

MĚŘENÍ NA MODULU TYRISTORU V RÁMCI MIKROLABORATOŘE RC2000

RUDOLF Ladislav, ČR

Resumé

Příspěvek se zabývá praktickým měřením na modelu tyristoru pomocí mikrolaboratoře rc2000. Systém umožňuje modelovat u tyristoru sepnuté stavy v různých časech. Tyto stavy jsou vyhodnoceny pomocí grafických výstupů na monitoru v počítači. Sepnuté stavy mohou být modelovány pro rozdílné časy sepnutí. Studenti lépe pochopí v rámci praktických cvičení funkci tyristoru a jeho zapojení.

Klíčová slova: Tyristor, měření, modelování, elektrostavebnice, funkce, grafický výstup.

MEASUREMENT ON THE MODULE OF THE THYRISTOR IN MICROLABORATORY RC2000

Abstract

The paper is about a practical measurement on the module of the thyristor using microlaboratory rc2000. At the thyristor the system enables to model switched on states in various times. These states are evaluated by graphic outputs on the screen. Switched on states can be modelled for various times of switching. Students can better understand the function of the thyristor and its connection in practical exercises.

Key words: Thyristor, measurement, modelling, electro-construction set, function, graphic output.

1 Úvod

Systém μ LAB umožňuje vést výuku na základě reálném experimentu s podporou počítače. Ochrana a přesnost jednotlivých modulů systému je součástí moderní technologie, která vede k souladu teoretické výuky s výsledky experimentu, tj. vlastní měření jsou „ideální“. Definovanou změnou obvodu je možno realizovat situaci, která by nastala při použití méně přesných součástek.

Reálný experiment vede studenty k zájmu pro elektroniku a vede ke schopnosti lépe využívat získané poznatky při další práci. Prioritou je důraz na vysvětlení základních principů elektrotechniky a elektroniky. V příspěvku se jedná o měření spínacích časů tyristoru s grafickým vyhodnocením. Velkou pozornost proto věnujeme didaktickým vlastnostem systému, zejména možnosti různých měřicích a zobrazovacích způsobů a jejich vzájemného porovnávání.

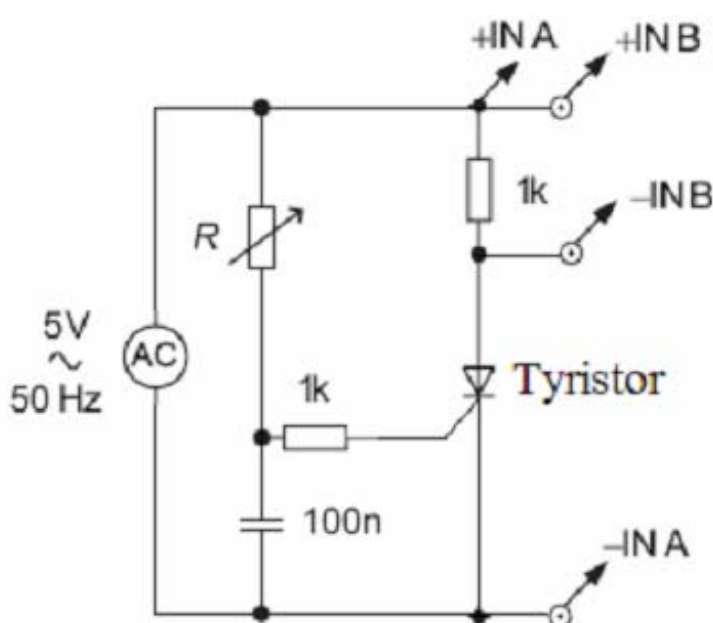
Sestavování různých zapojení je názorné a ovládání mikrolaboratoře je intuitivní. Měření je prezentováno přehledným způsobem. Mikrolaboratoř ve spojení s počítačem umožňuje grafické výstupy a měřené údaje ukládat k dalšímu zpracování na disk počítače. Systém šetří čas a umožňuje tak hlubší studium problémů elektroniky a elektrotechniky.

Všechny výsledky a výstupy můžeme zobrazovat pomocí grafů a ukládat je v paměti počítače pro další zpracování. K tomuto účelu můžeme použít i digitálního fotoaparátu.

Ukázka grafického výstupu z měření na modulu tyristoru je vidět na obr. 2. Schéma zapojení takového obvodu uvedeno na obr. 3. Parametry obvodu zapojení se dají měnit regulací hodnoty rezistoru R pomocí odporové dekády, která je realizována pomocí modulu. Její regulací můžeme graficky dosáhnout čtyř vypínacích časů tyristoru.

