

0000043433


Remote control ceiling fan / Siti Aminah Abd. Wahid.

REMOTE CONTROL CEILING FAN

SITI AMINAH BINTI ABD.WAHID

MAY 2007

“Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini pada pandangan saya karya ini adalah memadai dari skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik (Kawalan, Instrumentasi & Automasi).”

Tandatangan : 
Nama Penyelia : En. Ahmad Zaki b. Shukur
Tarikh : 04/05/2007

REMOTE CONTROL CEILING FAN

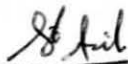
SITI AMINAH BINTI ABD.WAHID

**Laporan Ini Dikemukakan Sebagai Memenuhi Sebahagian Daripada Syarat
Penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik
(Kawalan, Instrumentasi & Automasi)**

**Fakulti Kejuruteraan Elektrik
Universiti Teknikal Malaysia Melaka**

Mei 2007

“Saya akui laporan ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali ringkasan dan petikan yang tiap-tiap satunya saya jelaskan sumbernya.”

Tandatangan : 
Nama : Siti Aminah Abd. wahid
Tarikh : 04/05/2007

PENGHARGAAN

Saya rasa bersyukur kehadiran Allah s.w.t kerana telah selamat menjalani Projek Sarjana Muda ini. Terima kasih kepada Universiti Teknikal Malaysia Melaka kerana telah menyediakan platform PSM ini. Terima kasih buat En. Ahmad Zaki bin Shukor selaku penyelia yang telah meluangkan masa untuk membimbing dan memberi tunjuk ajar serta ilmu pengetahuan yang berharga kepada saya sepanjang PSM ini dijalankan. Nasihat serta teguran beliau banyak membantu saya dalam melaksanakan projek saya

Terima kasih saya tujukan kepada rakan-rakan yang banyak membantu dan berkongsi pengalaman terutamanya kepada mereka yang berada di bawah penyeliaan En. Ahmad Zaki sendiri kerana sentiasa memberi pendapat dan sokongan kepada saya dalam meneruskan projek ini.

Di samping itu, saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada kedua ibu bapa saya dan semua ahli keluarga yang telah banyak memberi bimbingan, sokongan, dorongan dan nasihat sepanjang masa saya belajar di Universiti Teknikal Malaysia Melaka. Tanpa sokongan daripada mereka tidak mungkin saya dapat menjalankan projek saya dan seterusnya menyediakan laporan ini.

Selain itu, saya ingin mengambil kesempatan ini untuk memohon kemaafan daripada semua pihak yang terlibat secara langsung ataupun tidak langsung di atas kesalahan serta kesilapan yang telah menyinggung perasaan mana-mana pihak.

Akhir sekali, sekali lagi saya mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah membantu saya. Segala jasa dan bakti anda semua akan dikenang selamanya. Hanya Allah s.w.t saja yang mampu membalas jasa kalian.

ABSTRAK

Projek '*Remote Control Ceiling Fan*' ini merupakan satu projek yang menggantikan kaedah manual menggerakkan pengatur voltan dengan kawalan jauh. Apabila ada masukan daripada *remote control*, isyarat inframerah akan dihantar kepada penerima isyarat inframerah yang diletak bersebelahan dengan pengatur (*regulator*) kipas. Data yang diterima akan dinyahkodkan sebelum dihantar ke PIC. Seterusnya arahan akan dilaksanakan bergantung kepada data inframerah dari pemancar. Pengatur (*regulator*) kipas akan digerakkan oleh motor servo. Pergerakan motor servo akan dikawal oleh PIC (*Peripheral Interface Controller*) seperti mana yang telah diprogramkan. Jenis PIC yang digunakan ialah 16F628A. Fungsinya ialah mengawal pengatur (*regulator*) kipas bergantung kepada isyarat inframerah. Manakala motor yang digunakan untuk mengendalikan pergerakan pengatur (*regulator*) kipas ialah motor servo yang mempunyai keupayaan 5 Volt. Melalui gabungan IR *transmitter*, IR *receiver*, PIC *microcontroller* dan motor servo, pengatur (*regulator*) kipas mampu digerakkan secara kawalan jauh mengikut kelajuan seperti mana yang dikehendaki.

