

Návrh perimetru a prostředky pro jeho ochranu

Perimeter and Design Protect Resources

Ladislav Gerža

Bakalářská práce
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ladislav GERŽA**
Osobní číslo: **A09219**
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Návrh perimetru a prostředky pro jeho ochranu**

Zásady pro vypracování:

1. Seznamte se s mikro počítači rodiny Freescale HC(S) a vyberte vhodný typ pro danou aplikaci.
2. Navrhněte hardwarové řešení zapojení se zvoleným mikro počítačem.
3. Realizujte zařízení pro perimetrickou ochranu objektu.
4. Vytvořte programové vybavení pro řízení perimetru.
5. Ověřte funkčnost zařízení.
6. Zabývejte se ochranou zařízení proti poškození.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. ČERNÝ, Josef, Ivanka, Ján. Systemizace bezpečnostního průmyslu I. 2.vyd. Zlín : UTB Zlín,2006. 135 s. ISBN 80-7318-402-8.
2. LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti II. 2.vyd. Zlín : UTB Zlín, 2007. 123 s. ISBN 978-80-7318-631-9.
3. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1.vyd. Zlín : VeRBuM, 2011. 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7
4. MC9S08QG4CPAE Data Sheet [online]. Freescale Semiconductor,2011 [cit. 2012-01-25].
5. PINKER, Jiří. Mikroprocesory a Mikropočítače. Praha : BEN – technická literatura, 2004. 220 s. ISBN 80-7300-110-1

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

24. února 2012

Termín odevzdání bakalářské práce:

25. května 2012

Ve Zlíně dne 24. února 2012



L.S.


prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan


doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

V bakalářské práci jsou uvedeny prvky a systémy s nimiž se setkáme při návrhu zabezpečení perimetru objektu. Jejich stručná charakteristika a princip činnosti. Praktická část se věnuje praktické konstrukci infračervené závory pro perimetrickou ochranu.

Klíčová slova:

Perimetrická ochrana, obvodová ochrana, infračervená závora, NE555

ABSTRACT

The bachelor thesis contains elements and systems of perimeter security. Their brief description and principle of operation. In the practical part is described the construction of the infrared barrier for perimeter security.

Keywords:

Perimeter security, Infrared barrier, NE555

Děkuji vedoucímu bakalářské práce panu doc. Mgr. Milanu Adámkovi, Ph.D.za odborné vedení, podporu, cenné podněty a připomínky poskytované v průběhu zpracování této práce. Dále chci poděkovat svým rodičům a blízkým za podporu, které se mi dostávalo během studia.

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 PERIMETRICKÁ OCHRANA	11
1.1 DRUHY OCHRAN V OBJEKTU	11
1.2 PERIMETRICKÁ OCHRANA.....	11
1.3 PLÁŠŤOVÁ OCHRANA	12
1.4 PROSTOROVÁ OCHRANA	12
1.5 PŘEDMĚTOVÁ OCHRANA	12
1.6 POUŽITÍ PERIMETRICKÉ OCHRANY	13
1.7 FUNKCE PERIMETRICKÉ OCHRANY	13
1.7.1 Odstrašování.....	13
1.7.2 Odhalení	14
1.7.3 Zdržení	14
1.8 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY	14
1.8.1 Bariéry	15
1.8.2 Pletiva.....	15
1.8.3 Vrcholová ochrana	15
1.8.4 Vstupní prvky.....	15
1.8.5 Zdi	15
1.9 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ PERIMETRICKOU OCHRANU	16
1.9.1 Geografické	16
1.9.2 Geometrické	16
1.9.3 Okolí objektu.....	17
1.9.4 Přírodní faktory	17
1.10 POSUZOVÁNÍ PARAMETRŮ PERIMETRICKÝCH SYSTÉMŮ.....	18
1.10.1 Pravděpodobnost detekce.....	18
1.10.2 Četnost planých poplachů	18
1.10.3 Četnost falešných poplachů.....	18
1.10.4 Pravděpodobnost překonání	19
2 POSTUP PŘI VÝROBĚ PLOŠNÝCH SPOJŮ	20
2.1.1 Výroba předlohy – matrice.....	20
2.1.2 Výroba DPS fotocelou	20
3 KLOPNÉ OBVODY	23
3.1 DĚLENÍ KLOPNÝCH OBVODŮ	23
3.2 ASTABILNÍ KLOPNÝ OBVOD.....	24
4 ČASOVAČ 555	26
4.1 BLOKOVÉ SCHÉMA	26
4.1.1 Označení vývodů časovače 555	27
4.2 ZÁKLADNÍ ZAPOJENÍ S ČASOVAČEM 555	28
4.2.1 Astabilní klopný obvod	29
4.2.2 Monostabilní klopný obvod	30
5 MIKROPOČÍTAČ	31

5.1.1	Generátor taktu	31
5.1.2	Mikroprocesor	31
5.1.3	Paměť ROM	31
5.1.4	Operační paměť	31
5.1.5	Vstupní a výstupní porty	31
5.1.6	Struktura mikroprocesoru.....	32
5.2	PROGRAMOVÁNÍ MIKROPOČÍTAČE.....	32
5.2.1	Vývojové prostředí codewarrior	33
6	SVĚTELNÉ SPEKTRUM.....	34
6.1	INFRAČERVENÉ SPEKTRUM.....	34
II	PRAKTICKÁ ČÁST	36
7	PROGRAMOVÉ PROSTŘEDKY PRO TVORBU SOFTWARE.....	37
7.1	JAZYK SYMBOLICKÝCH ADRES - „ASSEMBLER“	37
7.2	CODWARRIOR IDE FREESCALE	37
8	POUŽITÉ SOUČÁSTKY	41
8.1	MIKROPOČÍTAČ MC9S08QG4CPAE.....	41
8.2	PŘIJÍMACÍ OPTOČLEN SFH 5110.....	43
9	NÁVRH DETEKTORU.....	45
9.1	NÁVRH VYSÍLAČE.....	45
9.2	SIMULACE VYSÍLAČE.....	46
9.3	NÁVRH PŘIJÍMAČE.....	48
10	STAVBA DETEKTORU	49
10.1	VYSÍLACÍ ČÁST.....	49
10.2	STAVBA VYSÍLAČE	49
10.3	STAVBA PŘIJÍMAČE	52
10.4	ZPŮSOB PŘIPOJENÍ DETEKTORU	52
	ZÁVĚR	53
	ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....	54
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	55
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	57
	SEZNAM OBRÁZKŮ	59
	SEZNAM TABULEK.....	60
	SEZNAM PŘÍLOH.....	61

ÚVOD

Třetí tisíciletí znamená pro lidstvo především rozvoj elektroniky. Tento trend se týká každého odvětví moderní techniky včetně oblasti bezpečnostních systémů. Zvyšující se životní úroveň obyvatel České Republiky, ale i obyvatel celé Evropské Unie vede k růstu majetku a také k obavám jej chránit. Potencionální pachatelé jsou si tohoto faktu vědomi, a je důležité nezapomenout na vyhrazení části svých finančních prostředků pro zabezpečení nově nabytých věcí ale i sebe a své rodiny.

Perimetrická ochrana objektu má výhodu plynoucí z její funkce v tom, že dokáže signalizovat narušení objektu ještě dříve, než pachatel vůbec stačí vstoupit do chráněného prostoru a stačil by poškodit, odcizit hmotný majetek nebo dokonce způsobit újmu na zdraví člověka.

Venkovní detektory musí čelit nepříznivému počasí, extrémním skokovým teplotám, dešti, sněhu, zvířatům, seizmickým účinkům, nerovnostem terénu. Při fungování v těchto nepříznivých podmínkách musí systém i nadále udržovat vysokou pravděpodobnost odhalení pachatele, při snaze o co nejnižší počet falešných poplachů, které mohou vést ke snížení důvěryhodnosti použitého bezpečnostního systému.

Moderní systémy perimetrické ochrany používají v praxi kombinaci:

- PZS (poplachový a zabezpečovací systém)
- MZS (mechanický zabezpečovací systém)
- CCTV (Uzavřený střežící a dohledový systém)
- ACCES (Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích)

V teoretické části chci uvést přehled prvků v systému perimetrické ochrany s nimiž je možné se setkat při návrhu zabezpečovacího systému a dále popíšu prvky pro návrh detektoru perimetrické ochrany a druh nosiče informace, kterým je infračervené záření.

V praktické části se budu zabývat praktickým návrhem, simulací a samotnou realizací infračervené závory skládající se z fyzicky odděleného vysílače a přijímače, který obsahuje vyhodnocovací jednotku – mikropočítač.

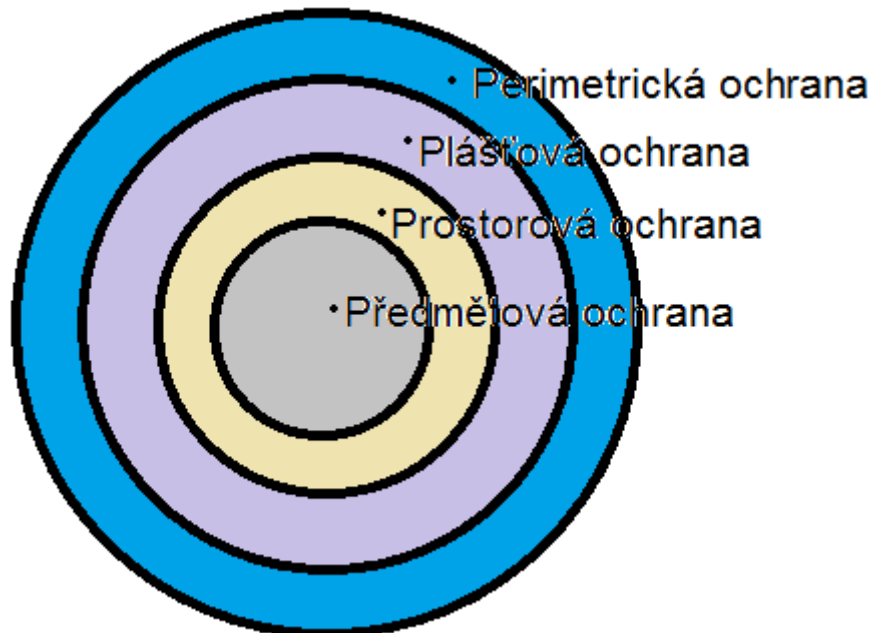
I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PERIMETRICKÁ OCHRANA

1.1 Druhy ochran v objektu

Při ochraně objektů usilujeme o to, aby byl pachatel odhalen co nejdále od chráněného zájmového objektu. Ideální stav by nastal, kdyby byl pachatel detekován už před samotným perimetrem objektu. Některé pachatele určitě samotná přítomnost nainstalovaného perimetrické ochrany odradí, pokud se jedná o kombinaci mechanických zábranných systémů a elektronického poplachového systému. Z tohoto důvodu se zavádí více stupňů ochrany. Kombinací těchto stupňů ochrany vzniká tzv. vícestupňová ochrana. Technickou ochranu zabezpečení objektů z hlediska prostorového uspořádání lze rozdělit do 4 druhů: [1]

- Perimetrická ochrana
- Plášťová ochrana
- Prostorová ochrana
- Předmětová ochrana



Obr. 1 Způsob zabezpečení objektů [1]

1.2 Perimetrická ochrana

Jedná se o první stupeň ochrany. Perimetrická ochrana představuje souhrn bezpečnostních opatření fyzické bezpečnosti, uplatněných na obvodu pozemku (parcely)

chráněného objektu a v prostoru mezi jeho hranicí a chráněným objektem. Perimetrem (obvodem objektu) je jeho katastrální hranice, která bývá vymezena přírodními nebo umělými bariérami (plot, zeď, vodní tok). Cílem perimetrické ochrany je především odstrašení, odhalení a zpoždění narušitele. Perimetrická ochrana by měla signalizovat narušení obvodu objektu. Detektory narušení, použité v rámci perimetrické ochrany, mají obvykle delší dosah a užší detekční charakteristiku, musí splňovat požadavky vyšší klimatické odolnosti a být odolné vůči planým poplachům. Vzhledem k různorodosti vnějšího venkovního prostředí i široké škále pohybujících se objektů bývá odolnost vůči planým poplachům problematickou. V současnosti se stává perimetrická ochrana samostatnou oblastí technické ochrany. Výrobci se zaměřují na vývoj a zavedení technických prostředků komplexního zajištění perimetru. [2]

1.3 Plášťová ochrana

Zabývá se ochranou zdí, střech a všech vstupních otvorů na plášti budovy. Těmito otvory rozumíme okna, vstupní dveře a vstupy ventilace. Mezi detektory zabezpečující plášť budovy patří magnetické kontakty, detektory na ochranu skleněných ploch, vibrační čidla, rozpěrné tyče a další. [2]

1.4 Prostorová ochrana

Prostorová ochrana se zabývá ochranou prostoru uvnitř budovy. Signalizuje přítomnost pachatele, aby se vůbec dostal k chráněnému předmětu. Do tohoto druhu ochrany řadíme pasivní infračervené detektory, mikrovlnné detektory a ultrazvukové detektory a jejich kombinace použité v duálních detektorech. Nejčastější kombinací je duální detektor používající kombinaci PIR detektoru a MW detektoru integrované do jediného pouzdra, k nerozeznání od jednoduchého. Splňující vyšší stupeň zabezpečení a vyšší odolnost vůči planým poplachům. [2]

1.5 Předmětová ochrana

Jedná se o ochranu konkrétních předmětů uvnitř budovy. Nejčastěji je aplikována k hlídání trezorů, cenných předmětů, obrazů a zboží podobného typu, které zůstává po většinu času netknuté. Předmětová ochrana detekuje přiblížení pachatele k chráněnému předmětu. Dále může signalizovat neoprávněnou manipulaci nebo samotné napadení a

snahu odcizit předmět. Patří sem závěsové detektory, polohové detektory, kapacitní detektory a tlačítka. [2]

