

线圈设计举例

Design Example of coil

电感绕线匝数的计算方法

已知条件如下

磁 心：NS229125

电感因数： $A_L=90 \text{ nH/N}^2$

要求电感量： $44 \mu\text{H} \pm 8\%$

计算过程如下：

考虑到电感因数公差 $\pm 8\%$ ， A_L 值应该在 $82.8 \sim 97.2 \text{ nH/N}^2$ ，因此在选择线圈的匝数时，应该考虑到这一点。应注意，为了得到相同的电感量，使用不同电感因数的磁心绕制时可能需要选择不同的匝数。

使用下面公式可以计算出线圈匝数的上下限。

$A_L=82.8 \text{ nH/N}^2$ 时（电感因数下限），此时绕制的匝数最多

$$N = \sqrt{\frac{L}{A_L}} \sqrt{\frac{44 \times 1000}{82.8}} = 23.0 \text{ (匝)} \approx 23 \text{ (匝)}$$

$A_L=97.2 \text{ nH/N}^2$ 时（电感因数上限），此时绕制的匝数最少

$$N = \sqrt{\frac{L}{A_L}} \sqrt{\frac{44 \times 1000}{97.2}} = 21.3 \text{ (匝)} \approx 21 \text{ (匝)}$$

从上面的计算可知，为了得到 $44 \mu\text{H}$ 的电感，绕制的匝数可以选择 $21 \sim 23$ 匝之间，具体的匝数可以根据磁心的实际的电感因数而定。

Calculating Method of Winding Turns

Condition:

Core: NS229125

$A_L=90 \text{ nH/N}^2$

Required Inductance: $44 \mu\text{H} \pm 8\%$

Calculation process :

A_L tolerance is $\pm 8\%$, A_L range is from 82.8 to 97.2 nH/N^2 . Difference winding turns must be considered in order to receive the same inductance when using difference A_L core.

We can calculate winding turns according to follow fomula.

$A_L=82.8 \text{ nH/N}^2$, Winding turns is maximum

$$N = \sqrt{\frac{L}{A_L}} \sqrt{\frac{44 \times 1000}{82.8}} = 23.0 \text{ (匝)} \approx 23 \text{ (匝)}$$

$A_L=97.2 \text{ nH/N}^2$ Winding turns is minimum

$$N = \sqrt{\frac{L}{A_L}} \sqrt{\frac{44 \times 1000}{97.2}} = 21.3 \text{ (匝)} \approx 21 \text{ (匝)}$$

From above calculation, to get the inductance of $44 \mu\text{H}$, the number of turns can be between $21 \sim 23$, it can be determined by the real A_L value of the core.