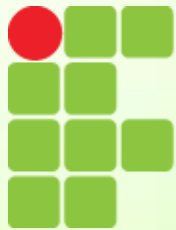


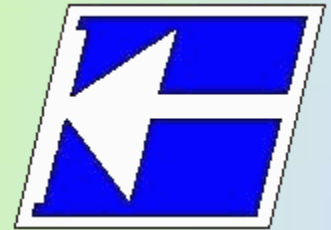
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Departamento Acadêmico de Eletrônica

Projeto de Fontes Chaveadas



**INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA**



Introdução Comparativa

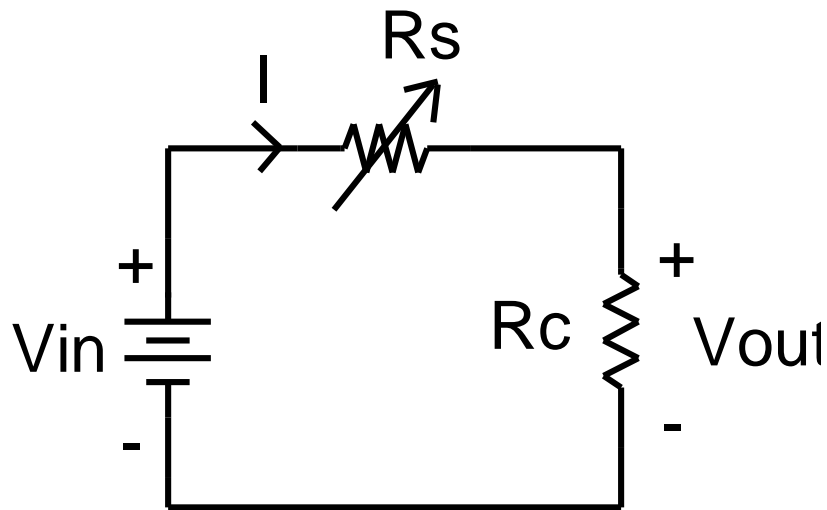
Prof. Clóvis Antônio Petry.

Florianópolis, fevereiro de 2009.

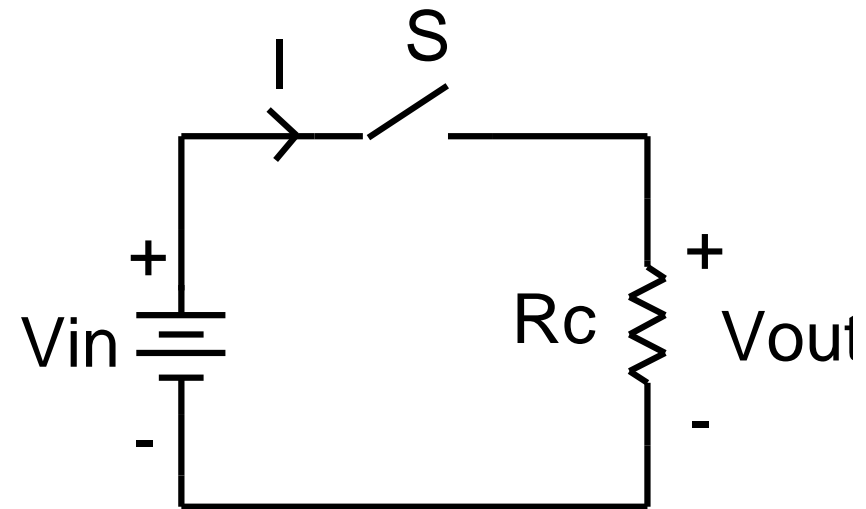
Fontes lineares x fontes chaveadas

Fontes de tensão lineares e chaveadas:

- As fontes lineares convertem a tensão alternada da rede em tensões contínuas, normalmente de baixa amplitude, sem o uso de componentes chaveados (comutados);
- Fontes chaveadas exercem a mesma função, mas utilizando componentes comutados (chaveados).

