

为您真实地呈现美丽的世界！



小型、低电阻、去耦用

积层铁氧体线圈

MLZ-H 系列



逼近绕线电感器水平的积层技术

人们在数码相机、摄像机、笔记本电脑等电子设备中安装大量的 IC，从而实现了功能的多样化与提高。为这些 IC 提供电力的是将电池电压转换为 IC 驱动电压的 DC-DC 转换器。而 DC-DC 转换器的开关等引起的电源电压的变化通过电源线对其他电路造成了噪音干扰。为了消除噪音干扰，人们在电源电路中插入去耦线圈。过去，去耦线圈的主流是绕线型，TDK 公司的积层铁氧体线圈 MLZ-H 系列是一种积层型的线圈，它实现了逼近绕线型线圈的高特性。通过采用独有的铁氧体材料和最佳的积层结构，大幅提高了额定电流。它还支持大量过去只能使用绕线型线圈的电路。

IC 驱动电压的降低和噪音对策

使用 IC 等半导体的电路的驱动电压在不断降低，从 5V 降到 3.3V、2.5V、1.8V，甚至降到了 1V 以下。这是因为半导体的微型化虽然能提高电路的工作速度，但它同时需要不断降低驱动电压。随着电压的不断降低，即使是微小的电压变化也会导致 IC 的运行错误，所以需要提供更稳定的电源电压。近年来，随着电子设备处理速度的高速化，人们按负荷的 IC，在 IC 附近，分散布置小型板上 DC-DC 转换器。这叫做 POL (Point of Load)。随着配线的增长，阻抗会因为配线的电阻成分和电感成分而增大，导致电压降低。

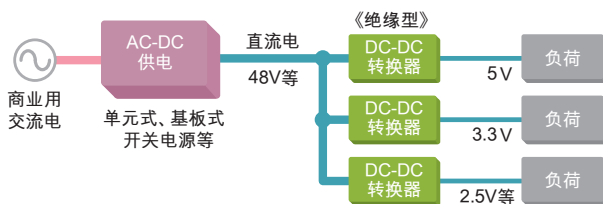
另外，将 IC 周围的电源线与电容连接。这叫做去耦电容。因为电子设备的电路在电源线中并联连接，所以电源电压的变化会从某一个电路传递到其他电路，造成坏影

响。所以向 IC 供应电容内蓄积的电荷，以便抑制电压的变化。也就是说，电路通过电源线在直流上耦合，但阻止交流上的耦合 (Coupling)，从这个意义的角度称它为去耦。

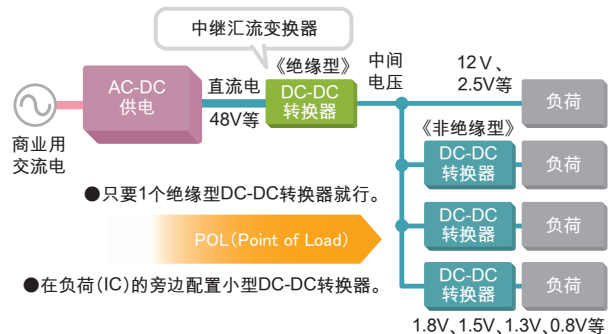
作为去耦用的电子零部件，人们还使用线圈。线圈使直流电或低频交流电得以顺畅通流，但高频的交流电难以通过，所以会反射高频的噪音成分，阻止入侵。去耦的概念用在电容上不如用在线圈上易于理解。

