

# Indholdsfortegnelse

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Kapitel 1 Indledning</b>                 | <b>3</b>  |
| <b>Kapitel 2 Ordliste</b>                   | <b>5</b>  |
| <b>Kapitel 3 Kravspecifikation</b>          | <b>7</b>  |
| 3.1 Aktører . . . . .                       | 7         |
| 3.1.1 Bruger . . . . .                      | 7         |
| 3.1.2 Eksterne enheder . . . . .            | 7         |
| 3.1.3 Barn . . . . .                        | 7         |
| 3.1.4 SMS modtager . . . . .                | 7         |
| 3.2 Usecases . . . . .                      | 8         |
| 3.2.1 UC1: Login . . . . .                  | 9         |
| 3.2.2 UC2: Aktiver . . . . .                | 10        |
| 3.2.3 UC3: Deaktiver . . . . .              | 11        |
| 3.2.4 UC4: Udlæs status . . . . .           | 11        |
| 3.2.5 UC5: Detekter lyd . . . . .           | 12        |
| 3.2.6 UC6: Rediger SMS-modtager . . . . .   | 12        |
| 3.2.7 UC7: Startopsætning . . . . .         | 13        |
| 3.2.8 UC8: Tilføj/fjern X10 udtag . . . . . | 13        |
| 3.3 Ikke-funktionelle krav . . . . .        | 15        |
| 3.4 Begrænsninger . . . . .                 | 15        |
| 3.5 HMI(Human Machine Interface) . . . . .  | 16        |
| <b>Kapitel 4 Forundersøgelse</b>            | <b>19</b> |
| 4.1 GSM . . . . .                           | 19        |
| 4.1.1 GSM-valg . . . . .                    | 20        |
| 4.2 Lås . . . . .                           | 21        |
| 4.2.1 Låsvalg . . . . .                     | 21        |
| 4.3 Babyalarm . . . . .                     | 22        |
| 4.3.1 Babyalarm sammenligning . . . . .     | 22        |
| <b>Kapitel 5 Accepttestspecifikation</b>    | <b>23</b> |
| <b>Kapitel 6 System Arkitektur</b>          | <b>31</b> |
| 6.1 Domænemodel . . . . .                   | 31        |
| 6.2 Hardware . . . . .                      | 32        |
| 6.2.1 Hardware beskrivelse . . . . .        | 32        |
| 6.2.2 BDD Hardware . . . . .                | 32        |
| 6.2.3 BDD Hovedenhed . . . . .              | 32        |
| 6.2.4 BDD Modtager . . . . .                | 33        |
| 6.2.5 IBD Hardware . . . . .                | 33        |

|                  |   |           |
|------------------|---|-----------|
| 6.2.6            | IBD Hovedenhed og Modtager . . . . .                      | 34        |
| 6.2.7            | Grænseflade . . . . .                                     | 35        |
| 6.3              | Software . . . . .  | 36        |
| 6.3.1            | Applikations model for PC . . . . .                       | 36        |
| 6.3.2            | Klassebeskrivelse for PC . . . . .                        | 39        |
| 6.3.3            | Applikations model for CSS hovedenhed . . . . .           | 42        |
| 6.3.4            | Klassediagram og beskrivelse for CSS hovednehed . . . . . | 44        |
| 6.3.5            | Applications model for X10 modtager . . . . .             | 48        |
| 6.3.6            | Klassebeskrivels for X10 modtager . . . . .               | 50        |
| 6.4              | Protokol . . . . .  | 53        |
| 6.4.1            | Seriell kommunikation . . . . .                           | 53        |
| 6.4.2            | X10 kommunikation . . . . .                               | 54        |
| <b>Kapitel 7</b> | <b>Hardware design</b>                                    | <b>57</b> |
| 7.1              | Højpasfilter . . . . .                                    | 57        |
| 7.2              | Zero Crossing Detector . . . . .                          | 58        |
| 7.3              | Båndpasfilter . . . . .                                   | 59        |
| 7.3.1            | Lavpasfilter . . . . .                                    | 59        |
| 7.4              | Buffer . . . . .  | 59        |
| 7.5              | Envelope Detector . . . . .                               | 59        |

# Indledning 1

---

Med udgangspunkt i børnesikkerhed i hjemmet vil vi udvikle et produkt, som kan hjælpe familier med børn, til at få et mere sikkert hjem.

Af problemerstillinger som kan opstå i en almindelig husholdning kan nævnes:

- Fare for at et barn tænder for en kogeplade, eller andre elektriske varme aggregater, og efterfølgende kan brænde sig
- Fare for at et barn kan skære sig på køkkenknive som ligger i en skuffe

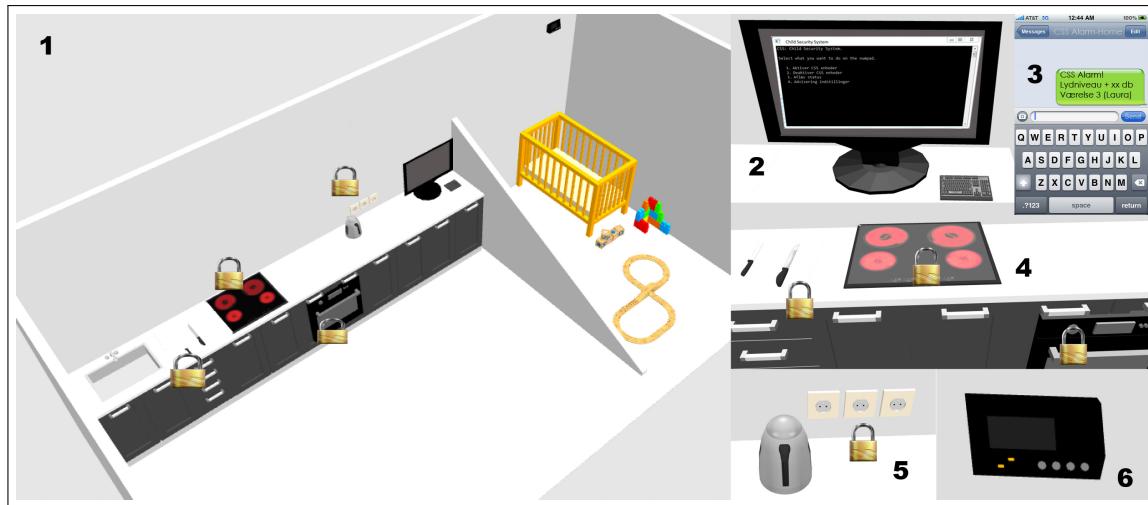
Den anden del af systemet er en babyalarm. Næsten alle mennesker i Danmark har deres mobiltelefon i nærheden hele tiden, så i stedet for at skulle have en babyalarm med rundt også, så kan man koble sin mobil til systemet og få besked når barnet giver lyd fra sig.

Dette ender ud i tre produkter:

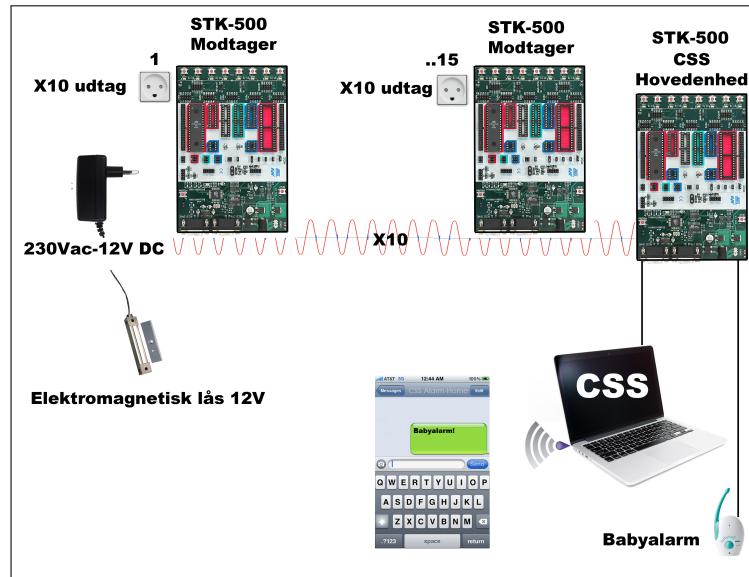
- Afbryder til valgt 230 Vac stikkontakt
  - Beskyttelse mod kogeplader og lignende
- Låsemekanisme til at låse skabe og skuffer
  - Aflåsning af skuffe med køkkenknive
- Babyalarm til lyddetektering
  - SMS-beskeder i stedet for en ekstra ”boks” i lommen

Systemet skal være nemt at sætte op og skal kommunikere over det eksisterende 230 V vekselspændings netværk i hus installationen.

En central enhed håndterer styringen i mellem enhederne og der skal være mulighed for at tilkoble en computer som kan bruges til at styre og aflæse systemet. Hele systemet kan aktiveres med et kodetryk.

*Figur 1.1.* Installationsoversigt

1. Samlet oversigtstegning af CSS.
2. CSS programmet med tilhørende DE2 kodelås
3. SMS besked udsendt af systemet idet lydniveauet i værelse 3 (Laura) har været over det tilladte.
4. Overblik over hvad systemet er tiltænkt at børnesikre. Køkken skuffe med skarpe genstande, kogeplader, ovn.
5. 230V udtag. X10 styret, således at det bestemmes om der udtaget skal være aktivt.
6. Babyalarm. Illustrationen vil variere i forhold til virkeligheden.

*Figur 1.2.* Oversigt

Ud fra en kommando fra CSS programmet på computeren styres ønskede 230V udtag i hjemmet. Dette er muligt ved at benytte sig af X10 protokollen. Testmiljøet er illustreret via billedet ???. Her sender CSS programmet besked til Hovedenheden som giver Modtageren besked på at hhv. tænde eller slukket for et givent udtag. Hvad brugen tilslutter i de forskellige udtag står frit for. Ydermere er der på X10 senderen koblet en lyddetektor som via computeren sender en sms ud via API.

# Ordliste 2

---

- AC** Alternating Current (Vekselstrøm)  
**API** Application Programming Interface (Softwaregrænseflade til SMS kommunikation)  
**CSS** Child Security System (Børnesikkerheds System)  
**ETX** End of text ifm. seriel kommunikation  
**HMI** Human Machine Interface (Brugergrænseflade man kan interagere med)  
**RS232** Recommended Standard 232 (Seriel digital datakommunikation)  
**STK500** Atmel Mega32 development board  
**STX** Start of text ifm. seriel kommunikation  
**UART** Universal Asynchronous Receiver/Transmitter  
**UC** Use Case  
**UI** User Interface (Brugergrænseflade)  
**VAC** Volt Alternating Current (Vekselstrøm)  
**X10** Protocol for communication among electronic



# Kravspecifikation 3

| Versionshistorik |   |
|------------------|---|
| v1.0             | 24-03-2014 Hele gruppen (efter 1. review) |
| v0.5             | 20-03-2014 Hele gruppen                   |

## 3.1 Aktører



Figur 3.1. Kontekst diagram

### 3.1.1 Bruger

|                  |  |
|------------------|--|
| Type Beskrivelse | Bruger aktøren er ejeren af systemet eller den voksne med adgang til Computeren. Vil typisk være forældre, barnevige osv. (Primær) |
|------------------|--|

### 3.1.2 Eksterne enheder

|                  |  |
|------------------|--|
| Type Beskrivelse | Eksterne enheder, omfatter hvad man ønsker at aflæse eller slukke for. Vil typisk være skabe, komfur, el-kedel osv. (Sekundær) |
|------------------|--|

### 3.1.3 Barn

|                  |  |
|------------------|--|
| Type Beskrivelse | Barnet eller børnene i huset, som systemet skal beskytte. (Sekundær) |
|------------------|--|

### 3.1.4 SMS modtager

|                  |  |
|------------------|--|
| Type Beskrivelse | Typisk forældrene eller barnevigen. Den person der skal have besked om gråd eller anden støj fra børneværelset. (Sekundær) |
|------------------|--|

## 3.2 Usecases



*Figur 3.2.* Usecase diagram

### 3.2.1 UC1: Login

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Mål</b>                          | At Bruger kan logge ind ved hjælp af adgangskode   |
| <b>Initialisering</b>               | Bruger vælger login i interface  |
| <b>Aktører og Stakeholders</b>      | Bruger(Primær)   |
| <b>Referencer</b>                   | Ingen  |
| <b>Antal af samtidige hændelser</b> | 1  |
| <b>Forudsætning</b>                 | At interfacet er tændt   |
| <b>Efterfølgende tilstand</b>       | At bruger er logget ind og hovedmenu vises på skærmen. Hele systemet er klar til brug  |
| <b>Hovedforløb</b>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bruger vælger login i interfacet</li> <li>2. Bruger indtaster 3 adgangskoder adskilt af "Enter" på DE2 board</li> <li><b>[Undtagelse 2a]</b> Bruger vælger Annuller</li> <li>3. Bruger får adgang til hovedmenuen</li> </ol> |
| <b>Undtagelser</b>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>2a. Bruger vælger annuller og kommer tilbage til startskærm</li> </ol>  |

### 3.2.2 UC2: Aktiver

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Mål</b>                          | At Bruger kan aktivere enkelte eller alle enheder, i systemet  |
| <b>Initialisering</b>               | Bruger vælger ”Aktiver” hovedmenu  |
| <b>Aktører og Stakeholders</b>      | Bruger(Primær), Eksterne enheder(Sekundær)   |
| <b>Referencer</b>                   | UC1: Login   |
| <b>Antal af samtidige hændelser</b> | 1  |
| <b>Forudsætning</b>                 | Bruger er logget ind (UC1: Login)  |
| <b>Efterfølgende tilstand</b>       | Enkelte eller alle enheder er aktiveret  |
| <b>Hovedforløb</b>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bruger vælger ”Aktiver” i hovedmenu</li> <li>2. UI viser mulige enheder samt ”Vælg alle”, ”Aktiver” og ”Tilbage”</li> <li>3. Bruger markerer ønskede enheder til aktivering</li> <li>4. Bruger vælger ”Aktiver”<br/> <b>[Undtagelse 4a]</b> Bruger vælger ”Tilbage”</li> <li>5. Systemet aktiverer valgte enheder<br/> <b>[Undtagelse 5a]</b> Ingen valgte enheder</li> <li>6. UI viser besked om at enheder, er aktiverede</li> <li>7. UI returnerer til hovedmenu</li> </ol> |
| <b>Undtagelser</b>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>4a. UI returnerer til hovedmenu og UC2 afbrydes</li> <li>5a. Hvis ingen unit er valgt udskrives en fejl på skærmen og beder brugeren om at vælge en unit og går til UC2.2</li> </ol>  |

