

Jan Hájek

**ZVUKY SE DVĚMA
ČASOVAČI
555**

Jan Hájek

ZVUKY SE DVĚMA ČASOVAČI 555

Bez předchozího písemného svolení nakladatelství nesmí být kterákoli část kopírována nebo rozmnožována jakoukoli formou (tisk, fotokopie, mikrofilm nebo jiný postup), zadána do informačního systému nebo přenášena v jiné formě či jinými prostředky.

Autor a nakladatelství nepřijímají záruku za správnost tištěných materiálů. Předkládaná zapojení jsou zveřejněna bez ohledu na případné patenty třetích osob. Nároky na odškodnění na základě změn, chyb nebo vynechání jsou zásadně vyloučeny.

Veškerá práva vyhrazena.

© Ing. Jan Hájek, Praha 2001

Nakladatelství AA Praha a BEN – technická literatura, Věšínova 5, Praha 10

Jan Hájek: Zvuky se dvěma časovači 555

AA Praha a BEN – technická literatura, Praha 2001

1. vydání

ISBN 80-85230-28-3 (AA Praha)

ISBN 80-7300-039-3 (BEN – technická literatura)

Obsah

Obsah	3
Předmluva	7
1 Úvod	8
1.1 Zdroj energie	9
1.2 Generátor zvuku	9
1.3 Elektroakustický měnič	10
2 Základní zapojení časovače 555	11
2.1 Blokové zapojení	11
2.2 Vnitřní blokové zapojení	12
2.3 Monostabilní multivibrátor	14
2.4 Astabilní multivibrátor	16
2.4.1 Spínaný astabilní multivibrátor	17
2.4.2 Spouštěný astabilní multivibrátor	17
2.4.3 Řízený astabilní multivibrátor	19
2.4.4 Modulovaný astabilní multivibrátor	23
2.5 Varianty astabilního multivibrátoru	24
2.5.1 Varianta s oddělenými cestami	24
2.5.2 Varianta bez využití „vybíjení“	25
2.5.3 Varianta s minimem součástí	26
3 Vazební obvody časovačů 555	28
3.1 Vstupy a výstupy časovačů	28
3.2 Vazební obvody	29
3.2.1 Rozdělení vazebních obvodů	30
3.3 Přehled zapojení se dvěma časovači	30
3.4 Sériové a paralelní zapojení časovačů	31
3.5 Vazební obvody zvukových generátorů	31
3.5.1 Vazební obvody spínaných generátorů zvuku	31
3.5.2 Vazební obvody spouštěných generátorů zvuku	33

3.5.3	Vazební obvody řízených generátorů zvuku	35
3.5.4	Vazební obvody modulovaných generátorů zvuku	35
3.6	Vazební obvody v literatuře	38
3.7	Průběhy modulačních napětí	39
4	Spínané generátory zvuku	44
4.1	Nahrávací pípání	44
4.2	Generátor pípání	45
5	Spouštěné generátory zvuku	46
5.1	Přímá vazba	46
5.1.1	Zdroj pípání	46
5.1.2	Zdroj dlouhého pípání	47
5.1.3	Přerušovaný tón	47
5.1.4	Generátor přerušovaného tónu	49
5.1.5	Tlačítkem spouštěný generátor	50
5.1.6	Generátor přerušovaného tónu SMD	50
5.1.7	Akustický signalizátor couvání	51
5.1.8	Akustický hlásič pohybu	52
5.1.9	Generátor telefonního vyzvánění	53
5.1.10	Blikač s tónem	54
5.2	Vazba tranzistorem	54
5.2.1	Zdroj krátkého pípání	54
5.2.2	Zvuková signalizace výpadku	55
5.2.3	Metronom pro rotoped	58
6	Řízené generátory zvuku	59
6.1	Generátor přerušovaného tónu	59
6.2	Generátor poplašného tónu	59
6.3	Zdroj zvukových impulzů	60
6.4	Dvoutónový generátor	61
6.5	Opakovač telefonního zvonění	62
6.6	Elektronická siréna	62
6.7	Dvoutónová vlaková houkačka	64

7	Modulované generátory zvuku	66
7.1	Jednoduché sirény	66
7.1.1	Jednoduché zapojení	66
7.1.2	Trylkující siréna	67
7.1.3	Anglická policejní siréna	68
7.1.4	Modulovaný poplach	68
7.1.5	Dvoutónový generátor	68
7.1.6	Sirénový zvuk	69
7.2	Sirény s aktivní vazbou	70
7.2.1	Americká policejní siréna	70
7.2.2	Lineární siréna 1	71
7.2.3	Lineární siréna 2	72
7.3	Sirény modulované pilou	73
7.3.1	Jednoduché zapojení	73
7.3.2	Policejní siréna	73
7.3.3	Siréna s vazebním odporem	74
7.3.4	Siréna na kolo	75
7.3.5	Poplachová siréna	76
7.3.6	Poplachová siréna se zesilovačem	77
7.3.7	Výkonová siréna	77
7.3.8	Dvojnásobně řízená siréna	77
7.3.9	Siréna torpédoborce	79
7.4	Generátory zvukových efektů	80
7.4.1	Třímódová siréna	80
7.4.2	Siréna pro modeláře	82
7.4.3	Superzvuková siréna	82
7.4.4	Generátor zvukových efektů	85
7.4.5	Programovatelná siréna	85
8	Různá zapojení	89
8.1	Jednoduché generátory	89
8.1.1	Kontaktem řízený tón	89
8.1.2	Senzorem řízený tón	90
8.1.3	Zvuk k budíku	90
8.1.4	Zvukový poplach	91

