

Základy elektrotechniky



Pro úplné začátečníky

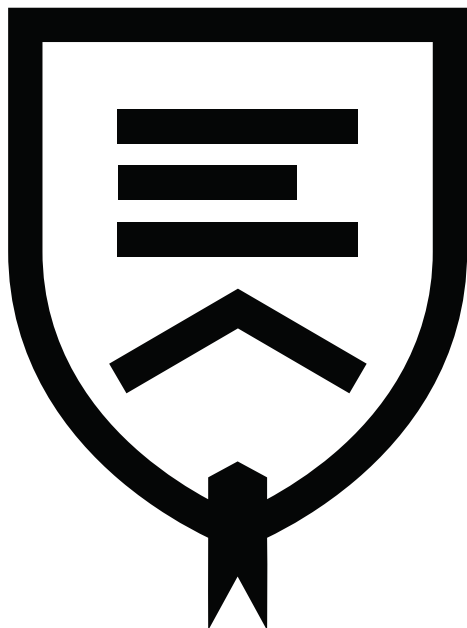
Vhodné pro výuku 1. ročníku oborů elektronika, elektronická zařízení



Základy **elektrotechniky**

Pro úplné začátečníky

Vhodné pro výuku 1. ročníku oborů
elektronika, elektronická zařízení



Mgr. Pavel Bartoš, LL.M., DBA
Ing. Václav Fiala CSc., LL.M.
Ing. Bc. Radek Mařík, LL.M.

Základy elektrotechniky
Pro úplné začátečníky

Vhodné pro výuku 1. ročníku oborů elektronika, elektronická zařízení

Vydala Evropská akademie vzdělávání SE
Cukrova 560/2, Praha
tel.: +420 228 229 931
www.europeanacademy.cz

Korekturka Mgr. Martina Sulovari
Sazba, zlom a zpracování obálky Lukáš Černý, grafikfotograf.cz
Počet stran 84
První vydání, Praha 2024

Vytiskla Tiskovina s.r.o. Tomsova 6, 108 00 Praha 10 Tel.: 604 502 160

© 2024 Evropská akademie vzdělávání SE

ISBN 978-80-909154-4-2 (pdf)
ISBN 978-80-909154-3-5 (print)

Slovo autora	7
Úvod	9
Převody jednotek a základní elektrotechnické veličiny	10
Elektrický náboj, proud, napětí, proudová hustota a intenzita proudového pole	12
Schéma, schematické značky	14
Schematické značky	14
Základní schematické značky	18
Výpočet odporu vodiče	20
Závislost odporu na teplotě	22
Ohmův zákon a jednoduchý elektrický obvod	24
Práce, výkon a tepelné účinky elektrického proudu	26
Účinnost elektrotechnických zařízení	27
Úbytek napětí na vedení	30
Stejnoseměrné zdroje proudu a napětí	32
Kirchhoffovy zákony I. a II.	34
Spojování rezistorů	36
Spojování zdrojů	38
Transfigurace	40
Změna rozsahu měřicích přístrojů	42
Řešení obvodů pomocí různých metod	44
Elektrostatické pole	50
Kondenzátory a jejich kapacita	52
Základy polovodičů	54
Vodivost typu N (negativní)	54
Vodivost typu P (pozitivní)	55
Dioda	55
Graetzovo zapojení	57
Tranzistor	58
Bipolární tranzistor	58
Unipolární tranzistor	61
MOSFET s vodivým kanálem	62
MOSFET s indukovaným kanálem	63
Číslicové obvody za použití tranzistorů	64
Stavba LKO TTL	65
Stavba LKO CMOS	66
Magnetismus	68
Elektromagnetická indukce	70
Jednofázový střídavý proud a obvody	72
Třífázový střídavý proud	74
Přechodové jevy	76
Závěr	78
Pojmy-terminologie	80
Použité zdroje	83

Vážení čtenáři,

dovolte mi, abych Vás uvedl do této knihy, která si klade za cíl poskytnout základní přehled o elektrotechnice. Při psaní této knihy jsem se snažil vytvořit ucelený materiál, který by byl srozumitelný pro každého, kdo se chce seznámit s principy a zákonitostmi, které řídí svět elektrotechniky. Jsem přesvědčen, že pochopení těchto základů je nezbytné pro každého, kdo se chce profesně pohybovat v oblasti elektrotechniky nebo se s ní setkává v běžném životě.

Elektrotechnika je fascinujícím oborem, který se neustále vyvíjí a je nepostradatelným pilířem moderní společnosti. Od jednoduchých obvodů v domácích spotřebičích až po složité systémy v energetice, elektrotechnika ovlivňuje prakticky všechny aspekty našeho života. Proto jsem se rozhodl sdílet s Vámi své znalosti a zkušenosti v této knize.

