Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Departamento Acadêmico de Eletrônica

Eletrônica Analógica I

SANTA CATARINA

Proteção Primária

Prof. Joabel Moia

Florianópolis, novembro de 2024

Nesta aula



Sequência de conteúdos:

- 1. Aterramento;
- 2. Fusível;
- 3. Varistor;
- 4. NTC;
- 5. Interruptores;



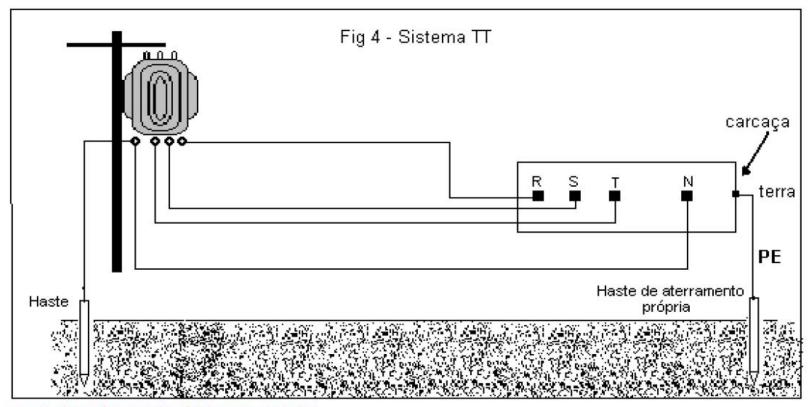
Necessidade de Aterramento:

- Devido ao acumulo de cargas elétricas nos equipamentos elétricos e eletrônicos. Prover um caminho para descarregar estas cargas;
- Proteção de pessoas e equipamentos contra descargas elétricas;
- Aterra-se a carcaça do equipamento, se a mesma for condutora,
- Portanto, segurança
 - Do usuário
 - Do equipamento

Definições de aterramento (métodos) estão definidos Na norma NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão



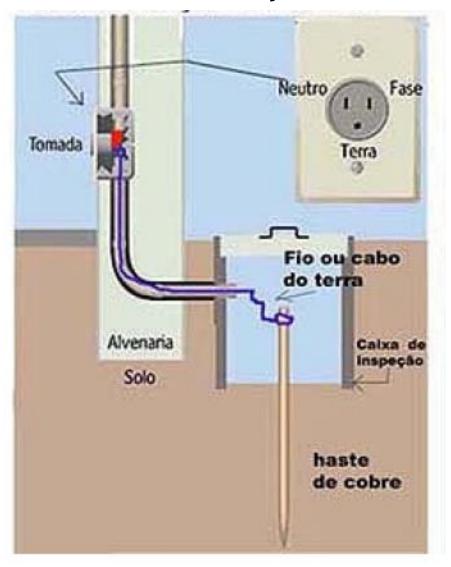
Aterramento – Sistema TT:



www.dicasdesomeluz.blogspot.com.br



No hora da construção do imóvel:



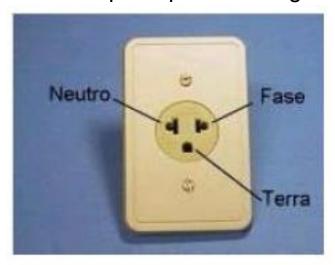


O Aterramento consiste em uma haste cravada na terra que é conectado a um condutor



Esquema ligação na tomada:

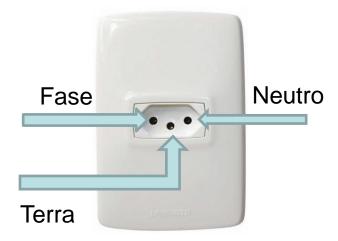
Tomada Tripolar padrão antigo:





Tomada Tripolar padrão novo:







Medindo a Resistência de Aterramento:



Fonte: www.forumdaconstrucao.com.br



Choque na porta do carro:





Necessidade do Fusível:

Proteção contra sobrecorrente em circuitos. Previne que Incêndios ou danos a outros elementos do circuito e da rede elétrica.

