



ORDEM DE SERVIÇO E PROCEDIMENTO TÉCNICO

LIGAÇÃO DE UM INTERRUPTOR COM UMA LÂMPADA EM SÉRIE

EXP. 01

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Disponibilizar as informações sobre interruptores, fusíveis, lâmpadas. Capacitar o aluno para a montagem correta do circuito, conforme figura 1; Verificar através de testes o conhecimento do aluno para o perfeito funcionamento do circuito.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6 - Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 1 interruptor simples; 1 receptáculo; 1 lâmpada incandescente de 60W x 220V.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Identificar os componentes de acordo com a simbologia adotada;
- b) Efetuar a montagem de acordo com o diagrama elétrico da figura 1;
- c) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- d) Ligar o circuito;
- e) Inserir a placa de bancada energizada;
- f) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- g) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Não incidente;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada, iluminação inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

LIGAÇÃO DE LÂMPADAS EM SÉRIE

EXP. 02

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Solicitar medição da resistência fria das lâmpadas com o uso de um multímetro; Mediar para que sejam realizados cálculos de obtenção das grandezas elétricas do circuito antes da montagem prática; Capacitar o aluno à montagem prática do diagrama da figura 5; Direcionar a realização de medições de corrente e queda de tensão em cada lâmpada ao alimentar o circuito.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6 - Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 1 interruptor simples; 2 receptáculos; 2 lâmpadas incandescentes de 60W x 220V.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desligamento e bloqueio de energização (lock-out) da bancada e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Verificar se a bancada está desenergizada;
- b) Identificar os componentes de acordo com a simbologia adotada;
- c) Efetuar a montagem de acordo com o diagrama elétrico;
- d) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- e) Ligar o circuito;
- f) Inserir a placa de bancada energizada;
- g) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- h) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Não incidente;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

LIGAÇÃO DE LÂMPADAS EM PARALELO

EXP. 03

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Solicitar medição da resistência fria das lâmpadas com o uso de um multímetro; Mediar para que sejam realizados cálculos de obtenção das grandezas elétricas do circuito antes da montagem prática; Instigar o aluno à montagem prática do diagrama da figura 6; Direcionar a realização de medições de corrente e tensão em cada lâmpada após alimentação do circuito.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6- Material necessário: 3 fusíveis de 2A; 1 interruptor simples; 2 receptáculos; 2 lâmpadas incandescentes de 60W x 220V.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Verificar se a bancada está desenergizada;
- b) Identificar os componentes de acordo com a simbologia adotada;
- c) Efetuar a montagem de acordo com o diagrama elétrico da figura 6;
- d) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- e) Ligar o circuito;
- f) Inserir a placa de bancada energizada;
- g) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- h) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Não incidente;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

LIGAÇÃO DE INTERRUPTOR EM PARALELO

EXP. 04

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Solicitar a investigação sobre o funcionamento do interruptor de três vias em ligação de interruptores em paralelo; Orientar a montagem dos circuitos sugeridos pelos diagramas da figura 10; Instigar o aluno a citar uma situação adequada para a utilização do circuito proposto.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6 - Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 2 interruptores 3 vias para ligação paralelo; 1 receptáculo; 1 lâmpada incandescente de 60W x 220V.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Identificar os componentes de acordo com a simbologia adotada;
- b) Efetuar a montagem de acordo com o diagrama elétrico da figura 10 (atente para a ligação correta dos interruptores de 3 vias);
- c) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- d) Ligar o circuito;
- e) Inserir a placa de bancada energizada;
- f) Observar o comando da lâmpada por dois pontos diferentes;
- g) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- h) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Não incidente;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