### 3.2.3 UC3: Deaktivér

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Mål</b>                          | At Bruger kan deaktivere enkelte eller alle enheder, i systemet.   |
| <b>Initialisering</b>               | Bruger vælger ”Deaktivér”  |
| <b>Aktører og Stakeholders</b>      | Bruger(Primær), Eksterne enheder(Sekundær)   |
| <b>Referencer</b>                   | UC1: Login   |
| <b>Antal af samtidige hændelser</b> | 1  |
| <b>Forudsætning</b>                 | Bruger er logget ind (UC1: Login)  |
| <b>Efterfølgende tilstand</b>       | Enkelte eller alle enheder er deaktivert   |
| <b>Hovedforløb</b>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bruger vælger ”Deaktivér” i hovedmenu</li> <li>2. UI viser mulige enheder samt ”Vælg alle”, ”Deaktivér” og ”Tilbage”</li> <li>3. Bruger markerer ønskede enheder til deaktivering</li> <li>4. Bruger vælger ”Deaktivér”           <ul style="list-style-type: none"> <li><b>[Undtagelse 4a]</b> Bruger vælger ”Tilbage”</li> </ul> </li> <li>5. Systemet deaktiverer valgte enheder           <ul style="list-style-type: none"> <li><b>[Undtagelse 5a]</b> Ingen valgte enheder</li> </ul> </li> <li>6. UI viser besked om at enheder, er deaktiverede</li> <li>7. UI returnerer til hovedmenu</li> </ol> |
| <b>Undtagelser</b>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>4a. UI returnerer til hovedmenu og UC3 afbrydes</li> <li>5a. Hvis ingen enheder er valgt udskrives en fejl på skærmen og beder brugeren om at vælge en enhed og går til UC3.2</li> </ol>  |

### 3.2.4 UC4: Udlæs status

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Mål</b>                          | At udlæse status   |
| <b>Initialisering</b>               | Bruger vælger ”Udlæs status”   |
| <b>Aktører og Stakeholders</b>      | Bruger(Primær)   |
| <b>Referencer</b>                   | Ingen  |
| <b>Antal af samtidige hændelser</b> | 1  |
| <b>Forudsætning</b>                 | Systemet er tændt  |
| <b>Efterfølgende tilstand</b>       | Systemet viser hovedmenu   |
| <b>Hovedforløb</b>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bruger vælger ”Udlæs status”</li> <li>2. Status vises</li> <li>3. Bruger vælger ”Tilbage”</li> </ol> |
| <b>Undtagelser</b>                  | Ingen  |

### 3.2.5 UC5: Detekter lyd

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Mål</b>                          | At underrette SMS-modtager ved lyddetektion   |
| <b>Initialisering</b>               | Barn <sup>1</sup> afgiver lyd   |
| <b>Aktører og Stakeholders</b>      | SMS-modtager(Primær), Barn(Sekundær)  |
| <b>Referencer</b>                   | Ingen   |
| <b>Antal af samtidige hændelser</b> | 1   |
| <b>Forudsætning</b>                 | At systemet er tændt og har forbindelse til internettet   |
| <b>Efterfølgende tilstand</b>       | Lyddetektor stadig aktiv  |
| <b>Hovedforløb</b>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lyddetektor er aktiveret</li> <li>2. Lyddetektor detekterer lyd</li> <li>3. Systemet underrettes</li> <li>4. Systemet afsender SMS</li> </ol> |
| <b>Undtagelser</b>                  | Ingen   |

### 3.2.6 UC6: Rediger SMS-modtager

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Mål</b>                          | At bruger kan ændre SMS-modtager i systemet  |
| <b>Initialisering</b>               | Bruger vælger "Rediger SMS-modtager"   |
| <b>Aktører og Stakeholders</b>      | Bruger(Primær)   |
| <b>Referencer</b>                   | UC1: Login   |
| <b>Antal af samtidige hændelser</b> | 1  |
| <b>Forudsætning</b>                 | Bruger er logget ind (UC1: Login)  |
| <b>Efterfølgende tilstand</b>       | Hovedmenu vises  |
| <b>Hovedforløb</b>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bruger vælger "Rediger SMS-modtager"</li> <li>2. Bruger fortager ændringer af telefonnummer hvortil avisering sendes og bekræfter<br/>[Undtagelse 2a] Bruger vælger Annuler</li> </ol> |
| <b>Undtagelser</b>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>2a. Bruger vælger annuler og kommer tilbage til hovedmenu</li> </ol>  |

<sup>1</sup>Grunden til at initialisering foretages af et Barn, er fordi at formålet med lyddetektoren er at fungere som babyalarm.

### 3.2.7 UC7: Startopsætning

| UC7: Startopsætning                 |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Mål</b>                          | At brugeren kan opsætte systemet første gang.   |
| <b>Initialisering</b>               | Bruger starter systemet første gang   |
| <b>Aktører og Stakeholders</b>      | Bruger(Primær)  |
| <b>Referencer</b>                   | UC8: Tilføj/Fjern X10 udtag   |
| <b>Antal af samtidige hændelser</b> | 1   |
| <b>Forudsætning</b>                 | Ingen   |
| <b>Efterfølgende tilstand</b>       | Systemet er fuldt opsat   |
| <b>Hovedforløb</b>                  | <p>1. Bruger sætter følgende kabler sammen:</p> <p>Serielt RS-232 kabel mellem hovedenhedens COM-port og computer</p> <p>Medfølgende styrekabel til lyddetektor forbindes mellem hovedenhed og lyddetektor</p> <p>Strømkabel fra et ledigt 230 Vac udtag til hovedenhedens AC indgang</p> <p>2. Bruger tænder for hovedenhed og computer på Tænd/Sluk knappen</p> <p>3. CSS programmet startes på computeren (UC1: Login gennemføres)</p> <p>4. UC8: Tilføj/fjern X10 udtag udføres</p> <p>5. Punkt 4 gentages med antallet af X10 udtag der ønskes opsat</p> <p>6. UC6: Ændre SMS-modtager udføres</p> |

### 3.2.8 UC8: Tilføj/fjern X10 udtag

| UC8: Tilføj/fjern X10 udtag         |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Mål</b>                          | At brugeren kan tilføje en ny enhed til CSS |
| <b>Initialisering</b>               | Bruger                                      |
| <b>Aktører og Stakeholders</b>      | Bruger(Primær)                              |
| <b>Referencer</b>                   | UC1: Login                                  |
| <b>Antal af samtidige hændelser</b> | 1   |
| <b>Forudsætning</b>                 | Bruger er logget ind (UC1: Login)           |
| <b>Efterfølgende tilstand</b>       | Et nyt X10 udtag er tilføjet                |

...fortsat fra forrige side

| <b>UC8: Tilføj/fjern X10 udtag</b> |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Hovedforløb</b>                 | <p>1. Bruger vælger menupunkt "Tilføj/fjern X10 udtag" (UC1 gennemføres) og programmet udskriver i forvejen indstillede X10 udtag og mulighed for at vælge tilføj eller fjern</p> <p><b>Tilføj valgt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bruger indstiller addresseswitchen til en adresse på X10 udtaget</li> <li>b) Bruger indtaster den fire cifrede kombination som er indstillet på X10 udtaget efterfulgt af "Enter"</li> </ul> <p><b>[Undtagelse 1b.a]</b> Adressen er ikke unik</p> <p><b>[Undtagelse 1b.b]</b> Adressen har ikke den rette længde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c) Programmet udskriver beskeden "Indtast navn"</li> <li>d) Bruger indtaster et selvvalgt navn for X10 udtaget efterfulgt af "enter"</li> </ul> <p><b>[Undtagelse 1d.a]</b> Navnet har ikke den rette længde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>e) Bruger sætter X10 udtaget i det ønskede 230 Vac udtag</li> </ul> <p><b>Fjern valgt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Den ønskede enhed markeres og der trykkes Fjern</li> </ul> <p>2. Programmet returnerer til hovedskærmen</p> |
| <b>Undtagelser</b>                 | <p>1b.a. Programmet udskriver fejlmeddelelsen "Adressen er ikke unik. Vælg en ny."</p> <p>Gå til UC8.1a</p> <p>1b.b. Programmet udskriver fejlmeddelelsen "Adressen har ikke den rette længde. Vælg en ny."</p> <p>Gå til UC8.1a</p> <p>1d.a. Programmet udskriver fejlmeddelelsen "Navnet skal minimum have to og maximum 50 karaktere"</p> <p>Gå til UC8.1c</p>   |

### 3.3 Ikke-funktionelle krav

#### Brugbarhed (Usability)

1. UI skal kunne bruges efter gennemlæst manual.

#### Pålidelighed (Reliability)

2. Levetid: 5 år uden hardware nedbrud
3. Software oppetid: Minimum 1 måned før genstart

#### Ydeevne (Performance)

4. System respons må maksimalt være 2,5 sekunder
5. Startuptid fra power-off til funktionel tilstand maksimalt 2 minutter
6. Systemkapaciteten er på maksimalt 15 CSS udtag
7. Ved lyddetektion må der maksimalt gå 1 minut før SMS-besked er afsendt

#### Vedligeholdelse (Supportability)

8. X10 udtag kan udskiftes separat ved simpel omkodning ved hjælp af addresseswitchen
9. Systemet er plug'n'play i en almindelig husholdning
10. X10 udtag kan tilføjes og installeres løbende

#### Generelle krav

11. Systemet skal virke på det eksisterende 230 Vac netværk i almindelige husstande
12. Kommunikationen mellem X10 udtag og hovedenheden skal ske på X10 protokollen
13. Systemet skal kunne afsende SMS-beskeder
14. Systemet skal automatisk logge ud efter 1min uden aktivitet

#### CSS enheder

15. Udtag skal kunne være i en 1,5 moduls Fuga stikdåse
16. Udtag skal have en LED indikator som viser at den er aktiv
17. Hovedenheden skal kunne virke på 230 Vac/13 A tilslutning

#### Eksterne enheder

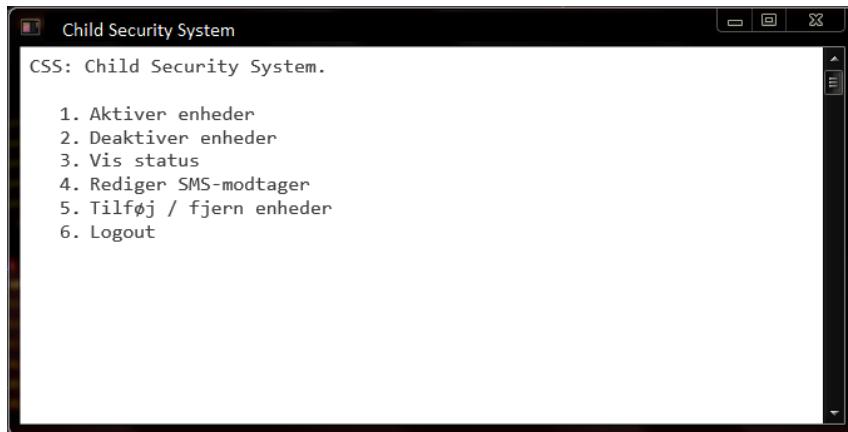
18. Lyddetektoren skal registrere lyde på over 68 dB
19. Der må maksimalt afsendes 1 SMS-besked pr. minut ved gentagende reaktion fra lyddetektoren
20. Låse enheder må maksimalt være 8x5x3 cm
21. Låse enhederne skal kunne holde 5 kilogram

### 3.4 Begrænsninger

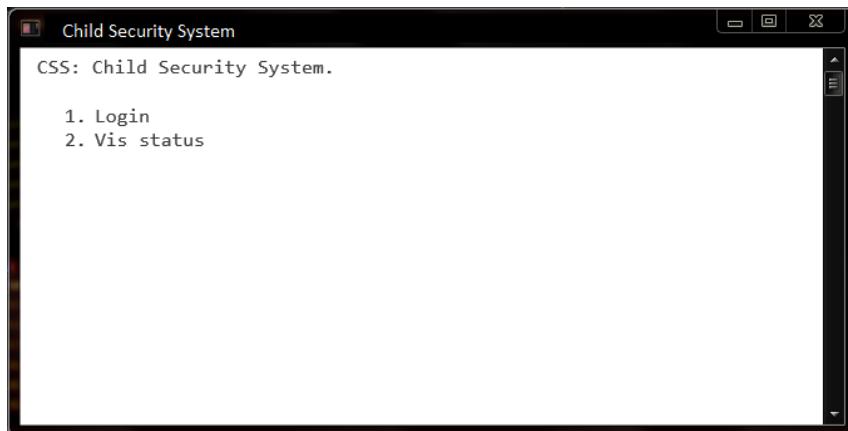
- Prototypen udføres i et 18 Vac testmiljø
- I stedet for magnetlåse til at simulere låsemekanismen bruges en lysindikator
- Prototypen udføres med et STK500 kit, hvorfor krav til dimensionerne frafalder

### 3.5 HMI(Human Machine Interface)

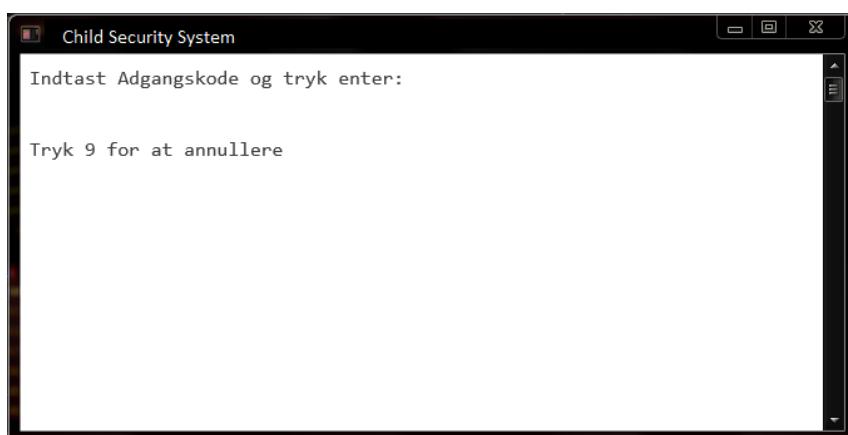
Billederne er inverteret for læsbarhedens skyld.



