

LIEWENTHAL ELECTRONICS

8051 mikrokontrolleri õppevahendi “51Kit” versioon 2.1

KASUTUSJUHEND

Dokumendi ajalugu:

Version	Kuupäev	Muudatus
1.0	14.08.2003	

Sisukord

Tutvustus	3
Hüpikute ning lülitite asetus ning funktsionaalsus (joonis 1)	4
RS232 järjestikliides ning seadme programmeerimine	5
LCD – Vedelkristallnäidik	5
Klaviatuur	5
Valgusdiodid D1..D8	6
1-Wire siin	6
I ² C siin	6
Väliste seadmete ühendamine	6
Riistvara lisamine	7
<i>Datasheetide</i> loetelu	8
LISA A	51Kiti hüpikud, lülitid, pistikud
LISA B	Elektriskeem

Tutvustus

Käesolev dokument on Liewenthal Electronics'i õppevahendi 51Kit lühikene kasutusjuhend, peamiselt ette nähtud programmeerimise hõlbustamiseks ning riistvara mõistmiseks. Siiski ei anna käesolev juhend piisavat ülevaadet kõikide detailide osas, kindlasti on vajalik tutvuda elektriskeemi ning huvi pakkuvate mikrolülituste *datasheetidega* (nimekiri lisatud käesoleva dokumendi lõpu).

Liewenthal Electronics'i 51Kit on õppevahend laialtlevinud 8051 tüüpi mikrokontrolleri tundmaõppimiseks. Keskseks seadmeks on Philipsi mikrokontroller P89C664 (või samasse perekonda kuuluv mikrokontroller). P89C664 on sisseehitatud mäluga seade, mille peamised omadused on:

- 80C51 CPU
- Töösagedus 11,05920 MHz (maksimaalselt kuni 20 MHz)
- 6 (vaikimisi) või 12 kellatakti ühe tsükli kohta
- ISP (In System Programmable) süsteemis ümberprogrammeeritav RS232 liidese kaudu
- Integreeritud mälu, P89C664 kontrolleril 64 KB programmi FLASH ning 2KB RAM
- 3 sisseehitatud taimerit
- Integreeritud I²C liides
- PCA – programmeeritav loendurite maatriks

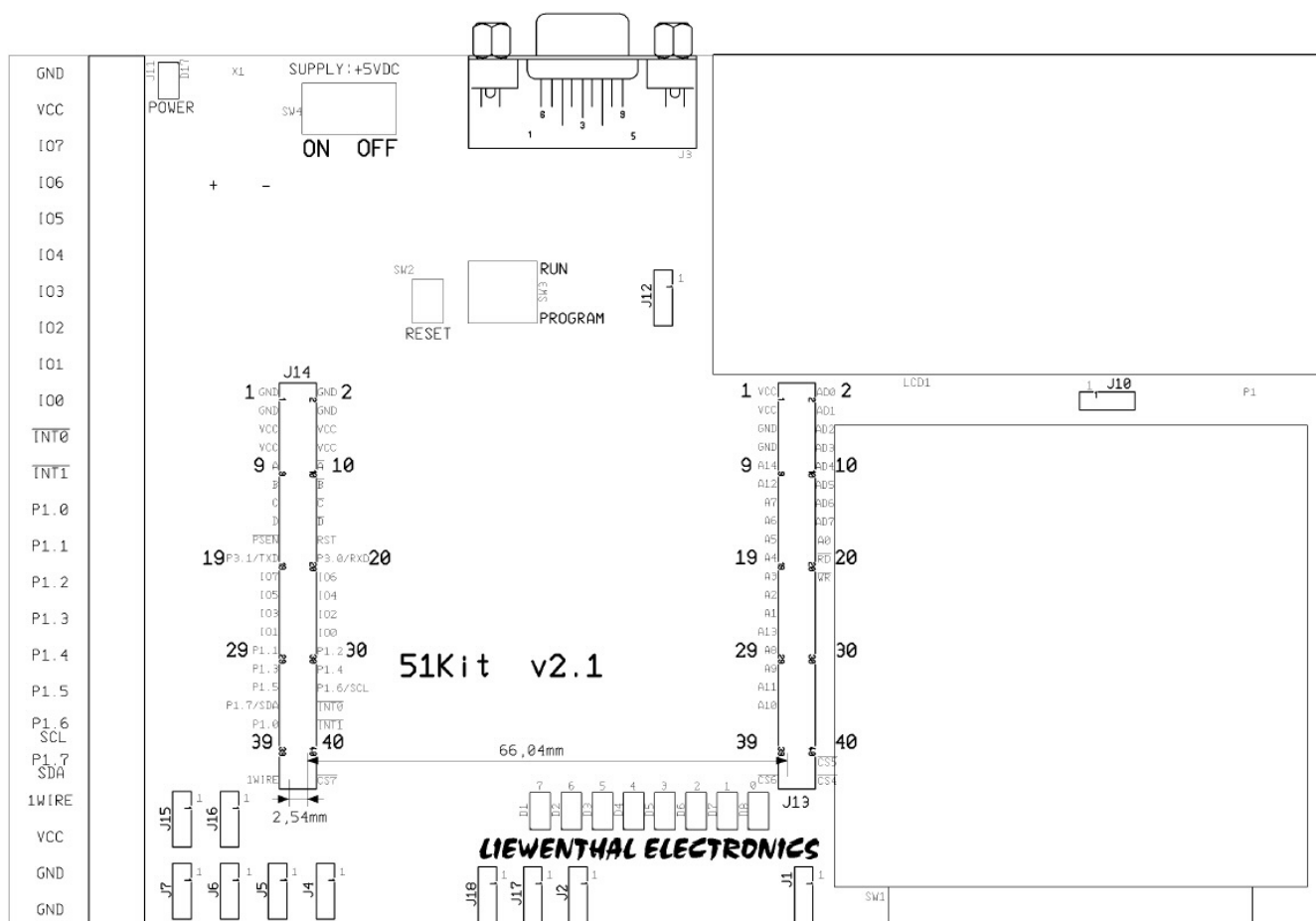
Täpsemat informatsiooni mikrokontrolleri kohta leiab dokumendist P89C66x.pdf

