

Pauta P1 Control 1 EL3003 Otoño 2018

a) Podemos visualizar el circuito de la siguiente forma:



Figura 1. Esquema circuito inicial.

En el caso de producirse un cortocircuito, la corriente aumentará, accionando la parte magnética de la protección termomagnética, de esta forma podemos calcular la corriente máxima a la cual debería actuar la protección en caso de un corto circuito de forma de evitar daños. Considerando la presencia de un corto el circuito se vería de la siguiente forma.

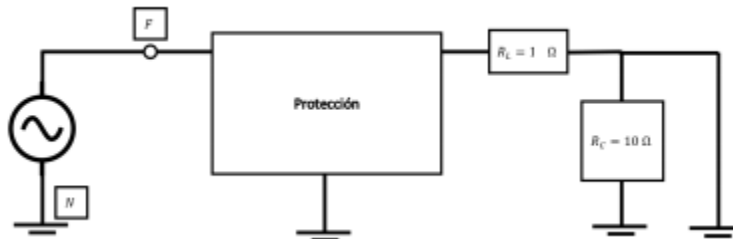


Figura 2. Circuito cuando se produce un corto circuito.

Dado que el corto se encuentra paralelo a la carga, el circuito se reduce al siguiente:

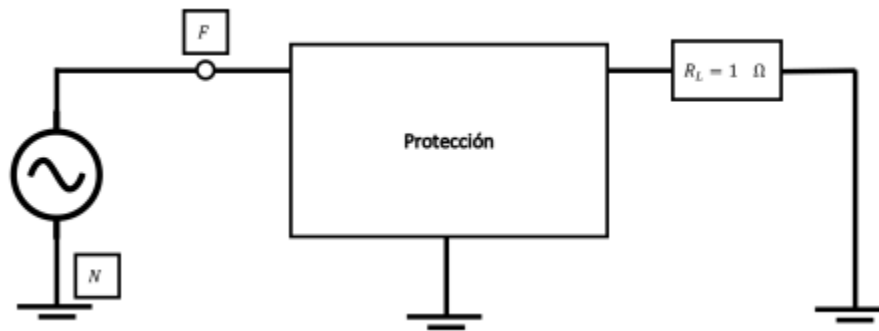


Figura 3. Circuito cortocircuitado.

Con lo cual, tendremos que:

$$V = RI \rightarrow I_{umbral} = \frac{220V}{1\Omega} = 220A$$

Este valor corresponde al valor de umbral, de modo que cualquier valor entre la corriente normal del circuito (20 A) y este (estrictamente menor a 220 A), servirá como protección por corte.

- b) En el caso de una protección de tipo diferencial, nos interesa la corriente de fuga del circuito por fallas en la aislación de la carga, de esta forma, podemos visualizar el circuito, como si la persona estuviese conectada al circuito a modo de un puente (con resistencia) entre la línea y la tierra, tal como podemos apreciar en la siguiente figura:

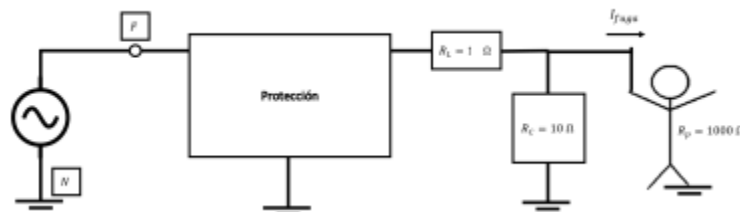


Figura 4. Esquema circuito con falla de aislación y una persona conectada en paralelo a la carga.

De esta forma nos interesa estudiar la máxima corriente de fuga, tal que la protección actúe, de este modo la cota superior corresponde a la máxima corriente tolerable por la persona, como se vió en cátedra, la máxima corriente tolerable está dada por,

$$I_{FV} = \frac{K}{\sqrt{t}}$$

Donde K corresponde a una constante dependiente de la masa de la persona y que tiene un valor de 0,157 para 70 kilogramos y t corresponde a los segundos de exposición, puesto que el diferencial puede actuar en un tiempo máximo de 4 segundos, utilizaremos ese valor para obtener un valor umbral como sigue:

$$I_{FV} = \frac{0,157}{\sqrt{4}} = 78,5 \text{ mA}$$

Por lo que esta corresponde a la corriente de umbral de la protección diferencial. En principio cualquier, cualquier valor menor a este sirve como corriente de umbral para el accionamiento de la protección, de modo de evitar daños en la persona.