

Povezivanje male

tastature



Svaki iole složeniji uređaj zahteva unošenje ili promenu pojedinih parametara. Jedan od načina da se to obavi je korišćenje tastature.

Postoje različiti tipovi tastatura kao i različiti nazivi za njih. U engleskom jeziku se mogu sresti termini "keyboard" i "keypad". "Keyboard" predstavlja obično veliku, najčešće alfanumeričku tastaturu. Takve tastature se koriste kod PC-ja. Keypad je izraz za malu tastaturu koja sadrži brojeve od 0 do 9 i neke tastere posebne namene. Od oznaka na tim tastaturama se mogu sresti i neki simboli specijalno kreirani za određenu funkciju. Tipičan predstavnik keypad tastatura je tastatura na telefonu. Ovaj članak se odnosi na te tastature.

Odabir tastature

Pri odabiru tastature treba utvrditi u kakvim će uslovima da radi uređaj koji projektujemo (vlažnost, temperatura, prljavština, tehnička kultura korisnika, itd.) a takođe koliko će se često tastatura upotrebljavati.

Značajan faktor pri odabiru tastature je i mogućnost priključivanja na uređaj i cena. Faktor cene je jasan sam po sebi i uglavnom zavisi od prethodno navedenih faktora. Povezivanje predstavlja najveću dilemu. Tastaturu se najlakše povezati tako da svaki taster koristi po jedan digitalni ulaz. U tom slučaju je program najjednostavniji. Ovo rešenje je praktično ako se ima dovoljan broj digitalnih ulaza na mikrokontroleru ili ako se koristi mali broj tastera. Sa povećanjem broja tastera povećava se komplikovanost štampane

pločice, mora se koristiti više I/O linija na mikrokontroleru sa, a to sve dodatno povećava cenu uređaja. Zbog svih ovih razloga, kod tastatura sa većim brojem tastera (5-20) se pribegava nekim rešenjima koja štede novac, prostor i vreme.

Odabir tastature za određenu radnu sredinu

Ako uređaj treba da radi u sredini gde je velika vlažnost vazduha ili postoji mogućnost polivanja tastature vodom ili nekom drugom tečnošću, treba odabrati tastaturu koja je hermetički zaptivena.

U slučaju da se uređaj koristi u sredini gde ima puno čestica prašine (rudnici, prehrambena industrija...) pogodne su folijske tastature. Na mestima gde se može očekivati eventualno mehaničko oštećenje tastature koriste se tastature sa posebnim konstruktivnim rešenjima. Ovakve tastature izrađuju firme KEYMAT i SECME. Tipična upotreba ovih tastatura je u javnim telefonskim govornicama.

Ako u sredini u kojoj uređaj treba da radi postoji opasnost od elektrostatičkog pražnjenja treba odabrati tastaturu koja je konstruisana za tu namenu. Ovo je vrlo važan uslov jer elektrostatičko pražnjenje može izazvati nepouzdan rad pa i trajno oštećenje uređaja!

Velimir Cvetković ing.el.

Odabir tastature za često korišćenje

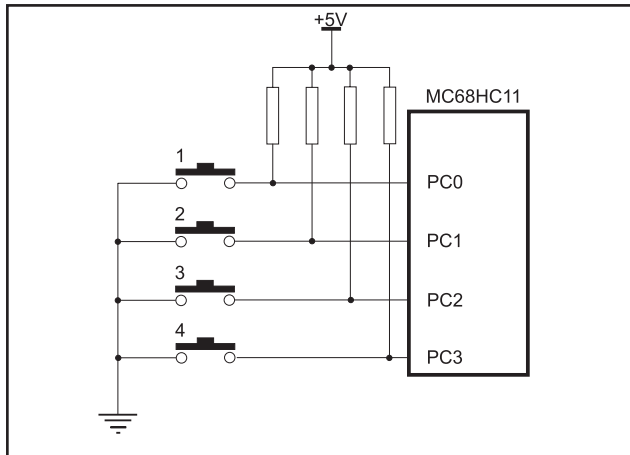
Tasteri na ovim tastaturama treba da daju pouzdan kontakt posle više stotina hiljada aktiviranja. Na raspolaganju nam stoje folijske, membranske i tastature sa provodnom gumom. Folijske tastature imaju tu manu da pucaju na mestu tastera koji se često koristi (obično je to ENTER taster). Njihova dobra osobina je ta da se mogu lako očistiti od prašine, veoma su tanke i obično su samolepljive, tako da se mogu montirati na uređaj bez velikih bušenja i mehaničkog pričvršćivanja zavrtanjima. Potrebno je napraviti samo jedan uzan prorez kroz koji bi se provukao trakasti kabal. Trakasti kabal često ima konektor na kraju. Firma 3M proizvodi ovakve tastature koje su otporne na veliki broj kiselina i baza kao i na mnoge rastvarače.

