2000 – Amplificador trifásico compacto (de 2 unidades)

1 – Tarefa/Trabalho – Projectar e fabricar amplificadores trifásicos com metade da altura dos que fabricou em 1999, de 4 unidades de *rack* tinha 177mm de altura e foram feitos com três transformadores de chapa E.

Uma fonte de amplificador assim tem a vantagem de só ter 5% de tensão virtual e não precisar de alimentação controlada, enquanto que a rectificação e estabilização de uma fonte convencional tem 30% de tensão virtual e assim que se começa a consumir energia a tensão cai com muita facilidade. Só foi possível projectar e dimensionar transformadores que preenchessem todos os requisitos empregando as equações deduzidas com o trabalho didáctico do transformador óptimo que se apresenta em anexo. Se não haver alimentação trifásica ligam-se em paralelo os três transformadores.

Nota - até ao momento (2012) não há conhecimento de que outra empresa em Portugal, além da Lourotronica tenha fabricado amplificadores de som com alimentação trifásica.

2 – Duração – uma semana

3 - Etapas de trabalho:

a) Elaboração de esquema em esboço

b) Simulação da arquitectura em AutoCAD a 3D feita por colaborador

c) Encomenda de transformadores com as especificações para este projecto

d) Furacão de caixa

e) Montagem de todo material

f) Fazer ligações eléctricas

g) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de: fendas, sextavadas interiores, bocas. Berbequim, serrote, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal,

4.2 - Aparelhos de teste: multímetro, unidade de teste de amplificadores, …

4.4 - Máquinas – de furar de coluna, puncionadora, …

4.5 - Componentes – transformadores toroidais, ficha trifásica IP44, fios H07V-K, sinalizadores, barras de cobre e isoladores, parafusos, condensadores, pontes rectificadoras, manga termoretractil, ligadores, borrachas, relé de 3vias, módulos de amplificadores, ventiladores, caixa metálica, painéis metálicos, placa CI de potenciómetros, …

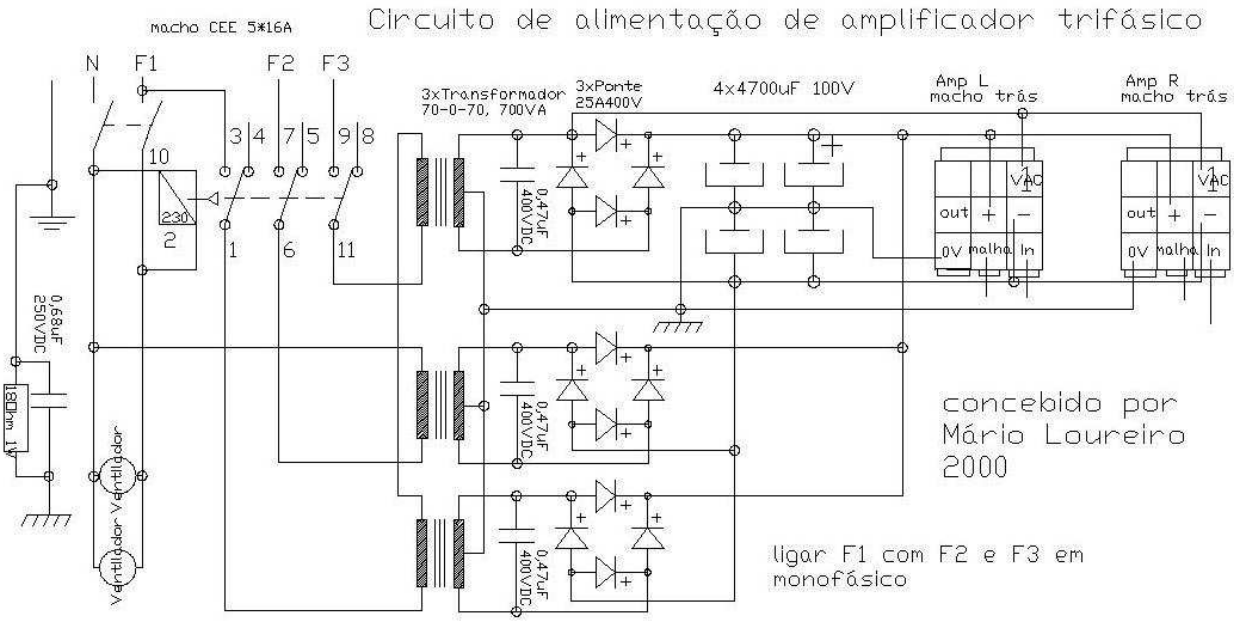
5 – Anexos

5.1 - Imagens

Amplificador trifásico de 2 unidades

Vista interior do amplificador trifásico de 2 unidades

5.2 - Esquemas



6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

8 - Instalar e ensaiar circuitos de comando e controlo

9 - Instalar circuitos eléctricos com transformadores

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de saber fazer amplificadores trifásicos compactos.

2002 (desde) – Assistência aos painéis do programa Polis

1 – Tarefa/Trabalho – Manutenção dos painéis do programa Polis através da Super Impacto Lda, em todo o país: Albufeira, Aveiro, Caparica, Castelo Branco, Cacém, Chaves, Coimbra, Beja, Bragança, Ermesinde, Leira, Matosinhos, Portalegre, Setúbal, Silves, Valongo, Viana, Vila do Conde, Vila Nova de Gaia, Viseu, Tomar,

2 – Duração – meio-dia ou menos na maior parte das assistências

3 - Etapas de trabalho:

a) Deslocação ao local

b) Tentativa de reparação/Fazer ligações eléctricas

c) Encomenda de material quando não havia material suficiente/adequado

d) Reparação

e) Programação ou reprogramação/acerto de horas, copiar memórias em caso de avaria,

f) Testes e afinações

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de: fendas, sextavadas interiores, bocas. Berbequim, serrote, alicates de: corte, de pontas, de grifes, de cravar, descarnar, universal, PC portátil, escadas, rebitador,

4.2 - Aparelhos de teste: multímetro, medidor de terra, aparelho de testar bobines dos segmentos feita pelo autor, indutâncias,

4.4 - Máquinas – grua exteriores à empresa, de cravar ponteiras até 120mm^2, …

4.5 - Componentes – placa CI, cabos, lâmpadas fluorescentes, arrancadores, reactâncias, troca de CI como memória Eprom, relógio de PC, transístores, fitas de PC, processadores, díodos, dígitos, segmentos reparados ou reconstruídos pelo autor, transístores, fontes de alimentação, transformadores, …

5 – Anexos

5.1 - Imagens

Mudança do painel e ligação ao gabinete de projectos da Polis de Gaia, 5/9/2003

Costa da Caparica

Viana do Castelo

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

8 - Instalar e ensaiar circuitos de comando e controlo

9 - Instalar circuitos eléctricos com transformadores

14 Instalar e programar módulos lógicos programáveis

15 - Interpretar e desenhar esquemas eléctricos, com recurso a um programa CAD

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de saber fazer manutenção electrotécnica aos painéis da Polis com relógio *Count. Down*, a programá-los, a acertar a hora via satélite, a reparar os segmentos electro-magnéticos e a calibrá-los.

2004– Aplicação de célula solar ao maior painel iluminado de Portugal (à data)

A1, Carvalhos, da Super Impacto Lda, mais tarde foi mudado uns quilómetros para Sul.

