

**GUILHERME ZANFELICCE**

---

GLOSSÁRIO

# PROTEÇÃO E SELETIVIDADE

---

Coleção de termos sobre proteção  
e seletividade



Treineinsite

Relés são dispositivos destinados a operar quando uma grandeza de atuação atinge um determinado valor. Existem várias classificações que se pode dar aos relés, quanto à grandeza de atuação (corrente, tensão, frequência, etc.), forma de conectar ao circuito (primário/secundário), forma construtiva (eletromecânicos, mecânicos, estáticos, etc.), temporização (temporizados e instantâneos), quanto à função (sobrecorrente, direcional, diferencial, etc.), característica de atuação (normal inverso, muito inverso, etc.).

Antigamente os principais requisitos de um relé eram principalmente confiabilidade, seletividade, suportabilidade térmica, suportabilidade dinâmica, sensibilidade, velocidade, baixo consumo e baixo custo.

Atualmente, somado aos requisitos é desejável que eles possuam ainda, breaker failure, autocheck, seletividade lógica, oscilografia, quantidade de entradas e saídas digitais (E/S digitais) adequada, quantidade de entradas analógicas de corrente adequada, quantidade de entradas analógicas de tensão adequada, quantidade de saídas à relé adequada, IRIGB, possibilidade de se conectar em rede, possibilidade de realizar funções de automação, comando, controle, medição, supervisão, etc.

Como pode-se notar, alguns termos são utilizados no dia a dia dos profissionais de proteção, e, a seguir, iremos esclarecer alguns dos mais utilizados:

## **Coordenograma ou folha de seletividade**

Gráfico em escala bilogarítmica com o tempo em ordenada (eixo Y) e a corrente em abscissa (eixo x), tem-se o gráfico “tempo versus corrente” ( $t \times I$ ), em que é feita a folha de seletividade, também conhecida como “folha dilog”.

## **Memorial de Cálculo, Estudo de Seletividade ou Projeto de Interligação**

Relatório exigido do acessante, pela concessionária, demonstrando os valores de proteção utilizados na Subestação de Entrada ou Cabine Primária, e os cálculos desses valores. Lembrando sempre que, para realizar esses cálculos, devem ser seguidas normas, sejam elas NBR, de concessionárias ou outras exigidas.

## **IDMT (Inverse Definite Minimum Time)**

Dispositivo a tempo inverso.

**NI (Normal Inverse), SI (Standard Inverse) ou SIT (Standard Inverse Time)**

É a característica da curva (tempo versus corrente) normal inversa de um relé.

**MI (Muito Inversa), VI (Very Inverse) ou VIT (Very Inverse Time)**

É a característica da curva (tempo versus corrente) muito inversa de um relé.

**EI (Extremamente Inversa), EI (Extremelly Inverse) ou EIT (Extremelly Inverse Time)**

É a característica da curva (tempo versus corrente) extremamente inversa de um relé.

**Característica TD (Tempo Definido) ou DT (Definite Time)**

É a característica de tempo definido

**Pick-up, Corrente de Partida ou Tape**

Nome originário dos Relés Eletromecânicos, pois era o valor de grandeza na qual fazia um disco “iniciar a rodar”, ou seja, dava a partida na contagem do tempo de atuação. Essa grandeza pode ser tensão, corrente, potência, etc.

**DT (Dial de tempo), TD (Time Dial), TMS (Time multiplier setting) ou k**

São ajustes utilizados para temporizar a curva de um relé.

**Drop-out**

Nome originário dos Relés Eletromecânicos, pois era o valor de grandeza na qual fazia um disco “parar de rodar” e ainda começar a voltar ao estado de repouso (inicial), ou seja, interrompia a contagem do tempo de atuação. Essa grandeza pode ser tensão, corrente, potência, etc.

**Trip**

Atuação do relé, ou seja, sinal de desligamento do disjuntor enviado por um dispositivo de proteção (relé).

**Flag, Bandeirola ou Sinalização**

Nome originário dos Relés Eletromecânicos, pois após o evento de atuação (trip) o relé precisava sinalizar que foi atuado, então possuía um mecanismo que parecia uma “bandeira”.

**Reset**

Retorna ao estado anterior (inicial) à atuação do dispositivo de proteção.

**Tempo de reset**

Tempo necessário ao relé para voltar ao estado inicial.

