



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0900726-1 A2**

(22) Data de Depósito: 10/03/2009
(43) Data da Publicação: 09/11/2010
(RPI 2079)



* B R P I 0 9 0 0 7 2 6 A 2 *

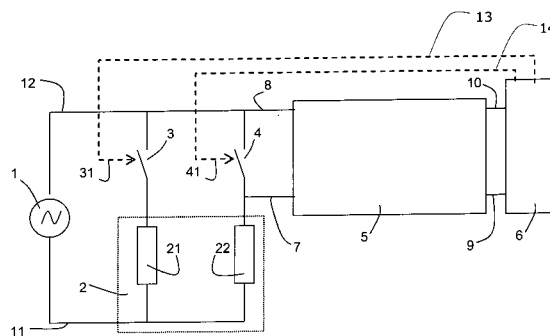
(51) *Int.Cl.:*
H02P 27/05
H02P 23/14

(54) Título: **SISTEMA DE CONTROLE DE MOTOR À INDUÇÃO MONOFÁSICO E MÉTODO DE CONTROLE DE MOTOR À INDUÇÃO MONOFÁSICO**

(73) Titular(es): Whirlpool S.A.

(72) Inventor(es): Marcos Schwarz

(57) **Resumo:** SISTEMA DE CONTROLE DE MOTOR À INDUÇÃO MONOFÁSICO E MÉTODO DE CONTROLE DE MOTOR À INDUÇÃO MONOFÁSICO. A presente invenção refere-se a um sistema de controle de motor à indução monofásico compreendendo pelo menos um circuito eletrônico de controle (6), pelo menos uma chave principal (3), pelo menos uma chave auxiliar (4), pelo menos um bloco acondicionador de tensão (5), a chave principal (3) sendo associada eletricamente a um enrolamento principal (21) do motor à indução monofásico (2), a chave auxiliar (4) sendo associada eletricamente a um enrolamento auxiliar (22) do motor à indução monofásico (2), o circuito eletrônico de controle (6) sendo associado eletricamente ao bloco acondicionador de tensão (5) através dos primeiro e segundo terminais de alimentação (9,10), o circuito eletrônico de controle (6) sendo associado eletricamente às chaves principal e auxiliar (3,4) através dos primeiro e segundo terminais de comando (13,14), as chaves principal e auxiliar (3,4) sendo ligadas ou desligadas pelo circuito eletrônico de controle (6), a fim de energizar ou desenergizar os enrolamentos principal (21) e auxiliar (22), o sistema de controle de motor à indução monofásico e o motor monofásico (2) sendo associáveis eletricamente a uma fonte de tensão alternada (1), o bloco acondicionador de tensão (5) está associado paralelamente à chave auxiliar (4) através dos primeiro e segundo terminais de ligação (7,8), o bloco acondicionador de tensão (5) sendo capaz de acumular energia elétrica no desligamento da chave auxiliar (4), o bloco acondicionador de tensão (5) sendo configurado para fornecer alimentação elétrica maior do que um valor de tensão elétrica mínima (V_{min}) ao circuito eletrônico de controle (6), através dos primeiro e segundo terminais de alimentação (9,10), por pelo menos um tempo de partida (t_p), através da energia acumulada no bloco acondicionador de tensão (5), no ligamento das chaves principal (3) e auxiliar (4).





PI0900726-1

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**SISTEMA DE CONTROLE DE MOTOR À INDUÇÃO MONOFÁSICO E MÉTODO DE CONTROLE DE MOTOR À INDUÇÃO MONOFÁSICO**".

5 A presente invenção refere-se a um sistema de controle de motor à indução monofásico dotado de uma configuração otimizada capaz de evitar a interferência de eventuais ruídos, ou transientes, presentes na rede de alimentação do motor, uma vez que o circuito de controle ora proposto não está conectado diretamente à dita rede.

10 Adicionalmente, a presente invenção prevê um método de controle de motor à indução monofásico capaz de prover o acionamento adequado do dito motor.

Descrição do Estado da Técnica

15 Sabe-se que normalmente as cargas ligadas à rede de alimentação de corrente alternada, tais como compressores, ventiladores e bombas, compreendem um circuito eletrônico de controle conectado diretamente à dita rede para prover a sua alimentação elétrica.

20 Muitas vezes, tal disposição faz com que a tensão presente na rede de alimentação seja fornecida diretamente ao circuito eletrônico de controle, ficando este sujeito a todas as variações, ou transitórios, presentes na rede.

25 Para evitar tal situação, torna-se necessária a instalação de arranjos, ou circuitos, capazes de garantir a integridade do referido circuito eletrônico de controle. Neste sentido, o uso de filtros ou supressores de transientes são empregados, todavia tais componentes podem sofrer danos devido aos elevados picos de tensão presentes na rede, ou ainda em função de descargas atmosféricas, manobras na rede, etc.