Lisaks universaalsele mikrokontrollerile on 51Kitile lisatud hulgaliselt väliseid seadmeid:

- RS232 järjestikliides (vt skeemi, LISA B lk 1: J3)
- Väline RAM (32 KB) (vt skeemi, LISA B lk 2: U10)
- I²C EEPROM (2KB) (vt skeemi, LISA B lk 2: U9)
- LCD näidik (2x16 tähemärki) (vt skeemi, LISA B lk 1: LCD1)
- Klaviatuur 16 nupuga (vt skeemi, LISA B lk 1: SW1)
- 8 valgusdiodi (vt skeemi, LISA B lk 1: D1..D8)
- mikrokontrolleri väline 8-bitine seadistatav sisend/väljundport (vt skeemi, LISA B lk 2: IO0..IO7)
- 1-wire siin temperatuurianduri (vt skeemi, LISA B lk 2: U19) ning digitaalse seerianumbri (vt skeemi, LISA B lk 2: U18) kiipidega

Kontrolleriväliste perifeeriaseadmete täpsemad kirjeldused ning konfigureerimisvõimalused on käesoleva juhendi järgnevas osades detailsemalt kirjeldatud.

8051 mikrokontrolleri õppevahendi “51Kit” versioon 2.1 kasutusjuhend



Hüplik	Selgitus	1-2	2-3	ühendamata
J1	Klaviatuuri katkestuse seadmine	$\overline{\text{INT0}}$	$\overline{\text{INT1}}$	katkestuseta
J10	LCD taustvalgus	sisse lülitatud	välja lülitatud	välja lülitatud
J2	Lisatoide 1-wire termomeetritele	Lisatoide	Toide 1-wire siinilt	VIGANE ASEND
J17	DS18S20 1-wire siinil	ühendatud	ühendamata	ühendamata
J18	DS2401 1-wire siinil	ühendatud	ühendamata	ühendamata
J4, J5, J6, J7	I ² C EEPROM seaded	vt skeemi ning EEPROMi <i>datasheeti</i>		
J15, J16	I ² C EEPROM ühendamine siinile	ühendatud	ühendamata	ühendamata

SW2	Mikrokontrolleri alglaadimine. Lisaseadmetele alglaadimist ei tehta.
SW3	Järjestikpordi seadistus: Programmikoodi laadimine (PROGRAM) või normaalne töö (RUN)
SW4	Toitelüliti

Joonis 1 – Hüplikud ning lülitid 51Kitil

RS232 järjestikliides ning seadme programmeerimine

51Kitil on jadaport ette nähtud nii programmikoodi laadimiseks kui ka andmevahetuseks arvuti või mõne muu seadmega. 51Kitiga komplektis on ka kaabel kiti ühendamiseks PC-ga.

