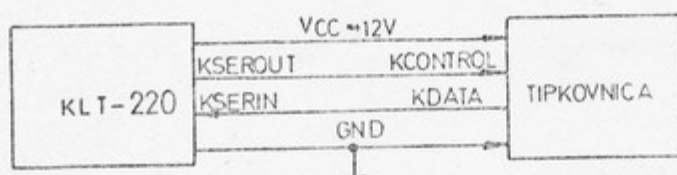


1. Splošni opis .....
2. Osnovne tehnične lastnosti .....
3. Opis delovanja .....
- 3.1. Enočipni mikroračunalnik 8031 s programskim pomnilnikom .....
- 3.2. Stikalna matrika z vmesniki .....
- 3.3. Vmesniki za indikatorske lučke in zvonec ..
- 3.4. Vmesnika za komunikacijo s KLT-220.....
4. El.shema
5. Kapice tipk
6. Priključni konektor na terminal
- 6.1. Seznam signalov na konektorju

## 1. Splošni opis

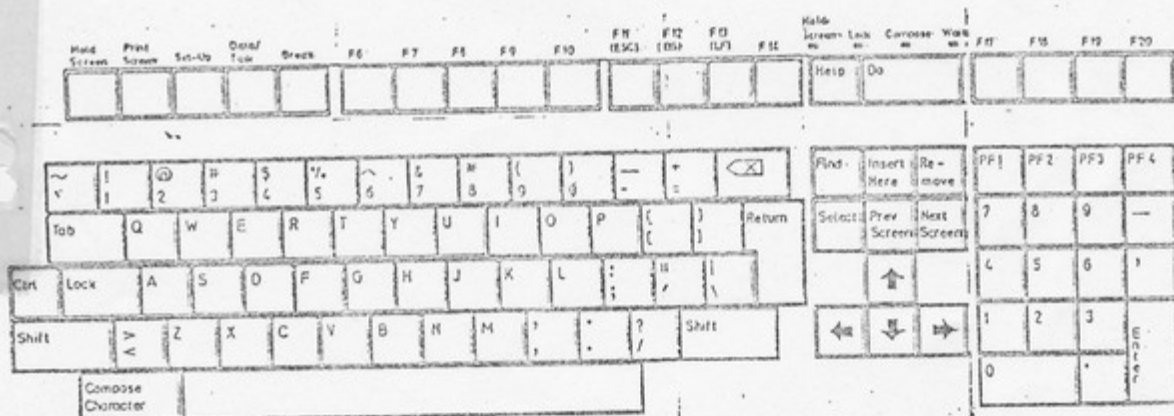


Slika 1.1.: Povezava med logično kartico terminala in tipkovnico

Tipkovnica je vhodna enota terminala. S pomočjo tipk vnašamo podatke (znake) v terminal in s tem posredno v računalnik. Hkrati pa ima tipkovnica še indikatorske lučke, s katerimi logična kartica terminala (KLT-220) označi trenutno stanje terminala.

Tipkovnica je serijsko povezana s KLT-220, kar pomeni, da se serijsko kodirani znaki prenesejo v KLT-220 po eni žici, ukazi za tipkovnico, ki so tudi serijsko kodirani, pa se v tipkovnico prenesejo po drugi žici. Povezava med njima je narisana na sliki 1.1. Tipkovnica je inteligentna, njen sestavni del je enočipni mikroročunalnik. Vse funkcije, ki jih opravlja, so realizirane s programsko opremo.

Razpored tipk in indikatorskih lučk ustreza VT 220 standardu in ga lahko vidimo na sliki 1.2.