1 – Tarefa/Trabalho – Aplicar sistema automático de iluminação interior do painel publicitário

2 – Duração – 3 horas a aplicar sistema

3 - Etapas de trabalho:

a) Encomenda de material necessário

b) Deslocação ao local

c) Aplicar célula e fazer ligações eléctricas

d) Testes e afinações (cobertura de célula com saco preto/pano)

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de: fendas, bocas. Berbequim, serrote, alicates de: corte, de pontas, de grifes, de cravar, descarnar, universal, escadas, rebitador,

4.2 - Aparelhos de teste: multímetro,

4.4 - Higiene e segurança (EPI e outros) – cinto de segurança,

4.5 - Componentes – cabos, célula solar, contactor, parafusos, braçadeiras, …

5 – Anexos

5.1 - Imagens

Painel iluminado interiormente de 5*20m com duas faces, 8/5/2004

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

8 - Instalar e ensaiar circuitos de comando e controlo

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de saber fazer automatismo de iluminação automática em painéis publicitários de grande dimensão.

2004 - Invenção de manta bobinada para magnetoterapia.

Invenção feita por encomenda para a Fitomédica Lda, Antanhol, Coimbra, 14/10/2004

1 – Tarefa/Trabalho – Projectar e fabricar uma bobina para magnetoterapia de todo o corpo humano de uma vez.

2 – Duração – uma semana

3 - Etapas de trabalho:

a) Pesquisa de patentes, elaboração de esboço

b) Cálculos

c) Fazer molde para bobinar

d) Pregar pregos para guiar fio na bobinagem

e) Fazer bobine e ligações eléctricas

f) Fazer fonte

g) Costura da manta exterior (costureira)

h) Medições, teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de fendas, berbequim, alicates de corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal, ferro de estanhar, …

4.2 - Aparelhos de teste: multímetro, indutâncias, unidade de teste de amplificadores, …

4.4 - Máquinas – esquadrejadora de madeira, de costura,

4.5 - Componentes – madeira para molde, transformador, fichas, panos, fita-cola dupla, pregos, fios, cabos, sinalizadores, isoladores, parafusos, ligadores, caixa plástica, manga termoretractil, solda Sn/Pb, …

5 – Anexos

5.1 - Imagens

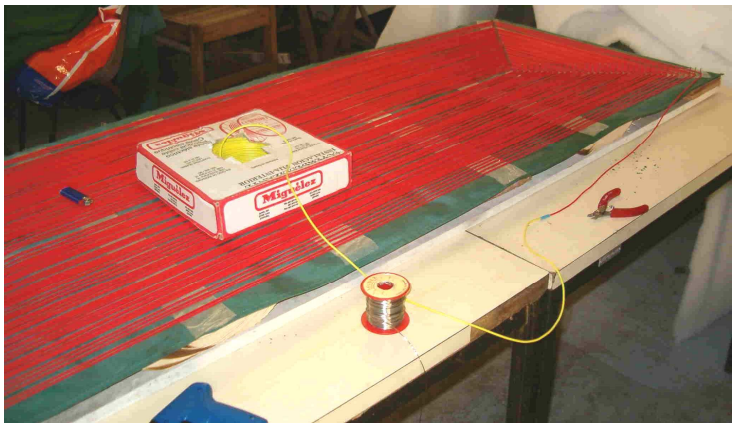
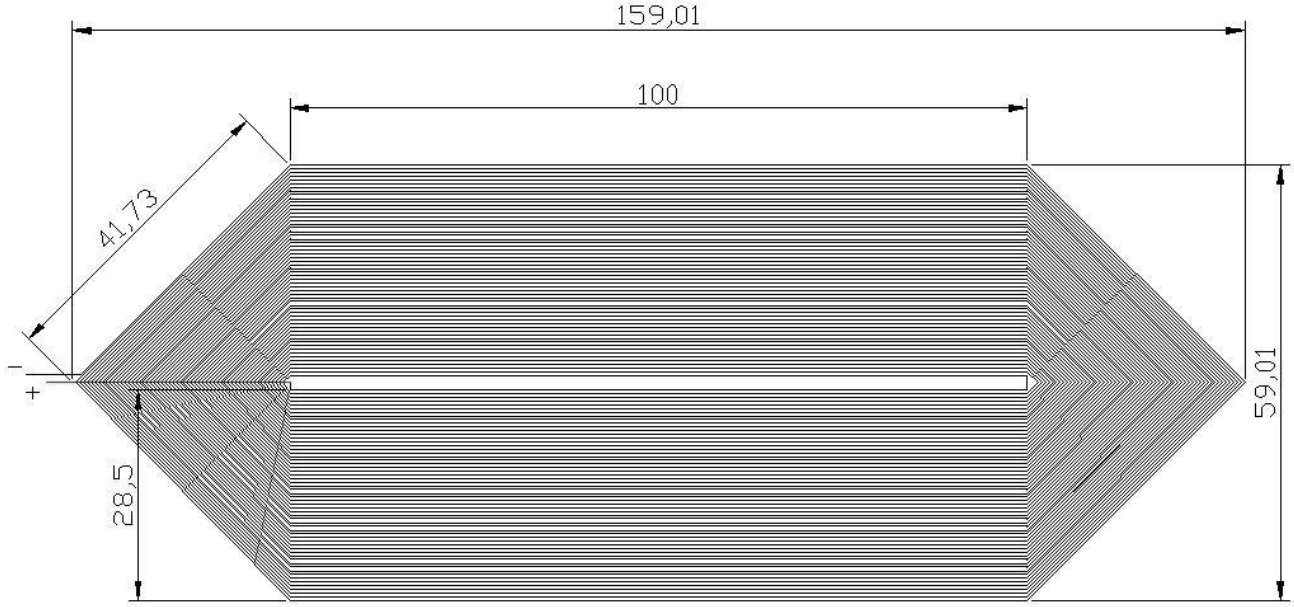


Imagem da 2ªmanta aquando da bobinagem



Desenho de novo modelo de bobina mais eficiente, 2008

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

8 - Instalar e ensaiar circuitos de comando e controlo

9 - Instalar circuitos eléctricos com transformadores

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de saber fazer bobinas planares e flexíveis para magnetoterapia.

2006 – Circuito de comando para divertimento – "Twister Nodi"

Este circuito foi concebido e montado nas instalações de António Manuel Dias Teixeira, construtor de veículos, caravanas comerciais, divertimentos, e outros, que aquando de uma vista na sua empresa pediu que lhe fizesse na hora o comando para um divertimento que estava a finalizar www.andite.com.

1 – Tarefa/Trabalho – Fazer comando para divertimento que estava em conclusão nas instalações fabris da empresa com a marca ANDITE.

2 – Duração – 6 horas (no mesmo dia).

3 - Etapas de trabalho:

a) Elaboração de esboço

b) Compra de material

c) Montagem de todo material

d) Fazer ligações eléctricas

e) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de: fendas, bocas. Berbequim, serrote, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal,

4.2 - Aparelhos de teste: multímetro,

4.4 - Máquinas – de furar de coluna,

4.5 - Componentes – fios, isoladores, parafusos, manga termoretractil, ligadores, caixa de comando, relés, relógio, botões, interruptores rotativos, , …

