

MEDIDOR DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

LEONARDO VECCHI MEIRELLES - 12011ECP002

LUIZA CUSTÓDIO FREITAS - 12021EAU002

OBJETIVOS

Funcionamento Básico

O sistema consistirá em diferentes componentes e etapas, incluindo o microchip ATM90E36A que será responsável por obter a corrente e tensão da rede elétrica disposta pelo usuário do medidor e enviar o monitoramento de potência para o microcontrolador STM32F401. A medição de corrente ocorrerá por meio do sensor SCT-013 que passa por um condicionador de corrente e é conectado ao ATM90E36A, já as tensões de fase serão conectadas diretamente ao CI após passarem por um condicionador de tensão. O processo final será feito pelo microcontrolador, o qual processará os dados enviados pelo microchip e os exibirá na tela de um display.

Utilidade

O sistema será útil por vários motivos. Primeiro, permitirá que os proprietários monitorem seu uso de energia e identifiquem áreas onde podem reduzir seu consumo. Isso pode ajudá-los a economizar dinheiro em suas contas de energia e reduzir seu impacto ambiental. Em segundo lugar, o sistema pode ser usado por eletricitas e empreiteiros para identificar possíveis problemas na rede elétrica, como circuitos sobrecarregados ou aparelhos com defeito. Isso pode ajudar a prevenir acidentes elétricos e garantir que a rede esteja funcionando com segurança e eficiência.

Possíveis Usuários

O sistema pode ser usado por uma ampla gama de usuários, incluindo proprietários, eletricitas, empreiteiros e qualquer pessoa que precise monitorar uma rede elétrica residencial.

PRINCIPAIS REQUISITOS

COMPONENTE	Sensor de Corrente SCT013 - 20A
FUNÇÃO	<p>O sensor de corrente SCT-013 é um tipo de sensor de corrente não invasivo que é usado para medir a corrente elétrica em um circuito. Projetado para ser facilmente conectado em torno do fio de um circuito elétrico existente, sem a necessidade de interromper o circuito. Este usa um transformador de corrente para medir a corrente elétrica. O transformador de corrente é um dispositivo que converte a corrente elétrica em um sinal de tensão, que pode ser medido e processado por um microcontrolador ou outro dispositivo eletrônico.</p>
REQUISITOS	<p>Faixa de operação</p> <ul style="list-style-type: none">· Faixa de corrente mensurável: 0-20A AC;· Tensão de saída na corrente nominal: 1V CA;· Frequência de operação: 50 Hz ou 60 Hz;· Resistência interna: 33 ohms; <p>Temperatura de operação</p> <ul style="list-style-type: none">· Faixa de temperatura operacional: -10°C a +50°C;· Faixa de temperatura de armazenamento: -30°C a +90°C; <p>Limites de processamento</p> <ul style="list-style-type: none">· Corrente máxima permitida: 20A AC;· Tensão máxima entre saída e terra: 660V AC;· Tensão de isolamento: 2,5KV RMS;· Sensibilidade de saída: 100mA/V;

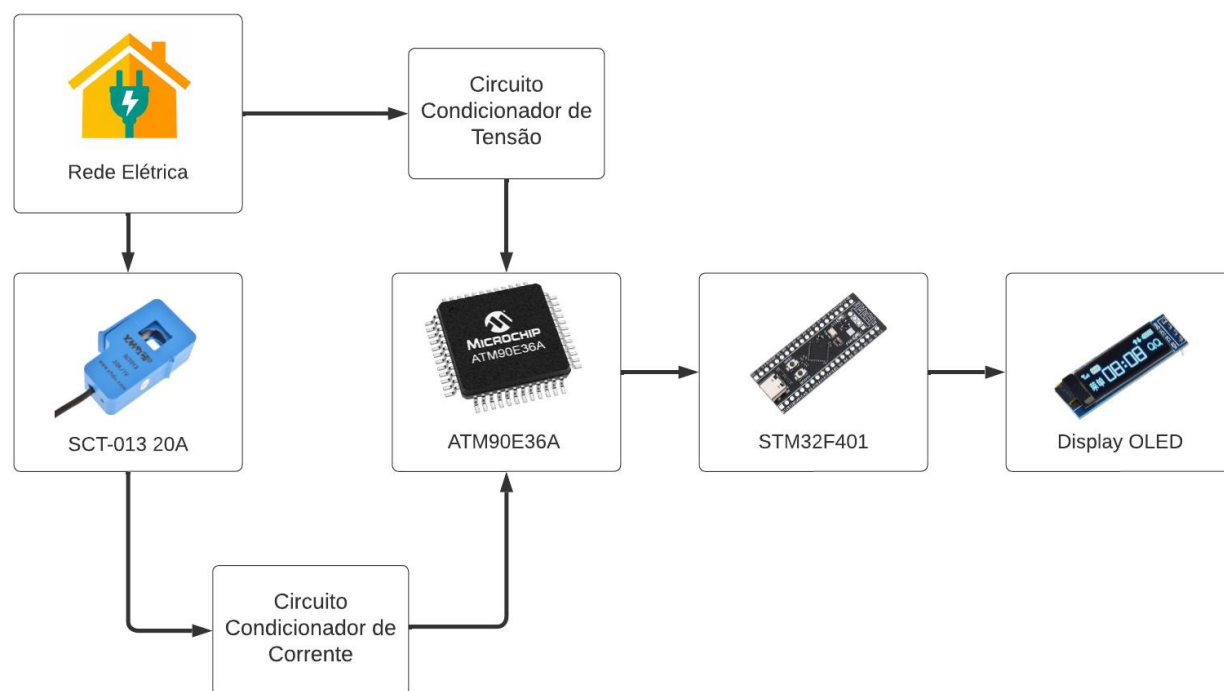
COMPONENTE	Microchip ATM90E36A
FUNÇÃO	<p>O ATM90E36A é um IC (circuito integrado) de medição de energia que mede vários parâmetros elétricos, como tensão, corrente, fator de potência, frequência e consumo de energia. Ele usa um conversor energia, que podem ser úteis para identificar quaisquer problemas na rede elétrica. analógico-digital (ADC) para converter os sinais analógicos dos sensores em sinais digitais que podem ser processados pelo microcontrolador. O ATM90E36A também possui recursos integrados para amostragem de forma de onda, análise harmônica e monitoramento de qualidade de energia, que podem ser úteis para identificar quaisquer problemas na rede elétrica.</p>
REQUISITOS	<p>Faixa de operação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faixa de tensão mensurável: 0-300 V CA; - Faixa de corrente mensurável: 0-20A AC; - Faixa de frequência operacional: 45Hz a 65Hz; <p>Precisão de medição</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energia ativa: 0,1% da leitura + 0,05% do fundo de escala; - Energia reativa: 0,2% da leitura + 0,1% do fundo de escala; - Fator de potência: 0,5% da leitura; - Tensão RMS: 0,5% da leitura; - Corrente RMS: 0,5% da leitura; <p>Limites de processamento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faixa de tensão de alimentação: 2,4 V a 3,7 V; - Faixa de temperatura operacional: -40°C a +85°C; - Taxa de dados de saída: 16,7 kHz; - Interface de comunicação: SPI, UART ou I2C;