□满足IC的低压化需求的分散电源系统和POL

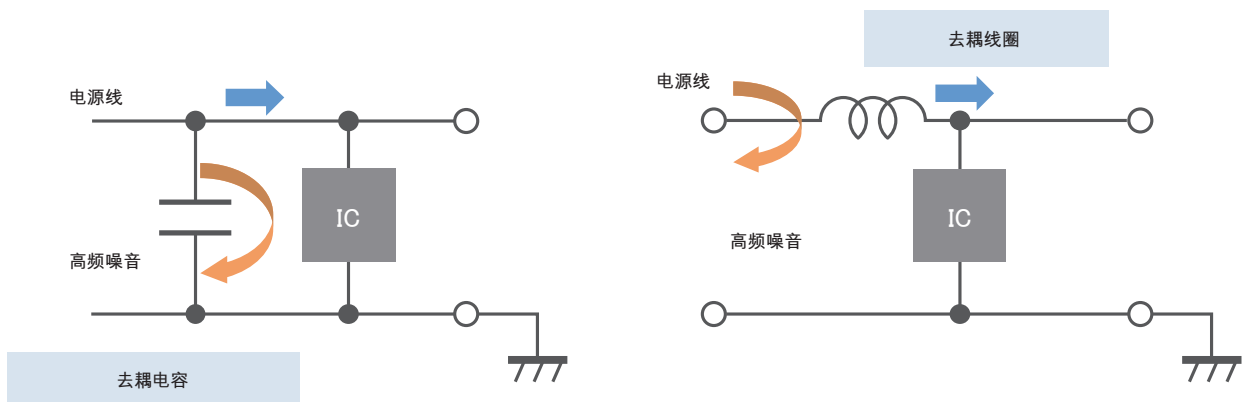
《旧型的电源系统》



《分散电源系统》



□由电容及线圈组成的电路的去耦



直流信号通过电源线耦合，但阻止交流信号耦合，这就是去耦。

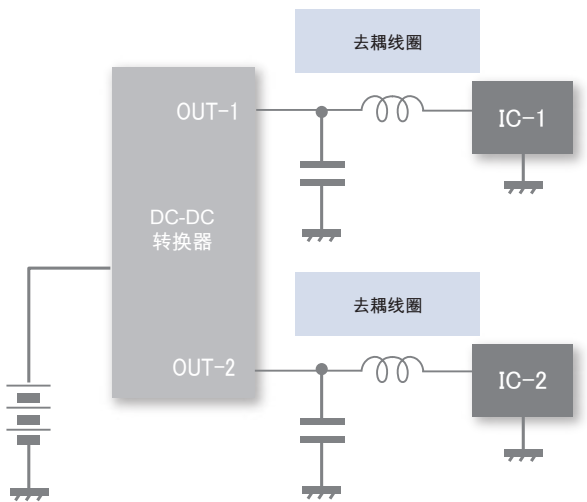
去耦线圈的作用

去耦线圈在电源电路上串联连接。去耦线圈有两个作用。第一是抑制高频噪音。如前所述，因为高频的交流电流难以通过线圈，所以它能反射屏蔽高频噪音。为了提高效果，通常人们把它与电容组合在一起，用作LC滤波器（低通滤波器）。电容与线圈相反，它具有信号频率越高，越容易通过的特性，所以通过电容把线圈反射的高频噪音迂回到地线一侧。

去耦线圈的另一个作用是使电源电压保持稳定。针对变化的电流，线圈在阻止变化的方向上产生电动势（线圈的自我感应作用），把电能转化成磁能进行蓄积。因此，当IC中瞬间流通了大电流时，线圈释放蓄积的磁能，抑制电压变化。

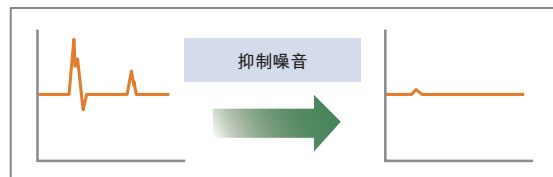
电源电路流通的电流远比信号电路的强，所以过去的去耦线圈主要采用绕线型。TDK公司通过采用新铁氧体材料等，大幅提高额定电流，对用户提供了MLZ系列积层型去耦线圈，它也能支持过去只能使用绕线型线圈的电路。

去耦线圈在电源电路中的两个作用



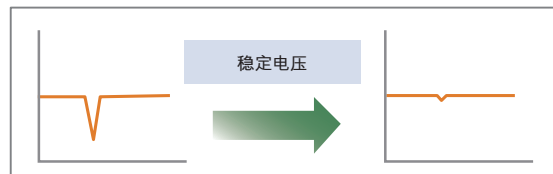
为了进一步提高效果，人们通常把它与电容组合在一起，用作LC滤波器（低通滤波器）。