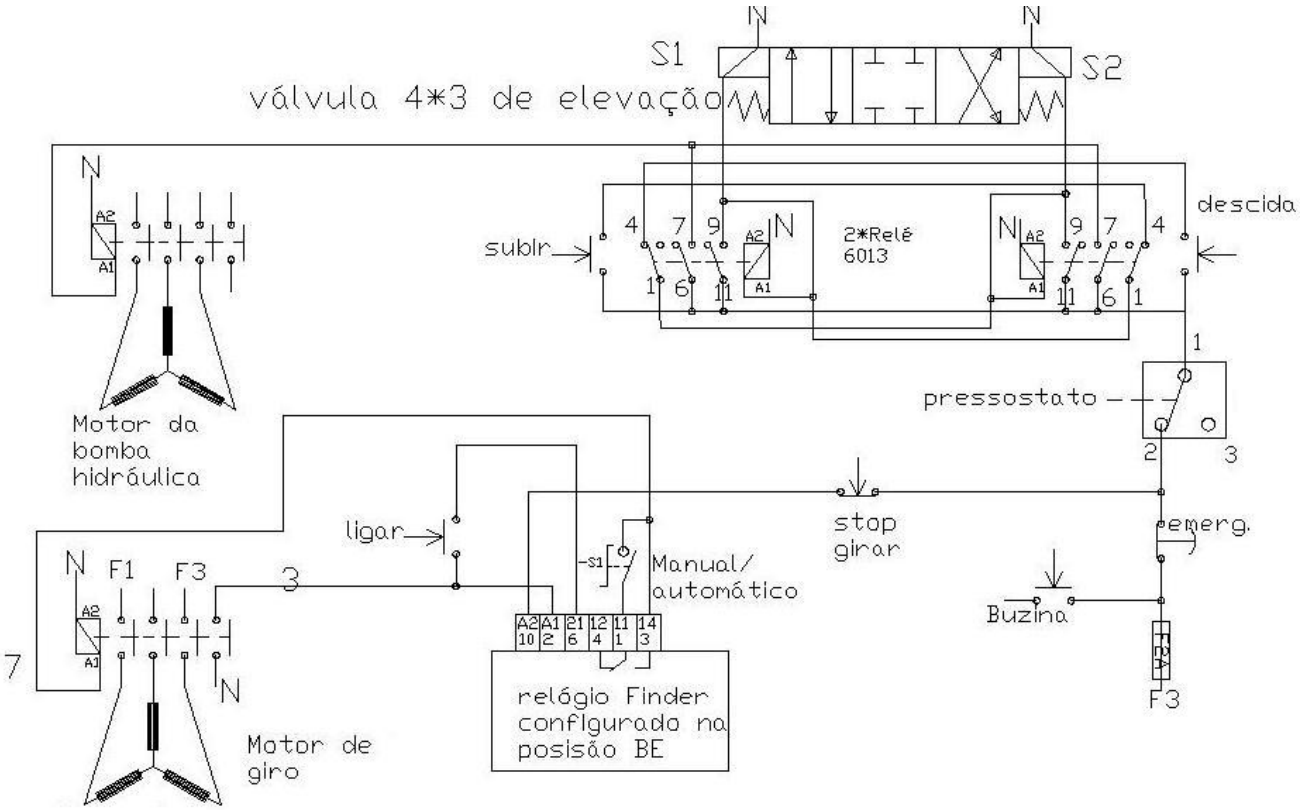
5 – Anexos

5.1 - Imagens

Divertimento infantil

comando do divertimento

5.2 - Esquemas



Nota - o esquema em CAD só foi feito em 2011

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

8 - Instalar e ensaiar circuitos de comando e controlo

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri mais competências de saber automatismos para diversões.

2007 – Estrutura circular ou em meio-arco para iluminação espectacular de circo

A estrutura em alumínio constituída em doze partes (truss) para decoração das duas entradas de artistas do circo foi desenhada pelo autor e foi fabricada pela www.AudioGlobo.pt, ela levou projectores e lâmpadas Par 56 12/100 alimentadas a partir de conjuntos de três transformadores é alimentada intencionalmente em trifásico para não sobrecarregar o fio comum do cabo de saída para os projectores já que se fosse em monofásico com todas as três saídas ligadas a corrente triplicaria e seria necessário cabo com grande secção e fichas especiais, mais de 100A, mas em trifásico ela anula-se.

1 – Tarefa/Trabalho – Projectar e fazer estrutura de alumínio em truss, equipada com projectores e electrificar.

2 – Duração – projecto - 3 dias, caixas de transformadores - 3 dias, Montagem e electrificação no local de metade da estrutura - 6 horas.

3 - Etapas de trabalho:

a) Elaboração de esboço e desenhos em CAD da estrutura

b) Orçamentação pedido a fornecedores e ao cliente

c) Encomenda de transformadores, projectores PAR56, lâmpadas e truss

d) Fazer 4 caixas para conjuntos de três transformadores

e) Montagem de todo material

f) Fazer ligações eléctricas dos transformadores em caixas

g) Teste e ensaio

h) Montagem e electrificação no local de um arco

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de: fendas, sextavadas interiores, bocas. Berbequim, serrote, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal,

4.2 - Aparelhos de teste: multímetro,

4.4 - Máquinas – de furar de coluna,

4.5 - Componentes – transformadores monofásicos, fichas trifásica IP44, cabos FVV e fios H07V-K, isoladores, parafusos, manga termoretractil, ligadores, borrachas, caixas de madeira para os transformadores, …

5 – Anexos

5.1 – Normas e legislação:

Portaria 949-A/2006,

5.2 - Imagens

Circo de Algés de Victor Hugo Cardinali, fotografia de 2008

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

9 - Instalar circuitos eléctricos com transformadores

15 - Interpretar e desenhar esquemas eléctricos, com recurso a um programa CAD

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de saber fazer sistemas de iluminação espectacular com projectores de lâmpadas de 12V/100W alimentados de transformadores monofásicos mas com a carga distribuída pelas três fases.

2007 – Quadro não metálico para restaurante ocasional de feiras, 1º

Neste tipo de serviço são empregues diversos projectores de iodetos metálicos no exterior, armaduras com lâmpadas fluorescentes de diversos tipos embutidas nos tectos das várias partes que compõem o pavilhão desmontável. Este tipo de iluminação tem caixa metálica ligada à terra e com excepção dos modelos pequenos que têm reactâncias electrónicas tem as bobinas com chapa Fe-Si também estas estão ligadas à terra, à mínima fuga provocam o disparar do diferencial, ora se só haver um diferencial toda a instalação fica comprometida. Com vários diferenciais é mais fácil encontrar a origem da fuga sem comprometer toda a instalação.

1 – Tarefa/Trabalho – Fazer quadro com caixa não metálica, 30 tomadas e 4 diferenciais para restaurante amovível em festas e feiras.

2 – Duração – uma semana

3 - Etapas de trabalho:

a) Levantamento das necessidades de tomadas e potências.

b) Elaboração de esboço do esquema

c) Pedido de orçamento de caixa e diferenciais e orçamentação ao cliente

d) Encomenda de materiais inexistentes no stock

e) Furacão de caixas

f) Montagem de todo material eléctrico

g) Fazer ligações eléctricas

h) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de: fendas, sextavadas interiores, bocas, estrias curvas. Berbequim, serras cranianas, serrote, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal,

4.2 - Aparelhos de teste: multímetro,

4.3 - Higiene e segurança (EPI e outros) - óculos de protecção, bata, máscara de pó, luvas,

4.4 - Máquinas - furar de coluna, compressor,

4.5 - Componentes - tomadas IP44, interruptores diferenciais, disjuntores térmicos de 4,5kA, 2 caixa de quadro IP66 com fechos, calha DIN, fios H07V-K, barras de cobre e isoladores, parafusos, ponteiras isoladas, ligadores, bucins, …

5 – Anexos

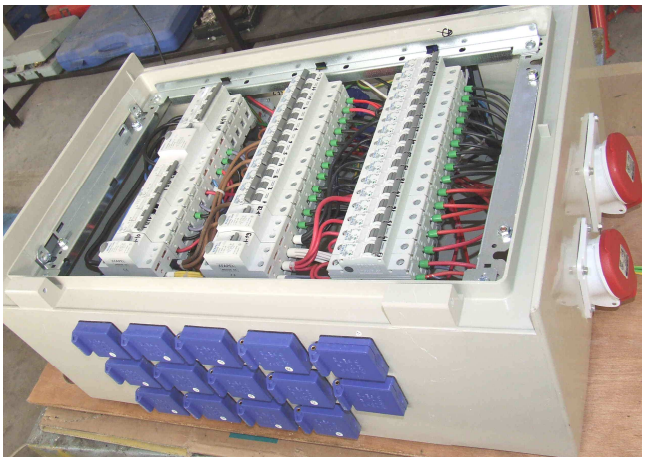
5.1 – Normas e legislação:

EN 60439-1/3, CENELEC HD 308,

Directiva 2006/95/CE para Aparelhos de Baixa Tensão

Portaria 949-A/2006,

5.2 - Imagens



Quadro do "Restaurante Quinito" 4/11/2007

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de saber fazer quadros eléctricos não metálicos para a restauração ocasional

2007 – Quadro não metálico para restaurante ocasional de feiras, 2º

1 – Tarefa/Trabalho – Fazer quadro eléctrico não metálico com 12 tomadas e 3 diferenciais

2 – Duração – 2 dias

3 - Etapas de trabalho:

a) Levantamento das necessidades de tomadas e potências.

b) Elaboração de esboço do esquema

c) Pedido de orçamento de caixa e diferenciais e orçamentação ao cliente

d) Encomenda de materiais inexistentes no stock

e) Fazer caixa de protecção e suporte em serviço

f) Montagem de todo material eléctrico

g) Fazer ligações eléctricas

h) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de: fendas, sextavadas interiores, bocas, estrias curvas. Berbequim, serras cranianas, serrote, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal, pistola de pintura, …

4.2 - Aparelhos de teste: multímetro,

4.3 - Higiene e segurança (EPI e outros) - óculos de protecção, bata, máscara de pintura,…

4.4 - Máquinas - furar de coluna, compressor, esquadrejadora de madeira,

4.5 - Componentes - tomadas IP44, interruptores diferenciais, disjuntores térmicos de 4,5kA, 2 caixa de quadro, calha DIN, fios H07V-K, barras de cobre e isoladores, parafusos, ponteiras isoladas, ligadores, bucins, verniz de madeira, interruptores rotativos, botões, …

5 – Anexos

5.1 – Normas e legislação:

EN 60439-1/3, CENELEC HD 308,

Directiva 2006/95/CE para Aparelhos de Baixa Tensão

Portaria 949-A/2006,

5.2 - Imagens

Nuno Helder Carvalho dos Santos 4/11/2007

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de saber fazer quadros eléctricos não metálicos para a restauração ocasional

2008 – Remodelação de candeeiros de montanha russa

1 – Tarefa/Trabalho – Alterar candeeiros de montanha russa, para estarem à chuva, com lâmpada fluorescente e coloridos.

2 – Duração – duas semanas

3 - Etapas de trabalho:

a) Elaboração de esboço

b) Orçamentação

c) Encomenda de tubo acrílico transparente de 1m por 200mm de diâmetro

d) Desmontar e alterar a estrutura, pintar

e) Montagem de todo material

f) Fazer ligações eléctricas

g) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de: fendas, bocas. Berbequim, serrote, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal, rebarbadora, ferro de soldar Sn/Pb, pistola de pintura,

4.2 - Aparelhos de teste: multímetro,

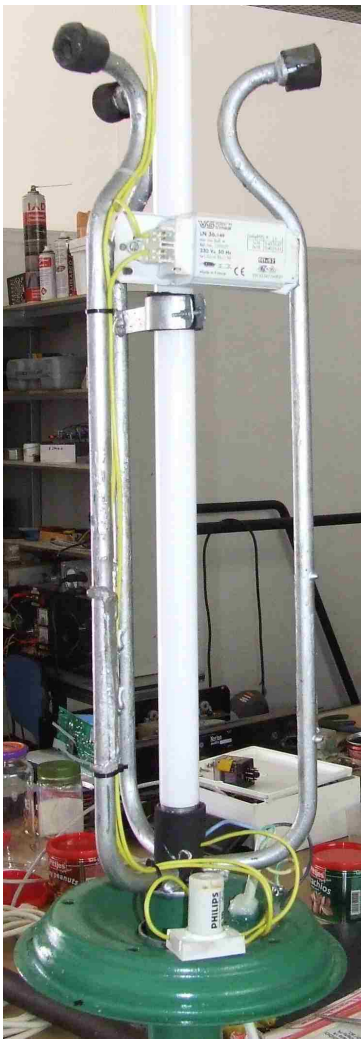
4.4 - Máquinas – de furar de coluna, de soldar MIG, compressor,

4.5 - Componentes – lâmpada fluorescente de 1,2m fichas, fios H07V-K, isoladores, parafusos, condensadores, manga termoretractil, ligadores, borrachas, arrancadores, braçadeiras, tubo acrílico tapado numa face, vinil autocolante de três cores, …

5 – Anexos

5.1 - Imagens

Candeeiro antigo, de uma lâmpada incandescente



Candeeiro modernizado ainda sem tubo acrílico de revestimento

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de saber transformar/fazer candeeiros com revestimento em acrílico.

2008 (Agosto) – Correcção de instalação de divertimento

Para passar termo de responsabilidade como engenheiro mecânico no âmbito do Decreto Regulamentar 34/95 (requisitos de segurança dos divertimentos) não o podia fazer uma vez que este diploma obriga ao cumprimento de regras eléctricas específicas para diversões além da Portaria 949-A/2006. O divertimento ao não cumprir as obrigações deste diploma impedia-me como engenheiro de declarar que o mesmo cumpria os requisitos exigidos uma vez que estes são facilmente visíveis o seu incumprimento, assim tive se corrigir na hora as anomalias, nomeadamente a falta de fio de protecção no cabo do motor e noutros pontos.

1 – Tarefa/Trabalho – corrigir erros e lacunas de electrificação.

2 – Duração – 5 horas

3 - Etapas de trabalho:

a) Inspecção visual e medições de continuidade

b) Compra de cabo adequado

c) Fazer ligações eléctricas de protecção e corrigir outros pontos

d) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de fendas, bocas, sextavadas interiores, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal, ferro de soldar Sn/Pb,

4.2 - Aparelhos de teste: multímetro,

4.4 - Componentes – cabo 4*2,5 FVV, fio Verde/amarelo, ligadores, arrancadores, braçadeiras,

5 – Anexos

5.1 – Normas e legislação:

Decreto Regulamentar 34/95

Portaria 949-A/2006,

5.2 - Imagens

Quadro e caixa de variador com intervenção de correcções pontuais.

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de saber fazer com rapidez correcções de instalações eléctricas de diversões.

2008 (Agosto a Setembro) Reparação de instalação de diversão

Queimada por troca de neutro por fase, inclui a substituição de variador da LG, do divertimento infantil, carrossel de Jorge António da Fonseca Gomes, São Martinho, Coimbra, 8/8/2009 a 20/9/2009

1 – Tarefa/Trabalho – meter a funcionar o divertimento com variador que já tinha sido intervencionado por incompetentes que não completaram todas as ligações e o desprogramararam que obrigou a um reset para os valores de fábrica e depois à programação adequada.

2 – Duração – 5 horas (só o variador)

3 - Etapas de trabalho:

a) Estudar manual

b) Fazer testes,

c) Fazer ligações eléctricas restantes

d) Reset, programar, teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de fendas, bocas, sextavadas interiores, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal, ferro de soldar Sn/Pb,

4.2 - Aparelhos de teste: multímetro,

4.4 - Componentes – cabo 4*2,5 FVV, fio Verde/amarelo, ligadores, arrancadores, braçadeiras,

5 – Anexos

5.1 - Imagens

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

10 Ensaiar máquinas eléctricas rotativas

11 Instalar e ensaiar circuitos com variadores de velocidade

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de instalar e programar variadores de frequência.

2009 – Circuito de alarme de falta de electricidade p/aquário.

