

O Fogo em Casa

Coeditado por APS / CIRPAE / CNPP, e com difusão por CNPP Service éditions, o livro «*Le feu chez soi*» (ISBN 2 - 900503-22-1) apresenta os perigos que existem nos lares para a deflagração de um incêndio. A metodologia de sensibilização baseia-se em pequenas descrições, simples sistematizações e ilustrações coloridas (muitas de natureza humorística). Assim se chama a atenção para situações de prevenção na vida doméstica: perigos nos vários compartimentos, locais onde se passam bons momentos e eventuais perigos de incêndio, equipamentos usuais, as pessoas (novas, idosas e fumadoras), mais segurança em cada habitação, bons reflexos em caso de incêndio e estatísticas de ocorrências em França.



Cada ano que passa em França o incêndio nas habitações mata várias centenas de pessoas, além de originar deficiências em crianças e provocar prejuízos materiais consideráveis. No

entanto, bastam poucos cuidados para evitar muitas catástrofes.

A proposta deste livro consiste em fazer uma visita aos perigos que se levantam numa habitação, para que o leitor se familiarize com comportamentos simples com vista à protecção e aprenda gestos de segurança, os quais podem salvar bastantes custos e desgostos.

É claro que neste programa aparecem as instalações eléctricas e o gás, os electrodomésticos e os tipos de materiais, os detectores de incêndio e os extintores.

A principal característica deste livro são os ensinamentos pelas ilustrações. □

Em 1998
a **ELECTRICIDADE**
vai ter mais cor

Prof. Dr. Eng. Hermínio Duarte-Ramos
Grupo de Engenharia Sistemática (DEE/FCT/UNL)

Rectificação Bifásica em Ponte

1. Circuito bifásico em ponte

Os rectificadores em ponte possuem transformadores de construção idêntica à dos circuitos rectificadores de ponto médio. No entanto, exigem o dobro de válvulas, pois cada terminal do secundário é ligado a dois diodos, respectivamente ao ânodo de um e ao cátodo de outro. A carga monta-se entre o ponto comum dos cátodos do primeiro grupo de válvulas e o ponto comum dos ânodos do segundo grupo de diodos em todas as fases. Como sempre, a carga contém um indutor de alisamento, com elevada indutividade, de modo a se considerar lisa a corrente contínua na carga.

Do próprio princípio de funcionamento dos circuitos em ponte há dois percursos possíveis para a corrente nos diodos e pernas do secundário do transformador, resultando circuitos com via dupla. Isto dá lugar a um melhor aproveitamento do transformador, pelo que nas potências elevadas praticamente só se usa este tipo de esquema.

O mecanismo de funcionamento da ponte de diodos repete-se por fase, conforme acontece no sistema de rectificação monofásica. Nos sistemas polifásicos há que atender ainda à comutação das válvulas na sequência das tensões das fases do secundário.

Conceptualmente, o circuito de rectificação bifásica em ponte (Fig. 1a) é igual ao circuito monofásico em ponte, já que ambos os circuitos utilizam igual número de diodos rectificadores. O transformador pode ser o mesmo, distinguindo-se apenas o ponto de ligação à massa. De facto, com um transformador monofásico ligado à massa no ponto central do enrolamento secundário obtêm-se duas fases no secundário com as respectivas tensões em oposição, constituindo um sistema bifásico (Fig. 1b).

Note-se, porém, que nesta adaptação do transformador monofásico a tensão de cada fase do sistema bifásico é igual a metade da tensão secundária verificada no caso do sistema monofásico (no qual se liga à massa uma extremidade do enrolamento secundário). Ainda se observa que no sistema bifásico a tensão composta, definida entre fases, $v_2 = u_{21} - u_{211}$, é igual à tensão do sistema monofásico (Fig. 1b), e portanto o valor eficaz da tensão composta é duplo do valor eficaz da tensão simples (por fase), isto é, $V_2 = 2U_2$.

2. Tensão de saída

Como a tensão de saída u tem a forma de onda-completa (Fig. 1c), visto que as alternâncias negativas das tensões por fase são invertidas pelo mecanismo de rectificação, o valor médio da tensão de saída será

$$U_{d10} = 0,9V_2 = 1,8U_2$$

sendo, por conseguinte, dupla da tensão fornecida pelo sistema monofásico em ponte para igual tensão por fase. É claro que isto implica transformadores diferentes. Usando o mesmo transformador o resultado concedido é idêntico, quer se considere o sistema de rectificação como bifásico ou monofásico. Daí que, normalmente, a literatura não distinga um circuito do outro.