ABSTRACT

This Remote Control Ceiling Fan is a project that replaces the typical method of moving the fan regulator manually by remote control. Infrared signal will be transmitted to its infrared receiver when there is an input from the remote control which is placed next to the regulator. The data received will be decoded before it could be sent to the PIC. The program will be executed properly according to the PIC program downloaded. The regulator will be driven by a servo motor. The servo motor's movement will be controlled via PIC as programmed. The type of PIC that is used is 16F628A. Its function is to control the regulator according to the infrared data. The motor that will be used to handle the movement of the regulator is a 5V servo motor. With this combination of IR transmitter, IR receiver, PIC microcontroller and a servo motor, the fan regulator is adjusted remotely to accommodate the desired for speed.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKASURAT
	PENGHARGAAN	i
	ABSTRAK	ii
	ISI KANDUNGAN	iv
	SENARAI GAMBAR RAJAH	vi
	SENARAI JADUAL	viii
	SENARAI LAMPIRAN	ix
BAB 1	Pengenalan	
	1.1 Objektif Projek	1
	1.2 Skop Projek	2
	1.3 Penyataan Masalah	3
BAB 2	Kajian Literatur	
	2.1 Kawalan Motor DC menggunakan IR	4
	2.2 Pengeasan IR Pasif yang menggunakan ST&FLITE05/09/SUPERLITE	5
BAB 3	Teori dan Latar Belakang Projek	
	3.1 Sinar inframerah	8
	3.2 Litar IR Pemancar	9
	3.3 Litar IR Penerima	10
	3.4 PIC	11

	3.4.1 Ciri-ciri PIC 16F628A	12
	3.5 Motor Servo	13
	3.5.1 Bentuk Denyut PWM	15
	3.6 <i>Timer</i> NE555	15
BAB 4	METODOLOGI	17
BAB 5	PERISIAN	20
BAB 6	KEPUTUSAN	29
	6.1 Hasil projek	30
	6.2 Keputusan Simulasi	32
BAB 7	PERBINCANGAN	36
BAB 8	CADANGAN DAN KESIMPULAN	37
	8.1 Cadangan	37
	8.2 Kesimpulan	38
BAB 9	RUJUKAN	39
	LAMPIRAN	44

SENARAI RAJAH

NO	RAJAH	HALAMAN
2.1	Kanta Fresnel	6
2.2	Gambarajah blok PIR yang biasa digunakan	7
3.1	Litar IR Pemancar	9
3.2	Litar 555 Timer 40khz Oscillator	10
3.3	Litar IR Penerima	10
3.4	Gambarajah pin PIC 16F628A	13
3.5	Motor Servo	14
3.6	Dimensi motor servo	15
3.7	Pin <i>timer</i> 555	16
3.8	Gambarajah blok	16
4.1	Carta alir proses perlaksanaan projek	18
5.1	Gambarajah Pin PIC 16F628A	20
5.2	Carta alir pergerakan motor <i>Remote Control Ceiling Fan</i>	22
6.1	Alat kawalan infra merah	30
6.2	Kotak penerima infra merah bersebelahan dengan pengatur kipas	31
6.3	Isyarat infra merah yang terhasil	31
6.4	Isyarat infra merah yang dihantar	32
6.5	Isyarat yang dihasilkan oleh <i>on/off</i>	32
6.6	Isyarat yang dihasilkan oleh kelajuan 1	33
6.7	Isyarat yang dihasilkan oleh kelajuan 2	33
6.8	Isyarat yang dihasilkan oleh kelajuan 3	34

6.9	Isyarat yang dihasilkan oleh kelajuan 4	34
6.10	Isyarat yang dihasilkan oleh kelajuan 5	35

SENARAI JADUAL

NO	RAJAH	HALAMAN
3.1	Data motor servo jenis Futuba B3003	14

SENARAI LAMPIRAN

NO TAJUK

- 1 Data Sheet PIC16F627A/628A/648A
- 2 Datasheet TSHA520 GaAlAs Infrared Emitting Diodes in \varnothing 5 mm (T-13/4)
- 3 Infrared Receiver Module MIM-0KM2AKF Datasheet, Access on