V této knize se budete setkávat s mnoha pojmy, které jsou základem pro pochopení elektrotechniky. Například, je důležité rozumět, co je elektrický náboj, proud, napětí a odpor, a jak tyto veličiny spolu souvisí. Abych to ilustroval, vezměme si Ohmův zákon, který je jedním z nejzákladnějších principů v elektrotechnice. Tento zákon říká, že elektrický proud procházející vodičem mezi dvěma body je přímo úměrný napětí mezi těmito body. To je vyjádřeno vzorcem $I = U/R$, kde I je proud, U je napětí a R je odpor.

Dalším důležitým pojmem, se kterým se setkáte, je kapacita kondenzátoru. Kapacita je měřítkem schopnosti kondenzátoru uchovávat elektrický náboj. Kondenzátory jsou zásadní součástí mnoha elektrických obvodů, kde hrají různé role, od filtrů plynulosti napětí po ukládání energie.

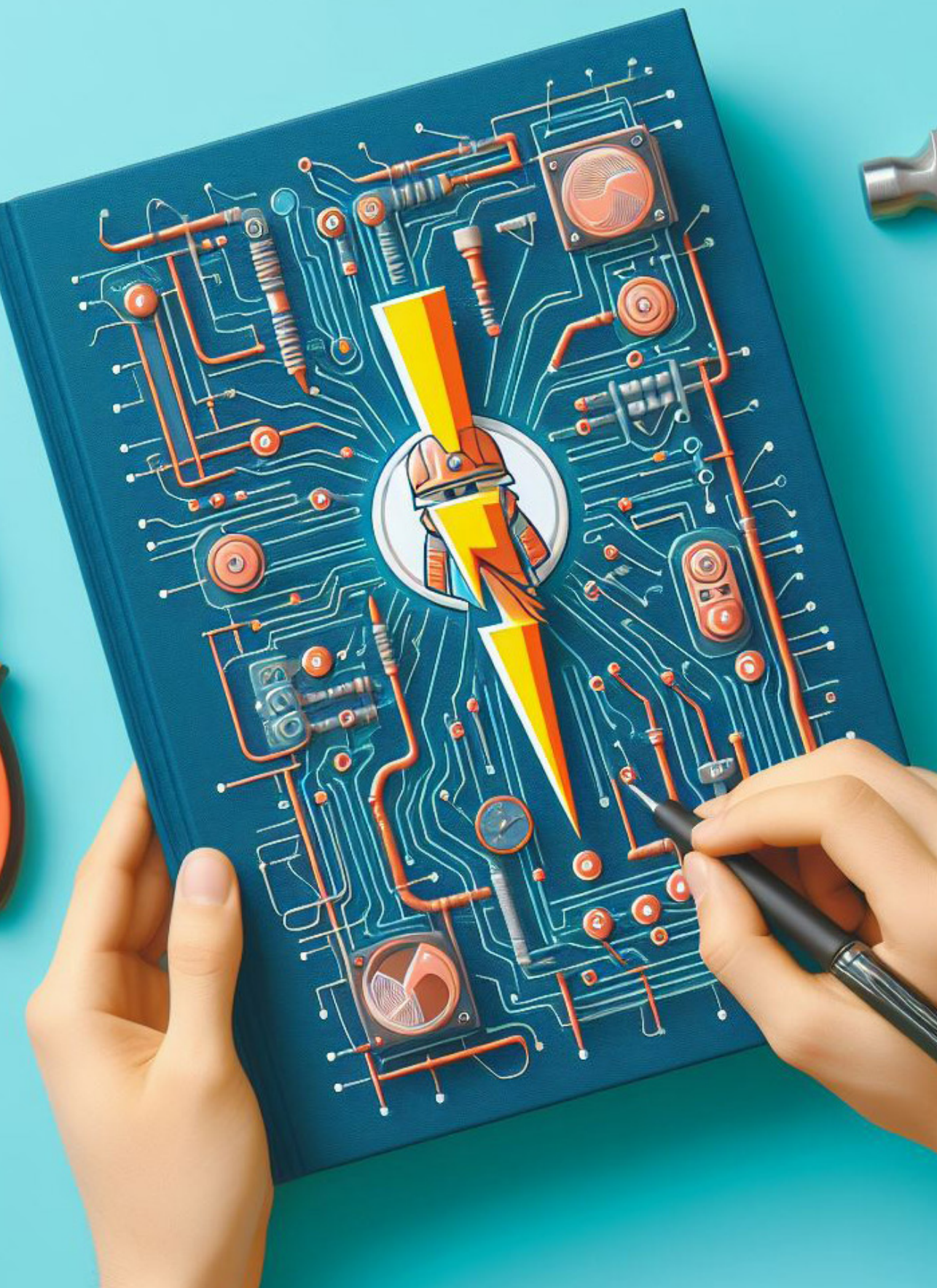
V průběhu čtení se dozvíte také o magnetismu a elektromagnetické indukci, které jsou základními kameny pro generování a využívání elektrické energie v dynamu a transformátorech. Střídavý proud a třífázový systém jsou dalšími tématy, které nesmí chybět v základním kurzu elektrotechniky, protože jsou stěžejní pro přenos a distribuci elektrické energie.