3. Tensão de bloqueio

A tensão nas válvulas, manifestada com valor negativo quando os diodos estão ao corte (Fig. 1d), atinge o máximo valor a meio do intervalo de bloqueio

$$U_B = \hat{V}_2 = 2 \hat{U}_2$$

sendo a tensão de bloqueio dupla do valor de pico da tensão por fase, e, por isso, igual ao pico da tensão entre as duas fases do secundário do transformador.

4. Corrente rectificada na carga

Na hipótese da corrente contínua na carga ser lisa (Fig. 1e) e desprezando a usurpação será

$$I_d = \frac{U_{di0}}{R}$$

onde U_{di0} tem a amplitude anteriormente calculada.

É evidente que a comutação entre os conjuntos de diodos em ponte, de uma fase para outra, implica uma redução do valor médio U_{di0} conforme a usurpação, pois o decréscimo indutivo da tensão contínua vem

$$D_x = 2fL_k I_d$$

visto que ocorrem duas sobreposições por período.

5. Tensão secundária

Dada a tensão de saída U_{di0} , o transformador deve ter no secundário a tensão por fase com o valor eficaz

$$U_2 = \frac{U_{di0}}{1,8} = 0,55 U_{di0}$$

ou a tensão composta $V_2 = U_{di0}/0,9 = 1,11 U_{di0}$.

6. Corrente nos diodos

Em consequência do mecanismo de operação do sistema de rectificação bifásica em ponte não se distinguir do monofásico em ponte, as correntes através das válvulas têm a mesma forma nos dois esquemas de conexão.

Investigação em Energia

Relatório n.º 8 da Academia das Ciências – CADAS, em França, sob o título «*La recherche scientifique et techniques dans le domaine de l'énergie*» (ISBN 2-7430-0200-X), com distribuição da Tec & Doc Lavoisier: análise dos conhecimentos acerca dos recursos fósseis, combustíveis e combustões, fontes de energia não-fósseis, tecnologias da electricidade e o domínio da energia.

A energia usa-se tão naturalmente na nossa civilização que não se pensa na possibilidade de um dia vir a ser rara, cara ou disponível sob uma forma diferente daquelas que hoje usufruimos. Todos os peritos são unânimes em considerar que os recursos fósseis (carvão, gás, petróleo), que continuamos a gastar largamente durante as próximas décadas, não poderão constituir a base do nosso aprovisionamento energético, quer devido ao seu esgotamento, quer em razão dos seus efeitos sobre o ambiente. Portanto, será certa a passagem



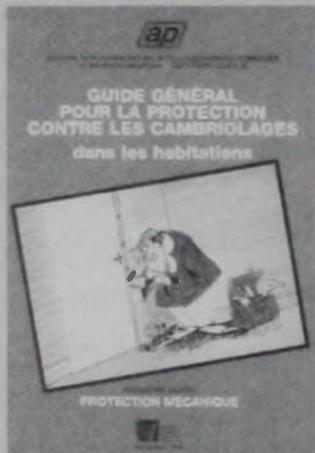
do actual sistema energético para um novo sistema no futuro. Torna-se necessário construir progressivamente este sistema, através de acções voluntaristas, usando acções a partir de decisões conforme ditar a ciência e a tecnologia.

Daí a preocupação deste relatório: analisar o estado da arte para um ponto de partida do desenvolvimento. Aos cientistas não compete fazer escolhas, mas devem esforçar-se por fornecer o conjunto de soluções possíveis e aceitáveis. Por isso, este livro não exclui que se façam outras reflexões (demográficas, económicas, sociais) para definir as orientações energéticas mais convenientes. □

Em 1998
a ELECTRICIDADE
vai mostrar a EXPO 98

Contra Roubos

Em dois-volumes, a APSAD e a Federação Francesa das Sociedades de Seguros publicaram o «Guide général pour la protection contre les cambriolages dans les habitations». A primeira parte ocupa-se da protecção mecânica e a segunda estende-se pela vigilância electrónica (detecção de intrusão). Vejamos o conteúdo do primeiro volume:

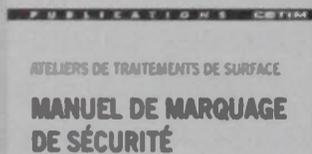


classificação dos níveis de protecção, informações genéricas sobre fechaduras e portas com diferentes graus de segurança, seus reforços e fixações, janelas, cofres fortes e recomendações para garagens. O segundo volume interessa mais aos electrotécnicos:

vigilância electrónica das habitações, conselhos práticos, exemplos de aplicação e principais tipos de detectores de intrusão para protecção periférica e perimétrica. As estatísticas oficiais francesas mostram que a criminalidade tem aumentado muito nos últimos dez anos: agressões, roubos, utilizações fraudulentas de cheques, etc. Os arrombamentos constituem uma boa componente da criminalidade, nomeadamente em apartamentos e casos individuais (representando 55% desses crimes). □