COMPONENTE	Microcontrolador STM32F401
FUNÇÃO	<p>O STM32F401 é um microcontrolador baseado na arquitetura ARM Cortex-M4, fabricado pela STMicroelectronics. Ele faz parte da família de microcontroladores STM32 e é conhecido por oferecer alta performance e recursos avançados em um tamanho compacto.</p> <p>Possui uma frequência de clock de até 84 MHz, 512 KB de memória flash e 96 KB de RAM. Ele também inclui uma variedade de periféricos, como interfaces de comunicação, conversores analógico-digital e digital-analógico, temporizadores, além de suporte para USB, CAN, Ethernet e outros protocolos de comunicação.</p>
REQUISITOS	<ul style="list-style-type: none"> - Arquitetura: ARM Cortex-M4; - Frequência máxima da CPU: 84 MHz; - Memória flash: 512 KB; - RAM: 96 KB; <p>Periféricos</p> <ul style="list-style-type: none"> - ADC: 12 bits, até 16 canais; - DAC: 12 bits, 2 canais; - Temporizadores: temporizadores de 16 bits e 32 bits, até 14 canais; - Interfaces de comunicação: SPI, I2C, USART, USB OTG FS; - Interfaces digitais: CAN, I2S, SDIO, QSPI; - Canais DMA: 12; <p>Consumo de energia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modo de operação: 132 μA/MHz (CoreMark); - Modo de espera: 33 nA; - Modo de espera: 10 nA; <p>Pacote</p> <ul style="list-style-type: none"> - LQFP64: 10 mm x 10 mm, passo de 0,5 mm;

COMPONENTE	Display OLED 128x32 Px - 0.91" - 4 Pin - Azul
FUNÇÃO	<p>Fornece uma interface visual para exibir informações. Ele utiliza a tecnologia OLED para gerar imagens nítidas e vibrantes com alto contraste. O módulo de exibição tem resolução de 128x32 pixels e tamanho compacto de 0,91 polegadas, tornando-o adequado para projetos com espaço limitado. Com sua interface de 4 pinos, permite a comunicação com o microcontrolador, possibilitando a exibição de textos, gráficos e outros elementos visuais. O display OLED é auto-emissor, eliminando a necessidade de uma luz de fundo separada e consumindo pouca energia.</p>
REQUISITOS	<ul style="list-style-type: none"> · Tipo de exibição: OLED (diodo emissor de luz orgânico); · Resolução: 128x32 pixels; · Tamanho da tela: 0,91 polegadas; · Cor: Azul; <p>Características elétricas</p> <ul style="list-style-type: none"> · Tensão de alimentação: 3,3V ou 5V; · Consumo de corrente: varia de acordo com o brilho e uso da tela; <p>Interface</p> <ul style="list-style-type: none"> · Interface de comunicação: interface de 4 pinos (por exemplo, SPI ou I2C); · Luz de fundo: os monitores OLED são auto-emissíveis e não requerem uma luz de fundo separada; <p>Especificações Mecânicas</p> <ul style="list-style-type: none"> · Dimensões: 128x32 pixels; · Controlador: SSD1306; · Ângulo de Visão: 160 Graus; · Potência máxima: 80 mW;

DIAGRAMA DE BLOCO

Figura 1: Diagrama de bloco do funcionamento do medidor de consumo de energia elétrica microcontrolado.



Fonte: Autoria própria.