
Toiminnallinen määrittely versio 1.2

Ryhmä 2

Sami Luomansuu, 168128, sami.luomansuu@tut.fi

Panu Sjövall, 205401, panu.sjovall@tut.fi

VERSIOHISTORIA

Versio	Päiväys	Tekijät	Tehdyt muutokset
1.0	02.10.12	Sami Luomansuu	Ensimmäinen versio
1.1	10.10.12	Sami Luomansuu	Korjattu puutteita
1.2	19.10.12	Panu Sjövall	Korjattu pari virhettä

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO.....	4
1.1 TARKOITUS.....	4
1.2 DOKUMENTIN KUVAUS JA SISÄLTÖ.....	4
2. YLEISKUVAUS JÄRJESTELMÄSTÄ.....	5
2.1 KUVAUS KELLOSTA.....	5
2.1 I/O KUVAUS.....	5
2.1.1 Sisääntulo.....	5
2.1.2 Ulostulo.....	5
2.1.3 Muut.....	5
2.2 RAJOITTEET.....	5
3. TOIMINNALLINEN KUVAUS.....	6
3.1 TOIMINNOT.....	7
3.1.1 Yleisesti.....	7
3.1.2 Alustus.....	7
3.1.3 Aikanäyttö.....	7
3.1.4 Hälytinnäyttö.....	7
3.1.5 Aika-asetus.....	8
3.1.6 Päiväasetus.....	9
3.1.7 Hälytinasetus.....	10
3.2 NÄKYMÄT.....	10
3.2.1 Yleisesti.....	10
3.2.2 Alustus.....	10
3.2.3 Aikanäyttö.....	10
3.2.4 Hälytysnäyttö.....	11
3.2.5 Aika-asetus.....	11
3.2.6 Päiväasetus.....	11
3.2.7 Hälytysasetus.....	12
3.3 JÄRJESTELMÄN ALUSTUS.....	12

1. JOHDANTO

1.1 Tarkoitus

Tämä dokumentti toimii toiminnallisena määrittelynä kellolle joka toteutetaan. Dokumentti kuvaa kellon toiminnot ja vaatimukset, mutta ei määrittele toteutusta.

1.2 Dokumentin kuvaus ja sisältö

Dokumentissa on yleinen kuvaus toteutettavasta järjestelmästä, järjestelmän pakollinen rajapinta ja kuvaus laitteen kaikista toiminnoista sekä näkymistä.

Luvussa 2 kuvataan järjestelmä yleisesti, sekä järjestelmän I/O ja rajoitteet

Luvussa 3 kuvataan järjestelmän toiminta.

2. YLEISKUVAUS JÄRJESTELMÄSTÄ

2.1 Kuvaus kellosta

Kello näyttää ajan ja päivämäärän. Käyttäjä voi asettaa hälytyksen ja resetoida laitteen. Aika ja päivämäärä ovat käyttäjän asetettavissa, mukaan lukien viikonpäivä. Järjestelmä ottaa karkausvuodet huomioon, kun tarkistetaan päivämäärän oikeellisuutta. Käyttäjä saa huomautuksen kun hälytys laukeaa.

2.1 I/O kuvaus

2.1.1 Sisääntulo

Sisääntulona järjestelmä saa neljä nappia, joilla vaaditut käyttäjän toiminnot tulee toteuttaa. Jatkossa dokumentissa nappeihin viitataan numeroilla 1, 2, 3 ja 4.

2.1.2 Ulostulo

Ulostulona järjestelmällä on LCD-näyttö, joka pystyy näyttämään 12 kirjainta kahdella rivillä. Näyttö ei kykene esittämään erikoismerkkejä kuten (ÄäÖöÅå). Toisena ulostulona on LED.

2.1.3 Muut

Laitteen täytyy toimia synkronisena, mutta kello-signaalina ei aseteta rajoitteita. Järjestelmä saa käyttää yhtä tai usempaa kelloa. Reset-signaali toimii asynkronisena ja on alhaalla aktiivinen.