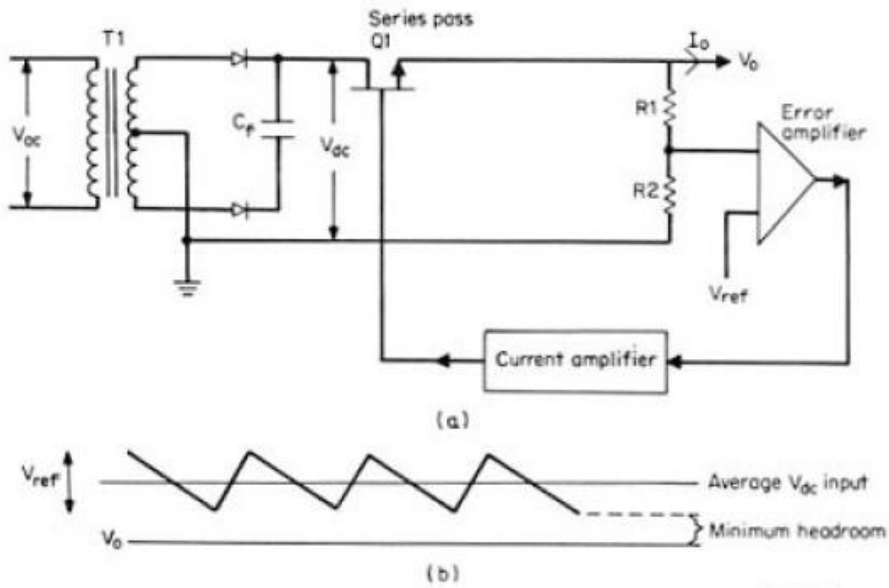


Regulador linear

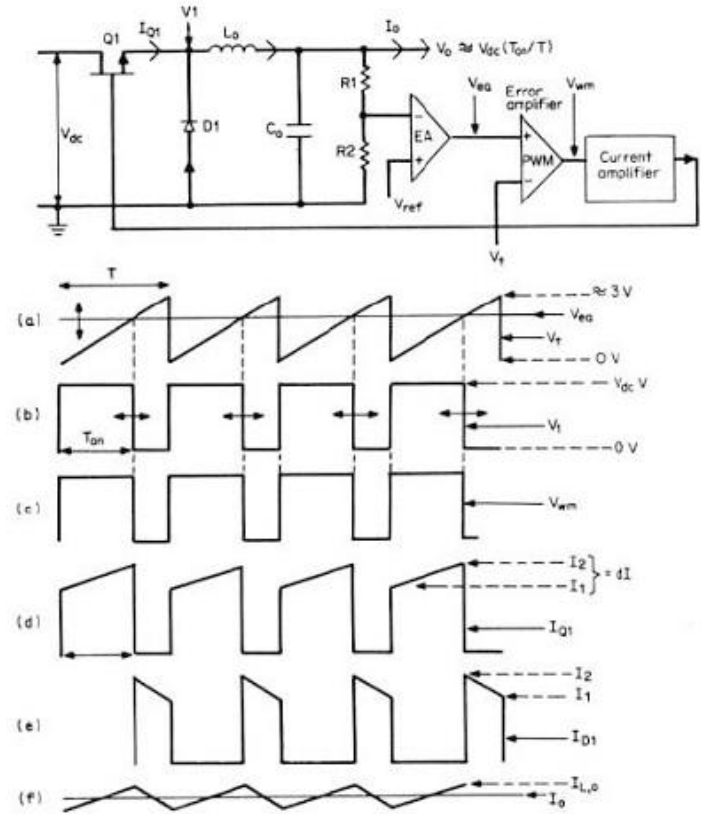


Regulador chaveado

Fontes lineares x fontes chaveadas



Regulador linear



Regulador chaveado

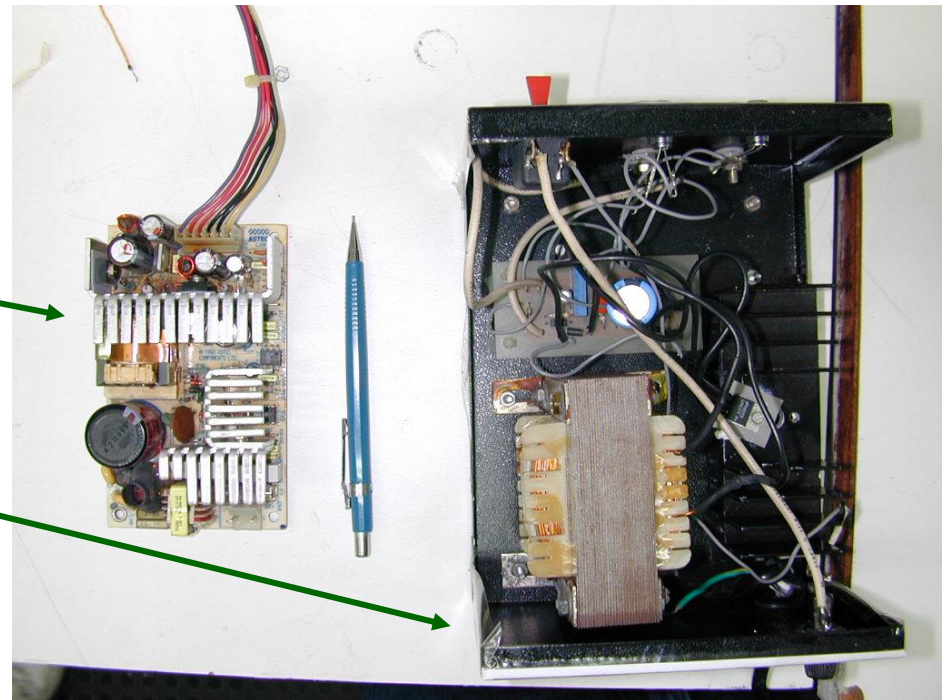
Fontes lineares x fontes chaveadas

Fontes de tensão lineares x chaveadas:

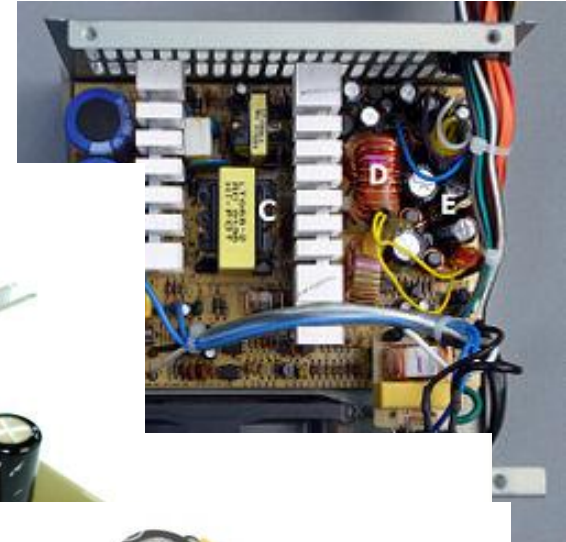
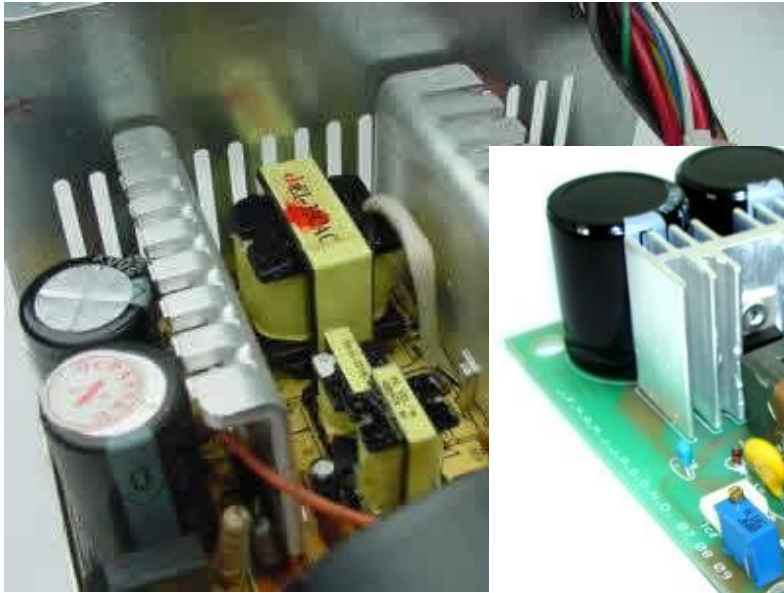
- Fontes lineares: são mais robustas, simples e fáceis de projetar, podem ser mais baratas ou não, são muito volumosas e pesadas.
- Fontes chaveadas: não são tão robustas, mais difíceis de projetar e **consertar**, podem ser mais baratas ou não, são pequenas e leves.