4 Didaktické využití modulu tyristoru ve výuce

Systém μ LAB je vybraným typem elektronické moderní stavebnice. Do ní patří soubor modulů, umožňující zapojit nejrůznější obvody a ověřit tím platné fyzikální zákony. Systém se jmenuje rc2000 a představuje mikrolaboratoř která je vhodná pro



Obr. 3 Zapojení obvodu tyristoru pomocí stavebnice RC

výuku odborných předmětů se zaměřením na elektrotechniku, elektroniku a automatizaci.

Příspěvek je zaměřen na samostatný modul tyristoru, který představuje měřicí model, kde je možné graficky vyhodnocovat chování důležité elektronické součástky. Pohled na ukázkové zapojení, které umožňuje sledovat tyto děje je uvedeno na obrázku 3. Výuka se systémem rc2000 je

založená na reálném experimentu s podporou počítače. Navíc zabezpečuje vysokou produktivitu výuky, názornost, úspěšnost práce, spolehlivost a reprodukovatelnost měření, podporuje tvořivost a sebevědomí studentů.

Úlohy jsou založené na výuce různých zapojení. Systém umožňuje jednoduše vytvářet úlohy z obvodových schémat elektronických obvodů. Stavbu úloh je možné realizovat od jednoduchých k složitějším s různou náročností. Úlohy jsou koncipované pro „ideální“ přesné součástky a to zaručuje shodu teorie s praktickým měřením. Technické parametry systému jsou dané výběrem kvalitních, přesných a vysoce stabilních součástek. Ty respektují vysoké nároky na spolehlivost a odolnost proti poškození při práci studentů v laboratořích. Ke spolehlivosti a odolnosti systému přispívají mechanicky odolné pozlacené konektory, jištění modulů proti chybnému zapojení, vysoká přesnost komponentů a používání jednoho bezpečného napájecího napětí +5 V.

Nevýhodou je malý frekvenční rozsah od 10 Hz až 10 kHz. Systém obsahuje moduly jako jsou generátory signálů, zdroje, voltmetr, osciloskop, logický analyzátor,

měřič frekvenčních charakteristik. Tyto moduly nahrazují ve výukovém systému běžné laboratorní přístroje.

5 Přínos použití modulu tyristoru ve výuce odborných předmětů

Přínos elektronických stavebnic ve výuce odborných předmětů je z hlediska předvedení principů a praktických ukázek pro studenty velice příznivý. Studenti si mohou prakticky ověřit principy elektronických obvodů, zákonů a součástek. U této stavebnice jsou nároky na teoretické znalosti vyšší. Systém stavebnice umožňuje zapojit různé elektronické obvody s moduly elektronických součástek, jako jsou např. diody, tranzistory a v tomto příspěvku představeném tyristoru. U tohoto modulu je možné studovat spínací děje tyristoru. Díky elektronické ochraně tohoto modulu je měření bezpečné a přesné.

Časové průběhy se dají vyhodnotit a uložit v počítači. Modul tyristoru je nový modul firmy RC Didactic, který v rámci stavebnice rc2000 systému μ LAB je využitelný ve výuce odborných předmětů, zaměřených na elektrotechniku a elektroniku.

6 Závěr

Závěrem příspěvku je možné říci, že výukový systém μ LAB představuje ucelený soubor modulů a propojovacích polí, které nám umožňují měřit a sledovat různé děje z oboru elektrotechniky, elektroniky a jiných příbuzných oborů. Příspěvek se zabývá použitím modulu tyristoru, začleněného do systému mikrolaboratoře μ LAB a jeho využití pro sledování dějů.

Tento modul mikrolaboratoře splňuje vysoké požadavky na použití ve výuce technických předmětů. Jedná o předměty „Technologická praktika“ a „Elektronika“ kde studenti zapojují nejrozličnější obvody z oblasti elektrotechniky a elektroniky. Pomocí výukového systému je možné vhodně propojit teorii s experimentem a výsledky vyhodnotit na osobním počítači. V dnešní době, kdy výpočetní technika zasahuje do všech oborů je stavebnice μ LAB s výukovým programem rc2000 moderním souborem a rozšiřuje výuku technicky orientovaných předmětů.

Závěrem můžeme konstatovat, že elektronické stavebnice jsou ve výuce přínosem. Studenti si mohou prakticky zapojit různé elektronické obvody a ověřit jejich funkci. U modulu tyristoru jsou měřeny spínací časy v různých režimech a odpovídají skutečnosti. Výstupy je možné vyhodnotit na počítači a použít pro další zpracování.

7 Literatura

1. <http://www.rcdidactic.cz/cz/>.
2. Elektronická stavebnice RC 2000 s výukovým systémem μ LAB.

Lektoroval: Ing. Miroslav Vala, CSc.

Kontaktní adresa:

Ladislav Rudolf, Ing. Ph.D.

Katedra technické a pracovní výchovy, Pedagogická fakulta OSU, Českobratrská 16
702 00 Ostrava, ČR, tel. 00420 597 092 615

e-mail: ladislav.rudolf@osu.cz