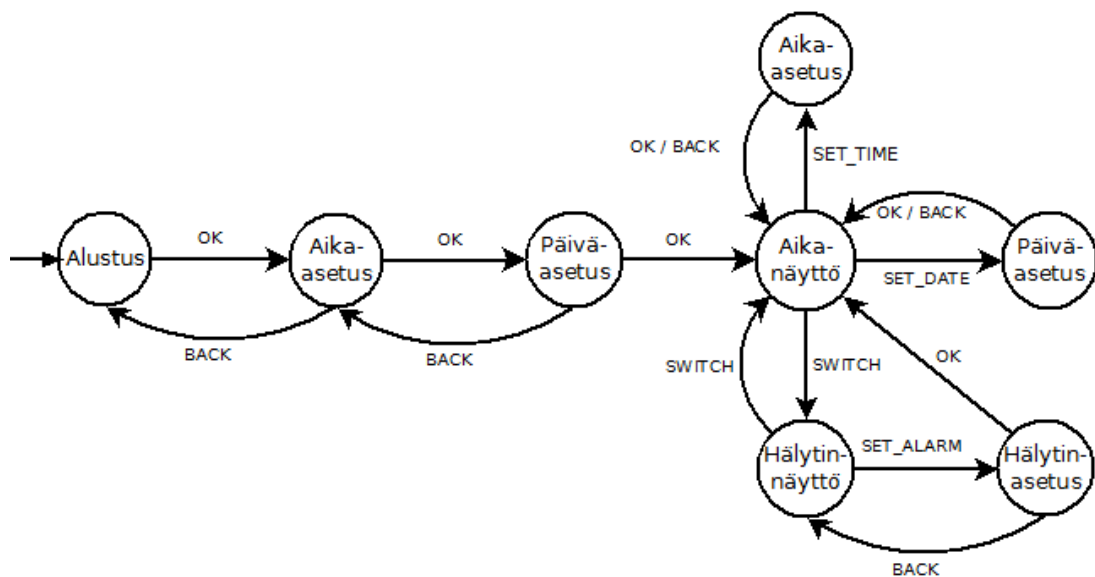
2.2 Rajoitteet

Yksi napeista on varattu resetille. LCD:n ohjaukseen annetaan valmiina IP-lohko. Lohkoa on käytettävä suunnittelussa. LED:iä tulee käyttää hälytyksen ilmaisemiseen.

3. TOIMINNALLINEN KUVAUS

Taulukko 1: Järjestelmän toimintasarjat

Toimintasarjan nimi	Vaihto	Toimintasarja
OK, TIME	Ei	Nappi 2:n painaminen ja vapautus
BACK, SWITCH	Ei	Nappi 3:n painaminen ja vapautus
SET_TIME, ADD, TOGGLE_ALARM	Kyllä	Nappi 2:n painaminen ja vapautus
SET_DATE, SUB, SET_ALARM	Kyllä	Nappi 3:n painaminen ja vapautus
RESET	Ei riipu	Nappi 4:n painaminen ja vapautus



Kuva 1: Järjestelmän yleiskuva

Yleisille toiminnoille määritellään nappien toiminnot. Nappi 1 määritellään vaihto-napiksi. Vaihto on päällä kun nappia painetaan pohjaan ja pois päältä kun nappi on vapautettu. Jos toimintasarja on riippuvainen vaihdosta, kesken toimintasarjan vaihdon tilan vaihtaminen keskeyttää toimintasarjan. Toisen toimintasarjan aloittaminen kesken meneillään olevan mitätöi kummatkin toimintasarjat. Toimintasarjat on taulukoitu taulukkoon 1. Sarjoihin viitataan jatkossa nimellä. Selkeyden vuoksi samalla sarjalla voi olla useampia nimiä. Eri nimet on erotettu pilkulla.

Järjestelmä koostuu eri tiloista, joissa taulukoituja toimintasarjoja pystyy tekemään. Jokaisen tilan sallitut toimintasarjat ja niiden aiheuttamat toiminnot on määritelty kappaleessa 3.1 ja tilaa vastaava näkymä kappaleessa 3.2. Yleiset toiminnot tiloille on määritelty kohdassa 3.1.1. Yleiskuva tiloista ja tilasiirtymien toimintasarjoista on annettu kuvassa 1.