Fonte chaveada de 65 W

Fonte linear de 29 W

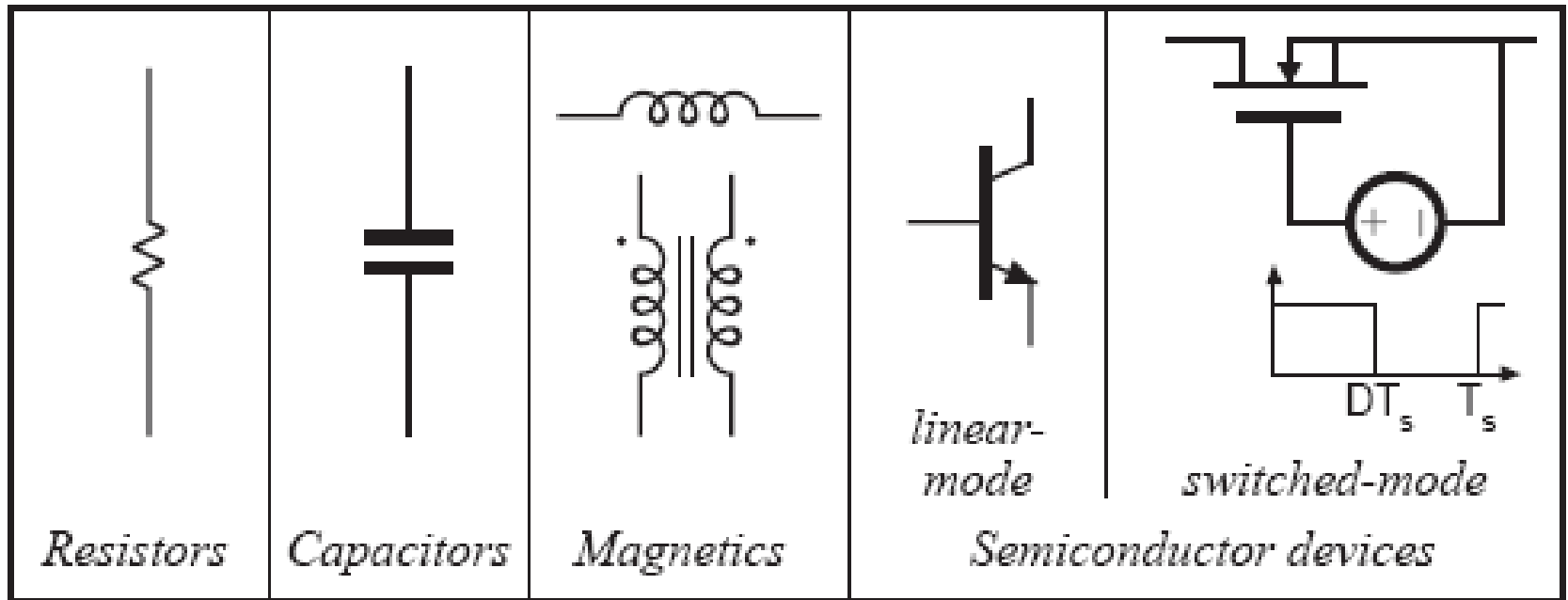


Fontes chaveadas



Fontes chaveadas

Componentes utilizados



Evitar perdas

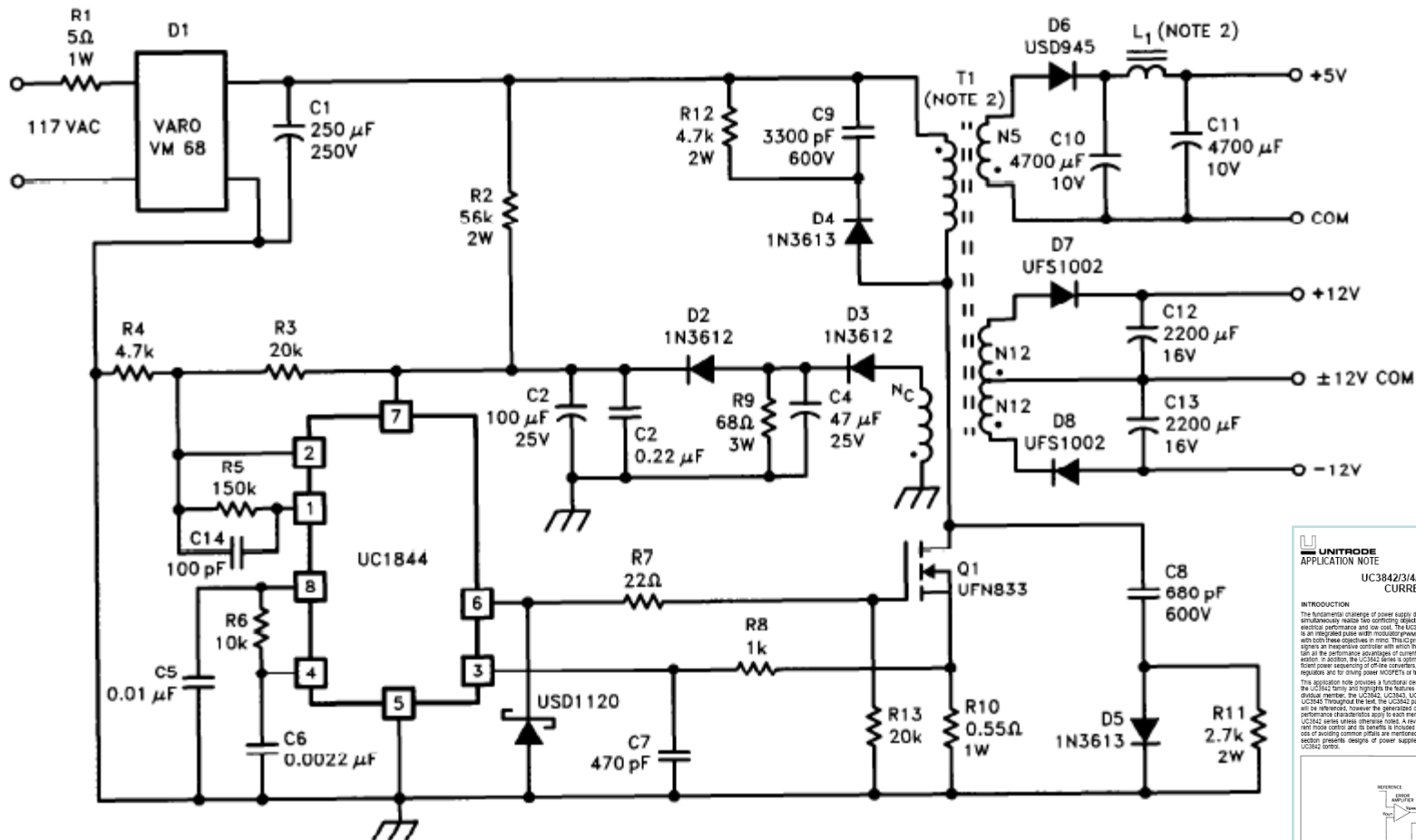


Evitar interferências



Evitar perdas

Circuitos elétricos de fontes chaveadas



UNITRODE APPLICATION NOTE U-100A

UC3842/3/4/5 PROVIDES LOW-COST CURRENT-MODE CONTROL

INTRODUCTION

The fundamental challenge of power supply design is to simultaneously realize low cost, high efficiency, good electrostatic performance and low cost. The UC3842/3/4/5 is an integrated pulse width modulation (PWM) controller with both these objectives in mind. The UC3842/3/4/5 design is a true current-mode controller, which means that the performance advantages of current-mode control are in addition, the UC3842/3/4/5 is optimized for its broad power range of 0.5W to 100W, DC to AC regulation and for driving power MOSFETs or bipolar transistors.

The application note provides a functional overview of the UC3842 family and highlights the features of each individual member: the UC3842, UC3843, UC3844 and UC3845. Throughout the text, the UC3842 part number will be referenced, however the operational circuits and performance characteristics apply to each member of the UC3842 series unless otherwise noted. A review of current-mode control and its benefits is included and methods of power current-mode control are presented. The true current-mode design of power supplies utilizing UC3842 series.