LIGAÇÃO DE INTERRUPTOR INTERMEDIÁRIO

EXP. 05

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Oportunizar a investigação relacionada ao funcionamento do interruptor de quatro vias; Solicitar a montagem do diagrama elétrico da figura 11; Mediar com o intuito de obter informações relacionadas a situações práticas que necessitam de montagem elétrica utilizando interruptores intermediários.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6- Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 2 interruptores paralelos; 2 interruptores intermediários; 1 receptáculo; 1 lâmpada incandescente de 60W x 220V.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Identificar os componentes de acordo com a simbologia adotada;
- b) Verificar o princípio de funcionamento dos interruptores de 4 vias;
- c) Efetuar a montagem de acordo com o diagrama elétrico da figura 11 (atente para a ligação correta dos interruptores de 4 vias);
- d) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- e) Ligar o circuito.
- f) Inserir a placa de bancada energizada;
- g) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- h) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Não incidente;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

LIGAÇÃO DE LÂMPADA FLUORESCENTE

EXP. 06

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Instigar o aluno a observar a importância de cada um dos componentes nas etapas de ignição da lâmpada fluorescente; Solicitar a montagem do diagrama elétrico da figura 12; Mediar as observações e conclusões obtidas no momento da energização do circuito.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6 - Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 1 interruptor simples; 2 receptáculos para ligação de lâmpadas fluorescentes; 1 lâmpada fluorescente de 20W; 1 reator de 20W; 1 starter para 20W.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Identificar os componentes de acordo com a simbologia adotada;
- b) Atentar para o princípio de funcionamento da lâmpada fluorescente, do starter e do reator;
- c) Efetuar a montagem de acordo com o diagrama elétrico da figura 12;
- d) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- e) Ligar o circuito;
- f) Inserir a placa de bancada energizada;
- g) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- h) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Não incidente;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

LIGAÇÃO DE CONTATOR

EXP. 07

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Desmontar o contator e explicar a função de cada parte interna do mesmo; Solicitar a montagem do diagrama elétrico da figura 13; Mediar de maneira que o aluno conclua sobre a função de cada parte do contator durante as etapas de energização. Dar oportunidade de o aluno efetuar pequenas substituições com relação ao tipo de contato utilizado no circuito;

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6- Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 1 botão NA; 1 botão NF; 1 contator auxiliar.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Identificar os componentes e suas partes de acordo com a simbologia adotada;
- b) Verificar as cores adequadas dos botões de acordo com as funções que desempenha e também o funcionamento do contator;
- c) Efetuar a montagem de acordo com o diagrama elétrico da figura 13;
- d) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- e) Ligar o circuito;
- f) Inserir a placa de bancada energizada;
- g) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- h) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Não incidente;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

TRÊS LÂMPADAS COMANDADAS POR CONTATOR

EXP. 08

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Capacitar o aluno para a utilização dos contatos de força do contator modular; Solicitar a montagem do diagrama elétrico da figura 14; Instigar o aluno a alavancar diferentes aplicações com o uso de contadores de força; Sugerir que a montagem do circuito de força seja realizada com os três contatos em série.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6 - Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 3 fusíveis de 4A; 1 botão NA; 1 botão NF; 3 receptáculos; 3 lâmpadas de 60W x 220V; 1 contator tripolar com 1 contato de comando NA.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Identificar os componentes e suas partes de acordo com a simbologia adotada;
- b) Efetuar a montagem de acordo com o diagrama elétrico da figura 14 iniciando pelo circuito de comando e observando aos detalhes de cores adequadas aos botões e sinaleiros;
- c) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- d) Ligar o circuito;
- e) Após testes no circuito de comando, desligar a bancada e efetuar a montagem do circuito de força;
- f) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- g) Ligar o circuito;
- h) Inserir a placa de bancada energizada;
- i) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- j) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Não incidente;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento. Faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

PARTIDA DE MOTOR MONOFÁSICO A CONTATOR

EXP. 09

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Oportunizar informações sobre princípio de funcionamento de motores monofásicos e suas partes e peças; Orientar a ligação do motor monofásico e solicitar a montagem do diagrama elétrico da figura 15; Capacitar o aluno sobre o uso do relé de sobrecarga; Mediar o processo de alimentação do circuito chamando a atenção para a maneira como acontece a partida do motor monofásico;