1.6 Použití perimetrické ochrany

Perimetrickou ochranou rozumíme zabezpečení přilehlých katastrálních hranic pozemku a prostoru mezi katastrální hranicí a chráněným objektem. Nejčastěji se detektory perimetrické ochrany aplikují v objektech s velkým rizikem napadení a možnými velkými škodami na majetku a zdraví osob. Mezi tyto objekty jistě patří letiště, věznice, jaderné elektrárny, vojenské prostory a jiné objekty vysoké důležitosti. Hlavním rozdílem od jiných typů ochrany je především to, že jednotlivé detektory a detekční systémy musí být odolné vůči venkovnímu prostředí. Pro tyto aplikace jsou vyráběny speciální detektory a není vhodné použití v jiném typu ochrany. U perimetrické ochrany se snažíme co nejvíce minimalizovat falešné poplasy a zkvalitnit možnosti detekce. [1]

1.7 Funkce perimetrické ochrany

Každý pachatel se liší cílem svého jednání a může být vybaven určitou mírou znalostí a nástroji, které při napadení systémů používá, a tak mezi pachateli existují rozdíly. To znamená, že každý pachatel s dostatkem času dokáže překonat různě komplikovaný detekční systém. Proto bezpečnostní prostředky využívané v ochraně perimetru plní 3 důležité funkce: [3]

- Odstrašování
- Odhalení
- Zdržení

1.7.1 Odstrašování

Perimetrický systém by měl být konstruován tak, aby odradil co nejvíce potenciálních pachatelů. Je potřeba vědět, že nikdy nelze vyprojektovat systém tak, aby odolal každému typu pachatele. Psychologicky pachatele ovlivňují výstražné tabule, ploty, světla, žiletkové dráty, a nejhumněji pes. Teoreticky lze říci, že pro pachatele vybaveného omezenými znalostmi o poplachovém zabezpečovacím systému bude riziko dopadení mnohem vyšší než cena majetku, který by se mohl v objektu nacházet. [3]

1.7.2 Odhalení

V případě že pachatel disponuje zručností a vyššími znalostmi při jeho přesvědčení o svém jednání, tak ho od jeho záměru jen tak něco neodradí. V těchto případech musí odhalení pachatele nastat co nejdříve. Včasné odhalení je důležité pro ochranu majetku uvnitř objektu a pro správnou reakci fyzické ostrahy, pokud je na místě. Samotné odhalení pachatele nestačí, musí následovat vyhodnocení příčiny poplachu a stanovení dalšího postupu. Vyhodnotit poplach lze za pomoci kamerového systému, detekčního systému nebo bezpečnostním pracovníkem přímo na místě. [3]

1.7.3 Zdržení

V případě, že si pachatel vybere nějaký objekt, tak máme zájem, aby za pomoci prostředků ochrany perimetru byl pachatel zdržen. A to na takovou dobu, aby byl zadržен fyzickou ostrahou dříve, než vnikne do chráněného objektu. Z tohoto důvodu je důležitá spolupráce detekčního systému a fyzické ostrahy. [3]

1.8 Mechanické zábranné systémy

Jde o nejstarší a tradiční metodu zabezpečení. Mechanické zábranné systémy jsou základem zabezpečení perimetru. Jedná se o soubor vnějších mechanických překážek, které jsou umístěny ve venkovním prostředí. Mechanické zábranné systémy potenciálního pachatele zpozdí a na určitou dobu zaneprázdní. Také plní funkci prevence. Samotná skutečnost přítomnosti mechanického zábranného systému některé pachatele zastráší a odradí. Mechanické zábranné systémy neumožňují bezpečně a skrytě pachatele odhalit, jen získat informaci o možné jeho přítomnosti nebo aktivitě. Z tohoto důvodu používáme detektory a detekční systémy. Ploty a jiné mechanické bariéry tvoří hranici pozemku. Hlavními zástupci v této oblasti jsou: [4]

- Bariéry
- Pletiva
- Vrcholová ochrana
- Vstupní prvky
- Zdi

1.8.1 Bariéry

Bariéry lze umístit samostatně na perimetr objektu nebo lze jimi doplnit již stávající oplocení. Jednou variantou realizace bariér je použití žiletkového drátu. Jsou instalovány do tvaru pyramidy, která je tvořena třemi spirálami z žiletkového drátu o průměru maximálně 960 mm. Na zem se umístí dvě žiletkové spirály a třetí se umístí na ně. Samotný žiletkový drát má průměr 2,5 mm. Tato bariéra má velmi dobrý odstrašující účinek a nedá se běžnými nástroji přestříhnout nebo roztáhnout [4]

1.8.2 Pletiva

Pletiva pro běžné použití se vyrábí z pozinkované oceli, která může být potažena přílnavým ochranným plastem. Výška takového plotu se pohybuje zpravidla od 1 m do 2 m. Průměr drátu pletiva je maximálně 4 mm. Pro objekty s vyšším rizikem se využívají pletiva ze svařovaných profilů. Výška tohoto druhu pletiva je od 2,5 m až do 4 m. Průměr drátu je zpravidla 4 mm a velikosti ok jsou 76 x 12 mm. Také lze pro tyto objekty použít žiletkové pletivo. Toto pletivo má velmi dobrý odstrašující účinek a nedá se běžnými nástroji přestříhnout nebo roztáhnout. [4]

1.8.3 Vrcholová ochrana

Touto ochranou rozumíme zabezpečení vrcholu plotů a zdí. Jejím úkolem je zabránit pachateli přelézt plot nebo zeď. Nejčastěji je realizována pevnými hroty na vrcholu plotu, konstrukcí z ostnatého drátu nebo konstrukcí ze žiletkového drátu. Vrcholová ochrana z žiletkového drátu se používá nejčastěji ve vojenských objektech, jaderných elektrárnách, věznicích a objektech vysoké důležitosti.

1.8.4 Vstupní prvky

Jedná se o branky, brány, vrata, závory. Musí být pevně spojeny se sloupem a vyrobeny z pevného, nerozebíratelného materiálu. Jejich hlavním úkolem je zabránění volného pohybu osob a vozidel do chráněného prostředí objektu. Z důvodu cenové náročnosti se snažíme minimalizovat počet vstupních jednotek. Vstupní jednotky musí být doplněny o uzamykací systém. Nejčastěji se používá cylindrická vložka. [4]

1.8.5 Zdi

Zdi byly používány už v dávné minulosti. Jde tedy o metodu zabezpečení pozemku s dlouhou historií. Jedná se o pevnou, bytelnou a zděnou bariéru. Její minimální výška je 2,5

m. Hlavním úkolem je znesnadnit pachateli přežení, podhrabání popřípadě podlezení. Občas může být použití zdí nežádoucí z důvodu nevhodného začlenění do terénu a povaze krajiny. Proto využijeme radši plot s pletivem s nižší pořizovací cenou. [4]

1.9 Faktory ovlivňující perimetrickou ochranu

Perimetrická ochrana se aplikuje jen ve venkovním prostředí, proto je potřeba dbát na údržbu a životnost detektorů, které díky venkovním podmínkám musí snášet. Vyskytuje se zde mnoho faktorů, které snímání prostředí pomocí detektorů a detekčních systémů ovlivňují. Analýza a zkoumání těchto faktorů je velice důležitá. Podle vyhodnocení analýzy, se vyloučí detektory, které nelze použít. Tyto faktory lze rozdělit do několika skupin: [1]

- Geografické
- Geometrické
- Okolí objektu
- Přírodní

1.9.1 Geografické

Jedná se o geografické podmínky, které jsou přísluší dané oblasti, ve které se objekt nachází. Tyto faktory v nelze ovlivnit ani zmírnit. To znamená, že tyto podmínky musíme brát v úvahu a myslet na ně v konkrétním návrhu zabezpečení objektu. Mezi tyto faktory řadíme nadmořskou výšku, souvisí i podnebí dané oblasti. Pojmem podnebí rozumíme dlouhodobý stav počasí ovlivňovaný atmosférickými podmínkami a v poslední době i člověkem. Zařadit můžeme četnost a množství dešťových a sněhových srážek, výskytu mlhy, intenzita slunečního záření, vlhkost a teplota okolního vzduchu. [1]

1.9.2 Geometrické

Tyto skutečnosti jsou důležité při vhodném výběru detektoru nebo detekčního systému. U těchto faktorů musíme brát v úvahu odděleně katastrální hranici objektu a prostor mezi hranicí a zájmovým objektem. Konkrétně se jedná o obvod, geometrický tvar pozemkové parcely a její rozlohu. Analýzu těchto faktorů využijeme při výběru vhodné technologie detektorů, lišící se tvarem snímací charakteristiky a jejím efektivním dosahem. Dále musíme přijmout skutečnost, že pro správnou funkci je potřeba přímé viditelnosti. Podle povahy a tvaru chráněného prostoru přilehlého objektu se bude odvíjet počet

jednotlivých detektorů. Výsledkem je, že například objekt tvaru obdélníka bude méně finančně a technologicky náročné zabezpečit, než objekt tvaru nepravidelného mnohoúhelníku. Dále do této kategorie řadíme vjezdy a vchody do prostoru přilehlého objektu a jejich umístění na obvodu objektu. [1]

1.9.3 Okolí objektu

Zde se jedná o ovlivňující faktory z blízkého okolí, které by mohly výrazně narušit detekční schopnost systému. Patří sem doprava na pozemních komunikacích, rychlostních komunikacích a dálnicích. Hlavním problémem zde je nadměrný hluk projíždějících vozidel a možné oslnění systémů světlomety automobilů. Dále sem řadíme železniční tratě a letiště. V blízkosti letiště je velká hustota letecké dopravy a vzniká tak riziko pádu letadla zapříčiněný poruchou nebo dokonce útokem teroristů. V okolí se mohou vyskytovat různé zdroje rušení. Sem lze zařadit vysílače televizního a rádiového signálu, transformátorové stanice a vedení vysokého napětí. Objekt se také může nacházet v oblasti, kde na první dojem nic z okolí nehrozí a neexistují žádné ovlivňující faktory. Patří sem hlavně lesní porost a zemědělsky obdělávaná oblast. Z těchto oblastí hrozí zvýšený pohyb lesní zvěře, která následně může být velmi významným faktorem ovlivňujícím perimetrickou ochranu. Kupříkladu dravci a sovy vnímají jiné vlnové délky elektromagnetického spektra než lidé. Infračervené paprsky je mohou přitahovat a mohou tak způsobovat falešné poplachy. Vyřešení těchto falešných poplachů je velký problém. [1]

1.9.4 Přírodní faktory

Z důvodu instalace detektorů perimetrické ochrany ve venkovním prostředí bude detekce ovlivněna řadou přírodních faktorů. V první řadě musíme brát v úvahu terénní skutečnosti. Důležitou roli při stanovení finanční náročnosti nasazení perimetrické ochrany bude mít půdní podloží a nerovnosti terénu. Zda bude nutné použít strojovou techniku pro zemní práce. Dalším přírodním faktorem jsou vyskytující se stromy a keře. V období podzimu z listnatých stromů a keřů opadává listí, které způsobuje falešné poplachy. Poté sem lze zařadit i travní porosty a sníh. Při využití některých typů detektorů musíme pravidelně kosit trávu a odklízet sníh. Díky těmto aktivitám dochází k navýšení financí použitých na údržbu systému a úpravu přírodních ploch. [1]

1.10 Posuzování parametrů perimetrických systémů

Funkci a efektivitu již zrealizovaných perimetrických systémů lze ohodnotit prostřednictvím čtyř parametrů, které by měly být důležité při výběru vhodné detekční technologie. [5]

Patří sem:

- Pravděpodobnost detekce
- Četnost planých poplachů
- Četnost falešných poplachů
- Pravděpodobnost překonání

1.10.1 Pravděpodobnost detekce

Jedná se o pravděpodobnost zjištění přítomnosti nebo pohybu pachatele v rámci oblasti střežené příslušným detektorem v detekční zóně. Tato pravděpodobnost může být různě vysoká. Obecně však platí, že při jejím zvyšování roste četnost planých poplachů a za splnění určitých podmínek roste i četnost falešných poplachů. Udává se v intervalu od 0 do 1. V některých případech lze pravděpodobnost uvést i v procentech. Jedná se o relativní veličinu a musí být vždy určeny podmínky, při nichž platí. Například typ pachatele, způsob a rychlost jeho pohybu[5]

1.10.2 Četnost planých poplachů

Jedná se o četnost neplatných poplachů způsobených příčinami, které je možné považovat za nerizikové, na které je detektor z principu své činnosti citlivý (např. povětrnostní podmínky, pohyb zvíře nebo vegetace, atd.). Udává se jako počet poplachů v jedné detekční zóně za určitou jednotku času. Aby byl detekční systém důvěryhodný, tak by četnost planých poplachů neměla přesáhnout jeden poplach za týden. [5]

1.10.3 Četnost falešných poplachů

Jde o četnost neplatných poplachů vyvolaných bez patrné vnější příčiny, nejčastěji způsobené vlivem šumu obvodů, vadou elektronické součástky nebo jinou poruchou detektoru. Typicky se udává jako počet poplachů v jedné detekční zóně za určitou jednotku času. Za přijatelnou hodnotu četnosti falešných poplachů můžeme považovat jeden poplach za 1 – 2 roky. Z tohoto důvodu bývají u středních a vysokých cenových kategorií použity detekční systémy osazené polovodičovými prvky, které jsou v procesu výroby

zahořovány. Proces zahořování je dlouhodobý test, kdy zařízení je pod plnou funkcí s průběžnou kontrolou shody parametrů. [5].