Fabricação:

Consiste em um filamento ou lâmina de metal, com baixo ponto fusão. O corpo é um material isolante.

Funcionamento:

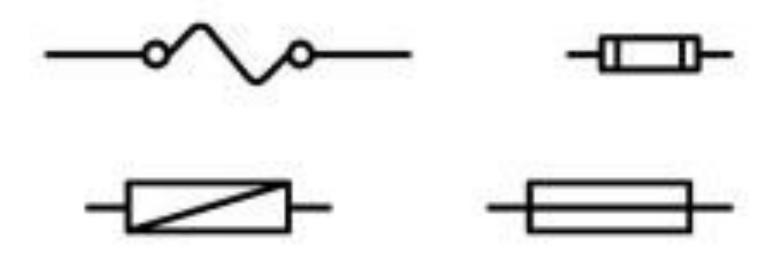
Se funde por efeito Joule, devido a uma corrente elevada, ou seja maior que projetada para o filamento (curto-circuito).

Ligação nos circuitos elétricos/eletrônicos:

Se conecta o fusível em série com o circuito elétrico.



Simbologia de Fusível:





Tipos de Fusíveis:

Fusíveis para sobre carga e curto circuito Fusíveis somente para curto circuito

- Atuação Rápida
 - Atuação na casa dos microsegundos ou milisegundos
 - Sobre corrente e menos indicado para sobre carga
 - Aplicados em equipamentos eletrônicos e circuitos resistivos
- Atuação Retardada
 - Atuação na casa dos segundos
 - Sobre corrente e sobre carga
 - Aplicados em motores e outros equipamentos que apresentam grande corrente de transitório de partida e cargas capacitivas

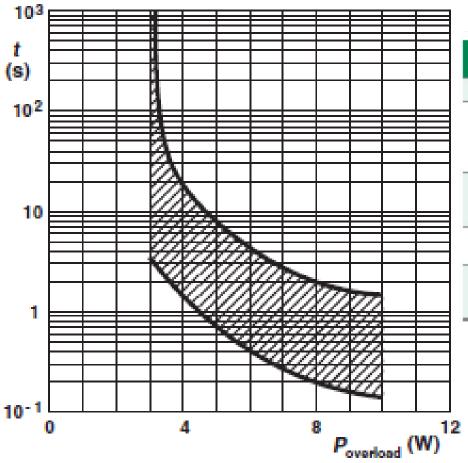


- Corrente de ruptura: É a responsável por estipular o valor máximo de corrente que o fusível consegue suportar antes que se funda;
- Corrente nominal: Essa corrente mostra o quanto o componente é capaz de suportar sem haja rompimento.

Como especificar:

- Calcular a corrente nominal na condição de maior potência do circuito eletrônico. Levar em consideração a variação de tensão de alimentação do circuito eletrônico;
- Levar em consideração se o circuito equipamento tem corrente de partida (energização) para escolher a velocidade de atuação do fusível;
- 3) Multiplicar o valor da corrente nominal calculada por 2x a 3x (outros valores podem ser analisado, dependendo do tempo de resposta do fusível, a corrente de ruptura e nominal).





% of Ampere Rating	Ampere Rating	OpeningTime
100%	0.062A - 15A	4 Hours, Min.
200%	0.062A - 7A	1 Second, Max.
	10A	3 Seconds, Max.
	12 - 15A	10 Seconds, Max.
275%	0.500A, 1A, 2A, 2.5A, 3A, 4A, 5A, 7A, 10A	300 msecs., Max.
400%	0.5A, 1A, 2A, 2.5A, 3A, 4A, 5A, 7A, 10A	30 msecs., Max.
1000%	0.500A, 1A, 2A, 2.5A, 3A, 4A, 5A, 7A, 10A	4 msecs., Max.

http://www·littelfuse·com

http://www.vishay.com



Tipicamente a corrente nominal do fusível vem escrito no corpo do mesmo.

Fusível Queimado:

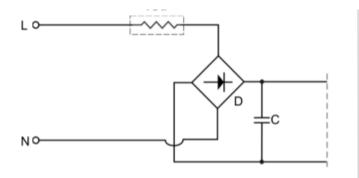


Como Verificar se um fusível está funcionando?