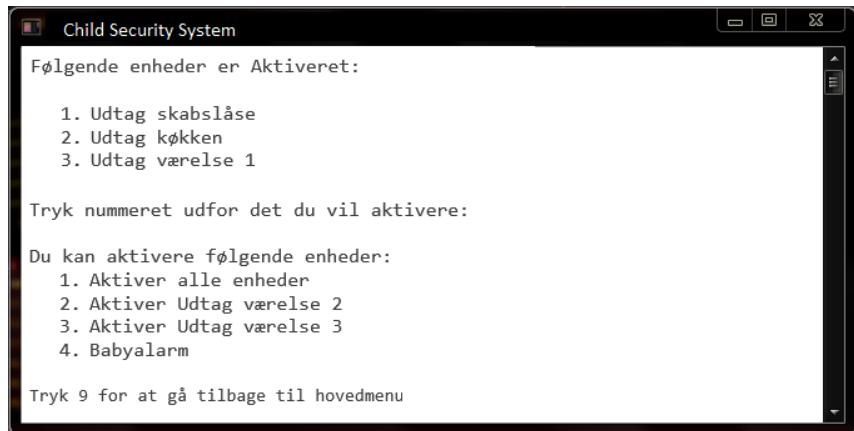
*Figur 3.3.* CSS Menu



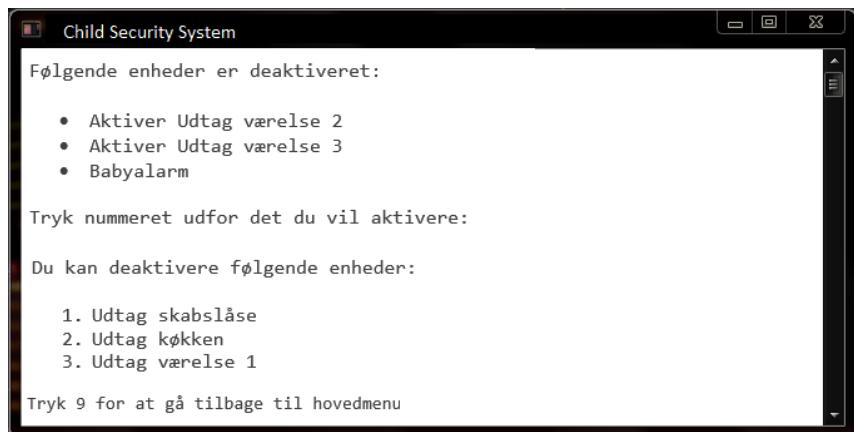
*Figur 3.4.* CSS Pre-Login



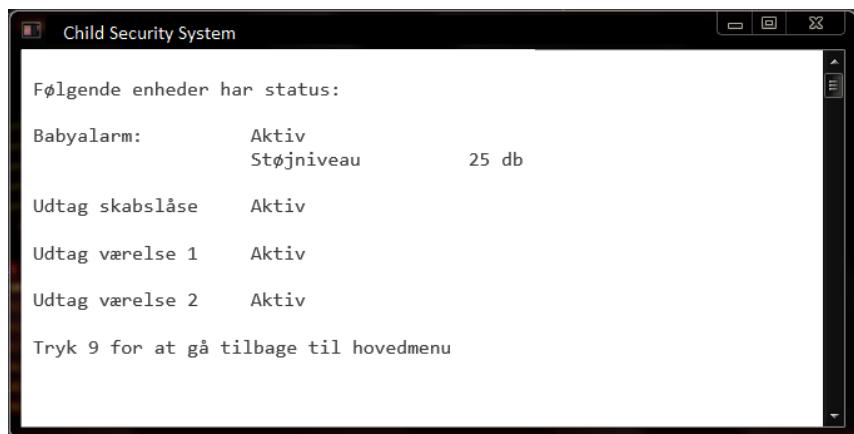
*Figur 3.5.* CSS Login



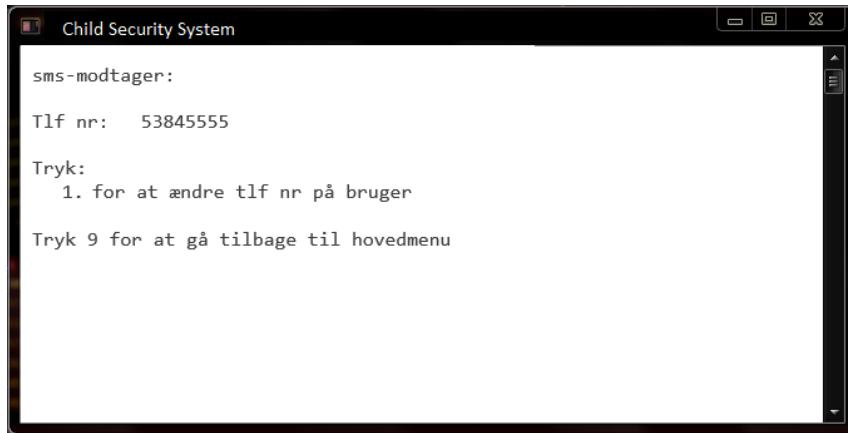
*Figur 3.6.* CSS Aktiver



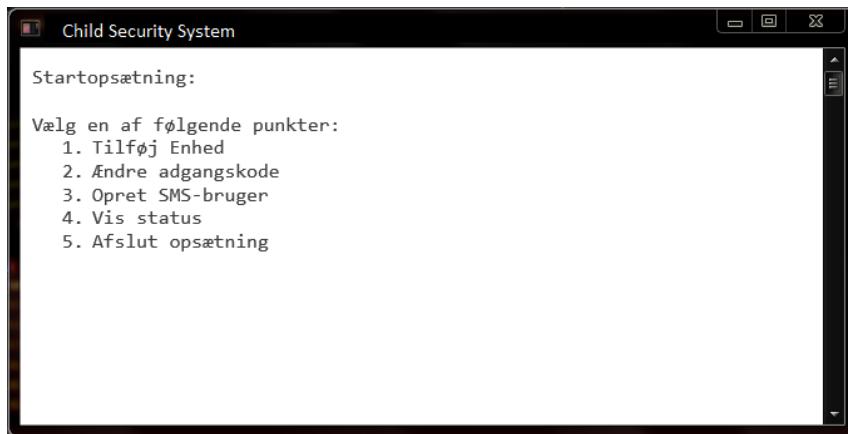
*Figur 3.7.* CSS Deaktivér



*Figur 3.8.* CSS Vis Status



*Figur 3.9.* CSS Advisering



*Figur 3.10.* CSS Startopsætning

# Forundersøgelse 4

## 4.1 GSM

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Løsning</b>     | GSM Modul  |
| <b>Producent</b>   | Cinterion  |
| <b>Interface</b>   | I2C, SPI, USB  |
| <b>Beskrivelse</b> | Hardware modul der kan tilkobles X10'eren via SPI  |
| <b>Krav</b>        | SIM kort og indgående programerings kendskab   |
| <b>Fordele</b>     | Mest pålidelige løsning og ingen forsinkelse på SMS'er   |
| <b>Ulemper</b>     | Kræver viden inden for Java eller Microsoft Windows Mobile programering  |
| <b>Pris</b>        | 563,23 - 656,34 + SMS takst  |
| <b>Link</b>        | <a href="http://dk.farnell.com/cinterion/mc75i/module-gsm-gprs-edge-quad-band/dp/1718875">http://dk.farnell.com/cinterion/mc75i/module-gsm-gprs-edge-quad-band/dp/1718875</a><br><a href="http://dk.farnell.com/cinterion/tc65i/module-gsm-gprs-quad-band-tcp-ip/dp/1718877">http://dk.farnell.com/cinterion/tc65i/module-gsm-gprs-quad-band-tcp-ip/dp/1718877</a> |



|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Løsning</b>     | API   |
| <b>Producent</b>   | Clickatell  |
| <b>Interface</b>   | HTTP, HTTPS, FTP, SMPP, XML, SOAP, SMTP, COM obj.   |
| <b>Beskrivelse</b> | Software baseret API modul  |
| <b>Krav</b>        | Forbindelse til internettet   |
| <b>Fordele</b>     | Let at programere   |
| <b>Ulemper</b>     | Kräver forbindelse til internettet  |
| <b>Pris</b>        | 0,762 kr. pr. SMS   |
| <b>Link</b>        | <a href="https://www.clickatell.com/apis-scripts/">https://www.clickatell.com/apis-scripts/</a> |



|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Løsning</b>     | Arduino + GSM shield                                |
| <b>Producent</b>   | Arduino   |
| <b>Interface</b>   | Internt   |
| <b>Beskrivelse</b> | Single-board computer med GSM modul                 |
| <b>Krav</b>        | SIM kort  |
| <b>Fordele</b>     | Let at programere                                   |
| <b>Ulemper</b>     |   |
| <b>Pris</b>        | 149,- + 515,- + SMS takst                           |
| <b>Link</b>        | <a href="http://arduino.cc/">http://arduino.cc/</a> |



#### 4.1.1 GSM-valg

Vi har valgt at bruge Clickatell løsningen, da den er let at implementere, fleksibel og billig i opstarts omkostninger.

## 4.2 Lås

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Løsning</b>     | Elektrisk karm lås TFS-A21  |
| <b>Producent</b>   | Ukendt  |
| <b>Tilslutning</b> | 12V DC - 0.6A   |
| <b>Beskrivelse</b> | Elektrisk karm lås med bevægelig pal  |
| <b>Krav</b>        | Skal monteres med slutblæk  |
| <b>Fordele</b>     |   |
| <b>Ulemper</b>     | Slutstykket begrænser montering (udfræsning). Den bevægelige pal skal smøres. |
| <b>Pris</b>        | 65 kr   |
| <b>Link</b>        | <a href="http://goo.gl/SDvjkD">http://goo.gl/SDvjkD</a>                       |



|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Løsning</b>     | Elektromagnetisk lås 60kg                               |
| <b>Producent</b>   | KingGo  |
| <b>Tilslutning</b> | 12 V DC - 0.3A  |
| <b>Beskrivelse</b> | Elektromagnetisk lås uden bevægelige dele               |
| <b>Krav</b>        | Skal monteres med metal stykke                          |
| <b>Fordele</b>     | Skal kun skrues fast                                    |
| <b>Ulemper</b>     |   |
| <b>Pris</b>        | 115 kr  |
| <b>Link</b>        | <a href="http://goo.gl/ewKYfa">http://goo.gl/ewKYfa</a> |



### 4.2.1 Låsvalg

Valget et faldet på den elektromagnetiske lås fra KingGo. Denne lås er valg da den er simpel og let at sætte op, da der ikke skal fræses ud for at benytte denne type lås. Ydermere så vil låsen automatisk låse sig fast, hvis modtager pladen er ude for rækkevidde og denne fysisk skubbes hen til elektromagneten. I testmiljøet vil en 12V lyskilde agere lås.

### 4.3 Babyalarm

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>Navn</b>       | Philips SCD505  |
| <b>Rækkevidde</b> | 330   |
| <b>Lyd:</b>       | Justerbar lydniveau. Lys i forældreenheden angiver lydniveau ved babyen |
| <b>Batteri</b>    | Delvist genopladelig  |
| <b>Stråling</b>   | Høj   |
| <b>Pris</b>       | 549 kr  |
| <b>Link</b>       | <a href="http://goo.gl/pw06P9">http://goo.gl/pw06P9</a>                 |



|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>Navn</b>       | Supernova D7  |
| <b>Rækkevidde</b> | 600m  |
| <b>Lyd</b>        | Ukendt  |
| <b>Batteri</b>    | 2 genopladelige batterier                               |
| <b>Pris</b>       | 999 kr  |
| <b>Stråling</b>   | Lav   |
| <b>Link</b>       | <a href="http://goo.gl/JFZcf5">http://goo.gl/JFZcf5</a> |



#### 4.3.1 Babyalarm sammenligning

Vi har valgt at lave en forundersøgelse på babyalarmer for at få en indikation af hvad markedet tilbyder af babyalarmer imod det vi kommer til at tilbyde med vores babyalarm.

Vi har valgt at vores babyalarm skal reagere på lydniveauer højere end 40 dB. Da vores babyalarm ikke bliver trådløs så undgår vi ting som stråling og batteri tid. Vores rækkevidde bliver dog betydelig mindre end den typiske babyalarm, igen på grund af at den ikke er trådløs. Vores babyalarm er tænkt som en stationær enhed som kan placeres i et barneværelse og altså ikke som en transportabel babyalarm som man typisk ser.

# Accepttestspezifikation

5

| Versionshistorik |   |
|------------------|---|
| v1.0             | 24-03-2014 Hele gruppen (efter 1. review) |
| v0.5             | 20-03-2014 Hele gruppen                   |

Punkterne i Accepttestspezifikationen, er skrevet ud fra punkterne i hovedforløbet, for de enkelte usecases.

| UC1: Login |  |  |          |                    |
|------------|--|--|----------|--------------------|
|            | Test   | Forventet Resultat   | Resultat | Godkendt/Kommentar |
| 1          | Bruge vælger login i interfacet  | Login skærm kommer frem på skærmen   | N/A      | N/A                |
| 2.1        | På DE2 board indtastes koderne "0001", "1000" og "0101" adskilt af tryk på "enter" (Også på DE2 board) | Skærm ændres til hovedmenuen   | N/A      | N/A                |
| 2.2        | På DE2 board indtastes koderne "0001", "1000" og "0100" adskilt af tryk på "enter" (Også på DE2 board) | Skærm forbliver på login siden   | N/A      | N/A                |
| 2a         | Bruge vælger annuller  | Skærm går til login siden  | N/A      | N/A                |
| 3          | Systemet validerer adgangskoden  | Indtastede adgangskode vailderes af systemet                                     | N/A      | N/A                |
| 3a         | Systemet nægter adgang og beder bruger om at indtaste adgangskode igen                                 | Indtastede adgangskode ikke valideret af systemet. Der bedes igen om adgangskode | N/A      | N/A                |
| 4          | Bruge får adgang til hovedmenuen   | Hovedmenuen vises  | N/A      | N/A                |

| <b>UC2: Aktiver</b> |   |  |                 |                            |
|---------------------|---|--|-----------------|----------------------------|
|                     | <b>Test</b>   | <b>Forventet Resultat</b>  | <b>Resultat</b> | <b>Godkendt/ Kommentar</b> |
| <b>1</b>            | Bruger vælger "Aktiver" i hovedmenu                   | UI fortsætter til Punkt 2 ("Aktiver menu")   | N/A             | N/A                        |
| <b>2</b>            | Visuel test: Visning af "Aktiver menu"                | UI viser "Aktiver menu"  | N/A             | N/A                        |
| <b>3a</b>           | "Vælg alle" vælges                                    | Alle enheder markeres på skærmen   | N/A             | N/A                        |
| <b>3b</b>           | Enkelte enheder vælges                                | De valgte "enkelte" enheder markeres på skærmen  | N/A             | N/A                        |
| <b>4</b>            | "Aktiver" vælges                                      | UI fortsætter til Punkt 5 (Aktivering)   | N/A             | N/A                        |
| <b>4a</b>           | "Tilbage" vælges                                      | Fortsætter til Punkt 7 (Viser hovedmenu)   | N/A             | N/A                        |
| <b>5</b>            | Aktivering  | Valgte enheder måles aktiveret   | N/A             | N/A                        |
| <b>5a</b>           | Der vælges ingen enheder og trykkes "Aktiver"         | UI udskriver fejl på skærmen med besked om at vælge en enhed og går til UC2.2 . Der måles ingen ændringer på enhederne | N/A             | N/A                        |
| <b>6</b>            | Visuel test: Viser besked om at enheder er aktiverede | UI viser besked  | N/A             | N/A                        |
| <b>7</b>            | Visuel test: Viser hovedmenu                          | UI viser hovedmenu   | N/A             | N/A                        |

| <b>UC3: Deaktiver</b> |  |   |                 |                            |
|-----------------------|--|---|-----------------|----------------------------|
|                       | <b>Test</b>                              | <b>Forventet Resultat</b>                       | <b>Resultat</b> | <b>Godkendt/ Kommentar</b> |
| <b>1</b>              | Bruger vælger "Deaktiver" i hovedmenu    | UI fortsætter til Punkt 2 ("Deaktiver menu")    | N/A             | N/A                        |
| <b>2</b>              | Visuel test: Visning af "Deaktiver menu" | UI viser "Deaktiver menu"                       | N/A             | N/A                        |
| <b>3a</b>             | "Vælg alle" vælges                       | Alle enheder markeres på skærmen                | N/A             | N/A                        |
| <b>3b</b>             | Enkelte enheder vælges                   | De valgte "enkelte" enheder markeres på skærmen | N/A             | N/A                        |