1.10.4 Pravděpodobnost překonání

Jedná se o pravděpodobnost, s jakou může pachatel překonat detekční technologii, aniž by způsobil poplach. A to nejčastěji buď prostřednictvím překonáním detekční zóny např. jejím přelesením, podhrabáním či přemostěním nebo využitím technických limitů jednotlivých detekčních technologií. Zkušený tým narušitelů může také detekční systém překonat degradací vyhodnocovací a zásahové složky zabezpečení. Vyšší počet poplachů vyvolaných na různých místech obvodu objektu v krátkém čase bude mít za následek nabourání metodiky vyhodnocování poplachů a umožní tak v době uměle vyvolaného chaosu úspěšné vniknutí do lokality. Proto je výhodné, aby monitorovací část systému zaznamenávala poplachu podle toho, jak jsou vyvolané a to i v době poplachu a zásahu. [5]

2 POSTUP PŘI VÝROBĚ PLOŠNÝCH SPOJŮ

2.1.1 Výroba předlohy – matrice

1. Pokud nemáme návrh plošného spoje, je třeba nejprve navrhnout obrazec plošného spoje ze strany mědi podle zapojení a velikostí součástek. Obrazec plošného spoje můžeme navrhnout ručně, nebo lépe pomocí vhodného softwaru pro navrhování plošných spojů jako je OrCAD, EAGLE, nebo jiném. Z navržené předlohy plošného spoje ve skutečné velikosti zhotovíme matrici na fólii nebo pausovací papír. Návrh musí být zrcadlově otočen tak, aby nanesená barva na fólii byla vespod (předloha nesmí být podsvětlena).
2.
 - a. Vytištění na laserové tiskárně přímo na fólii nebo pausovací papír.
 - b. Vytištění na laserové tiskárně na papír a potom vykopírování na laserové kopírce přímo na fólii.
 - c. Vykopírování přímo z např. časopisu na laserové kopírce na fólii.
3. Nejlepší je vytištění nebo vykopírování na dvě fólie, které potom slepíme k sobě např. lepící páskou - černá barva musí být neprůhledná. Hotovou matrici zkontrolujeme proti světlu, pokud barva někde prosvítá, opravíme ji černým lihovým fixem.
4. Musíme dát pozor na správné uložení předlohy do kazety na cuprextit s fotolakem.

2.1.2 Výroba DPS fotocelou

1. Ustřížení cuprextitové desky o 5mm větší po ovodu ručními nebo tabulovými nůžkami. Nejlépe je nastříhat cuprextit na padacích nůžkách (deska se nepokřiví).
2. Úprava desky - vyrovnání, zapilování, sražení hran (rub i líc).
3. Očistění (vyleštění cuprextitové desky)
 - a. Za mokra - pískem na nádobí a umytí teplou vodou, usušení, odmaštění líhem nebo
 - b. Za sucha - leštící (brusnou) pastou a odmaštění líhem.

Usušení desky na volné ploše (nenechat skvrny od vody a lihu), popřípadě přešetřit suchou hadrem - na desce nesmí zůstat chlupy a jiné nečistoty ani z jedné strany. Odmaštění můžeme provést také ředidlem, či v nouzi nitro-ředidlem nebo acetonem.

4. Natření fotolakem SCR5, SCR9, jiný fotolak musí být naředěný buď ředidlem pro fotolak, nebo čistým líhem, aby po natření vytvořil průhledný film po celé desce. Deska musí být chladná. Pro lepší (stejněměrné) nanesení fotolaku můžeme použít odstředivku. Při použití odstředivky, musíme počítat s dvojnásobným množstvím fotolaku. Desku nesmíme natírat na papíře, protože z papíru se staticky dostane prach a chloupky na desku, kde nám zamezí dokonalé přilnutí laku. Při natírání štětcem, nesmíme na chloupky sahat holou rukou a ani ho nesmíme mýt vodou.
5. Vytvrzení fotolaku na vyhřívacím tělese (max.50°C), trvá podle velikosti desky 15-20 minut. Jestli je fotolak vytvrzený, poznáme tehdy, jestli roh desky (obvykle je tam silnější vrstva) zmáčkne a na fotolaku nezůstane otisk prstu - tehdy máme jistotu, že se nám předloha (klišé) nepřilepí na natřenou desku.
6. Vložení desky s předlohou do rámečku (kazety), rámeček musí být dobře stažený.
7. Osvětlení ultrafialovou zářivkou
 - a. fólie: SCR5-červený 6-10 minut, SCR9-modrozelený 10-12 minut, SCR9-žlutý 8-15minut při použití pausovacího papíru o 2-4 minuty déle.
8. Vyvolání ve vývojce NaOH (KOH). Fotolak musí být odleptaný až na měď a ta nesmí být matná, ale krásně lesklá.
9. Koncentrace vývojky na 1 litr teplé vody: Na SCR9 NaOH 24 zrnek (5 gramů), KOH 120-140 zrnek. Pro žlutý fotolak dáváme NaOH 16-24 zrnek.
10. Kontrola vyvolání - oprava proškrábnutím, překrytí centrefixem.
11. Vyleptání v chloridu železitém. Musíme dát pozor na bubliny a podleptání. Deska musí plavat na hladině a musí být použit izolovaný vodič, kterým je deska stažena v jejím středu. Za tento vodič se deska vytahuje a zároveň pokud spadne pod hladinu, tak se nedotkne dna.
12. Omytí vodou a osušení.
13. Očistění fotolaku líhem, ředidlem pro fotolak, nitro-ředidlem nebo acetonem. Pokud budeme proti oxidaci používat kalafunový lak (líh s kalafunou) umyjeme desku líhem.
14. Odstranění chyb (proškrábáním, pájením).
15. Natření lakem na plošné spoje (líh s kalafunou). Kalafunový lak na plošném spoji musí být lesklý a průhledný.
16. Osušení plošných spojů.

17. Vyvrtání podle dokumentace. Nejčastěji se vrtají otvory pro základní součástky vrtákem o průměru 0,8-1,0 mm. Ostatní podle návodu. Ze strany osazování můžeme otvory jemně zahloubit.

3 KLOPNÉ OBVODY

Klopný obvod je elektronické zařízení s několika stabilními nebo nestabilními stavy. Obvykle se skládají z několika hradel a aktivních prvků. Použití klopných obvodů spočívá jako využití paměťové buňky nebo časovače. Pro určitou skupinu klopných obvodů se používá označení multivibrator.

3.1 Dělení klopných obvodů

Klopné obvody mohou nabývat několika různých, přesně definovaných stavů, ze kterých mohou být vstupem ovládnuty do stavu jiného. Podle počtu stavů a způsobu přepínání se dělí na následující druhy: [6]

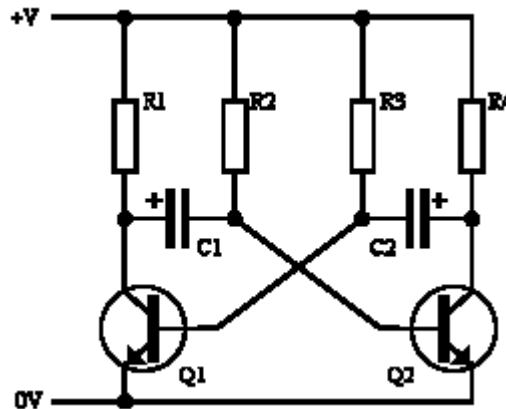
- Astabilní klopný obvod (AKO) - Klopný obvod, jehož hlavní vlastností je, že nedokáže udržet stav výstupu do další změny na vstupu. Nemá žádný stabilní stav a stále se překlápí mezi dvěma nestabilními stavy. Tento typ obvodu se používá například jako generátor impulsů.
- Bistabilní klopný obvod (BKO) - Klopný obvod nabývající dvou stabilních stavů, přičemž je možné mezi těmito stavy libovolně přepínat. Tento typ obvodu lze použít například jako paměťovou buňku, protože až do přepnutí do jiného stavu zůstává v předchozím stabilním stavu.
- Monostabilní klopný obvod (MKO) - Obvod s definovaným pouze jedním stabilním stavem, ze kterého je možné jej přepnout do stavu nestabilního. Obvod po uplynutí nestabilního nedefinovaného stavu určité délky sám přepne zpět do stabilního stavu. Tento typ klopného obvodu se používá například jako zpožďovací prvek.
- Schmittův klopný obvod - Zvláštní typ KO, který se používá především k úpravě tvaru impulsů.

První tři druhy klopných obvodů (astabilní, monostabilní a bistabilní) se také označují jako multivibrátory. Často jsou pojmy klopný obvod a multivibrator nesprávně zaměňovány. Můžeme říct, že multivibrátory jsou klopné obvody, naopak to ale neplatí. Dalším problémem je překlad pojmu klopný obvod do angličtiny, neboť nabízející se překlad „flip-flop“ je v anglické terminologii používán pouze pro bistabilní klopné obvody. Termínem bližším českému klopnému obvodu je v angličtině „multivibrator“.[6]

3.2 Astabilní klopný obvod

AKO se dá realizovat pomocí diskretních součástek, s použitím dvou tranzistorů, nebo s pomocí logických členů (např. dvou NANDů), nebo s využitím časovače 555.

:



Obr. 2 AKO realizovaný pomocí diskretních součástek

V obvodu je zavedena silná kladná zpětná vazba, realizovaná pomocí kondenzátorů. Po zapojení obvodu se začnou oba kondenzátory C1 a C2 nabíjet a tranzistory Q1 Q2 se začnou otevírat. Jelikož jsou použity reálné tranzistory, které mají (vlivem nedokonalé výroby) mírně odlišné parametry, jeden z tranzistorů se otevře dříve. Za předpokladu, že se dříve otevře tranzistor Q1, kondenzátor C1 se začne vybíjet, čímž uzavře tranzistor Q2. Kondenzátor C2 se nabíjí a ještě více otevírá Q1 (kladná zpětná vazba). V okamžiku, kdy se C1 přebije na opačnou polaritu, vzroste na bázi Q2 napětí a ten se začne otevírat. Toto způsobí nabíjení kondenzátoru C1 a vybíjení kondenzátoru C2. V tomto okamžiku se obvod skokově přepoklopí a na výstupu (kolektor jednoho z tranzistorů) se objeví opačná úroveň napětí. [6]

Doba, po jakou bude na výstupu jeden nebo druhý stav je závislá na velikostech použitých součástek: [6]

$$t_1 = \ln(2)R_2C_1 \quad (1)$$

$$t_2 = \ln(2)R_3C_2 \quad (2)$$

Perioda kmitání obvodu je: [6]

$$T = t_1 + t_2 = \ln(2)(R_2C_1 + R_3C_2) \quad (3)$$

Takto realizovaný obvod má však dvě nevýhody: [6]

- Čelo (vzestupná hrana) výstupního signálu je zaoblená (doba vzestupné hrany je ovlivněna velikostí rezistoru R1, resp. R4)
- Kmitočet je silně závislý na teplotě.

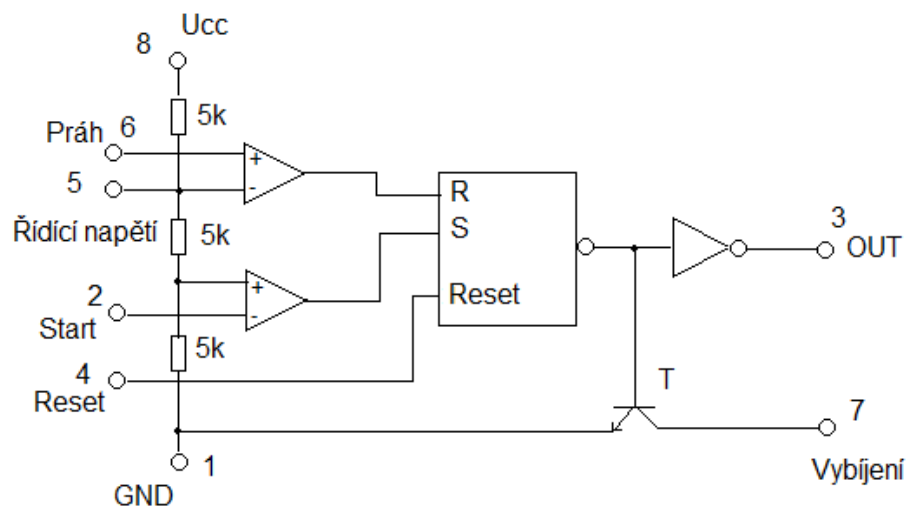
První nevýhoda, velká doba vzestupné hrany, se dá částečně odstranit vložením diod mezi kolektor Q1 a bázi Q2, resp. kolektor Q2 a bázi Q1. Kmitočtová nestabilita lze vyřešit přivedením synchronizačních impulsů na bázi jednoho z tranzistorů. [6]

4 ČASOVAČ 555

V roce 1972 uvedla firma Signetics na trh časovač 555. V dalších letech jej začalo vyrábět mnoho firem, tento obvod se rozšířil do celého světa. Jedná se o vhodnou konstrukci časovacího obvodu s analogovou a číslicovou částí, která je integrovaná na jednom čipu. Tento obvod byl vyvinut jako taktovač, časem se však ukázalo, že se dá použít i v mnoha jiných zapojeních a plnit rozmanitou škálu funkcí. Na počátku se vyráběl pomocí bipolárních logických obvodů, známější pod pojmem TTL (Tranzistor-tranzistor-logic). Je dostupný i jako CMOS. Výrobci vyrábí v jednom pouzdře více těchto časovačů, dva a čtyři v jednom pouzdře. Z hlediska konstrukce se vyrábí jako DIP a také SMD. Technologie DIP spočívá v tom, že desku plošného spoje provrtáme na určených místech, těmi prostrčíme součástku a z druhé strany zapájíme. Technologie SMD odbourává vrtání, k pájení se přistupuje ze strany součástky. Tak jako u všech ostatních integrovaných elektronických obvodů, je cena časovače 555 velmi nízká. A to v jednotkách korun. Díky tomu si může experimentování s tímto obvodem dovolit naprosto každý díky velkému množství již vypracovaných aplikací. [8]