去耦线圈的作用①



线圈能屏蔽高频噪音，通过电容将噪音迂回到地线一侧，防止噪音对其他电路产生影响。

去耦线圈的作用②



线圈将电能转化为磁能进行蓄积，通过释放蓄能，抑制电压的变化，保持电源电压的稳定。

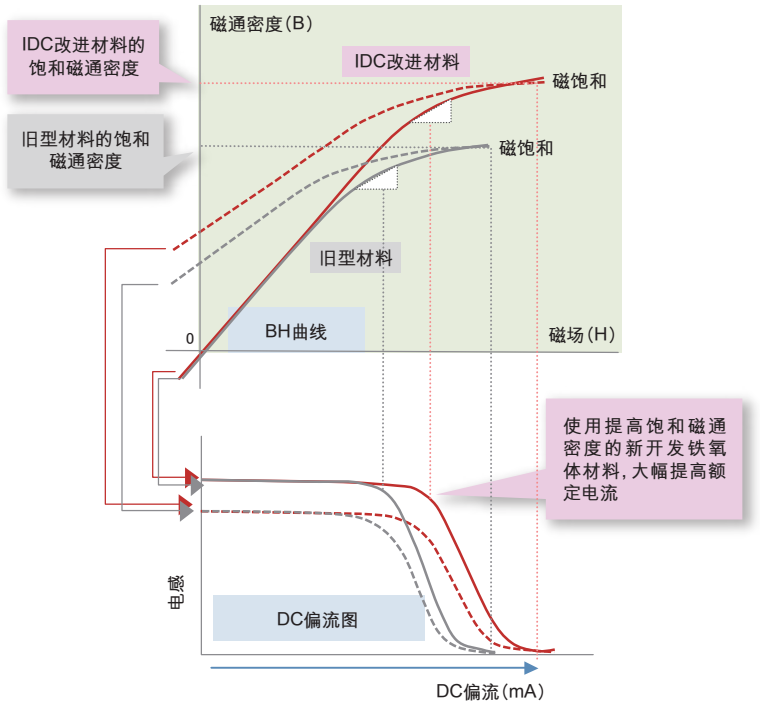
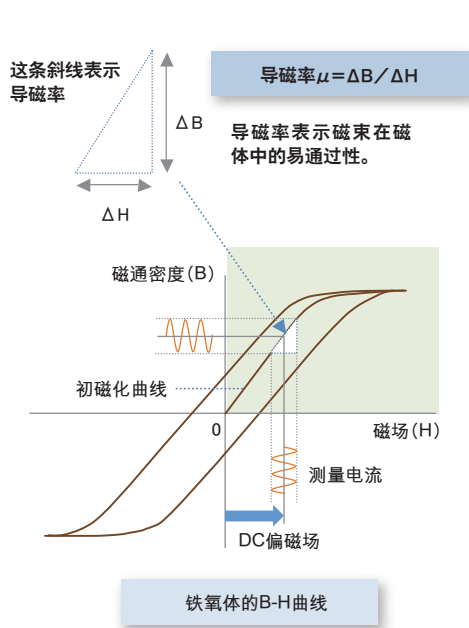
大幅提高额定电流的新产品 MLZ-H 系列

过去，之所以主要采用绕线型去耦线圈，是因为积层型线圈无法保证大额定电流。近年来，人们不断追求减少电子设备的功耗，IC 的驱动电压也逐渐降低，但积层型线圈支持的领域还是很少。要克服积层型的缺点，促进它与绕线型的置换，必须设法提高额定电流。

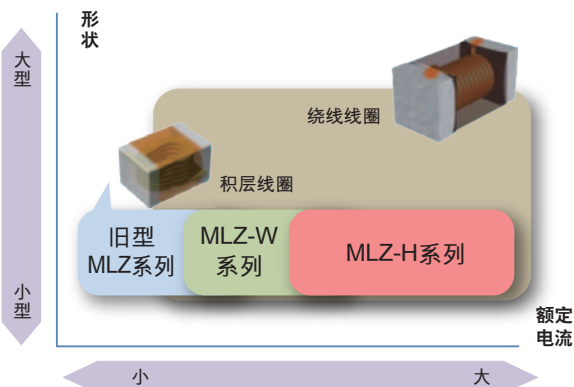
要提高额定电流，首先要有高“直流重叠特性”的铁氧体，对它直接通电，也难以形成磁饱和。铁氧体是由大量微小的铁氧体结晶粒组成的多晶体。即使材料组成相同，多晶体的微小组织结构也会因为烧结时间、烧结温度等条件的不同而不同，特性也会发生变化。TDK 公司运用长期积累的铁氧体技术，开发了基本组成与传统材料相同，饱和磁通密度却大幅提升的铁氧体材料。2009 年，TDK 公司生产了去耦用积层铁氧体线圈 MLZ-W 系列产品，提高了额定电流，达到了旧型产品的约 2.5 倍（最多）。

