

Obor: **26-41-L/01 Mechanik elektrotechnik**

Předmět: **Elektronika**

Třída: **4ME**

1. Stejnoseměrný proud

Uzavřený elektrický obvod, elektrický proud, elektrické napětí, elektrický odpor, zdroje stejnosměrného napětí a proudu – náhradní schéma, ideální a reálný zdroj. Ohmův zákon, Kirchhoffovy zákony. Rezistory, řazení rezistorů, děliče napětí – nezátížený a zatížený, transfigurace hvězda – trojúhelník, řešení elektrických obvodů. Elektrická práce, elektrický výkon, příkon a účinnost.

2. Střídavý proud

Základní pojmy, časový průběh sinusových veličin, hodnoty sinusového proudu a napětí. Vznik sinusového napětí, jednoduché obvody se sinusovým střídavým proudem, složené obvody se sinusovým střídavým proudem – RL, RC, LC, RLC sériový a paralelní. Pojem impedance a admitance. Rezonance, Thomsonův vzorec. Výkon střídavého proudu – činný, jalový a zdánlivý. Trojúhelník výkonů. Účinník $\cos \phi$.

3. Obvodové součástky

Rezistory – pevné a proměnné (potenciometry a trimry), drátové a vrstevné. Charakteristické vlastnosti rezistorů, značení rezistorů a využití rezistorů. Kondenzátory – rozdělení kondenzátorů na pevné a proměnné (kondenzátory ladící a kapacitní trimry). Pevné kondenzátory podle dielektrika, charakteristické vlastnosti kondenzátorů, značení kondenzátorů a využití kondenzátorů. Cívky – parametry cívek, ztrátový úhel cívky, využití cívek, transformátory.

4. Dvojpóly a čtyřpóly

Dvojpóly aktivní a pasivní, lineární a nelineární, zobrazení impedance v komplexní rovině. Sériové a paralelní spojení dvojpólů. Čtyřpóly aktivní a pasivní, lineární a nelineární. Charakteristické rovnice – impedanční a hybridní. Přenosové vlastnosti čtyřpólu - amplitudová frekvenční charakteristika a fázová frekvenční charakteristika. Reaktanční čtyřpóly – dolnopropustní a hornopropustní, pásmové propusti a pásmové zadržky.

5. Polovodiče

Elektrická vodivost u polovodičů, vlastní polovodič, nevlastní polovodič. Polovodič typu N a polovodič typu P – donory a akceptory, majoritní a minoritní nosiče. Vedení proudu v polovodičích – difúze, generace, rekombinace. Přechod PN, přechod PN v propustném směru a přechod PN v závěrném směru.

6. Polovodičové diody

Parametry polovodičových diod, V-A charakteristika polovodičové diody. Rozdělení polovodičových diod z hlediska konstrukce a z hlediska použití. Hrotové diody, detekční a spínací diody, kapacitní diody, Schottkyho dioda, tunelové a inverzní diody, diody PIN, usměrňovací diody.

7. Tranzistory

Bipolární tranzistor, rozdělení proudů a napětí na bipolárním tranzistoru, statické charakteristiky bipolárního tranzistoru. Základní zapojení bipolárních tranzistorů – zapojení se společnou bází, se společným emitorem a se společným kolektorem. Rozdělení bipolárních tranzistorů. Princip činnosti bipolárního tranzistoru při zesilování. Bipolární tranzistor jako spínač. Unipolární tranzistory – rozdělení.

8. Vícevrstvé spínací součástky

Základní stavy tyristoru – závěrný stav, blokovací stav, propustný stav. Způsoby spínání tyristoru – spínání tyristorovým jevem, spínání překročením blokovacího napětí, spínání světelným zářením. Základní parametry tyristoru, řízené usměrňovače. V-A charakteristika. Triak – princip činnosti, V-A charakteristika. Diak – princip činnosti, V-A charakteristika.

9. Usměrňovače

Jednocestný usměrňovač, dvojcestný usměrňovač a můstkový usměrňovač – schéma zapojení, průběh napětí. Řízené tyristorové usměrňovače. Trojpolusní uzlový usměrňovač – schéma zapojení, průběh napětí. Zdvojoavače a násobiče napětí – kaskádní násobiče napětí. Filtrace usměrněného napětí – filtr RC, filtr LC. Činitel zvlnění usměrněného napětí. Základní pojmy a rozdělení stabilizátorů. Stabilizátory se Zenerovou diodou – schéma zapojení, V-A charakteristika Zenerovy diody. Integrované stabilizátory.

10. Nízkofrekvenční zesilovače a vysokofrekvenční zesilovače

Rozdělení zesilovačů a jejich základní vlastnosti, základní parametry zesilovače. Nastavení pracovního bodu. Stabilizace pracovního bodu – můstkové zapojení, stabilizace zpětnovazebním odporem, stabilizace termistorem. Jednostupňový střídavý zesilovač. Třídy zesilovačů, zpětná vazba u zesilovačů. Vícestupňové zesilovače – odporová vazba, kapacitní vazba a transformátorová vazba. Úzkopásmové vysokofrekvenční zesilovače – vf zesilovač s jednoduchým laděným obvodem. Širokopásmové vysokofrekvenční zesilovače.