Este circuito foi feito para o circo itinerante *Aquático Show* de João Jorge Magalhães Azevedo, para ligar uma sirene aquando a falta de electricidade, pois o fornecimento de oxigénio nos aquários aos tubarões depende dela sendo fatal a sua falta durante minutos. Se faltar a electricidade têm de ligar o gerador de emergência que não tem um quadro automático de arranque.

1 – Tarefa/Trabalho – Fazer alarme para falta de electricidade.

2 – Duração – 4 horas

3 - Etapas de trabalho:

a) Elaboração de esquema em esboço

b) Montagem de todo material

c) Fazer ligações eléctricas

d) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de: fendas, bocas, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal,

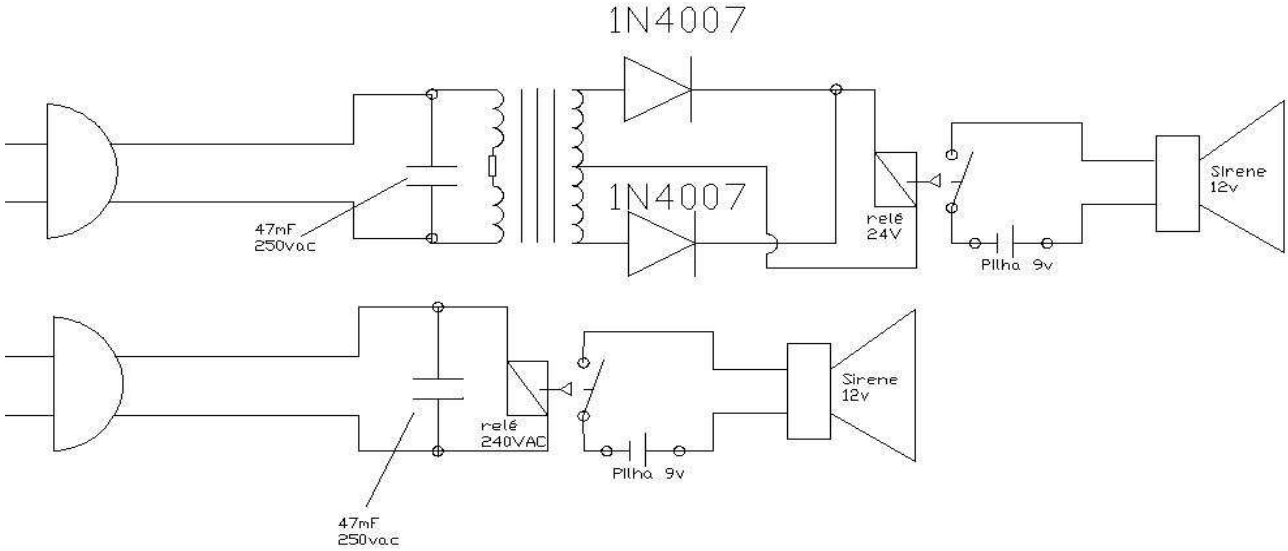
4.2 - Aparelhos de teste: multímetro, unidade de teste de amplificadores,

4.3 - Máquinas - de furar de coluna,

4.4 - Componentes - caixa plástica, sirene electrónica, pilha 9V, fios, sinalizadores, parafusos, ponteiras isoladas, ligadores, relé, componentes electrónicos, cabo de 230 vulcanizado,

5 – Anexos

5.1 - Esquema



Circuito de alarme - dois modelos conforme o relé disponível.

O condensador de 47nF próprio para 250VAC é importante para absorver picos de interferência que podem queimar instantaneamente bobinas como o relé ou o transformador.

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de saber fazer alarme simples para falta de electricidade.

2009 – Remodelar instalação eléctrica de divertimento infantil, roda de aviões

O divertimento em questão é uma roda infantil de aviões a ar comprimido fabricada em 1986 pela empresa Safeco de Saragoça, Espanha. O quadro de fábrica já não tinha todas as funções a funcionar bem. De vez em quando surgiam avarias pelo que era necessário fazer uma remodelação ao quadro. De origem o quadro veio equipado com um auto-transformador trifásico de 380-220,210,200,190,… para corrigir a tensão quando esta é reduzida e veio preparado para funcionar em regiões aonde não há neutro. A diferença entre fases nessas regiões é 220VAC como em alguns países nórdicos. Qualquer aparelho ou lâmpada de 220VAC é alimentado por duas fases. Como em Portugal não é assim o transformador foi removido e foi feito um novo circuito que apresenta algumas melhorias e funções. O divertimento tem dois compressores de ar, que quando arrancavam instantaneamente provocavam um pico de consumo que fazia disparar com facilidade o disjuntor de potência da EDP, assim no novo quadro um deles levou um circuito de *delay* para que arrancasse passado algum tempo como exemplo 30 segundos é suficiente para o efeito pretendido. Há quem ligue os motores em estrela ou seja com as bobinas sujeitas a 230VAC pois o ponto comum fica com cerca de zero Volt. Os motores trifásicos são fabricados para funcionar em estrela ou em triângulo. Para reduzir a elevada corrente do arranque faz-se arrancar em estrela e depois passa-se a triângulo em que as bobinas estão sujeitas a duas fases, assim o motor tem mais potência ou seja aumenta a intensidade eléctrica com o aumento do potencial eléctrico. Neste caso não era possível fazer o arranque estrela triangulo pois as bobinas dos motores são a 220VAC. De origem o circuito possuía dois diferencias, um para a motriz e outro para a iluminação, agora leva um terceiro diferencial. Como uma falha de neutro em sistemas alimentados a três fases e com consumos desiguais é fatal para alguns dos aparelhos ou lâmpadas lá ligadas e como a instalação eléctrica do centro do divertimento é alimentado através de anéis em latão foram ligados três anéis em paralelo para assegurar que nunca falharia o neutro por causa de mau contacto das escovas aos anéis.

1 – Tarefa/Trabalho – Fazer quadro geral para divertimento

2 – Duração – 2 semanas

3 - Etapas de trabalho:

a) Levantamento das necessidades de saídas, tomadas, potências, comandos, funções

b) Elaboração de esquema em esboço, posteriormente em CAD

c) Encomenda de materiais inexistentes no stock

d) Aplicação de tábua de madeira para suporte de quadro e caixa de tomadas

e) Montagem de todo material eléctrico no quadro

f) Fazer ligações eléctricas

g) Teste e ensaio na fábrica

h) Desmontagem do velho com identificação de cada cabo por etiqueta de papel

i) Fazer ligações eléctricas

j) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de: fendas, sextavadas interiores, bocas, estrias curvas. Berbequim, serras cranianas, serrote, serra de disco abrasivo, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal, pistola de pintura,

4.2 - Aparelhos de teste: multímetro,

4.3 - Higiene e segurança (EPI e outros) - luvas em pele, bata,

4.4 - Máquinas - de soldar MIG, guilhotina e quinadeira manual, de cravar até 120mm², de furar de coluna,

4.5 - Componentes - tomadas IP44, interruptores diferenciais, disjuntores térmicos de 4,5kA, contactores, caixa de quadro, caixa mural, calha DIN, fios H07V-K, sinalizadores, barras de cobre e isoladores, parafusos, ponteiras isoladas, ponteiras de cravar, manga termoretractil, ligadores, borrachas, ficha Molex p/comando, ….

