Vitor Amadeu Souza

Projetos com

ESP32

Programado em Python - Parte II

© 2020 by Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.
© 2020 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.

Abril de 2020
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: vitor@cerne-tec.com.br



FEITO NO BRASIL

Dedicatória

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

"A maioria de nós prefere olhar para fora e não para dentro de si mesmo."

Albert Einstein

Cerne Tecnologia

A Cerne Tecnologia tem uma equipe preparada para desenvolvimento de projetos eletrônicos em diversas áreas: Médica, Entretenimento, Industrial, Robótica, Científica, Automobilística, Aeronáutica, etc. Trabalhamos com tecnologia microcontrolada usando o PIC, ARM, AVR, 8051, dsPIC, PIC24, PIC32 além do Python, Raspberry, Beaglebone etc. Desenvolvemos o projeto desde sua concepção até a entrega do produto final, passando pelas etapas de esquema elétrico, protótipo e desenvolvimento de circuito impresso.

Desenvolvemos aplicativos para smartphones/tablets Android, iOS, Blackberry, Windows Phone e no desenvolvimento de softwares a nível PC para plataforma Windows, usando ferramentas como o Visual Basic, C# e C++.

Atuamos na parte de montagem de placas, onde podemos fornecer ambos os serviços de desenvolvimento de projetos e produção ou apenas um destes.

Desenvolvemos esquemas elétricos e layout de PCI, tanto em tecnologia convencional como SMD.

Temos a flexibilidade de customizar um de nossos produtos, de modo a atender a uma necessidade específica do cliente, tornando o custo de desenvolvimento menor se comparado a construção de um projeto desde a sua fase inicial.

Desenvolvemos e fornecemos kits didáticos para diversos microcontroladores além de apostilas, livros e e-books.

Na hora de desenvolver um projeto ou equipar seu laboratório não hesite em nos contatar. Entre em contato conosco através do endereço cerne-tec.com.br para obter mais informações.

Cerne
Conhecimento para o Desenvolvimento

cerne-tec.com.br

Sumário

I. Metodologia de desenvolvimento **6**

1. Introdução 6

II. Comunicação LIN **7**

1. Protocolo LIN 7
2. Aspectos do Barramento 7
3. Conexões Elétricas 8
4. Protocolo de Byte 10
5. Protocolo de Mensagem 10
6. Campo de Sincronismo 11
7. Campo de Identificação 12
8. Hardware do Exemplo 13
9. Software do Mestre e Escravo – Exemplo 1 14
10. Software do Mestre e Escravo – Exemplo 2 16
11. Software do Mestre e Escravo – Exemplo 3 18

Referências **22**

Capítulo I
Metodologia de desenvolvimento

1. Introdução

Esta literatura é uma continuação da obra *Programando o ESP32 no Python (2020)* do mesmo autor e editora, onde outros exemplos serão explorados de modo que o leitor possa ampliar seu embasamento teórico e prático para desenvolver mais aplicações nesta ferramenta. É importante que o leitor tenha ciência dos assuntos abordados na obra citada, para que haja um melhor aproveitamento do conteúdo a ser apresentado.

Acompanhe o sumário para verificar os temas abordados neste volume.

A placa didática utilizada foi a NodeMCU-32S, onde os recursos para testar os circuitos propostos serão conectados através das conexões disponíveis na lateral do kit. Tal kit está à venda no site www.cerne-tec.com.br.

Capítulo II

Comunicação LIN

1. Protocolo LIN

O protocolo LIN foi desenvolvido por um consórcio Europeu de fabricantes de autos para uma rede de baixo custo, pouca distância e baixa velocidade. Este consórcio inclui a AUDI, BMW, Daimler, Motorola, Volcano, Volkswagen, Volvo dentre outros. Projetado para troca de dados entre switchs (chaves), ele é usado para comunicar eventos ocorridos. Nesta literatura é apresentado como implementar uma rede LIN escravo e mestre usando duas placas NodeMCU-32S .

A especificação completa da rede LIN encontra-se disponível no site www.lin-subbus.com.