**Retaguarda**

Este termo é utilizado para designar uma proteção que atua no caso da proteção principal falhar. É também conhecida como proteção de backup. É importante notar que este conceito sempre se refere a equipamentos distintos (em caixas diferentes).

**DI (Dispositivo Instantâneo)**

É o valor do ajuste da unidade instantânea, também é chamado de Pick-Up.

**GFP (Ground Fault Protection)**

Proteção de falta a terra.

**Ground Sensor (GS)**

Sensor de terra. São TCs sensores de terra que abraçam todas as fases simultaneamente.

**MTA (Maximum Torque Angle)**

Ângulo de máximo torque de um relé direcional.

**Autocheck**

Característica de um relé digital ou microprocessado em que verifica se todas as suas funções do dispositivo estão operativas e corretas. Este fato dá ao dispositivo a confiabilidade, visto que os relés devem estar sempre prontos para operar.

**Watchdog**

Característica de um relé digital ou microprocessado onde o dispositivo dispara um reset ao sistema se ocorrer alguma condição de erro no programa principal.

**Contato de selo**

Contato destinado a garantir que o sinal enviado será mantido (selado).

## **Breaker Failure ou Falha do Disjuntor**

É uma característica que alguns relés digitais ou microprocessados dispõem, cujo objetivo é, após o tempo definido nesta função, enviar um sinal a uma saída para que possa ser enviada ao disjuntor à montante (porque supõe-se que após o tempo definido no relé o disjuntor que deveria interromper a falta falhou).

## **Redundância**

Este termo é utilizado para designar uma proteção que “enxerga” e atua concomitantemente com a proteção principal. É importante notar que este conceito sempre se refere a equipamentos distintos (em caixas diferentes).

## **IRIG (Inter Range Instrumentation Group Time Codes)**

São formatos padronizados para transferir a informação do tempo, para assim poder “sincronizar” todos os equipamentos no mesmo “tempo” através de servidores globais. Dentro deste protocolo possui algumas variações que define o formato que esse sinal será transmitido do “receptor IRIG” para o dispositivo que deseja “sincronizar”.

## **IRIG B**

Formato de código tempo. Possui a taxa de sinal de temporização de 100 pulsos por segundo. O IRIG-B envia dados do dia, do ano, hora, minuto, segundo e fração em um carrier de 1 kHz, com uma taxa de atualização de um segundo. O IRIG-B DCLS (deslocamento de nível DC) é o IRIG-B sem o carrier de 1 kHz. Normalmente, o GPS é utilizado com IRIG-B para sincronizar os dispositivos de proteção a uma mesma base de tempo.

## **NTP**

Porta Ethernet com protocolo de sincronizador de tempo (Network Time Protocol).

## **IED (Intelligent Electronic Device)**

São dispositivos eletrônicos inteligentes que, por serem microprocessados e com elevada velocidade de processamento, englobam uma série de funções, tais como medição, comando/controle, monitoramento, religamento, comunicação e proteção. Permitem elevada quantidade de entrada analógica (sinais de tensão e corrente) e elevada quantidade de entradas/saídas (I/O) digitais. Normalmente estes dispositivos são voltados para a automação e já foram projetados dentro dos padrões da norma IEC 61850.

## **TC ou Transformador de Corrente**

O transformador de corrente (TC) é um equipamento monofásico que possui dois enrolamentos, um denominado primário e outro denominado secundário, sendo isolados eletricamente um do outro, porém, acoplados magneticamente e que são usados para reduzir a corrente a valores baixos (normalmente 1 A ou 5 A) com o objetivo de promover a segurança do pessoal, isolar eletricamente o circuito de potência dos instrumentos e padronizar os valores de corrente de relés e medidores.

## **TP ou Transformador de Potencial**

O transformador de potencial (TP) é um equipamento monofásico que possui dois circuitos, um denominado primário e outro denominado secundário, isolados eletricamente um do outro, porém, acoplados magneticamente. São usados para reduzir a tensão a valores baixos com a finalidade de promover a segurança do pessoal, isolar eletricamente o circuito de potência dos instrumentos e reproduzir fielmente a tensão do circuito primário no lado secundário.