Protecção de Superfícies

Para oficinas de tratamentos de superfície, este «Manuel de marquage de sécurité» (ISBN 2-85400-400-0), publicado por CETIM (Centro: Técnico das Indústrias Mecânicas) e da autoria de Henri Bouvier,



descreve as diversas etapas da marcação de segurança no tratamento de superfícies, realização prática e fabricação de etiquetas. Além disso, acompanha uma pasta com um kit de marcação, com 78 pranchas de símbolos autocolantes segundo as normas francesas. Também se insere um manual de utilizador do sistema informático CETIM-CUVETIQ 1.0, sobre a marcação de segurança das instalações de tratamento de superfície, com a respectiva disquete. Tudo por 1200 FF. □

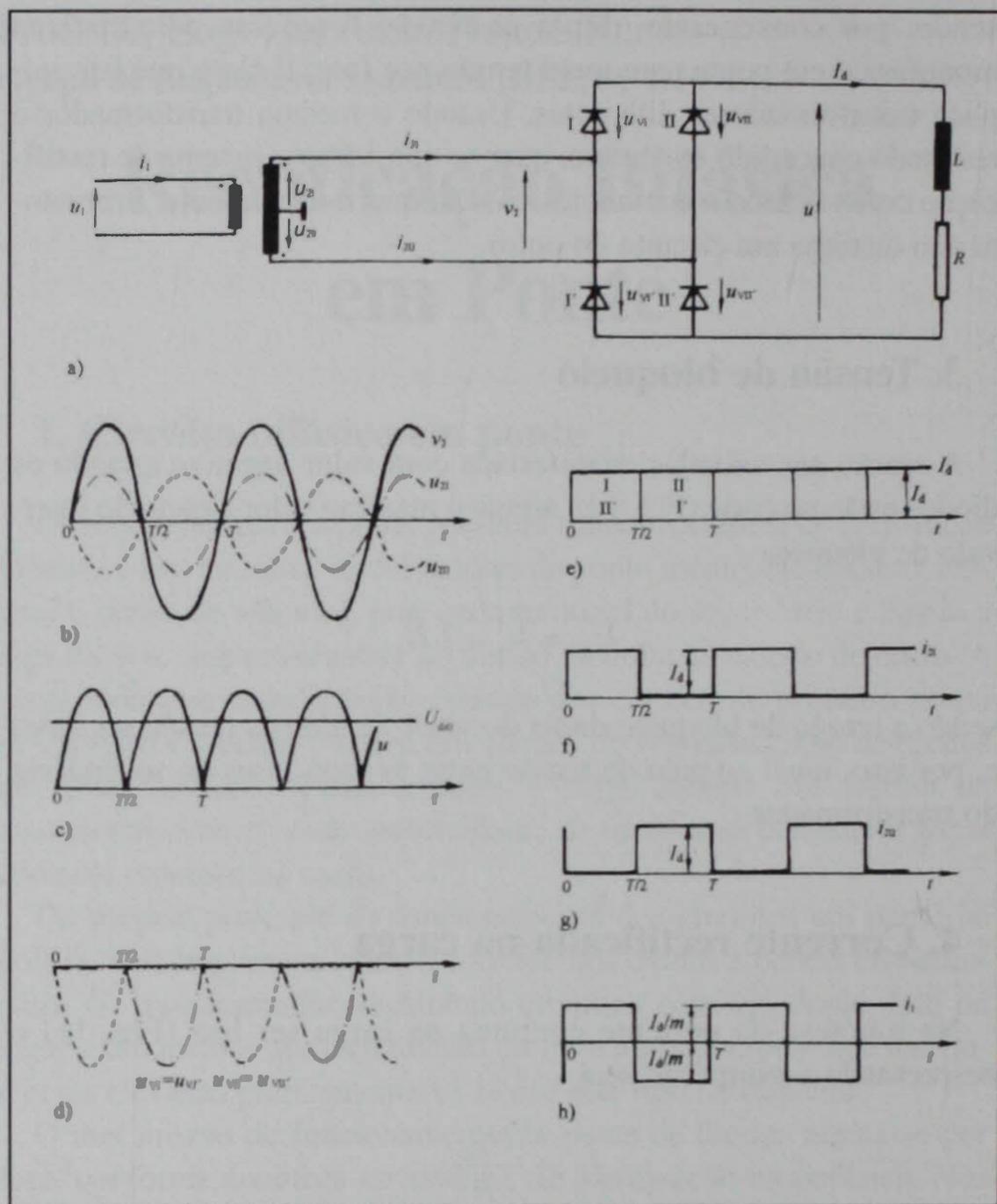


Fig. 1 - Circuito de rectificação bifásica em ponte.

