

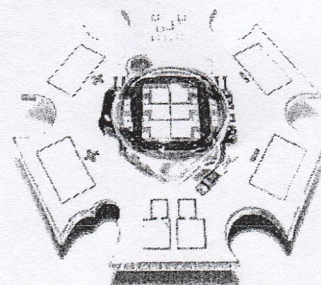
ELE-7050 Sulautetut prosessorisovellukset

Tentti 21.1.2013 Opettaja: Miika Valtonen

1. Vastaa lyhyesti seuraaviin kysymyksiin tai selitä termi. (1p / kohta)
 - a) Täysin satunnaisen (ei pseudosatunnaisen) luvun tuottaminen mikro-ohjainpohjaisessa sovelluksessa
 - b) PWM DA-muunnin
 - c) Kokoaskelohjaus askelmoottoreilla
 - d) Watchdog mikro-ohjaimessa
 - e) Merkintä C akkujen yhteydessä
 - f) Successive approximation (SAR) AD-muunnin
2. Essee (ei siis ranskalaisia viivoja): Näyttötekniikat sulautetuissa järjestelmissä. (6p)
3. Lyhyitä kysymyksiä. Esitä kytkentäkaavioissa myös komponenttien arvot.
 - a. Sähköverkon taajuuden mittaaminen mikro-ohjaimen avulla. Piirrä kytkentäkaavio ja selitä mikro-ohjaimen ohjelmiston mittauseriaate. (3p)
 - b. Mitä keinoja on mikro-ohjaimen tehonkulutuksen pienentämiseksi ja mitä pitää ottaa huomioon niitä käytettäessä? (3p)
4. Suunnittelutehtävä. Suunnittele oheisen kuvan mikro-ohjainta käyttäen herätysvalaisin. Laitteen toimintaidea on kasvattaa siihen liitetyn teholedin kirkkautta asteittain ennen varsinaisen herätysäänen soittamista. Tällä tavalla heräämisen pitäisi olla mukavampaa. Herätysäänen soittamiseen on valmis summeri, joka tuottaa 2kHz äänen 50 mA virralla kun siihen kytketään 5V jännite. Laitteessa pitää olla näyttö kellonajan näyttämiseen, sekä jokin tapa kellonajan ja herätysajan asettamiseen. Piirrä laitteen kytkentäkaavio ja selitä ohjelmiston toiminta. (6p)

(PCINT8/XCK0/T0) PB0	1	40	PA0 (ADC0/PCINT0)
(PCINT9/CLKO/T1) PB1	2	39	PA1 (ADC1/PCINT1)
(PCINT10/INT2/AIN0) PB2	3	38	PA2 (ADC2/PCINT2)
(PCINT11/OC0A/AIN1) PB3	4	37	PA3 (ADC3/PCINT3)
(PCINT12/OC0B/SS) PB4	5	36	PA4 (ADC4/PCINT4)
(PCINT13/MOSI) PB5	6	35	PA5 (ADC5/PCINT5)
(PCINT14/MISO) PB6	7	34	PA6 (ADC6/PCINT6)
(PCINT15/SCK) PB7	8	33	PA7 (ADC7/PCINT7)
RESET	9	32	AREF
VCC	10	31	GND
GND	11	30	AVCC
XTAL2	12	29	PC7 (TOSC2/PCINT23)
XTAL1	13	28	PC6 (TOSC1/PCINT22)
(PCINT24/RXD0) PD0	14	27	PC5 (TDI/PCINT21)
(PCINT25/TXD0) PD1	15	26	PC4 (TDO/PCINT20)
(PCINT26/RXD1/INT0) PD2	16	25	PC3 (TMS/PCINT19)
(PCINT27/TXD1/INT1) PD3	17	24	PC2 (TCK/PCINT18)
(PCINT28/XCK1/OC1B) PD4	18	23	PC1 (SDA/PCINT17)
(PCINT29/OC1A) PD5	19	22	PC0 (SCL/PCINT16)
(PCINT30/OC2B/ICP) PD6	20	21	PD7 (OC2A/PCINT31)

Atmega324



Teholedi 700mA@22V