...fortsat fra forrige side

|           | <b>Test</b>   | <b>Forventet Resultat</b>  | <b>Resultat</b> | <b>Godkendt/ Kommentar</b> |
|-----------|---|--|-----------------|----------------------------|
| <b>4</b>  | "Deaktiver" vælges                                      | UI fortsætter til Punkt 5 (Deaktivering)   | N/A             | N/A                        |
| <b>4a</b> | "Tilbage" vælges  | Fortsætter til Punkt 7 (Viser hovedmenu)   | N/A             | N/A                        |
| <b>5</b>  | Deaktivering  | Valgte enheder måles deaktivert  | N/A             | N/A                        |
| <b>5a</b> | Der vælges ingen enheder og trykkes "Deaktiver"         | UI udskriver fejl på skærmen med besked om at vælge en enhed og går til UC2.2 . Der måles ingen ændringer på enhederne | N/A             | N/A                        |
| <b>6</b>  | Visuel test: Viser besked om at enheder er deaktiverede | UI viser besked  | N/A             | N/A                        |
| <b>7</b>  | Visuel test: Viser hovedmenu                            | UI viser hovedmenu   | N/A             | N/A                        |

#### UC4: Udlæs status

|          | <b>Test</b>               | <b>Forventet Resultat</b>                | <b>Resultat</b> | <b>Godkendt/ Kommentar</b> |
|----------|---------------------------|--|-----------------|----------------------------|
| <b>1</b> | Vælger "Udlæs status"     | UI fortsætter til Punkt 2 (Status vises) | N/A             | N/A                        |
| <b>2</b> | Status vises              | Visuel: Status for systemet vises        | N/A             | N/A                        |
| <b>3</b> | Vælg "Tilbage" fra status | Visuel: Hovedmenu vises                  | N/A             | N/A                        |

#### UC5: Detekter lyd

|          | <b>Test</b>                   | <b>Forventet Resultat</b>                | <b>Resultat</b> | <b>Godkendt/ Kommentar</b> |
|----------|-------------------------------|--|-----------------|----------------------------|
| <b>1</b> | Lyddetektor er aktiveret      | Lyddetektor er aktiv                     | N/A             | N/A                        |
| <b>2</b> | Kontinuerligt lyd efterlignes | Detektorer opfanger lyd                  | N/A             | N/A                        |
| <b>3</b> | Systemet underrettes          | Systemet modtager signal fra lyddetektor | N/A             | N/A                        |

...fortsat fra forrige side

|          | <b>Test</b>           | <b>Forventet Resultat</b>              | <b>Resultat</b> | <b>Godkendt/ Kommentar</b> |
|----------|-----------------------|--|-----------------|----------------------------|
| <b>4</b> | Systemet afsender SMS | SMS-modtager modtager SMS fra systemet | N/A             | N/A                        |

| <b>UC6: Rediger SMS-modtager</b> |   |   |                 |                            |
|----------------------------------|---|---|-----------------|----------------------------|
|                                  | <b>Test</b>                                     | <b>Forventet Resultat</b>                         | <b>Resultat</b> | <b>Godkendt/ Kommentar</b> |
| <b>1</b>                         | "Rediger SMS-modtager" vælges i hovedmenu       | Menuen for ændring af SMS-bruger vises            | N/A             | N/A                        |
| <b>2</b>                         | Ændring fortages i SMS-modtagerens mobil nummer | SMS-modtagerens mobil nummer opdateres i systemet | N/A             | N/A                        |

| <b>UC7: Startopsætning</b> |   |  |                 |                            |
|----------------------------|---|--|-----------------|----------------------------|
|                            | <b>Test</b>   | <b>Forventet Resultat</b>  | <b>Resultat</b> | <b>Godkendt/ Kommentar</b> |
| <b>1</b>                   | Indsæt serielt kommunikationskabel (RS232) i mellem computer og hovedenhedens COM-port<br>Indsæt styrekabel mellem lyddetektor og hovedenheden<br>Indsæt strømkabel mellem ledigt 230 Vac udtag og hovedenhedens AC indgang | Visueltest: Alle kabler er forbundet korrekt                             | N/A             | N/A                        |
| <b>2</b>                   | Tænd hovedenhed og computer   | Visueltest: Systemet starter op inden for kravet på maksimalt 2 minutter | N/A             | N/A                        |
| <b>3</b>                   | Start CSS programmet på computeren  | Visueltest: Programmet starter op og viser hovedskærmen                  | N/A             | N/A                        |

...fortsat fra forrige side

|          | <b>Test</b>   | <b>Forventet Resultat</b>          | <b>Resultat</b> | <b>Godkendt/<br/>Kommentar</b> |
|----------|---|------------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| <b>4</b> | En enhed opsættes ved at udføre accepttest af UC8   | Den opsatte enhed er opsat korrekt | N/A             | N/A                            |
| <b>6</b> | SMS-modtager ændres ved at udføre accepttest af UC6 | SMS-modtager er ændret             | N/A             | N/A                            |

#### UC8: Tilføj/fjern X10 udtag

|                       | <b>Test</b>  | <b>Forventet Resultat</b>  | <b>Resultat</b> | <b>Godkendt/<br/>Kommentar</b> |
|-----------------------|--|--|-----------------|--------------------------------|
| <b>1</b>              | Se accepttest af UC1   | Bruger er logget ind og kan se hovedskærmen                                  | N/A             | N/A                            |
| <b>2</b>              | Vælg menupunkt "Tilføj/fjern X10 udtag"                        | Visueltest: Programmet udskriver beskeden "Indtast den fire cifrede adresse" | N/A             | N/A                            |
| <b>2a<br/>Til-føj</b> | Indstil X10 udtagets addresseswitch til adressen "0101" (1234) | Visueltest: Adressen er indstillet korrekt                                   | N/A             | N/A                            |
| <b>2b</b>             | Indtast adressen "0101" og tryk på "enter" knappen             | ??   | N/A             | N/A                            |
| <b>2b.a</b>           | Indtast adressen "0000" og tryk på "enter" knappen             | Programmet udskriver fejlbeskeden og går til UC8.2                           | N/A             | N/A                            |
| <b>2b.b</b>           | Indtast adressen "0" og tryk på "enter" knappen                | Visueltest: Programmet udskriver fejlbeskeden og går til UC8.2               | N/A             | N/A                            |
| <b>2c</b>             | N/A  | Visueltest: Programmet udskriver beskeden "Indtast navn"                     | N/A             | N/A                            |
| <b>2d</b>             | Indtast "Test enhed" og tryk på "enter" knappen                | ??   | N/A             | N/A                            |

...fortsat fra forrige side

|                 | <b>Test</b>   | <b>Forventet Resultat</b>   | <b>Resultat</b> | <b>Godkendt/ Kommentar</b> |
|-----------------|---|---|-----------------|----------------------------|
| <b>2d.a</b>     | Indtast ”A” og tryk på ”enter” knappen.<br>Gentag med ”abc-defghijklmnopqrstuvwxyzwabcdefghijklmnopqrstuvwxyzwab  | Visueltest: Programmet udskriver fejlbeskeden og går til UC8.2      | N/A             | N/A                        |
| <b>2e</b>       | Indsæt X10 udtag i et 230 Vac udtag som er forbundet til systemet og kør accepttest af UC2 på den nyopsatte enhed | Det er muligt at styre det opsatte X10 udtag ved brug af UC2 og UC3 | N/A             | N/A                        |
| <b>2a Fjern</b> | Vælg den før opsatte enhed ”Test enhed” og tryk fjern   | Den valgte enhed forsvinder fra menuen                              | N/A             |                            |
| <b>3</b>        | N/A   | Programmet returnerer til hovedmenuen                               | N/A             |                            |

#### Ikke-funktionelle krav

|          | <b>Test</b>  | <b>Forventet Resultat</b>   | <b>Resultat</b> | <b>Godkendt/ Kommentar</b> |
|----------|--|---|-----------------|----------------------------|
| <b>1</b> | Udenforstående bruger gennemlæser manualen og opsætter systemet med et X10 udtag   | Brugeren har ikke problemer med opsætningen og brugen af systemet | N/A             | N/A                        |
| <b>2</b> | Levetiden på 5 år er ikke testbart   | N/A   | N/A             | N/A                        |
| <b>3</b> | Software oppetid på 1 måned er ikke testbart   | N/A   | N/A             | N/A                        |
| <b>4</b> | Systemet antages som værende fuldt opsat.<br>Bruger aktiverer et X10 udtag iht. UC2<br>Aktiver og kontrollerer tiden fra ”Aktiver” er valgt til enheden reagerer | Tiden ligger inden for grænsen                                    | N/A             | N/A                        |

...fortsat fra forrige side

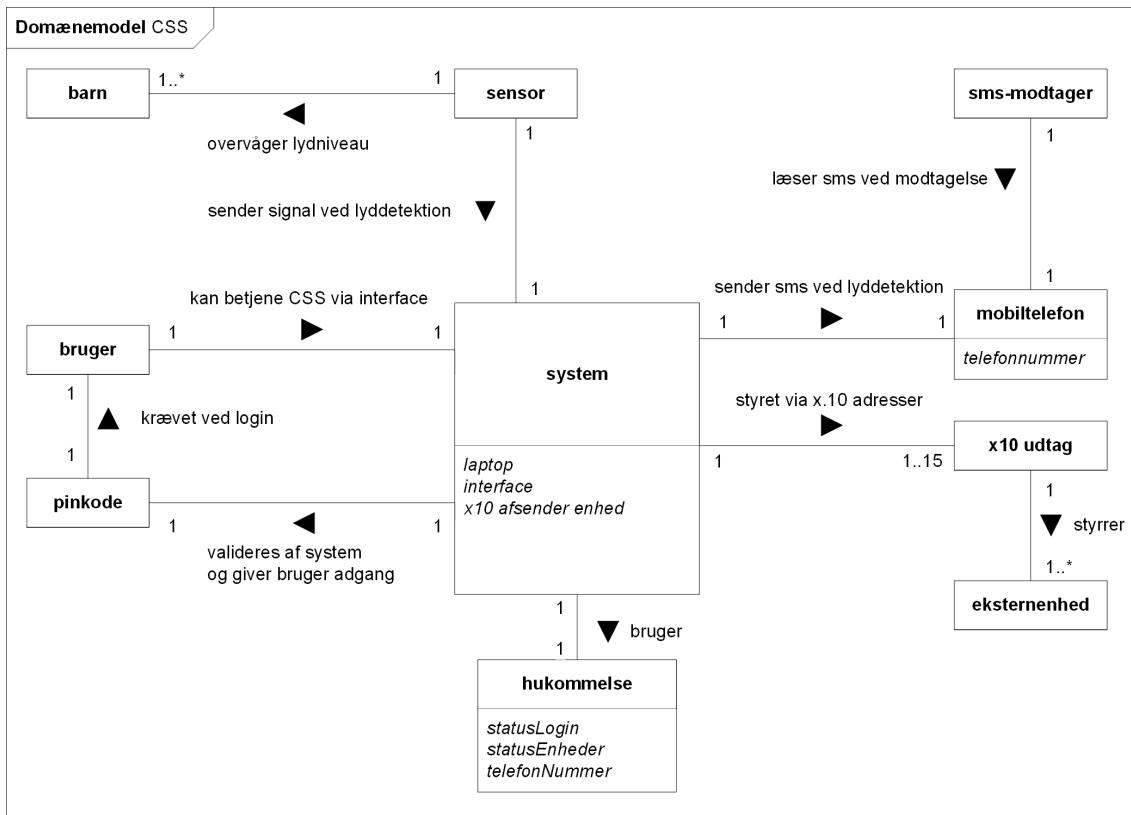
|           | <b>Test</b>   | <b>Forventet Resultat</b>  | <b>Resultat</b> | <b>Godkendt/<br/>Kommentar</b> |
|-----------|---|--|-----------------|--------------------------------|
| <b>5</b>  | Systemet antages som værende fuldt opsat.<br>Der trykkes på Tænd/-sluk knappen på hovedenheden og computeren. Når computeren er startet op, startes CSS programmet. | Tiden ligger inden for grænsen   | N/A             | N/A                            |
| <b>6</b>  | I testmiljøet produceres der ikke 15 X10 udtag og er derfor ikke testbart   | N/A  | N/A             | N/A                            |
| <b>7</b>  | Systemet antages som værende fuldt opsat.<br>Lyddetektoren udsættes for et lydtryk ved at klappe kontinuert i 5 sekunder  | ???  | N/A             | N/A                            |
| <b>8</b>  | Systemet antages som værende fuldt opsat.<br>Et X10 udtag koblet op på systemet fjernes. Adressen aflæses og en ny enhed sættes i systemet med samme adresse.       | Det er muligt at kontrollere den nye enhed uden at ændre opsætning i systemet. | N/A             | N/A                            |
| <b>9</b>  | Systemet opsættes i et testmiljø som reflektere den almindelige bruger ved at udføre UC7  | At det ønskede X10 udtag kan styres. Heraf at systemet fungerer som forventet  | N/A             | N/A                            |
| <b>10</b> | Systemet antages som værende fuldt opsat.<br>Et nyt X10 udtag opsættes ved at udføre UC8  | X10 udtaget virker med systemet  | N/A             | N/A                            |
| <b>11</b> | Testet under punkt 9  | N/A  | N/A             | N/A                            |
| <b>12</b> | Systemet antages som værende fuldt opsat.<br>??   | ??   | N/A             | N/A                            |
| <b>13</b> | Testet under punkt 7  | N/A  | N/A             | N/A                            |

...fortsat fra forrige side

|           | <b>Test</b>  | <b>Forventet Resultat</b>                              | <b>Resultat</b> | <b>Godkendt/<br/>Kommentar</b> |
|-----------|--|--|-----------------|--------------------------------|
| <b>14</b> | Testes ikke på grund af begrænsninger i systemet, se sektion 3.4   |  | N/A             | N/A                            |
| <b>15</b> | Systemet antages som værende fuldt opsat. UC2 og UC3 udføres på et opsat X10 udtag   | Visueltest: En LED indikator viser at enheden er aktiv | N/A             | N/A                            |
| <b>16</b> | Testet under punkt 9   | N/A  | N/A             | N/A                            |
| <b>17</b> | Systemet antages som værende fuldt opsat.<br>??  | ??   | N/A             | N/A                            |
| <b>18</b> | Systemet antages som værende fuldt opsat. Lyddetektoren udsættes for lyd, i form af klap, to gange med 30 sekunders mellemrum. | Der modtages kun 1 SMS-besked.                         | N/A             | N/A                            |
| <b>19</b> | Testes ikke på grund af begrænsninger i systemet, se sektion 3.4   | N/A  | N/A             | N/A                            |
| <b>20</b> | Testes ikke på grund af begrænsninger i systemet, se sektion 3.4   |  | N/A             | N/A                            |

# System Arkitektur 6

## 6.1 Domænemodel



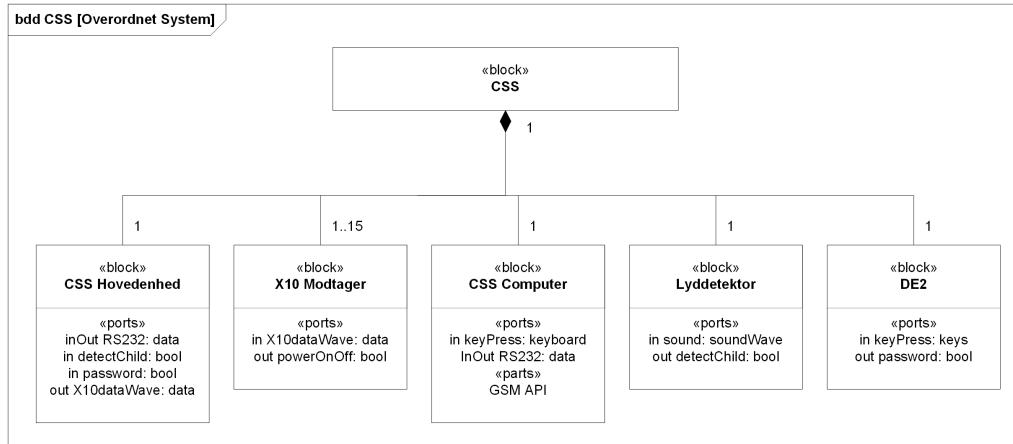
Figur 6.1. Domænemodel

Domænemodel er udarbejdet i samarbejde med kunden. Denne har til opgave at give et struktureret billede af systemets funktionalitet og sammenhæng. Domænemodellen gør ikke brug af fagudtryk, men pile og kortfattede samt præcise sætninger anvendes for at beskrive sammenhængen mellem blokkene. Dette er med til at opnå en højere forståelse, af systemet som helhed, for kunden.

