

DISPOSITIVO PARA MONTAGENS EXPERIMENTAIS DE CIRCUITOS INTEGRADOS

1. INTRODUÇÃO

Desde 1972, quando teve início uma nova modalidade dentro do Curso de Engenharia Eletrônica - a Opção Digital - o Laboratório de Sistemas Digitais (LSD), responsável pelas disciplinas daquela opção, vem se preocupando em criar recursos que possibilitem aos alunos o acompanhamento do avanço tecnológico na área de circuitos digitais.

Assim sendo, desde o início da nova opção, os alunos vem realizando experiências de laboratório utilizando circuitos integrados e, a partir de 1976, desenvolvendo projetos com microprocessadores.

Uma dificuldade inicial que surgiu com o emprego de circuitos integrados nas experiências de laboratório foi a necessidade de placas para montagens experimentais, compatíveis com tais componentes.

A primeira solução para contornar esse problema foi através da importação de placas para montagens experimentais. Essas placas foram adaptadas a um dispositivo com chaves, diodos emissores de luz e indicadores hexadecimais. Esse dispositivo foi projetado e implementado, pelo LSD, para facilitar a realização das experiências propostas. Dessa forma, tornou-se possível propor aos alunos projetos mais complexos, pois o tempo gasto com a montagem e a verificação de funcionamento do circuito foi minimizado.

A partir de 1977, entretanto, tornou-se necessária a reposição das placas importadas. Além das dificuldades com a importação, havia o problema do alto custo do material, mesmo no país de origem. Procurou-se, então, desenvolver uma placa para montagens experimentais utilizando, sempre que possível, componentes fabricados no Brasil.

Várias soluções foram examinadas e a que apresentou melhor resultado foi implementada. O dispositivo construído é descrito neste documento.

As placas para montagens experimentais desenvolvidas pelo LSD - EPUSP-LD1-0 - podem acomodar até 12 circuitos integrados de 16 pinos, "dual-in-line" e substituem perfeitamente as importadas, para as experiências de laboratório. Além disso, procurou-se incluir no dispositivo final, recursos de monitoração dos sinais, que em alguns casos possibilitam a substituição de equipamentos mais sofisticados, tais como gerador de pulsos e osciloscópio, facilitando a realização da maior parte das experiências.

O dispositivo para montagens experimentais de circuitos digitais, aqui descrito, pode ser também utilizado em outras disciplinas de laboratório, que utilizam circuitos integrados, não necessariamente digitais e, também, por independer de equipamentos adicionais sofisticados, poderá ser empregado em Escolas Técnicas de Eletrônica.

No Departamento de Engenharia de Eletricidade da EPUSP, esse dispositivo está sendo utilizado desde o 2º semestre de 1977, em várias disciplinas.

Este documento é uma revisão atualizada do original publicado em 1977 pelos professores:

- Antonio Marcos de Aguirra Massola
- Edith Ranzini
- Lucas Antonio Moscato
- Egmont Yuzuru Shimizu
- Moacyr Martucci Jr.

Cabe, ainda, salientar que foi requerido ao INPI o privilégio de "Modelo de Utilidade" do equipamento aqui descrito.

2. DESCRIÇÃO E UTILIZAÇÃO DO DISPOSITIVO

2.1. O DISPOSITIVO COMPLETO

O Dispositivo completo é constituído de duas partes: Placa para Montagens Experimentais e Painel de Geração e Monitoração de Sinais, fabricadas pela Escola Politécnica da Universidade São Paulo. Um esboço do Dispositivo completo é mostrado na Figura 2.1.