5 – Anexos

5.1 – Normas e legislação:

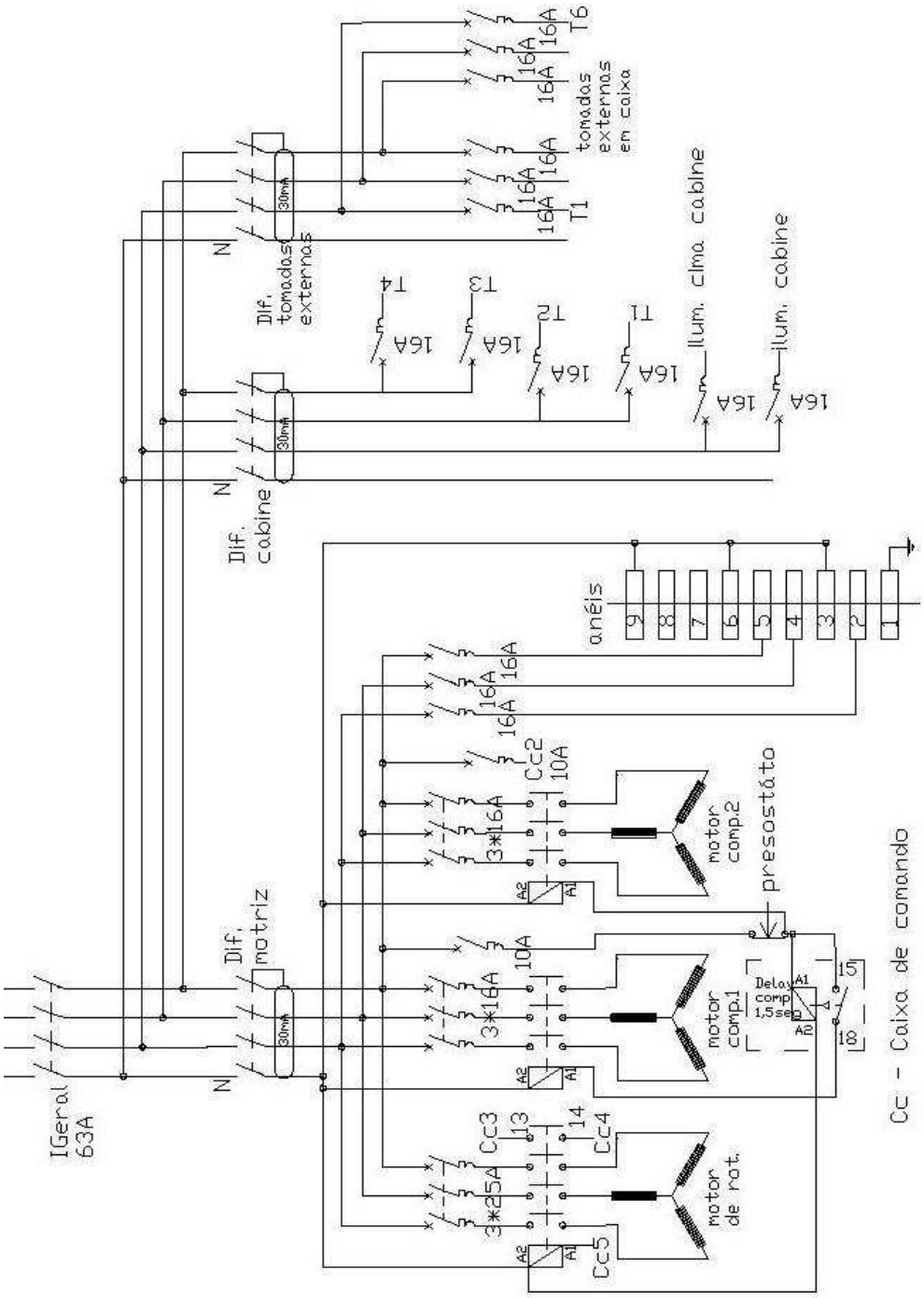
Portaria 949-A/2006,

5.2 - Imagens

"Aéreo Canguru", Buarcos, Figueira da Foz

Quadro geral

5.3 – Esquemas



Quadro eléctrico com automatismos do divertimento "Aéreo Canguru"

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 - Executar instalações eléctricas a cabo
2 - Executar instalações eléctricas a tubo
3 - Executar instalações eléctricas à vista e embebidas
4 - Executar instalações eléctricas com calha técnica
8 - Instalar e ensaiar circuitos de comando e controlo
9 - Instalar circuitos eléctricos com transformadores
10 - Ensaiar máquinas eléctricas rotativas
15 - Interpretar e desenhar esquemas eléctricos, com recurso a um programa CAD

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de saber fazer quadros eléctricos com automatismos

2009 – Circuito de comando do divertimento infantil, roda de aviões

O comando é do divertimento "Aéreo Canguru", o mesmo foi reparado, alterado por duas vezes ficando para suplente.

1 – Tarefa/Trabalho – Reparar comando em 2008, alterá-lo em 2009 e 2011 e em 2011 fazer comando novo com mais funções.

2 – Duração – 2 semanas distribuídas por 3 anos

3 - Etapas de trabalho:

a) Levantamento das necessidades de funções e número de fios incluído o de protecção

b) Elaboração de esquema e da caixa em esboço, e depois em CAD

c) Encomenda de materiais inexistentes no stock

d) Fazer caixa de comando uma vez que não havia nenhuma compatível no mercado

e) Montagem de todo material eléctrico no quadro

f) Fazer ligações eléctricas

g) Teste e ensaio na fábrica

h) Desmontagem do velho com identificação de cada cabo por etiqueta de papel

i) Fazer ligações eléctricas

j) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de: fendas, sextavadas interiores, bocas, estrias curvas. Berbequim, serras cranianas, serrote, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal, pistola de pintura, …

4.2 - Aparelhos de teste: multímetro, unidade de teste de amplificadores (c/ fonte AC e DC regulável),

4.3 - Higiene e segurança (EPI e outros) - óculos de protecção, luvas, bata, máscara de pintura,

4.4 - Máquinas - guilhotinas e quinadeira, de furar de coluna, puncionadora, compressor,

4.5 - Componentes - caixa, , fios H07V-K, sinalizadores, isoladores, parafusos, ponteiras isoladas, ponteiras de cravar, manga termoretractil, ligadores, borrachas, ficha Molex p/comando, relógio, botões, interruptores, relés, ….

5 – Anexos

5.1 – Normas e legislação:

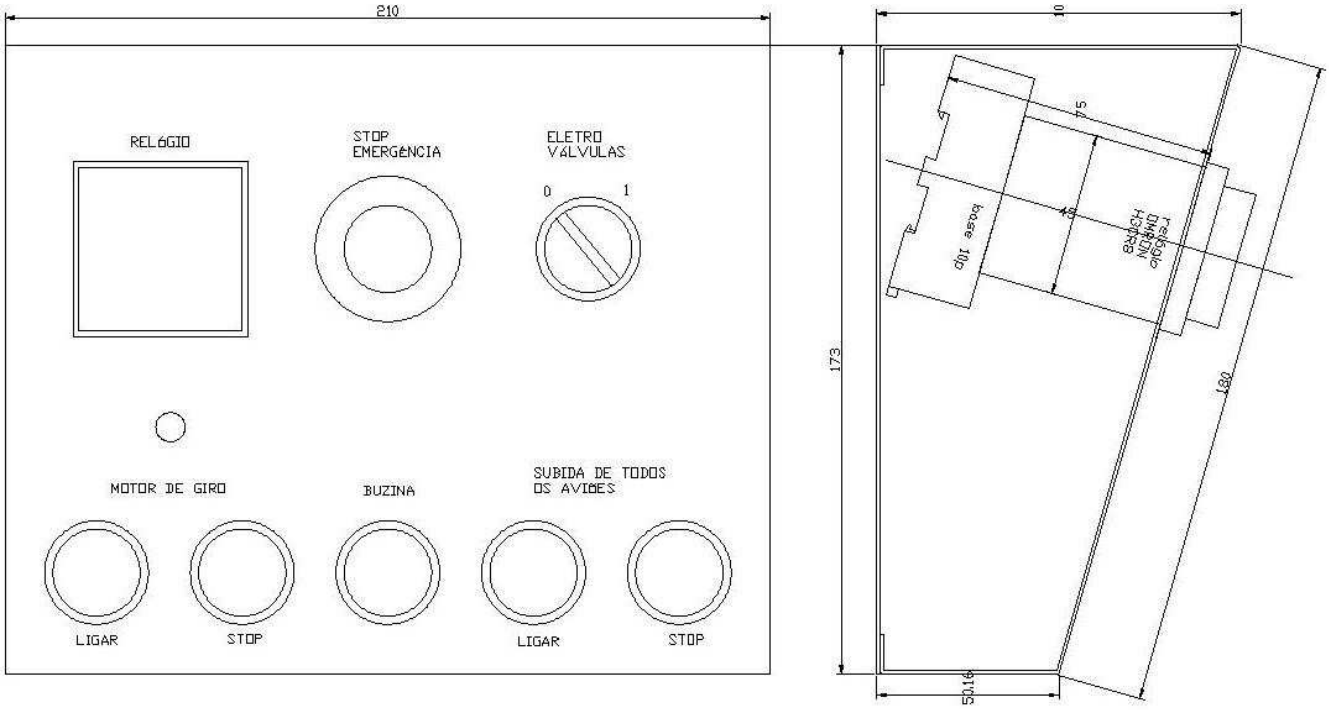
EN 60439-1/3, CENELEC HD 308,

Directiva 2006/95/CE para Aparelhos de Baixa Tensão

Portaria 949-A/2006,

5.2 - Imagens

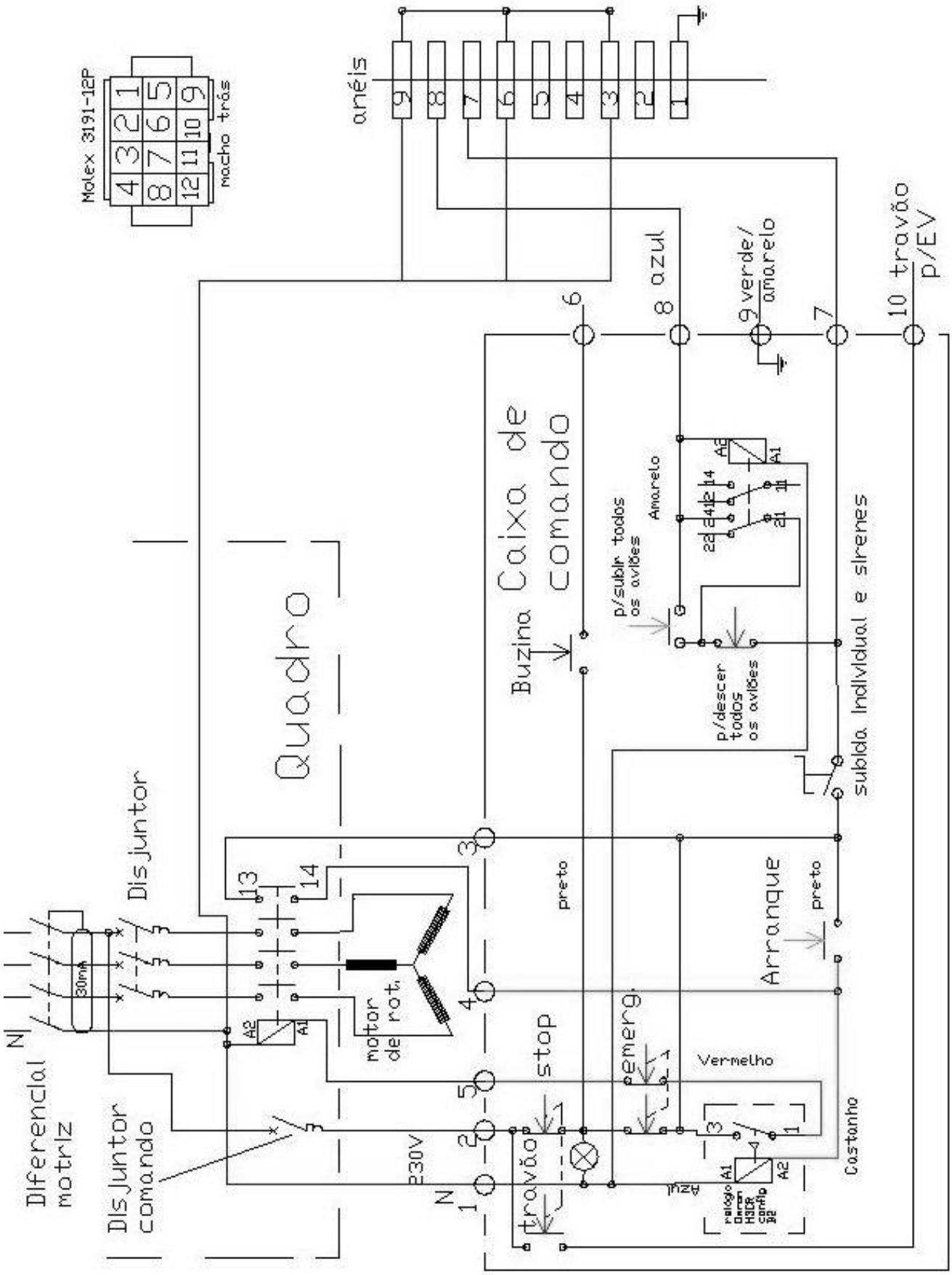
Comando de origem reparado e alterado em 2010



Projecto de caixa de comando 2010

Comando novo de 2011

5.3 – Esquemas


Molex 3191-12P
macho trás
anéis
8 azul
9 verde/ amarelo
10 travão p/EV
Quadro
Buzina
Caixa de comando
p/subir todos os aviões
Amarelo
p/descer todos os aviões
subida individual e sirenes
Disjuntor
Diferencial motriz
Disjuntor comando
30mA
motor de rot.
preto
Arranque
stop
emerg.
Vermelho
Castanho
Azul
travão
230V
N

Este circuito foi projectado para o divertimento em questão, devido a:

a) Não existir nenhum esquema eléctrico do mesmo,

b) O(s) anteriores proprietário(s) providenciaram alterações e reparações desordenadas,

c) Era difícil identificar o circuito existente,

d) O existente apresentava anomalias,

e) Não fazia algumas funções

f) Não tinha paragem de emergência

g) Não cumpria regras de segurança como o de desligar permanentemente os motores de movimento como o da rotação do divertimento e os pneumáticos que se elevariam com o regresso da electricidade quando a função era feita por interruptor e não automatismo.

Assim o autor concebeu este circuito em 2009/2010 e que em 2011 fez um novo cumprindo todas as exigências incluindo as do inspector do IEP como a cor dos botões aquando a inspecção anual obrigatória.

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

8 - Instalar e ensaiar circuitos de comando e controlo

10 - Ensaiar máquinas eléctricas rotativas

15 - Interpretar e desenhar esquemas eléctricos, com recurso a um programa CAD

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de saber fazer automatismos para divertimentos cumprindo as diversas regras de segurança.

2009 – Remodelar instalação eléctrica de divertimento, carrossel infantil

O divertimento em questão é um carrossel infantil fabricado em 198? pela empresa *Royo* de Saragoça, Espanha. O quadro de fábrica já tinha sido parcialmente remodelado em Portugal com a aplicação de um variador de frequência trifásico da LG modelo iG5 de 4,0 kW. De vez em quando surgiam avarias e a instalação da iluminação era em monofásico que obrigava na época de verão a fazer outro contrato com a EDP, pois a energia deste alimenta outro, a autovivenda, as farturas e só havia um diferencial geral pelo que era necessário fazer uma remodelação ao quadro.