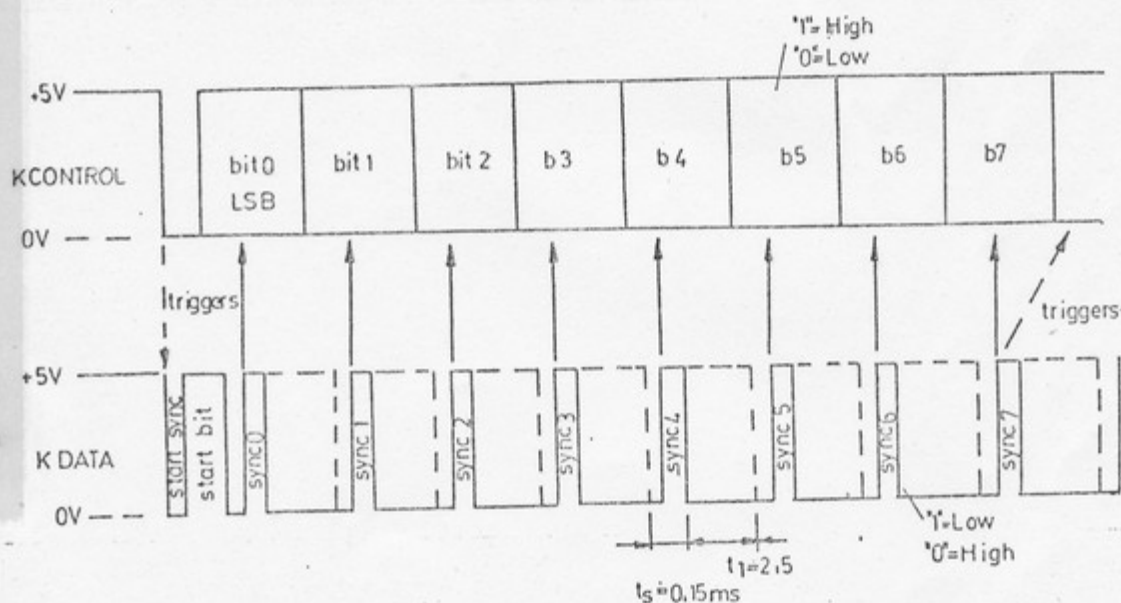


Slika 1.2.: Razpored tipk in indikatorskih lučk tipkovnice

## 2. Osnovne tehnične lastnosti

- Osnovni sestavni element tipkovnice je enočipni mikroračunalnik 8031.
- Programska oprema tipkovnice se nahaja v 4 K zlogih zunanjega programskega pomnilnika (EPROM).
- Tipke so mehanska stikala z vgrajenimi (Cherry) ali dodatno vstavljenimi (Tipro) diodami.
- Indikatorske lučke so led diode.
- Zvočni signal je generiran preko piezzo zvočnika in sicer ločimo dva časovno različna dolga tona:
  - a) krajši (keyclick) in
  - b) daljši (alarm - bell).
- Napajanje in poraba: 12 V +/- 5 %, 0,600 A
- Serijski vhodi in izhodi so obremenjeni z enim TTL bremenom.
- Časovni potek vhodno izhodnih signalov je narisan na sliki 2.1.
- Kode tipk so posebne, značilne izključno za standard VT 220.
- Ločimo različne tipe tipkovnic:

- a) ameriška QWERTY
- b) nemška QWERTZ
- c) francoska AZERTY in
- d) jugoslovanska QWERTZ



Slika 2.1.: Časovni potek vhodno izhodnih signalov

KCONTROL - vhod v tipkovnico  
KDATA - izhod iz tipkovnice

logična "0" = 0 V  
logična "1" = 5 V

Logični nivoji:

logična "0" = 0 V  
logična "1" = 5 V

### 3. Opis delovanja

Osnovni del aparature opreme tipkovnice je enočipni mikroračunalnik 8031, zaradi česar govorimo, da je tipkovnica inteligentna. Enočipni mikroračunalnik izvaja vse funkcije tipkovnice pod nadzorom programa v programskem pomnilniku. S spremembo programske opreme lahko spremenimo lastnosti tipkovnice. Osnovna značilnost programske opreme je, da generira kodo tipke, ki je v določenem trenutku pritisnjena in jo serijsko pošlje KLT-220.

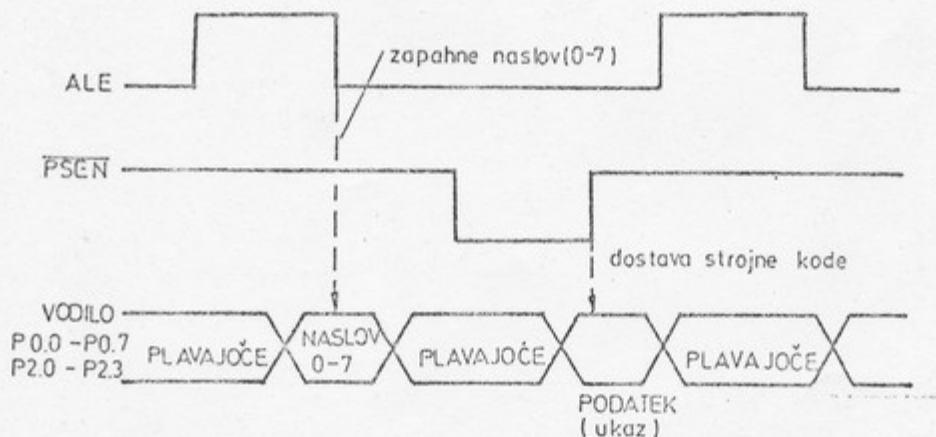
Hkrati pa tipkovnica serijsko sprejema kodirane ukaze od KLT-220 in izvede ustrezno akcijo, ki jo ukaz zahteva.

Enočipni mikroračunalnik 8031 je izredno primeren za aplikacijo kot je tipkovnica, saj ima poleg drugega tudi dvaintrideset paralelnih vhodov/izhodov, kar močno zmanjša potrebo po dodatni aparaturni opremi.