30 Tais soluções envolvem um custo elevado e um espaço de instalação muitas vezes não-disponível. A utilização de estabilizadores de tensão também é adotada em alguns casos, porém tal prática eleva ainda mais os custos previstos para a correção do dito problema.

Mais particularmente, no que tange aos sistemas de controle de motores a indução monofásicos existentes no estado da técnica, nota-se que tais solu-

ções não oferecem uma configuração capaz de evitar os inconvenientes acima descritos, ou seja, a interferência de ruídos e transientes presentes na linha de alimentação elétrica.

5 A patente norte-americana US 5424624 refere-se a um circuito de comando (*driver circuit*) para um atuador elétrico. Adicionalmente, está previsto um circuito de armazenamento de energia, dotado de uma fonte de alimentação CC, voltado para a alimentação de um circuito de controle.

10 Trata-se, com base na matéria descrita pelo documento US 5424624, de um circuito particularmente aplicado no acionamento de cargas indutivas a partir da energia acumulada em um circuito de recuperação.

Nota-se, porém, que tal disposição não apresenta uma solução destinada ao uso de um bloco acondicionador de tensão, não alimentado diretamente pela rede de alimentação, e capaz de alimentar um circuito de controle voltado ao comando de um motor à indução monofásico.

15 A patente norte-americana US 3696281 faz referência a um circuito de partida para motor à indução monofásico. Todavia, tal circuito não abarca uma configuração capaz de controlar o motor de indução a partir de um circuito de controle dedicado, alimentado por um bloco acondicionador de tensão.

20 O pedido de patente norte-americano US 2005/0162140 refere-se a um circuito de chaveamento especialmente desenhado para o controle de cargas elétricas de corrente alternada, e mais particularmente cargas indutivas.

25 O circuito de chaveamento descrito no documento de patente US 2005/0162140 não aborda o uso de um bloco acondicionador de tensão especialmente aplicado na alimentação de um circuito de controle, e capaz de evitar a interferência de ruídos, ou transientes da rede, uma vez que o circuito alimentador do controle (*Charge Pump*) não apresenta o esquema de conexão otimizado, tal como proposto pela presente invenção.

30 Com base no acima exposto, o objeto de invenção ora definido oferece uma solução inovadora para um sistema de controle de motor à indução monofásico, combinando o uso de um bloco acondicionador de tensão

e um circuito de controle, a fim de comandar o acionamento do motor durante todo o seu ciclo de operação.

Ademais, a presente solução confere maior confiabilidade ao sistema de controle como um todo, a partir da conexão paralela do dito bloco à chave auxiliar do enrolamento de partida, evitando sobremaneira, conforme já mencionado, eventuais ruídos e transitórios presentes na linha de alimentação na qual o motor está instalado.

Objetivos da Invenção

Um primeiro objetivo da presente invenção é propor um sistema de controle de motor à indução monofásico dotado de uma configuração otimizada capaz de evitar a interferência de eventuais ruídos, ou transitórios, presentes na rede de alimentação do motor, uma vez que o circuito de controle ora proposto não está conectado diretamente à dita rede.

Um segundo objetivo da presente invenção é propor um método de controle de motor à indução monofásico capaz de prover o acionamento adequado do dito motor a partir da presente configuração.

Breve Descrição da Invenção

O primeiro objetivo da presente invenção é alcançado através da provisão de um sistema de controle de motor à indução monofásico compreendendo pelo menos um circuito eletrônico de controle, pelo menos uma chave principal, pelo menos uma chave auxiliar, pelo menos um bloco acondicionador de tensão, a chave principal sendo associada eletricamente a um enrolamento principal do motor à indução monofásico, a chave auxiliar sendo associada eletricamente a um enrolamento auxiliar do motor à indução monofásico, o circuito eletrônico de controle sendo associado eletricamente ao bloco acondicionador de tensão através dos primeiro e segundo terminais de alimentação, o circuito eletrônico de controle sendo associado eletricamente às chaves principal e auxiliar através dos primeiro e segundo terminais de comando, as chaves principal e auxiliar sendo ligadas ou desligadas pelo circuito eletrônico de controle, a fim de energizar ou desenergizar os enrolamentos principal e auxiliar, o sistema de controle de motor à indução monofásico e o motor monofásico sendo associáveis eletricamente a uma

fonte de tensão alternada, o bloco acondicionador de tensão está associado paralelamente à chave auxiliar através dos primeiro e segundo terminais de ligação, o bloco acondicionador de tensão sendo capaz de acumular energia elétrica no desligamento da chave auxiliar, o bloco acondicionador de tensão sendo configurado para fornecer alimentação elétrica maior do que um valor de tensão elétrica mínima ao circuito eletrônico de controle, através dos primeiro e segundo terminais de alimentação, por pelo menos um tempo de partida, através da energia acumulada no bloco acondicionador de tensão, no ligamento das chaves principal e auxiliar.