Je mi ctí, že mohu být Vaším průvodcem v objevování základů elektrotechniky. Doufám, že tato kniha Vám poskytne pevný základ, na kterém můžete stavět, ať už ve studiu nebo v profesní praxi. Věřím, že po jejím přečtení budete lépe vybaveni k pochopení a využití elektrotechnických principů a že Vaše znalosti přispějí k Vašemu osobnímu i profesnímu růstu.

Děkuji Vám za zájem o elektrotechniku a za důvěru v můj průvodce po jejích základech.
Přeji Vám příjemné a poučné čtení.

S úctou,

Pavel Bartoš a kolektiv



V této knize se budeme zabývat základními principy elektrotechniky. Oborem, který je základem pro pochopení fungování a návrhu elektrických a elektronických zařízení. Elektrotechnika je oblastí, která se neustále vyvíjí a má obrovský vliv na všechny aspekty moderního života, od základní domácí elektroinstalace až po složité průmyslové systémy a telekomunikace.

Jedním z kritických konceptů, které je nutné pochopit, je elektrický náboj. Je to základní vlastnost částic, jako jsou elektrony a protony, a je to právě elektrický náboj, který umožňuje elektrickému proudu téci vodičem. Jednotkou velikosti náboje je coulomb (C). Náboj je úzce spojen s elektrickým polem, které okolo něj je vytvořeno.

Elektrický proud pak je tokem proudu náboje materiálem a měří se v ampérech (A). Proud může téci pouze v přítomnosti elektrického napětí, což je rozdíl elektrického potenciálu mezi dvěma body v obvodu. Napětí, jehož jednotkou je volt (V), je podobné tlaku vody v potrubí – je to „síla“, která pohání elektrony.

Dalším klíčovým pojmem je odpor, který je měřítkem toho, jak moc materiál brání průchodu elektrického proudu. Jednotkou odporu je ohm (Ω), a tento parametr je důležitý při návrhu obvodů, protože ovlivňuje mimo jiné, kolik proudu může obvodem protékat.

Ohmův zákon je základním pravidlem elektrotechniky, které popisuje vztah mezi napětím (U), proudem (I) a odporem (R). Vztah lze vyjádřit jednoduchou rovnicí $U = I \cdot R$, která ukazuje, jak se změna v jedné z těchto veličin odráží v ostatních.

Elektrický výkon je další důležitou veličinou, která se měří v watech (W) a vyjadřuje rychlost, s jakou je elektrická energie přeměňována z jedné formy do druhé, například z elektrické energie na teplo, světlo nebo mechanickou energii.

Tepelné účinky elektrického proudu jsou v elektrotechnice důležité především z hlediska bezpečnosti a efektivity. Elektrický proud při svém průchodu vodičem generuje teplo, což je důsledek odporu materiálu. Toto teplo může být v některých aplikacích užitečné, jako je v případě topných těles, ale v jiných situacích může způsobit přehřátí a poškození komponent nebo celých zařízení.

Základní znalost elektrotechniky je také klíčová pro pochopení a využití různých elektrotechnických zařízení, jako jsou kondenzátory, které ukládají elektrickou energii, a cívky, které využívají magnetické pole k indukci proudu v obvodu. Aplikace těchto komponent se nachází v mnoha moderních technologiích od počítačů a mobilních telefonů až po automobilové a letecké systémy.

V této knize budeme postupně procházet všechny tyto koncepty a mnoho dalších, včetně základů elektrostatického a magnetického pole, elektrických obvodů a analýzy jejich chování, stejnosměrného a střídavého proudu, a také budeme diskutovat o přechodových jevech a jejich vlivu na obvody.

S pochopením těchto základních principů a konceptů se čtenář bude moci ponořit do fascinujícího světa elektrotechniky a získat pevný základ pro další studium nebo praktickou práci v tomto dynamickém a neustále se rozvíjícím oboru.