

Jan Hájek

**BLIKAČE
S ČASOVAČEM
555**

Jan Hájek

BLIKAČE S ČASOVAČEM 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 2006

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

Jan Hájek: Blikače s časovačem 555

AA Praha a BEN – technická literatura, Praha 2006

1. vydání

ISBN 80-85230-30-5 (AA Praha)

ISBN 80-7300-196-9 (BEN – technická literatura)

Obsah

Obsah	3
Předmluva	7
1 Úvod	8
1.1 Blikače	8
1.1.1 Světlo	9
1.1.2 Rozdělení blikačů	9
1.1.3 Periodické blikače	9
1.1.4 Neperiodické blikače	9
1.2 Blikač s časovačem 555	10
1.3 Zdroj energie	11
1.4 Přerušovač	11
1.5 Zdroje světla	11
1.5.1 Žárovky	12
1.5.2 Světelné diody LED	13
1.5.3 Světelné diody OLED	14
1.6 Příklady blikačů	14
2 Základní zapojení časovače 555	16
2.1 Blokové zapojení	16
2.2 Vnitřní blokové zapojení	17
2.3 Monostabilní multivibrátor	19
2.4 Astabilní multivibrátor	20
2.5 Varianta astabilního multivibrátoru	23
2.6 Bistabilní zapojení	24
3 Světelná výstupní zapojení	25
3.1 Výstupní zapojení se žárovkou	25
3.1.1 Přímé připojení žárovky na výstup	25
3.1.2 Nepřímé připojení žárovky na výstup	30
3.2 Výstupní zapojení se světelnou diodou LED	32
3.2.1 Přímé připojení LED na výstup	32
3.2.2 Nepřímé připojení LED na výstup	37
3.2.3 Výpočet předřadného odporu pro LED	40

4	Jednoduché blikače	45
4.1	Jednoduché blikače se žárovkou	45
4.1.1	Nejjednodušší blikač se žárovkou	45
4.1.2	Blikač se žárovkou a střídou 0,5	46
4.1.3	Blikač se dvěma žárovkami	46
4.1.4	Blikač s výkonovými žárovkami	47
4.1.5	Blikač s velkým výkonem	48
4.1.6	Blikající zdroj světla	48
4.1.7	Blikač s velmi dlouhou periodou	50
4.1.8	Výkonový blikač s velmi dlouhou periodou	50
4.1.9	Blikač řídící jas žárovky	51
4.2	Jednoduché blikače s jednou LED	51
4.2.1	Nejjednodušší blikač s jednou LED	52
4.2.2	Symetrizovaný blikač s jednou LED	52
4.2.3	Symetrický blikač s jednou LED	53
4.2.4	Vypínaný experimentální blikač	54
4.2.5	Světlem aktivovaný blikač	54
4.2.6	Zabezpečovací blikač pro auto	55
4.2.7	Blikač s krátkými záblesky	56
4.2.8	LED se záblesky	57
4.2.9	Blikač s nastavením kmitočtu	58
4.3	Jednoduché blikače se dvěma LED	59
4.3.1	Blikač pro modelovou železnici	59
4.3.2	Elektronický šperk	59
4.3.3	Blikač SMD	60
4.3.4	Dvojitý blikač se světelnými diodami	61
4.3.5	Blikač s LED	61
4.3.6	Střídavý blikač SMD	62
4.3.7	Blikač s dvoubarevnou LED	63
4.3.8	Varianta blikače	63
4.4	Jednoduché blikače s několika LED	64
4.4.1	Blikající kříž	64
4.4.2	Blikající řady LED	65
4.4.3	Školní blikač SMD	66
4.4.4	Blikající srdce	67
5	Blikající indikátory	69
5.1	Indikátor hladiny	69
5.2	Indikátory hladin	70