BAB 1

PENGENALAN

1.1 OBJEKTIF PROJEK

Terdapat beberapa objektif yang perlu dicapai dalam usaha menyempurnakan projek '*Remote Control Ceiling Fan*'. Ianya merangkumi peringkat kajian, pengujian, implimentasi dan aplikasi. Kawalan litar dalam projek ini ialah menggunakan inframerah yang berfrekuensi 40kHz. Antara objektif tersebut ialah :

- i) Merekabentuk atau mendapatkan litar kawalan jauh.
- ii) Menghasilkan litar pemancar tersebut dan menguji keberfungsiannya.
- iii) Melakukan simulasi bagi litar penerima yang telah dihasilkan dan menguji keberfungsi litar tersebut.
- iv) Merekabentuk litar kawalan servo dan aturcaranya dengan PIC untuk disambungkan pada pengatur kipas.
- v) Menggabungkan litar penerima dengan litar kawalan servo.
- vi) Mengemaskinikan kesemua litar supaya menjadi satu produk.

1.2 SKOP PROJEK

- **Membuat litar pemancar dan penerima bagi inframerah.**

Merekabentuk satu litar pemancar dan penerima inframerah bagi membolehkan penghantaran dan penerimaan isyarat inframerah. Inframerah yang digunakan bagi projek ini ialah berfrekuensi lebih kurang 40 kHz.

- **Menguji litar pemancar dan litar penerima bagi melihat keberfungsiannya.**

Menguji samada litar pemancar mampu memancarkan sinar inframerah, sementara litar penerima pula dapat mengesan gelombang sinar inframerah tersebut. Menguji sejauh mana sinar inframerah ini mampu memancarkan sinarnya.

- **Memprogramkan kod-kod pada PIC.**

Persekitaran program yang digunakan ialah Micro C. Program akan diprogramkan dalam PIC 16F628A. PIC 16F628A mempunyai 18 pin.

- **PIC akan menghantar data pada motor servo yang diletakkan pada pengatur kipas.**

Isyarat yang telah dikod oleh pengkod akan dihantar terus ke PIC. PIC yang telah diprogramkan akan menghantar data ke motor servo yang telah diletakkan pada pengatur kipas.

- **Motor servo inilah akan menggerakkan regulator mengikut kelajuan yang dikehendaki.**

PIC akan menghantar program yang telah dirakamkan ke motor servo. Seterusnya motor servo akan digerakkan mengikut kelajuan yang dikehendaki seperti mana yang telah diprogramkan pada PIC.

1.3 PENYATAAN MASALAH

Terdapat beberapa kekurangan pada kipas siling yang biasa. Segala kekurangan atau kelemahan ini mampu di atasi dengan kecanggihan teknologi yang ada sekarang. Penggunaan teknologi pada masa kini menyebabkan manusia berkeupayaan meningkatkan taraf hidup melalui hasil ciptaan yang pelbagai. Ini bertujuan meminimakan penggunaan tenaga manusia tidak kira dalam apa jua keadaan. Antara kelemahan kipas siling sedia ada ialah :

- **Kawalan secara manual**

Kipas siling yang sedia ada hanya boleh dikawal secara manual pada pengatur kipas tersebut. Ini agak menyukarkan pengguna yang ingin menukar kelajuan kipas pada masa-masa tertentu. Pengguna terpaksa berhenti untuk sementara waktu daripada melakukan aktiviti mereka semata-mata untuk menukar kelajuan kipas. Ini secara tidak langsung telah mengganggu aktiviti pengguna.

- **Tidak mesra pengguna**

Selain itu, kipas siling yang sedia ada kini tidak mesra pengguna kerana ia tidak dapat membantu pengguna yang kurang upaya ataupun kanak-kanak. Ini menyukarkan kerana pengguna-pengguna daripada golongan ini terpaksa memohon bantuan daripada mereka yang mampu untuk menggerakkan pengatur kipas ini. Pada kelazimannya, pengatur kipas ini diletakkan pada tempat yang tinggi iaitu bersebelahan dengan suis kipas tersebut.