TDK 公司基于 MLZ-W 系列产品，进一步改进直流重叠特性，并设法实现了积层结构的优化，推出了新产品 MLZ2012-H 系列（2011 年 2 月开始量产）。2012 尺寸产品实现了约为 MLZ-W 系列的 2.5 倍（最多）的额定电流，在电感值为 $1.0 \mu\text{H}$ 时，额定电流为 700mA。达成了与绕线型线圈同等水平的直流重叠特性。它是最适用于数码相机、摄像机、笔记本电脑等小型电子设备的电源电路的去耦用小型、低电阻线圈。

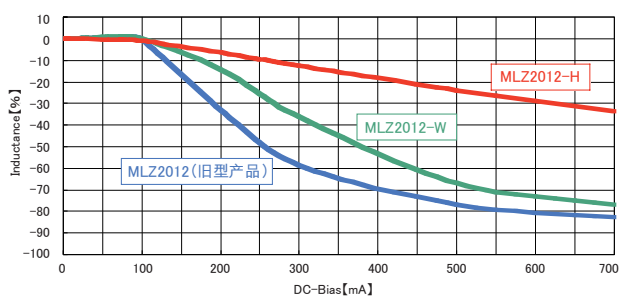
□新开发铁氧体材料对直流重叠特性的改进



□绕线线圈与积层线圈的比较



□MLZ 系列的电感直流重叠特性 ($1.0 \mu\text{H}$)



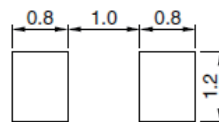
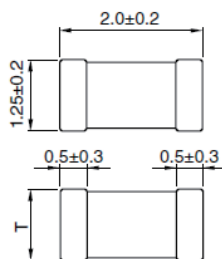
主要特点

- 1 采用新开发的铁氧体材料,使直流重叠特性比旧型的 MLZ-W 系列最多提高了 250%
- 2 实现了与绕线型线圈同等水平的额定电流值
- 3 采用低电阻电极,从而也能支持与绕线线圈相当的大电流
- 4 采用磁屏蔽结构,能高密度安装
- 5 产品不含铅,支持无铅焊接
- 6 满足 RoHS 指令

主要用途

用于数码相机、摄像机、笔记本电脑、液晶电视机等电源线的去耦线圈

形状与尺寸/推荐连接盘图形



Dimensions in mm

T(Thickness)	Weight(mg)
1.25±0.2	14



电气特性例

品名	电感值 (μH)	电感值 容许差	L,Q测量频率 (MHz)	L,Q测量电流 (mA)	自我共振频率 (MHz) Typ.	直流电阻 (Ω) $\pm 30\%$	额定电流-1 (mA)*1	额定电流-2 (mA)*2
MLZ2012M1R0HT	1.0	$\pm 20\%$	2	0.1	150	0.10	700	800
MLZ2012M2R2HT	2.2	$\pm 20\%$	2	0.1	100	0.16	400	600
MLZ2012M4R7HT	4.7	$\pm 20\%$	2	0.1	60	0.34	300	400
MLZ2012M100HT	10	$\pm 20\%$	2	0.1	40	0.68	200	300

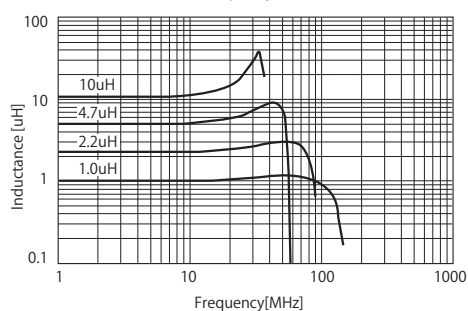
*1 规定为电感下降率Max.50%时的电流

*2 规定为温度上升Max.20 $^{\circ}\text{C}$ 时的电流(参考值) 此时的使用环境是Max.105 $^{\circ}\text{C}$

●电感 安捷伦科技 4294A+16034G

电感频率特性

Inductance Frequency Characteristics



电感直流重叠特性

Inductance vs.DC Bias