3.1 Toiminnot

3.1.1 Yleisesti

Kellonaikaa lasketaan sekunnin tarkkuudella. Lasketusta kellonajasta muodostetaan aika ja päivämäärä. Ensimmäisen ajan ja päivämäärän asetuksen jälkeen aikaa lasketaan aina taustalla tilasta riippumatta ellei toisin määritellä. Kellonajan laskeminen alkaa ajasta 00:00:00 ja päivämäärästä 1.1.2000.

Järjestelmä tallentaa käyttäjän valitseman ajan hälyttimeen. Hälytin aiheuttaa hälytyksen, jos aika saavuttaa hälyttimeen asetetun ajan ja hälytin on kytketty päälle. Hälytys voi laueta kaikissa tiloissa. Hälytyksen aikana LED alkaa vilkkumaan 1Hz (0.5s päällä, 0.5 pois) taajuudella. Hälytys kuitataan OK-toimintasarjalla niissä tiloissa, joissa kuittaus määritellään mahdolliseksi. Kuittaus kytkee hälyttimen pois päältä.

Tiloissa joissa muutetaan jotain arvoa määritellään vähennys- ja lisäystoiminnot. Arvoon lisätään tai vähennetään ADD- ja SUB-toimintasarjoilla tässä järjestyksessä. Lisättäessä maksimiarvoon saadaan minimiarvo ja miniarvosta vähennettäessä saadaan maksimiarvo.

Järjestelmän alustaminen on mahdollista kaikissa tiloissa RESET-toimintasarjalla. Tilassa määrittelemättömissä tai virheellisissä toimintasarjoissa järjestelmä ei tee mitään.

3.1.2 Alustus

Aluksesta siirrytään aika-asetukseen OK-toimintasarjalla.

3.1.3 Aikanäyttö

SWITCH siirtää hälytinnäyttö-tilaan. SET_TIME siirtää aika-asetus-tilaan. SET_DATE siirtää päiväasetus-tilaan. Hälytyksen voi kuitata tässä tilassa.

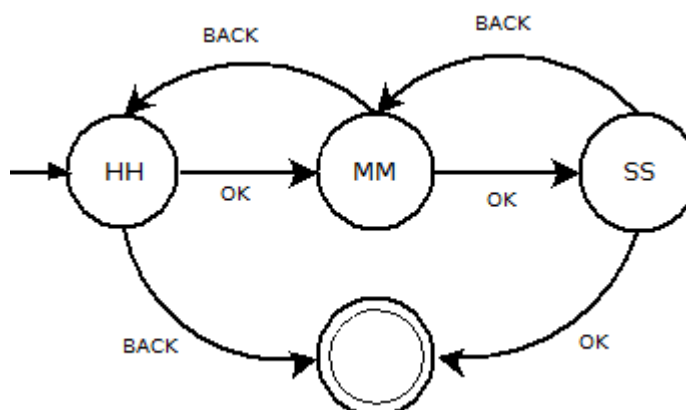
3.1.4 Hälytinnäyttö

Hälytin kytketään päältä ja pois toimintasarjalla TOGGLE_ALARM. SWITCH siirtää aikanäyttö-tilaan. SET_ALARM siirtää hälytysasetukseen. Hälytyksen voi kuitata tässä tilassa.

3.1.5 Aika-asetus

Taulukko 2: Aikayksiköiden rajat

Yksikkö	Sallitut arvo
Tunnit	0-23
Minuutit	0-59
Sekunnit	0-59



Kuva 2: Aika-asetuksen toiminta

Aika-asetus koostuu tunneista, minuuteista ja sekunneista, johon siirryttäessä lähtökohtaisesti muokataan tunteja. Oletuksena yksiköt ovat minimiarvoissaan. Arvoja muokataan lisäys- ja vähennystoiminnoilla kohdan 3.1.1 mukaisesti. Yksiköiden sallitut arvot on taulukoitu taulukkoon 2.

OK hyväksyy arvon. Hyväksyminen siirtää asetuksen tunneista minuutteihin ja minuuteista sekunteihin. Sekuntien hyväksyminen siirtää toiminnan seuraavaan päätilaan kuvan 1 mukaan.

