

Vitor Amadeu Souza

Comunicação

MODBUS

TCP/IP

Com base no módulo EM100, PIC18F2520 e XC8

© 2014 by Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.

© 2014 by Vitor Amadeu Souza

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida sem autorização prévia e escrita de **Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.** Este livro publica nomes comerciais e marcas registradas de produtos pertencentes a diversas companhias. O editor utiliza as marcas somente para fins editoriais e em benefício dos proprietários das marcas, sem nenhuma intenção de atingir seus direitos.

Novembro de 2014

Direitos reservados por:

Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda

Produção: Cerne Tecnologia e Treinamento

E-mail da Empresa: cerne@cerne-tec.com.br

Home Page: www.cerne-tec.com.br.com.br

Atendimento ao Consumidor: sac@cerne-tec.com.br

Contato com o Autor: vtor@cerne-tec.com.br

Dedicatória

Como nos meus outros livros, dedico este livro a minha querida esposa Renata Leal.

“É errôneo servir-se de meios imorais para alcançar objetivos morais.”

Martin Luther King

Kits Didáticos e Gravadores da Cerne Tecnologia

A Cerne tecnologia têm uma linha completa de aprendizado para os microcontroladores da família PIC, 8051, Holtek, dsPIC, ARM e etc. Veja os detalhes de cada um nas figuras abaixo:



Kit Cerne RS232

- Microcontrolador PIC18F2520
- Botões
- Leds
- Comunicação RS232
- Gravação ICSP

Uma linha completa de componentes para o desenvolvimento de seus projetos eletrônicos como displays, PICs, botões, leds, cristais e etc.

Visite a nossa página na Internet, no endereço www.cerne-tec.com.br e conheça melhor nossos serviços e produtos.



www.cerne-tec.com.br

Sumário

Introdução	8
Capítulo I – 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
Capítulo II – Ferramentas de Hardware e Software	16
1. Baixando e instalando as ferramentas utilizadas	16
2. O hardware utilizado	16
3. Criando um projeto	18
Capítulo III – Declaração de variáveis	28
1. Tipos de dados	28
2. Base binária, decimal e hexadecimal	29
Capítulo IV – Operadores da linguagem	30
1. Operador de atribuição	30
2. Operadores aritméticos	30

3. Operadores relacionais	31
4. Operadores lógicos	31
Capítulo V – 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
Capítulo VI – Acionando saídas	40
1. Introdução.....	40
2. Esquema elétrico.....	42
3. Código fonte.....	42
Capítulo VII – Pisca-Pisca.....	44
1. Introdução.....	44
2. Esquema elétrico.....	45
3. Código fonte.....	45
Capítulo VIII – Display LCD	47
1. Introdução.....	47
Capítulo IX – Comunicação RS232	50
1. Conceituação e registradores utilizados	50
2. Esquema elétrico.....	55
3. Código fonte TX.....	56
4. Código fonte RX	57

Capítulo X – 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
Capítulo XI – MODBUS 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
Referências	93

Introdução

O protocolo MODBUS é um dos mais usados a nível industrial atualmente para estabelecer comunicação entre CLPs e sistemas SCADA. É usado por CLPs e computadores para monitorarem, por exemplo, uma rede de periféricos como sensores, válvulas, entradas analógicas e saídas analógicas através desta rede. Observe a seguir algumas características deste protocolo.

Características
Utilizado para comunicação entre CLPs
Define a estrutura de quadros, não de meio físico
Usualmente utilizado sobre RS232, RS485 ou Ethernet
Arquitetura do tipo Mestre/Escravo
Permite Broadcast
Apenas dois tipos de quadros

Tabela 1.1: Características do MODBUS

O protocolo MODBUS foi desenvolvido pela Modicon Industrial Automation Systems, hoje Schneider, para comunicar um dispositivo mestre com outros dispositivos escravos. Embora seja utilizado normalmente sobre conexões seriais padrão RS-232, ele também pode ser usado como um protocolo da camada de aplicação de redes

industriais tais como TCP/IP sobre Ethernet e MAP. Este é talvez o protocolo de mais larga utilização em automação industrial, pela sua simplicidade e facilidade de implementação. O objetivo deste livro é mostrar a implementação do MODBUS utilizando a interface TCP/IP, sendo chamado assim de MODBUS TCP/IP.

Será utilizado o PIC18F2520 como unidade central de processamento (UCP), sendo este programado em C com base no compilador XC8 e ambiente MPLAB X. Para os experimentos, será utilizada a placa didática Cerne RS232, que pode ser observada na figura abaixo.



Figura 1 – Kit Cerne RS232
Fonte: www.cerne-tec.com.br

Esta placa permitirá que sejam realizados os testes propostos no livro a nível RS232 e um módulo conversor serial para Ethernet será utilizado baseado na solução EM100, no qual este fica conectado a porta RS232. Para os leitores que não dispuserem da placa, recomenda-se que seja montado o esquema elétrico apresentado nos exercícios propostos.