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6 - Material necessário: 2 fusíveis; 2 fusíveis; 1 botão NA; 1 botão NF; 1 contator tripolar com 1 contato de comando NA; 1 relé térmico; 1 motor monofásico.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Identificar os componentes e suas partes de acordo com a simbologia adotada;
- b) Iniciar a montagem do circuito da figura 15 pelo circuito de comando e observando aos detalhes de cores adequadas aos botões e sinaleiros;
- c) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- d) Ligar o circuito;
- e) Desligar a alimentação após realizar o teste circuito de comando, efetuar a montagem do circuito de força, atentando para a ligação do motor.
- f) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- g) Ligar o circuito;
- h) Inserir a placa de bancada energizada;
- i) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- j) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Ruídos;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

REVERSÃO DE MOTOR MONOFÁSICO A CONTATOR

EXP. 10

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Dar oportunidade para que o aluno conheça a contribuição do circuito e do campo magnético de um motor monofásico no momento da reversão; Orientar e direcionar na montagem do circuito da figura 16 e 17, iniciando pelo circuito da figura 17; Capacitar o aluno com relação às observações relacionadas ao fechamento dos contatos do platinado para que se tenha êxito na reversão do motor; Oportunizar a alimentação do circuito reversor do motor monofásico;

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6- Material necessário: 2 fusíveis; 2 fusíveis; 2 botões NA; 1 botão NA; 3 contadores tripolares; 1 contator auxiliar; 1 relé de tempo RTW tipo RE; 1 motor monofásico com 6 cabos; 2 lâmpadas sinalizadoras cor vermelha.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Identificar os componentes e suas partes de acordo com a simbologia adotada;
- b) Iniciar a montagem do circuito da figura 17 observando aos detalhes de cores adequadas aos botões e sinaleiros;
- c) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- d) Ligar o circuito;
- e) Após testes no circuito de comando, desligar a bancada e efetuar a montagem do circuito de força na figura 16;
- f) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- g) Ligar o circuito;
- h) Inserir a placa de bancada energizada;
- i) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- j) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Ruídos;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

PARTIDA DE MOTOR TRIFÁSICO USANDO DISJUNTOR-MOTOR

EXP. 11

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Apresentar o disjuntor motor, sua utilidade, vantagens e desvantagens; Solicitar a montagem do circuito da figura 18; Instigar o aluno a reconhecer os incrementos que podem ser feitos no circuito de maneira a possibilitar um comando remoto; Questionar ao aluno sobre os componentes que o disjuntor motor é capaz de substituir; Solicitar a leitura de potência do circuito conforme sugerido pela figura 19.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6- Material necessário: 3 fusíveis de 6A; 1 disjuntor-motor; 1 motor trifásico.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Identificar os componentes e suas partes de acordo com a simbologia adotada;
- b) Iniciar a montagem do circuito de acordo com o diagrama da figura 18 ou conforme proposto pelo professor;
- c) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- d) Ligar o circuito;
- e) Inserir a placa de bancada energizada;
- f) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- g) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Ruídos;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

PARTIDA DIRETA DE MOTOR TRIFÁSICO A CONTATOR

EXP. 12

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Explanar sobre o princípio de funcionamento do motor de indução trifásico; Solicitar a montagem do diagrama elétrico da figura 20; Questionar sobre a finalidade do contato de selo da figura 20; Instruir sobre o comportamento do relé bimetálico, caso ocorra uma falta de fase.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6- Material necessário: 3 fusíveis de 6A; 1 disjuntor-motor; 1 botão NA; 1 botão NF; 1 contator tripolar com 1 contato de comando NA acoplado; 1 motor trifásico; 1 lâmpada sinalizadora cor vermelha.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Identificar os componentes e suas partes de acordo com a simbologia adotada;
- b) iniciar a montagem do circuito de acordo com o diagrama da figura 20 (atentar-se para as cores exigidas para os botões e sinaleiros);
- c) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- d) Ligar o circuito;
- e) Inserir a placa de bancada energizada;
- f) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- g) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Ruídos;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