4.1 Blokové schéma

Blokové schéma časovače 555 se skládá z napěťového děliče, tvořeného trojicí shodných rezistorů, dvou komparátorů, paměťového klopného obvodu, výkonového koncového stupně a ze spínacího tranzistoru. Na obrázku (obr. 2) máme blokové zapojení, které je zjednodušením vnitřního zapojení a je vhodnější pro vysvětlení funkce. Hlavními vstupy zapojení jsou vstupy dvou operačních zesilovačů, zapojených jako komparátory. Výstupy těchto komparátorů jsou připojeny na vstupy klopného obvodu RS (reset-set), mající vstup pro nulování. Výstup tohoto klopného obvodu je propojen se vstupem s koncovým výkonovým stupněm, jehož výstup je vyveden a tvoří hlavní výstup časovače 555. [8]

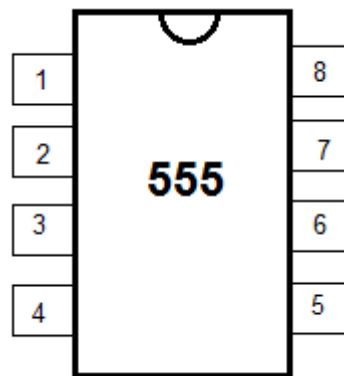


Obr. 3 Blokové schéma 555[8]

Vývody 1 a 8 slouží pro napájení, na vývod 8 je přiveden kladný pól a na vývod 1 záporný. Výhodou je, že může být použit i nesymetrický zdroj napětí. Pro klasickou verzi TTL by mělo být napájecí napětí od 4,5V do 18V, u verze CMOS může být napájecí napětí i nižší. Výstupem je vývod 3, který dokáže dodat proud až 200mA díky vnitřnímu zesilovači. Připojením záporného pólu napájení na vývod 4 se zablokuje funkce celého časovače. Pokud není potřeba funkci reset využívat, připojí se vývod 4 trvale na kladný pól napájecího napětí. Napěťový dělič, obsahující tři stejné odpory rozdělí napětí na třetiny. Tím pádem se na vývodu 5 nachází $2/3$ napájecího napětí. Nebude-li potřeba měnit poměr těchto napětí, je vhodné na vývod 5 připojit kondenzátor 10nF na zem, pokud jde o verzi CMOS je připojení kondenzátoru dokonce povinností. Vývody 2 a 6 slouží nepřímo k ovládní RS klopného obvodu (RSKO), napěťové úrovně na těchto vývodech jsou porovnávány komparátory s $1/3$ a $2/3$ napájecího napětí (V_{cc}). Klesne-li napětí na vstupu 2 pod $1/3 V_{cc}$, přepne se RSKO do log.H (napětí alespoň 2,5V). To samé se děje na vstupu 6 s opačným efektem. Přesáhne-li napětí na vstupu 6 (práh) $2/3 V_{cc}$, RS klopná obvod se překlápí do log.L. Zároveň se otevře tranzistor a na vývodu 7 dostaneme záporné napětí, čehož se nejčastěji využívá právě k vybití kondenzátoru. [8]

4.1.1 Označení vývodů časovače 555

Při praktickém konstruování je nutné znát rozmístění vývodů součástky a jejich anglický název, protože mnoho uveřejněných aplikací pochází z ciziny.



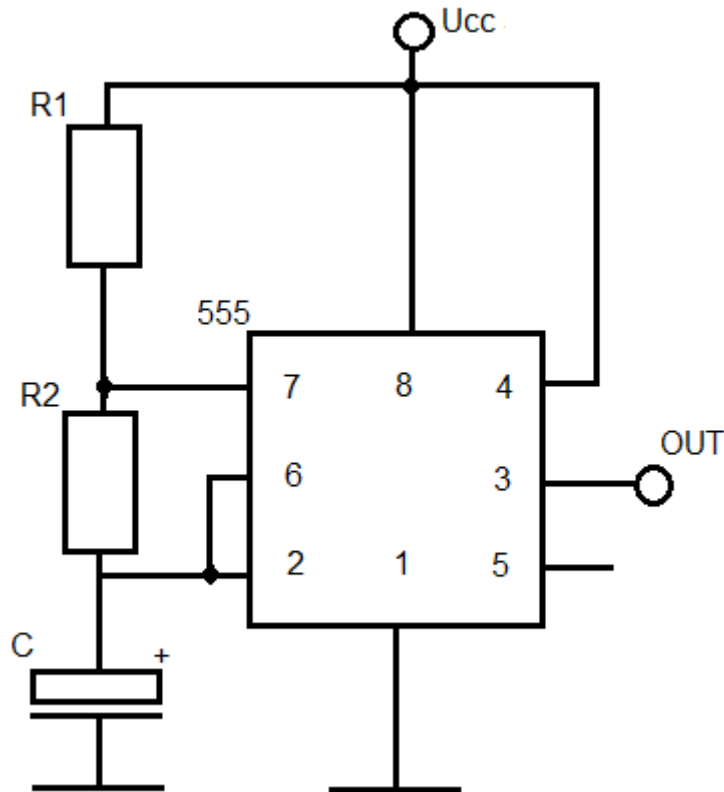
Obr. 4 Označení vývodů čítače 555

- 1 – zem – GND
- 2 – spouštění – TRIGGER
- 3 – výstup – OUTPUT
- 4 – resetování – RESET
- 5 – řídicí napětí - CONTROL VOLTAGE
- 6 – práh - TRESHHOLD
- 7 – vybíjení - DISCHARGE
- 8 – napájecí napětí – Vcc

4.2 Základní zapojení s časovačem 555

Zapojení s pomocí časovače 555 jsou obrovská množství, jedná se ovšem o modifikací dvou základních zapojení. Z tohoto důvodu jsou uvedena tato dvě zapojení. [7]

4.2.1 Astabilní klopný obvod



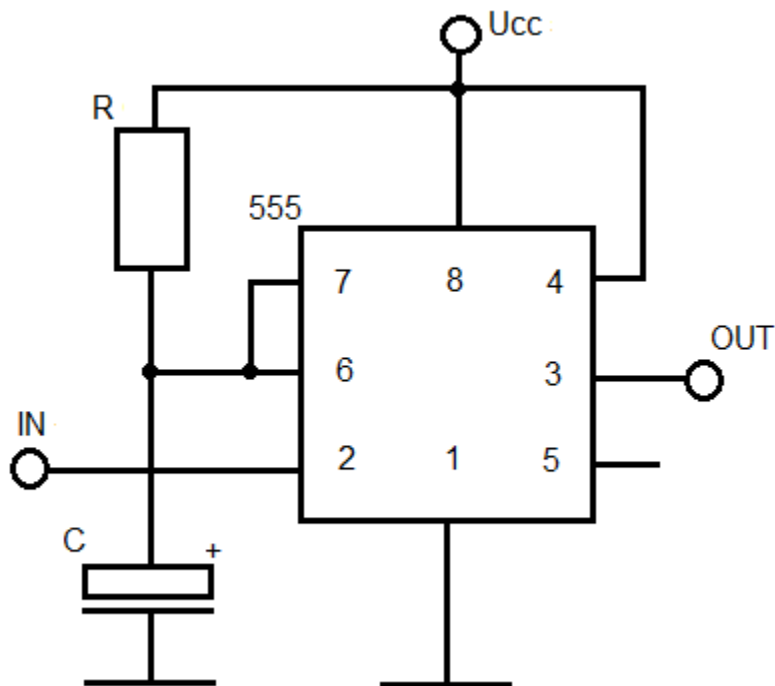
Obr. 5 Astabilní klopný obvod

U tohoto zapojení pracuje časovač 555 jako multivibrátor. Po připojení napájecího napětí se začne nabíjet kondenzátor C přes rezistory R1 a R2. Během tohoto procesu je na výstupu log. L (zesilovač invertuje signál z RSKO). Vstupy 2 a 6, jež jsou spojeny, kontrolují napětí na kondenzátoru. Jakmile dosáhne $2/3 U_{cc}$, dojde k překlopení RSKO a na vývodu 7 se objeví nulové napětí. V tomto okamžiku se začne kondenzátor vybíjet přes odpor R2 až do doby, kdy jeho napětí klesne na $1/3 U_{cc}$. RSKO se překlopí a kondenzátor se začne opět nabíjet přes rezistory R1 a R2. Tento děj se stále opakuje, pokud je připojeno napájecí napětí. Střída výstupního signálu je 1:1, poněvadž se kondenzátor nabíjí přes R1 i R2, ale vybíjí jen přes R2.

Výsledná frekvence je vyjádřena následujícím vztahem: [7]

$$f = \frac{1,4}{C(R_1 + 2R_2)} \quad (4)$$

4.2.2 Monostabilní klopný obvod



Obr. 6 Monostabilní klopný obvod

Zapojení je v klidu, RSKO má log. L, tranzistor je tedy otevřený a přes vývod 7 zkratuje kondenzátor, který se proto nemůže nabíjet. V okamžiku spouštěcího impulzu, který je připojen na vývod 2 se překlopí RSKO a kondenzátor C se začne nabíjet přes rezistor R. Ve chvíli, kdy se dosáhne napětí $2/3 U_{cc}$ na kondenzátoru, se RSKO opět překlopí a kondenzátor se vybije. Obvod je opět v klidu až do dalšího spouštěcího impulzu (Hájek, 2004). Doba nabíjení kondenzátoru, tedy doba, po kterou setrvává na výstupu log. L, je vyjádřena vztahem: [7]

$$T = 1,1RC \quad (5)$$

5 MIKROPOČÍTAČ

Obvody mikropočítače můžeme rozložit do pěti částí, jak je zobrazeno na obr. 3.1. Data jsou mikropočítačem zpracovávána po slovech. V daném časovém okamžiku (takt procesoru) mikropočítač pracuje s jedním slovem. Typická délka slova je 8, 16, 32 nebo 64 bitů. Nejrozšířenější jsou mikropočítače s délkou slova 8 a 16 bitů. Osmibitové slovo nazýváme bajt. [9]

5.1.1 Generátor taktu

Generuje hodinový (taktovací, synchronizační) signál, který synchronizuje činnost samotného procesoru a také jeho spolupráci s ostatními částmi mikropočítače. U současných typů mikroprocesoru bývá již tento generátor jejich součástí[9]

5.1.2 Mikroprocesor

Je základním prvkem mikropočítače. Řídí jeho celou činnost. Zajišťuje provádění instrukcí uložených v paměti, řídí toky dat ze vstupních částí mikropočítače, tyto data zpracovává a následně řídí tok dat směrem k výstupním portům. [9]

5.1.3 Paměť ROM

Obsahuje ve většině případů instrukce, které zajišťují realizaci daného algoritmu řízení pro přizpůsobení mikropočítače určité aplikaci. Dále paměť může obsahovat konstanty a neměnné tabulky používané v programu. Této paměti se také říká paměť programu a dat. Určitými variantami paměti ROM jsou paměti EPROM, EEPROM nebo Flash. Původní paměti typu EPROM bylo možné pro přeprogramování mazat ultrafialovým světlem a poté znovu naprogramovat. Nynější paměti typu EEPROM, Flash lze programovat elektronicky.[10]

5.1.4 Operační paměť

Označována někdy také RAM zajišťuje dočasné uložení dat zpracovávaných mikroprocesorem. Data do paměti může mikroprocesor uložit a opět zpětně vyzvednout. Tato paměť uchovává data jen v případě napájeného MCU. [10]

5.1.5 Vstupní a výstupní porty

Umožňují spojení mikropočítače s okolním prostředím (paralelní porty, sériové porty, porty komunikačních směrnic, A/D převodníky, D/A převodníky, PWM výstupy,

vstupy pro zachycování času a počítání událostí, aplikačně zaměřené porty). Všechny tyto periférie však někdy nemusí být součástí každého mikropočítače. Těchto pět částí tvoří nutný základ mikropočítače. Mikropočítač však může být tvořen i dalšími částmi, které zefektivňují jeho práci. [9]

5.1.6 Struktura mikroprocesoru

Termín mikroprocesor označuje ve většině případů integrovaný obvod vyrobený technologií vysoké hustoty integrace. U starších typů mikroprocesorů nebyly vždy součástí mikroprocesoru všechny jeho nezbytné části, jako jsou např. generátor hodinového signálu, obvody pro řízení sběrnice a jiné. Výrobci k těmto mikroprocesorům dodávali specializované obvody, které doplňovaly mikroprocesor o tyto části. Tyto obvody pak tvořily spolu s mikroprocesorem tzv. skupinu mikroprocesoru. Současné typy vyráběných mikroprocesorů jsou již těmito potřebnými částmi vybaveny přímo na čipu. Každý mikroprocesor obsahuje řadič, který řídí chod celého mikroprocesoru a je tvořen registrem instrukcí, obvodem pro dekodování instrukce a řídicím obvodem, což souhrnně nazýváme řídicí částí. Další částí mikroprocesoru je aritmeticko-logická jednotka, soubor registrů – tzv. paměťová část a sběrnice, které všechny tyto části propojují. Jednočipové mikrokontroléry se vyznačují velkou spolehlivostí a kompaktností, proto jsou určeny především pro jednorúčelové aplikace jako je řízení, regulace apod. Často jsou jednočipové počítače součástí vestavěných (embedded) systémů. [10]