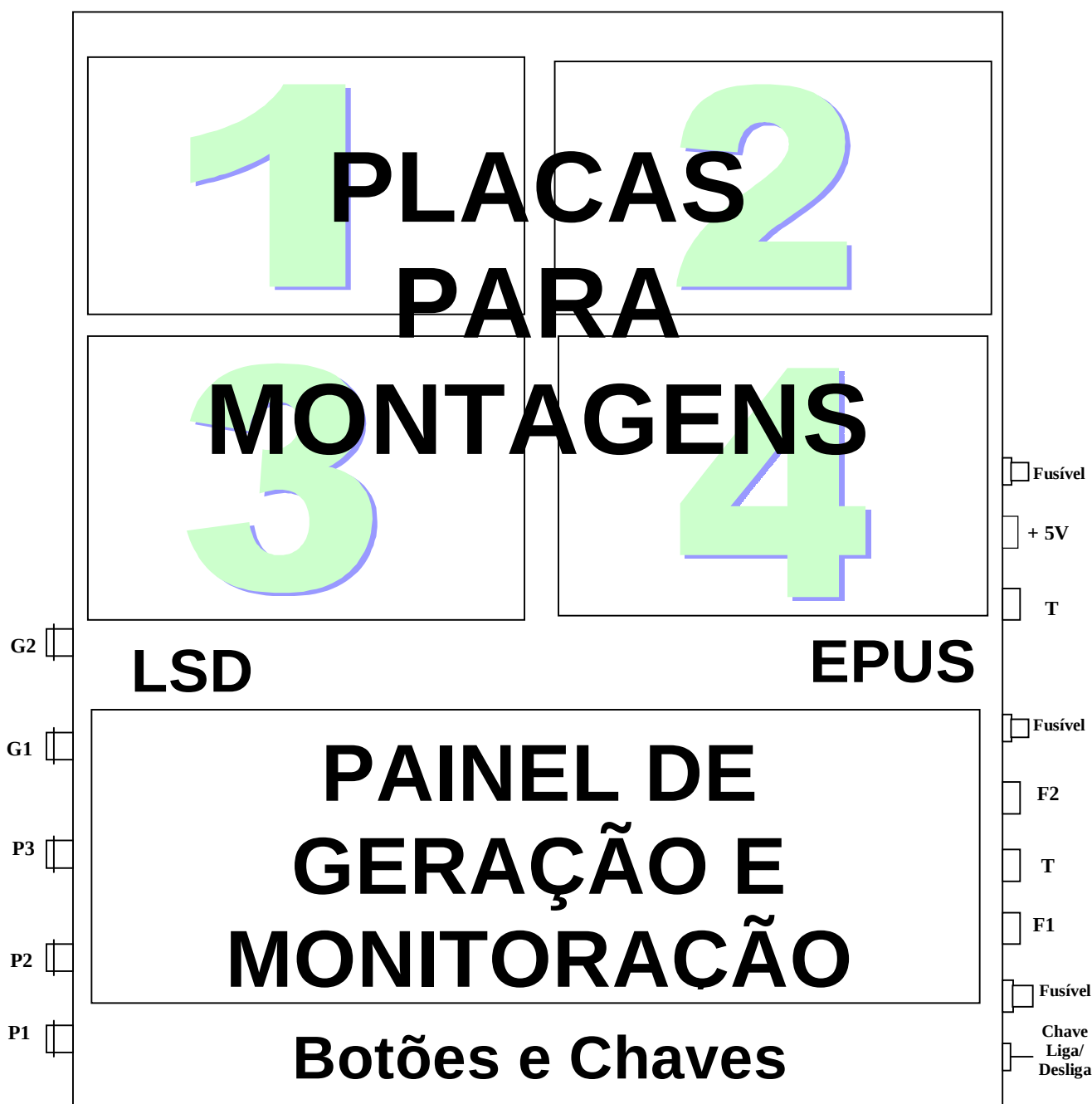


Figura 2.1 – Esboço do Dispositivo para Montagens Experimentais

São descritos, a seguir, os blocos constituintes do Dispositivo.

2.2. PLACAS PARA MONTAGENS EXPERIMENTAIS

A figura 2.2. apresenta o detalhamento das placas para montagens experimentais. A área reservada às placas para Montagens Experimentais, tem capacidade para 4 placas, dos seguintes tipos:

- Placa para circuitos integrados DIP (dual-in-line), de 16 pinos, além de 6 conjuntos de pinos de teste, numerados de 1 a 6.
- Placa para circuitos integrados DIP (dual-in-line), de 28 pinos, além de 4 conjuntos de pinos de teste, numerados de 1 a 4.
- Placas especiais, como por exemplo a placa de MODEM

A interligação entre os vários pinos dos circuitos integrados mostrados nas placas é feita através de fios especiais contendo receptáculos compatíveis com os pinos existentes.

Para facilitar a montagem e a depuração do circuito experimental, as posições dos circuitos integrados estão relacionadas a um sistema de coordenadas. As placas são numeradas de 1 a 4, e dentro de cada placa há a numeração dos circuitos integrados.

As placas para circuitos integrados possuem ainda, duas linhas de alimentação, terra (GND) e +5 Volts (VCC), distribuídas de tal forma a facilitar a fiação das alimentações dos circuitos integrados.