REVERSÃO TRIFÁSICA A CONTATOR

EXP. 13

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Explicar sobre a maneira de proceder para a reversão do motor de indução trifásico; Solicitar a montagem do circuito da figura 22; Questionar sobre o problema que pode ocorrer no caso dos dois contadores acionarem ao mesmo tempo; Instigar sobre a função do intertravamento.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6 - Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 3 fusíveis de 6A; 1 disjuntor-motor; 1 disjuntor monopolar; 2 botões 1NA+1NF; 1 botão NF; 2 contadores tripolares, cada um deles com 1 contato NA e 1 NF no comando; 1 amperímetro (não faz parte do escopo de fornecimento da bancada); 1 motor trifásico; 2 lâmpadas sinalizadoras cor vermelha.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Identificar os componentes e suas partes de acordo com a simbologia adotada;
- b) Realizar a montagem do circuito de comando da figura 22 testando-o em seguida (atente-se para as cores exigidas para os botões e sinaleiros);
- c) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- d) Ligar o circuito;
- e) Desligar a alimentação após realizar o teste circuito de comando, efetuar a montagem do circuito de força, atentando para a ligação do motor.
- f) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- g) Ligar o circuito;
- h) Inserir a placa de bancada energizada;
- i) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- j) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Ruídos;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

REVERSÃO TRIFÁSICA COM FINS DE CURSO

EXP. 14

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Apresentar e explicar sobre a utilidade das chaves fim de curso; Solicitar a montagem do diagrama da figura 23; Instigar o descobrimento dos pontos de travamento dos contadores, no circuito; Desafiar a pesquisa de maneira a encontrar exemplos práticos para utilização das chaves como aplicação; Oportunizar a alimentação do circuito.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6- Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 3 fusíveis de 6A; 2 botões 1NA+1NF; 1 botão NF; 2 interruptores fim de curso 1NA+1NF; 2 contadores tripolares, cada um deles com 1 contato NA e 1 NF no comando; 1 relé térmico; 1 amperímetro (não faz parte do escopo de fornecimento da bancada); 1 motor trifásico; 2 lâmpadas sinalizadoras cor vermelha.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Identificar os componentes e suas partes de acordo com a simbologia adotada;
- b) Realizar a montagem do circuito de comando da figura 23;
- c) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- d) Ligar o circuito;
- e) Inserir a placa de bancada energizada;
- f) Testar em seguida o circuito da figura 23 (atente-se as cores exigidas para os botões e sinaleiros);
- g) Desligar a alimentação após realizar o teste circuito de comando, efetuar a montagem do circuito de forçado do diagrama da figura 23;
- h) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- i) Ligar o circuito;
- j) Inserir a placa de bancada energizada;
- k) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- l) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Ruídos;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)

PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

CIRCUITO COM PROTEÇÃO CONTRA FALTA DE FASE

EXP. 15

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Explicar, utilizando catálogos ou internet, o funcionamento do relé falta de fase; Solicitar a montagem prática do circuito da figura 24; Energizar o circuito e solicitar verificação de operação; Simular uma falta de fase, retirando um dos fusíveis de alimentação, instigando o aprendizado; Indagar sobre a razão da utilização do relé térmico havendo um relé falta de fase instalado no circuito; Capacitar sobre o relé sequência de fase; Solicitar substituição do relé falta de fase da figura 24 pelo relé sequência de fase representado na figura 25; Oportunizar novos testes no circuito modificado;

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6 - Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 3 fusíveis de 6A; 1 botão NA; 1 botão NF; 1 contator tripolar com 1 contato de comando NA acoplado; 1 relé térmico; 1 relé de falta de fase RPW FF; 1 relé de sequência de fase RPW SF; 1 motor trifásico; 1 lâmpada sinalizadora cor vermelha.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- Identificar os componentes e suas partes de acordo com a simbologia adotada;
- Realizar a montagem do circuito de comando da figura 24;
- Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- Ligar o circuito;
- Inserir a placa de bancada energizada;
- Testar em seguida o circuito da figura 24 (atente-se as cores exigidas para os botões e sinaleiros);
- Desligar a alimentação após realizar o teste circuito de comando, efetuar a montagem do circuito de forçado do diagrama da figura 24;
- Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- Ligar o circuito;
- Inserir a placa de bancada energizada;
- Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- Agentes Físicos: Ruídos;
- Agentes Químicos: Não incidente;
- Agentes Biológicos: Não incidente;
- Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