Zgodno rešenje predstavljaju tastature koje imaju mogućnost izmene pojedinih tastera. Na taj način se znatno produžava radni vek tastature.

Uobičajene karakteristike tastatura

Proizvođači često deklarišu sledeće podatke: životni vek, koji predstavlja broj uključenja i obično je milion ciklusa po tasteru, radni napon i struju i prelazni otpor kontakta u zatvorenom stanju.

Važan podatak je i vreme istitravanja kontakata po uključenju i isključenju. Istitravanje, koje je ustvari treperenje kontakta tastera, može biti protumačeno od strane mikrokontrolera kao višestruko aktiviranje datog tastera. Ovo vreme se povećava sa starošću tastera tako da u nekim slučajevima iznosi i više od 20ms. Premošćavanje vremena istitravanja (eng. **debouncing**) se može izvršiti hardverski (monostabilnim multivibratorom) ili programski. Programsko premošćavanje se izvodi tako što po detekciji zatvorenosti kontakta program "čeka" određeno vreme, definisano vremenom snirivanja kontakta,



SI.1 Najjednostavniji način povezivanja tastature

Listing 1

```
ldaa portc ; PORTC je ulazni
anda #00000001 ; Ispitujemo 1.taster
beq wait ; Vreme premoštenja
ldaa portc
anda #00000001 ; Ponovo 1. taster
beq izlaz ; Taster je stvarno
; pritisnut!
```

Listing 2

```
pocetak ldx #regs
ldy #cifre
start ldaa #$f0 ; kolone su izlazi,
; redovi ulazi
staa ddrc,x
ldaa $f ; uzemljiti kolone
staa portc,x
ll ldab portc,x ; pokupiti podatke o
; zatvaranju prekidača
andb #$0f ; maskiranje redova
cmpb #$0f ; taster pritisnut?
beq l4 ; ako nije, nastavi sa
; cekanjem
clr ddrc,x
ldaa #$0f ; kolone su ulazi, redovi
; izlazi
staa ddrc,x
ldaa #$f0 ; uzemljiti redove
staa portc,x
ldaa portc,x ; prikupiti podatke o
; zatvorenim prekidačima
anda #$f0 ; maskiranje ulaza kolona
cmpa #$f0 ; taster pritisnut?
beq l4 ; ako nije, nastavi sa
; cekanjem
aba ; kod cifre je u
; akumulatoru A
```

Listing 3

```
pshx
ldx #tabkod ; dodeljivanje cifre
; određenom kodu
ldab #0
l2 cmpa 0,x
beq OK
incb
inx
cpx #tabkod+10
bne l2
pulx
bra start
tabkod fcb $d7,$ee,$de,$be,$ed,$dd
fcb $bd,$eb,$db,$bb
```

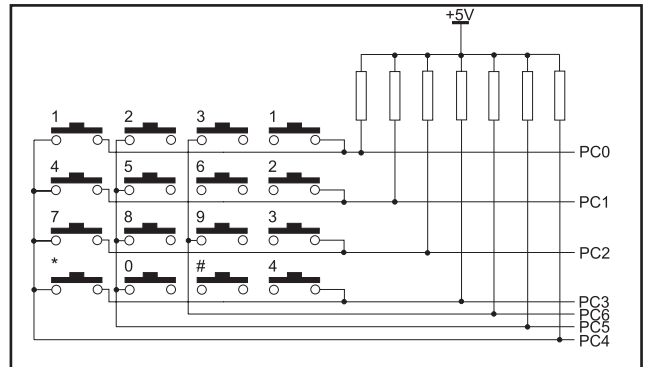
pa opet ispituje da li je taj kontakt zatvoren. Ako jeste taster je stvarno zatvoren.

