

# ICW, IPK E ICC EM QGBT: COMO INTERPRETAR A SUPORTABILIDADE AO CURTO-CIRCUITO

Entenda  $I_{cw}$ ,  $I_{pk}$  e  $I_{cc}$  em QGBT, as diferenças para  $I_{cu}$  e  $I_{cs}$  dos disjuntores e como especificar a suportabilidade ao curto-circuito do conjunto.

## SUMÁRIO

<b>1. POR QUE O CURTO-CIRCUITO É CRÍTICO EM UM QGBT?</b>	<b>3</b>
<b>2. O QUE É CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO PRESUMIDA?</b>	<b>3</b>
<b>3. O QUE É ICW?</b>	<b>3</b>
<b>4. O QUE É IPK?</b>	<b>4</b>
<b>5. O QUE É ICC?</b>	<b>4</b>
<b>6. DIFERENÇAS ENTRE ICW, IPK E ICC</b>	<b>5</b>
<b>7. ICW É A MESMA COISA QUE ICU?</b>	<b>5</b>
<b>8. COMO SELECIONAR O REQUISITO DE CURTO-CIRCUITO DO QGBT?</b>	<b>5</b>
8.1. 1. DETERMINAR A CORRENTE DISPONÍVEL	5
8.2. 2. DEFINIR A ESTRATÉGIA DE PROTEÇÃO	5
8.3. 3. VERIFICAR A CONTINUIDADE REQUERIDA	5
8.4. 4. ESPECIFICAR OS PARÂMETROS DO CONJUNTO	6
8.5. 5. CONFERIR A DOCUMENTAÇÃO	6
<b>9. QUAL É A RELAÇÃO ENTRE SELETIVIDADE E ICW?</b>	<b>6</b>
<b>10. O DISPOSITIVO A MONTANTE PODE REDUZIR O REQUISITO DO CONJUNTO?</b>	<b>6</b>
<b>11. QUAIS DADOS DEVEM CONSTAR NA ESPECIFICAÇÃO?</b>	<b>6</b>
<b>12. COMO VERIFICAR ESSES PARÂMETROS NO ACEITE?</b>	<b>6</b>
<b>13. ERROS COMUNS</b>	<b>7</b>
<b>14. CONCLUSÃO</b>	<b>7</b>

**Icw**, **l<sub>pk</sub>** e **Icc** são parâmetros de curto-circuito aplicáveis ao QGBT e a outros conjuntos de baixa tensão. A resposta direta é: **Icw** representa a corrente eficaz suportável por um tempo declarado, **l<sub>pk</sub>** representa o pico de corrente suportável e **Icc** representa a corrente condicional suportável quando o desempenho depende de um dispositivo de proteção especificado. Essas grandezas descrevem o comportamento do **conjunto completo** e não devem ser confundidas com **Icu** e **Ics**, que caracterizam a capacidade de interrupção do disjuntor. Um disjuntor capaz de interromper a falta não comprova, sozinho, que barramentos, suportes, conexões, invólucro e circuito de proteção suportarão seus efeitos.

Compreender esses valores é essencial para verificar se o conjunto suporta os esforços térmicos e eletrodinâmicos associados a uma falta no ponto onde será instalado.

### 1. POR QUE O CURTO-CIRCUITO É CRÍTICO EM UM QGBT?

O QGBT costuma estar localizado próximo à origem da instalação, muitas vezes logo após um transformador ou uma entrada de energia. Nessa posição, a impedância entre a fonte e o quadro pode ser baixa e a corrente de curto-circuito disponível pode ser elevada.

Durante uma falta, o conjunto é submetido a:

A avaliação não pode se limitar ao disjuntor geral. Barramentos, conexões, suportes, condutores internos, circuito de proteção e invólucro também precisam apresentar desempenho compatível.

### 2. O QUE É CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO PRESUMIDA?

A corrente de curto-circuito presumida é a corrente que poderia circular em determinado ponto se ocorresse uma falta com impedância desprezível.

Na entrada do QGBT, essa corrente pode ser representada por **I<sub>cp</sub>**. O valor depende de fatores como:

O projetista deve fornecer ao montador o valor aplicável ao ponto de conexão do conjunto e registrar as condições de cálculo, as fontes consideradas, a tensão, a impedância equivalente e o tempo esperado de eliminação da falta.

### 3. O QUE É ICW?

**Icw** é a corrente nominal de curta duração suportável pelo conjunto durante um tempo especificado.

Ela representa a capacidade do conjunto de suportar os efeitos térmicos e dinâmicos de uma corrente de curto-circuito durante o intervalo declarado, como 0,2 s, 1 s ou 3 s.