2. Aspectos do Barramento

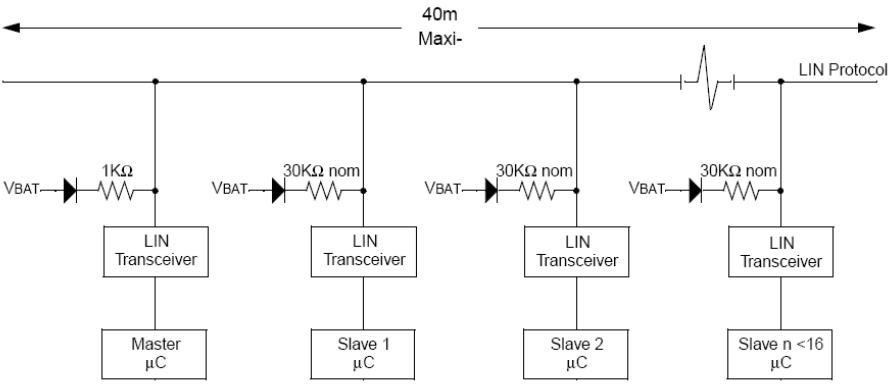
O barramento LIN suporta comunicação bi-direcional através de um único fio. O protocolo suporta auto-baud rate e pode transferir até 20kBits. O barramento em si é um conjunto da rede I^2C e RS232.

O barramento é deixado em nível alto por um resistor de pull-up e cada nó pode deixar a rede somente em nível baixo, já que as saídas

destes é em nível baixo, ou seja, apresentam coletor aberto. Todavia cada byte é marcado com um início e fim de bits igualmente ao RS232.

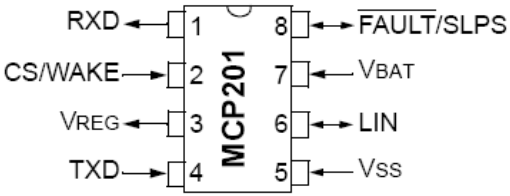
3. Conexões Elétricas

Observe na figura abaixo a configuração de um barramento LIN.



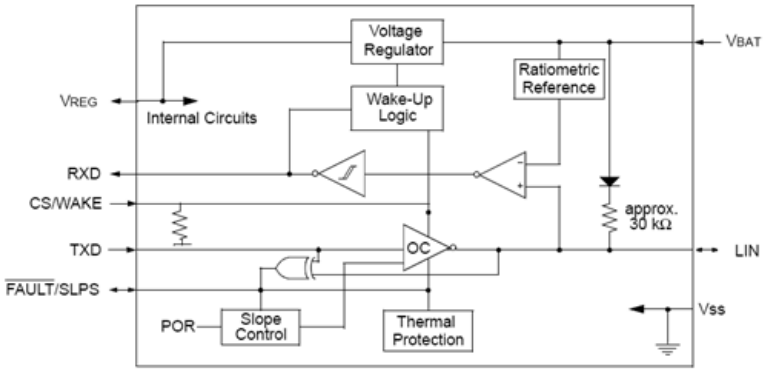
A rede possui um MASTER (mestre) e no máximo 16 escravos. A comunicação é feita através de um único fio de dados e a distância não pode passar de 40 m (ideal para aplicações embarcadas como automóveis). Note também que cada nó possui um resistor de pull-up que mantém a rede em nível alto quando não há comunicação, desta forma, os elementos da rede podem enviar somente bits 0 e não 1 pois cada driver possui coletor aberto. Neste caso há dois níveis na rede, chamados de dominante e recessivo. O nível dominante é quando a

linha está em nível 0 e o recessivo quando a linha está em nível 1 (que pode ser de 9V a 18V, porém a rede pode suportar até 40V). Normalmente o microcontrolador fica isolado da rede através de um driver que permite que continue funcionando normalmente com 5V. Neste exemplo o driver MCP201 que tem a pinagem apresentada abaixo foi utilizado.



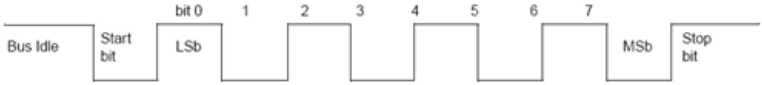
Este chip possui as entradas de dados usados na comunicação serial assíncrona tipicamente RS232 como RXD e TXD, onde é desta forma que ele conecta ao módulo NodeMCU-32S . O pino VREG fornece uma tensão regulada de 5V enquanto que em VBAT o transceiver é alimentado. Além disso, pode-se visualizar a linha VSS onde é conectado o GND da alimentação e a linha LIN que fica conectada a rede de comunicações externa.

Na figura abaixo é possível visualizar como é o circuito interno do chip.



4. Protocolo de Byte

Cada byte é enviado com um bit de start no início e outro de stop ao fim, idêntico ao usado na comunicação assíncrona, conforme mostra a próxima figura.



5. Protocolo de Mensagem

O mestre controla todo o barramento e fica perguntado a cada nó através do método de polling se possuem dados a compartilhar com o restante do barramento. Os escravos apenas transmitem dados se solicitados pelo mestre, que permite assim realizar comunicações bi-direcionais sem arbitração. As mensagens são iniciadas pelo mestre emitindo um campo de break seguido do campo de sincronismo e o