

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE

Technická fakulta

Katedra elektrotechniky,
automatizácie a informatiky

Ing. Stanislav Paulovič, PhD.

ELEKTROTECHNIKA

Návody na laboratórne cvičenia

Druhé nezmenené vydanie

Nitra 2017

Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
vo Vydavateľstve SPU

Autor: Ing. Stanislav Paulovič, PhD. (6,69 AH)
Katedra elektrotechniky, automatizácie a informatiky
TF, SPU v Nitre

Recenzenti: prof. Ing. Dušan Hrubý, PhD.
doc. Ing. Milan Motaj, CSc.

Schválil rektor Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre dňa 10. 4. 2017
ako skriptá pre študentov SPU.

© S. Paulovič, Nitra 2017

ISBN 978-80-552-1659-1

OBSAH

PREDHOVOR	5
1 BEZPEČNOST PRÁCE V ELEKTROTECHNIKE	7
1.1 Bezpečnosť práce v školskom laboratóriu	7
1.2 Odborná spôsobilosť a bezpečnostné predpisy	8
1.2.1 Vyhláška 508/2009 Z. z.	8
1.2.2 Odborná spôsobilosť pracovníkov na činnosť na elektrických zariadeniach	8
1.2.3 Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach	10
1.2.4 Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu v skúšobných priestoroch	14
1.2.5 Bezpečnostné predpisy o zaobchádzaní s elektrickými zariadeniami osobami bez elektrotechnickej kvalifikácie	15
1.3 Zápis o poučení – poučený pracovník §20	17
2 PRVÁ POMOC PRI ÚRAZOCH SPÔSOBENÝCH ELEKTRICKÝM PRÚDOM	20
2.1 Patofyziologické účinky elektrického prúdu na ľudský organizmus	20
2.2 Prvá pomoc pri úrazoch elektrickým prúdom	28
2.2.1 Umelé dýchanie	31
2.2.2 Nepriama masáž srdca	32
3 VŠEOBECNÉ POKYNY K LABORATÓRNYM CVIČENIAM	36
3.1 Práca v elektrotechnickom laboratóriu	36
3.2 Organizácia práce v elektrotechnickom laboratóriu	36
3.3 Meracia technika	37
3.4 Zásady zapájania obvodov a merania	40
3.5 Meracie prístroje	40
3.5.1 Analógové meracie prístroje	40
3.5.2 Digitálne meracie prístroje	44
3.5.3 Vybrané pojmy z meracích prístrojov	44
4 FORMA A OBSAH PROTOKOLU	49
5 KALIBROVANIE MERACÍCH PRÍSTROJOV	54
6 MERANIE VOLTAMPÉROVÝCH CHARAKTERISTÍK	61
7 OBVODY RLC S HARMONICKÝM NAPÄTÍM	67
8 MERANIE STRIEDAVÉHO VÝKONU WATTMETROM	85
9 METÓDA TROCH VOLTMETROV	93
10 MERANIE NA ZENEROVEJ DIÓDE	97
11 LITERATÚRA	104

PREDHOVOR

Skriptá Elektrotechnika – návody na cvičenia sú určené pre študentov Technickej fakulty ako učebná pomôcka z tohto predmetu spolu s učebnicou Základy elektrotechniky.

Prvá kapitola sa zaoberá bezpečnosťou práce v elektrotechnike a je obširnejšia z toho dôvodu, že ide o prvé zoznámenie sa s problematikou bezpečnosti. Nadobudnuté znalosti sú neskôr využívané aj v ďalších predmetoch so zameraním na elektrotechniku zabezpečovaných katedrou.

Druhá kapitola je venovaná poskytovaniu prvej pomoci pri úrazoch elektrickým prúdom. Sú tu opísané účinky elektrického prúdu na ľudský organizmus.

Praktické cvičenia z elektrotechniky prebiehajú v priestoroch, ktoré podľa normy patria do kategórie elektrotechnické laboratóriá. Nakoľko sa v laboratóriách nachádzajú špeciálne meracie prístroje, tretia kapitola je venovaná práve ich zapájaniu, resp. ich obsluhu.

Štvrtá kapitola je venovaná protokolom, nakoľko z každého praktického merania študenti vypracovávajú protokol o meraní. Správne vypracovaný protokol a jeho úspešné obhájenie je nevyhnutnou podmienkou k získaniu zápočtu z tohto predmetu.

Ostatné kapitoly sú venované postupne jednotlivým laboratórnym úlohám. Overeniu presnosti (funkčnosti) meracieho prístroja, t.j. kalibrovaniu meracieho prístroja sa venuje piata kapitola.

Šiesta kapitola sa zaoberá spojením zdroja elektrického prúdu a spotrebiča elektrického prúdu. Na voltampérovej charakteristike reálneho zdroja prúdu (napájacieho adaptéra) a volfrámovej žiarovky (reprezentujúcej nelineárny prvok) je ozrejmenej oblasť platnosti Ohmovho zákona.

Siedma kapitola sa zaoberá striedavými obvodmi. Jednou z alternatív ako ich riešiť, je využiť možnosti fázorových diagramov. Na jednoduchých RLC obvodoch sú demonštrované platnosti Kirchhoffových zákonov v striedavých elektrických obvodoch.

Elektrické zariadenie pri svojej prevádzke využíva elektrický prúd. Meraniu striedavého výkonu je venovaná ôsma kapitola. Na demonštračných spotrebičoch pri rôznych zaťaženiach sú vysvetlené jednotlivé zložky striedavého výkonu, ako aj ich kompenzácia v praxi.

Deviata kapitola využíva metódu troch voltmetrov na nepriame určenie kapacity elektrického prvku pomocou fázorového diagramu.

Desiata kapitola sa zaoberá meraním voltampérovej charakteristiky polovodičového prvku – Zenerovej diódy.

Jednotlivé praktické laboratórne merania postupne študentov naučia pracovať s meracími prístrojmi, resp. naučia ich využívať základné metódy a princípy elektrotechniky. Na konci každej kapitoly sa nachádzajú kontrolné otázky na overenie vedomostí.

Autor	Ing. Stanislav Paulovič, PhD.
Názov	ELEKTROTECHNIKA – návody na laboratórne cvičenia
Určené	Pre študentov SPU
Vydavateľ	Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Vydanie	Druhé nezmenené
Vytlačené	Apríl 2017
Náklad	100 kusov
Počet strán	104
AH-VH	6,69-6,86
Tlač	Vydavateľstvo SPU v Nitre
ISBN 978-80-552-1659-1	Cena 2 €

Rukopis neprešiel redakčnou úpravou vo vydavateľstve.
Za odbornú náplň vydania zodpovedajú autori.