8.2	Počítačem řízené zvuky	92
8.2.1	Počítačová siréna	92
8.2.2	Počítačové zvukové efekty	93
8.2.3	Zajímavý dvoutónový generátor	94
8.2.4	Počítačové varhany	95
8.3	Generátory morse	95
8.3.1	Doplněk pro morseovku	95
8.3.2	Cvičení morseovky	95
9	Příloha	98
9.1	Technická data	98
9.1.1	Mechanická data	98
9.1.2	Elektrická data	98
9.2	Nomogramy	100
9.2.1	Nomogram monostabilního multivibrátoru	100
9.2.2	Nomogram astabilního multivibrátoru	100
	Literatura	103
	Rejstřík	108
	Knihy o časovačích 555	110
	Kontaktní adresy nakladatelství BEN – technická literatura	111
	Pár slov o nás	112

Předmluva

O využití časovače 555 snad ve všech oborech lidského žití bylo již napsáno nejen nepřehledné množství časopiseckých příspěvků, nýbrž i řada knih. Předložená příručka je v pořadí již šestá v české „edici 555“, zabývající se výlučně časovači 555. Předchozí publikace se věnovaly nejruznějším zapojením s jedním, se dvěma a více časovači (L11, L14, L16), dále využití časovače ve spínaných zdrojích (L17) a naposledy vydaná kniha se zabývala zvuky s jedním časovačem (L20).

V příručce jsou popisována zapojení generátorů zvuku, a to se dvěma časovači 555 (případně s jedním sdruženým časovačem 556). Již při výběru příkladů schémat tónových generátorů (L14, kap. 6) bylo k dispozici tolik zajímavých zvukových zapojení, že bylo hříchem se omezit jen na těch pár reprezentativních zvukových generátorů, které se vešly do jedné kapitoly. V té době vznikla myšlenka napsat celou knihu o zvucích se dvěma časovači.

Veškerá zapojení jsou krátce avšak dostatečně vysvětlena a popřípadě doplněna průběhy napětí. Někdy jsou obsaženy i praktické zkušenosti, převzaté z původních pramenů a z vlastní praxe. Funkcí nebo zapojením podobná schémata jsou soustředěna do samostatných kapitol.

Předložená kniha má podobnou strukturu jako předchozí příručky a je opět rozdělena do tří hlavních dílů. Prvá část (kapitoly 1 až 3) se všeobecně zmiňuje o generování zvuku a elektroakustických měničích, popisuje funkci časovače 555, jeho základní zapojení a speciální varianty, používané v generátorech zvuku, jakož i možnosti ovlivňování a vzájemné vazby mezi dvěma časovači. V druhé části (kapitoly 4 až 8) jsou předloženy příklady praktických zapojení z našich i zahraničních pramenů. Třetí část obsahuje technická data časovače, seznam literatury a rejstřík.

V předchozích příručkách se zapojeními s jedním, dvěma a více časovači 555 nebo ve svazku o zvucích byla třetí kapitola vždy věnována některému obecnějšímu aspektu: systematickému rozdělení výstupních zapojení časovače 555, klasifikaci vzájemných vazeb mezi dvěma a více časovači nebo výstupním obvodům generátorů zvuku. Zde jsou v třetí kapitole podrobně rozebrány druhy vzájemných vazeb mezi dvěma časovači, užívané zejména u zvukových generátorů. Přehled těchto vazeb se systematickým rozdělením je novinkou a nebyl v uvedeném rozsahu dosud publikován v žádné literatuře.

Důležitou částí knihy jsou odkazy na literaturu, obdobně uspořádané jako v předchozích příručkách. Nejprve jsou uvedeny známé knihy nebo obsáhlejší články, zabývající se výhradně časovačem 555. Tyto literární prameny zpravidla obsahují vysvětlení funkce a činnosti základních zapojení a jistý počet příkladů schémat. Jsou sestaveny za sebou (jak se je postupně podařilo obstarat) a průběžně očíslovány (L1, L2, L3 atd.).

U praktických příkladů použití časovačů 555 (od kap. 4) jsou odkazy na původní prameny přiřazeny jednotlivým obrázkům. To umožňuje čtenáři nahlédnout do odpovídající literatury, kde nalezne např. podrobnější popisy, stavební návody s návrhy desek plošných spojů, rozpisky součástek a další informace, potřebné pro stavbu a ožívování popisovaného zapojení.

Přeji všem čtenářům, aby se naučili o časovači co nejvíce, aby měli z výkladu a jeho pochopení vlastní uspokojení, aby v příručce předložená zapojení byla pobídkou k vlastním pokusům a aby měli z experimentů či realizovaných zapojení mnoho zábavy i užitku.

Autor