É um segundo objetivo da presente invenção prover um sistema de controle de motor à indução monofásico, de tal como que o bloco acondicionador de tensão esteja associado eletricamente e paralelamente à chave auxiliar ou à chave principal através dos primeiro e segundo terminais de ligação, o bloco acondicionador de tensão sendo capaz de acumular energia elétrica no desligamento da chave auxilia, o comportamento indutivo do enrolamento auxiliar ou do enrolamento principal do motor à indução monofásico sendo capaz de prover uma filtragem de ruídos e transientes existentes na fonte de tensão alternada.

O terceiro objetivo da presente invenção é alcançado através da provisão de um método de controle de motor à indução monofásico, o motor à indução monofásico compreendendo um enrolamento principal e um enrolamento auxiliar, os enrolamentos principal e auxiliar sendo associáveis respectivamente às chaves principal e auxiliar, o dito método compreendendo as seguintes etapas:

- conectar eletricamente os enrolamentos principal e auxiliar do motor monofásico à uma primeira extremidade das chaves principal e auxiliar respectivamente;

- conectar um bloco acondicionador de tensão em paralelo à chave auxiliar através dos primeiro e segundo terminais de ligação;

- conectar o bloco acondicionador de tensão a um circuito eletrônico de controle através dos primeiro e segundo terminais de alimentação;

- conectar o circuito eletrônico de controle às chaves principal e

auxiliar através dos primeiro e segundo terminais de comando do circuito eletrônico de controle e primeiro e segundo terminais de acionamento das chaves;

5 - conectar eletricamente o motor à indução monofásico, um primeiro terminal de ligação do bloco condicionador de tensão e uma segunda extremidade das chaves principal e auxiliar a uma fonte de tensão alternada;

- se os enrolamentos principal e auxiliar estiverem desligados, prover alimentação para o bloco condicionador de tensão através dos primeiro e segundo terminais de ligação;

10 - se os enrolamentos principal e auxiliar forem ligados pelo circuito eletrônico de controle, através dos primeiro e segundo terminais de acionamento das chaves principal e auxiliar, prover alimentação elétrica ao circuito eletrônico de controle, por um tempo de partida, através de uma energia acumulada no bloco condicionador de tensão;

15 - se o enrolamento principal estiver ligado e o enrolamento auxiliar for desligado, prover alimentação para o bloco condicionador de tensão através dos primeiro e segundo terminais de ligação.

Descrição Resumida dos Desenhos

20 A presente invenção será descrita a seguir em maiores detalhes, com referência aos desenhos anexos, nos quais:

figura 1 - representa uma vista esquemática identificando os principais componentes do sistema de controle de motor à indução monofásico, conforme os ensinamentos da presente invenção;

25 figura 2 - representa uma vista esquemática de uma concretização preferencial do bloco condicionador de tensão, conforme o objeto de invenção ora proposto; e

figura 3 - representa um gráfico identificando as fases envolvidas na operação do sistema de controle de motor à indução, conforme a presente invenção.

30 Descrição Detalhada das Figuras

Como mencionado anteriormente, o objeto de invenção ora proposto oferece um sistema eficiente e inovador, frente às soluções do estado

da técnica, especialmente voltado para o controle de um motor à indução monofásico dotado de uma configuração otimizada, e capaz de evitar a interferência de eventuais ruídos, transitórios ou picos de tensão, normalmente presentes em uma rede de alimentação, uma vez que o bloco condicionador de tensão 5, detalhado a seguir, não está conectado diretamente à rede de alimentação.

Mais particularmente, e tal como ilustrado na figura 1, o presente sistema de controle de motor à indução monofásico compreende pelo menos um circuito eletrônico de controle 6, pelo menos uma chave principal 3, pelo menos uma chave auxiliar 4 e pelo menos um bloco condicionador de tensão 5.

As referidas chaves podem ser formadas por dispositivos eletrônicos do tipo tiristores (TRIAC's), porém outros elementos que exerçam a função de chave eletrônica podem ser empregados conforme os ensinamentos da presente invenção.

Preferencialmente, o dito circuito eletrônico de controle 6 pode ser constituído por um microprocessador, ou microcontrolador, todavia outras configurações de circuito podem ser implementadas para o acionamento das chaves principal e auxiliar 4.

A figura 1 mostra ainda que a chave principal 3 está associada eletricamente a um enrolamento principal 21 do motor à indução monofásico 2.

Adicionalmente, nota-se que a chave auxiliar 4 está associada eletricamente a um enrolamento auxiliar 22 do motor à indução monofásico 2. A figura 1 mostra também que o circuito eletrônico de controle 6 está associado eletricamente ao bloco condicionador de tensão 5 através de primeiro 9 e segundo 10 terminais de alimentação.

Cabe salientar que, o dito bloco condicionador de tensão 5 tem como finalidade acumular energia, e adequar a polaridade e o valor de tensão fornecido aos primeiro 9 e segundo 10 terminais de alimentação.

O referido circuito eletrônico 6 está associado, como pode ser observado na figura 1, às chaves principal 3 e auxiliar 4 através de primeiro

13 e segundo terminais de comando 14.