## 6.2 Hardware

### 6.2.1 Hardware beskrivelse

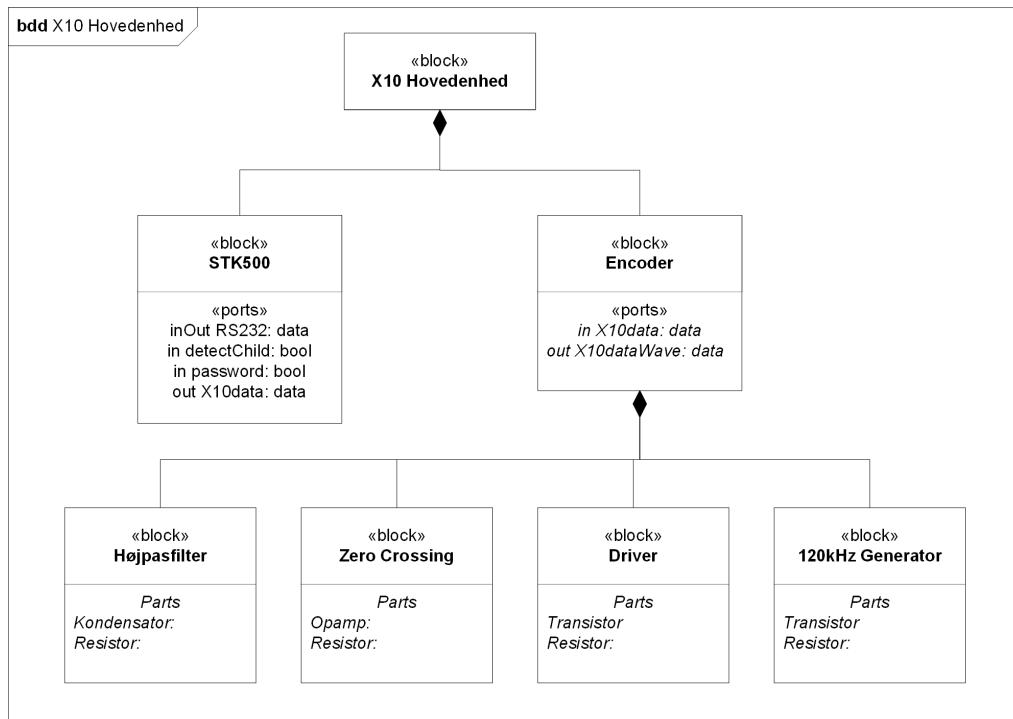
### 6.2.2 BDD Hardware



**Figur 6.2.** BDD Hardware

BDD diagrammet giver et overblik over hvad det samlede system består af. Vi ser en port beskrivelse som viser hvilke signaler hver blok består af.

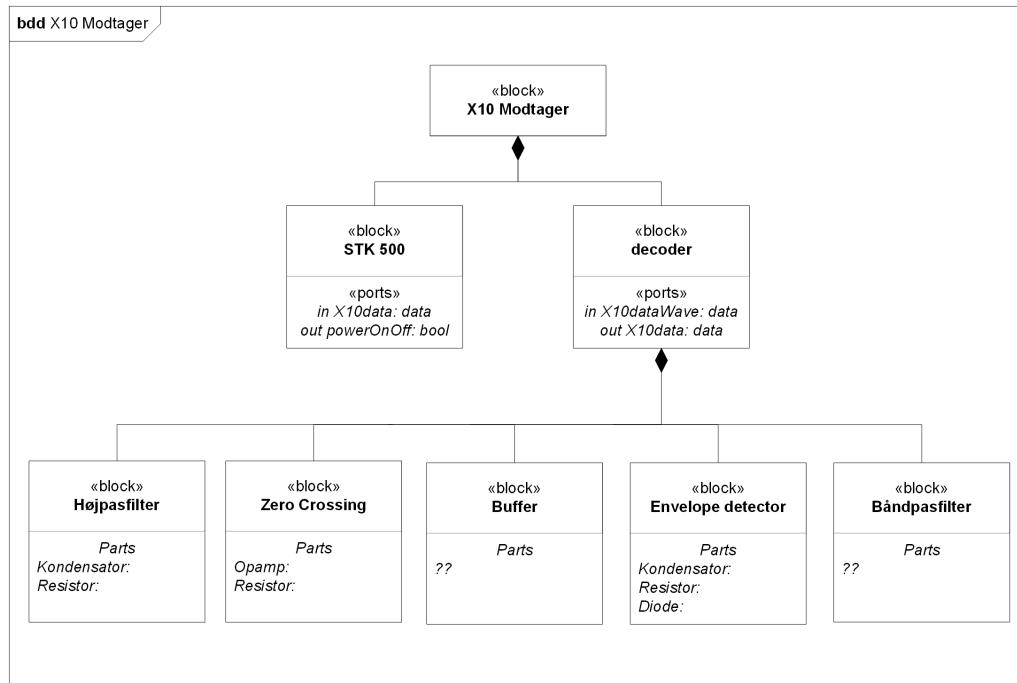
### 6.2.3 BDD Hovedenhed



**Figur 6.3.** BDD Hovedenhed

BDD diagrammet giver et overblik over hvad CSS hovedenheden består af. Vi ser en portbeskrivelse for STK kittet og encoder samt et overblik over hvilke komponenter encoderen består af.

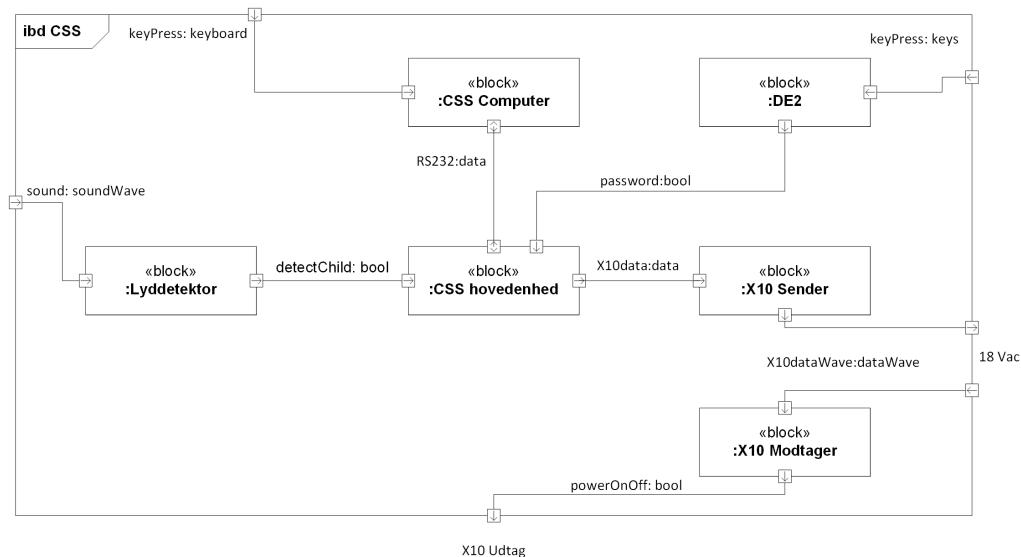
### 6.2.4 BDD Modtager



**Figur 6.4.** BDD Modtager

BDD diagrammet giver et overblik over hvad X10 modtageren består af. Vi ser en portbeskrivelse for STK kittet og decoderen samt et overblik over hvilke komponenter decoderen består af.

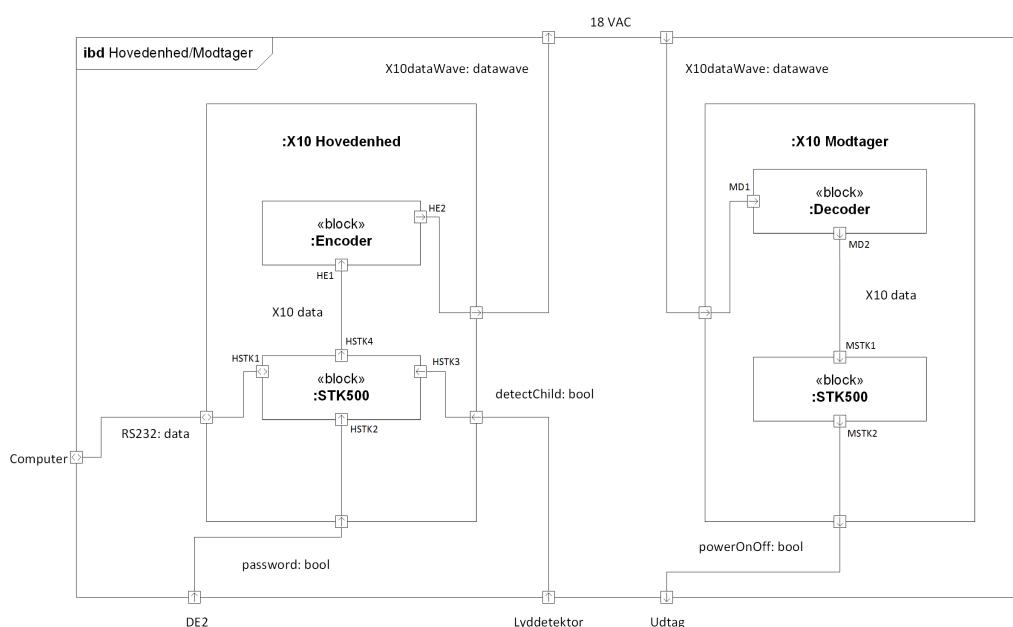
### 6.2.5 IBD Hardware



**Figur 6.5.** IBD Hardware

IBD diagrammet giver et internt overblik over hvordan hele vores system er forbundet. Vi ser hvilke type signaler der bliver sendt imellem vores forskellige blokke.

### 6.2.6 IBD Hovedenhed og Modtager



**Figur 6.6.** IBD Hovedenhed og Modtager

IBD diagrammet giver et internt overblik over hvordan vores X10 hovedenhed og X10 modtager er forbundet. Vi ser hvilke type signaler der bliver sendt imellem vores forskellige blokke.

### 6.2.7 Grænseflade

For at opnå forståelse for signaler mellem blokkene laves en grænseflade der beskriver de enkelte blokkes porte og hvilke signaler der løber mellem disse.

#### Blok beskrivelse

Til at beskrive blokkene nærmere er anvendt tabeller som ses herunder. Her er hvert signal i en respektiv blok kommenteret og blokkens funktion er kort beskrevet.

| Bloknavn          | Funktion                                       | Signaler | Kommentar               |
|-------------------|--|----------|-------------------------|
| Encoder           | modtage kommando og encode til 120 kHz bursts  | 120 kHz  | Data ud                 |
|                   |  | X10 data | X10 data kommando ind   |
| STK500 Hovedenhed | Genererer burst og detekterer på zero-crossing | RS232    | Laptop forbindelse      |
|                   |  | X10 data | X10 data kommando linje |
|                   |  | Bool     | lyd detektion           |
|                   |  | Bool     | Password accept         |
| Decoder           | Modtager 120 kHz og decoder til X10 data       | 120 kHz  | 120 kHz ind             |
|                   |  | X10 data | Kommando linje          |
|                   |  | 120 kHz  | 120 kHz data ind        |
| STK 500 Decoder   | Modtager burst og detekterer på zero-crossing  | X10 data | X10 data ind            |
|                   |  | Bool     | Power I/O ekstern enhed |

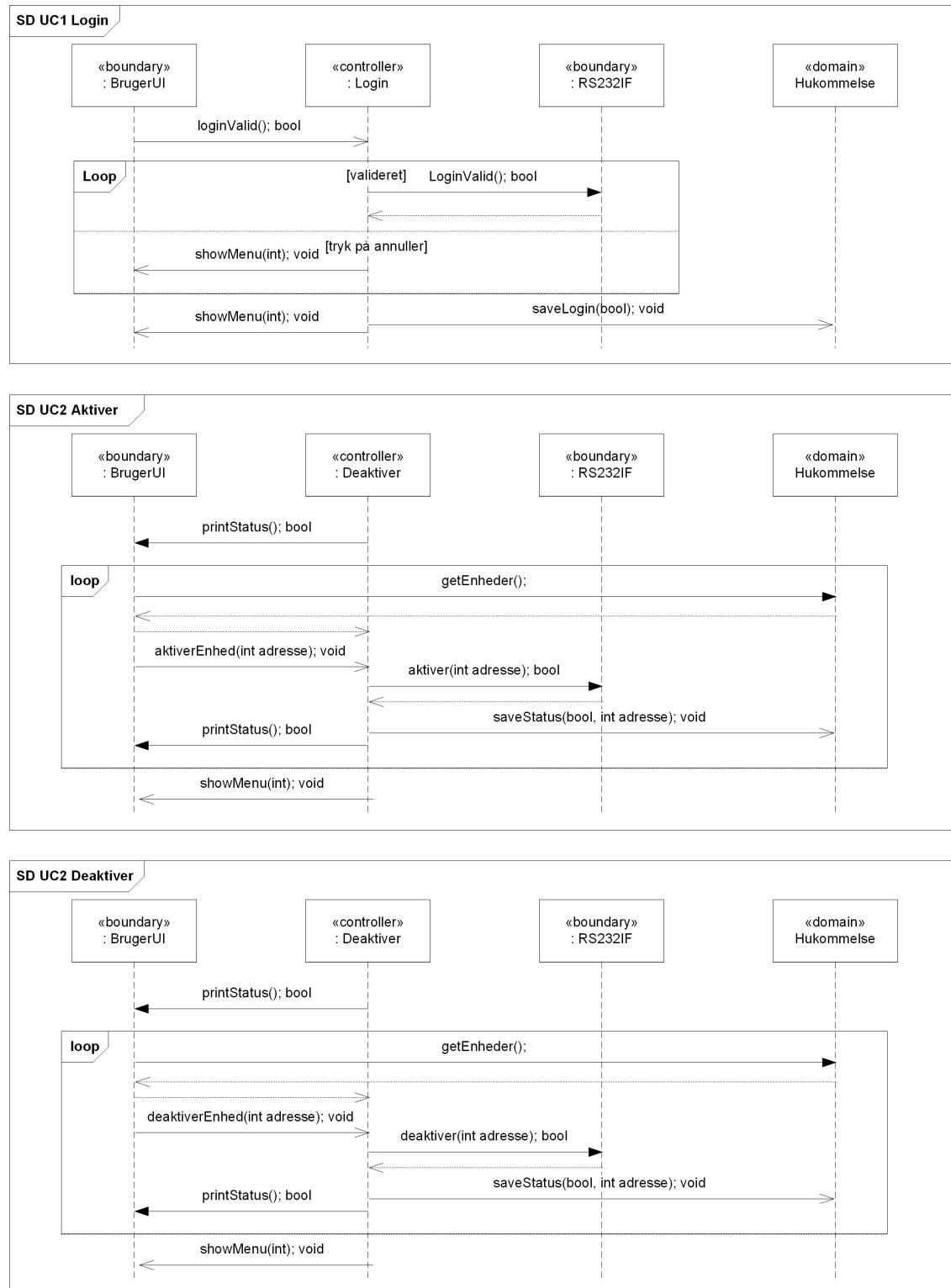
#### Signal beskrivelse

For at fuldende beskrivelsen af grænsefladen er der lavet en signaltabel som kan ses herunder. Hvert signal er beskrevet og tilknyttet en kort kommentar. Området et signal er defineret under er også beskrevet. Blok og terminal indgår også.