## **Bobinas de Rogowski**

Com a mesma função do TC, a bobina de Rogowski é um equipamento utilizado como redutor de medida para corrente alternada, que possui núcleo de ar (não possui núcleo de material ferromagnético) e transduz a corrente primária em uma tensão secundária, que é proporcional à taxa de variação dessa corrente no tempo. Desta forma, normalmente apresenta menor custo e maior precisão devido a não saturação. Por não possuir núcleo magnético, sua resposta em frequência é muito melhor que a dos transformadores. Também por este motivo, possui baixa indutância e, assim, podem responder rapidamente a elevadas mudanças no valor de corrente. Uma bobina de Rogowski corretamente formada por espiras igualmente espaçadas é altamente imune a interferências eletromagnéticas.

## **“Burden” de um relé**

É a carga que o relé impõe no circuito onde é conectado

## **“Burden” de TC**

Potência secundária que um TC pode entregar. O “burden” é normalmente expresso em VA ou em Ohms.

## **Exatidão**

A exatidão expressa o erro máximo que o dispositivo ou componente do sistema admite para uma condição especificada. Por exemplo, a exatidão ABNT 10B100 significa que o referido TC foi projetado para admitir um erro máximo de 10% para 20 In e consegue entregar até 100 V. Outro exemplo, Segundo a norma NBR 6855, os TP indutivos normalmente se enquadram nas classes de exatidão: 0,3%, 0,6% e 1,2%.

## **- Fator de sobrecorrente nominal**

É o fator que, aplicado à corrente nominal secundária, irá dizer até onde o componente mantém o erro. Muito aplicado ao Transformador de Corrente, onde trabalha na região linear da curva de saturação e suas proximidades, quando o nominal está conectado no secundário.

## **Saturação**

Estado que atinge um TC quando sai da região de resposta linear, seja por elevada corrente primária, elevado “burden” secundário, elevada componente DC ou por fluxo remanescente.

## **TC janela**

É um TC cujo enrolamento secundário é isolado e montado sobre o núcleo, mas não apresenta nenhum enrolamento primário como parte integrante do TC. O enrolamento primário apresenta uma única espira que consiste do próprio condutor que passa dentro da janela do núcleo.

## **TC de bucha**

É um TC do tipo janela que é montado na bucha de equipamentos, tais como transformadores, disjuntores, etc.

## **TC Ground Sensor (TC GS)**

Também é uma forma de TC janela, porém, as três fases passam dentro da mesma janela e são utilizadas para proteção de terra, pois em circuitos equilibrados a soma das três correntes dentro da janela se anula. Em condições de falta à terra, a soma das correntes não se anula, uma tensão secundária é induzida e uma corrente irá circular.

## **ERAC (Esquema de Rejeição de Alívio de Cargas)**

É um dos mais importantes Sistemas Especiais de Proteção (SEP). O Esquema de Rejeição e Alívio de Cargas é coordenado pelo NOS (Operador Nacional do Sistema Elétrico), que determina às concessionárias de energia elétrica e indústrias, cortes seletivos, em estágio, com o objetivo de preservar o fornecimento do sistema.

## **Modbus**

É um Protocolo de comunicação de dados utilizado em sistemas de automação industrial. Criado originalmente em 1979, pela fabricante de equipamentos Modicon (Schneider Electric). Desde 2004 a utilização é livre de taxas de licenciamento. Por esta razão, e também por se adequar facilmente a diversos meios físicos, é utilizado em milhares de equipamentos existentes e é uma das soluções de rede mais baratas a serem utilizadas em Automação Industrial.

## **DNP-3.0**

É um Protocolo de comunicação de dados utilizado em sistemas de automação de processos. Seu principal uso é em empresas de serviços públicos, onde o objetivo primário foi de atender indústrias do segmento elétrico, posteriormente, indústrias de Óleo e Gás, Água. Foi projetado em 1993 pela Westronic (GE-Harris Canada) para permitir uma comunicação de dados confiável em ambientes com adversidades das quais um sistema de automação industrial está sujeito, tais como distúrbios elétricos, vida útil de componentes e baixa qualidade de transmissão de dados.



Guilherme Zanfelicce é formado em engenharia elétrica desde 2013 e pós-graduado em Gerenciamento de Projetos. Atua na área de desenvolvimento e aplicação de relés digitais microprocessados a mais de 11 anos.

Além de atuar no desenvolvimento de relés para as áreas industriais, indústria de base, cogeração e concessionárias de energia elétrica, também realiza treinamentos sobre o assunto.