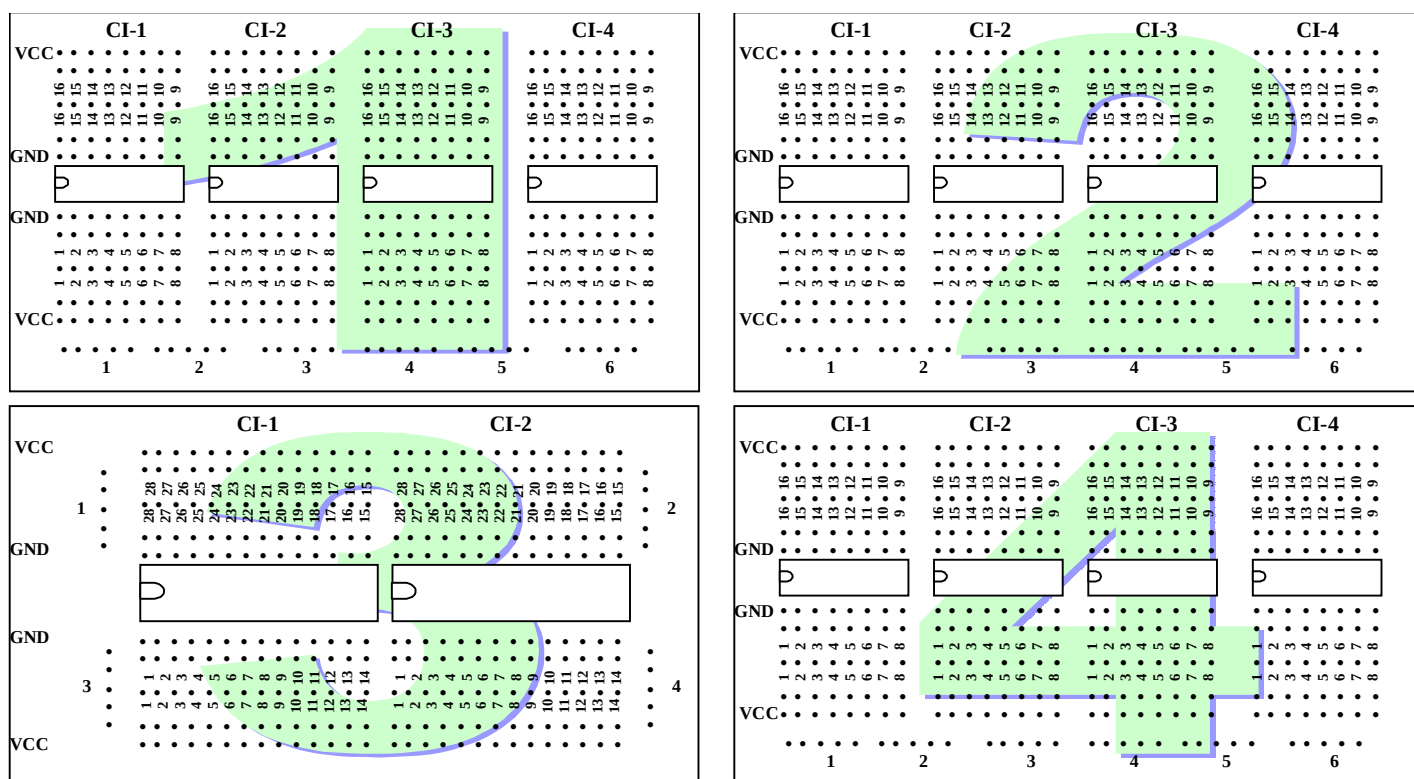


Figura 2.2 – Esboço das Placas para Montagens Experimentais

- e) Indicadores Luminosos Hexadecimais (Displays) D0 a D3, que são utilizados para facilitar a monitoração de conjuntos de sinais que podem ser interpretados como um código numérico. Com estes quatro Displays, é possível a monitoração de 16 sinais binários sob a forma de um número com três algarismos hexadecimais. Os pinos de acesso a estes Displays são identificados por D0, D1 e D2 para cada Display, e pelos números 0, 1, 2 e 3, onde 0 é o bit menos significativo.
- f) Terminais F1 e F2, que são utilizados para a ligação de fontes de alimentação externas adicionais à placa de montagens. Estes terminais estão conectados aos "bornes" identificados pelas mesmas siglas, situados, na lateral direita do Dispositivo. Entre os "bornes" F1 e F2 existe mais um "borne", identificado pela sigla T, que é utilizado para conectar o terra das fontes de alimentação a serem ligadas aos "bornes" F1 e F2. Esse "borne" de terra, bem como o terra de todos os circuitos do Dispositivo, estão ligados ao chassis.
- g) Chave Liga/Desliga.

Esta chave interrompe a alimentação de todo o painel, tanto das placas para montagens experimentais, quanto do painel de geração e monitoração de sinais.

Edith Ranzini

Revisada por Jorge Rady e Edison Spina (fevereiro de 2000)