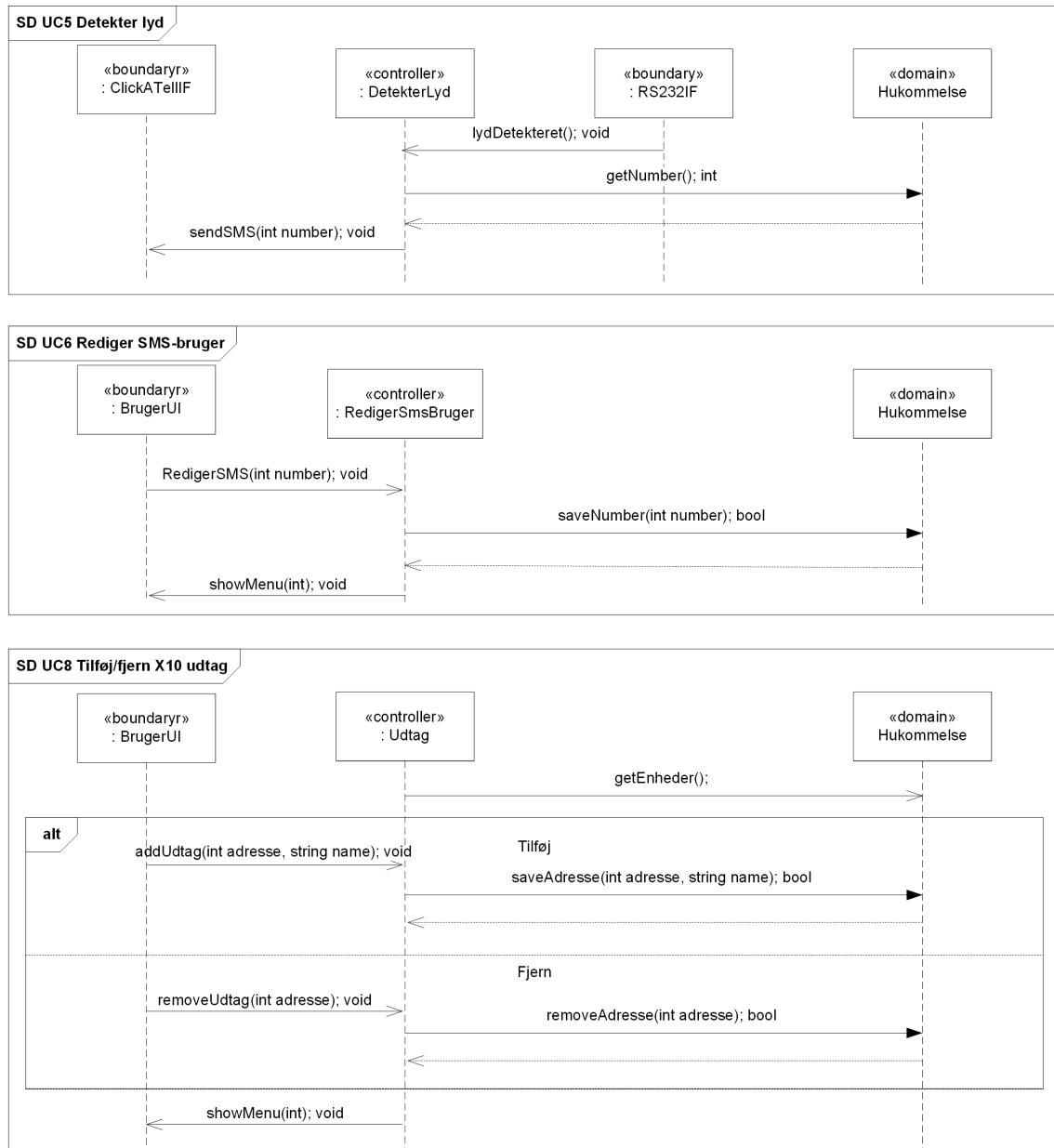
| Signal-navn | Funktion                     | Område | Port 1                              | Port 2                                | Kommentar |
|-------------|------------------------------|--------|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| 120 kHz     | sende kommando på 18V nettet |        | Encoder,<br>HE2                     | Decoder,<br>DM1                       |           |
| X10 data    | kommando                     |        | STK500,<br>HSTK4<br>Decoder,<br>MD2 | Encoder,<br>HE1<br>STK500,<br>MSTK500 |           |

## 6.3 Software

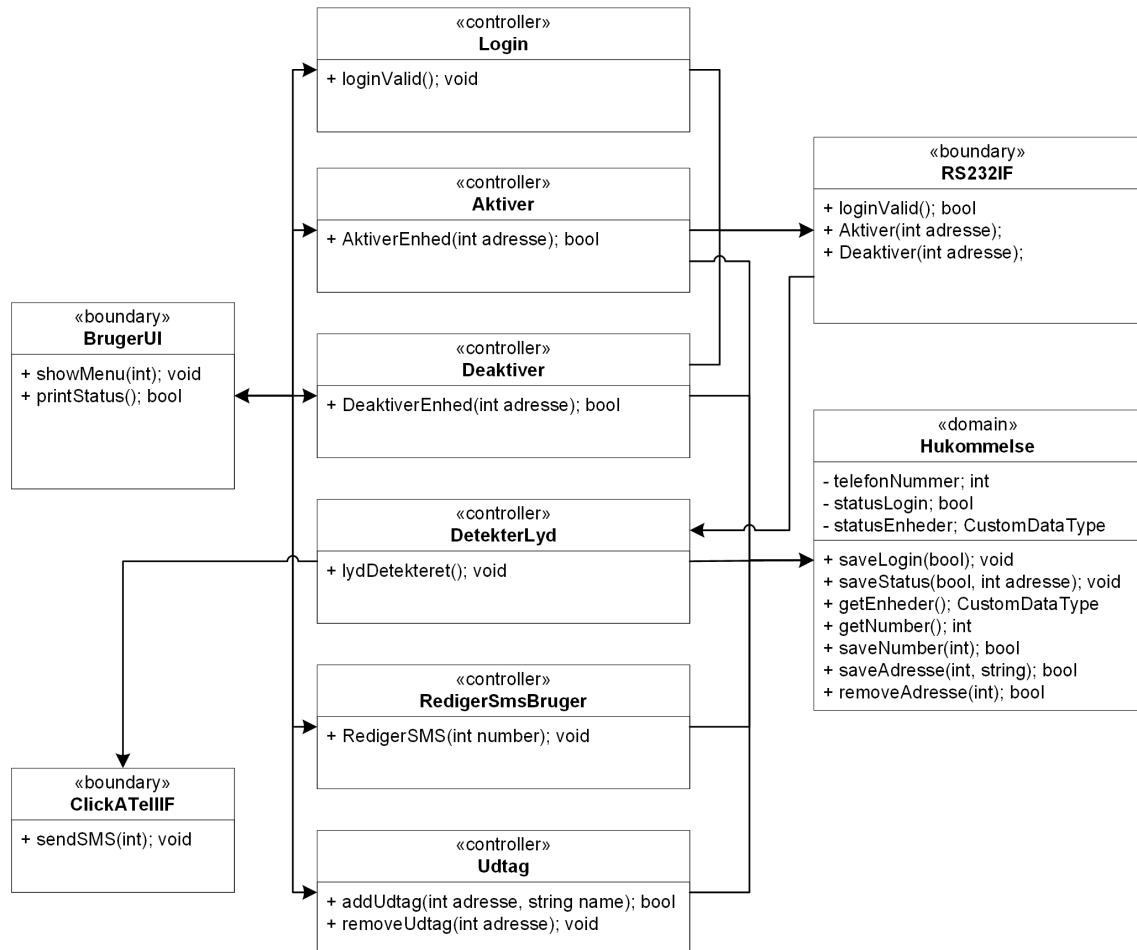
### 6.3.1 Applikations model for PC



**Figur 6.7.** Use-case 1-3 sekvensdiagram for PC



**Figur 6.8.** Use-case 5-8 sekvensdiagram for PC

*Figur 6.9.* Klassediagram for PC

### 6.3.2 Klassebeskrivelse for PC

Her følger klassebeskrivelser for alle klasser til PC.

#### Hukommelse klasse

void saveLogin(bool);

**Parametre:** ingen

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** gemmer login status og bevare denne i 10 minutter

void saveStatus(bool, int adresse);

**Parametre:** bool til bestemmelse af om status er aktiv eller deaktiv. Int adresse til bestemmelse af status på adressen

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** gemmer status på enheden på pågældende adresse

void getEnheder();

**Parametre:** ingen

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** gemmer login status og bevare denne i 10 minutter

int getNumber();

**Parametre:** ingen

**Returværdi:** gemte telefonnummer

**Beskrivelse:** returnere det gemte telefonnummer

void saveNumber(int number);

**Parametre:** number der skal gemmes

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** gemmer telefonnummeret

#### Login klasse

void loginValid();

**Parametre:** ingen

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** N/A

#### Aktiver klasse

void aktiverEnhed(int adresse);

**Parametre:** adresse på enhed

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** N/A

#### **Deaktiver klasse**

void deaktiverEnhed(int adresse);

**Parametre:** adresse på enhed

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** N/A

#### **DetekterLyd klasse**

void lydDetekteret();

**Parametre:** ingen

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** henter telefonnummer i hukommelse og sender det til ClickATell klassen

#### **RedigerSmSBruger klasse**

void redigerSMS(int number);

**Parametre:** nye nummer

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** gemmer nye nummer i hukommelsen

#### **Udtag klasse**

bool addUdtag(int adresse, string name);

**Parametre:** adresse og navn på udtag

**Returværdi:** true hvis operation gik godt, false hvis ikke

**Beskrivelse:** tilføjer udtag til hukommelse ved at gemme navn og adresse

#### **ClickATellIF klasse**

void sendSMS(int number);

**Parametre:** telefonnummer

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** sender sms til bruger via clickatell

#### **RS232IF klasse**

bool loginValid();

**Parametre:** ingen

**Returværdi:** true eller false

**Beskrivelse:** afventer login fra DE2 board

void aktiver(int adresse);

**Parametre:** adresse på enhed

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** beder om aktivering af enhed på adressen, ifølge protokol

void deaktiver(int adresse);

**Parametre:** adresse på enhed

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** beder om deaktiver af enhed på adressen, ifølge protokol

### BrugerUI klasse

void showMenu();

**Parametre:** ingen

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** skal styre hele brugerUI menuen.

bool printStatus();