S pomočjo blokovne sheme in stikalnega načrta, ki sta dodana v prilogi, lahko razložimo delovanje aparature opreme tipkovnice, razdeljene na štiri osnovne sestavne dele:

- enočipni mikroračunalnik 8031 s programskim pomnilnikom,
- stikalna matrika z vmesniki
- vmesniki za indikatorske lučke in zvonec
- vmesniki za komunikacijo s KLT-220

#### 3.1. Enočipni mikroračunalnik 8031 s programskim pomnilnikom



Slika 3.1.1.: Časovni potek signalov dostave ukaza (instrukcije) iz EPROMA v enočipni mikroračunalnik

Mikroračunalnik 8031 spada v družino osembitnih enočipnih mikroračunalnikov. Zanj je značilno predvsem:

- multipleksirano podatkovno in naslovno vodilo in
- dvaintrideset paralelnih vhodov/izhodov.

Vhodi/izhodi P0.0 - P0.7 so multipleksirani med osem podatkovnih in osem naslovnih linij ( slika 3.1.1 ).

Na vodilu P0.0 - P0.1 se najprej pojavi spodnjih osem bitov naslova za EPROM. Te signale zapahne zadnja fronta signala ALE v zapah LCH1 ( IC 13 ).

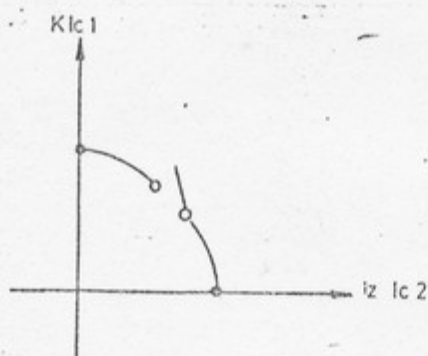
S prednjo fronto signala PSEN odčita mikroračunalnik en zlog ukaza v interni ukazni register.

Programski pomnilnik je EPROM tipa 2732 ( IC 12 ).

Sistemska uro generira procesor interno, od zunaj je priključen le kristal Q1 z resonančno frekvenco 11,0592 MHz.

### 3.2. Stikalna matrika z vmesniki

Osrednji del tipkovnice je stikalna matrika z vmesniki, preko katerih mikroračunalnik dosega matriko. Matrika ima osem stolpcev in šestnajst vrstic, sestavlja pa jo sto pet tipk. Na sliki 3.2.1 vidimo, kako je vsaka tipka povezana v matriko.



Slika 3.2.1.: Vezava tipke v matriko

Pri skaniranju matrike mikroračunalnik generira zaporedne binarne vrednosti na izhodih P1.0 - P1.2 od 000 do 111 in na izhodih P2.4 - P2.7 binarne vrednosti od 0000 - 1111. Signali z izhodov P1.0 - P1.2 so povezani na vhode A, B, C multiplexorja/demultiplexorja ( IC 1 ), ki določa vhod ( D0 - D7 ), katerega nivo se prenese na izhod multiplexorja/demultiplexorja. Signali z izhodov mikroračunalnika P2.4 - P2.7 pa so povezani na vhode dekoderja ( IC 2 ), ki postavi določen izhod na visok nivo.

Ob pritisku tipke se visok nivo z izhoda dekoderja prenese na določen vhod multipleksorja/demultipleksorja, hkrati pa tudi na njegov izhod. Visok nivo na izhodu programsko detektiramo, kar nam omogoči, da preberemo kodo trenutno pritisnjene tipke. Enočipni mikroračunalnik lahko sedaj programsko s pomočjo pretvorne tabele prekodira kodo tipke v kodo, ki je veljavna po VT 220 standardu in jo shrani v notranji vmesni pomnilnik. Ob zahtevi s KLT-220 pa jo serijsko pošlje.

### 3.3 Vmesniki za indikatorske lučke in zvonec

Enočipni mikroračunalnik krmili indikatorske lučke s pomočjo svojih izhodov P1.4 - P1.7 in vmesnika, medtem ko zvonec krmili s pomočjo izhodov P3.0, P3.3 - P3.5 in vmesnika.

Signali z izhodov P1.4 - P1.7 so povezani na vhode BUF ( IC 3 ), ki ga predstavlja invertirani vmesnik 4049. Njegovi izhodi potem krmilijo štiri indikatorske lučke. Kadar hoče mikroračunalnik spremeniti stanje indikatorskih lučk, spremeni stanje na omenjenih izhodih.