É possível observar pela figura 1 que, o presente sistema de controle e o motor monofásico 2 são associáveis eletricamente a uma fonte de tensão alternada 1.

5 Uma característica inovadora da presente invenção refere-se ao fato de que o bloco acondicionador de tensão 5 está associado paralelamente à chave auxiliar 4 através de primeiro 7 e segundo 8 terminais de ligação, sendo o dito bloco 5 capaz de prover alimentação elétrica ao circuito eletrônico de controle 6 através dos primeiro 9 e segundo 10 terminais de alimentação.

10 Tal configuração permite que o atual sistema esteja isento de eventuais ruídos, ou transitórios, existentes na rede de alimentação do rotor, uma vez que o bloco acondicionador de tensão 5 não está conectado diretamente à linha, ou fonte de tensão alternada 1, e sim preferencialmente em paralelo à chave auxiliar 4, tal como ilustrado na figura 1.

15 De maneira alternativa, o bloco acondicionador de tensão 5 está associado paralelamente à chave principal 3.

Uma vantagem adicional da presente invenção refere-se ao fato de que, na atual configuração, o próprio enrolamento auxiliar 22 do motor à indução monofásico 2 é capaz de prover uma filtragem de ruídos e transientes existentes na fonte de tensão alternada 1.

20 Em outras palavras, com base nos ensinamentos da presente invenção, o comportamento indutivo do enrolamento auxiliar 22, ou do enrolamento principal 21, do motor à indução monofásico 2 é capaz de prover uma filtragem de ruídos e transientes existentes na fonte de tensão alternada 1.

Esta configuração oferece redução de custos ao sistema de controle, quando comparada às soluções normalmente encontradas nas técnicas anteriores, especialmente aquelas dotadas de elementos específicos para a filtragem de ruídos, tais como supressores de surtos, ou filtros de transientes.

30 De maneira operacional, o circuito eletrônico de controle 6 co-

manda a abertura e fechamento das chaves principal 3 e auxiliar 4 a partir dos primeiro 13 e segundo terminais de comando 14.

Em uma concretização voltada para o uso de tiristores, por exemplo, o circuito eletrônico de controle 6 é a peça responsável por comandar cada chave eletrônica a partir do seu terminal de disparo (*gate*).

Preferencialmente, o bloco acondicionador de tensão 5 é configurado com os componentes tal como descrito na figura 2.

A mesma figura mostra de maneira esquemática, o diagrama do circuito elétrico preferencial adotado para o bloco acondicionador de tensão 5.

Tal bloco 5 é constituído por um terminal de referência, formado pela interligação do segundo terminal 8 de ligação e segundo terminal de alimentação 10.

A figura 2 descreve ainda que o primeiro terminal de ligação 7 está conectado a um primeiro terminal de uma primeira impedância 51.

Preferencialmente, a dita primeira impedância 51 é formada por um elemento resistivo, tal como um resistor, um indutor ou a combinação dos mesmos.

A primeira impedância 51 tem como finalidade limitar a corrente de entrada fornecida ao bloco acondicionador de tensão 5.

O segundo terminal da primeira impedância 51 está associado eletricamente ao primeiro terminal de um primeiro capacitor 52. A figura 2 mostra também que o segundo terminal do primeiro capacitor 52 está associado concomitantemente e eletricamente ao primeiro terminal de uma segunda impedância 53 e ao terminal catodo de um primeiro diodo 54.

O anodo do primeiro diodo 54 está associado concomitantemente e eletricamente ao primeiro terminal de um segundo capacitor 55 e primeiro terminal de alimentação 9.

A partir da figura 2, nota-se que a segunda impedância 53 está associada eletricamente, através do seu segundo terminal, ao terminal de referência acima mencionado. Cabe informar que, o segundo capacitor 55 está associado também ao terminal de referência a partir do seu segundo

terminal.

A segunda impedância 53 pode ser constituída, de maneira alternativa, por um diodo tipo *zener*, ou ainda outro dispositivo capaz de limitar a tensão estabelecida entre o terminal de referência e o anodo do primeiro diodo 54. A dita tensão será fornecida nos primeiro 9 e segundo 10 terminais de alimentação.

O segundo capacitor 55 é responsável por acumular energia elétrica, sendo o seu valor dimensionado de maneira a fornecer tensão dentro de limites adequados ao circuito eletrônico de controle 6, por um período de tempo máximo predefinido, enquanto não houver tensão aplicada entre os primeiro 7 e segundo 8 terminais de ligação.

Neste sentido o bloco acondicionador de tensão 5 é capaz de prover uma tensão elétrica mínima V_{\min} para a operação do circuito eletrônico de controle 6.

A figura 3 mostra um gráfico identificando as fases envolvidas na operação do sistema de controle de motor à indução, conforme os ensinamentos da presente invenção.

A presente invenção provê ainda um método de controle de motor à indução monofásico conforme o sistema acima definido.