CURRENT-MODE CONTROL

Figure 1 shows the two-loop current-mode control system in a typical buck regulator application. A load signal indicates power pulses at a fixed frequency. The termination of each pulse occurs when an average of the primary current equals the error signal, which controls peak-to-peak current. The output with conventional feedback in current-mode control is shown in Figure 2.

Several performance advantages result from the use of current-mode control. First, all load change (step-load) characteristics are achieved. i.e. the control circuit automatically corrects for load voltage variations without using up any of the error amplifier's dynamic range. Therefore, the regulation is excellent and the error amplifier can be dedicated to correcting for load variations exclusively.

Other advantages in current-mode control are: continuous conduction mode (CCM) operation, which allows for better average current regulation, and the ability to control peak current in heavy equipment to improve average current. Therefore, small, sensitive energy storage components can be used.

Figure 1. Two-Loop Current-Mode Control System

slua143

Tecnologias de fontes chaveadas

	Regulador linear	Regulador chaveado	Regulador chaveado ressonante	Regulador chaveado quase ressonante
Custo	Baixo	Alto	Alto	Altíssimo
Massa	Alto	Baixo-médio	Baixo-médio	Baixo-médio
Ruído	Não introduz	Alto	Médio	Médio
Eficiência	35-50%	70-85%	78-92%	78-92%
Múltiplas saídas	Não	Sim	Sim	Sim
Tempo de desenvolvimento até a produção	1 semana	8 pessoas-mês	10 pessoas-mês	10 pessoas-mês

Tecnologias de fontes chaveadas x potência

Topologia	Faixa de potência (W)	Faixa da tensão de entrada (V)	Isolação	Eficiência (%)	Custo relativo
Buck	0-1000	5-40	Não	78	1,0
Boost	0-150	5-40	Não	80	1,0
Buck-boost	0-150	5-40	Não	80	1,0
Forward	0-150	5-500	Sim	78	1,4
Flyaback	0-150	5-500	Sim	80	1,2
Push-pull	100-1000	50-1000	Sim	75	2,0
Meia ponte	100-500	50-1000	Sim	75	2,2
Ponte completa	400-2000+	50-1000	Sim	73	2,5

Projeto de fontes chaveadas

Etapas de projeto de uma fonte chaveada:

- Especificações;
- Definição da topologia;
- Cálculo do estágio de entrada;
- Projeto do conversor;
- Cálculo do transformador de isolamento;
- Cálculo do estágio de saída;
- Projeto do circuito de comando do interruptor;
- Projeto do circuito de controle;
- Escolha do circuito integrado dedicado;
- Projeto dos circuitos de proteção;
- Cálculo da fonte auxiliar;
- Cálculo dos filtros de rádio frequência.



Principais estágios/especificações de uma fonte

No projeto de uma fonte chaveada devem ser levado em conta:

- Proteção contra transientes na tensão de entrada;
- Compatibilidade eletromagnética;
- Ruído de modo diferencial;
- Ruído de modo comum;
- Blindagem em transformadores (cinta);
- Fusíveis de entrada;
- Retificador e filtro capacitivo;
- Limitação da corrente de partida (*inrush*);
- Métodos de partida (*start-up*);
- Partida suave (*soft-start*);
- Proteção contra sobretensões na saída;
- Proteção contra subtensões na saída;
- Proteção contra sobrecarga;
- Proteção contra curto-circuito;
- Circuitos de acionamento dos interruptores;
- Circuitos de grampeamento;
- Proteção contra curtos de braço...

Principais estágios/especificações de uma fonte

No projeto de uma fonte chaveada devem ser levado em conta:

- Filtros de saída;
- Sinais de falha (*power failure*);
- Sinais de funcionamento correto (*power good*);
- Operação bi-volt;
- Tempo de manutenção da tensão de saída (*holdup time*);
- Sincronização;
- Inibição externa (*inhibit*);
- Divisão de corrente;
- Sensoriamento remoto;
- Entre outras.

Próxima aula

Parte 1 – Fontes lineares:

1. Semicondutores e componentes;
2. Retificadores e filtros capacitivos;
3. Reguladores lineares;
4. Circuitos de partida;
5. Controle da corrente de partida da fonte.