

Sumário

Introdução	8
01 – Características do PIC18F2520.....	11
1. Introdução	11
2. Principais características.....	11
3. A arquitetura do PIC	12
4. Ciclos de máquina.....	12
5. A pinagem do microcontrolador	13
6. Entendendo a nomenclatura utilizada.....	14
7. Características elétricas	14
8. Memória de programa.....	14
9. Memória EEPROM.....	15
10. Vetor de reset.....	15
02 – Ferramentas de Hardware e Software.....	16
1. Baixando e instalando as ferramentas utilizadas	16
2. O hardware utilizado	16
3. Criando um projeto	18
03 – Declaração de variáveis	28
1. Tipos de dados.....	28
2. Base binária, decimal e hexadecimal	29
04 – Operadores da linguagem	30
1. Operador de atribuição	30
2. Operadores aritméticos	30
3. Operadores relacionais	31
4. Operadores lógicos	31
05 – Controle de fluxo	33
1. Comando de decisão IF	33
2. Comando de decisão IF-ELSE	34
3. O comando de decisão SWITCH-CASE	35
4. O comando de loop FOR	37

5. O comando de loop WHILE	38
6. O comando de loop DO-WHILE	39
06 – Acionando saídas.....	40
1. Introdução	40
2. Esquema elétrico	42
3. Código fonte	42
07 – Pisca-Pisca	44
1. Introdução	44
2. Esquema elétrico	45
3. Código fonte	45
08 – Display LCD.....	47
1. Introdução	47
09 – Comunicação RS232.....	50
1. Conceituação e registradores utilizados	50
2. Esquema elétrico	55
3. Código fonte TX	56
4. Código fonte RX	57
10 – Comunicação TCP/IP	59
1. Implementação da Pilha TCP/IP.....	59
2. Comunicando com o EM100.....	64
2.1 Comando de Inicialização (I).....	65
2.2 Comando para alterar IP (SIP)	66
2.3 Comando para ler o IP (GIP)	66
2.4 Comando para configurar modo TCP/IP ou UDP/IP	66
2.5 Conectando o Módulo.....	67
2.6 Pinagem do Conector RJ45.....	69
11 – MODBUS SLAVE RTU em TCP/IP	70
1. Tipos de quadros	70
2. Modos de transmissão.....	71
3. Software de Comunicação MODBUS	73
4. Protocolo de Comunicação	76
5. Programa fonte para tratamento da função 5	80
6. Programa fonte para tratamento da função 1	84

12 – Medindo Álcool em ppm.....	92
13 – Fonte de corrente	106
14 – Gaussímetro	128
15 – Medição de temperatura com NTC.....	145
16 – Medição de tensão RMS	156
17 – Medição de monóxido de Carbono.....	167
18 – Medição de dióxido de Carbono.....	186
19 – Medindo a concentração de GLP.....	205
20 – Medindo a concentração de H ₂	221
21 – Medindo a concentração de amônia	237
22 – Medindo a concentração de benzeno.....	253
23 – Célula de carga	269
24 – Decibelímetro.....	284
25 – Medindo o fluxo de massa	303
26 – Medindo a concentração de ozônio.....	318
27 – Medição de pH	334
28 – Ampérmetro.....	351
29 – Dinamômetro	365
30 – Medindo a radiação ultravioleta	376
31 – Wattímetro	394
32 – PoE.....	405
Referências.....	408