

OBSAH

1.	PŘEHLED VZTAHŮ Z ELEKTRINY A MAGNETISMU	6
1.1.	Maxwellovy rovnice	6
1.2.	Elektrostatické pole	8
1.3.	Stejnoseměrný proud	9
1.4.	Magnetostatické pole	10
1.5.	Elektromagnetické indukční zákony	12
1.6.	Indukčnost vlastní a vzájemná	12
1.7.	Magnetické síly mezi magneticky vodivými póly	14
1.8.	Přehled často užívaných jednotek	15
2.	TEORIE ELEKTRICKÝCH OBVODŮ	16
2.1.	Základní pojmy	16
2.2.	Ideální prvky obvodů	17
2.2.1.	Aktivní prvky obvodů	17
2.2.2.	Pasivní prvky obvodů	18
2.3.	Metody řešení lineárních obvodů	19
2.3.1.	Základní topologické pojmy	19
2.3.2.	Řešení obvodů v ustáleném stavu napájených stejnosměrným napětím	20
2.3.2.1	Metoda smyčkových proudů	20
2.3.2.2	Metoda uzlových napětí	21
2.3.2.3	Metoda superpozice	22
2.3.3	Metody náhrady lineárních obvodů	23
2.3.3.1	Theveninův teorém	23
2.3.3.2	Nortonův teorém	24
2.4.	Řešení obvodů v přechodném stavu	25
2.4.1.	Přechodný stav v sériovém obvodu RL a RC se stejnosměrným zdrojem napětí Přechodný stav v obvodu se stejnosměrným zdrojem napětí a sériovou kombinací	25
2.4.2.	rezistoru, cívky a kondenzátoru	28
2.5.	Řešení obvodů napájených harmonickým napětím v ustáleném stavu	29
2.5.1.	Základní pojmy	30
2.5.2.	Symbolicko-komplexní metoda	30
2.5.3.	Vztahy mezi fázory napětí a proudu na RLC	32
2.5.4.	Ohmův a Kirchhoffovy zákony v komplexním tvaru	32
2.5.5.	Měření kapacity a indukčnosti	36
2.5.5.1	Určení hodnoty kapacity z velikosti změřeného napětí a proudu	36
2.5.5.2	Měření indukčnosti metodou tří napětí	36
2.5.5.3	Měření kapacity metodou tří napětí	38
2.6	Trojfázová soustava	38
2.6.1	Základní pojmy	38
2.6.2	Zapojení zdrojů trojfázového napětí	39
2.6.3	Připojení zátěže k trojfázové soustavě napětí	40
2.6.3.1	Zátěž spojená do hvězdy	40
2.6.3.2	Zátěž spojená do trojúhelníku	42
2.7	Elektrický výkon a energie	44
2.7.1	Základní pojmy	44
2.7.2	Výkon a energie stejnosměrného proudu	45
2.7.3	Výkon a energie jednofázového harmonického proudu	45
2.7.4	Výkon trojfázového harmonického proudu	48
2.7.5.	Měření výkonů	49
2.7.5.1	Měření činného výkonu wattmetrem	49
2.7.5.2	Měření činných výkonů v trojfázové síti	51
2.8	Kompenzace účinníku	53
2.8.1	Kompenzace jednofázového jalového výkonu	54
2.8.2	Kompenzace třífázového jalového výkonu symetrické zátěže	55
2.9	Rezonance	56
2.9.1	Sériová rezonance (napět'ová)	56