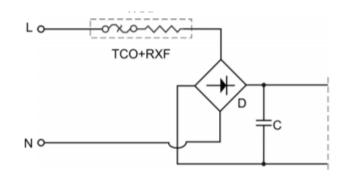


Fusistor, Resistor Fusível ou Resistor Fusível Térmico:

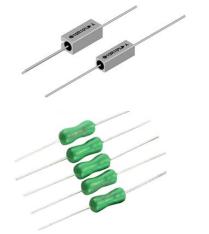
 Um fusistor é um resistor de baixo valor colocado de tal maneira que ele funciona como um fusível. Quando a corrente aumenta no circuito, a resistência aumenta, diminuindo a corrente.

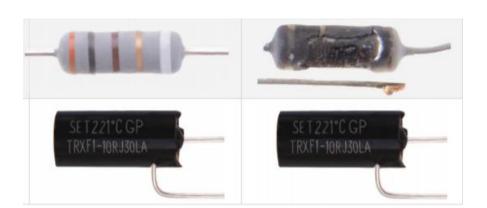






Resistor Fusível Térmico







Proteção Primária – Exemplo Fusível Térmico









Modelos:





Cartucho (Vidro ou Cerâmica)





Automotivo

Fusível Chave

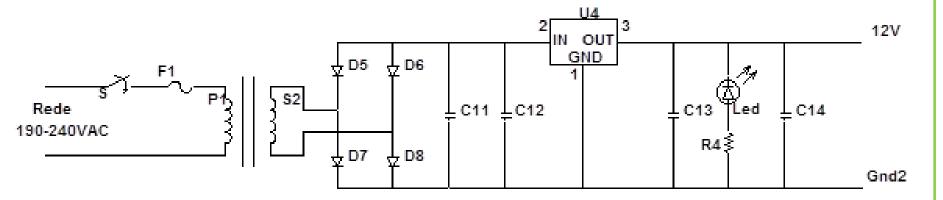








Aplicação no projeto integrador:



Por que no lado primário?



Fusível em Circuitos Eletrônicos: na Placa de Circuito Impresso ou Porta fusível















Necessidade do Varistor:

Proteção contra sobretensão em circuitos, em especial em contra transientes (surtos). Previne danos aos elementos do circuito elétricos em caso de surtos.

O que é:

É um dispositivo elétrico, cujo valor da resistência varia com a tensão aplicada em seus terminais. A medida que a tensão sobe, a resistência começa a diminuir.

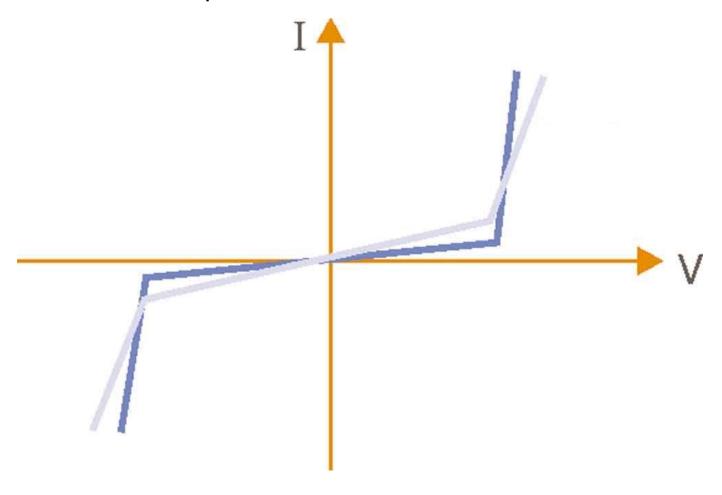
Também é conhecido como supressor de tensão.

<u>Ligação nos circuitos elétricos/eletrônicos:</u>

Se conecta o varistor em paralelo com o circuito elétrico, ou seja, em paralelo com a fonte de tensão, após o fusível.

