

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE

Technická fakulta

Ústav elektrotechniky,  
automatizácie, informatiky a fyziky

Ing. Stanislav Paulovič, PhD.

# **ELEKTROTECHNIKA**

**Návody na laboratórne cvičenia**

Tretie nezmenené vydanie

Nitra 2022

Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre  
vo Vydavateľstve SPU

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

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

Schválila rektorka Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre dňa 16. 2. 2022  
ako skriptá pre študentov SPU.

Táto publikácia bola vytlačená na ekologickom papieri.



© S. Paulovič, Nitra 2022

ISBN 978-80-552-2470-1

# 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 Kirchoffových 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	Tretie nezmenené
Vytlačené	Február 2022
Náklad	100 kusov
Počet strán	104
AH – VH	6,69 – 6,86
Tlač	Vydavateľstvo SPU v Nitre
ISBN 978-80-552-2470-1	Cena 2 €

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