CIRCUITO SEQUENCIAL

EXP. 16**Página 1 Rev. A**

1 - Objetivo: Capacitar sobre a importância de se estabelecer uma sequência lógica nas atividades fabris e como é possível elaborar uma sequência que obedeça aos comandos elétricos; Oportunizar a montagem prática do diagrama da figura 27 seguido do teste funcional, após solicitar a montagem do circuito da figura 26; Realizar questionamento de cunho prático e até mesmo simular defeitos na tarefa montada.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6 - Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 3 fusíveis de 6A; 3 botões NA; 1 botão NF; 2 contatores tripolares com 2 contatos de comando NA acoplado; 1 contator tripolar com 1 contato de comando NA acoplado; 1 relé térmico; 1 relé térmico; 1 lâmpada; 1 motor trifásico; 1 motor monofásico; 3 lâmpadas sinalizadoras cor vermelha.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Identificar os componentes e suas partes de acordo com a simbologia adotada;
- b) Realizar a montagem do circuito de comando da figura 26;
- c) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- d) Ligar o circuito;
- e) Inserir a placa de bancada energizada;
- f) Testar em seguida o circuito da figura 26 (atente-se as cores exigidas para os botões e sinaleiros);
- g) Desligar a alimentação após realizar o teste circuito de comando, efetuar a montagem do circuito de forçado do diagrama da figura 27;
- h) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- i) Ligar o circuito;
- j) Inserir a placa de bancada energizada;
- k) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- l) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Ruídos;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis**Professor (nome e assinatura)****Monitor (nome e assinatura)**

1 - Objetivo: Reforçar sobre a importância de diferentes métodos de partida de motores elétricos; Capacitar sobre as características da tensão e da corrente em um motor com seis terminais nas ligações estrela e triângulo; Solicitar montagem seguida de teste para o circuito de comando da figura 28; Com o comando em perfeito funcionamento, solicitar a montagem do circuito de força; Questionar sobre o motivo de o intertravamento impedir que os contadores K2 e K3 operem ao mesmo tempo; Instigar a pesquisa de maneira a permitir a percepção dos benefícios da partida estrela-triângulo e os cuidados a serem observados devido à aceleração do motor; Oportunizar a percepção sobre o benefício do uso de um relé RTW-ET ao invés do relé RTW-RE.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6- Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 3 fusíveis de 6A; 1 botão NA; 1 botão NF; 3 contadores tripolares; 1 relé térmico; 1 relé de tempo estrela-triângulo RTW ET; 1 amperímetro (não faz parte do escopo de fornecimento da bancada); 2 lâmpadas sinalizadoras cor vermelha; 1 motor trifásico com 6 cabos e tensão adequada para partida estrela triângulo;

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Identificar os componentes e suas partes de acordo com a simbologia adotada;
- b) Realizar a montagem do circuito de comando da figura 28;
- c) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- d) Ligar o circuito;
- e) Inserir a placa de bancada energizada;
- f) Testar em seguida o circuito da figura 28 (atente-se as cores exigidas para os botões e sinaleiros);
- g) Desligar a alimentação após realizar o teste circuito de comando;
- h) Retirar a placa de bancada energizada;
- i) Efetuar a montagem do circuito de forçado do diagrama da figura 28;
- j) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- k) Ligar o circuito;
- l) Inserir a placa de bancada energizada;
- m) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- n) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Ruídos;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