Tal método deve garantir que, após estabelecida uma tensão de rede V_1 , transcorra um tempo suficiente até que uma tensão V_6 se estabeleça entre os primeiro 9 e segundo 10 terminais de alimentação do bloco de acondicionamento de tensão 5.

Em outras palavras, tem-se que para o método de controle ora proposto compreender um motor à indução monofásico 2, sendo o mesmo dotado de um enrolamento principal 21 e um enrolamento auxiliar 22, os enrolamentos principal 21 e auxiliar 22 sendo associáveis respectivamente às chaves principal 3 e auxiliar 4, o presente método compreendendo as seguintes etapas:

- conectar eletricamente os enrolamentos principal 21 e auxiliar 22 do motor monofásico 2 a uma primeira extremidade das chaves principal 3 e auxiliar 4 respectivamente;

- conectar um bloco condicionador de tensão 5 em paralelo à chave auxiliar 4 através de primeiro 7 e segundo 8 terminais de ligação;
 - conectar o bloco condicionador de tensão 5 a um circuito eletrônico de controle 6 através de primeiro 9 e segundo 10 terminais de alimentação;
 - conectar o circuito eletrônico de controle 6 às chaves principal 3 e auxiliar 4 através de primeiro 13 e segundo 14 terminais de comando do circuito eletrônico de controle 6 e primeiro 31 e segundo 41 terminais de acionamento das chaves;
 - conectar eletricamente o motor à indução monofásico 2, um primeiro terminal de ligação 8 do bloco condicionador de tensão 5 e uma segunda extremidade das chaves principal 3 e auxiliar 4 a uma fonte de tensão alternada 1;
 - se os enrolamentos principal 21 e auxiliar 22 estiverem desligados, prover alimentação elétrica para o bloco condicionador de tensão 5, através dos primeiro 7 e segundo 8 terminais de ligação;
 - se os enrolamentos principal 21 e auxiliar 22 forem ligados pelo circuito eletrônico de controle 6, através dos primeiro 31 e segundo 41 terminais de acionamento das chaves principal 3 e auxiliar 4, prover alimentação elétrica maior do que uma tensão elétrica mínima V_{\min} ao circuito eletrônico de controle 6, por um tempo de partida t_p , através de uma energia acumulada no bloco condicionador de tensão 5;
 - se o enrolamento principal 21 estiver ligado e o enrolamento auxiliar 22 for desligado, prover alimentação para o bloco condicionador de tensão 5 através dos primeiro 7 e segundo 8 terminais de ligação.
- Com base no método acima descrito, é possível garantir que o bloco condicionador de tensão 5 forneça sempre uma tensão superior ao valor da tensão elétrica mínima V_{\min} , suficiente para operar adequadamente o circuito eletrônico de controle 6.
- O período de operação do motor à indução monofásico 2 é representado na figura 3 pelo nível alto do sinal de comando S31, sendo o período de partida do motor 2 indicado na mesma figura pelo período em que o

sinal de comando S41 permanece em nível alto.

Finalmente, cabe ressaltar que, tal como já mencionado, a presente invenção oferece um sistema de controle de baixo custo, maior confiabilidade e maior durabilidade, frente às soluções hoje disponíveis, uma vez
5 que não é necessário o uso de dispositivos e/ou componentes adicionais de filtragem e proteção, tais como varistores, centelhadores, indutores, entre outros, a partir da conexão paralela do bloco acondicionador de tensão 5 à chave auxiliar 4 do motor à indução 2.

Desta forma, é possível aproveitar o comportamento induzido do
10 enrolamento de partida, a fim de utilizá-lo naturalmente como um filtro de ruídos e eventuais transitórios existentes na rede.

Tendo sido descrito exemplos de concretizações preferidos, deve ser entendido que o escopo da presente invenção abrange outras possíveis variações, sendo limitado tão somente pelo teor das reivindicações a-
15 penas, aí incluídos os possíveis equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de controle de motor à indução monofásico compreendendo:

- 5 - pelo menos um circuito eletrônico de controle (6),
- pelo menos uma chave principal (3),
- pelo menos uma chave auxiliar (4),
- pelo menos um bloco acondicionador de tensão (5),
a chave principal (3) sendo associada eletricamente a um enrolamento principal (21) do motor à indução monofásico (2),
- 10 a chave auxiliar (4) sendo associada eletricamente a um enrolamento auxiliar (22) do motor à indução monofásico (2),
o circuito eletrônico de controle (6) sendo associado eletricamente ao bloco acondicionador de tensão (5) através dos primeiro e segundo terminais de alimentação (9,10),
- 15 o circuito eletrônico de controle (6) sendo associado eletricamente às chaves principal e auxiliar (3,4) através dos primeiro e segundo terminais de comando (13,14),
as chaves principal e auxiliar (3,4) sendo ligadas ou desligadas pelo circuito eletrônico de controle (6), a fim de energizar ou desenergizar os
- 20 enrolamentos principal (21) e auxiliar (22),
o sistema de controle de motor à indução monofásico e o motor monofásico (2) sendo associáveis eletricamente a uma fonte de tensão alternada (1),
caracterizado pelo fato de que
- 25 o bloco acondicionador de tensão (5) está associado paralelamente à chave auxiliar (4) através dos primeiro e segundo terminais de ligação (7,8),
o bloco acondicionador de tensão (5) sendo capaz de acumular energia elétrica no desligamento da chave auxiliar (4),
- 30 o bloco acondicionador de tensão (5) sendo configurado para fornecer alimentação elétrica maior do que um valor de tensão elétrica mínima (V_{\min}) ao circuito eletrônico de controle (6), através dos primeiro e se-

