

Jan Hájek

# **2 × ČASOVAČ 555**

**PRAKTICKÁ ZAPOJENÍ  
SE DVĚMA ČASOVAČI**

---

Jan Hájek  
**2 × ČASOVAČ 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 1998

Nakladatelství AA, Praha a BEN - technická literatura

Jan Hájek: 2 × Časovač 555

AA Praha, Praha 1998; BEN - technická literatura, Praha 1998

1. vydání

**ISBN 80-85230-21-6** (AA Praha)

**ISBN 80-86056-27-9** (BEN - technická literatura)

# Obsah

	Předmluva .....	5
1	Úvod .....	7
2	Základní zapojení časovače 555 .....	8
2.1	Blokové zapojení .....	8
2.2	Vnitřní blokové zapojení .....	10
2.3	Monostabilní multivibrátor .....	12
2.4	Astabilní multivibrátor .....	13
2.5	Řízený multivibrátor .....	15
3	Vazební obvody časovačů 555 .....	17
3.1	Vstupy a výstupy časovačů .....	17
3.2	Vazební obvody .....	20
3.3	Rozdělení vazebních obvodů .....	20
3.4	Rozdělení podle funkce .....	21
3.5	Sériové a paralelní zapojení časovačů .....	23
4	Časové spínače .....	24
4.1	Časové spínače s akustickou signalizací .....	24
4.1.1	Kapesní signalizátor .....	24
4.1.2	Budík pro krátké časy .....	25
4.1.3	Hlídač odstavu aut .....	26
4.2	Časové spínače s optickou signalizací .....	30
4.2.1	Řečnický budík .....	30
4.3	Časové spínače s relé .....	31
4.3.1	Časovač se zpožděným zapnutím .....	31
4.3.2	Elektrický otvírač dveří .....	32
4.3.3	Spouštění přehrávače CD .....	33
4.3.4	Schodišťový spínač .....	34
4.4	Časové spínače pro dlouhé časy .....	39
4.4.1	Zpoždění pro dlouhé časy .....	40
4.4.2	Periodický spínač pro dlouhé časy .....	41
4.5	Sekvenční obvody .....	42
4.5.1	Sekvenční spínač .....	42
5	Impulzní generátory .....	44
5.1	Elektrické impulzní generátory .....	44
5.1.1	Dvojitý astabilní multivibrátor .....	44
5.1.2	Multivibrátor s nezávislým nastavením .....	45
5.1.3	Multivibrátor s nastavitelnou střídou .....	48
5.1.4	Univerzální generátor impulzů .....	49
5.1.5	Modulace šířky impulzů .....	53
5.1.6	Napětím řízený zdroj impulzů .....	54
5.1.7	Generátory skupin impulzů .....	55
5.1.8	Spouštěný generátor .....	56
5.1.9	Generátor schodů .....	57
5.1.10	Diskriminátor výšky impulzů .....	58
5.1.11	Hlídač rychlosti .....	60
5.2	Optické impulzní generátory .....	62

5.2.1	Časovač s nastavitelnými impulzy .....	62
5.2.2	Vánoční blikáč .....	63
5.3	Akustické impulzní generátory .....	64
5.3.1	Jednoduchý metronom .....	64
5.3.2	Metronom s děličem .....	66
5.4	Impulzní generátory s mechanickým výstupem .....	67
5.4.1	Cyklovač pro zkoušky životnosti .....	68
5.4.2	Intervalový spínač pro stěrače .....	69
5.4.3	Řízení otáček motorku .....	70
5.4.4	Relé výstupem počítače .....	71
6	Tónové generátory .....	73
6.1	Spínané tónové generátory .....	73
6.1.1	Jednoduchý tónový generátor .....	73
6.1.2	Zapojení pro přerušovaný tón .....	74
6.2	Spouštěné tónové generátory .....	74
6.2.1	Generátor zvukových efektů .....	75
6.2.2	Generátor přerušovaného tónu .....	75
6.2.3	Dvoutónový generátor (siréna) .....	76
6.3	Modulované tónové generátory .....	77
6.3.1	Dvoutónový generátor .....	77
6.3.2	Dvouhlasá siréna .....	78
6.3.3	Jednoduchá siréna .....	79
6.3.4	Policejní siréna .....	79
6.3.5	Dvojnásobně řízená siréna .....	80
6.3.6	Generátor efektů .....	81
7	Měřicí přístroje .....	84
7.1	Měřiče kmitočtu .....	84
7.1.1	Měřič s indikací přetečení .....	84
7.1.2	Měřič nf kmitočtu .....	85
7.2	Měřiče kapacity a odporu .....	87
7.2.1	Jednoduchý měřič kapacity .....	87
7.2.2	Přesný měřič kapacity .....	88
7.2.3	Měřič kapacit a odporů .....	90
7.2.4	Jednoduchý měřič odporů .....	92
8	Různá zapojení .....	93
8.1	Dvojitý zvonek .....	93
8.2	Poloautomatický klíč .....	95
8.3	Poplašné zařízení pro auto .....	96
8.4	Analogově-číslicový převodník .....	97
9	Příloha .....	99
9.1	Technická data .....	99
9.1.1	Mechanická data .....	99
9.1.2	Elektrická data .....	100
9.2	Nomogramy .....	100
9.2.1	Nomogram monostabilního multivibrátoru .....	100
9.2.2	Nomogram astabilního multivibrátoru .....	102
	Literatura .....	103
	Rejstřík .....	107

