

OBSAH

| | | |
|-------|---|----|
| | Předmluva | 13 |
| I | ZÁKLADNÍ ELEKTRONICKÁ ZAŘÍZENÍ | 15 |
| 1 | Zesilovače | 15 |
| 1.1 | Základní vlastnosti zesilovačů | 15 |
| 1.1.1 | Rozdělení zesilovačů | 16 |
| 1.1.2 | Parametry tranzistoru a jejich přepočty pomocí tabulek | 17 |
| 1.1.3 | Rozbor vlastností tranzistorového zesilovače pomocí parametrů y | 22 |
| 1.2 | Zesilovací stupně s bipolárními tranzistory | 23 |
| 1.2.1 | Tranzistorový zesilovací stupeň se společným emitorem (SE) | 23 |
| | Vstupní kapacita stupně SE | 27 |
| | Výstupní kapacita stupně SE | 27 |
| 1.2.2 | Tranzistorový zesilovací stupeň se společným kolektorem (SC) a se společnou bází (SB) | 28 |
| 1.2.3 | Shrnutí vlastností jednotlivých zapojení | 31 |
| | Příklad 1 | 32 |
| | Příklad 2 | 33 |
| 1.3 | Zesilovací stupně s tranzistory řízenými elektrickým polem | 38 |
| 1.3.1 | Zesilovací stupeň se společným emitorem (SE) | 38 |
| 1.3.2 | Zesilovací stupeň se společným kolektorem (SC) | 41 |
| 1.3.3 | Zesilovací stupeň se společnou řídicí elektrodou (SG) — hradlem | 42 |
| | Příklad 3 | 43 |
| | Příklad 4 | 44 |
| | Příklad 5 | 45 |
| | Kontrolní úlohy ke kapitole 1.3 | 46 |
| 1.4 | Několikastupňové tranzistorové zesilovače v zapojení SE | 47 |
| 1.4.1 | Přenos středních kmitočtů tranzistorovým zesilovačem | 48 |
| 1.4.2 | Přenos nízkých kmitočtů tranzistorovým zesilovačem | 49 |
| 1.4.3 | Přenos vysokých kmitočtů tranzistorovým zesilovačem | 50 |
| 1.4.4 | Vliv emitorového obvodu na vlastnosti tranzistorového zesilovače | 51 |
| 1.4.5 | Zapojení a vlastnosti několikastupňových zesilovačů SE-SB a SC-SE | 52 |
| | Příklad 6 | 52 |
| | Příklad 7 | 53 |
| 2 | Zpětná vazba v zesilovačích | 54 |
| 2.1 | Přenos zesilovače se zpětnou vazbou | 54 |
| 2.2 | Nyquistovo kritérium stability | 56 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 2.3 | Vliv zpětných vazeb na vlastnosti zesilovače | 58 |
| 2.3.1 | Vliv zpětné vazby na napětové zesílení | 58 |
| 2.3.2 | Vliv zpětné vazby na rušivé napětí v zesilovači | 58 |
| 2.3.3 | Vliv zpětné vazby na závislost zesílení na parametrech obvodu | 59 |
| 2.3.4 | Vliv zpětné vazby na kmitočtovou závislost zesílení A_u | 60 |
| 2.3.5 | Vliv zpětné vazby na nelineární zkreslení | 60 |
| 2.3.6 | Vliv zpětné vazby na výstupní impedanci | 61 |
| 2.3.7 | Vliv zpětné vazby na vstupní impedanci | 62 |
| 2.4 | Jednobranové součástky | 62 |
| 2.5 | Skutečná zapojení některých druhů zpětných vazeb | 64 |
| | Proudová sériová zpětná vazba | 64 |
| | Napětová paralelní zpětná vazba | 65 |
| | Sériová napětová zpětná vazba | 65 |
| | Paralelní proudová zpětná vazba | 66 |
| | Záporná zpětná vazba v několikastupňových zesilovačích | 66 |
| | Příklad 8 | 67 |
| | Kontrolní otázky ke kapitole 2 | 73 |
| 3 | Výkonové nízkofrekvenční zesilovače | 75 |
| 3.1 | Jednočinné koncové tranzistorové zesilovače | 75 |
| 3.2 | Vyšetřování činitele nelineárního zkreslení | 77 |
| | Příklad 9 | 79 |
| 3.3 | Dvojčinné tranzistorové zesilovače třídy A | 80 |
| 3.4 | Fázové inventory pro dvojčinné koncové zesilovače | 81 |
| 3.5 | Dvojčinné tranzistorové zesilovače třídy B a AB | 82 |
| | Kontrolní otázky ke kapitole 3 | 89 |
| | Kontrolní úlohy ke kapitole 3 | 89 |
| 4 | Stejnoseměrné zesilovače | 90 |
| 4.1 | Kolísání nuly stejnosměrných zesilovačů | 92 |
