

Obsah

Slovo na úvod	5
---------------	---

1. Analogové osciloskopy	7
1.1 Vstupní impedance a zeslabovač	7
Vstupní obvod	7
Zeslabovač	8
1.2 Předzesilovač	9
Zapojení předzesilovače	9
Stabilita a šum	12
Kanály osciloskopu, zásuvkové osciloskopy	13
1.3 Multiplex	14
1.4 Zpožďovací vedení	17
1.5 Vertikální koncový zesilovač	17
Požadované vlastnosti	17
Zapojení vertikálních koncových zesilovačů	17
1.6 Obrazovka	21
Konstrukce obrazovky	22
Vychýlování elektronového paprsku	23
Chyby zobrazení	26
Psací rychlost, paměťové obrazovky	27
1.7 Kmitočtový rozsah	29
1.8 Spouštění	31
Režimy spouštění	31
Vazba spouštěcího signálu	32
Zadrž, hold-off	34
Spouštění televizním signálem	35
Citlivost a fázová nejistota	37
Kanal spouštěcího signálu – trigger view	38
Spouštěcí obvody	39
1.9 Časová základna	40
Generátory pilových průběhů	40
Vlastnosti časové základny	42
Druhá časová základna	44
1.10 Horizontální zesilovač, zobrazení XY	47
1.11 Výstupní signály	48
1.12 Přídavné vlastnosti	48
Automatické nastavení osciloskopu	49
Zprávy na obrazovce	49
Kurzory	49
Paměti pro nastavení osciloskopu	50
Automatické zaostřování stopy a nastavení jasu	51
Připojení fotografické kamery	51
Voltmetr, čítač	52
Rozměry analogových osciloskopů	52
1.13 Napájení	52
1.14 Současné analogové osciloskopy	53
2. Vzorkovací osciloskopy	57
2.1 Vývoj vzorkovacích osciloskopů	57
2.2 Vzorkování	62
2.3 Průchozí vzorkovač	66
2.4 Vzorkovací osciloskop s postupným vzorkováním	68
2.5 Vzorkovací osciloskop s náhodným vzorkováním	70
2.6 Použití vzorkovacích osciloskopů	72

3. Digitální paměťové osciloskopy	75
3.1 Digitální paměťové osciloskopy včera a dnes	75
3.2 Obvody digitálního paměťového osciloskopu	77
3.3 Vzorkování a digitalizace	79
3.4 Způsoby vzorkování	83
Vzorkování v reálném čase	83
Vzorkování v ekvivalentním čase	86
Reálný a analogový kmitočtový rozsah	88
Akviziční paměť, aliasing	92
3.5 Způsoby sběru dat	96
Detekce špiček, obálka	96
Průměrování	99
Interpolace	101
Efektivní bity	103
3.6 Časová základna	105
Zoom	106
Režim XY	107
3.7 Spouštění	108
3.8 Automatické nastavení, paměťové prostředky	111
3.9 Displej	114
Obrazovka s magnetickým vychylováním	115
Displej LC a TFT	116
Dovít	118
3.10 Kurzory, automatické měření	122
Kurzory	122
Automatické měření, masky	123
FFT, histogramy	125
3.11 Ostatní vlastnosti	126
Zprávy na displeji	127
Kalibrační signál	127
Rozhraní	127
Omezení kmitočtového rozsahu	128
Přepínání vstupní impedance	128
3.12 Osciloskopové karty do PC, moduly VXI	128
3.13 Volba digitálního paměťového osciloskopu	129
4. Pasivní sondy	131
4.1 Přímé připojení objektu k osciloskopu	131
4.2 Použití pasivních sond s velkým vstupním odporem	132
4.3 Použití pasivních sond s malým vstupním odporem	140
4.4 Kompenzace pasivních sond	142
4.5 Oddělovací sondy 10 M Ω /50 Ω	149
4.6 Diferenciální pasivní sondy	150
4.7 Výběr pasivních sond	151
5. Aktivní sondy a proudové sondy	153
5.1 Aktivní sondy	153
5.2 Aktivní diferenciální sondy	158
5.3 Proudové sondy	160
6. Stejnoseměrná a střídavá vazba, odezva osciloskopu	167
6.1 Stejnoseměrná a střídavá vazba na vstupu osciloskopu	167
6.2 Odezva osciloskopu	169
7. Měření v koaxiálních obvodech	171
7.1 Koaxiální kabely, zpožďovací vedení	171
7.2 Měření na trasách s impedancí 50 Ω	173

8. Časová reflektometrie	181
8.1 Časové reflektometry	181
8.2 Průběhy na vedení se zátěží	182
8.3 Použití časové reflektometrie	187
9. Zobrazení XY	193
9.1 Srovnávání kmitočtů, Lissajousovy obrazce	193
Fázový úhel	194
Hloubka modulace	194
Nulový indikátor	194
9.2 Měření voltampérových charakteristik	195
Měření diodových charakteristik	196
Měření voltampérových charakteristik tranzistorů	197
9.3 Měření hysterezní smyčky	198
10. Kalibrace osciloskopů	201
10.1 Přesnost odečítání na displeji	201
10.2 Předběžná kontrola osciloskopů	201
Vnější prohlídka	201
Kontrola provozuschopnosti	202
10.3 Kmitočtový rozsah osciloskopu	203
10.4 Odezva, překmit a podkmit	204
10.5 Citlivost vertikálního zesilovače	207
10.6 Vstupní odpor vertikálního zesilovače	208
10.7 Vstupní kapacita vertikálního zesilovače	209
10.8 Poměr stojatých vln na vstupu vertikálního zesilovače	209
10.9 Zpoždění mezi kanály	212
10.10 Odstup mezi kanály	213
10.11 Šum vertikálního zesilovače	213
10.12 Časová základna	214
Přesnost časové základny	214
Linearita časové základny	214
10.13 Spouštění	215
Citlivost vnitřního spouštění	215
Citlivost vnějšího spouštění	216
Fázová nejistota spouštění	217
10.14 Horizontální kmitočtový rozsah	218
10.15 Citlivost horizontálního zesilovače	218
10.16 Kalibrátor	219
10.17 Měření sond	220
Kmitočtový rozsah sondy	221
Odezva sondy	221
Vstupní odpor sondy	222
Vstupní kapacita sondy	223
10.18 Vyhodnocení kalibračního měření	223
11. Osciloskop Tektronix TD7404	225
11.1 Vlastnosti osciloskopu	225
Vertikální zesilovače	225
Časová základna a spouštění	226
Sběr dat	227
Měření průběhů a výpočty	227
Ostatní parametry	227
11.2 Test osciloskopu	228
Vertikální zesilovače	229
Časová základna a spouštění	230
Další parametry	230
11.3 Hodnocení	231

Na závěr	233
Literatura	235
Seznam znaků	237
Slovníček a zkratky	239
Rejstřík	245
Obsah	251

