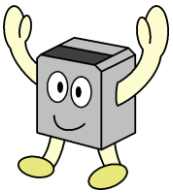
给线圈用户的提示 (第 9 节)

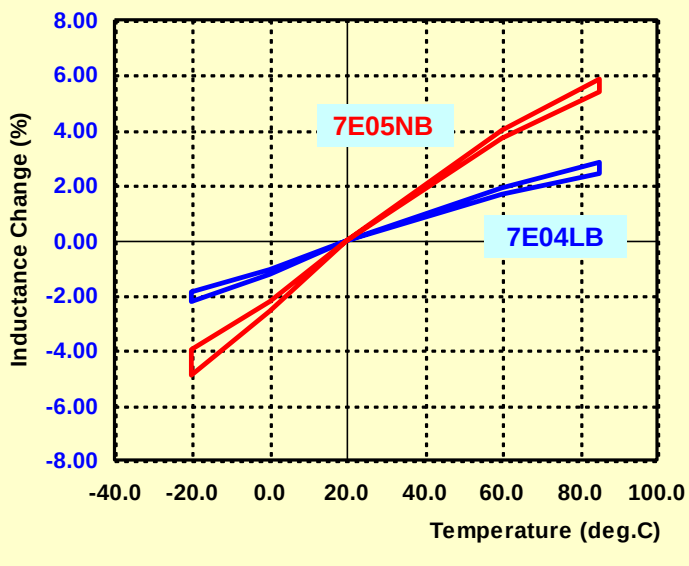


●前言

第 9 节是关于特性中剩下的 **"温度特性和绝缘特性"**。

●电感的温度特性

大多数线圈是用磁性材料制成的。因此，线圈的特性因磁性材料和线圈结构（磁性结构）而不同。对于大量用作磁性材料而使用的铁氧体磁芯，大多数磁导率（μi）具有正温度特性。 也就是说，电感的温度特性是正的（温度上升，电感就会增加）。但是，即使一个线圈使用相同的材料，如果结构不同，温度特性可能也会有很大差异。



图表-1 温度特性-1

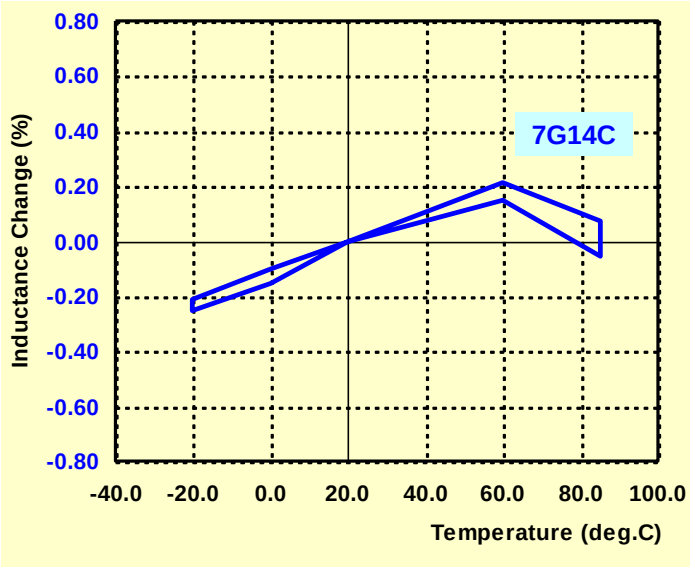
图表-1 显示 是本公司的功率电感器 **7E04LB** 和 **7E05NB** 的温度特性测定例。两个线圈的结构几乎相同，但由于铁氧体磁芯材料不同，其温度特性存在差异。

我们开发功率电感器时，更看重直流饱和电流而不是电感的温度特性。 其结果也会反映出差异。

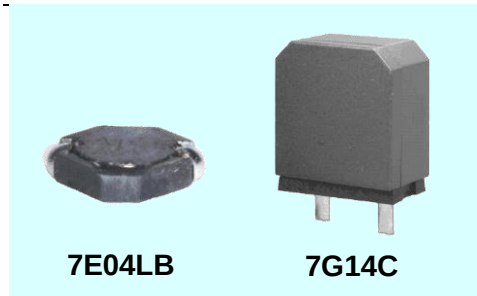
即使外观相同，也不代表温度特征相同。因此，根据需要要对温度特性进行确认。

※7E05NB　目前不在生产序列中。

图表-2 是我们用于数字放大器的电感器 **7G14C** 的温度特性例子。请注意，**图表-1** 和**图表-2** 的纵轴比例（**蓝色**）有 10 倍的不同。



