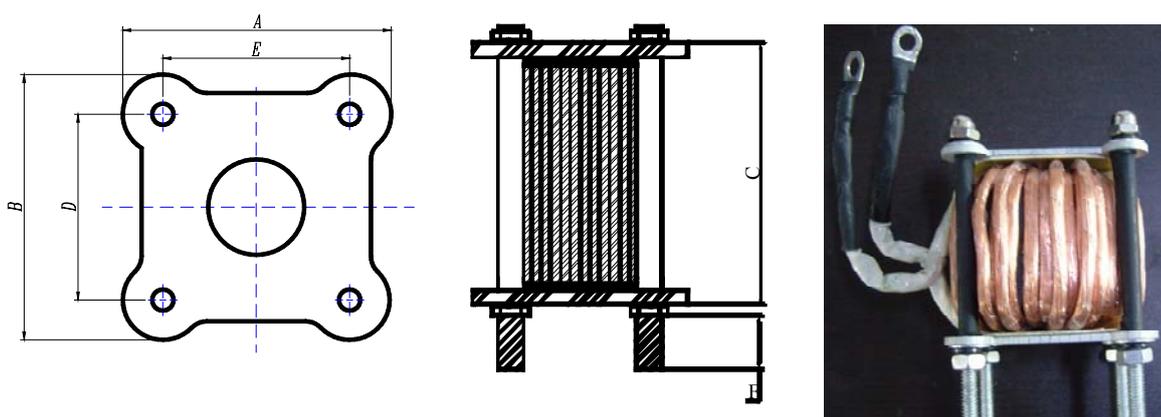


图一



图二

尺寸图号	A	B	C	D	E	F	G	H
	110	75±1	140max	54±0.8	74±0.8	φ6	90	90



图三

尺寸图号	A	B	C	D	E	F
	100±1	100±1	115max	70±0.8	70±0.8	25min

Buck 电感器产品系列

型号	静态电感量 (μH) $\pm 20\%$	工作电流下 最小电感量 (μH)	工作频率	图号	重量 (g)
BKI 450UH/10A	450	180.00	50-400KHz	图一	210
BKI 600UH/10A	600	270.00	50-400KHz	图一	340
BKI 1200UH/10A	1200	456.00	50-400KHz	图一	360
BKI 2.5mH/10A	2500	950.00	50-400KHz	图一	720
BKI 200UH/20A	200	80.00	50-400KHz	图一	380
BKI 600UH/20A	600	240.00	50-400KHz	图二	980
BKI 1.0mH/20A	1000	390.00	50-400KHz	图二	1350
BKI 2.0mH/20A	2000	800.00	50-400KHz	图二	1700
BKI 4.0mH/20A	4000	1520.00	50-400KHz	图三	2800
BKI 100UH/30A	100	40.00	50-400KHz	图一	390
BKI 300UH/30A	300	120.00	50-400KHz	图二	1050
BKI 600uH/30A	600	240.00	50-400KHz	图二	1220
BKI 1.0mH/30A	1000	390.00	50-400KHz	图二	1800
BKI 1.5mH/30A	1500	585.00	50-400KHz	图三	2320
BKI 2.0mH/30A	2000	760.00	50-400KHz	图三	2950
BKI 80UH/40A	80	33.60	50-400KHz	图一	580
BKI 100UH/40A	100	40.00	50-400KHz	图二	690
BKI 300uH/40A	300	117.00	50-400KHz	图二	1300
BKI 500uH/40A	500	192.50	50-400KHz	图二	1750
BKI 600uH/40A	600	225.00	50-400KHz	图二	1900
BKI 450uH/60A	450	173.25	50-400KHz	图三	3920
BKI 100uH/80A	100	39.00	50-400KHz	图二	1450
BKI 100uH/100A	100	40.00	50-400KHz	图三	2510
BKI 60uH/125A	60	24.00	50-400KHz	图三	2920
※ 上述表格中没有的产品型号, 客户可以根据自已的情况提出电感量、电流、封装, 我公司进行设计					

软开关谐振电感介绍

目前使用软开关电源电路越来越多，软开关电源一般要使用变压器的漏感和 MOS 管的分布电容产生谐振控制信号，但是往往大批量生产时的一致性很难控制。因此往往需要外接谐振电感器，但是通过我们和顾客的合作发现，在使用外接电感器时出现了许多问题。