PARTIDA ESTRELA-TRIÂNGULO COM CONTATOR AUXILIAR

EXP. 18

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Capacitar sobre diferentes possibilidades de projeto para a mesma aplicação; Solicitar a montagem prática dos circuitos das figuras 29 e 30; Instigar o olhar crítico, solicitando a comparação dos circuitos das figuras 30 e 28; Oportunizar a alimentação do circuito apontando o resultado final.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6 - Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 3 fusíveis de 6A; 1 botão NA; 1 botão NF; 3 contadores tripolares; 1 contator auxiliar; 1 relé de tempo estrela-triângulo RTW ET; 1 relé térmico; 3 lâmpadas sinalizadoras cor vermelha; 1 motor trifásico.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Identificar os componentes e suas partes de acordo com a simbologia adotada;
- b) Selecionar os contadores adequados, de acordo com o tipo e quantidade dos contatos de comando necessários;
- c) Efetuar a montagem do circuito de comando (figura 30) e verificar o funcionamento;
- d) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- e) Ligar o circuito;
- f) Inserir a placa de bancada energizada;
- g) Desligar a alimentação após realizar o teste circuito de comando;
- h) Retirar a placa de bancada energizada e efetuar a montagem do circuito de forçado do diagrama da figura 29;
- i) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- j) Ligar o circuito;
- k) Inserir a placa de bancada energizada;
- l) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- m) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Ruídos;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

PARTIDA ESTRELA-TRIÂNGULO COM REVERSÃO

EXP. 19**Página 1 Rev. A**

1 - Objetivo: Capacitar sobre questões referentes à reversão de um motor de indução associada à partida estrela-triângulo; Solicitar a montagem prática do circuito das figuras 31 e 32; Oportunizar a alimentação dos circuitos, possibilitando a verificação da operação.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6- Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 3 fusíveis de 6A; 2 botões 1NA+1NF; 1 botão NF; 4 contatores tripolares; 1 relé térmico; 1 relé de tempo RTW RE; 2 lâmpadas sinalizadoras cor vermelha; 2 lâmpadas sinalizadoras incolor; 1 motor trifásico.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Identificar os componentes e suas partes de acordo com a simbologia adotada;
- b) Selecionar os contatores adequados, de acordo com o tipo e quantidade dos contatos de comando necessários;
- c) Realizar a montagem do circuito de comando da figura 32;
- d) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- e) Ligar o circuito;
- f) Inserir a placa de bancada energizada;
- g) Testar em seguida o circuito da figura 28 (atente-se as cores exigidas para os botões e sinalizadores);
- h) Desligar a alimentação após realizar o teste circuito de comando;
- i) Retirar a placa de bancada energizada;
- j) Efetuar a montagem do circuito de força do diagrama da figura 31;
- k) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- l) Ligar o circuito;
- m) Inserir a placa de bancada energizada;
- n) Após o comando funcionando, monte o circuito de força (figura 31), testando novamente.
- o) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- p) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Ruídos;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis**Professor (nome e assinatura)****Monitor (nome e assinatura)**



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

LIGAÇÃO DO RELÉ FOTOELÉTRICO

EXP. 20

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Evidenciar a utilidade e funcionalidade do relé fotoelétrico; Solicitar a montagem do circuito da figura 33; Oportunizar a alimentação e operação do circuito.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6- Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 1 botão NA; 1 contator tripolar; 1 relé fotoelétrico; 1 lâmpada de 60W x 220V; 1 lâmpada sinalizadora (placa P067).

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Identificar os componentes a partir dos símbolos do diagrama elétrico da figura 33;
- b) Estudar o esquema de funcionamento do relé fotoelétrico e conhecer os tipos
- c) Montar o circuito da figura 33 na prática;
- d) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- e) Ligar o circuito;
- f) Inserir a placa de bancada energizada;
- g) Realizar testes simulando o período diurno e noturno observando a atuação da fotocélula nestas duas condições
- h) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- i) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Ruídos;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