Um valor isolado de  $I_{cw}$  é incompleto sem o tempo associado. Informar apenas “ $I_{cw}$  de 50 kA” não permite compreender por quanto tempo essa corrente pode ser suportada. O esforço térmico está relacionado à corrente e ao tempo de duração da falta.

A  $I_{cw}$  é especialmente relevante quando a estratégia de proteção permite temporização no disjuntor geral para obter seletividade com dispositivos a jusante.

#### 4. O QUE É IPK?

**$I_{pk}$**  é a corrente nominal de pico suportável.

Enquanto a  $I_{cw}$  está relacionada ao valor eficaz da corrente durante determinado tempo, a  $I_{pk}$  representa o pico instantâneo que produz os maiores esforços eletrodinâmicos sobre barramentos, suportes e conexões.

A corrente de pico pode ser significativamente maior que o valor eficaz porque inclui a componente assimétrica da falta. Seu valor depende da relação entre resistência e reatância do circuito e não deve ser estimado apenas multiplicando a corrente eficaz por  $\sqrt{2}$ . Por isso, o projeto mecânico do conjunto precisa suportar as forças resultantes sem deslocamentos, deformações, redução de distâncias de isolamento ou falha dos suportes. A verificação envolve o arranjo dos barramentos, o espaçamento entre fases, a geometria, os pontos de fixação e a resistência mecânica das conexões.

#### 5. O QUE É ICC?

**$I_{cc}$**  é a corrente nominal de curto-circuito condicional do conjunto.

Esse parâmetro é usado quando a suportabilidade do conjunto depende da atuação de um dispositivo de proteção contra curto-circuito definido, como um disjuntor ou fusível a montante ou incorporado à unidade de entrada.

Nesse caso, o desempenho declarado está condicionado ao uso do dispositivo especificado e às suas características de limitação e atuação.

Não é correto substituir livremente o dispositivo de proteção sem verificar se a condição que sustenta o valor de  $I_{cc}$  continua válida.

## 6. DIFERENÇAS ENTRE ICW, IPK E ICC

Parâmetro Grandeza representada Critério principal Icw corrente eficaz suportada por tempo declarado esforço térmico e dinâmico durante curta duração Ipk valor de pico suportável esforço eletrodinâmico máximo Icc corrente condicional suportável desempenho associado a dispositivo de proteção definido

Os parâmetros podem aparecer em combinações diferentes conforme o projeto do conjunto e a estratégia de proteção.

## 7. ICW É A MESMA COISA QUE ICU?

Não. **Icw** é uma característica do conjunto. **Icu** é uma característica do disjuntor conforme a norma de produto aplicável.

Parâmetro Objeto avaliado Função Icw QGBT ou conjunto suportar corrente de curta duração Ipk QGBT ou conjunto suportar pico de corrente Icc QGBT ou conjunto condicionado à proteção suportar curto com dispositivo especificado Icu disjuntor capacidade última de interrupção Ics disjuntor capacidade de interrupção em serviço

Um disjuntor com Icu superior à corrente de curto-circuito não comprova, sozinho, que os barramentos e a estrutura do QGBT suportam a falta.

## 8. COMO SELECIONAR O REQUISITO DE CURTO-CIRCUITO DO QGBT?

A sequência técnica pode ser organizada em cinco passos.

### 8.1. 1. DETERMINAR A CORRENTE DISPONÍVEL

O projeto calcula ou obtém a corrente de curto-circuito presumida na entrada do conjunto.

### 8.2. 2. DEFINIR A ESTRATÉGIA DE PROTEÇÃO

É necessário identificar se o QGBT possui disjuntor geral, fusível, proteção externa, temporização, limitação de corrente ou combinação de dispositivos.

### 8.3. 3. VERIFICAR A CONTINUIDADE REQUERIDA

A seletividade pode exigir atraso na atuação do dispositivo geral. Esse atraso aumenta o tempo durante o qual o conjunto precisa suportar a corrente de falta.

#### 8.4. 4. ESPECIFICAR OS PARÂMETROS DO CONJUNTO

O projetista define os requisitos de Icw, Ipk ou Icc compatíveis com o sistema e fornece os dados ao montador.

#### 8.5. 5. CONFERIR A DOCUMENTAÇÃO

O fornecimento deve registrar os valores declarados, os tempos associados, os dispositivos condicionantes e as referências de verificação do projeto.