下面就针对外接谐振电感器的应用进行分析：

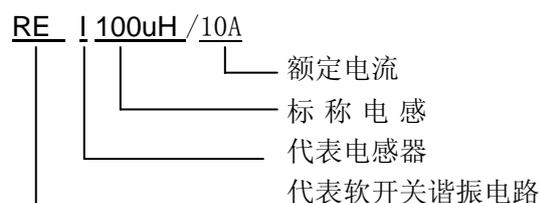
这种应用需要电感器在直流或者交变电流下的电感量变化要小（恒导特性，磁滞回线随 H 增长的线性段长，也就是振幅磁导率恒定）；磁材的高频损耗要小（磁材本身在高频下损耗就小，或者是设计的 ΔB 要小）

什么样的材料能符合这个要求呢？是开气隙的铁氧体吗？不是。开气隙后，相对磁导率降低了，交流和直流稳定性都有所好转。但是切引入噪声和干扰，以及气隙损耗，还有就是当电流变化比较大时，电感量会发生突然的比较大的变化。

针对目前的应用我公司和合作单位合作开发的低磁导率合金金属磁粉心能很好的解决这个问题：

- 1、合金材料本身就有很好的温度特性，远远优于铁氧体（金属磁粉心 25℃ 和 -55℃ 及 125℃ 比电感量变化小于 7%），而铁氧体一般在 50%。因此金属磁粉心抗温度应力特性远远优于铁氧体。
- 2、虽然铁氧体的相对损耗小，但是由于使用低磁导率金属磁粉心时工作的 ΔB 很小，并不妨碍合金金属磁粉心使用在更高的频率而有小的温升。
- 3、由于使用低磁导率合金金属磁粉心时的工作 ΔB 很小（需要绕制更多的匝数），所以使用低磁导率金属磁粉心做成的电感器的电感量随直流和交流电流的变化量很小。即使在意外情况下，低磁导率金属磁粉心做成的电感器的变化更加缓慢（铁氧体变化会很突然），从而对电路有额外的保护。
- 4、金属磁粉心是粉末冶金工艺，材料更有韧性，铁氧体是陶瓷工艺比较脆，因此在外界应力下金属磁粉心抗机械应力特性更好。

软开关谐振电感命名原则



软开关谐振电感器系列一：环形金属磁粉芯电感器



图一

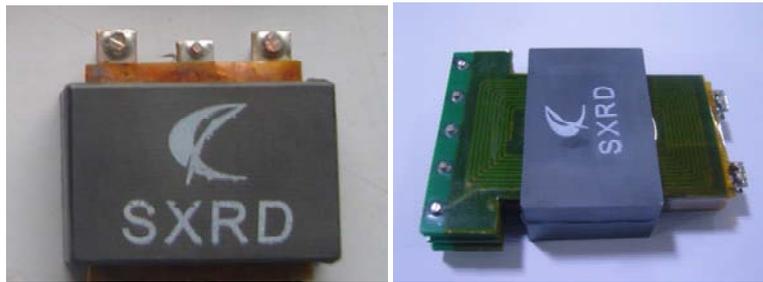
图二

图三

产品型号	额定电流 (A)	电感量±10% (μH)	额定电流下的电感量 (μH)	温升 (°C)	图号	重量 (g)
REI 10 μ H /10A	10	10	9.5	≤50	图一	25
REI 20 μ H /10A	10	20	19	≤50	图一	44
REI 50 μ H /10A	10	50	48	≤50	图一	70
REI 100 μ H /10A	10	100	96	≤50	图一、二	120
REI 200 μ H /10A	10	200	194	≤50	图一、二	190
REI 10 μ H /20A	20	10	9.5	≤50	图一	65
REI 30 μ H /20A	20	30	28	≤50	图一	130
REI 65 μ H /20A	20	65	61	≤50	图一、二	205
REI 100 μ H /20A	20	100	95	≤50	图一、二	270
REI 5 μ H /40A	40	5	5	≤50	图一、二	115
REI 15 μ H /40A	40	15	14	≤50	图一、二	220
REI 30 μ H /40A	40	30	28	≤50	图二	410
REI 50 μ H /40A	40	50	46	≤50	图二	465
REI 80 μ H /40A	40	80	74	≤50	图二	670
REI 5 μ H /60A	60	5	5	≤50	图一、二	200
REI 10 μ H /60A	60	10	9.5	≤50	图二	245
REI 30 μ H /60A	60	30	28	≤50	图二	435
REI 50 μ H /60A	60	50	46	≤50	图二	530
REI 80 μ H /60A	60	80	74	≤50	图二、三	800
REI 5 μ H /80A	80	8	5	≤50	图二	245
REI 10 μ H /80A	80	10	9.5	≤50	图二	440
REI 20 μ H /80A	80	20	19	≤50	图二	650
REI 50 μ H /80A	80	50	47	≤50	图二、三	830
REI 5 μ H /100A	100	5	5	≤50	图二	420
REI 10 μ H /100A	100	10	9.5	≤50	图二、三	630
REI 30 μ H /100A	100	30	28	≤50	图三	815
REI 50 μ H /100A	100	50	47	≤50	图三	975