图表-2　温度特性-2



照片-1

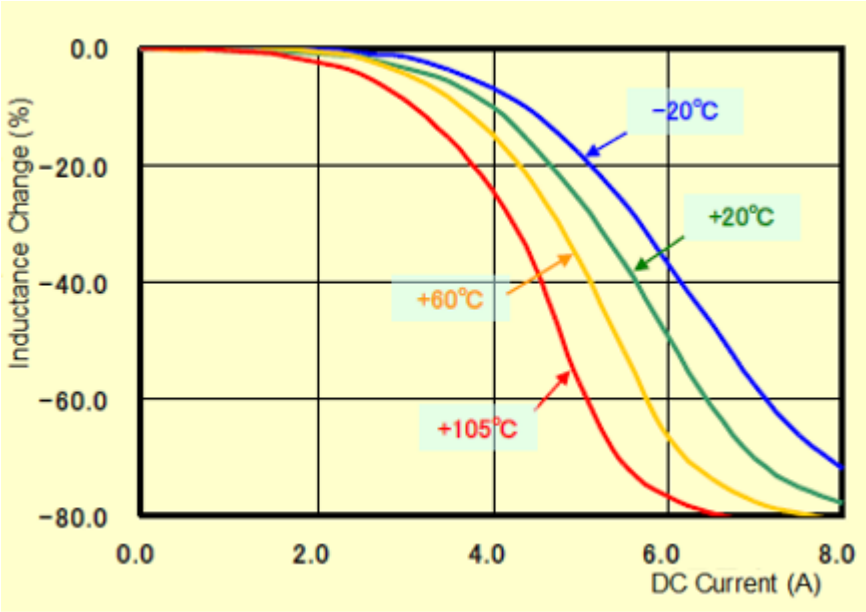
所有的 **7E04LB**、**7E05NB** 和 **7G14C** 都是闭合磁路式电感器，由于结构的不同，**"电感温度的变化 "**是明显不同的。

这并不是有意识地把温度特性设定为大值的。

●直流饱和允许电流的温度特性

通常情况下，随着温度上升，功率电感器的直流饱和电流曲线会向左移动，如**图表-3**（以本公司的 **CER1042B** 的特征为例）。但移动幅度因结构和所使用的铁氧体磁芯材料的不同而不同，变化趋势如**图表-3** 所示。

功率电感器，因为电流流过自身会发热，多用于温度相对会上升的部位，确认高温下的特性变化是很重要的。



图表-3 直流饱和电流

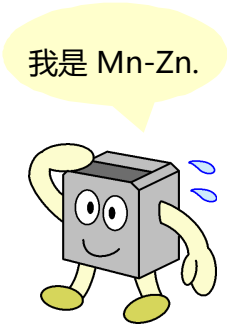
●绝缘电阻

有两种铁氧体磁芯可用于线圈：镍系列（**Ni-Zn**）和锰系列（**Mn-Zn**）。 除了磁性特征，突出的区别是体积电阻率。镍系列为 **1000000Ω-m**，锰系列为 **0.1 至 10Ω-m**。金属的电阻更小，约为 **0.000000001Ω-m**。

这有点难理解，我们试着测量锰系列的铁氧体磁芯的表面。当 "探针的间隙为 **5mm**"时，其值约为 **150kΩ**。

对于镍系列，可以将它视为绝缘体。

对于锰系列，在一般电压范围内都可使用。但是在高压电路中或对绝缘很重要的电路中使用时，必须要采取一些措施的。



因此，对于锰来说，根据用途要对铁氧体磁芯的表面做绝缘处理，以达到相当于镍系列的绝缘特性。（本公司的功率电感 **HER** 系列所采用的方式）。

通常镍系列多用于功率电感器，而锰系列多用于变压器。

为了改善直流饱和允许电流特性，锰系列（经过绝缘处理）也被用于一些功率电感器中。

星野