# Předmluva

Časovač 555 byl uveden na světový trh před čtvrt stoletím a osvědčil se v mnoha aplikacích takovým způsobem, že se stal jedním z nejpouplárnějších integrovaných obvodů. Jeho popularita je tak trvalá, že se dodnes objevují další a další zajímavá použití. Od prvopočátku až do dnešní doby je vyráběn řadou světových firem a o jeho trvalé potřebě i v budoucnosti svědčí to, že je nabízen i v provedení pro povrchovou montáž (SMD - surface mount device).

Neustálou popularitu časovače 555 dokazují nejen desítky a stovky zapojení povětšinou roztroušených po stránkách mnohých (často nesnadno dostupných) časopisů, nýbrž i celé knihy, věnované jen tomuto jedinému obvodu, vycházející i v několika vydáních.

Není tedy divu, že i u nás je velký zájem o tento všestranně využitelný obvod a o příklady zapojení ze všech možných oblastí elektroniky a přidružených oborů. Vzhledem k neutuchajícímu zájmu se zdá být vhodné, uspořádat roztroušená zapojení z nejrůznějších pramenů a vydat je v přehledných publikacích.

Poté co vyšla a na trhu se úspěšně uplatnila kniha o časovači 555, zabývající se nejprve funkcí časovače a podrobným popisem jeho základních zapojení s následujícím výběrem jednoduchých zapojení ze světové literatury (vždy jen s jedním časovačem), byl jsem požádán o napsání podobné knihy, avšak se složitějšími schémata.

Poněvadž jsem sbíral všechna dostupná zapojení hned od počátku, kdy se časovač 555 objevil na trhu, bylo možno z těchto obsáhlých podkladů předložit výběr jednoduchých zapojení se dvěma časovači 555 a tato zapojení opět systematicky rozdělit do skupin s obdobnou tématikou nebo funkcí.

Všechna zapojení jsou krátce vysvětlena a popsána, je-li zapotřebí i doplněna průběhy napětí a někdy jsou obsaženy i praktické zkušenosti s takto sestavenými přístroji; úplné stavebnice a podrobné popisy si může laskavý čtenář nalézt v příslušné literatuře (ke každému obrázku je uveden původní pramen).

Předložená kniha má podobnou strukturu jako předchozí příručka s jednoduchými zapojeními s jedním časovačem 555 a je opět rozdělena do tří hlavních dílů. Prvá část (kapitoly 1 až 3) popisuje funkci časovače 555, jeho základní zapojení a druhy vazeb mezi dvěma časovači, vyskytující se v příkladech použití v druhé části (kapitoly 4 až 8). Třetí část obsahuje technická data časovače, seznam literatury a rejstřík.

Právě tak jako v předchozí příručce, kde byla třetí kapitola věnována systematickému rozdělení výstupních zapojení časovače do několika skupin podle druhu na výstup připojených obvodů, je i zde v třetí kapitole provedeno rozdělení vazebních obvodů mezi dvěma časovači, které nebylo dosud nikde publikováno, je tedy úplnou novinkou ve známé literatuře.

Důležitou částí knihy jsou odkazy na literaturu, obdobně uspořádané jako v předchozí příručce. Nejprve jsou uvedeny známé knihy nebo obsáhlejší články, zabývající se výhradně časovačem 555. Tyto literární prameny, zpravidla obsahující vysvětlení funkce a činnosti základních zapojení a jistý počet příkladů schémat, jsou sestaveny za sebou a průběžně očíslovány (L1, L2 atd.). Pro jednotlivé příklady použití dvou časovačů 555 (od kapitoly 4) jsou odkazy na původní prameny přiřazeny jednotlivým obrázkům.

To umožňuje čtenáři, který se blíže zajímá o stavbu popisovaného zapojení, nahlédnout do odpovídající literatury, kde nalezne např. podrobnější popis, stavební návody s návrhy plošných spojů a další potřebné informace.

Základ literatury je převzat z L10 (i když třeba neobsahuje žádné zapojení se dvěma časovači 555 nebo s dvojitým časovačem 556) a dává přehled o známé literatuře v této oblasti. Je doplněn literaturou novější i prameny staršími, později získanými a rozšířen o původní prameny, vztahující se k vybraným příkladům zapojení.

Přeji všem čtenářům, aby se naučili o časovači co nejvíce, aby měli z výkladu a jeho pochopení vlastní uspokojení a z realizovaných zapojení nebo experimentů mnoho užítku i zábavy.

Autor