| 4.2 | Použití silné záporné zpětné vazby | 92 |
| 4.3 | Operační zesilovač | 94 |
| 4.4 | Obvody integrovaných operačních zesilovačů | 96 |
| 4.5 | Darlingtonovo zapojení zesilovačů | 98 |
| 4.6 | Integrované operační zesilovače TESLA MAA501 až MAA504 | 99 |
| 4.7 | Kompenzační můstková zapojení | 101 |
| 4.8 | Diferenciální zesilovače | 102 |
| 4.9 | Monolitické diferenciální zesilovače | 105 |
| | Kontrolní otázky ke kapitole 4 | 107 |
| 5 | Zesilovače impulsů | 108 |
| 5.1 | Zesilovač s korekcí na straně nízkých kmitočtů | 109 |
| 5.2 | Zesilovač s paralelní korekcí v oblasti vyšších kmitočtů | 111 |
| 5.3 | Zesilovač se sériovou korekcí v oblasti vyšších kmitočtů | 115 |
| 5.4 | Zesilovač se sérioparalelní korekcí | 116 |

| | |
|--|-----|
| Příklad 10 | 116 |
| Kontrolní otázky ke kapitole 5 | 118 |
| 6 Generátory sinusových kmitů | 119 |
| 6.1 Sinusové oscilátory | 119 |
| 6.2 Zpětnovazební oscilátory | 120 |
| 6.2.1 Oscilátory <i>LC</i> s indukční vazbou | 126 |
| 6.2.2 Oscilátory <i>LC</i> v třídodovém zapojení | 127 |
| 6.3 Oscilátory řízené krystalem | 131 |
| 6.4 Oscilátory <i>RC</i> | 133 |
| 6.5 Oscilátory využívající záporný diferenciální odpor | 138 |
| Příklad 11 | 141 |
| Kontrolní otázky ke kapitole 6 | 143 |
| 7 Generátory nesinusových kmitů | 144 |
| 7.1 Elektronické prvky v impulsové technice | 144 |
| 7.2 Generátory obdélníkových průběhů | 148 |
| 7.2.1 Základní pojmy, princip funkce | 149 |
| 7.2.2 Astabilní klopný obvod | 149 |
| 7.2.3 Rázový generátor | 154 |
| 7.2.4 Bistabilní klopný obvod | 157 |
| Příklad 12 | 162 |
| 7.2.5 Monostabilní klopný obvod | 164 |
| 7.2.6 Schmittův obvod | 166 |
| Příklad 13 | 169 |
| 7.3 Generátory pilových průběhů | 171 |
| 7.3.1 Základní pojmy, princip funkce | 171 |
| 7.3.2 Zapojení generátorů pilového průběhu napětí | 172 |
| Kontrolní otázky a úlohy ke kapitole 7 | 177 |
| 8 Obvody pro tvarování a výběr elektrických signálů | 179 |
| 8.1 Obvody pro úpravu kmitočtového spektra signálů | 179 |
| 8.1.1 Elektrické kmitočtové filtry | 179 |
| 8.1.2 Elektromechanické filtry | 182 |
| 8.1.3 Děliče opakovacího kmitočtu impulsů | 185 |
| 8.2 Obvody pro tvarování a porovnávání amplitudy signálů | 185 |
| 8.2.1 Omezovače amplitudy | 186 |
| 8.2.2 Amplitudové komparátory | 188 |
| 8.3 Obvody pro úpravu časového průběhu signálů | 190 |
| 8.3.1 Derivační obvody | 190 |
| 8.3.2 Integrační obvody | 191 |
| 8.3.3 Integrace s využitím operačního zesilovače | 193 |
| 8.3.4 Zpožďovací obvody | 193 |
| Kontrolní otázky a úlohy ke kapitole 8 | 194 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 9 | Mikroelektronické obvody a polovodičové součástky pro vysoké kmitočty | 196 |
| 9.1 | Mikroelektronika | 196 |
| 9.2 | Hybridní obvody | 199 |
| 9.3 | Polovodičové součástky a struktury pro vysoké kmitočty | 200 |
| | Kontrolní otázky ke kapitole 9 | 200 |
| 10 | Činitele omezující funkční vlastnosti elektronických zařízení | 201 |
| 10.1 | Šum | 201 |
| 10.1.1 | Obecné vlastnosti šumových veličin | 201 |
| 10.1.2 | Zdroje šumu | 203 |
| 10.1.3 | Šumová šířka pásma | 204 |
| 10.1.4 | Vážený šum | 204 |
| 10.1.5 | Hodnocení šumu | 205 |
| 10.1.6 | Činitel šumu několikastupňových obvodů | 205 |
| 10.1.7 | Odstup signálu od šumu | 205 |
| 10.1.8 | Šumové přizpůsobení | 206 |
