

5. The measurement of DC bias characteristic / 直流重畳特性の測定



A rated current is decided by measuring DC bias characteristic. The measurement system of DC bias characteristic is shown in the figure 1. This measurement system is LCR meter, the capacitor, the inductor, the dummy coil, the ammeter and the power supply.

A capacitor prevents the inflow of DC current to the LCR meter.

And, the dummy coil is a purpose to except for the influence of the inductance which the power supply and the ammeter have.

A DC bias characteristics uses this measurement system, the inductance and the temperature are measured with passing the current through the inductor.

For example, the measurement result of TZSH03XXFC-100 is shown in the figure 2.

定格電流はインダクターの直流重畳特性を測定することによって求めます。

図1にインダクターの直流重畳特性の測定系を示します。

この測定系はLCRメータ、被供試インダクター、ダミーインダクター、

コンデンサー、電流計、直流電源によって構成されています。

コンデンサーは、LCRメータへの直流電流の流入を防ぎます。

また、ダミーコイルは電源や電流計が持つインダクタンスの影響を除く目的です。

直流重畳特性はこの測定系を用いて、直流電流を増加させながらインダクタンスの変化と温度上昇を測定します。

その1例として、図2にTZSH03XXFC-100の測定結果を示します。

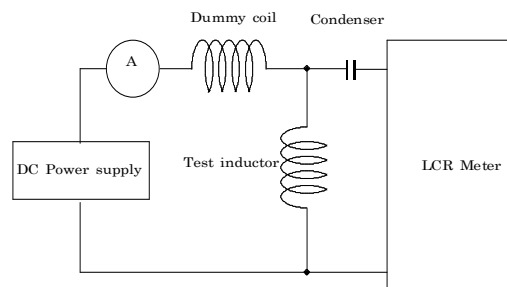


figure 1

6. How to decide a rated current / 定格電流の決め方

A rated current is looked for from the graph of the characteristic of the inductance and temperature. As shown in the figure 2,

in TZSH03XXFC-100, the specifications of the inductance and the temperature are $\Delta L/L \times 100 \leq 20\%$ and $\Delta T \leq 40^\circ\text{C}$ respectively.

As shown figure 2, DC current that inductances decrease 20% becomes is 0.58A. And DC current that temperature rises in 40°C is 0.62A.

In this example, the rated current is decided as 0.58A because the DC current that inductances decrease to 20% is smaller than the DC current that rise in temperature is 40°C .

(A) Max

However, the rated current of TZSH03XXFC-100 is actually decided as 0.52A in consideration of the dispersion of the mass production.

定格電流は電流によるインダクタンスの減少と温度上昇の2つを検討して決定します。

図2に示しましたTZSH03XXFC-100のインダクタンスの減少と温度

上昇の規格はそれぞれ、 $\Delta L/L \times 100 \leq 20\%$ 、 $\Delta T \leq 40^\circ\text{C}$ です。

まず、インダクターが20%減少する電流は図2から0.58Aとなります。

そして、温度が 40°C になる電流は0.62Aです。

この例では温度上昇が 40°C になる電流よりもインダクタンスが20%減少する電流が小さいので、定格電流は0.58Aに設定します。

しかし、実際には製造のパラツキを考慮して、TZSH03XXFC-100の定格電流は0.52Aに設定しています。

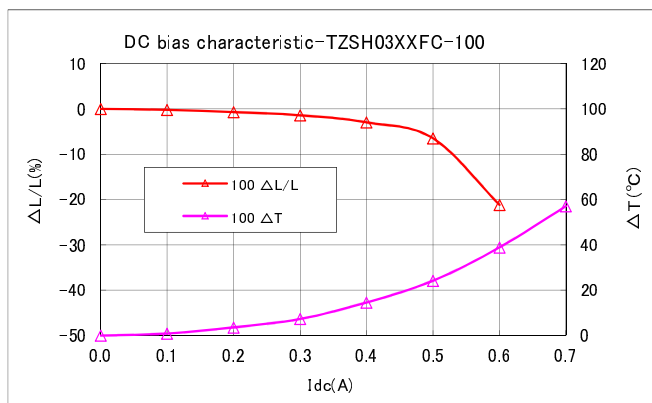


figure 2

7. The frequency characteristic of the inductor / インダクターの周波数特性

The frequency characteristic of TZSH03XXFC-100 is shown in the figure 3. As shown in the figure 3, the inductance and electric resistance have a frequency characteristic. The value of the inductance decreases as a result that frequency usually increases, and the inductance is decreased 2~8% from 1kHz to 5MHz. For the contrary, if frequency increases, electric resistance grows bigger. Recently, the frequency of the DC/DC converter comes to be used about 1MHz, and therefore design in consideration of the frequency characteristic of the inductor is necessary.

図3に参考としてTZSH03XXFC-100の周波数特性を示します。

図3に示したように、インダクターのインダクタンスと電気抵抗は周波数特性を持ちます。通常インダクタンスの値は周波数が増加するのに伴い減少して行きます。

このインダクタンスの減少は、1MHzで2~8%程度になります。

電気抵抗は逆に周波数が増加すれば大きくなって行きます。

最近、DC/DCコンバーターは1MHz前後の周波数が使用されるようになり、このためインダクターの周波数特性を考慮した設計がより必要になっています。

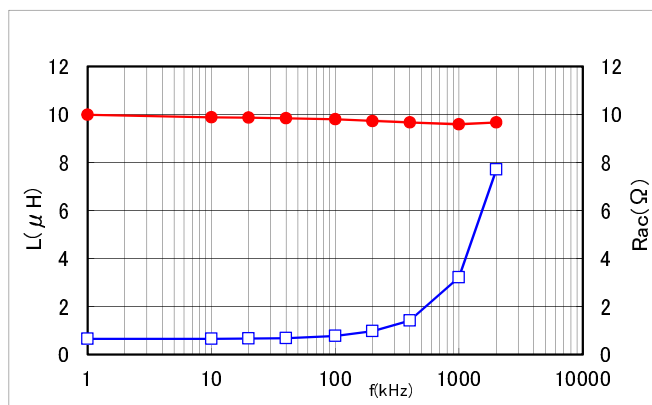


figure 3