### 9. QUAL É A RELAÇÃO ENTRE SELETIVIDADE E ICW?

A seletividade busca limitar o desligamento ao circuito onde ocorreu a falta. Em um sistema com disjuntores em cascata, o disjuntor geral pode receber temporização para permitir que o dispositivo do circuito defeituoso atue primeiro.

Durante esse intervalo, o barramento principal e os demais elementos do QGBT continuam submetidos à corrente de curto-circuito.

Por isso, não é coerente especificar temporização sem verificar a suportabilidade de curta duração do conjunto.

### 10. O DISPOSITIVO A MONTANTE PODE REDUZIR O REQUISITO DO CONJUNTO?

Sim, quando existe uma coordenação comprovada e o conjunto possui corrente condicional declarada para o dispositivo de proteção especificado.

Disjuntores limitadores e fusíveis podem reduzir o pico e a energia passante. Entretanto, o benefício depende de combinação, modelo, ajuste, tensão e condição de aplicação definidos.

A simples existência de um disjuntor a montante não permite assumir que o QGBT está protegido para qualquer corrente de curto-circuito.

### 11. QUAIS DADOS DEVEM CONSTAR NA ESPECIFICAÇÃO?

Para tratar adequadamente o curto-circuito, a especificação deve indicar:

### 12. COMO VERIFICAR ESSES PARÂMETROS NO ACEITE?

O aceite deve comparar os dados do projeto com a documentação do conjunto. Devem ser conferidos:

1. valores declarados na documentação ou placa; 2. tempo associado à  $I_{cw}$ ; 3. dispositivo relacionado à  $I_{cc}$ ; 4. ajustes do disjuntor geral; 5. correspondência com o diagrama unifilar; 6. referências da verificação de projeto; 7. relatório de verificação de rotina; 8. eventuais alterações de componentes durante a fabricação.

Substituições de disjuntores, barramentos, suportes ou invólucros podem afetar a condição verificada e precisam ser analisadas tecnicamente.

### 13. ERROS COMUNS

Os erros mais frequentes incluem:

### 14. CONCLUSÃO

$I_{cw}$ ,  $I_{pk}$  e  $I_{cc}$  descrevem diferentes aspectos da capacidade do QGBT de suportar curtos-circuitos. Esses valores precisam ser relacionados à corrente presumida, à estratégia de proteção e à continuidade operacional desejada.

A capacidade de interrupção do disjuntor é apenas uma parte da análise. A especificação correta avalia o conjunto completo e registra as condições que sustentam seu desempenho.

[1] ABNT IEC/TR 61439-0:2017 – Diretrizes para especificação de conjuntos de manobra e comando de baixa tensão.

[2] ABNT NBR IEC 61439-1 – Regras gerais para conjuntos de manobra e comando de baixa tensão.

[3] ABNT NBR IEC 61439-2 – Conjuntos de manobra e comando de potência.

[4] ABNT NBR IEC 60947-2 – Disjuntores de baixa tensão.

**O que significa  $I_{cw}$  em um QGBT?**  $I_{cw}$  é a corrente de curta duração que o conjunto pode suportar durante um tempo declarado, considerando esforços térmicos e dinâmicos. **O que significa  $I_{pk}$ ?**  $I_{pk}$  é a corrente de pico suportável pelo conjunto e está relacionada aos maiores esforços eletrodinâmicos sobre barramentos e suportes. **O que é  $I_{cc}$ ?**  $I_{cc}$  é a corrente condicional suportável pelo conjunto quando seu desempenho depende de um dispositivo de proteção contra curto-circuito especificado.  **$I_{cw}$  e  $I_{cu}$  são iguais?** Não.  $I_{cw}$  é uma característica do conjunto.  $I_{cu}$  é a capacidade última de interrupção de um disjuntor. **A temporização do disjuntor geral afeta a especificação do QGBT?** Sim. Quanto maior o tempo de atuação, maior o período durante o qual o conjunto precisa suportar os efeitos da corrente de curto-circuito.

**Serviços de engenharia**

**QGBT, proteção e aterramento**

## Sobre a A3A Engenharia de Sistemas

Com 30 anos de história, a A3A Engenharia de Sistemas se consolidou como referência em serviços de Engenharia, oferecendo soluções integradas de Telecomunicações, Segurança Eletrônica, Segurança Digital e Instalações Elétricas.

A empresa atua em todas as etapas do ciclo de Engenharia, desde a elaboração de projetos e consultoria técnica até a implantação, manutenção e retrofit de sistemas, sempre em conformidade com as normas técnicas e melhores práticas do setor.