5.3	Indikátor poklesu napětí	71
5.4	Indikátor napětí ve svítilně	72
5.5	Indikátor přerušení žárovky	72
5.6	Indikátor pro modeláře	73
5.7	Indikátor přetížení	75
5.8	Indikátor síťového napětí	75
5.9	Indikátor přerušení pojistky	76
6	Blikající zkoušečky	77
6.1	Zkoušečka LCD	77
6.2	Zkoušečka časovačů 555	77
6.3	Zkoušečka časovačů 555 a OZ	78
6.4	Zkoušečka reakce	79
6.5	Zkoušečka únavy	80
6.6	Logická zkoušečka	81
6.7	Dynamická logická sonda	82
6.8	Zkoušečka vánočního osvětlení	83
6.9	Zkoušeč elektrolytických kondenzátorů	84
7	Ovládané blikáče	86
7.1	Ovládání pomocným vstupem	86
7.1.1	Optický alarm	86
7.1.2	Blikač pro roboty	87
7.1.3	Světlem ovládaný blikač	87
7.1.4	Ovládání LED dvěma tlačítky	88
7.2	Bistabilní obvody	89
7.2.1	Senzorové tlačítko	89
7.2.2	Bistabilní klopný obvod	90
7.2.3	Ovládání LED jedním tlačítkem	91
7.2.4	Bistabilní budič LED	91
7.2.5	Elektronický spínač	92
7.2.6	Senzorový přepínač	93
8	Různá zapojení	94
8.1	Hry	94
8.1.1	Panna–orel 1	94
8.1.2	Panna–orel 2	94
8.1.3	Panna–orel 3	95
8.1.4	Zpomalovač impulzů	96

8.2	Infračervené blikáče	97
8.2.1	Vysílač infračervené závory	97
8.2.2	Vysílač pro dálkové řízení	98
8.2.3	Jednoduchý infračervený vysílač	99
8.2.4	Vysílač pro infračervenou závoru	100
8.2.5	Vysílač pro dvoupaprskovou závoru	100
8.2.6	Světelný modulátor	101
8.2.7	Senzorový vysílač	102
8.2.8	Vysílač infračerveného telefonu	103
8.3	Blikáč bez kapacity	103
9	Příloha	106
9.1	Technická data	106
9.1.1	Mechanická data	106
9.1.2	Elektrická data	106
9.2	Nomogramy	107
9.2.1	Nomogram monostabilního multivibrátoru	107
9.2.2	Nomogram astabilního multivibrátoru	107
	Literatura	110
	Rejstřík	118
	Literatura o obvodech 555	120
	Adresy prodejen technické literatury	123
	Pár slov o nakladatelství	124

Předmluva

O časovači 555 a jeho využití snad ve všech oborech lidského žití bylo již napsáno nepřehledné množství časopiseckých příspěvků a řada knih. Zatímco dříve byly zdrojem zapojení zejména odborné časopisy a později i knihy, lze v posledních letech získat mnoho dalších zapojení z Internetu. Bohužel je však tento zdroj nestálý a nikdo neví, jak dlouho uvedené adresy existují, takže následné hledání bývá obtížné.

Předložená příručka je již sedmým dílem české knihovny, věnované výlučně časovači 555. V předchozích publikacích byl zveřejněn výběr různých zapojení s jedním, se dvěma a více časovači (L11, L14, L16), spínané zdroje napětí (L17) a naposledy vydané knihy se věnovaly zdrojům zvuku s jedním nebo se dvěma časovači (L20, L23).

Tato příručka popisuje zapojení s časovači 555, která generují přerušované světlo. Taková zapojení bývají nazývána krátce „blikače“. Z množství nashromážděných zapojení z dostupných pramenů byla vzhledem k rozsahu publikace vybrána jen taková, která obsahují vždy jen jeden časovač. Správný název této příručky by tedy měl být: „Blikače s jedním časovačem 555“. Světelná zapojení se dvěma či více časovači 555 a se složitějšími optickými výstupními obvody budou shrnuta do samostatného svazku.

Všechna předkládaná 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 zabývá definicí blikače, všeobecně se zmiňuje o zdrojích energie a světla, popisuje funkci časovače 555, jeho základní zapojení a výstupní obvody, vyskytující se v příkladech použití v druhé části (kapitoly 4 až 8). Třetí část obsahuje technická data časovače, seznam literatury a rejstřík.

V předchozích příručkách se zapojeními s jedním, dvěma a více časovači 555 byla třetí kapitola vždy věnována některému obecnějšímu aspektu: systematickému rozdělení výstupních zapojení časovače 555 nebo klasifikaci vzájemných vazeb mezi dvěma a více časovači. Zde jsou v třetí kapitole popsány výstupní obvody podobně jako ve svazku L11, tentokrát však jen výstupní obvody světelné. Souhrn optických výstupních zapojení se systematickým rozdělením je novinkou a nebyl v uvedeném rozsahu publikován dosud 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. Zde jsou sestaveny za sebou 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 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