PARTIDA COMPENSADORA

EXP. 21**Página 1 Rev. A**

1 - Objetivo: Capacitar para que se torne possível o uso de um autotransformador; Instigar a análise sobre vantagens e desvantagens do uso da partida compensadora; Solicitar a montagem prática da tarefa das figuras 34 e 35; Oportunizar a alimentação e operação do circuito montado no item anterior; Mediar a análise sobre a relação dos tipos de partidas já conhecidas e as condições que levam a definir a mais adequada para diferentes aplicações.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6- Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 3 fusíveis de 6A; 1 botão NA; 1 botão NF; 3 contadores tripolares; 1 relé térmico; 1 relé de tempo RTW-RE; 2 lâmpadas sinalizadoras cor vermelha; 1 auto-transformador trifásico; 1 motor trifásico.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Montar o circuito de comando conforme esquema da figura 35;
- b) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- c) Ligar o circuito;
- d) Inserir a placa de bancada energizada;
- e) Realizar testes no circuito de comando, observando se as etapas de funcionamento atendem às exigências do circuito da partida compensadora da figura 34;
- f) Montar o circuito da figura 35 e realizar os testes obedecendo a limitação referente ao número de manobras do autotransformador.
- g) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- h) Ligar o circuito;
- i) Inserir a placa de bancada energizada;
- j) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- k) Retirar a placa de bancada energizada;

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Ruídos;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) ~~Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos~~

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis**Professor (nome e assinatura)****Monitor (nome e assinatura)**



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

PARTIDA COMPENSADORA COM CONTADORES AUXILIARES

EXP. 22

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Capacitar sobre diferentes possibilidades de projeto para a mesma aplicação; Solicitar a montagem prática dos circuitos das figuras 36 e 37; Instigar o olhar crítico, solicitando a comparação dos circuitos das figuras 36 e 37; Oportunizar a alimentação do circuito apontando o resultado final.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6 - Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 3 fusíveis de 6A; 1 botão NA; 1 botão NF; 3 contadores tripolares; 2 contadores auxiliares; 1 relé térmico ; 1 relé de tempo RTW-RE; 3 lâmpadas sinalizadoras cor vermelha; 1 auto-transformador trifásico; 1 motor trifásico.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Montar o circuito de comando conforme esquema da figura 37;
- b) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- c) Ligar o circuito;
- d) Inserir a placa de bancada energizada;
- e) Realizar testes no circuito de comando, observando se as etapas de funcionamento atendem às exigências do circuito da partida compensadora da figura 36;
- f) Montar o circuito da figura 36 e realizar os testes obedecendo a limitação referente ao número de manobras do autotransformador.
- g) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- h) Ligar o circuito;
- i) Inserir a placa de bancada energizada;
- j) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados.
- k) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Ruídos;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) ~~Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos~~

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)

PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

CONTROLE DE UM CIRCUITO SEQUENCIAL

EXP. 23

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Apresentar o CLP CLIC, capacitando sobre suas funções, aplicação e software; Capacitar a construção de lógicas de execução utilizando a programação em Ladder e o programa de simulação CLIC EDIT a título de experiência e manipulação; Solicitar a montagem prática do circuito sugerido na figura 38, além da construção de uma lógica sequencial para a mesma; Oportunizar a alimentação do circuito e mediar à análise do resultado em relação ao esperado.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6 - Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 1 botão NA; 2 lâmpadas sinalizadoras cor vermelha; 2 lâmpadas sinalizadoras incolor; 1 CLP clic.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Entender a lógica de trabalho do CLP CLIC;
- b) Construir a lógica de um circuito sequencial no software clic edit;
Programar do Clic, para a sequência operacional abaixo:
 - Ao pressionar o botão pulsador, H1 acende e mantém-se acesa por 2 segundos;
 - Então, H2 acende e mantém-se acesa por 3 segundos;
 - Em seguida, H3 acende e mantém-se acesa por 4 segundos;
 - Por fim, H4 acende e mantém-se acesa por 5 segundos.
- c) Montar o circuito da figura 38 na prática;
- d) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- e) Ligar o circuito;
- f) Inserir a placa de bancada energizada;
- g) Efetuar os testes;
- h) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- i) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Ruídos;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