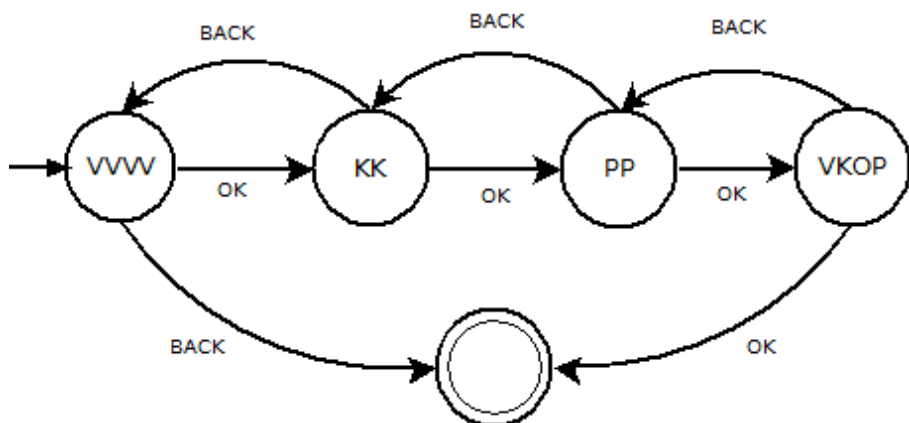
Muokatun arvon voi peruuttaa BACK-toimintasarjalla. Peruutettu arvo asetetaan tällöin oletusarvoon. Tuntia muokatessa peruutus siirtää toiminnan edelliseen tilaan. Kellonajan muutos ajan osalta tapahtuu sekuntien hyväksymisestä, jolloin uusi kellonaika astuu voimaan.

3.1.6 Päiväasetus

Taulukko 3: Päivämääräyksiköiden rajat

Yksikkö	Sallitut arvot
Vuosi	2000-2099

Kuukausi	01-12
Päivä	1-31, maksimi riippuvainen kuukaudesta
Viikonpäivä	maanantai - sunnuntai



Kuva 3: Päiväasetuksen toiminta

Päiväasetus koostuu vuosista, kuukausista, päivistä ja viikonpäivistä, johon siirryttäessä lähtökohtaisesti muokataan vuosia. Oletuksena yksiköt ovat minimiarvoissaan. Sallitut arvot yksiköille on taulukossa 3. Päivämäärä seuraa gregoriaanista kalenteria, joten päivän maksimiarvo riippuu kuukaudesta. Karkausvuosi määritellään lausekkeen ' $vuosi \bmod 4 = 0$ ' totuusarvolla. Arvoja muokataan lisäys- ja vähennystoiminnoilla kohdan 4.1.1 mukaisesti.

OK hyväksyy arvon. Hyväksyminen siirtää asetuksen vuodesta kuukausiin, kuukausista päiviin ja päivistä viikonpäivään. Viikonpäivän hyväksyminen siirtää toiminnan seuraavaan päätilaan kuvan 1 mukaan.

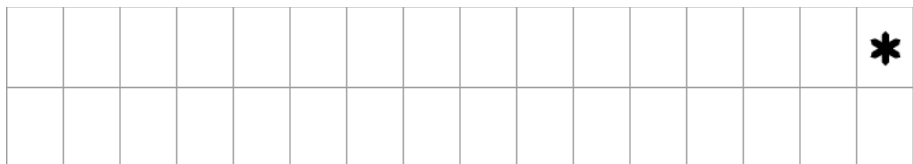
Muokatun arvon voi peruuttaa BACK-toimintasarjalla. Peruutettu arvo asetetaan tällöin oletusarvoon. Vuosia muokatessa peruutus siirtää toiminnan edelliseen tilaan. Kellonajan muutos päivämäärän osalta tapahtuu viikonpäivän hyväksymisestä, jolloin uusi kellonaika astuu voimaan.

3.1.7 Hälytinasetus

Hälytinasetus toimii samalla tavalla kuin aika-asetus sillä erotuksella, että muokattava aika on hälyttimen aika. Hälytin kytkeytyy päälle uuden hälytysajan astuessa voimaan.