gundo terminais de alimentação (9,10), por pelo menos um tempo de partida (tp), através da energia acumulada no bloco acondicionador de tensão (5), no ligamento das chaves principal (3) e auxiliar (4).

5 2. Sistema de controle de motor à indução monofásico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o bloco acondicionador de tensão (5) está associado paralelamente à chave principal (3).

10 3. Sistema de controle de motor à indução monofásico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o enrolamento auxiliar (22) é capaz de prover uma filtragem de ruídos e transientes existentes na fonte de tensão alternada (1).

 4. Sistema de controle de motor à indução monofásico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o circuito eletrônico de controle (6) comanda a abertura e fechamento das chaves principal e auxiliar (3,4) a partir dos primeiro e segundo terminais de comando (13,14).

15 5. Sistema de controle de motor à indução monofásico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o bloco acondicionador de tensão (5) é capaz de prover uma tensão elétrica mínima (V_{min}) para a operação do circuito eletrônico de controle (6).

20 6. Sistema de controle de motor à indução monofásico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o bloco acondicionador de tensão (5) compreende uma primeira impedância (51) associada eletricamente a um primeiro capacitor (52), sendo este primeiro capacitor (52) associado eletricamente ao primeiro terminal de uma segunda impedância (53) e ao terminado catodo de um primeiro diodo (54).

25 7. Sistema de controle de motor à indução monofásico de acordo com as reivindicações de 1 e 6, caracterizado pelo fato de que um terminal anodo do primeiro diodo (54) está associado concomitantemente e eletricamente ao primeiro terminal de um segundo capacitor (55) e primeiro terminal de alimentação 9.

30 8. Sistema de controle de motor à indução monofásico de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizado pelo fato de que um segundo terminal do segundo capacitor (55) está associado eletricamente a um se-

gundo terminal da segunda impedância (53).

9. Sistema de controle de motor à indução monofásico de acordo com as reivindicações de 1 e 7, caracterizado pelo fato de que o segundo capacitor (55) é configurado para acumular energia a fim de fornecer alimentação elétrica maior do que um valor de tensão elétrica mínima (V_{\min}) ao

5 circuito eletrônico de controle (6).

10. Sistema de controle de motor à indução monofásico compreendendo:

- pelo menos um circuito eletrônico de controle (6),
 - 10 - pelo menos uma chave principal (3),
 - pelo menos uma chave auxiliar (4),
 - pelo menos um bloco acondicionador de tensão (5),
- a chave principal (3) sendo associada eletricamente a um enrolamento principal (21) do motor à indução monofásico (2),
- 15 a chave auxiliar (4) sendo associada eletricamente a um enrolamento auxiliar (22) do motor à indução monofásico (2),
- o circuito eletrônico de controle (6) sendo associado eletricamente ao bloco acondicionador de tensão (5) através dos primeiro e segundo terminais de alimentação (9,10),
- 20 o circuito eletrônico de controle (6) sendo associado eletricamente às chaves principal e auxiliar (3,4) através dos primeiro e segundo terminais de comando (13,14),
- as chaves principal e auxiliar (3,4) sendo ligadas ou desligadas pelo circuito eletrônico de controle (6), a fim de energizar ou desenergizar os
- 25 enrolamentos principal (21) e auxiliar (22),
- o sistema de controle de motor à indução monofásico e o motor monofásico (2) sendo associáveis eletricamente a uma fonte de tensão alternada (1),
- caracterizado pelo fato de que
- 30 o bloco acondicionador de tensão (5) está associado eletricamente e paralelamente à chave auxiliar (4) ou à chave principal (3) através dos primeiro e segundo terminais de ligação (7,8),

o bloco acondicionador de tensão (5) sendo capaz de acumular energia elétrica no desligamento da chave auxiliar (4),

o comportamento indutivo do enrolamento auxiliar (22) ou do enrolamento principal (21) do motor à indução monofásico (2) sendo capaz de
5 prover uma filtragem de ruídos e transientes existentes na fonte de tensão alternada (1).