PARTIDA DIRETA COMANDADA PELO CLP CLIC

EXP. 24

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Solicitar a montagem prática sugerida na figura 39; Instigar a construção de uma lógica de programação que atenda ao circuito físico montado a partir da figura 39 e seja responsável pelo comando de uma partida direta e, também, o circuito de força da figura 20; Oportunizar a alimentação do circuito e mediar a análise do resultado em relação ao esperado.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6 - Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 3 fusíveis de 6A; 1 botão NA; 1 botão NF; 1 relé bimetálico; 1 contator de força; 1 lâmpada sinalizadora cor vermelha; 1 CLP CLIC; 1 motor trifásico.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Construir uma lógica no software clic edit que satisfaça ao diagrama da figura 39 reproduza uma partida Estrela-triângulo;
- b) Identificar os componentes e suas partes de acordo com a simbologia adotada;
- c) Realizar a montagem do circuito de comando da figura 39;
- d) Efetuar a montagem do circuito de força do diagrama da figura 39;
- e) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- f) Ligar o circuito;
- g) Inserir a placa de bancada energizada;
- h) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- i) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Ruídos;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais reconhecidos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)



PROCEDIMENTO TÉCNICO E ORDEM DE SERVIÇO

PARTIDA ESTRELA-TRIÂNGULO COMANDADA PELO CLP CLIC

EXP. 25

Página 1 Rev. A

1 - Objetivo: Solicitar a montagem prática sugerida na figura 40; Instigar a construção de uma lógica de programação que atenda ao circuito físico montado a partir da figura 40 e seja responsável pelo comando de uma partida estrela triângulo; Oportunizar a alimentação do circuito e mediar a análise do resultado.

2 - Campo de aplicação: Eletrotécnica.

3 - Base técnica: NR-6 (Equipamento de Proteção Individual), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-17 (Ergonomia), NR-26 (Sinalização de Segurança), NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa-Tensão), NBR-5419 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas).

4 - Competências: Professores e técnicos devem ser habilitados, monitores devem ser autorizados e os alunos devem ser capacitados.

5 - Responsabilidade: Zelar pelo material recebido, consciência pela qualidade técnica, segurança durante a montagem e medição.

6 - Material necessário: 2 fusíveis de 2A; 3 fusíveis de 6A; 1 botão NA; 1 botão NF; 1 relé bimetálico; 3 contadores de força; 1 lâmpada sinalizadora cor vermelha; 1 CLP CLIC; 1 motor trifásico.

7 - Equipamento de proteção coletiva e individual: Desenergização e bloqueio de energização (lock-out) e faz-se necessário o uso de luvas e óculos de proteção.

8 - Sequência de Etapas:

- a) Construir uma lógica no software clic edit que satisfaça ao diagrama da figura 40 reproduza uma partida Estrela-triângulo;
- b) Identificar os componentes e suas partes de acordo com a simbologia adotada;
- c) Realizar a montagem do circuito de comando da figura 40;
- d) Efetuar a montagem do circuito de força do diagrama da figura 40;
- e) Chamar o professor para ligar a alimentação da bancada;
- f) Ligar o circuito;
- g) Inserir a placa de bancada energizada;
- h) Ao final do experimento, desligar os circuitos elétricos utilizados;
- i) Retirar a placa de bancada energizada.

9 - Análise de Riscos:

- a) Agentes Físicos: Ruídos;
- b) Agentes Químicos: Não incidente;
- c) Agentes Biológicos: Não incidente;
- d) Agentes Ergonômicos: Exigência de postura inadequada;
- e) Acidentes: Arranjo físico inadequado, equipamentos inadequados e defeituosos, eletricidade e animais peçonhentos.

10 - Medidas de Controle: A montagem do experimento deverá ser realizada com os circuitos desligados; Bloqueio da chave; Identificar todos os cabos com códigos de cores padrão; Confirmar ausência de tensão nos terminais antes de iniciar a montagem do experimento.

11 - Orientações gerais: Recomenda-se não utilizar bancadas e equipamentos improvisados.

Responsáveis

Professor (nome e assinatura)

Monitor (nome e assinatura)