5.2 Programování mikropočítače

K programování mikropočítačů se používají různé programovací jazyky. Programovací jazyky můžeme rozdělit dle abstrakce na vyšší programovací jazyky (většina) a nižší programovací jazyky (např. JSA). To co potřebujeme k programování je překladač, textový editor pro zápis kódu a programátor. Překladač (compiler) je stroj nebo program, který nám provádí překlad z vstupního jazyka (naš programovací jazyk) do jazyka výstupního (strojový kód), kterému rozumí mikropočítač. Strojový kód se skládá z číselných hodnot, které představují instrukce a data, které odpovídají instrukční sadě procesoru. Samotný program napsaný v editoru potom ještě musíme nahrát do vnitřní paměti našeho mikropočítače pomocí zařízení nazývaného „programátor“. Toto zařízení umožňuje komunikaci s mikropočítačem přes rozhraní USB, RS232, aj. [11]

5.2.1 Vývojové prostředí codewarrior

CodeWarrior Development Studio je komplexní integrované vývojové prostředí (IDE), které poskytuje vysoce vizuální a automatizované řešení v rámci urychlení rozvoje z nejsložitějších vestavěných aplikací. Původně byl vyvíjen společností Metrowerks, která byla v roce 1999 odkoupena společností Motorola a její dceřinou společností Freescale Semiconductor, která se v roce 2004 osamostatnila a nadále pokračuje ve vývoji nových verzí. Soustředí se na nástroje pro jazyk C a C++, ale zahrnuje také Pascal, Object Pascal, Objective-C a Java kompilátory. CodeWarrior obsahuje především editor pro psaní zdrojového kódu, kompilátor, debugger včetně simulátoru a rozhraní pro uložení programu do mikropočítače. [11]

6 SVĚTELNÉ SPEKTRUM

Optické záření, jehož vlnová délka je delší, než je vlnová délka viditelného světla. U viditelného záření nelze přesně stanovit meze spektrálního rozsahu, protože jsou závislé na množství světelného toku dopadající na sítnici oka a na samotném pozorovateli a jeho citlivosti oční sítnice. Obvykle se považuje za spodní mez vlnová délka mezi 360 a 400 nm a za horní mez vlnová délka mezi 760 a 830 nm. [13]

6.1 Infračervené spektrum

Infračervené světlo se používá v průmyslových, vědeckých a lékařských aplikacích. V astronomii, zobrazování na infračervených vlnových délkách umožňuje pozorování objektů zahalených mezihvězdným prachem. Zařízení pro noční vidění používající infračervené osvětlení umožňující osobám skrytě pozorovat. Infračervené zobrazovací kamery se používají pro zjištění tepelné ztráty v izolovaných systémech, sledovat měnící se průtok krve v kůži, a přehřátí elektrického zařízení.

Pro infračervené záření se obvykle rozděluje oblast vlnových délek od 780 nm do 1 mm na: IR-A 780 - 1400 nm, IR-B 1,4 - 3 μm , IR-C 3 μm - 1 mm. [13]

Norma ČSN 330050 rozděluje infračervené spektrum elektromagnetického záření na tato pásma: [12]

- | | | |
|--------|--------------------------------------|-------------------|
| • IR-A | 760 nm až 1400 nm | 215 THz - 430 THz |
| • IR-B | 1,4 μm až 3 μm | 100 THz - 215 THz |
| • IR-C | 3 μm až 1mm | 300 GHz - 100 THz |

Norma ISO 20473:2007 rozděluje spektrum na oblasti: [12]

- blízká IR oblast (NIR): 0,78 až 3 μm
- střední IR oblast (MIR): 3 až 50 μm
- vzdálená IR oblast (FIR): 50 až 1000 μm

Infračervené (neboli tepelné) záření je elektromagnetické záření s vlnovou délkou mezi 780 nm a 1 mm. Prakticky se nachází mezi mikrovlnným zářením a viditelným světlem. Frekvence záření odpovídá rozsahu přibližně od 300 GHz do 400 THz. Pro lidské oko zcela neviditelné. Každá látka o teplotě vyšší než teplota absolutní nuly (-273,15 °C) je zdrojem infračerveného záření. Vznik záření je díky změnám v elektromagnetickém poli, vyvolanými pohybem molekul v tělese. Pohyb molekul je teplotně závislý, znamená to, že

více zahřáté látky nebo tělesa emitují více infračerveného záření, než látky nebo stejná tělesa chladnější. Při dopadu infračerveného záření na určitou látku dochází k přeměně energie z elektromagnetického záření na teplo a následný ohřev látky. [13]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 PROGRAMOVÉ PROSTŘEDKY PRO TVORBU SOFTWARE

7.1 Jazyk symbolických adres - „assembler“

Prvním představitelem používaným doposud je jazyk symbolických adres, který se běžně označuje jako assembler, což není úplně správné. Assembler je pouze překladač, ale tento název je pro jazyk symbolických adres již natolik vžitý, proto jej uvádím v názvu v uvozovkách. I když se v dnešní době stále více využívá k programování tzv. vyšších programovacích jazyků, je jazyk symbolických adres stále aktuální. Některé úlohy totiž programujeme v jazyku symbolických adres, protože pro ně ve vyšších jazycích nemáme potřebnou podporu anebo je to prostě z pohledu programátora výhodnější. Každá rodina mikro počítačů má svůj vlastní programovací jazyk symbolických adres, protože ve strojových instrukcích jsou rozdíly v rozdělování a adresování paměti. Každý výrobce si definuje vlastní pravidla pro jazyk symbolických adres a potřebné informace vždy nalezneme v manuálech jednotlivých mikro počítačů zveřejňovaných na stránkách výrobců.

Struktura řádku psaného kódu:

NÁVĚSTÍ	INSTRUKCE	OPERAND	KOMENTÁŘ
---------	-----------	---------	----------

- Návěstí - slouží k pojmenování místa v paměti a při umístění před definici obsahu paměti na tuto paměť odkazuje. Pokud je umístěné před instrukcí, používá se pro definici bodu v programu, kam můžeme přeskočit. Návěstí musí vždy začínat na levém okraji stránky a nesmí být před ním mezera.
- Instrukce – příkaz pro provedení specifikované práce procesoru
- Operand – instrukční parametr, který například udává název pro vstupní hodnotu operace
- Komentář – zvyšuje přehlednost kódu pro programátora a umožňuje dopsání jakékoliv poznámky k danému řádku, kterou překladač ignoruje

7.2 Codewarrior IDE Freescale

Vývojové prostředí CodeWarrior od firmy Freescale. Je to firma, která má pobočky i v České republice. Setkat se s mikro počítači jejich výroby můžeme např. v automobilovém průmyslu. Výrobce poskytuje program ve čtyřech verzích - Special, Basic, Standart, Profesional. Existuje i freewarová verze, která je omezena velikostí kompilovaného programu a chybí některé knihovny mikro počítačů. Firma nabízí dvě verze vývojového

prostředí a to: CodeWarrior IDE a CodeWarrior IDE Eclipse, které je verzí open-source a je spustitelné jak na systému Windows, tak i na systému Linux. Veškeré funkce jsou shodné, pouze se trochu liší grafické prostředí. Jsme schopni ve vývojovém prostředí vytvořit program pro 8-bitové, 16-bitové i 32-bitové mikropočítače.

Požadavky na počítač:

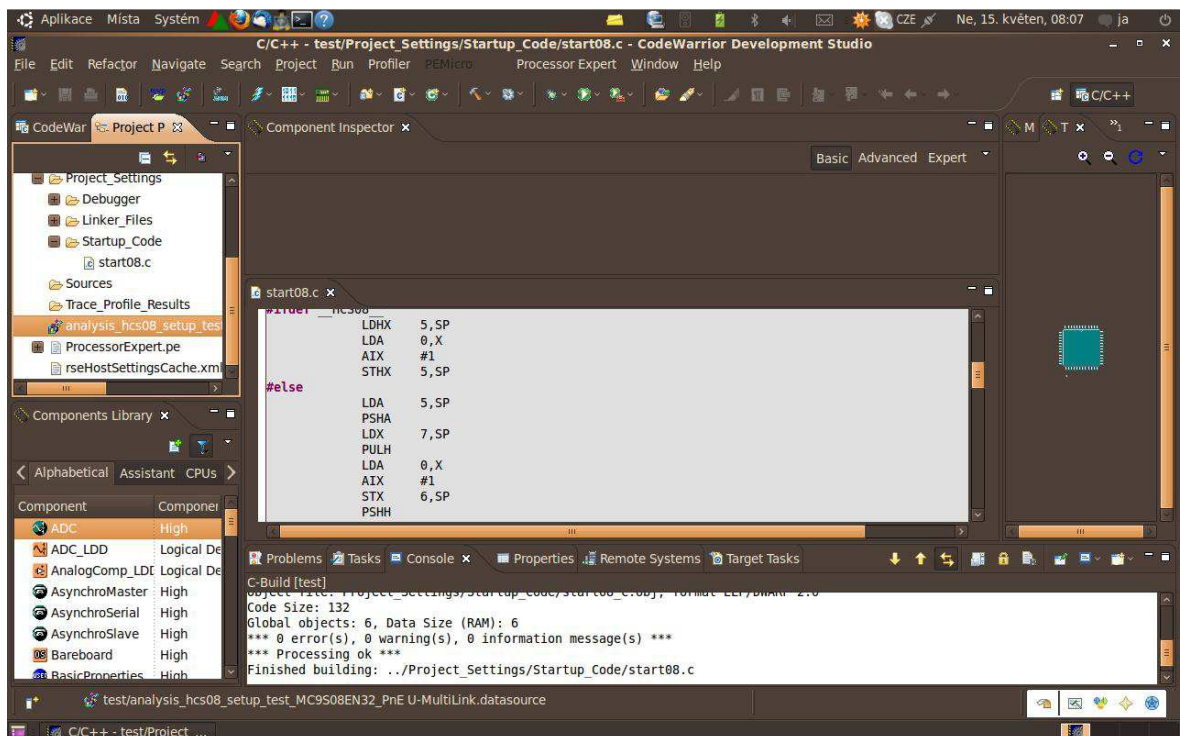
- 1,8 GHz Pentium kompatibilní procesor nebo lepší .
- 1GB RAM, 2GB volného místa na pevném disku, 400MB na systémovém disku Windows.
- USB nebo ethernetové rozhraní.

Vlastnosti aplikace:

- Program spustíme na systémech Windows XP a vyšší 32/64-bitová verze, Linux Red Hat Enterprise Edition 32-bitová verze, Ubuntu v.8.x a vyšší 32-bitová verze.
- Podporuje jazyk symbolických adres (assembler),C/C++.
- Pomocí New Project Wizard můžeme vytvořit projekt jen v několika krocích, za pomocí MCU Change Wizard můžeme přeměrovat celý projekt na jiný typ mikropočítače.
- Programování integrovaných FLASH pamětí.
- Překladače C/C++ i assembleru pro rodiny mikropočítačů HCS08, ColdFire, ColdFire+, Kinetis a MPC56xx.
- Full-chip simulátor pro rodiny mikropočítačů HCS08 a RS08.
- Rozšíření Eclipse C/C++ Development Tools (CDT) o funkce, které řeší problémy a opravu rozšířených aplikací.
- Jako šablony pro nové projekty je možné uložit projekty v C nebo assembleru.
- Program obsahuje river Processor Expert, kde vybereme parametry mikropočítače a potřebné vlastnosti, poté je driver převede do zdrojového kódu.

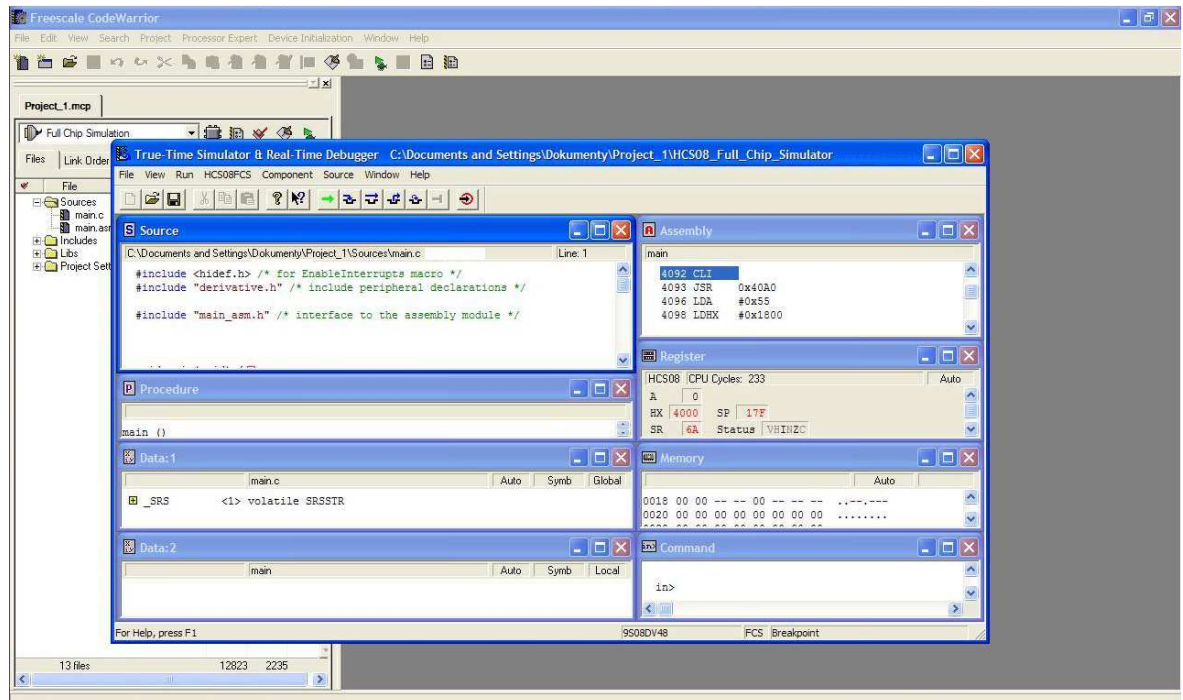
Processor Expert dovoluje nastavit jednotlivé periferie, vstupy a výstupy, systémové registry jádra. Po nastavení z toho vygeneruje kód v jazyku C a také konkrétní funkce. Můžeme tak nastavit nebo přečíst hodnoty vstupů a výstupů, zahájit převod A/D převodníku, spustit časování atd. Program je vhodný pro překlad, nahrání a spuštění v mikropočítači a to i bez doplnění o aplikační program. Práce s ním je velmi jednoduchá a po zorientování v nabídce je práce s prostředím rychlá, programátor se tak může soustředit

na tvorbu aplikačního programu. Výsledný C kód je přehledný, opatřený popisem, případně nápovědou.