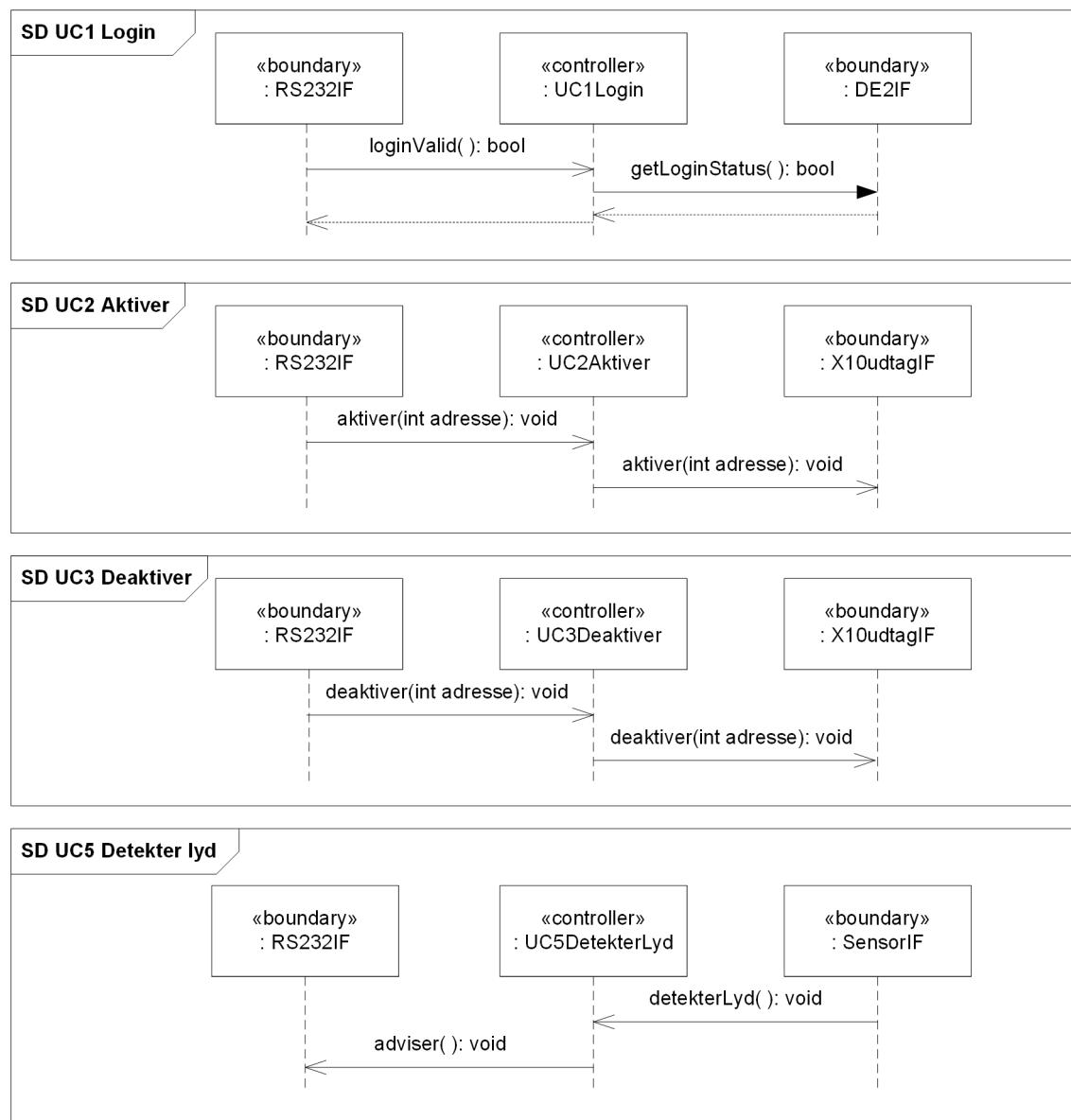
**Parametre:** ingen

**Returværdi:** bool godkendt

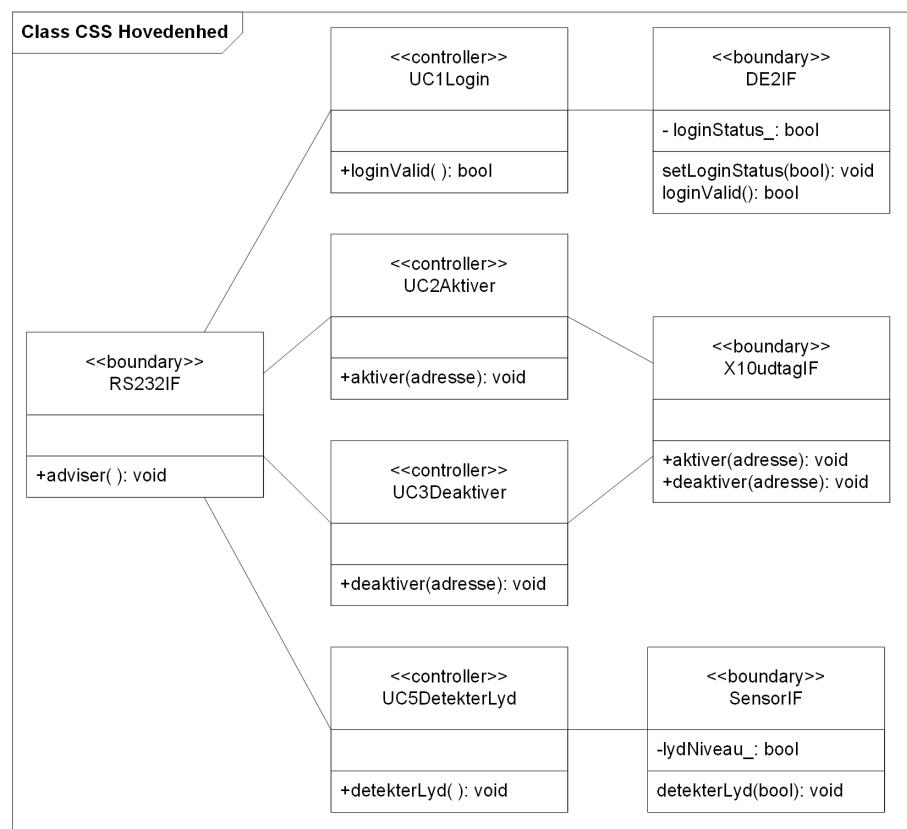
**Beskrivelse:** hente status og navne fra hukommelse og udskrive dem på skærmen

### 6.3.3 Applikations model for CSS hovedenhed

For CSS hovedenheden er udviklet en række diagrammer ud fra applikationsmodel metoden. Der er et sekvensdiagram på figur 6.10 for alle de aktuelle use-cases som beskriver systemets virkemåde. Ud fra dette er der lavet et klassediagram på figur 6.11 som dækker de forskellige use-cases med controller klasser og kommunikationen til PC via RS232 og X10 udtag via X10.



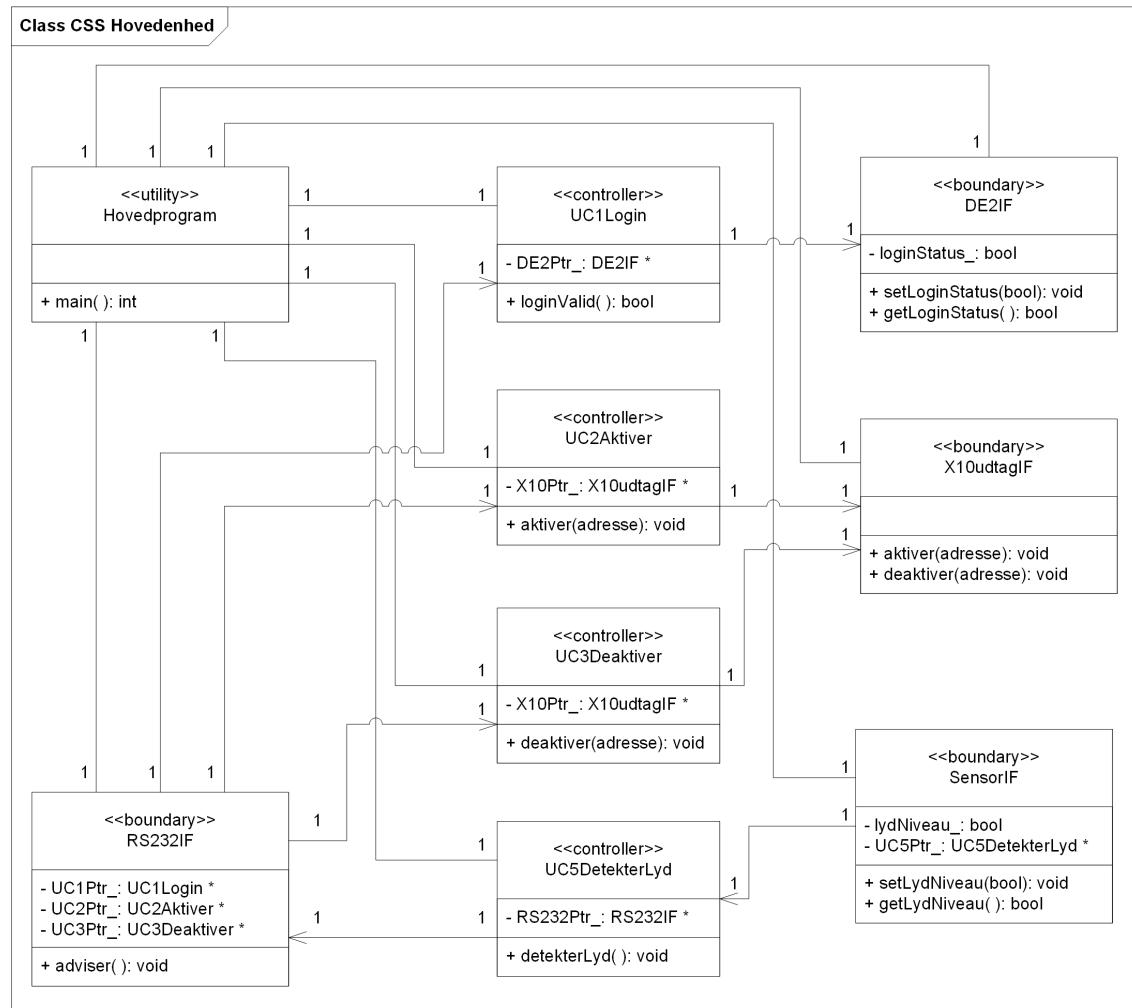
Figur 6.10. Use-case sekvensdiagrammer for CSS hovedenhed



**Figur 6.11.** Klassediagram for CSS hovedenhed

### 6.3.4 Klassediagram og beskrivelse for CSS hovednehed

Ud fra applikationsmodellens klasse diagram (Figur 6.11) er udledt et statisk klasse diagram, se figur 6.12.



**Figur 6.12.** Statisk klassediagram for CSS hovedenhed

Her følger klassebeskrivelser for alle klasser til CSS hovedenheden.

#### RS232IF

**Ansvar:** At varetage kommunikation mellem CSS hovedenhed og PC over RS232 protokollen.

#### Attributer:

- **UC1Login \* UC1Ptr\_**  
Pointer til associeret UC1 objekt
- **UC2Aktiver \* UC2Ptr\_**  
Pointer til associeret UC2 objekt
- **UC3Deaktiver \* UC3Ptr\_**  
Pointer til associeret UC3 objekt

**Metoder:**

void adviser();

**Parametre:** Ingen

**Returværdi:** Ingen

**Beskrivelse:** Sender kommando "SB<cr>" over RS232

**UC1Login**

**Ansvar:** At varetage UC1 Login forløbet.

**Attributer:**

- **DE2IF \* DE2Ptr**

Pointer til associeret DE2 objekt

**Metoder:**

bool loginValid();

**Parametre:** Ingen

**Returværdi:** Ingen

**Beskrivelse:** Kalder getLoginStatus() metoden i DE2IF og returnerer værdien her fra

**UC2Aktiver**

**Ansvar:** At varetage UC2 Aktiver forløbet.

**Attributer:**

- **X10udtagIF \* X10Ptr**

Pointer til associeret X10udtag objekt

**Metoder:**

void aktiver(int adresse);

**Parametre:** Adresse på enhed

**Returværdi:** Ingen

**Beskrivelse:** Kalder aktiver() metoden i X10udtagIF med den modtagede adresse

**UC3Deaktiver**

**Ansvar:** At varetage UC3 Deaktiver forløbet.

**Attributer:**

- **X10udtagIF \* X10Ptr**

Pointer til associeret X10udtag objekt

**Metoder:**

void deaktiver(int adresse);

**Parametre:** Adresse på enhed

**Returværdi:** Ingen

**Beskrivelse:** Kalder deaktiver() metoden i X10udtagIF med den modtagede adresse

**UC5DetekterLyd****Ansvar:** At varetage UC5 Detekter Lyd.**Attributer:**

- **RS232IF \* RS232Ptr\_**

Pointer til associeret X10udtag objekt

**Metoder:**

```
void detekterLyd();
```

**Parametre:** Ingen**Returværdi:** Ingen**Beskrivelse:** Kalder adviser() metoden i RS232IF**DE2IF****Ansvar:** At holde styr på aktuel loginstatus på DE2 boardet.**Attributer:**

- **bool loginStatus\_**

1: Login bekræftet på DE2 board

0: Login ikke bekræftet på DE2 board

**Metoder:**

```
void setLoginStatus(bool status);
```

**Parametre:** status: 1 hvis bekræftet og 0 hvis ikke bekræftet på DE2 board**Returværdi:** Ingen**Beskrivelse:** Sætter attribut loginStatus\_ til aktuel status på DE2 board

```
bool getLoginStatus();
```

**Parametre:** Ingen**Returværdi:** status: 1 hvis bekræftet og 0 hvis ikke bekræftet på DE2 board**Beskrivelse:** Returnerer aktuel login status**X10udtagIF****Ansvar:** At varetage kommunikation mellem CSS hovedenhed og X10 modtager over X10 protokollen.**Attributer:** Ingen**Metoder:**

```
void aktiver(int adresse);
```

**Parametre:** adresse: Adresse på X10 enhed som ønskes aktiveret**Returværdi:** Ingen**Beskrivelse:** Konverterer adressen bitvis til ASCII karakrakterer (0010 -> "0010") og sender kommandoen "SAXXXX<cr>" (hvor XXXX er adressen over) over X10

```
void deaktiver(int adresse);
```

**Parametre:** adresse: Adresse på X10 enhed som ønskes deaktiveret

**Returværdi:** Ingen

**Beskrivelse:** Konverterer adressen bitvis til ASCII karrakterer (0010 -> "0010") og sender kommandoen "SDXXXX<cr>"(hvor XXXX er adressen over) X10

### SensorIF

**Ansvar:** At holde styr på aktuel lyd detektering og give besked hvis lyd registreres.

**Attributer:**

- **bool loginStatus\_**  
1: Lyd detekteret  
0: Ingen lyd detekteret
- **UC5DetekterLyd \* UC5Ptr\_**  
Pointer til associeret UC5 objekt

**Metoder:**

void setLydNiveau(bool niveau);

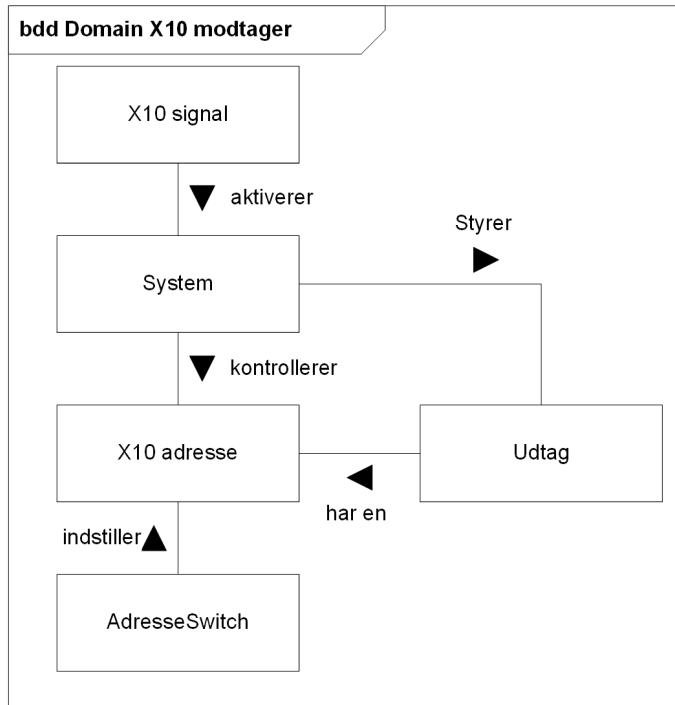
**Parametre:** niveau: 1 hvis lyd detekteret ellers 0

**Returværdi:** Ingen

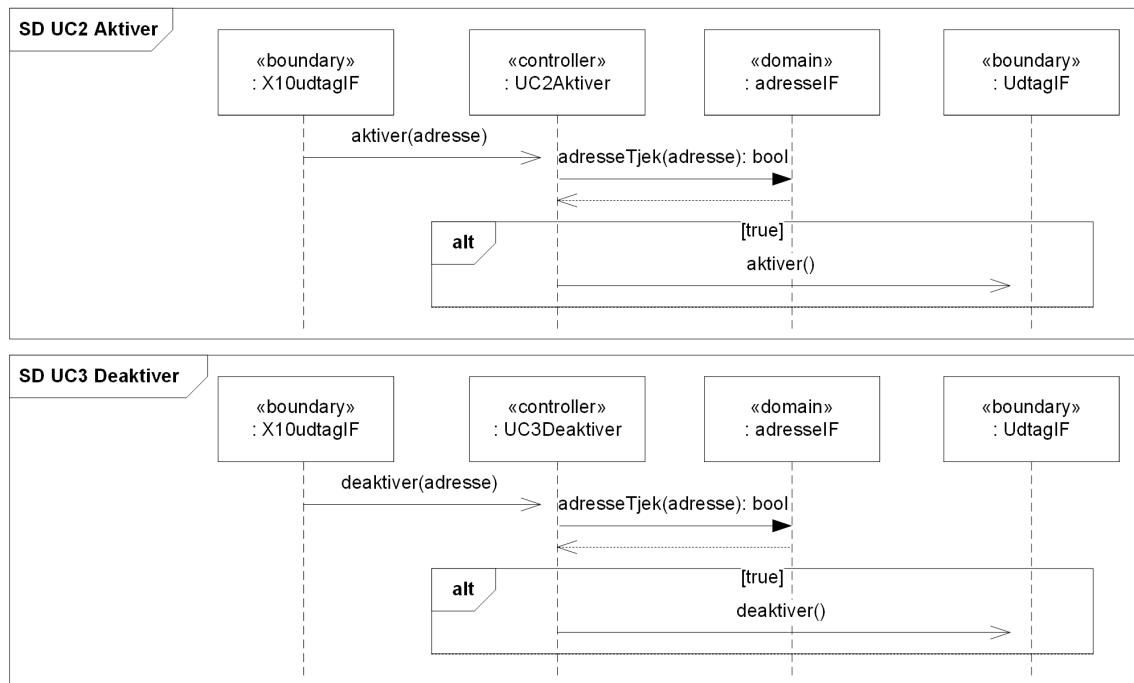
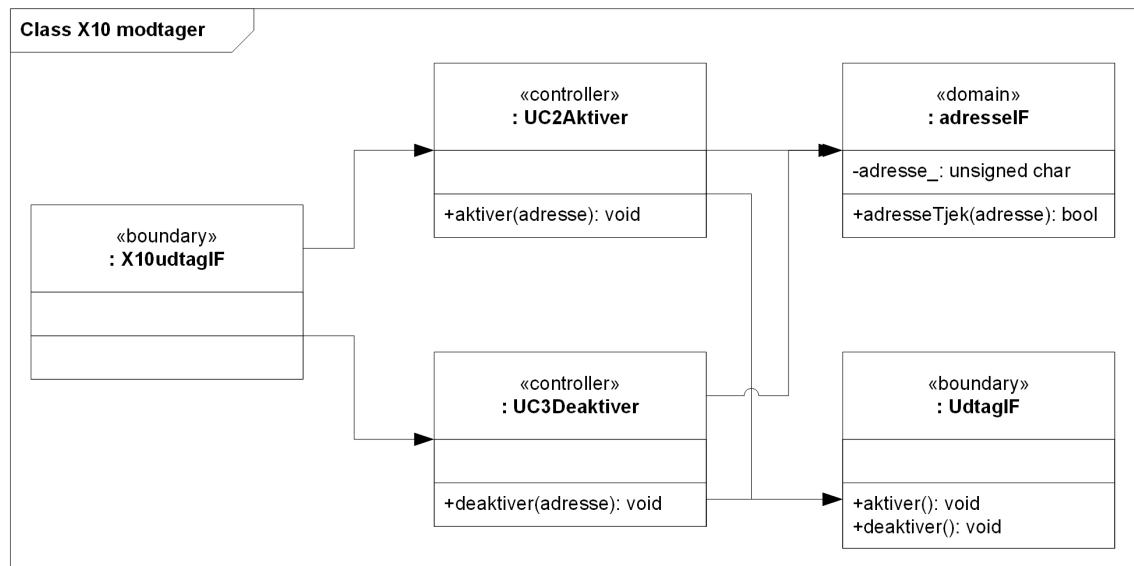
**Beskrivelse:** Kalder detekterLyd() metoden, i UC5DetekterLyd, med parameter 1, hvis niveau er 1, ellers intet.