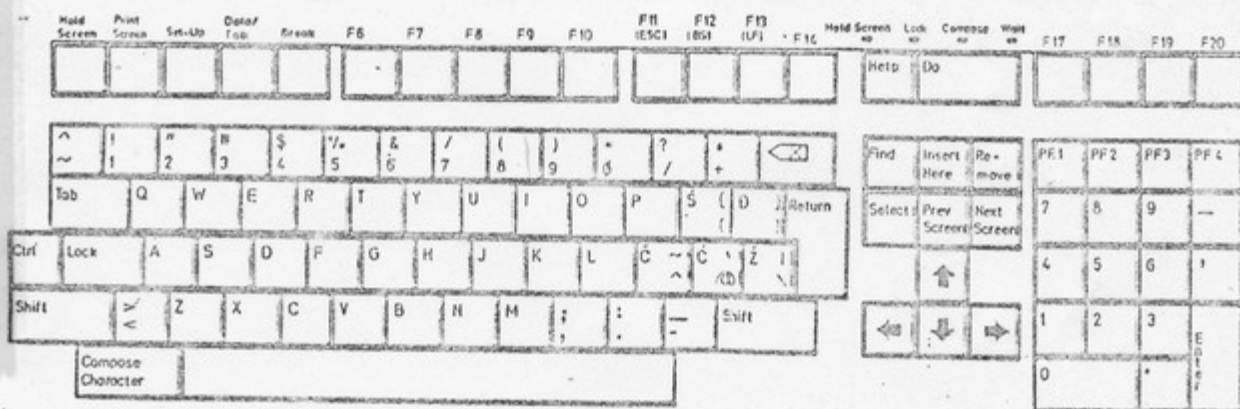
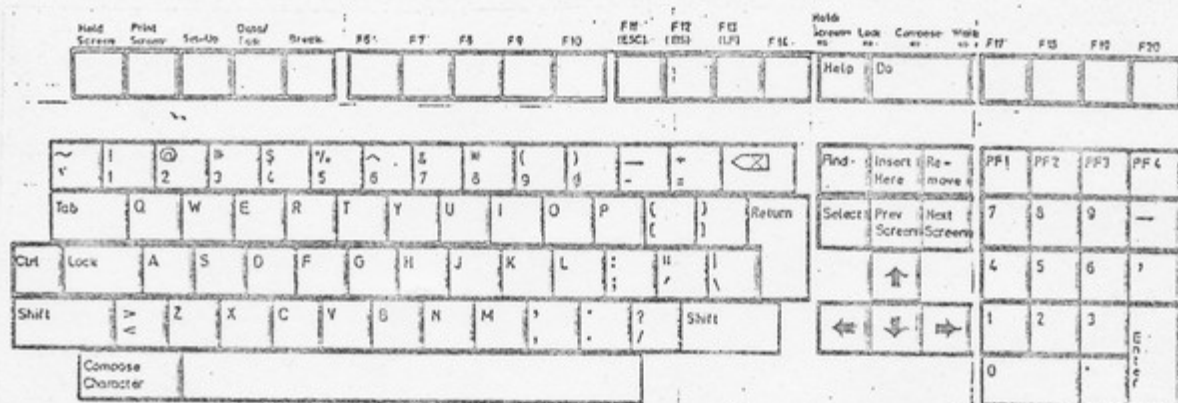
Signali z izhodov mikroračunalnika P3.0 in P3.3 - P3.5 so povezani na BUF, ki ga sestavlja inverter 7405 ( IC 7 ) in timer NE 556 ( IC 8 ), katerih izhodi so preko tranzistorja povezani na piezzo zvočnik, ter tako določajo višino tona generiranega zvočnega signala. Mikroračunalnik glede na dolžino trajanja signalov z nizkim logičnim nivojem na izhodih P3.0 in P3.3 - P3.5 generira dva različna zvočna signala:

- indikacija pritiska tipke ( keyclick ) in
- zvonec ( bell ).

### 3.4 Vmesnika za komunikacijo s KLT-220

Vmesnika BOUT ( IC 5 ) in BIN ( IC 9 ) sta linijska ojačevalca. Izhod mikroračunalnika TXD preko vmesnika BOUT generira izhodni signal, ki se po žici KDATA pošlje znak v KLT-220. Ukaz iz KLT-220 pa mikroračunalnik sprejme preko vmesnika BIN in vhoda P3.2. Časovni potek obeh signalov pa lahko vidimo na sliki 2.1 v drugem poglavju.

# 5. Kapice tipk



## 6. Priključni konektor na terminal

Tipkovnico priključimo na logično kartico terminala preko kabla, ki ga zaključuje 5- polni DIN konektor.

### 6.1. Seznam signalov na konektorju

- |             |                  |
|-------------|------------------|
| 1. KCONTROL | (vhod)           |
| 2. KDATA    | (izhod)          |
| 3. rezerva  | (ni priključena) |
| 4. GND      | (masa)           |
| 5. +12V DC  | (napajanje)      |