Praktično povezivanje tastature

Na slici 1. prikazan je najjednostavniji način povezivanja tastature. Svaki taster je povezan na po jedan ulazni pin mikrokontrolera. Ulazni pinovi su povezani i sa pull-up otpornicima. Njihova vrednost je od 10K do 100K. Program ispituje ulaz po ulaz. Listing 1. prikazuje način ispitivanja jednog tastera. Procedura se ponavlja za svaki taster.

Matrična tastatura

Povezivanje tastera u matricu značajno redukuje broj ulaznih pinova mikrokontrolera. Kod ovog tipa tastature treba koristiti ulazno-izlazne pinove mikrokontrolera. Postoje različiti



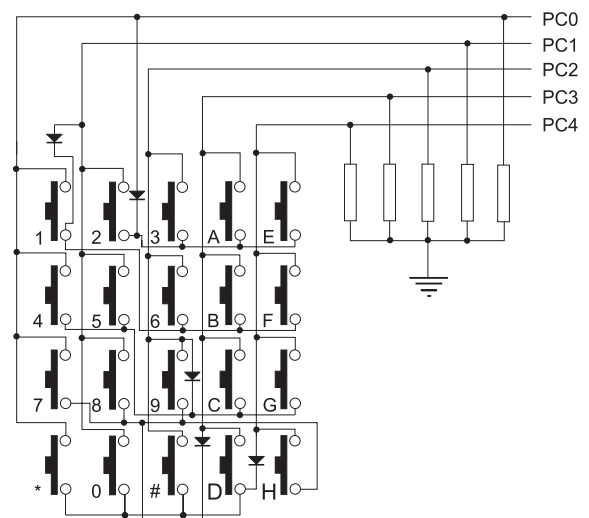
SI.2 Povezivanje tastera u matricu

načini povezivanja tastera u matricu. Najčešće se tasteri povezuju po vrstama i kolonama (slika 2.). Određivanje aktiviranog tastera je komplikovanije nego u prethodnom slučaju. Listing 2. Dobijeni kod cifre se obično ne koristi u ovom obliku, pa je potrebno da se prevede u heksa-decimalni oblik. Prikazana metoda se zasniva na određivanju mesta u look-up tabeli. Na slici 3. je jedan zanimljiv način povezivanja tastera. Za ovakvo povezivanje je potrebno samo pet ulazno-izlaznih pinova mikrokontrolera da bi se opslužilo dvadeset tastera! Isčitavanje tastature se obavlja na sledeći način: Pin PC0 se setuje kao izlazni i postavi na logičku jedinicu a pinovi PC1-PC4 se setuju kao ulazni. Pošto postoje pull-down otpornici, na ulaznim pinovima je logička nula sve

"1" na pinu	Očitavanje na pinu	Oznaka tastera
PC0	PC1, PC2, PC3, PC4	2, 3, A, E
PC1	PC0, PC2, PC3, PC4	1, 6, B, F
PC2	PC0, PC1, PC3, PC4	4, 5, C, G
PC3	PC0, PC1, PC2, PC4	7, 8, 9, H
PC4	PC0, PC1, PC2, PC3	*, 0, #, D

dok neki od tastera 2, 3, A, E ne bude aktiviran. Sledeći korak je setovanje pina PC1 kao izlaznog i postavljanje logičke jedinice na njemu, a očitavanje tastera 1, 6, B, F tj. pinova PC0, PC2, PC3 i PC4. Kompletan postupak se vidi iz tabele iznad ■

Za sva pitanja u vezi teksta autora možete kontaktirati na ceve@eunet.yu



SI.3 Jedan od načina povezivanja tastature uz uštedu I/O linija mikrokontrolera