| 10.2 | Nelineární zkreslení | 207 |
| 10.2.1 | Intermodulace | 207 |
| 10.2.2 | Křížová modulace | 207 |
| 10.2.3 | Početní vyjádření intermodulačních produktů | 208 |
| | Kontrolní otázky a úlohy ke kapitole 10 | 208 |
| II | PŘENOS INFORMACÍ | 209 |
| 11 | Sdělovací technika po vedeních | 209 |
| 11.1 | Rozdělení sdělovacích vedení | 209 |
| 11.2 | Primární a sekundární konstanty vedení | 210 |
| 11.3 | Vliv vlastností vedení na přenos signálů | 212 |
| 11.3.1 | Postupná vlna na vedení | 213 |
| 11.3.2 | Bezestrátové vedení | 215 |
| 11.4 | Telefonní technika | 216 |
| 11.4.1 | Součásti telefonních přístrojů | 217 |
| 11.4.2 | Zapojení telefonních přístrojů | 218 |
| 11.4.3 | Porovnání systémů MB, ÚB a AUT | 221 |
| 11.4.4 | Telefonie nosnými proudy | 221 |
| 11.5 | Telegrafní technika | 223 |
| 11.5.1 | Základní vlastnosti | 224 |
| 11.5.2 | Druhy klíčování | 225 |
| 11.5.3 | Telegrafní spojovací cesty | 226 |
| 11.6 | Dálnopisná technika | 229 |
| 11.6.1 | Základní vlastnosti | 231 |
| 11.6.2 | Dálnopisné sítě | 233 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 11.7 | Přenos dat | 233 |
| 11.8 | Přenos informací vláknovými světlovody | 235 |
| 11.8.1 | Podstata optických přenosů | 236 |
| 11.8.2 | Podstata vláknových světlovodů | 236 |
| 11.8.3 | Praktické aplikace optických spojů pro širokopásmové přenosy. | 238 |
| 11.8.4 | Porovnání vhodnosti jednotlivých druhů přenosu | 242 |
| | Kontrolní otázky a úlohy ke kapitole 11 | 243 |
| 12 | Bezdrátový přenos informací. | 245 |
| 12.1 | Úplný rádiový sdělovací řetězec | 245 |
| 12.2 | Základní vlastnosti elektromagnetického pole | 247 |
| 12.3 | Rozdělení a použití elektromagnetických vln | 248 |
| 12.4 | Základní druhy modulace | 250 |
| 12.4.1 | Amplitudová modulace | 251 |
| 12.4.2 | Kmitočtová modulace | 254 |
| 12.4.3 | Fázová modulace | 257 |
| 12.4.4 | Impulsová modulace | 258 |
| 12.5 | Klíčování | 258 |
| | Kontrolní otázky a úlohy ke kapitole 12 | 259 |
| 13 | Rádiové vysílače | 260 |
| 13.1 | Druhy a vlastnosti vysílačů | 260 |
| 13.2 | Přehledové schéma vysílače | 261 |
| 13.3 | Modulační obvody | 263 |
| 13.3.1 | Obvody pro amplitudovou modulaci | 263 |
| 13.3.2 | Obvody pro kmitočtovou a fázovou modulaci | 265 |
| | Kontrolní otázky a úlohy ke kapitole 13 | 266 |
| 14 | Rádiové přijímače | 267 |
| 14.1 | Druhy a vlastnosti přijímačů | 267 |
| 14.1.1 | Přijímače bez zesílení | 268 |
| 14.1.2 | Přijímače s přímým zesílením | 268 |
| 14.1.3 | Přijímače s nepřímým zesílením | 269 |
| 14.2 | Vstupní obvody a vysokofrekvenční zesilovače | 272 |
| 14.3 | Měníče kmitočtu | 273 |
| 14.3.1 | Multiplikativní směšovače | 274 |
| 14.3.2 | Aditivní směšovače | 274 |
| 14.4 | Mezifrekvenční zesilovače | 275 |
| 14.5 | Demodulační obvody | 277 |
| 14.5.1 | Demodulátory amplitudově modulovaných signálů | 277 |
| 14.5.2 | Demodulátory kmitočtově modulovaných signálů | 279 |
| 14.6 | Stereofonní dekodér | 283 |
| 14.7 | Vývoj přijímačové techniky | 285 |
| 14.8 | Přijímače velmi vysokých kmitočtů | 286 |
| | Příklad 14 | 288 |

| | | |
|--------|--|-----|
| | Kontrolní otázky a úlohy ke kapitole 14 | 290 |
| 15 | Radiolokace a rádiové zaměřování | 292 |
| 15.1 | Radiolokace | 292 |
| 15.1.1 | Radiolokátory s impulsovou modulací | 292 |
| 15.1.2 | Radiolokátory se stálou vlnou | 294 |