Jadapordi ühendamiseks arvutiga ning hüpikute seadmiseks lülita kitil toitepinge välja!

Programmikoodi laadimiseks ühendada arvuti järjestikkaabli abil 51Kiti külge (pesa J3 51Kitil). Lüliti SW3 peab olema asendis PROGRAM. Ühenda toitepinge kitile ning käivita arvutist programm FlashMagic. Programm on vabavara, mida on võimalik alla laadida internetist www.esacademy.com/software/flashmagic. Sellel aadressil on ka põhjalikumad juhised tarkvara kasutamiseks. Laetav programm peab olema *.hex kujul.

Kuna programmikoodi laadimine käib jadaliidese kaudu, siis on liidesele lisatud RESET ning PSEN signaalide genereerimine, mis võib segada normaalset tööd jadapordi kaudu. Tõrgeteta andmevahetuse garanteerimiseks peale programmikoodi laadimist ning käivitamist tuleks lüliti SW3 lülitada asendisse RUN (vt joonis 1).

LCD – vedelkristallnäidik

51Kitil on 2-realine LCD näidik, mõlemas reas on võimalik kuvada 16 tähemärki. Näidiku tööd juhib Hitachi kontrolleri HD44780, täpsemat informatsiooni kontrolleri kohta (kuidas LCD-ga suhelda) leiab dokumendist *hd44780.pdf*.

Aadressid (hex) LCD-ga suhtlemiseks on 51Kitil järgnevad:

- 8000H – kirjutamine käsuregistrisse
- 8001H – kirjutamine andmeregistrisse
- 8002H – lugemine käsuregistrist
- 8003H – lugemine andmeregistrist

Klaviatuur

Klaviatuur kitil on 16 klahviga, skeemil SW1 (lk 1). Klaviatuuri aadress kitil on 9000H. Hüpikuga J1 (vt joonis 1) on võimalik seadistada klaviatuuri erinevatesse töörežiimidesse:

- J1 asend 1-2 - nupuvajutuse peale saab kontrolleri katkestuse $\overline{\text{INT0}}$
- J1 asend 2-3 - nupuvajutuse peale saab kontrolleri katkestuse $\overline{\text{INT1}}$
- J1 ühendamata - nupuvajutuse peale kontrolleri katkestust ei saa

Valgusdiodid D1..D8

Valgusdiodid D1..D8 (vt skeemi, LISA B lk 1) on ühendatud kontrolleri välisele siinile läbi D-trigeri. Valgusdiodide aadress on A000H. Kirjutatud väärtusi tagasi lugeda ei ole võimalik.

1-Wire siin

Dallas Semiconductori poolt välja töötatud 1-wire siin on ühendatud mikrokontrolleri P3.4 ning P3.5 külge. Oluline on siinkohal silmas pidada, et nii siinile kirjutamine kui ka siinilt lugemine on realiseeritud inversiooniga (vaata skeemi, LISA B lk 2). 51Kit plaadile on paigaldatud kaks 1-wire seadet:

- digitaalne seerianumber DS2401 (vt skeemi, LISA B lk 2: U18) (vaata DS2401.pdf) ning
- termomeeter DS18S20 (vt skeemi, LISA B lk 2: U19) (vaata DS18S20.pdf).

Lisaks on võimalik kiti külge ühendada väliseid 1-wire seadmeid kruviklemmi alla. Kitil olevaid 1-wire seadmeid on hüpikute abil võimalik siinilt eemaldada (vaata ka joonis 1):

J18: Ühendab DS2401 siinile (asend 1-2) või siinilt lahti (asend 2-3)

J17: Ühendab DS18S20 siinile (asend 1-2) või siinilt lahti (asend 2-3)

J2: Asendis 1-2 on DS18S20 -l lisatoitepinge, mis võimaldab suuremat töösagedust. Asendis 2-3 aga lisatoitepinge puudub, DS28S20 termomeeter saab kogu tööks vajaliku energia 1-wire siinilt ning seetõttu langeb võimalik töösagedus.

