

RESUMO - CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA - FÍSICA

SISTEMA DE MEDIÇÃO ORIGINAL DE BAIXO CUSTO PARA CARACTERIZAÇÃO DE OLEDs, LEDs E DIODOS SEMICONDUTORES

Taina De Azevedo Silva (taina.azevedo@ufrj.br)

Derek Dorbação De Araujo (derekdoracao@gmail.com)

Matheus Cotta Da Silva (cottafis@gmail.com)

Luis Felipe Viana Bernardes (lfelipevbernardes@ufrj.br)

Miguel De Andrade Garcia (miguelgarcia050799@gmail.com)

Letícia Cristina Freitas Martins (lm19041616@gmail.com)

Isabella Lima Gorges (isabellagorges12@hotmail.com)

Joao Pedro De Macedo Lourenço (joaopedromlourenco@gmail.com)

Elian Carla De Almeida (eliancarlaalmeida@gmail.com)

Marcelo Azevedo Neves (mneves@ufrj.br)

A iluminação por meio de Diodos Emissores de Luz tem relevância para promover a transição energética (processo de mudança na forma como a energia é produzida, distribuída e consumida, com o objetivo de reduzir danos ambientais), dado o baixo consumo de potência que estes dispositivos requerem para seu funcionamento eficiente, sejam estes dispositivos feitos a partir de silício ou germânio dopados, ou os promissores Diodos Orgânicos Emissores de Luz. Para a caracterização elétrica destes dispositivos, como também de qualquer tipo de diodo, sejam eles de semicondutores de silício ou

de germânio dopados ou orgânicos, é necessário o traçado das curvas características de corrente vs. tensão elétricas destes [1], que chamaremos neste trabalho por curvas I-V. Este trabalho tem por objetivo apresentar uma plataforma de baixo custo para traçado das curvas I-V de diodos diversos, desenvolvida no âmbito de pesquisa no Programa de Educação Tutorial em Física (PET-Física) da UFRRJ (área CAPES 1.05.01.05-3 Metrologia, Técnicas Gerais de Laboratório, Sistema de Instrumentação), dentro da integração Pesquisa-Ensino-Extensão exigida de um Grupo PET pelo MEC/FNDE. Como metodologia, nossa proposta usa como elemento principal e original uma placa microcontrolada Raspberry Pi Pico W (RPPW) [2] na qual é carregado um software original usado para programá-la e que foi escrito na linguagem MicroPython. A RPPW é uma placa com um chip microcontrolador RP2040 desenvolvido pela Raspberry Pi Foundation, com 29 pinos GPIO multifuncionais e diversos protocolos de comunicação (UART, I2C, SPI) e opera com 3,3 volts de tensão de entrada e saída em seus pinos. Para aplicar a tensão elétrica nos Diodos, LEDs ou OLEDs se usa um módulo conversor de sinal digital para analógico (DAC) com o chip MCP4725 e comunicação pelo barramento I2C com a RPPW. Para em uma mesma varredura de medida aplicar a polarização reversa nos Diodos, LEDs e OLEDs, i.e., uma tensão elétrica negativa, usamos uma pilha de 1,5 V conectada com polaridade contrária à gerada pelo MCP4725. Como transdutor de corrente, se usa um resistor de 220 ohms ligado em série com o Diodo, ou LED ou OLED. Foi desenvolvido um software aplicativo original chamado DAQPET-FIS que foi instalado em telefone celular com OS Android e que se comunica por protocolo Bluetooth com a RPPW, coleta os dados que esta última mediu, traça as curvas I-V com as respectivas legendas nos eixos cartesianos e automaticamente determina a tensão característica de condução do Diodo, LED ou OLED. Esta tensão característica é obtida pelo software DAQPET-FIS traçando retas tangentes à curva I-V antes e depois da transição: a tensão característica é medida no ponto de interseção destas retas tangentes. Este sistema de medição foi testado caracterizando um diodo retificador 1N4001 com tensão característica de valor nominal 0,6 V. Como resultados, temos que a curva característica do 1N4001 foi obtida conforme esperado pelo DAQPET-FIS, e pode ser vista na tela deste APP com as retas tangentes e a tensão característica medida com valor 0,54 V, em concordância com o esperado (desvio relativo de 10% em relação ao valor nominal). Concluímos que o sistema de medição obtido (conjunto hardware e software integrados) é original (sem igual na literatura) e pode ser usado para caracterizar LEDs e OLEDs.

Como continuidade se espera aprimorar o algoritmo de traçado automático das retas tangentes supracitadas e reduzir a discrepância relativa percentual. PET-Física UFRRJ agradece ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação pelo financiamento das bolsas e do custeio e também à UFRRJ pela infraestrutura cedida.

1. CAPUANO, Francisco Gabriel, MARINO, Maria Aparecida Mendes, Laboratório de Eletricidade e Eletrônica, São Paulo: Érica, 2009.
2. RASPBERRY PI FOUNDATION, Raspberry Pi Pico. Disponível em: <<https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-pico/>>. Acesso em: 10 jan. 2024.

Palavras-chave: diodos; baixo custo; curvas i-v; leds; aplicativo.