

Índice

Agradecimentos	i
Índice de Figuras.....	iv
Lista de Anexos.....	v
Lista de acrónimos.....	vi
Capítulo I – Introdução	1
1. A Evolução da Balança.....	2
Capítulo II- Trabalho desenvolvido	4
1. Apresentação da Empresa - Balanças Marques	4
2. Rotação nos diferentes departamentos da empresa.....	5
2.1. Departamento IDI – Investigação, Desenvolvimento e Inovação.....	5
2.2. Departamento técnico e da produção.....	7
2.2.1. Processo de montagem	8
2.3. Departamento Qualidade/ Laboratório Metrologia	10
3. Desenvolvimento de um sistema de inspeção e verificação de cabos.....	12
3.1. Seleção dos componentes	14
3.1.1. Arduino uno.....	15
3.1.2. Mcp23s08	16
3.2. Esquema de ligações do <i>hardware</i>	17
3.3. Esquema de funcionamento do <i>software</i>	18
3.4. Possíveis funcionalidades.....	20
3.5. Resultados.....	21
Capítulo III- Conclusão	22
Capítulo IV- Bibliografia	25
Capítulo V- Anexos	26

Índice de Figuras

Figura 1. Representação do primeiro modelo de balança [1].....	2
Figura 2. Réplica da primeira balança romana feita pela Balanças Marques [2].	2
Figura 3. Fotografia do edifício Balanças Marques [4].....	4
Figura 4. Estrutura hierárquica da empresa [5].	5
Figura 5. Representação de um cabo da Balança BM5.	6
Figura 6. Tabela de secções de cabos e correntes máximas [6].....	6
Figura 7. Plano de explosão de uma balança[3].....	8
Figura 8. Ponte de <i>Wheatstone</i> [7].	8
Figura 9. Placa de Peso	9
Figura 10. Localização dos selos invioláveis [3].....	9
Figura 11. Representação da placa de características colocada aquando o término da montagem [3].	9
Figura 12. Relatório de um teste de cabos.....	12
Figura 13. Relatório de um teste de teclados.	13
Figura 14. Ligações protótipo da placa.....	14
Figura 15. Placa arduino [8].....	15
Figura 16. Esquema de ligação do protocolo SPI	16
Figura 17. PCB com expansor mcp23s08.	16
Figura 18. Arquitectura do sistema.	17
Figura 19. Funcionamento do software do arduino.....	18
Figura 20. Funcionamento do software que gerencia os relatórios	19
Figura 21. Demonstração do programa que gere os dados dos testes.....	20

Lista de Anexos

Anexo Fig. 1	Cabo touch BM5 - Suspensão.....	26
Anexo Fig. 2	Cabo USB control. Godex BM5	27
Anexo Fig. 3	Cabo alimentação P/Placa USB-Rs232 BM5	28
Anexo Fig. 4	Cabo LVDS FUJITSU D2963/HT150x02-100	29
Anexo Fig. 5	Cabo control. Godex BM5 - Suspensão	30
Anexo Fig. 6	Cabo ajuste potenciometro Godex.....	31
Anexo Fig. 7	Cabo Backlight FUJITSU D2963	32
Anexo Fig. 8	Cabo alimentação CPU BM5 - Suspensão.....	33
Anexo Fig. 9	Cabo USB p/LCD Display 7" Link BM5 - Suspensão	34
Anexo Fig. 10	Cabo alimentação SATA BM5	35
Anexo Fig. 11	Cabos para ficha Shucko macho painel	36
Anexo Fig. 12	Cabo alimentação Fonte (220 VAC) BM5 - Suspensão	37
Anexo Fig. 13	Cabo USB Leitor de cartões BM5.....	38
Anexo Fig. 14	Cabo USB p/LCD Display 12" Link BM5 - Suspensão	39
Anexo Fig. 15	Cabo Rs-232 Visor BM 1000/BM5	40

Lista de acrónimos

A – Amperes;

AWG – Escala Americana Normalizada;

BM5 – Modelo de uma balança comercial da empresa;

CAD – Desenho assistido por computador;

IDI – Investigação, desenvolvimento e inovação;

V – Volts;