※ 上述表格中没有的产品型号，客户可以根据自己的情况提出电感量、电流、封装，我公司进行设计

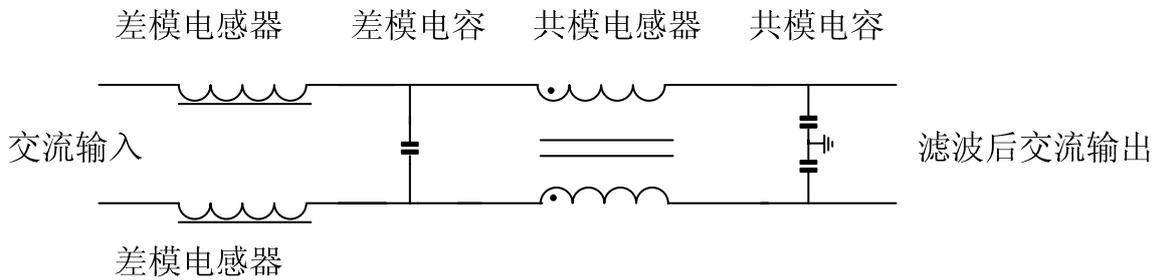
软开关谐振电感器系列二：平面类电感器



产品型号	额定电流 (A)	电感量±10% (μ H)	额定电流下的 电感量 (μ H)	温升 ($^{\circ}$ C)	重量 (g)
REI 50 μ H /10A	10	50	47	≤ 50	60
REI 100 μ H /10A	10	125	118	≤ 50	80
REI 30 μ H /20A	20	30	28	≤ 50	80
REI 50 μ H /20A	20	50	47	≤ 50	105
REI 80 μ H /20A	20	80	75	≤ 50	160
REI 100 μ H /20A	20	100	94	≤ 50	210
REI 10 μ H /30A	30	10	9	≤ 50	80
REI 30 μ H /30A	30	30	28	≤ 50	105
REI 50 μ H /30A	30	50	47	≤ 50	180
REI 80 μ H /30A	30	80	75	≤ 50	260
REI 100 μ H /30A	30	100	94	≤ 50	350
REI 10 μ H /40A	40	10	9	≤ 50	125
REI 30 μ H /40A	40	30	28	≤ 50	200
REI 50 μ H /40A	40	50	47	≤ 50	305
REI 80 μ H /40A	40	80	75	≤ 50	380
REI 10 μ H /50A	50	10	9	≤ 50	200
REI 30 μ H /50A	50	30	28	≤ 50	350
REI 50 μ H /50A	50	50	47	≤ 50	430
REI 10 μ H /60A	60	10	9	≤ 50	280
REI 20 μ H /60A	60	20	18	≤ 50	350
REI 30 μ H /60A	60	30	28	≤ 50	410
REI 50 μ H /60A	60	50	47	≤ 50	500
REI 5 μ H /80A	80	5	4.5	≤ 50	300
REI 10 μ H /80A	80	10	9	≤ 50	410
REI 30 μ H /80A	80	30	28	≤ 50	500
REI 5 μ H /100A	100	5	4.5	≤ 50	300
REI 10 μ H /100A	100	10	9	≤ 50	500