Obr. 7 Codewarrior verze Eclipse – verze pro Linux

Na obrázku 7 je ukázka výstupu C kódu, ten byl vytvořen pomocí Processor Expertu, přeložen a spuštěn v simulátoru. Program je plně spustitelný i bez dalších úprav a vloženého dalšího kódu. Pro začátečníky je tento driver skvělou pomůckou pro seznámení s registry mikročítače a pro jeho rychlé naprogramování. U nově vyvinutých mikročítačů, které v driveru nenajdeme, je možná aktualizace Processor Expertu.



Obr. 8 Ukázka CodeWarrior IDE – verze pro Windows

Na obrázku 8 je verze CodeWarrioru IDE pro Windows. Processor Expert je i zde integrován. Grafické rozhraní je trochu jiné, řekl bych že je přehlednější. S oběma verzemi se však pracuje dobře.

8 POUŽITÉ SOUČÁSTKY

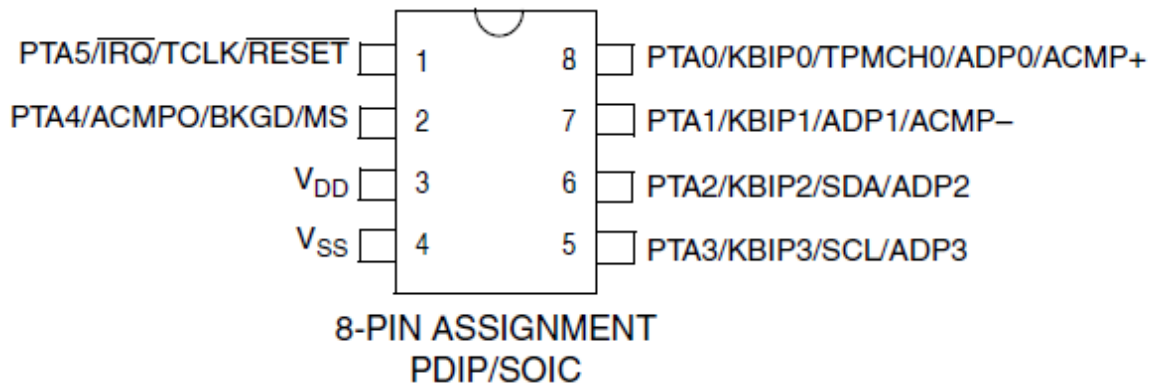
8.1 Mikropočítač MC9S08QG4CPAE

Mikropočítače z rodiny HCS08 jsou poslední generací série mikropočítačů, která začala v roce 1979 s technologií NMOS s mikropočítači rodiny M6805. Dále Freescale vyvíjel rodinu mikropočítačů M146805 s využitím první CMOS technologie. Nakonec byl tento procesní vývoj nahrazen křemíkovou CMOS technologií a vznikla rodina mikropočítačů M68HC05. Dalším významným krokem v této sérii byla rodina mikropočítačů M68HC08, která výrazně rozšířila instrukční sadu a již umožnila využití účinnějších kompilátorů v programovacím jazyku C. Aktuální rodina mikropočítačů HCS08 byla vyvinuta s využitím nové metodiky, která umožňuje držet krok s rychlým vývojem technologie využití křemíku. [15]



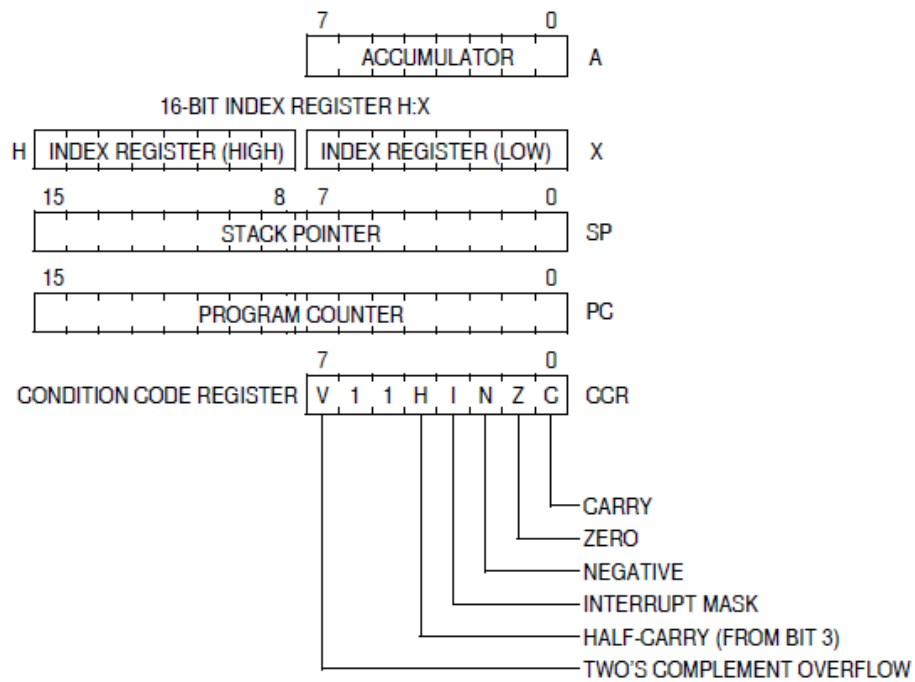
Obr. 9 MC9S08QG4CPAE

MC9S08QG4 je 8 bitový mikropočítač vybavený procesorem s jádrem HCS08 od firmy Freescale Semiconductor. Při napájení 3V procesor pracuje na frekvenci 40MHz v teplotním rozmezí -30°C až 85°C. Použitý mikropočítač je v pouzdru SDIP 8. Celkem tedy má 8 pinů, z toho je 6 vstupně výstupních. K dispozici má 4 kB flash paměti a 512 B paměti RAM.

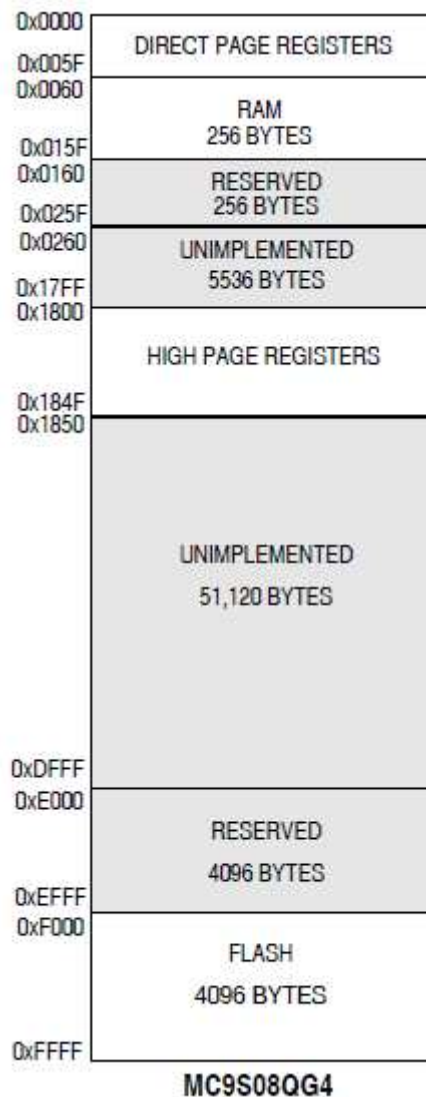


Obr. 10 Vývody mikročítače MC8S08QG4

Programátorský model paměti rodiny HCS08. Tyto registry se nenachází v paměťové mapě mikročítače, ale jsou zakomponovány ve vnitřní logice mikročítače.



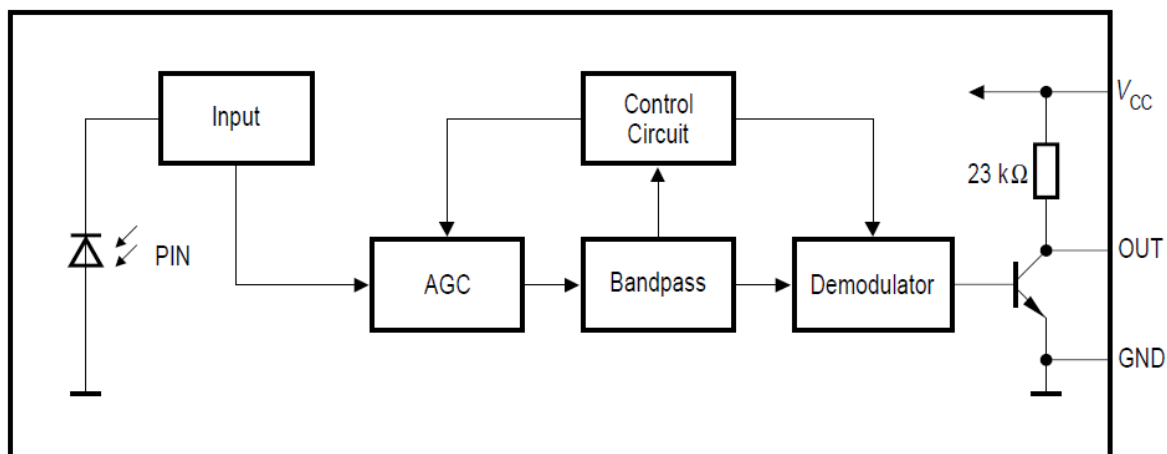
Obr. 11 Registry mikročítače HSC08 [15]



Obr. 12 Mapa paměti MC9S08QG4 [15]

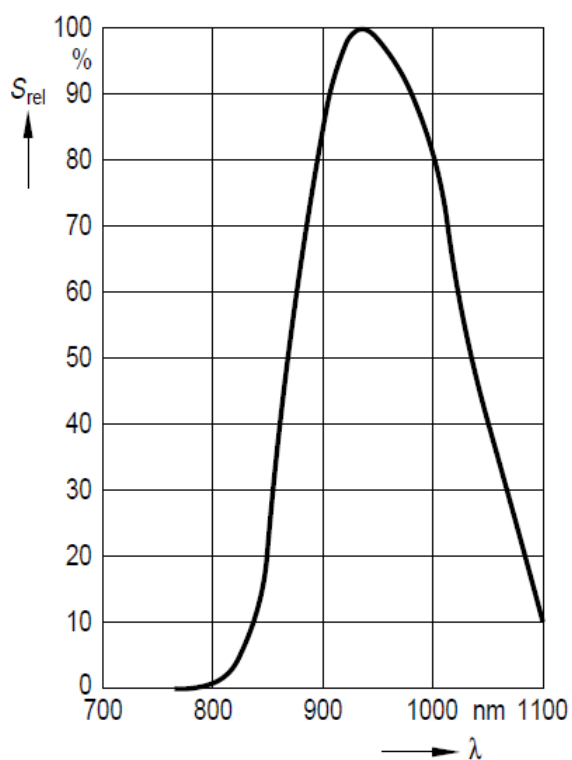
8.2 Přijímací optočlen SFH 5110

Tento obvod a jemu podobné obvody jsou vyráběny převážně pro spotřební elektroniku, konkrétně pro přijímače dálkového ovládání rádií, televizí popř. satelitu a DVD přehrávačů. Integrují v sobě přijímací fotodiodu, selektivní zesilovač s proměnným ziskem a obvody pro demodulaci signálu. Vyrábí se v několika provedeních odlišné od nosné frekvence signálu od 30 kHz až po 40kHz. Blokové schéma je na obrázku 13.



Obr. 13 Blokové schéma přijímače SFH 5110 [16]

Pro spolehlivou funkci čidla nezávislou na okolním osvětlení je pouzdro vyrobeno z černého plastového výlisku, který propouští jen vybranou vlnovou délku infračerveného záření.



Obr. 14 Relativní světelná citlivost [16]

9 NÁVRH DETEKTORU

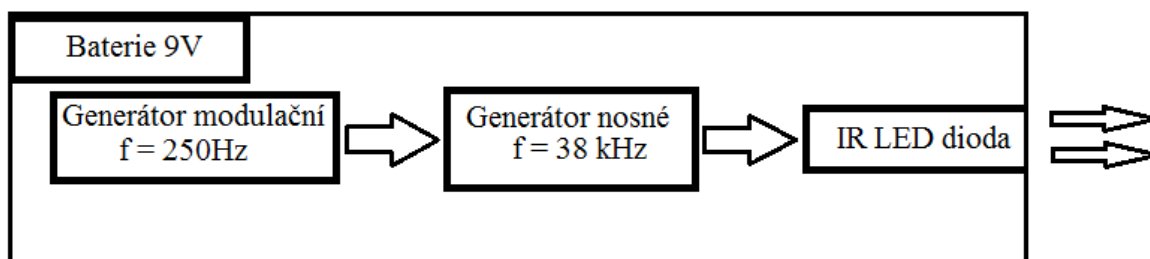
Detektor nazývaný infračervená závora se skládá ze dvou základních samostatných jednotek - vysílače a přijímače. Vysílač generuje a vyzařuje do chráněného prostoru jeden infračervený svazek paprsek, který dopadá na optický člen přijímače. Přijímač zpracovává příchozí signál a informuje o stavu detektoru ústřednu. Při dostatečně dlouhém přerušení vyhodnotí přijímač stav chráněného prostoru poplachem. Infračervené závory patří hlavně podle smyslu použití mezi prvky perimetrické ochrany ale i při vhodném použití a umístění mezi prvky prostorové ochrany např. v halách a přístupových prostorech.



Obr. 15 Blokové schéma infračervené závory

Infračervené závory jsou vyráběny a nabízeny mnoha firmami, sídlícími v různých částech světa. V závislosti na tomto faktu existuje velké množství variant funkčního zpracování a designu, ve kterém jsou infračervené závory produkovány. Především technická výbava IR závor se liší u jednotlivých výrobců v závislosti na zkušenostech ve vývoji. Na druhou stranu s lepším technickým vybavením roste cena detektoru a pro mnoho instalací může stačit levnější - méně vybavená IR závora. [14]

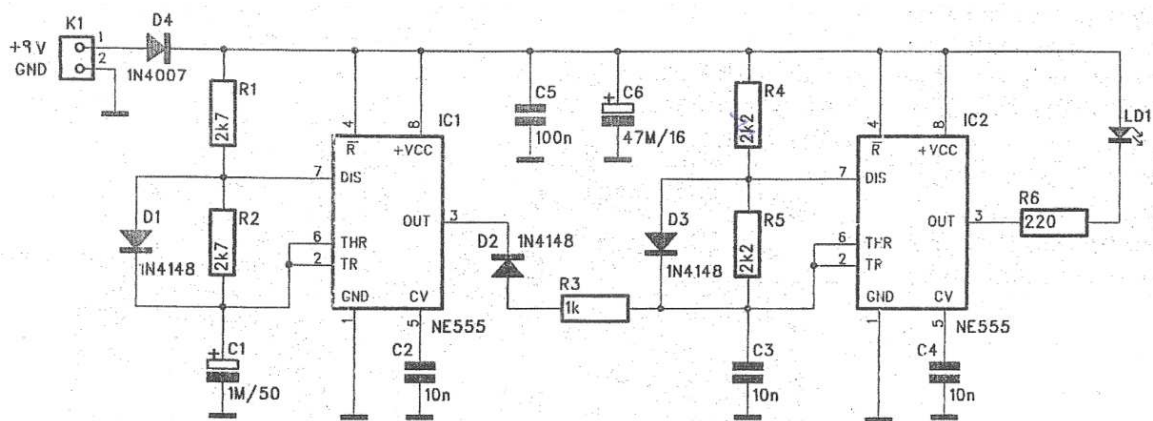
9.1 Návrh vysílače



Obr. 16 Blokové schéma vysílače

Blokové schéma vysílací části je na obr. 16. Vysílací část jako celek je napájena alkalickou 9V baterií a většina z ní odebírané energie je užitá k emitování světelné energie

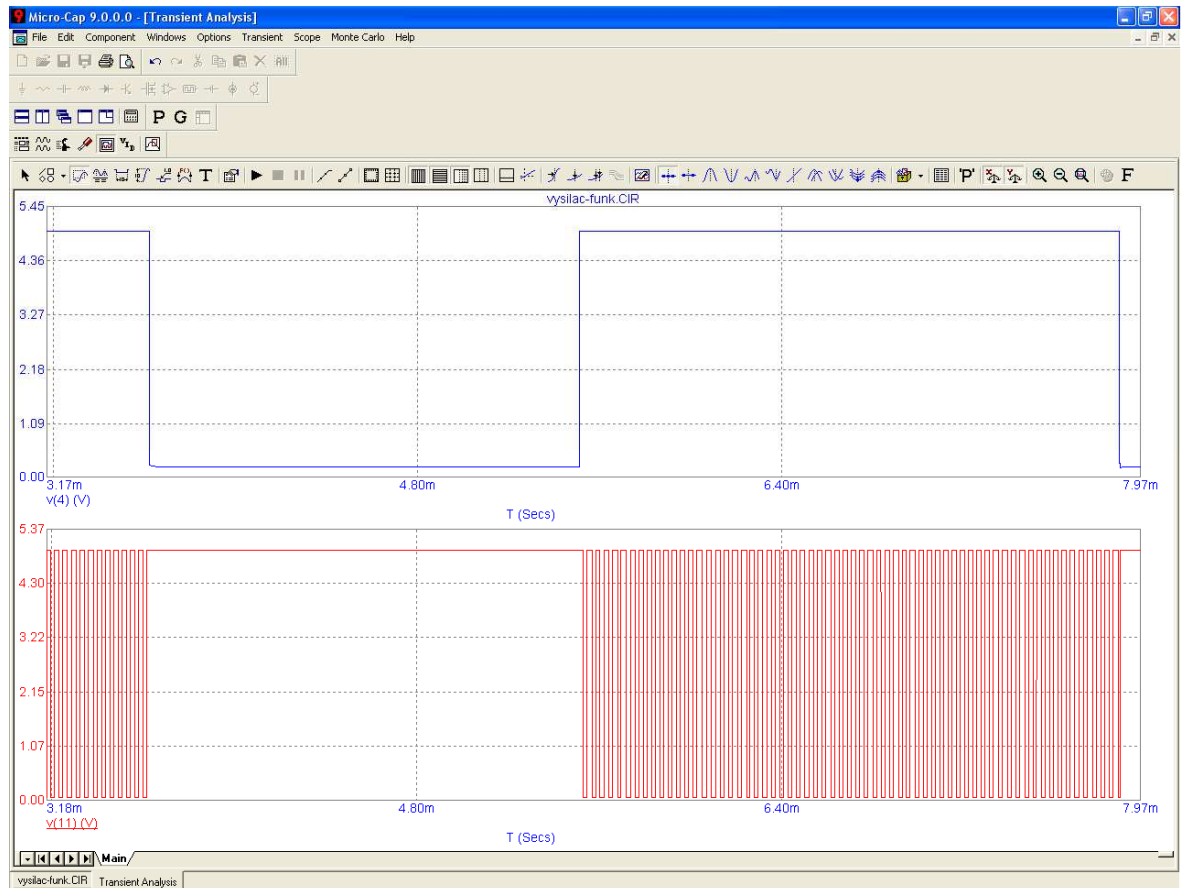
infračervenou diodou, z této baterie jsou napájeni oba generátory obdélníkových průběhů tvořeny z časovačů 555 zapojených jako astabilní klopný obvod. První astabilní klopný obvod je naladěn na modulační frekvenci 250Hz. Výstup z tohoto multivibrátoru je vyveden na vstup druhého astabilního klopného obvodu, který je naladěn na frekvenci 38kHz a slouží jako nosná frekvence pro přenos signálu pomocí infračervené diody. Úplné schéma vysílací části je na obr. 17.



Obr. 17 Schéma vysílací části

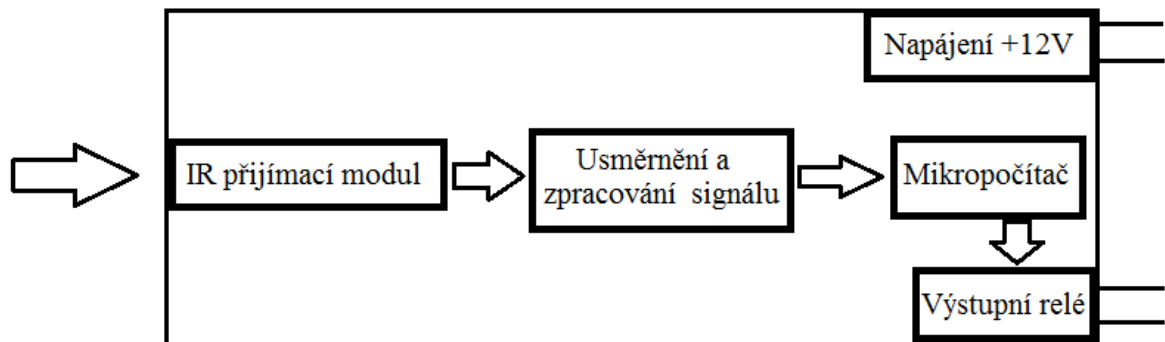
9.2 Simulace vysílače

Obvod byl překreslen a simulován v programu MicroCap 9 od firmy Spectrum. Program Micro-Cap slouží k simulaci elektrických obvodů s analogovým, digitálním nebo smíšeným zapojením. Testované obvody se vytváří nakreslením jejich schémat a následným spuštěním požadované analýzy, v tomto případě časové analýzy zobrazující změny v kterékoliv větvi nebo uzlu schématu. Na obrázku 18 je vyobrazena časová analýza vysílací části v místech měření za prvním multivibrátorem a v místě výstupu druhého multivibrátory.



Obr. 18 Simulovaný funkční stav vysílací části programem MC9

9.3 Návrh přijímače



Obr. 19 Blokové schéma přijímače

Přijímací část se skládá z infračerveného přijímacího modulu, který přemění elektromagnetický signál na elektrický a dále je signál usměrněn pomocí diod a vede na port mikro počítače jak je vidět na obrázku 19. Mikro počítač vyhodnocuje příchozí signál na základě jeho souvislého toku, v případě přerušení svazku paprsku na určitou dobu v chráněném prostoru mikro počítač vyhodnotí situaci jako poplachovou a výstupní port mikro počítače rozepne poplachové relé.

10 STAVBA DETEKTORU

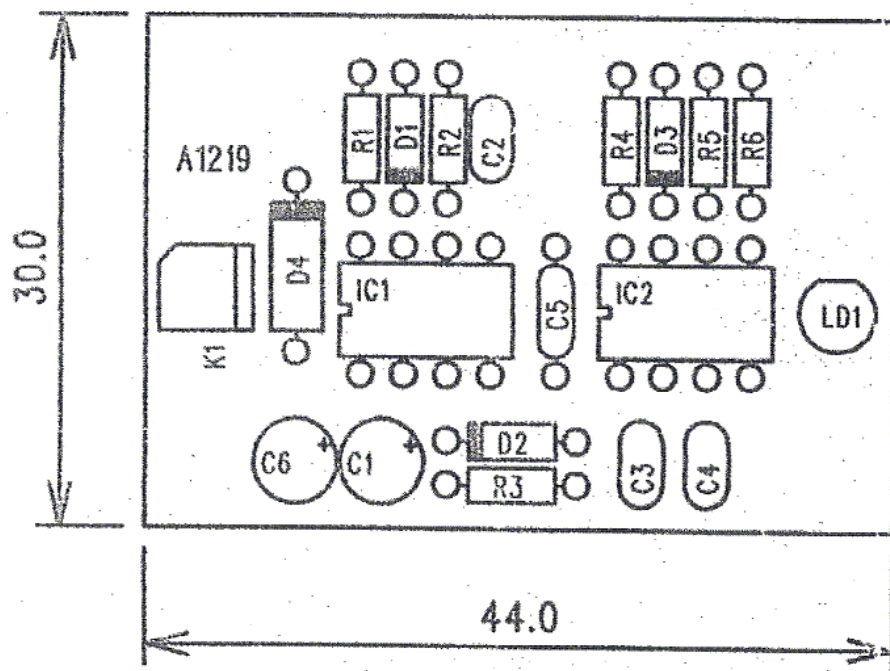
Jedním z efektivních řešení, která značně eliminují možnost rušení okolním osvětlením nebo z jiných zdrojů infračerveného záření, je použití infračervené vysoce svítivé diody s modulovaným signálem, používané v dálkových ovladačích spotřební elektroniky. Na českém trhu jich je nabízena celá řada. Jejich výhodou je přenos signálu na modulované nosné vlně, což výrazně potlačuje statické osvětlení z okolí.

10.1 Vysílací část

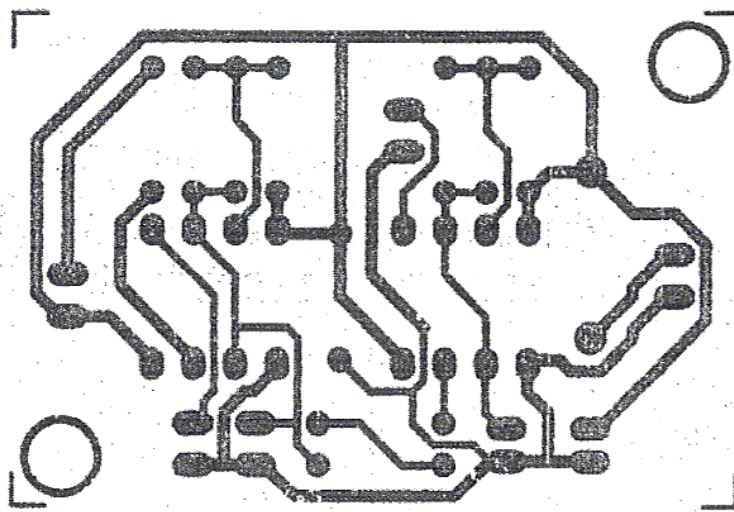
Schéma zapojení vysílací části je na obr. 17. Vysílač je tvořen dvojicí stabilních multivibrátorů s obvody NE555. První, IC1, pracuje jako oscilátor signálu modulačního kmitočtu 250Hz. Z jeho výstupu je spouštěn druhý oscilátor IC2, běžící na kmitočtu nosné vlny 38kHz. Pokud budeme mít k dispozici přijímač pro jiný kmitočet - např. 36kHz, stačí upravit velikost časovacích odporů R4 a R5 a kmitočet změnit. Z výstupu IC2 je přímo spínána IR dioda LD1. Modul vysílače je napájen z externího zdroje stejnosměrného napětí 9 V.