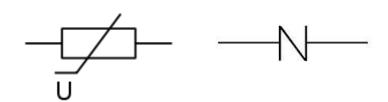


Curva da Tensão pela Corrente de um Varistor:





Símbolo:





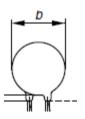
Como Especificar:

Pela tensão eficaz e pela energia associada ao componente.

Exemplo da EPCOS:

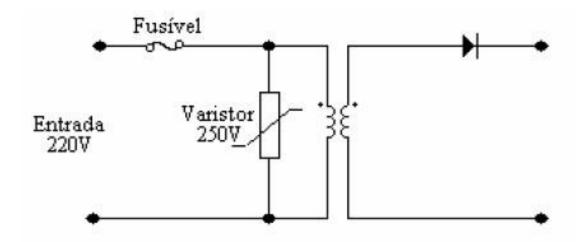
Varistor 10K 250VAC - R\$ 0,43 - www.soldafria.com.br

10 mm de diâmetro – Relacionado com a Energia K é a tolerância – ±10% 250VAC – 250 V eficaz



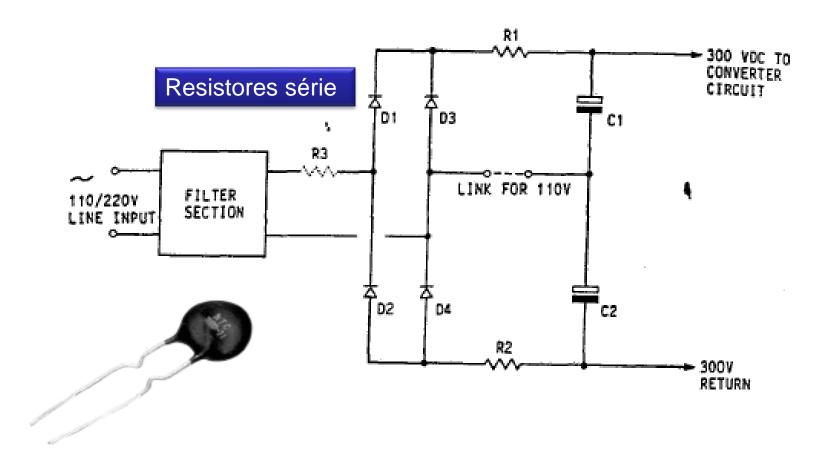


Aplicação no Projeto Integrador Semestral:



Proteção Primária - NTC

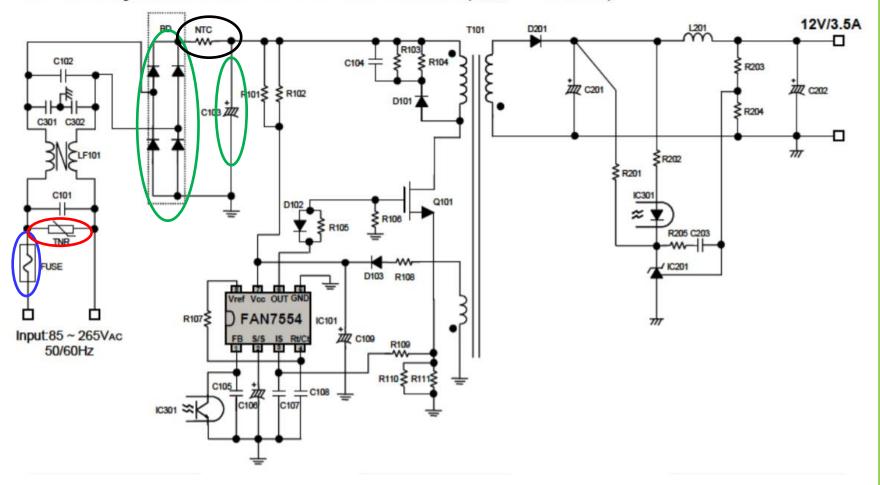




Exemplo uso fusível e varistor – Fonte Chaveada

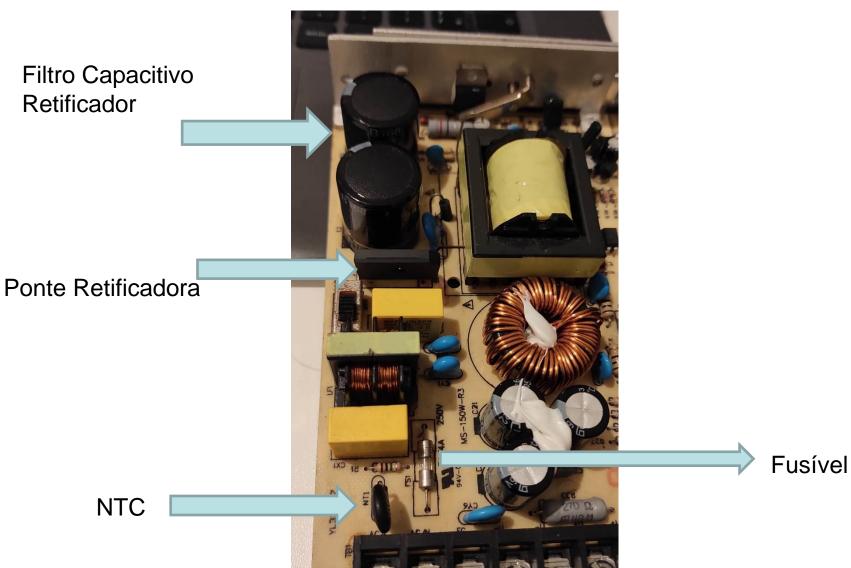


FAN7554 Flyback Converter Demo Circuit (f_{sw}: 100 kHz)



Componentes em uma Fonte Chaveada







Necessidade da Chave (Interruptor):

Interromper a alimentação do circuito elétrico. É uma chave Liga/Desliga (ON/OFF)

Ligação nos circuitos elétricos/eletrônicos:

Se conecta o interruptor em série com o circuito elétrico e se interrompe a fase do circuito.

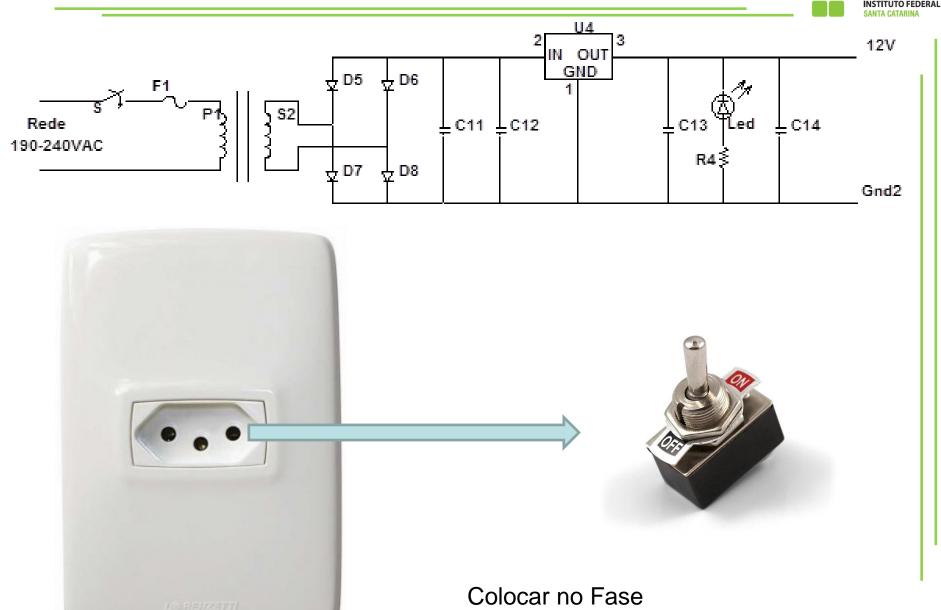
Por quê no fio fase?

Proteção

Como Especificar:

Pela corrente que a chave suporta, pela tensão e pelo número de liga/desliga, ou seja, ciclos ON/OFF







Tipos de Interruptores:

Palanca







Redondo





Tomada







Tipos de Interruptores:





Exemplos de Interruptores:





Exemplos de Interruptores:









