

Технически университет-София

КУРСОВ ПРОЕКТ

по

Микропроцесорна схемотехника

Тема:Програмируема аларма за офис

Изходни данни:

- Брой на зоните: 4
- Функционална клавиатура за задаване на оперативни параметри
- LCD индикация
- Памет за запис на LOG
- Връзка с РС за разпечатване на LOG

Изготвил:

Проверил:

Дата:

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Синтез на блокова схема
2. Синтез на принципна схема
3. Изчисляване на дискретните елементи
4. Изисквания към захранващия източник
5. Графична част

I. Синтез на блокова схема

1. Описание действието на устройството

Устройството представлява аларма за офис с четири зони. Включването и изключването ѝ става с помощта на клавиатура чрез която се въвежда код за достъп. При включено състояние и при активиране на един или няколко датчика в четирите зони, те изработват сигнал, който се подава към микроконтролера. МК веднага задейства предварително зададени (от потребителя) сигнализационно-звукова, светлинна и дайлъри за набиране на зададен телефонен номер. МК контролира и LCD-индикацията на която се изписва коя от зоните е активирана. През останалото време на нея се изписва точно време. В случай на изключване на захранващото напрежение, автоматично се преминава към аварийно захранване, което е изчислено да издържи достатъчно дълго време. Точно време и дата на включване и изключване на алармата се записват във външната памет. Тя съхранява информация за един месец назад, като при запълването ѝ се изтрива най-отдалечената във времето информация. Устройството има възможност за връзка с РС, чрез който този LOG файл може да бъде разпечатан и на печатащо устройство.

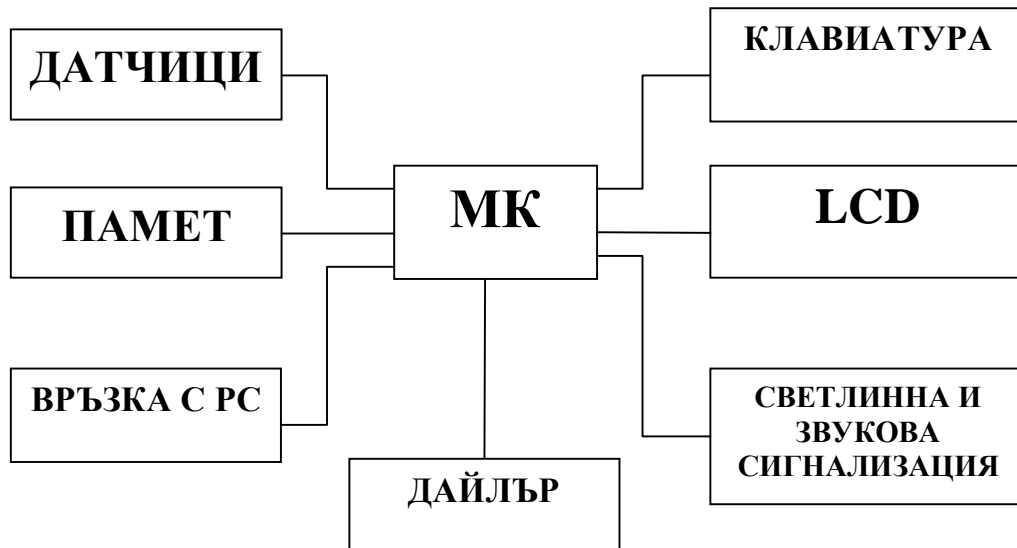
2.Блоков алгоритъм на управление на устройството



3. Описание на блоковете и връзките между тях.

- Микроконтролер-това е най-важният блок в устройството.Той извършва цялата дейност на алармата.Събира и синтезира информацията от външните устройства-датчици,клавиатура и изработва необходимите сигнали.Управлява LCD-индикацията,задейства различните сигнализации,прави запис във външната памет и осъществява връзката с РС.
- Клавиатура-служи за въвеждане на код за включване и изключване на алармата и за сверяване на часовника за реално време.
- LCD-течнокристална индекация на която се изписва в какво състояние е алармата, задаваните оперативни параметри и се изписва точен час.
- Светлинна и звукова сигнализация-блок за сигнализация чрез звуков и светлинен ефект при задействане на алармата.
- Дайлър-представлява устройство което се свързва към телефонен пост и набира предварително указан номер при активиране на алармата.
- Датчици-четири на брой, разположени в четирите зони.Изработват сигнал към МК при активирането им. Те са обемни датчици.
- Връзка с РС-блок, който служи за буфер между МК и РС.
- Памет-в нея се записва състоянието на устройството за един месец назад.При необходимост тази информация се извлича и се разпечатва посредством РС.

4.Блокова схема на устройството



II. Синтез на принципна схема

1. Избор на интегрални схеми. Описание на ИС и връзките между тях.

- PIC16C64A - 8-битов CMOS микроконтролер. Може да работи на честоти до 20MHz. Възможност за директен и индиректен режим на адресиране. Има нискоконсумиращ SLEEP режим, възможност за обмен на данни с памет тип EEPROM през SPI и I²C интерфейси. Поместен е в 40 изводен корпус и има 33 вход/изхода. Тези изводи са групирани в пет порта-А, В, С, D и Е. На порт А са свързани четирите датчика и буфера MAX232A за връзка с РС. Порт В разполага с 8 извода, които могат да са както входове, така и изходи. На този порт се връзва матричната клавиатура, като 4 от изводите се конфигурират като входове, а другите 4 като изходи. Два от изводите на порт С се свързват с кварцовия резонатор с честота 32,768kHz за часовника за реално време и два, които са I2C-интерфейс се свързват с външната памет. Шест от изводите на порт D се връзват за LCD-индикацията, а трите извода на последния порт Е се използват за управление на трите вида сигнализация.
- MAX232A- представлява транслатор на ниво на сигнала между МК и РС. Предимство при тази ИС е високата скорост на предаване на данните 200kbps и сравнително малките външни кондензатори 0,1uF. ИС е поместена в корпус DIP16. Има възможност за предаване на данни по два канала. Връзката с РС се осъществява с 9-пинов конектор, а с МК чрез изводи RA0 и RA1 на порт А.
- 24C08B- 8Kbytes серийна памет тип EEPROM. Изработена е по слабоконсумираща CMOS

технология. Организирана е в четири блока по 256bytes с двущинен сериен интерфейс I2C. Входовете ѝ са с тригери на Шмит с което се увеличава шумоустойчивостта. Поместена е в 8-изводен DIP корпус. 24C08В поддържа двупосочно предаване на данни по двужична линия. Устройството което изпраща данни се дефинира като предавател, а устройството което ги приема като приемник. Линията трябва да се контролира от устройство Master (PIC16C64A), което генерира тактовата честота f , достъпа и условията за START и STOP, докато EEPROM работи като Slave. И двете устройства могат да работят както като Master така и като Slave, но устройството Master определя режима на работа.

- SN74LS14-тази ИС представлява 6 тригера на Шмит, като всеки един от тях изпълнява логическа функция И-НЕ. Схемата има праг на задействане U_1 и праг на отпускане U_2 . Праговете на задействане и на отпускане са температурно стабилизирани. Разликата между прага на задействане и прага на отпускане е хистерезисът на тригера на Шмит. На входовете могат да се подават както аналогови, така и цифрови (TTL) сигнали. Тригерът на Шмит може да се използва за подаване към TTL схеми на сигнали с продължителни фронтове и с нива различаващи се от TTL нивата.

2.Изисквания към бързодействието и обема на паметта.

А) Изисквания към бързодействието на МК.

Бързодействието на МК се определя от скоростта на обмен на данни с външната памет и от скоростта на обхождане на матричната клавиатура.Скоростта на обхождане на клавиатурата и значително по-малка от тактовата честота на обмен на данни с външната EEPROM, която е 100kHz.За осъществяване на тази честота на обмен на данни, изискването е МК да работи на честота не по-малка от 1,5MHz, и от условието,че устройството трябва да има възможно най-малка консумация е подходящо МК да работи с външен осцилатор с честота 4MHz.

Б) Изискване за обем на паметта.

За запаметяване във външната памет на текста ,който се изписва върху LCD-индикацията се използва ASCII код.От обема на тези съобщения се установява, че е подходящо да се използва памет с обем 8Kbytes.

III. Изчисляване на дискретните елементи.

1. Изчисляване на резисторите

- Изчисляване на R14 и R15

$$R14 = R15 = [(U_{outh} - 0.7) - U_{be}] / I_{out} = [(5 - 0.7) - 0.7] / 1 \text{mA} = 3.6 \text{k}\Omega$$

- Изчисляване на R16

$$I_{R16} = 0.1 * I_{cc(sv)} = 0.1 * 100 \text{mA} = 10 \text{mA}$$

$$R16 = U_{(12V)} / I_{R16} = 12 / 10 \text{mA} = 1.2 \text{k}\Omega$$

2. Изчисляване на диодите

- Д1 → $I_f > I_{cc(sv)} = 100 \text{mA}$

$$U_{be} = 50 \text{V}$$

- Д2 = Д3 → $I_f > I_{c_{max}} = \beta * I_{b_{max}} = 100 \text{mA}$

III. Изисквания към хранващия източник.

PIC16C64A – $I_{cc1} = 2\text{mA}$

MAX232A – $I_{cc2} = 4\text{mA}$

24C08B - $I_{cc3} = 3\text{mA}$

LCD - $I_{cc4} = 0.15\text{mA}$

SN74LS14 - $I_{cc5} = 20\text{mA}$

$$I_{cc(5V)} = I_{cc1} + I_{cc2} + I_{cc3} + I_{cc4} + 4I_{cc5} = 100\text{mA}$$

$$P_{cc(5V)} = U_{cc} * I_{cc(5V)} = 5 * 100\text{mA} = 0.5\text{W}$$

Сирена – 100mA

Лампа – 100mA

$$I_{cc(12V)} = 200\text{mA}$$

$$P_{cc(12V)} = U_{cc(12V)} * I_{cc(12V)} = 12 * 200\text{mA} = 2.4\text{W}$$

$$P_{tot} = P_{cc(5V)} + P_{cc(12V)} = 0.5 + 2.4 = 2.9\text{W}$$