10.2 Stavba vysílače

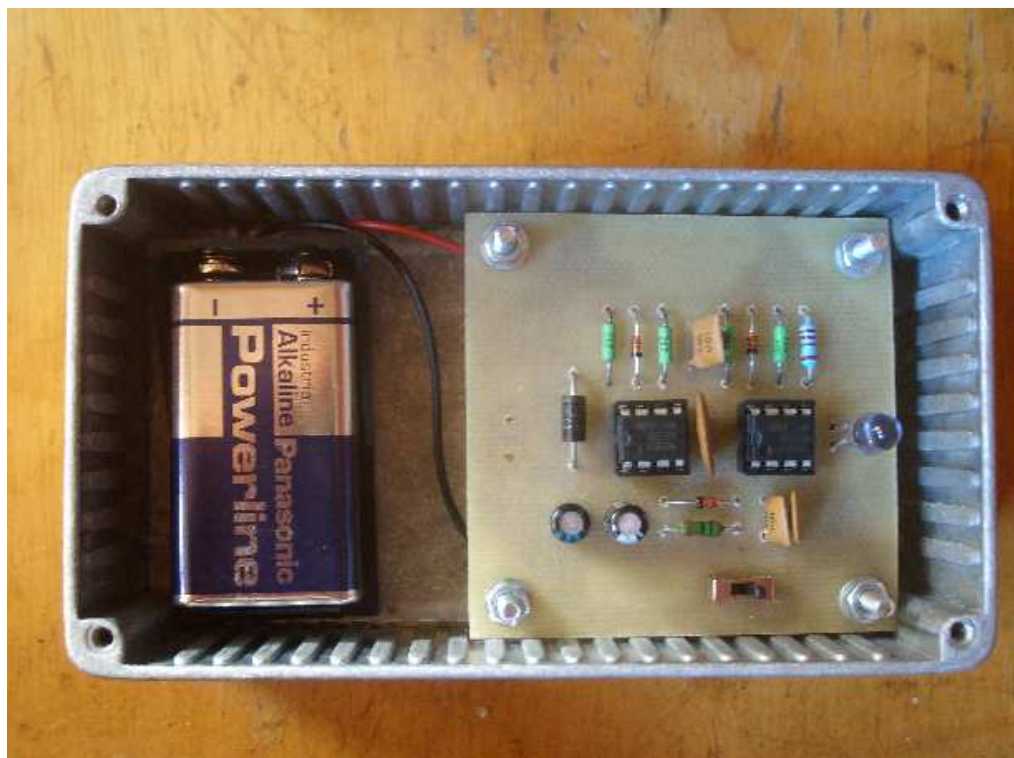
Modul vysílače je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 30x44 mm. Rozložení součástek na desce vysílače je na obr.20, obrazec desky spojů ze strany součástek (BOTTOM) je na obr.21. Po kontrole součástek a osazení připojíme napájecí napětí a zkontrolujeme oba kmitočty - modulační 250Hz a nosný 38kHz. Celý obvod je zakomponován do ocelového pouzdra na obr. 22 a po zakrytí krytu je připraven pro jednoduchou instalaci jak je vidět na obr.23.



Obr. 20 Rozložení součástek na desce plošného spoje



Obr. 21 Obrazec desky plošného spoje



Obr. 22 Odkrytý vysílač

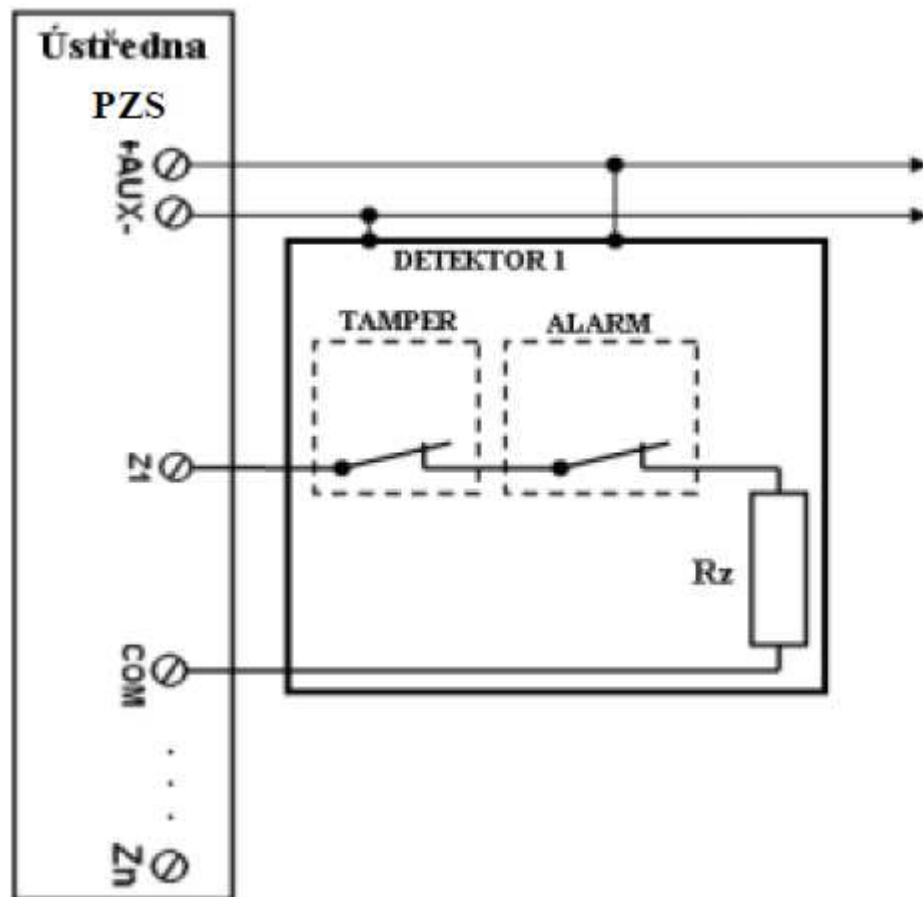


Obr. 23 Vysílač připraven k použití

10.3 Stavba Přijímače

10.4 Způsob připojení detektoru

Detektor se bude připojovat na ústřednu pomocí ve smyčce NC (normal close) způsobem EOL (end of line) kde klidový odpor při zastřežení je roven $1k\Omega$. Při poruše nebo zkratu na vedení se odpor smyčky detektoru sníží na hodnotu blízké nule. Při vyvolání poplachu je odpor detektoru blízký nekonečnu. Schématicky znázorněno na obrázku 24.



Obr. 24 Připojení detektoru k ústředně

ZÁVĚR

V bakalářské práci jsem seznámil čtenáře s problematikou perimetrické ochrany objektu. Katastrální hranice pozemku hlídaného objektu se díky perimetrické ochraně stává odolnou a pomocí elektronických detektorů prvním signalizačním impulsem pro vyhlášení poplachu.

Cílem této bakalářské práce bylo navrhnout a sestavit detektor pro poplachové zabezpečovací systémy pro perimetrickou ochranu pomocí běžně dostupných součástek. První zařízení určené k vysílání modulovaného signálu bylo navrženo a sestaveno. Druhé zařízení, které slouží pro příjem signálu bylo pouze navrženo. Sestavení přijímací části neproběhlo z důvodů komplikací ohledně přijímacího modulu a nedostatku času pro úspěšné dokončení.

Závěrem je, že toto zařízení nebude zcela odolné proti planým poplachům, avšak jeho citlivost bude moci být nastavitelná díky mikropočítači, kterým se určuje doba zakrytí vysílací části pro vyvolání poplachu. Toto zařízení nemusí pracovat pouze jako detektor perimetrické ochrany ale i jako počítadlo kusů na výrobní lince, automatický zvonek v domě reagující na průchod osoby.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The bachelor thesis provides an overview of the outdoor perimeter security. Guarded object will become resistant on his cadastral land borders. The first impulse for publication alarm is from outdoor security sensors.

The aim of this bachelor work was to design and build a detector for alarm security systems for perimeter protection using commercially available components. The first device designed to transmit the modulated signal was designed and assembled. The second device that is used for signal reception was only design. Development of the receiving part has taken place due to complications regarding the receiving module and a lack of time for successful completion.

The conclusion is that this device will not completely resistant to false alarms, but its sensitivity can be adjusted by microcomputer determining the period of cover for transmitting an alarm. This device doesn't work as a detector only perimeter protection as well as counter units on the production line, automatic bell in the house in response to the passage of persons.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] HOVORKA, Milan. *Detektory perimetrické ochrany*. Zlín, 2011. Bakalářská práce. UTB Zlín Fakulta aplikované informatiky. Vedoucí práce doc. Ing. Luděk Lukáš, CSc.
- [2] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. 1.vyd. Zlín : VeRBuM, 2011. 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7
- [3] VEINER, Zdeněk. *Aplikace perimetrických systémů*. Security magazín. 2010, 2, s. 25-27. ISSN 1210-8723.
- [4] IVANKA, Ján. *Mechanické zábranné systémy*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 151 s. ISBN 978-80-7318-910-5
- [5] KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů I*. Vyd. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007, 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.
- [6] Klopný obvod. [online]. [cit. 2012-04-04]. Dostupné z WWW:<http://cs.wikipedia.org/wiki/Klopný_obvod>.
- [7] ŠIMARA, Jan. *Časovače a jejich konstrukce*. Zlín, 2010. Bakalářská práce. UTB Zlín, Fakulta aplikované informatiky, Ústav elektroniky a měření. Vedoucí práce Ing. Lubomír Macků Ph.D.
- [8] HÁJEK, Jan. *Časovač 555: praktická zapojení s jedním časovačem*. 2. vyd. Praha: BEN - technická literatura, 1999, 127 s. ISBN 80-901-9841-4.
- [9] MIKROPOČÍTAČOVÉ ŘÍDICÍ SYSTÉMY I, Autor: Petr Palacký Dostupný z URL:http://www.elearn.vsb.cz/archivcd/FEI/MRS1/Palacky_MRS_elerning.pdf
- [10] ŘEZNÍČEK, Martin. *Nastavitelný zdroj řízený mikroprocesorem*. Zlín, 2010. Bakalářská práce. UTB Zlín, Fakulta aplikované informatiky, Ústav automatizace a řídicí techniky. Vedoucí práce Ing. Jan Dolinay.
- [11] SCHMUTTERMEIER, Václav. *Zařízení pro hlídání spotřeby vody*. Zlín, 2011. Bakalářská práce. UTB Zlín, Fakulta aplikované informatiky, Ústav automatizace a řídicí techniky. Vedoucí práce Ing. Viliam Dolinay, Ph.D.
- [12] ČSN IEC 330050. *Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 845: Osvětlení*. Praha : Český normalizační institut, 1996.

- [13] HALLIDAY, David, Robert RESNICK a Jearl WALKER. *Fyzika: vysokoškolská učebnice obecné fyziky*. Vyd. 1. Praha: Prometheus, 2000, xxiv, 1198, [52] s. Překlady vysokoškolských učebnic. ISBN 80-214-1869-9.
- [14] GAVENDA, Martin. *Trendy v oblasti infračervených závor*. Zlín, 2009. Bakalářská práce. UTB Zlín, Fakulta aplikované informatiky, Ústav elektrotechniky a měření. Vedoucí práce doc. Ing. Luděk Lukáš, CSc.
- [15] Freescale Semiconductor. MC9S08QG04 Reference Manual [online]. 2009 [cit. 2012-04-04]. Dostupné z WWW: <
http://cache.freescale.com/files/microcontrollers/doc/ref_manual/HCS08RMV1.pdf>.
- [16] Osram Opto Semiconductors SFH 5110 [online]. 2007 [cit. 2012-04-04]. Dostupné z WWW:< <http://www.datasheetarchive.com/sfh5110-datasheet.html> >.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ACCES Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích.

AKO Astabilní klopný obvod.

BKO Bistabilní klopný obvod.

CCTV Sřežící a dohledový systém.

CMOS Complementary metal oxid semiconductor.

DIP Dual inline package.

EPROM Erasable Programmable Read Only Memory.

EEPROM Electrically Erasable Programmable Read Only Memory.

GND Ground.

Hz hertz.

IR infra-red.

JSA Jazyk symbolických adres.

kHz kylohertz.

KO Klopný obvod.

MCU Machine Control Unit.

mm milimetr.

MW Microwawe.

MZS Mechanické zabezpečovací systém.

nm nanometr.

PIR Pasiv infra red.

PWM Pulse Width Modulation.

PZS Poplachový a zabezpečovací systém.

RAM Random Access Memory.

ROM Read Only Memory.

SMD Surface Mounted Device.

TTL Tranzistor tranzistor logic.

μm mikrometr.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Způsob zabezpečení objektů [1]	11
Obr. 2 AKO realizovaný pomocí diskretních součástek.....	24
Obr. 3 Blokové schéma 555[8]	27
Obr. 4 Označení vývodů čítače 555	28
Obr. 5 Astabilní klopný obvod	29
Obr. 6 Monostabilní klopný obvod.....	30
Obr. 7 Codewarrior verze Eclipse – verze pro Linux	39
Obr. 8 Ukázka CodeWarrior IDE – verze pro Windows	40
Obr. 9 MC9S08QG4CPAE.....	41
Obr. 10 Vývody mikropočítače MC8S08QG4	42
Obr. 11 Registry mikropočítače HSC08 [15]	42
Obr. 12 Mapa paměti MC9S08QG4 [15]	43
Obr. 13 Blokové schéma přijímače SFH 5110 [16].....	44
Obr. 14 Relativní světelná citlivost [16].....	44
Obr. 15 Blokové schéma infračervené závory.....	45
Obr. 16 Blokové schéma vysílače.....	45
Obr. 17 Schéma vysílací části.....	46
Obr. 18 Simulovaný funkční stav vysílací části programem MC9.....	47
Obr. 19 Blokové schéma přijímače.....	48
Obr. 20 Rozložení součástek na desce plošného spoje.....	50
Obr. 21 Obrazec desky plošného spoje.....	50
Obr. 22 Odkrytý vysílač.....	51
Obr. 23 Vysílač připraven k použití.....	51
Obr. 24 Připojení detektoru k ústředně	52

SEZNAM TABULEK

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: NÁZEV PŘÍLOHY