11. Método de controle de motor à indução monofásico, o motor à indução monofásico (2) compreendendo um enrolamento principal (21) e um enrolamento auxiliar (22), os enrolamentos principal (21) e auxiliar (22)
10 sendo associáveis respectivamente à chaves principal (3) e auxiliar (4),

caracterizado pelo fato de que compreende as seguintes etapas:

- conectar eletricamente os enrolamentos principal (21) e auxiliar (22) do motor monofásico (2) a uma primeira extremidade das chaves principal (3) e auxiliar (4) respectivamente;

15 - conectar um bloco acondicionador de tensão (5) em paralelo à chave auxiliar (4) através dos primeiro e segundo terminais de ligação (7,8);

- conectar o bloco acondicionador de tensão (5) a um circuito eletrônico de controle (6) através dos primeiro e segundo terminais de alimentação (9,10);

20 - conectar o circuito eletrônico de controle (6) às chaves principal e auxiliar (3,4) através dos primeiro e segundo terminais de comando (13,14) do circuito eletrônico de controle (6) e primeiro e segundo terminais de acionamento das chaves (31,41);

25 - conectar eletricamente o motor à indução monofásico (2), um primeiro terminal de ligação (8) do bloco acondicionador de tensão (5) e uma segunda extremidade das chaves principal (3) e auxiliar (4) a uma fonte de tensão alternada (1);

30 - se os enrolamentos principal (21) e auxiliar (22) estiverem desligados, prover alimentação elétrica para o bloco acondicionador de tensão (5) através dos primeiro e segundo terminais de ligação (7,8);

- se os enrolamentos principal (21) e auxiliar (22) forem ligados pelo circuito eletrônico de controle (6), através dos primeiro e segundo ter-

minais de acionamento (31,41) das chaves principal (3) e auxiliar (4), prover alimentação elétrica maior do que um valor de tensão elétrica mínima (V_{\min}) ao circuito eletrônico de controle (6), por um tempo de partida (t_p), através de uma energia acumulada no bloco acondicionador de tensão (5); e

- 5 - se o enrolamento principal (21) estiver ligado e o enrolamento auxiliar (22) for desligado, prover alimentação para o bloco acondicionador de tensão (5) através dos primeiro e segundo terminais de ligação (7,8).

