



## Disjuntor e a Corrente de Curto-Circuito

junho 14, 2018 Por Moacir Santos

Se você está acostumado a dimensionar um disjuntor apenas pela sua corrente nominal (**In**), calculada através da carga demandada, e pela curva de atuação (B, C ou D), aqui vai mais uma característica do disjuntor muito importante para sua correta especificação: **corrente máxima de curto-circuito (Icn) ou (Icu)**.

### Capacidade nominal de interrupção de curto-circuito (Icn) em um disjuntor

Todos nós sabemos, técnicos, engenheiros e estudantes, que um disjuntor, se tratando do termomagnético, protege as instalações elétricas contra sobrecargas (causadas por utilização de carga do circuito acima da corrente nominal do disjuntor) e curto-circuitos (quando ocorre um aumento instantâneo da corrente elétrica). Devemos lembrar, porém, que os disjuntores possuem características mecânicas suportáveis ou não, **de acordo com nível de curto-circuito na instalação elétrica a que se designa**. Essas características mecânicas são definidas pela capacidade que o disjuntor possui de interromper uma corrente de curto-circuito (ou corrente de falta) até um determinado valor específico (3kA, 6kA...20kA etc) no ponto onde foram instalados, ou seja, no quadro de distribuição secundário ou na entrada padrão.

Por isso vemos disjuntores com a mesma corrente nominal, 80A por exemplo, com características físicas totalmente diferentes, conforme imagem abaixo. Detalhe: a diferença de preço é gritante entre um e outro, logo, presumi-se que quem projeta e não sabe dimensionar a corrente de interrupção da instalação e escolhe um disjuntor de capacidade menor apenas por preço, pode estar aumentando a probabilidade de ocasionar danos físicos causados pelo curto-circuito da instalação, pois, caso o disjuntor não suporte um determinado valor de curto específico, o mesmo pode até explodir.



Figura

01 - Diferenças físicas entre disjuntores com capacidades de interrupção distintas, porém com mesma corrente nominal (40A).

## Como calcular a "Icn" do disjuntor no meu projeto?

Para determinar a capacidade de interrupção do disjuntor, é necessário conhecer o nível de curto-circuito no ponto de instalação do mesmo. Alguns fatores são determinantes para conhecer esse nível de curto:

**Características do transformador alimentador:** geralmente as concessionárias de energia, em suas respectivas normas técnicas, fornecem a corrente de curto-circuito (**Icc**) presumida no secundário dos transformadores, porém caso não forneça, é necessário conhecer

a potência do transformador (em kVA), a tensão de alimentação da instalação e a impedância percentual típica para trabalharmos com uma corrente de curto-circuito aproximada. Como exemplo temos:

- transformador com potência de 250kVA trifásico;
- tensão de alimentação da instalação: fase-fase 380V;
- impedância percentual típica: 4% (0,04), consulta na norma ABNT NBR 5356;

Com esses valores em mãos, o primeiro passo é calcular a corrente nominal do transformador  $I_n = (250.000/380.\sqrt{3}) = 380A$

Agora temos,  $I_{cc} \text{ (trafo)} = 380/0,04 = 9,5kA$ .

Podemos trabalhar com o valor aproximado de  $I_{cc}$  calculado para um disjuntor que estiver próximo ao transformador de distribuição, porém devemos lembrar que essa corrente será menor já que irão existir as contribuições das linhas ou redes a após o transformador.

Se fossemos **desconsiderar** essas contribuições, iríamos utilizar um disjuntor de entrada com capacidade de interrupção de 10kA, já que, a capacidade de interrupção do disjuntor deve ser, no mínimo, igual à corrente de curto-circuito calculada. (  $I_{int} \geq I_{cc}$  ).

**Fator de potência de curto-circuito:** para cada circuito existe um fator de potência da malha (loop) da corrente de curto-circuito, esses fatores são determinados de acordo com o cálculo da corrente de curto-circuito calculada anteriormente, conforme segue abaixo:

$I_{cc} \text{ (trafo)} [kA]$	1,5 a 3	3,1 a 4,5	4,6 a 6	6,1 a 10	10,1 a 20	Acima de 20
$\cos \Phi$	0,9	0,8	0,7	0,5	0,3	0,25

Figura

02 - Fator de Potência da malha da corrente de curto-circuito.

**Comprimento do circuito:** sem o comprimento total do circuito fica difícil presumir com mais precisão o nível de curto-circuito, já que o comprimento é fator importante para limitação do mesmo. Quanto maior o comprimento do seu circuito que parte do quadro de distribuição, menor será a corrente de curto-circuito, o mesmo ocorre

com o inverso. Daí podemos inferir que o disjuntor mais próximo do transformador deve ter uma capacidade de interrupção maior, já que o comprimento entre eles poderá ser menor.

**Seção dos condutores:** é necessário conhecer a seção dos condutores do circuito, tanto da alimentação geral, como dos circuitos secundários, informação mais fácil para o projetista que dimensiona toda a instalação.

**Os cálculos de curto-circuito trifásicos e monofásicos são complexos e para facilitar preparamos uma tabela com tudo pronto, você só precisa inserir as informações citadas acima e definir qual a mais adequada capacidade de interrupção (Icu ou Ics) de acordo com o seu projeto.**

**Para isso deixe seu nome e e-mail NOS COMENTÁRIOS, para que possamos enviar a tabela para você. Se você tiver qualquer dúvida em relação ao assunto estamos à disposição.**

## Consideração importante

O valor da corrente de curto-circuito calculada para o quadro de distribuição deve ser considerada tanto para o disjuntor geral quanto para os secundários, já que o nível de curto circuito é calculado para o ponto de instalação, significa que o mínimo de todos os disjuntores existentes devem ter a mesma capacidade de interrupção. No caso calculado acima, se houvesse no quadro de distribuição geral circuitos secundários, os mesmos circuitos deveriam ter disjuntores com Icu igual a 10kA. Essa atitude garante que todos os seus circuitos do quadro de distribuição estão protegidos no ponto do curto calculado.