I²C siin

P89C664 mikrokontrolleril on integreeritud I²C liides. 51Kitil on I²C liidese külge ühendatud STMicroelectronics'i 16Kbit-ne EEPROM ST24C16C (vt skeemi, LISA B lk 2: U9). Samuti on võimalik I²C siini külge ühendada väliseid seadmeid.

EEPROM mälu on võimalik siini külge ja siini küljest lahti ühendada hüpikutega J15 ning J16 (vaata ka joonis 1) (asendid 1-2: EEPROM siinil; asendid 2-3: EEPROM ühendamata).

Lisaks on võimalik hüpikute J4..J7 abil seada EEPROM erinevatesse töörežiimidesse. Täpsema info saamiseks vaata *datasheeti ST24C16.pdf*.

Väliste seadmete ühendamine

51Kitile on võimalik ühendada väliseid seadmeid kruviklemmide külge (vt skeemi, LISA B lk 2: J11). Kruviklemmideni on toodud ühendamata mikrokontrolleri pordid, 1-wire siin, I²C siin ning lisatud on veel 8 1-bitist I/O liidest (signaalid IO0..IO7) aadressil B000H.

IO0..IO7 saab konfigurēerida nii sisendiks kui ka väljundiks J12 abil:

J12 ühendamata - IO0..IO7 toimivad sisendina

J12 asendis 2-3 - IO0..IO7 toimivad väljundina

J12 asendis 1-2 - IO0..IO7 toimivad nii sisendi - kui ka väljundina, sõltuvalt mikrokontrolleri pordi 1.0 olekust (kui porti 1.0 kirjutada 0, siis on IO0..IO7 väljundid, 1 - sisendid).

Kruviklemmidele on toodud nii mõlemad mikrokontrolleri katkestussisendid kui ka toitepinged +5V ning 0V.

Riistvara lisamine

51Kiti universaalsemaks muutmiseks on lisatud kitile kaks standardset 2,54 mm sammuga 44-positsioonilist pistikut (vt skeemi, LISA B lk 2: J13, J14), kuhu on ühendatud olulised signaalid. Pistikute omavaheline paiknemine on samuti 2,54mm sammuga võimaldamaks standardsete makettplaatide kasutamist. Signaalide ning pistikute paiknemine on näha käesoleva dokumendi lisas A.

GND	– toitepinge nullnivoo;
VCC	– toitepinge +5V;
A, B, C, D	– inverteri sisendid (pull-up takistiga);
\overline{A} , \overline{B} , \overline{C} , \overline{D}	– vastavad inverteri väljundid;
$\overline{INT0}$, $\overline{INT1}$	– katkestuse sisendid mikrokontrolleril;
\overline{WR} , \overline{RD}	– lugemise ning kirjutamise signaalid mikrokontrollerist;
$\overline{CS4}$, $\overline{CS5}$, $\overline{CS6}$, $\overline{CS7}$	– madalaktiivsed <i>Chip Select</i> signaalid (aadressidel vastavalt C000H, D000H, E000H, F000H);
\overline{PSEN}	– Madalaktiivne lugemiskorraldus välisest programmimälust;
RST	– reset signaal;
Ax	– aadress-siin;
ADx	– multipleksitud aadress-/andmesiin;
Px.x	– mikrokontrolleri pordid;
IOx	– 8-bitine sisend-/väljundliides aadressil B000H;
1-WIRE	– 1-Wire siin

Datasheetide loetelu

P89C66x.pdf	Mikrokontroller
DS2401.pdf	1-wire digitaalne seerianumber
DS18S20.pdf	1-wire termomeeter
hd44780.pdf	LCD näidiku kontrolleri
ST24C16.pdf	I ² C EEPROM
62256.pdf	RAM

Loogikaelemendid:

74VHC541.pdf
74VHC00M.pdf
74VHC02MTC.pdf
74VHC14MTC.pdf
74VHC573.pdf
MC74VHC574DT.pdf
SN74AHC138D.pdf
SN74HC125D.pdf