- a) Esquema eléctrico.
- b) Tensões simples u_{21} e u_{211} e tensão composta V_2 no secundário.
- c) Tensão de saída u e valor médio U_{di0} .
- d) Tensão nos diodos e tensão de bloqueio U_B .
- e) Corrente rectificada I_d .
- f) Corrente na fase I do secundário.
- g) Corrente na fase II do secundário.
- h) Corrente primária.

Na hipótese ideal, essa forma é rectangular, com amplitude I_d . Pela comutação, os flancos dos blocos rectangulares sofrem uma inclinação transitória (Fig. 1e).

7. Corrente secundária

A corrente que passa numa perna do secundário também passa na outra no mesmo intervalo de tempo. Como se convencionou positivo o sentido da corrente numa fase em concordância com o sentido da tensão nessa fase, então a mesma corrente ao percorrer uma fase (por exemplo, i_{21}) terá sentido oposto ao da outra fase (no exemplo, i_{211}). Aplica-se raciocínio análogo ao sentido negativo.

Ora, a corrente numa fase é positiva durante meio período e negativa no período seguinte (Fig. 1f, g), resultando em ambas as fases uma

corrente com valor médio nulo e valor eficaz igual à corrente na carga

$$I_2 = I_d$$

como facilmente se deduz das respectivas definições.

8. Potência secundária

Nestas condições, a potência aparente do secundário $S_2 = 2U_2I_2$ será

$$S_2 = 2.0,55U_{di0} \cdot I_d = 1,11P_d$$

conforme ocorre no sistema monofásico em ponte.

9. Corrente primária

Aparte a influência da comutação dos diodos entre si, a corrente no primário será igualmente alternada com blocos rectangulares (Fig. 1h), em correspondência com a corrente do secundário, cujo valor médio é nulo, de modo que o valor eficaz da corrente primária resulta $I_1 = mI_2$, ou seja,

$$I_1 = m I_d$$

o que implica $U_1I_1 = U_2I_2$.

10. Potência primária

O enrolamento do primário dimensiona-se para a potência aparente $S_1 = U_1I_1$, sendo

$$S_1 = \frac{S_2}{2} = 0,55 P_d$$

devido aos valores calculados.

11. Potência tipo do transformador

Os resultados anteriores permitem calcular

$$S_T = 0,83P_d$$

valor muito menor que no caso do transformador de rectificação monofásica em ponte. Daí a importância do esquema em ponte.

**Anuncie os seus produtos
de Electrónica de Potência
na Revista *ELECTRICIDADE***

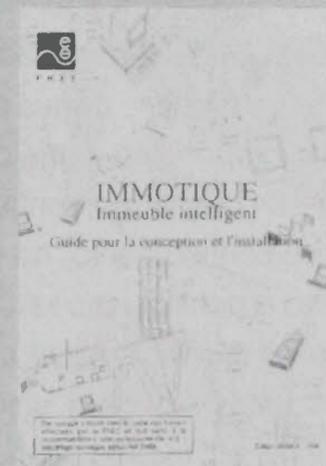
Edifícios Inteligentes

Em França, a FNEE publicou o documento «*Immotique: Immeuble intelligent. Guide pour la conception et l'installation*», que procura fornecer elementos aos prescritores, utilizadores, fabricantes e instaladores no âmbito da domótica: integração do edifício nas redes e sistemas, causas e efeitos de perturbações, medidas de atenuação e protecção, escolha e montagem das canalizações (aparelhagem e conexões), redes de voz, dados e imagens, conceito de pré-cablagem, gestão técnica, gestão administrativa centralizada e sistema de segurança contra incêndios.

Trata-se de um programa de estudo que contempla a compatibilidade electromagnética, a ligação do neutro à terra, sobretensões, selectividade de protecções, alimentação de substituição, pré-cablagens, topologias de barramentos e modos de gestão de edifícios inteligentes.

Este ano, a FNEE produziu um guia prático de realização de sistemas de gestão técnica e gestão administrativa centralizada, que completa o documento anterior (de 1994): cabos e canalizações, modos de ligação, validação e ensaio.

A qualificação de um edifício inteligente adquire cada vez maior acuidade, à medida que as tecnologias de informação vão sendo usadas em instalações essenciais ao funcionamento das infraestruturas dos edifícios. □



**Não deixe de ler
a *ELECTRICIDADE*
durante 1998:
faremos melhor**