※ 上述表格中没有的产品型号, 客户可以根据自己情况提出电感量、电流、封装, 我公司进行设计

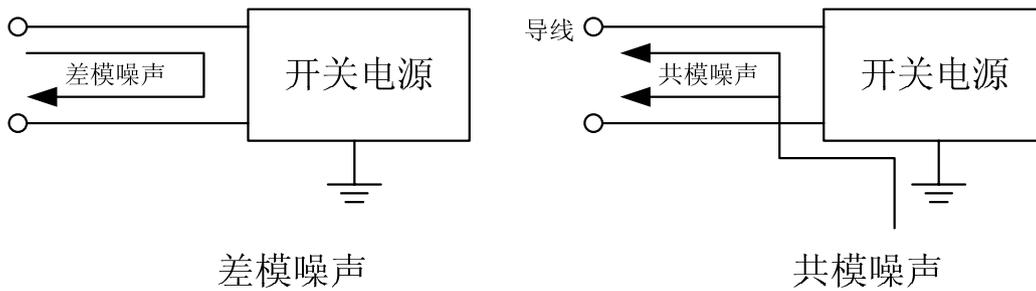
差模/共模在 EMI 滤波电路中的典型应用



我公司工程师可以根据客户电路需求，提供 EMI 电源滤波器方案（根据功率和电磁兼容标准）和套状的电子元器件（差模电感器、共模电感器、差模电容、共模电容等）。

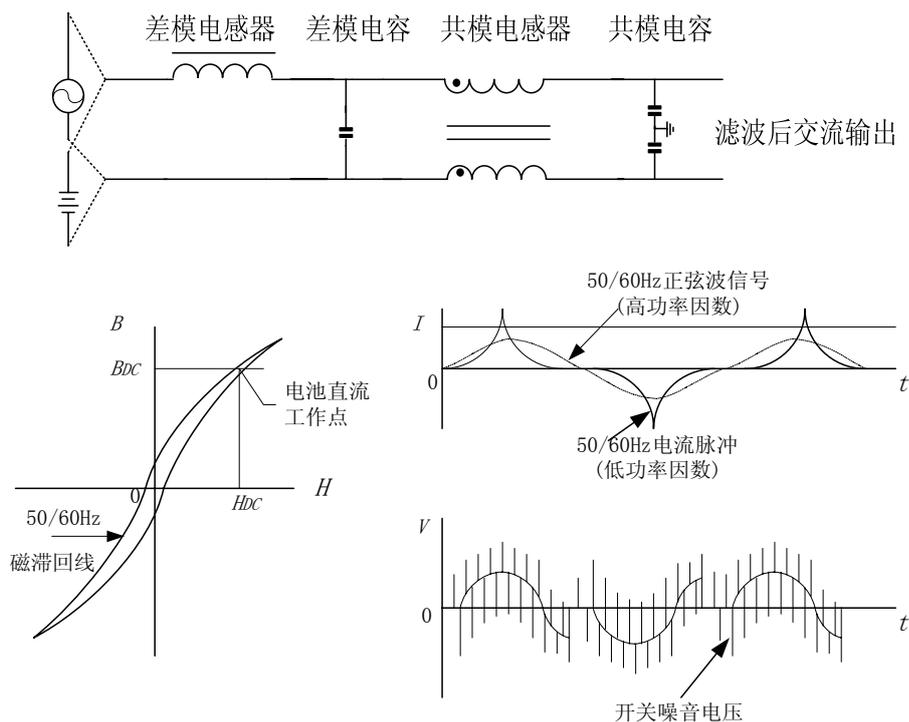
差模噪声、共模噪声及差模电感器、共模电感器

输入导线之间的 EMI 电压称之为差模噪声。导线对接地端的噪声称之为共模噪声，差别见下图（以开关电源的差模干扰和共模干扰为例）。



差模电感器设计

对于抑制差模噪声的电感器，要求磁芯材料在偏磁场下仍然能够保持磁导率指标。下图中，标出了流经电感器的电流 I ，电压 V 和磁芯中的磁场强度曲线，并且画出了差模滤波器和共模滤波器在开关电源中的应用线路图。在输入端，可以是交流输入（如市电），也可以是电池供电（如 48V，用于电信设备中）。当电池供电时，磁化电流是恒定的直流电。对于高功率因数的交流电系统，磁化电流接近正弦波波形。而低功率因数的交流电系统，其磁化电流则由一系列的交变脉冲叠加组成。

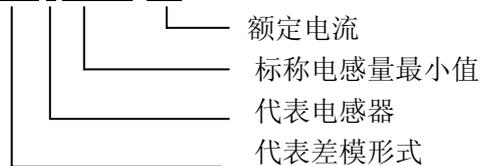


适合制作差模电感器（扼流圈）的磁心材料是具有高 B_s 值的金属磁粉心磁环和开路铁氧体磁芯，但是考虑现在的 EMI 和 EMC 的要求，使用铁镍钼、铁镍 50、铁硅铝三种闭和磁路的金属磁粉心磁环是最合适的，因为这三种磁心材料在偏磁场下具有极好的电感量保持能力。