2.9.2.	Paralelní rezonance (proudová)	57
3.	PRVKY PRO ELEKTRONIKU	59
3.1.	Značení hodnot rezistorů a kondenzátorů ve schématech a nátiscích	59
3.2.	Součástky s drátovými vývody	60
3.3.	Součástky SMT provedení	62
3.4.	Provedení a vlastnosti rezistorů	62
3.5.	Provedení a vlastnosti kondenzátorů	63
3.6.	Technologie výroby polovodičových prvků	65
3.7.	Chlazení elektronických prvků	67
3.8.	Diody	68
3.8.1.	Lavinová dioda a Zenerova dioda	70
3.9.	Tyristory	72
3.10.	Tranzistory	74
3.10.1.	Bipolární tranzistor	74
3.10.2.	Unipolární tranzistor	79
3.10.3.	IGBT tranzistor	81
3.11.	Operační zesilovač	82
3.12.	Součástky přepětové ochrany	84
3.13.	Polovodičové relé (SSR – solid state relay)	85
4.	OPTOELEKTRONICKÉ PRVKY	86
4.1.	Detektory	86
4.1.1.	Fotorezistor	86
4.1.2.	Fotodioda	87
4.1.3.	Fototranzistor	87
4.1.4.	Optron – optoelektrický vazební člen	88
4.2.	Zdroje optického signálu	90
4.2.1.	LED dioda (Light emitting diode)	90
4.2.2.	Polovodičové lasery	90
4.3.	Displeje	91
4.3.1.	Displeje s tekutými krystaly - LCD	91
4.3.2.	Displeje se svítícími diodami - LED	92
4.3.3.	Plazmové displeje	92
4.3.4.	Zobrazovací výbojky	92
4.3.5.	Obrazovky	92
4.4.	Optoelektronické přenosové systémy	94
5.	ANALOGOVÉ OBVODY	97
5.1.	Napájecí zdroje	97
5.1.1.	Usměrňovače	97
5.1.2.	Stabilizátor napětí se Zenerovou diodou	99
5.1.3.	Integrované stabilizátory	101
5.1.4.	Střídačové zdroje	101
5.1.5.	Měření na napájecích zdrojích	102
5.2.	Zesilovače s tranzistory	102
5.2.1.	Stupeň s bipolárním tranzistorem se společným emitorem	102
5.2.2.	Stupeň s bipolárním tranzistorem se společným kolektorem - emitorový sledovač Tranzistorový stupeň se společným emitorem stabilizovaný zápornou zpětnou vazbou v emitoru	105 106
5.2.4.	Stupeň se společným emitorem s unipolárním tranzistorem NMOS	106
5.2.5.	Řazení stupňů, logaritmičká míra zesílení	108
5.3.	Aplikace operačních zesilovačů	108
5.3.1.	Invertor	108
5.3.2.	Neinvertující zesilovač, sledovač signálu	109
5.3.3.	Integrátor	110
5.4.	Měření na zesilovačích	111
6.	LOGICKÉ OBVODY	113
6.1.	Základní pojmy	113
6.2.	Logický invertor (negátor) a převody vstupních úrovní	114

6.3.	Bezkontaktní spínání zátěže, převody výstupních úrovní	117
6.4.	Časovací obvody	119
6.5.	Základní stavebnice logických integrovaných obvodů	120
6.5.1.	Integrované bipolární logické obvody řady TTL (5V)	120
6.5.2.	Integrované logické obvody DTL	121
6.5.3.	Integrované unipolární logické obvody	121
6.6.	Měření na logických obvodech	122
7.	ČÍSLICOVÁ TECHNIKA	123
7.1.	Kombinační obvody	123
7.2.	Sekvenční logické obvody	124
7.3.	Programovatelné logické obvody	127
7.4.	Mikropočítače	127
7.4.1.	Procesor (CPU – centrální procesorová jednotka)	129
7.4.2.	Sběrnice	131
7.4.3.	Paměti	134
7.4.4.	Obvody pro styk s vnějším prostředím	136
7.4.5.	Čítač/časovač	140
7.5.	Doporučená literatura k samostudiu	140
8.	BEZPEČNOST PRÁCE NA ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍCH	141
8.1.	Odborná způsobilost	141
8.2.	Působení elektrického proudu na lidský organismus	143
8.3.	Stanovení prostředí a jeho vliv na bezpečnost	144
8.4.	Provedení elektrických předmětů a zařízení	145
8.5.	Značení elektrických rozvodných sítí	145
8.6.	Ochrany před nebezpečným dotykem	146
8.6.1.	Ochrana před nebezpečným dotykem živých a neživých částí zařízení	146
8.6.2.	Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí	146
8.6.3.	Ochrana před nebezp.dotykem neživých částí	149
8.7.	Bezpečnost strojních zařízení	154
8.8.	První pomoc při úrazech elektřinou	156
8.9.	Místní předpisy	158