3.2 Näkymät

3.2.1 Yleisesti

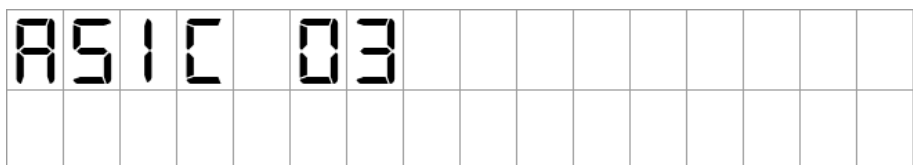


Kuva 4: Hälytysmerkki

Vilkkuminen näkymissä tarkoittaa 1Hz taajuudella merkkien näkymistä ja piilottamista. Vilkkuvat merkit näkyvät 0.5s ja ovat piilossa 0.5s.

Hälytysmerkki on ensimmäisen rivin viimeinen merkki. Hälytysmerkkinä käytetään merkkiä ‘*’ ja merkki vilkkuu näkymässä. Esimerkki kuvassa 4.

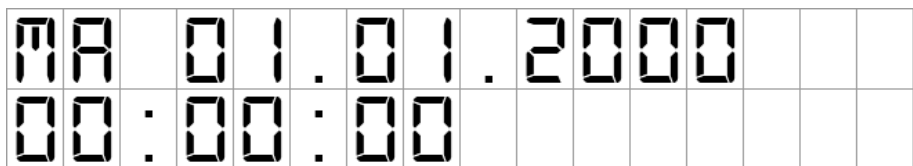
3.2.2 Alustus



Kuva 5: Alustuksen näkymä

Näytön ensimmäisellä rivillä vilkkuu teksti “ASIC 03”, toinen rivi on tyhjä.

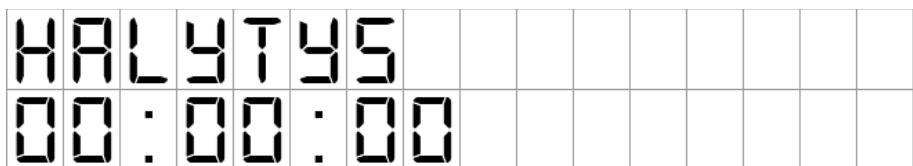
3.2.3 Aikanäyttö



Kuva 6: Aikanäytön näkymä

Ensimmäisellä rivillä on viikonpäivän koodi ja sen jälkeen päivämäärä muodossa PP.KK.VVVV. Toisella rivillä on aika muodossa HH:MM:SS. Hälytysmerkki näkyy tässä näkymässä.

3.2.4 Hälytinnäyttö



Kuva 7: Hälytysnäytön näkymä

Ensimmäisellä rivillä lukee “HALYTYS” ja toisella rivillä näytetään hälytyksen aika muodossa HH:MM:SS. Hälytysmerkki näkyy tässä näkymässä.

3.2.5 Aika-asetus



Kuva 8: Aika-asetuksen näkymä

Näytön ensimmäisellä rivillä on teksti “ASETA AIKA” ja toisella rivillä asetettava aika HH:MM:SS formaatissa. Asetettava yksikkö vilkkuu näytöllä.

3.2.6 Päiväasetus



Kuva 9: Päiväasetuksen näkymä

Näytön ensimmäisellä rivillä on teksti “ASETA PAIVA”. Toisella rivillä on viikonpäivän koodi ja sen jälkeen päivämäärä muodossa PP.KK.VVVV. Asetettava yksikkö vilkkuu näytöllä.

3.2.7 Hälytinasetus



Kuva 10: Hälytysasetuksen näkymä

Ensimmäisellä rivillä lukee “ASETA HALYTYS” ja toisella rivillä asetettava aika HH:MM:SS formaatissa. Asetettava yksikkö vilkkuu näytöllä.

3.3 Järjestelmän alustus

Järjestelmä alustetaan, kun laitteeseen kytketään virta tai RESET toimintasarjalla. Alustuksessa hälytysajaksi asetetaan arvo 00:00:00 ja hälytin on kytketty pois päältä.