

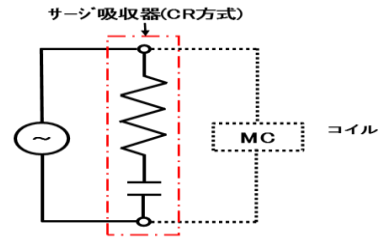
電磁開閉器テクニカルシート

シートNo. BQN-S8-9497-31 (1/1頁)	分類 取扱い	表題 CR方式サージ吸収器の焼損について	機種 サージ 吸収器
------------------------------------	-----------	-------------------------	------------------

＜いきさつ＞

CR方式のサージ吸収器(主回路用、コイル用)において、使用時異常過熱や焼損に至る状況があり、その要因として考えられる高周波(高調波)の重畳があります。  
※右図はコイルサージ吸収器を示します。

この詳細メカニズムについて以下に説明します。

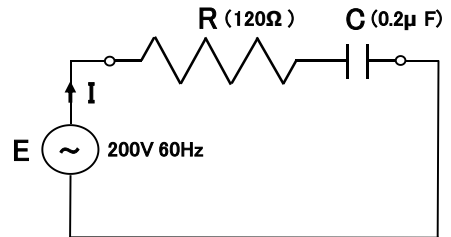


＜回路構成及び回路電流＞

CR方式のサージ吸収器は右図の様にコンデンサと抵抗器が直列に接続された構成となっています。

通常、使用に際して基本的に商用周波数域となります。ご使用回路(電圧)に高周波(高調波)が重畳した場合には、回路電流が増加し抵抗器が異常過熱や焼損に至ります。

この回路の電流(I)は以下の式で求められます。電源周波数が高くなれば、回路電流が増加します。



・電源周波数60Hzの場合(商用周波数)

この回路のインピーダンス“Z”は

コンデンサの抵抗分  
(容量リアクタンス)

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2} = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{2\pi f C}\right)^2}$$

$$= \sqrt{120^2 + \left(\frac{1}{6.28 \times 60 \times 0.2 \times 10^{-6}}\right)^2} = 13270.5 \Omega$$

周波数

回路電流“I”は

$$I = \frac{E}{Z} = \frac{200}{13270.5} = 0.015A (15mA)$$

・電源周波数1kHzの場合(高周波重畳を想定)

この回路のインピーダンス“Z”は

$$Z = \sqrt{120^2 + \left(\frac{1}{6.28 \times 10^3 \times 0.2 \times 10^{-6}}\right)^2} = 805.1 \Omega$$

周波数

回路電流“I”は

$$I = \frac{E}{Z} = \frac{200}{805.1} = 0.248A (248mA)$$

・電源周波数10kHzの場合(高周波重畳を想定)

この回路のインピーダンス“Z”は

$$Z = \sqrt{120^2 + \left(\frac{1}{6.28 \times 10^4 \times 0.2 \times 10^{-6}}\right)^2} = 144.0 \Omega$$

周波数

回路電流“I”は

$$I = \frac{E}{Z} = \frac{200}{144.0} = 1.389A$$

＜抵抗器が異常過熱、焼損する理由＞

コンデンサの容量リアクタンスは $X_c(1/2\pi fC)$ で表されます。

fは周波数、Cは静電容量で、周波数が高いほど交流電流に対する抵抗(容量リアクタンス)は小さくなり、よって回路インピーダンスZも小さくなることで回路電流が増加して抵抗器への電力負担が大きくなり異常過熱、焼損に至ります。

以上

発行日 2017年4月26日		三菱電機株式会社 名古屋製作所
-------------------	--	-----------------