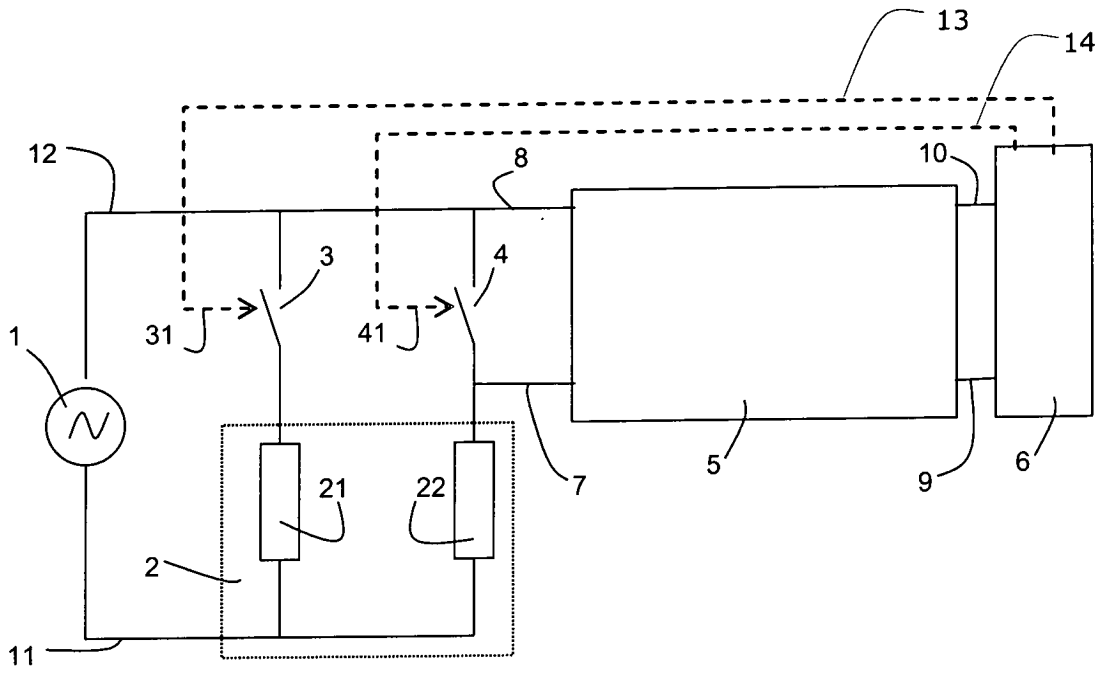


Fig. 1

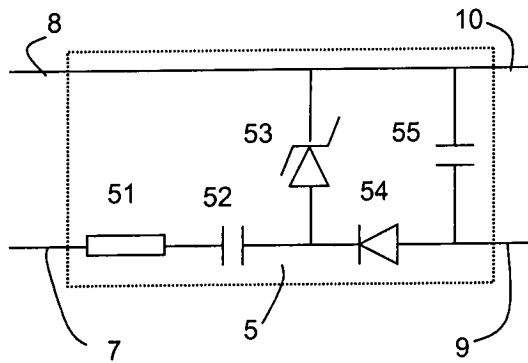


Fig. 2

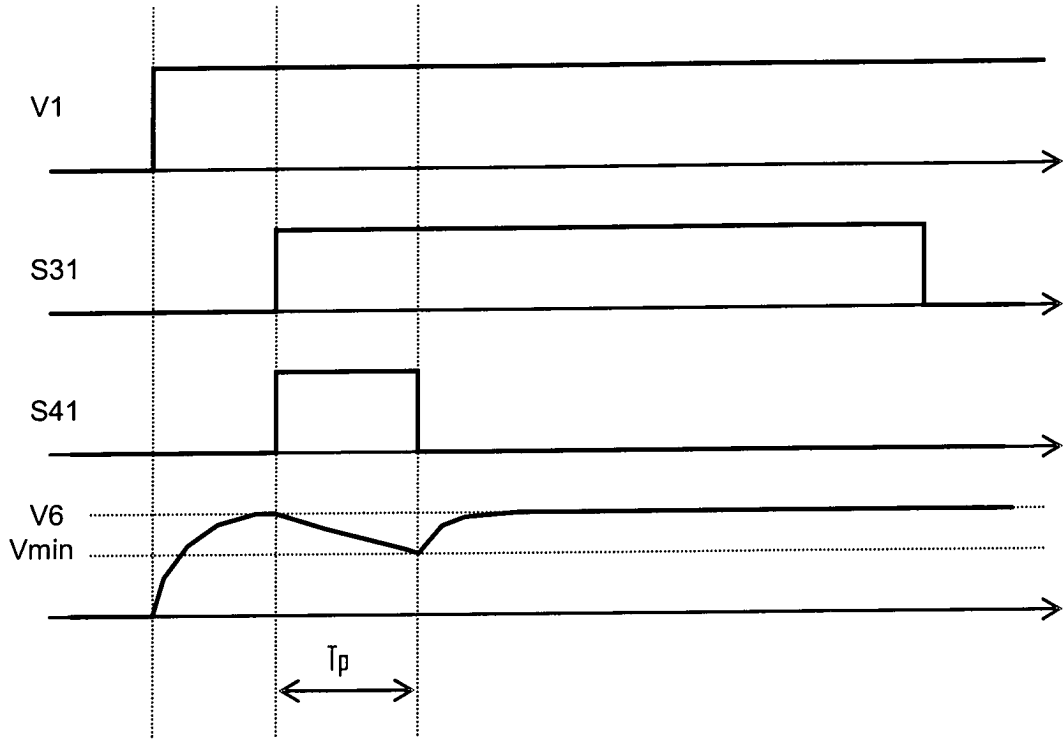


Fig. 3

PI0900726-1

RESUMO

Patente de Invenção: **"SISTEMA DE CONTROLE DE MOTOR À INDUÇÃO MONOFÁSICO E MÉTODO DE CONTROLE DE MOTOR À INDUÇÃO MONOFÁSICO"**.

5 A presente invenção refere-se a um sistema de controle de motor à indução monofásico compreendendo pelo menos um circuito eletrônico de controle (6), pelo menos uma chave principal (3), pelo menos uma chave auxiliar (4), pelo menos um bloco acondicionador de tensão (5), a chave principal (3) sendo associada eletricamente a um enrolamento principal (21)
10 do motor à indução monofásico (2), a chave auxiliar (4) sendo associada eletricamente a um enrolamento auxiliar (22) do motor à indução monofásico (2), o circuito eletrônico de controle (6) sendo associado eletricamente ao bloco acondicionador de tensão (5) através dos primeiro e segundo terminais de alimentação (9,10), o circuito eletrônico de controle (6) sendo associado
15 eletricamente às chaves principal e auxiliar (3,4) através dos primeiro e segundo terminais de comando (13,14), as chaves principal e auxiliar (3,4) sendo ligadas ou desligadas pelo circuito eletrônico de controle (6), a fim de energizar ou desenergizar os enrolamentos principal (21) e auxiliar (22), o sistema de controle de motor à indução monofásico e o motor monofásico
20 (2) sendo associáveis eletricamente a uma fonte de tensão alternada (1), o bloco acondicionador de tensão (5) está associado paralelamente à chave auxiliar (4) através dos primeiro e segundo terminais de ligação (7,8), o bloco acondicionador de tensão (5) sendo capaz de acumular energia elétrica no desligamento da chave auxiliar (4), o bloco acondicionador de tensão (5)
25 sendo configurado para fornecer alimentação elétrica maior do que um valor de tensão elétrica mínima (V_{min}) ao circuito eletrônico de controle (6), através dos primeiro e segundo terminais de alimentação (9,10), por pelo menos um tempo de partida (t_p), através da energia acumulada no bloco acondicionador de tensão (5), no ligamento das chaves principal (3) e auxiliar (4).