三种金属磁粉心材料进行比较：高磁通铁镍 50 磁粉心的性能最好，因为它在高饱和磁通密度下具有保持电感量的能力，同时它还提供在高频下所需要的阻尼衰减功能，但由于该材料所具有的磁滞伸缩产生的音频噪声，致使高磁通铁镍 50 磁粉心在 50Hz 或者 60Hz 下，会产生音频噪声（嗡嗡声）。当然直流磁化电流不会产生音频噪声，所以它最适合制作电池供电（工作电流为直流）的电源系统中的输入滤波电感器。铁镍钼、铁硅铝磁粉心都具有特别低的磁滞伸缩系数，它们都不会产生音频噪声。铁镍钼磁心在直流偏磁场下的磁导率变化量最小，这是它的一个优点。铁硅铝磁的单位体积成本最低，因此最适合制作民用差模电感器，铁镍 50 和铁镍钼磁粉心的价格远远高于铁硅铝磁粉心更适合军用和一些对体积和性能要求高的场合。

差模电感器命名方法

DMI 7.9uH /1A



外型结构图

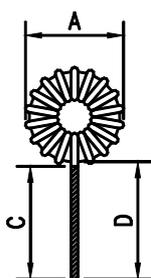


图 1

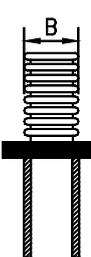
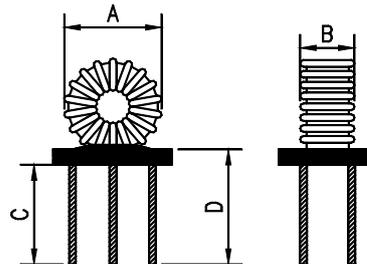


图 2

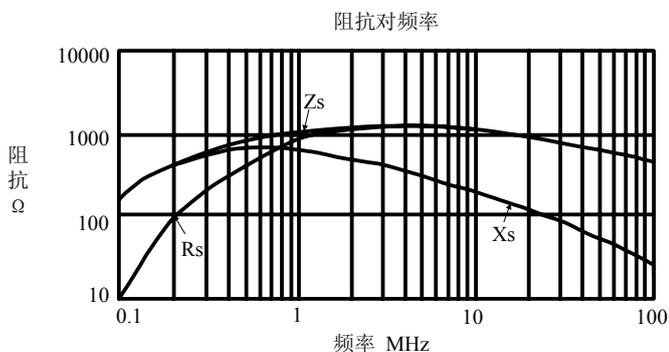
尚新融大典型产品参数表

产品型号	电感量±15% (uH) @10kHz, 0.3V	额定 电流 (A)	直流电阻 MAX (mΩ)	参考尺寸 (mm)			
				A MAX	B MAX	C MIN	D MIN
DMI2.8uH/1A	2.8	1	13	8.5	5.0	10	12
DMI7.9uH/1A	7.9	1	28	10	6	10	12
DMI35uH/1A	35	1	56	12	7	10	12
DMI15uH/2A	15	2	30	15	8	10	12
DMI76uH/3A	76	3	33	18	12	10	12
DMI150uH/3A	150	3	60	24	12	10	12
DMI280uH/4A	280	4	62	26	13	10	12
DMI400uH/5A	400	5	85	29	13	10	12
DMI560uH/6A	560	6	70	33	19	10	12
DMI500uH/7A	500	7	90	40	19	20	22
DMI820uH/8A	820	8	60	48	23	20	22
DMI1190uH/17A	1190	17	36	58	33	20	22

※ 上述表格中没有的产品型号，客户可以根据自已的情况提出电感量、电流、封装，我公司进行设计

共模电感器设计

开关电源产生的共模噪声频率范围从 10kHz~50MHz 甚至更高，为了对这些噪声有效的衰减，在这个频率范围内，共模电感器就必须提供足够高的阻抗。因此高磁导率的锰锌铁氧体和非晶材料是非常适合的。共模电感器的阻抗 Z_s 由串联感抗 X_s 和串联电阻 R_s 两部分组成， Z_s 、 X_s 、 R_s 三者随频率变化的典型趋势见下图。