### 6.3.5 Applications model for X10 modtager

For X10 modtageren er der udviklet en række diagrammer ud fra applikationsmodel metoden. På figur 6.13 er domænemodellen som resten af diagrammerne er udviklet ud fra. Der er et sekvensdiagram på figur 6.14 for alle de aktuelle use-cases som beskriver systemets virkemåde. Ud fra dette er der lavet et klassediagram på figur 6.15 som dækker de forskellige use-cases med controller klasser og kommunikationen til CSS hovedenheden via X10.



**Figur 6.13.** Domænemodel for X10 modtager

**Figur 6.14.** Use-case sekvensdiagrammer for X10 modtager**Figur 6.15.** Klassediagram for X10 modtager

### 6.3.6 Klassebeskrivels for X10 modtager

#### Hukommelse klasse

void saveLogin(bool);

**Parametre:** ingen

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** gemmer login status og bevare denne i 10 minutter

void saveStatus(bool, int adresse);

**Parametre:** bool til bestemmelse af om status er aktiv eller deaktiv. Int adresse til bestemmelse af status på adressen

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** gemmer status på enheden på pågældende adresse

void getEnheder();

**Parametre:** ingen

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** gemmer login status og bevare denne i 10 minutter

int getNumber();

**Parametre:** ingen

**Returværdi:** gemte telefonnummer

**Beskrivelse:** returnere det gemte telefonnummer

void saveNumber(int number);

**Parametre:** number der skal gemmes

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** gemmer telefonnummeret

#### Login klasse

void loginValid();

**Parametre:** ingen

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** N/A

#### Aktiver klasse

void aktiverEnhed(int adresse);

**Parametre:** adresse på enhed

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** N/A

#### **Deaktiver klasse**

void deaktiverEnhed(int adresse);

**Parametre:** adresse på enhed

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** N/A

#### **DetekterLyd klasse**

void lydDetekteret();

**Parametre:** ingen

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** henter telefonnummer i hukommelse og sender det til ClickATell klassen

#### **RedigerSmSBruge klasse**

void redigerSMS(int number);

**Parametre:** nye nummer

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** gemmer nye nummer i hukommelsen

#### **Udtag klasse**

bool addUdtag(int adresse, string name);

**Parametre:** adresse og navn på udtag

**Returværdi:** true hvis operation gik godt, false hvis ikke

**Beskrivelse:** tilføjer udtag til hukommelse ved at gemme navn og adresse

#### **ClickATellIF klasse**

void sendSMS(int number);

**Parametre:** telefonnummer

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** sender sms til bruger via clickatell

#### **RS232IF klasse**

bool loginValid();

**Parametre:** ingen

**Returværdi:** true eller false

**Beskrivelse:** afventer login fra DE2 board

void aktiver(int adresse);

**Parametre:** adresse på enhed

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** beder om aktivering af enhed på adressen, ifølge protokol

void deaktiver(int adresse);

**Parametre:** adresse på enhed

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** beder om deaktiver af enhed på adressen, ifølge protokol

### BrugerUI klasse

void showMenu();

**Parametre:** ingen

**Returværdi:** ingen

**Beskrivelse:** skal styre hele brugerUI menuen.

bool printStatus();

**Parametre:** ingen

**Returværdi:** bool godkendt

**Beskrivelse:** hente status og navne fra hukommelse og udskrive dem på skærmen

## 6.4 Protokol

### 6.4.1 Seriel kommunikation

Kommunikationen mellem PC og CSS hovedenheden sker over seriel kommunikation på et RS232 interface.

Det fysiske setup for RS232-interfacet er: 9600 kbps, ingen paritet, 8 bits, 1 stop bit.

I tabel 6.1 beskrives de fælles informationer som gælder mellem computeren og CSS hovedenheden.

**Tabel 6.1.** Start og stop bytes for RS232 kommunikation

|            | ASCII     | Hex         |
|------------|-----------|-------------|
| <b>STX</b> | 'S' / 's' | 0x53 / 0x73 |
| <b>ETX</b> | 'cr'      | 0x0D        |

Dataen formateres som vist i tabel 6.2. <Data> blokken bruges kun i tilfælde af at der skal overføres en adresse.

**Tabel 6.2.** Data formatering for RS232 kommunikation

| Byte           | 0   | 1          | 2..5   | 2/6 |
|----------------|-----|------------|--------|-----|
| <b>Indhold</b> | STX | <Kommando> | <Data> | ETX |

#### Blokken <Kommando>

Kun kommandoerne beskrevet i tabel 6.3 er gyldige. I tilfælde af at kommandoen ikke genkendes er der intet svar. Bemærk at det er muligt at bruge både store og små karakterer.

**Tabel 6.3.** Kommandoer for RS232 kommunikation

| ASCII     | HEX         | Funktion          |
|-----------|-------------|-------------------|
| 'A' / 'a' | 0x41 / 0x61 | Aktiver enhed     |
| 'D' / 'd' | 0x44 / 0x64 | Deaktiver enhed   |
| 'L' / 'l' | 0x4C / 0x6C | Hent login status |
| 'T' / 't' | 0x54 / 0x74 | Login korrekt     |
| 'F' / 'f' | 0x46 / 0x66 | Login forkert     |
| 'B' / 'b' | 0x42 / 0x62 | Lyd detekteret    |

**Blokken <Data>** Ved alle kommandoer undtaget Aktiver- og Deaktiverkommandoerne bruges <Data> ikke.

For at bruge aktiver eller deaktiver kommandoerne er <Data> formateret som adressen. Denne adressering formateres som 4 byte, som hver består af ASCII karakterende '0' eller '1'. På den måde skriver man blot den adresse ind, som man har indstillet på sit X10 udtag. F.eks. "0100". Bemærk at adresse "0000" ikke er gyldig.

#### Eksempler:

"**SA0101<cr>**" Kommandoen aktiverer enheden med adresse "0101".

"**SL<cr>**" Kommandoen beder CSS hovedenheden om at returnerer login status.

CSS Hovedenheden vil returnerer et svar: "**ST<cr>**" for at brugeren er logget ind eller "**SF<cr>**" hvis brugeren ikke er logget ind.

#### 6.4.2 X10 kommunikation

Kommunikationen mellem CSS Hovedenhed og X10 Udtagene sker over strømnippet via et X10 interface.

Den officielle X10 protokol bruges som udgangspunkt for denne arbitrerer X10 protokol. Afgivelserne fra den officielle X10 protokol ligger i hvilke gyldige kommandoer der er til rådighed. Kun kommandoerne i tabel 6.6 er gyldige. Se også tabel 6.4 for hvordan en data frame er bygget op. Bemærk at enheds adressen og kommando sendes i én pakke.

**Tabel 6.4.** Data formatering for X10 kommunikation

|     |            |           |     |
|-----|------------|-----------|-----|
| STX | <Kommando> | <Adresse> | ETX |
|-----|------------|-----------|-----|

I det følgende differentieres der mellem almindelige binære mønstre og X10 formaterede bit mønstre. Den officielle X10 protokol beskriver at det binære 0 sendes som 01 og binært 1 sendes som 10. Se **INDSÆT REFFERENCE TIL X10 PROTOKOLLEN** for yderligere detaljer.

I tabel 6.5 beskrives de fælles informationer som gælder mellem CSS hovedenheden.

**Tabel 6.5.** Start og stop bytes for X10 kommunikation

|     | X10 kode |
|-----|----------|
| STX | 1110     |
| ETX | 000000   |

#### Blokken <Kommando>

Alle kommandoer sendes to gange med tre 50 Hz perioder i mellem hver. Dette håndteres med ETX koden. I tilfælde af at kommandoen ikke genkendes er der intet svar.

**Tabel 6.6.** Kommandoer for X10 kommunikation

| Binær | X10 kode   | Funktion        |
|-------|------------|-----------------|
| 00101 | 0101100110 | Aktiver enhed   |
| 00111 | 0101101010 | Deaktiver enhed |

#### Blokken <Adresse>

Adresserne modtages fra PC'en binært. Denne kode omsættes til X10 formatet og afsendes uden videre formatering. I tabel 6.7 vises nogle eksempler på adresser.

**Tabel 6.7.** Adresser formateret i X10 format

| Binær | X10 kode |
|-------|----------|
| 0001  | 01010110 |
| 0101  | 01100110 |
| 0111  | 01101010 |

Bemærk at adresse "0000" ikke er gyldig.

#### Eksempler

I tabel 6.8 er vist to eksempler som aktiverer og deaktiverer et X10 udtag. Mellemrummende i X10 koden er indsat for at kunne se blokkende og vil ikke eksisterer i praksis.

**Tabel 6.8.** Adresser formateret i X10 format

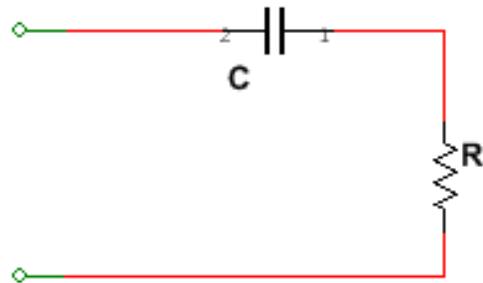
| Kommando                       | X10 kode                         |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Tænd X10 udtag på adresse 0101 | 1110 0101100110 01100110 0000000 |
| Sluk X10 udtag på adresse 0011 | 1110 0101101010 01011010 0000000 |



# Hardware design

7

## 7.1 Højpasfilter



Figur 7.1. Højpasfilter uden værdier.

$$T(s) = \frac{R}{R + \frac{1}{C \cdot s}} = \frac{\frac{1}{R \cdot C}}{\frac{1}{R \cdot C} + S} \cdot \frac{s}{\frac{1}{R \cdot C}} = \frac{\alpha}{s + \alpha} \cdot \frac{s}{K}, K = \alpha \quad (7.1)$$

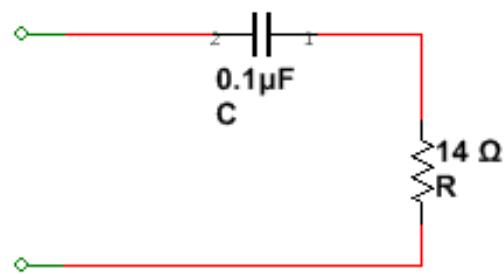
$$\omega_c = knkfrekvens \Rightarrow \omega_c = 120000 \cdot 2\pi = 240000\pi \quad (7.2)$$

Kondensatoren C vælges til  $0,1\mu F = 0,1 \cdot 10^{-6} F$

$$\frac{1}{R \cdot C} < 240000\pi \Rightarrow R > \frac{1}{240000\pi \cdot 0,1 \cdot 10^{-6}} \Rightarrow R > 13,62\Omega \quad (7.3)$$

R vælges til  $14 \Omega$

$$f_c(R = 14\Omega) = \frac{\frac{1}{14 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6}}}{2 \cdot \pi} = 112,2 kHz \quad (7.4)$$

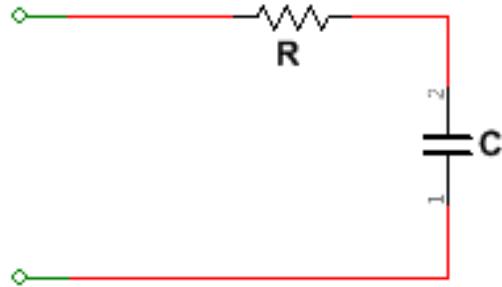


*Figur 7.2.* Højpasfilter med værdier.

## 7.2 Zero Crossing Detector

## 7.3 Båndpasfilter

### 7.3.1 Lavpasfilter



*Figur 7.3.* Lavpasfilter uden værdier.

$$T(s) = \frac{\frac{1}{C \cdot s}}{\frac{1}{C \cdot s} + R} = \frac{\frac{1}{R \cdot C}}{\frac{1}{R \cdot C} + S} = \frac{\alpha}{s + \alpha}, K = \alpha \quad (7.5)$$

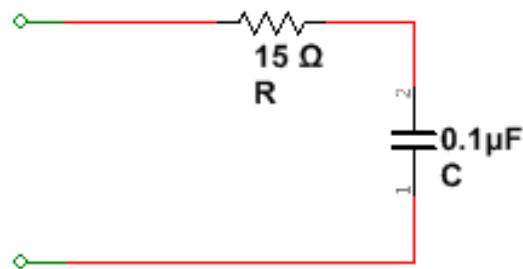
$$\omega_c = knk frekvens \Rightarrow \omega_c = 120000 \cdot 2\pi = 240000\pi \quad (7.6)$$

Kondensatoren C vælges til  $0,1\mu F = 0,1 \cdot 10^{-6} F$

$$\frac{1}{R \cdot C} > 240000\pi \Rightarrow R < \frac{1}{240000\pi \cdot 0,1 \cdot 10^{-6}} \Rightarrow R < 13,62\Omega \quad (7.7)$$

R vælges til  $13 \Omega$

$$f_c(R = 13\Omega) = \frac{\frac{1}{13 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6}}}{2 \cdot \pi} = 120,8kHz \quad (7.8)$$



*Figur 7.4.* Lavpasfilter med værdier.

## 7.4 Buffer

## 7.5 Envelope Detector