- **Perlukan kipas yang baru jika inginkan kawalan jauh (remote control)**

Kipas siling yang ada kini tidak boleh ditambah dengan alat kawalan jauh (*remote control*) secara terus. Untuk itu, pengguna terpaksa membeli kipas yang baru bagi mendapatkan kipas yang dikawal dengan alat kawalan jauh. Perlunya rekabentuk litar kawalan automatik sekarang yang dijual satu set dengan alat kawalan jauh yang mana ia tidak memerlukan pengguna membeli kipas siling yang baru.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

Kajian literatur dilakukan pada awal pembabitan projek ini. Tujuan utama kajian literatur ini ialah untuk mengenalpasti serta mendapatkan maklumat tentang jenis dan kaedah yang digunakan dalam pengawal inframerah. Terdapat beberapa faktor yang mesti diambil kira terhadap rekaan pengawal infra merah.

2.1 Kawalan Motor DC menggunakan IR

Sistem yang direka ini adalah menggunakan aplikasi inframerah sama seperti pengawal television. Pembangunan projek ini dilakukan oleh Luis F.F. Brito Palma and Adelino R.F da Silva dari universiti Nova de Lisboa, Portugal. Alat kawalan ini menggabungkan beberapa komponen asas analog dan elektronik sama seperti alat kawalan opto-elektronik.

Sistem ini mempunyai beberapa bahagian dan antara bahagian tersebut terdiri daripada litar pengesan IR, gabungan litar penguat dan penapis, litar paparan ingatan, litar ingatan dan penggerak motor DC. Fotodiode digunakan sebagai sensor yang mengesan signal infra merah DC atau AC. Inframerah yang dikesan ditukar kepada voltan AC atau DC. Voltan DC tersebut adalah bergantung pada persekitaran pancaran manakala voltan AC pula merujuk kepada denyut yang dihasilkan oleh pemancar inframerah tersebut. Filter serta litar penguat melemahkan frekuensi rendah dan

menguatkan denyut AC. Litar penapis mestilah menghapuskan voltan DC dan berupaya melemahkan frekuensi bekalan 50Hz. Dengan menghubungkan litar menggunakan *memory interface circuit* membolehkan voltan dalam analog ditukar kepada voltan bentuk digital. Litar memori ini hanya menggunakan satu flip-flop JK yang mana setiap kali menerima denyut IR akan dikesan sebagai logic '1'. Litar memorinya beroperasi apabila disegerakkan oleh pemasa digital 1kHz. Penggerak motor mengawal operasi motor tersebut bergantung kepada keadaan logik salah satu daripada bit memori flip-flop JK. Dengan kata lain kelajuan motor adalah bergantung kepada voltan yang dikenakan..

Kaedah yang boleh digunakan berdasarkan daripada kajian tersebut ialah bagaimana litar IR boleh digunakan dalam menggerakkan motor DC. Ianya penting kerana aplikasi yang digunakan sesuai dengan kriteria yang bakal digunakan dalam projek.

2.2 Pengesan IR Pasif yang menggunakan ST&FLITE05/09/SUPERLITE

Kajian ini menerangkan tentang cara-cara merekabentuk pengesan pasif IR dengan kos yang rendah menggunakan pengawalmikro dari jenis ST7FLITE05(09). Teknik ini menggunakan perisian Penukaran Sigma-Delta A/D yang mana sangat sesuai untuk mengesan isyarat yang berfrekuensi rendah. Konsep yang sama juga sesuai digunakan untuk aplikasi sensor seperti:

- Kawalan keselamatan
- Sistem kawalan lampu automatik
- Kawalan pintu automatik

Badan manusia berkeupayaan memancarkan gelombang inframerah dengan jarak gelombang sebanyak 8 hingga 12 μ meter. Sebarang pergerakan mampu memberi kesan terhadap perubahan tenaga infra tersebut yang boleh dikesan sekiranya berada dalam jarak kawalannya. Fungsi pengesan PIR ini adalah mengubah tenaga tersebut dan

menghasilkan frekuensi yang rendah dengan amplitud isyarat yang kecil. Isyarat ini boleh dikuatkan serta dinyahkodkan menggunakan pengawal mikro ST7Lite05.

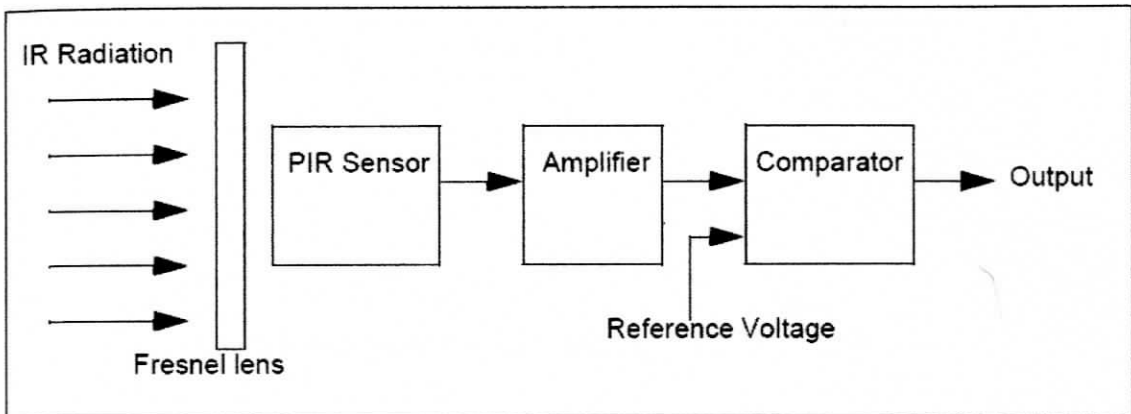
Sensor mampu mengesan bilangan perubahan tenaga dalam jarak yang pendek iaitu kurang dari 10 inci. Untuk mengesan jarak yang lebih jauh pancaran inframerah perlu difokuskan dengan menggunakan kanta *Fresnel*. Kanta ini membahagikan seluruh kawasan kepada beberapa zon. Sebarang pergerakan pada zon memberi kesan perubahan kepada tenaga inframerah yang diterima oleh sensor. Rajah 2.1 menunjukkan kanta *Fresnel*.



Rajah 2.1 : Kanta Fresnel

Pengesan PIR mudah dibuat menggunakan ST7FLITE05 dan litar penghubung bagi pengesan boleh dibahagikan kepada beberapa modul iaitu:

- Litar transistor sebagai penguat
- Suapbalik transistor dikawal melalui pengawal mikro
- Keluaran transistor menggunakan perisian



Rajah 2.2 : Gambarajah blok PIR yang biasa digunakan

Kelebihan menggunakan ST7LITE PIR adalah :

- Transistor digunakan sebagai Op-Amps untuk tujuan penguatan. Cara ini lebih mengurangkan kos.
- Pengayun yang sedia ada di dalam ST7LITE digunakan tanpa memerlukan pengayun luar.
- Nilai tentu ukuran pengayun RC terdapat dalam flash untuk menjana 1MHz.

Idea yang digunakan boleh dijadikan rujukan tentang cara-cara menggunakan pengawal mikro dalam projek ini. Dengan ini, kaedah yang lebih praktikal boleh diaplikasikan bagi menjayakan projek ini.

BAB 3

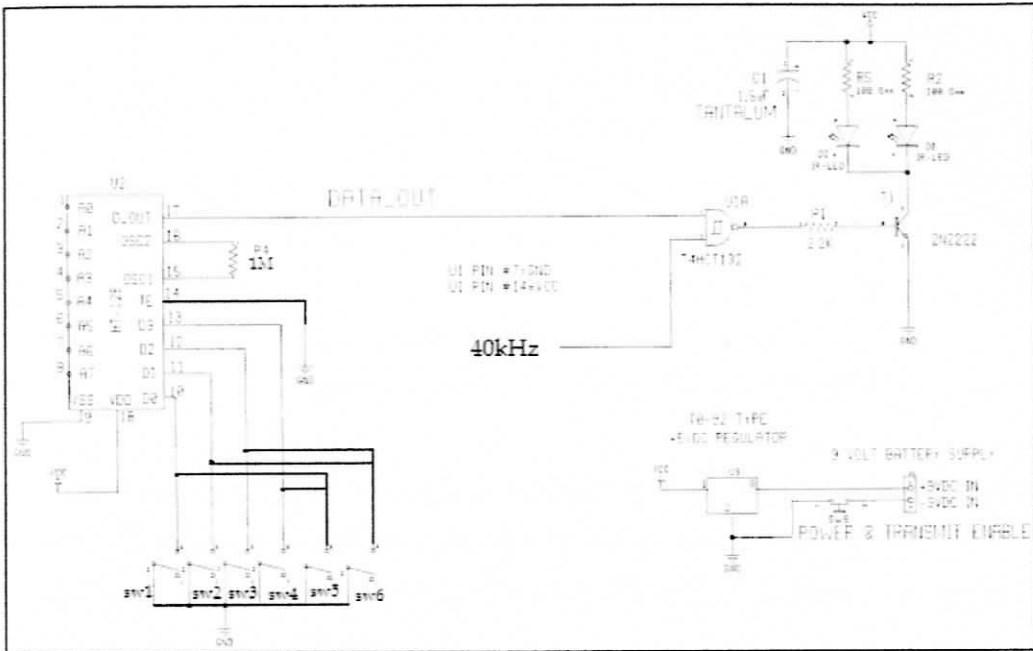
TEORI DAN LATAR BELAKANG PROJEK

3.1 Sinar Inframerah

Kaedah yang mempunyai kos paling murah dan mudah untuk mengawal secara jauh sesuatu alatan dalam jarak yang nyata adalah dengan menggunakan sinar inframerah. Sinar inframerah merupakan cahaya biasa yang mempunyai warna tertentu. Ia tidak dapat dilihat menerusi mata kasar disebabkan gelombangnya yang berukuran 90nm berada di bawah spektrum nyata di mana lebar spektrum elektromagnetik inframerah adalah di antara gelombang mikro dengan cahaya nampak. Foton inframerah mempunyai tenaga yang kurang berbanding foton cahaya nampak.

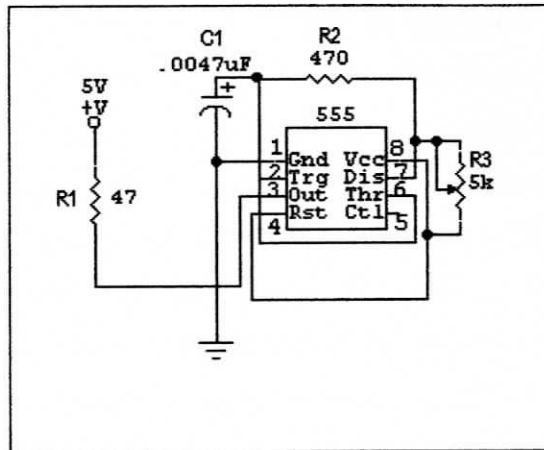
Inframerah menggunakan kesan radiasi. Ia bergerak sama seperti kelajuan cahaya. Ia boleh memancar dan menerima isyarat. Antara kelebihan inframerah ialah kecekapan tenaganya yang tinggi iaitu 50% - 85% lebih cepat berbanding ketuhar pemanas, kos yang rendah dan jaraknya boleh menjangkau lebih 1 meter.

3.2 Litar IR Pemancar



Rajah 3.1 : Litar IR Pemancar [7]

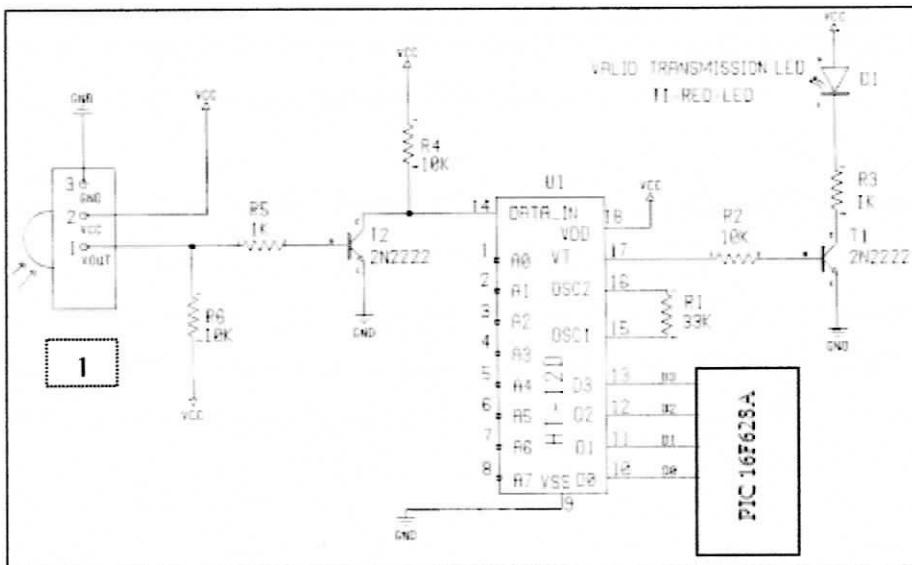
HT-12E merupakan penyahkod yang menukarkan data yang masuk dari bentuk analog ke bentuk digital. Untuk masukan get NAND U1A bagi kaki 1, apabila suis S1-S6 ditekan, data akan terus masuk ke get NAND U1A. Keluaran get NAND adalah untuk memberi input pada *base* transmitter bagi membolehkan isyarat negatif dihantar kepada bahagian pemungut pada transistor tersebut. Kapasitor tantalum berfungsi untuk menstabilkan frekuensi 40kHz yang dihasilkan.



Rajah 3.2 : Litar 555 Timer 40kHz Oscillator [3]

555 timer akan menghasilkan frekuensi 40kHz. Frekuensi ini akan terjana secara berterusan selagi semua komponen pada litar ini berada dalam keadaan yang baik. Litar DC yang telah lengkap, membolehkan IR-LED TSHA520 memancarkan sinar infra merahnya dengan frekuensi 40kHz.

3.3 Litar IR Penerima



Rajah 3.3 : Litar IR Penerima [7]

MIM-03M2AKF yang dilabelkan 1 merupakan pegas inframerah akan menerima isyarat inframerah dari pemancar yang berfrekuensi 40kHz. Data yang masuk akan dikawal oleh transistor 2N2222 dan data akan dikodkan semula oleh pengkod HT-12D. LED sentiasa akan memancarkan cahaya sejeurus menerima isyarat gelombang yang dihantar. Seterusnya, data yang telah dikodkan tadi akan dihantar ke PIC. PIC akan berfungsi mengikut seperti mana yang telah diprogramkan padanya. Data dari PIC akan dihantar ke motor servo yang terletak pada pengatur kipas. Akhirnya, motor servo akan menggerakkan pengatur kipas mengikut seperti mana yang telah diprogramkan pada PIC. Kipas akan berpusing mengikut kelajuan yang dikehendaki.

3.4 PIC (*Peripheral Interface Controller*)

Bidang pengawal mikro bermula dengan kemajuan teknologi litar bersepadu. Kemajuan ini mungkin tersimpan beratus-ratus transistor di dalam satu cip. Sesuatu yang diperlukan dalam pembuatan mikropemproses iaitu komputer pertama yang dibina dengan penambahan perisian luaran seperti memori, masukan dan keluaran, pemasa dan lain-lain. Ini ditambah pula dengan peningkatan permintaan dalam pembuatan litar bersepadu yang menjadikan ia semakin popular. Litar bersepadu ini mengandungi dua pemproses dan perisian. Di sini bermulanya era cip yang pertama terkandung di dalam mikrokomputer yang akhirnya dikenali sebagai pengawal mikro.

Pengawal mikro ialah komputer pada cip yang telah diprogramkan untuk melaksanakan pelbagai pengawal, penjujukan pengawasan dan fungsi paparan. Oleh kerana ia memerlukan kos yang rendah, ianya selalu dipilih untuk sesuatu rekaan elektronik. Ia melaksanakan banyak fungsi yang lazimnya dilakukan oleh litar logik ringkas, pemasa atau komputer mikro kecil.