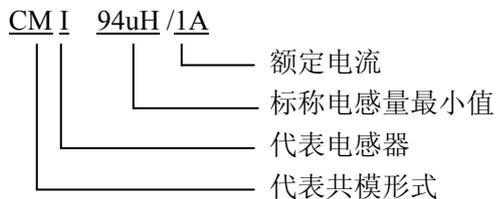


Z_s 、 X_s 、 R_s 与频率的关系曲线

从图中我们可以看出在 750kHz 以下， X_s 在 Z_s 中占主要部分，750kHz 以上 R_s 在 Z_s 中占主要部分。

对于抑制共模噪声的电感器，需要在一个磁芯上绕制两组电流方向相反的导线，并使用高磁导率的磁芯，如磁导率为 5k、7k、10k、12k、15k 材料和非晶磁芯等。

共模电感器命名方法



产品外形图

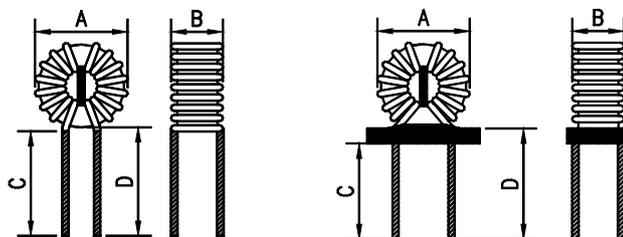


图 1

图 2

产品参数

产品型号	电感量 MIN (uH) @10kHz, 0.3V	额定电流 (A)	直流电阻 MAX (mΩ)	参考尺寸			
				A MAX	B MAX	C MIN	D MIN
CMI94uH/0.6A	94	0.6	48	5.7	3.5	10	12
CMI66uH/0.6A	66	0.6	48	5.7	3.5	10	12
CMI88uH/1.2A	88	1.2	13	10	6	10	12
CMI39uH/2.5A	39	2.5	7	12	7	10	12
CMI336uH/3A	336	3	12	17	11	10	12
CMI269uH/2A	269	2	16	16	11	10	12
CMI171uH/4A	171	4	8	16	11	10	12
CMI409uH/2A	409	2	16	16	11	10	12
CMI525uH/4A	525	4	19	18	10	10	12
CMI132uH/5A	132	5	7	18	11	10	12
CMI488uH/5A	488	5	12	23	11	10	12
CMI2190uH/2A	2190	2	51	24	13	10	12
CMI874uH/6A	874	6	16	25	14	10	12
CMI1700uH/7A	1700	7	29	37	19	10	12
CMI450uH/8A	450	8	10	38	19	10	12
CMI4000uH/5A	4000	5	23	31	17	10	12
*CMI4100uH/5A	4100	5	26	33	19	10	12
*CMI19000uH/5A	19000	5	20	28	18	10	12
*CMI9000uH/10A	9000	10	8	30	20	10	12
*CMI14000uH/5A	14000	5	25	32	21	10	12
*CMI5000uH/10A	5000	10	12	35	24	10	12
CMI2.7mH/4A	2700	4	25	34	25	10	12
CMI9.0mH/4A	9000	4	60	35	26	10	12
CMI18.0mH/10A	18000	10	55	79	42	20	22
CMI2.0mH/1A	2000	1	65	19	10	10	12
CMI1.0mH/2A	1000	2	40	19	10	10	12
CMI2.0mH/2A	2000	2	55	19	10	10	12
CMI400uH/4A	400	4	15	20	10	10	12
CMI100uH/5A	100	5	8	20	10	10	12
CMI0.8mH/3A	800	3	30	24	12	10	12
CMI2.0mH/3A	2000	3	35	24	12	10	12

※ 上述表格中没有的产品型号，客户可以根据自已的情况提出电感量、电流、封装，我公司进行设计

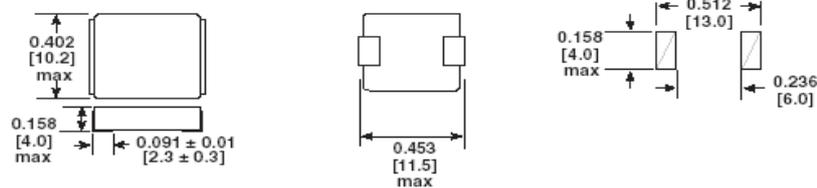
金属磁粉芯一体电感

金属磁粉芯一体电感是将绕组本体埋入金属磁性粉末内部压铸而成，SMD 引脚为绕组本体的引出脚直接成形于座体表面；电感为 SMD 结构设计，使用时既不会损坏电感，又能提供生产效率。