| 15.2 | Rádiové zaměřování | 295 |
| 15.2.1 | Rámové zaměřovače | 296 |
| 15.2.2 | Samočinné zaměřovače | 297 |
| | Kontrolní otázky a úlohy ke kapitole 15 | 298 |
| 16 | Televizní přenos informací | 299 |
| 16.1 | Televizní soustava | 299 |
| 16.2 | Televizní vysílací řetězec | 303 |
| 16.2.1 | Kamerová část vysílacího řetězce | 304 |
| 16.2.2 | Režijní pracoviště | 305 |
| 16.2.3 | Odbavovací pracoviště, hlavní technická kontrola | 305 |
| 16.2.4 | Přenos signálu k televiznímu vysílači | 306 |
| 16.2.5 | Televizní vysílače | 307 |
| 16.3 | Televizní přijímače | 309 |
| 16.4 | Průmyslová televize | 312 |
| 16.5 | Barevná televize | 313 |
| 16.5.1 | Volba základních barev | 313 |
| 16.5.2 | Tvorba barevných signálů | 315 |
| 16.5.3 | Obecná soustava barevné televize | 317 |
| 16.5.4 | Soustava barevné televize NTSC | 318 |
| 16.5.5 | Soustava barevné televize SECAM | 320 |
| 16.5.6 | Soustava barevné televize PAL | 322 |
| | Kontrolní otázky a úlohy ke kapitole 16 | 323 |
| III | ELEKTRONICKÉ MĚŘICÍ PŘÍSTROJE | 324 |
| 17 | Elektronické voltmetry | 324 |
| 17.1 | Voltmetry střední hodnoty | 325 |
| 17.2 | Špičkové diodové voltmetry | 326 |
| 17.3 | Impulsové voltmetry | 329 |
| 17.4 | Voltmetry pro měření efektivní hodnoty | 330 |
| 17.5 | Zesilovače proudu pro měřidlo | 331 |
| 17.6 | Operační zesilovač v měřicí technice | 333 |
| 17.7 | Milivoltmetry | 335 |
| 17.8 | Vstupní děliče voltmetrů | 335 |
| | Kontrolní otázky ke kapitole 17 | 337 |
| 18 | Osciloskop | 338 |
| 18.1 | Přehledové schéma | 338 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 18.2 | Rozdělení osciloskopů | 339 |
| 18.3 | Obrazovky pro osciloskopy | 340 |
| 18.4 | Časová základna | 341 |
| 18.5 | Zesilovače osciloskopu | 343 |
| 18.6 | Kalibrace | 344 |
| 18.7 | Vzorkovací (stroboskopické) osciloskopy | 346 |
| 18.8 | Současné sledování několika průběhů | 347 |
| | Příklad 15 | 350 |
| 18.9 | Osciloskopická měření | 350 |
| | Kontrolní otázky ke kapitole 18 | 354 |
| 19 | Měřicí generátory | 355 |
| 19.1 | Nízkofrekvenční měřicí generátory | 357 |
| 19.2 | Vysokofrekvenční měřicí generátory | 365 |
| 19.3 | Impulsové generátory | 367 |
| | Kontrolní otázky ke kapitole 19 | 369 |
| 20 | Měřiče kmitočtu | 370 |
| 20.1 | Analogové měření kmitočtu | 371 |
| 20.2 | Srovnávací způsoby měření kmitočtu | 372 |
| 20.3 | Rezonanční měření kmitočtu | 375 |
| | Kontrolní otázky ke kapitole 20 | 377 |
| 21 | Měřiče fázového rozdílu | 378 |
| 21.1 | Fázovací články | 378 |
| 21.2 | Kompenzační způsob měření fáze | 379 |
| 21.3 | Metoda transformace fáze napětí na proudové impulsy | 379 |
| 22 | Měření jakosti kondenzátorů a cívek, Q metr | 383 |
| | Kontrolní otázky ke kapitolám 21 a 22 | 387 |
| 23 | Číslicové měřicí přístroje | 388 |
| 23.1 | Obecné problémy číslicových přístrojů | 389 |
| 23.2 | Rozdělení číslicových měřicích přístrojů | 391 |
| 23.3 | Kódovací měniče | 392 |
| 23.4 | Části číslicových přístrojů | 395 |
| 23.5 | Číslicové voltmetry | 411 |
| 23.6 | Měření kmitočtu a fáze | 418 |
| 23.7 | Číslicové ohmmetry | 424 |
| 23.8 | Měření kapacit a indukčností | 425 |
| 23.9 | Čítače | 426 |
| 23.10 | Číslicový Q metr | 427 |
| | Kontrolní otázky ke kapitole 23 | 429 |
| | Výsledky kontrolních úloh a odpovědi na kontrolní otázky | 430 |
| | Rejstřík | 432 |