1 – Tarefa/Trabalho – Fazer quadro de distribuição geral e remodelar quadro geral, fazer um quadro parcial trifásico para o mesmo. Foi reparado e reprogramado o variador que avariou em serviço.

2 – Duração – 15 dias distribuído por vários meses de modo a que funcionasse ao fim-de-semana.

3 - Etapas de trabalho:

a) Levantamento das necessidades de saídas, tomadas, potências, comandos, funções

b) Elaboração de esquema em esboço, posteriormente em CAD

c) Encomenda de materiais inexistentes no stock

d) Fazer quadro eléctrico de distribuição, teste na fábrica e aplicá-lo

e) Desmontagem do material no velho com identificação de cada cabo por etiqueta de papel

f) Remontar quadro com alguns componentes usados substituindo todos os suportes de fusíveis por disjuntores,

g) Fazer ligações eléctricas

h) Fazer quadro eléctrico parcial, teste na fábrica e aplicá-lo

i) Fazer ligações eléctricas

j) Teste e ensaio

k) Reparação e reprogramação do variador

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de: fendas, sextavadas interiores, bocas, estrias curvas. Berbequim, serras cranianas, serrote, rebarbadora, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal, pistola de pintura,

4.2 - Aparelhos de teste: multímetro,

4.3 - Higiene e segurança (EPI e outros) - luvas em pele, bata, máscara de pintura,

4.4 - Máquinas – de cravar até 120mm^2, de furar de coluna, compressor,

4.5 - Componentes - tomadas IP44, interruptores diferenciais de 30mA, disjuntores térmicos de 4,5kA, contactores, caixa de quadro, calha DIN, fios H07V-K, isoladores, parafusos, ponteiras isoladas, ponteiras de cravar, manga termoretractil, ligadores, borrachas, , ….

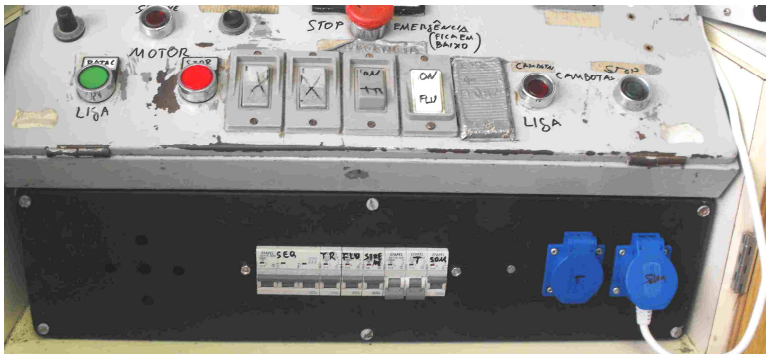
5 – Anexos

5.1 – Normas e legislação:

Portaria 949-A/2006,

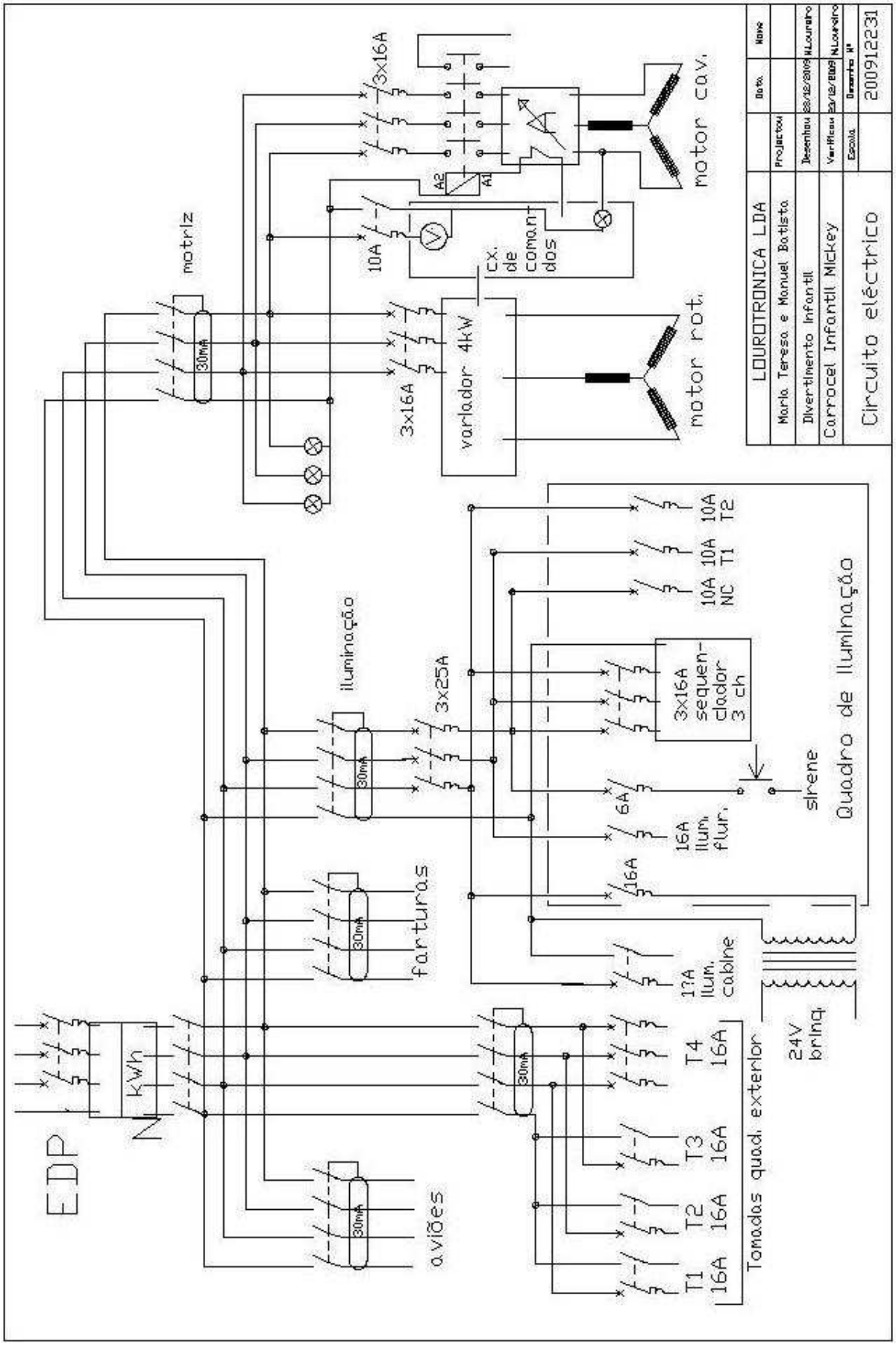
5.2 - Imagens

Quadro geral e caixa exterior de tomadas do "Carrossel Mickey", Buarcos, Figueira da Foz



Quadro de iluminação

5.3 – Esquemas



Quadro eléctrico com automatismos do divertimento "Carrossel Mickey"

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 - Executar instalações eléctricas a cabo

2 - Executar instalações eléctricas a tubo

3 - Executar instalações eléctricas à vista e embebidas

4 - Executar instalações eléctricas com calha técnica

8 - Instalar e ensaiar circuitos de comando e controlo

9 - Instalar circuitos eléctricos com transformadores

11 - Instalar e ensaiar circuitos com variadores de velocidade

10 - Ensaiar máquinas eléctricas rotativas

15 - Interpretar e desenhar esquemas eléctricos, com recurso a um programa CAD

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de:

Saber remodelar/modernizar quadros eléctricos com automatismos de divertimentos,

Saber instalar, reparar e programar variadores de frequência,

Distribuir o consumo pelas fases.

O cliente deixou de solicitar um contrato adicional no Verão.