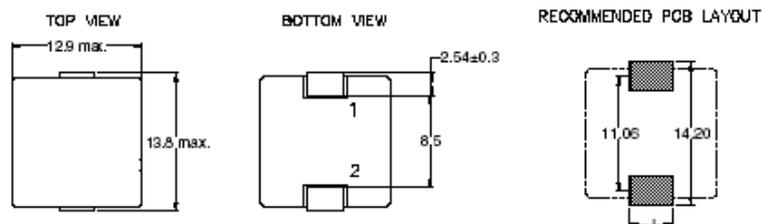
金属磁粉芯一体电感的特性及应用

- 可避免噪音；
- 同尺寸直流阻抗最低；
- 可确保耐电流电感值降幅平顺；
- 应用频率可达 5MHz；
- 适用于回流焊 SMT 工艺；
- 适用于低压大电流的工艺；

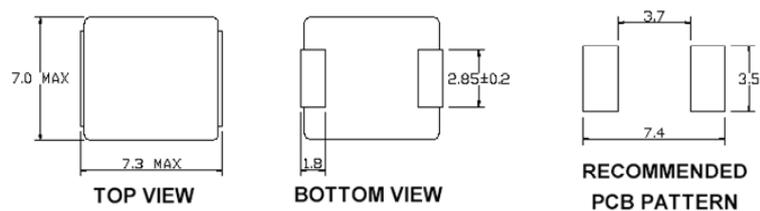
产品外形尺寸



图一



图二



图三

电性能参数

标准电磁参数					产品 图号
电感量 L_0 μH $\pm 20\%$ 100kHz, 0.3V, 0A	直流电阻 典型值 $\text{m}\Omega$ 25 $^\circ\text{C}$	直流电阻 MAX $\text{m}\Omega$ 25 $^\circ\text{C}$	温升直流电流 ³ 典型值 A	饱和直流电流 ⁴ 典型值 A	
0.19	0.50	0.60	44	44	图 一
0.24	0.70	0.80	38	38	
0.36	0.85	0.95	35	35	
0.47	1.10	1.2	32	32	
0.56	1.25	1.35	30	30	
0.78	1.60	1.70	25	25	
1.00	2.20	2.50	21	21	
1.80	4.50	5.00	15	15	
2.0	5.20	5.80	14	14	

Rated Inductance (μH)	OCL (1) $\mu\text{H} \pm 20\%$	I _{rms} (2) Amperes	I _{sat} (3) Amperes	DCR $\text{m}\Omega @ 20^\circ\text{C}$ (Typical)	DCR $\text{m}\Omega @ 20^\circ\text{C}$ (Maximum)	K-factor (4)	产品 图号
0.47	0.47	38	65	1.1	1.3	181	图 二
0.56	0.56	36	55	1.3	1.5	130	
0.68	0.68	34	53	1.5	1.7	172	
0.82	0.82	31	52	2.0	2.3	167	
1.0	1.0	29	50	2.1	2.5	134	
1.5	1.5	23	48	3.4	4.1	105	
2.2	2.2	20	32	4.6	5.5	77	

INDUCTANCE (μH) $\pm 20\%$	DCR MAX ($\text{m}\Omega$)	SATURATION RATED CURRENT (A) TYPICAL	TEMPERATURE RISE CURRENT (A) TYPICAL	产品 图号
0.47	4.2	26.0	17.5	图 三
0.68	5.5	25.0	15.5	
0.82	8.0	24.0	13.0	
1.0	10	22.0	11.0	
1.5	15	18.0	9.0	
2.2	20	14.0	8.0	
3.3	30	13.5	6.0	
4.7	45	10.0	5.5	
6.8	60	8.0	4.5	
8.2	68	7.5	4.0	
10.0	105	7.0	3.0	
10.0	68	5.0	4.0	



唐山尚新融大电子产品有限公司
Tang Shan Creativemix Electronics Co.,LTD

应用透彻；原理清晰

标准先行；设计相符

工艺可操；性能可靠

地址：唐山市滦南县电厂路

**Tel: 0315-4166301/2
13930557136 13722503393**

Fax: 0315-4166301

**web: www.creativemix.cn
www.creativemix.com.cn**

Email: creativemix@126.com

MSN: creativemix@126.com