11. Operační zesilovače

Vnitřní struktura operačního zesilovače, vlastnosti operačních zesilovačů. Ochrany operačních zesilovačů proti přetížení, rozdělení operačních zesilovačů. Základní zapojení s operačními zesilovači – invertor, neinvertující zesilovač, invertující zesilovač, součtový zesilovač, diferenční zesilovač, integrátor, derivátor, napěťový komparátor.

12. Oscilátory

Základní parametry oscilátorů, vznik netlumených kmitů. Zpětnovazební oscilátory – amplitudová a fázová podmínka oscilací. Oscilátory LC s indukční vazbou. Tříbodové oscilátory – Hartley, Colpitts, Clapp. Oscilátory řízené krystalem, náhradní schéma krystalu. Oscilátory RC – schéma zapojení a princip činnosti.

13. Modulace a modulátory, demodulátory

Rozdělení modulací. Analogové modulace: Amplitudová modulace, modulátory pro amplitudovou modulaci, frekvenční modulace, modulátory pro frekvenční modulaci, fázová modulace, modulátory pro fázovou modulaci. Nekódované diskrétní modulace v základním pásmu – pulzní amplitudová modulace, pulzně šířková modulace a pulzně polohová modulace. Diskrétní modulace v základním pásmu – pulzně kódovaná modulace (PCM). Základní parametry demodulátorů. Demodulace amplitudově modulovaných signálů – diodové detektory.

14. Elektromagnetické vlny

Vznik elektromagnetického pole, rychlost šíření elektromagnetické vlny. Polarizace elektromagnetických vln, rozdělení a šíření elektromagnetických vln. Elektromagnetické vlny na vedení – náhradní schéma úseku vf vedení, vlnová impedance, útlum vedení. Typy vf vedení a jejich vlastnosti. Základní vlastnosti antén: vstupní impedance, směrový vyzařovací diagram, činitel směrovosti, zisk, šířka přenášeného pásma.

15. Elektroakustika

Základní pojmy – akustika, elektroakustika, zvuk, zvuková vlna, rychlost zvukové vlny, délka zvukové vlny, schopnost lidského sluchu vnímat vlnění v závislosti na frekvenci. Základní principy elektroakustických měničů – elektrodynamický, elektromagnetický, elektrostatický, piezoelektrický. Mikrofony – základní vlastnosti mikrofonů, rozdělení mikrofonů, základní provedení mikrofonů. Reprodukory – základní vlastnosti reproduktorů, přímo vyzařující reproduktory, nepřímo vyzařující reproduktory, dělená reprodukce.

16. Optoelektronika

Fyzikální princip, hlavní aplikace optoelektroniky. Zdroje záření: elektroluminiscenční diody (uplatnění LED diod v praxi, hlavní přednosti LED, hlavní oblasti použití), polovodičové lasery (hlavní součásti, parametry, princip činnosti, využití). Detektory záření: fotorezistor, fotodioda, fototranzistor, fototyristor – princip činnosti. Optická přenosová cesta (optický kabel): Princip přenosu světla optickým kabelem, přenosové parametry optických vláken, typy optických vláken, výhody optických kabelů oproti metalickým.

17. Televizní obrazovky

Ploché televizní obrazovky: Obrazovky s kapalnými krystaly (LCD) - konstrukce, princip činnosti. Struktury kapalných krystalů, chování kapalných krystalů v elektrickém poli, potřeba podsvícení LCD. Displeje OLED – princip činnosti, uspořádání. Plazmové obrazovky – konstrukce, princip činnosti.

18. Rozhlasové vysílače

Charakteristické parametry vysílače – výkon vysílače, frekvence nosné vlny, stabilita frekvence nosné vlny, laditelnost frekvence nosné vlny, způsob modulace, spolehlivost, účinnost. Základní procesy probíhající v rozhlasovém vysílači, skladba rozhlasového vysílače. Rozhlasový vysílač AM – blokové schéma rozhlasového vysílače AM. Rozhlasový vysílač FM – blokové schéma rozhlasového vysílače FM. Konstrukční uspořádání vysílače. Rozhlasové studio.

19. Analogové rozhlasové přijímače a přijímače s analogově číslicovým zpracováním

Základní parametry přijímačů – citlivost, teplotní šum, selektivita, vlnové rozsahy. Koncepce a rozdělení rozhlasových přijímačů s analogovým zpracováním signálu: přijímače bez zesílení, přijímače s přímým zesílením, přijímače s nepřímým zesílením (superhety) - blokové schéma zapojení, popis činnosti. Superheterodynní přijímače s dvojím směřováním: Up-Convertor – blokové schéma zapojení, popis činnosti. Blokové schéma ideálního SW rádiového přijímače/vysílače – popis činnosti.

20. Digitální televizní přenos a příjem z družic

Základní výhody digitálního televizního vysílání oproti analogovému. Evropské rozdělení: DVB-T, DVB-C, DVB-S. Základní princip digitalizace analogových signálů: vzorkování (Shannon – Kotělníkův teorém), kvantování – blokové schéma pro digitalizaci analogového signálu. Analogově digitální (A/D) převodník pro obrazové signály – blokové schéma zapojení 8 bitového paralelního převodníku A/D, popis činnosti. Význam a výhody družicových spojů, vlastnosti družicových spojů. Umístění družice na geostacionární dráhu.

Vypracoval: Ing. Mgr. Jaromír Budín

Projednáno na předmětové komisi elektrotechnických oborů dne 31. 8. 2021