L.A.M.P

Genereret af Doxygen 1.8.11

Indhold

1 Indeks over datastrukturer

1.1 Datastrukturer

Her er datastrukturerne med korte beskrivelser:

2 Fil-indeks

2.1 Filoversigt

Her er en liste over alle filer med korte beskrivelser:

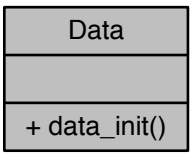
3 Datastruktur-documentation

3.1 Data Klasse-reference

Data class.

`#include <data.h>`

Samarbejdsdiagram for Data:



Offentlige metoder

- void data_init ()
  Initialiser data modulet.

3.1.1 Detaljeret beskrivelse

Data class.

Indeholder data hentet fra PSoC-XY, -Z og -Sensor.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

3.1.2 Dokumentation af medlemsfunktioner

3.1.2.1 void data_init (void)

Initialiser data modulet.

Initialiser data structen med 0 værdier.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

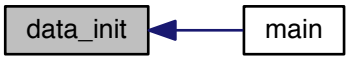
Defineret på linje 20 i filen data.c.

Indeholder referencer til DataMaster::bVal, dataMaster, DataMaster::gVal, DataMaster::rVal, DataMaster::xVal, DataMaster::yVal og DataMaster::zVal.

Refereret til af main().

```
21 {
22   dataMaster.xVal = 0;
23   dataMaster.yVal = 0;
24   dataMaster.zVal = 0;
25   dataMaster.rVal = 0;
26   dataMaster.gVal = 0;
27   dataMaster.bVal = 0;
28 }
```

Her er kalder-grafen for denne funktion:



Dokumentationen for denne klasse blev genereret ud fra filerne:

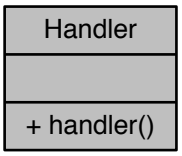
- data.h
- data.c

3.2 Handler Klasse-reference

Handler class.

`#include <handler.h>`

Samarbejdsdiagram for Handler:



Offentlige metoder

- void handler (uint8 cmd, uint8 val)

  Håndter kommando med tilhørende værdi.

3.2.1 Detaljeret beskrivelse

Handler class.

Håndtere indkommende kommandoer med tilhørende værdier.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

3.2.2 Dokumentation af medlemsfunktioner

3.2.2.1 void handler (uint8 *cmd,* uint8 *val*)

Håndter kommando med tilhørende værdi.

Fortager en defineret handling ud fra den modtaget kommando med den tilhørende værdi.

Parametre

in	*cmd*	Er den modtaget kommando.
in	*val*	Er den tilhørende værdi.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

Defineret på linje 26 i filen handler.c.

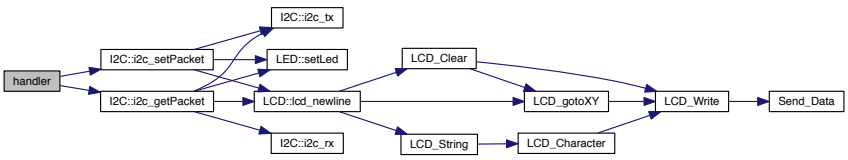
Indeholder referencer til DataMaster::bVal, CMD_DISTANCE_ALRT, CMD_GET_BLUE_VAL, CMD_GET_DIST↩ ANCE_STS, CMD_GET_GREEN_VAL, CMD_GET_LUMEN_VAL, CMD_GET_MOVEMENT_STS, CMD_GET_↩ POWER_STS, CMD_GET_RED_VAL, CMD_GET_X_POS, CMD_GET_Y_POS, CMD_GET_Z_POS, CMD_MO↩ VEMENT_ALRT, CMD_SET_BLUE_VAL, CMD_SET_DISTANCE_STS, CMD_SET_GREEN_VAL, CMD_SET_↩ LUMEN_VAL, CMD_SET_MOVEMENT_STS, CMD_SET_POWER_STS, CMD_SET_RED_VAL, CMD_SET_X↩ _POS, CMD_SET_Y_POS, CMD_SET_Z_POS, CMD_X_CAL, CMD_X_STP, CMD_Y_CAL, CMD_Y_STP, CM↩ D_Z_CAL, CMD_Z_STP, dataMaster, DataMaster::gVal, I2C::i2c_getPacket(), I2C::i2c_setPacket(), PSoC_Sensor, PSoC_XY, PSoC_Z, DataMaster::rVal, DataMaster::xVal, DataMaster::yVal og DataMaster::zVal.

Refereret til af main().

```
27 {
28   DEBUG_PutString("H=: cmd: ");
29   DEBUG_PutHexByte(cmd);
30   DEBUG_PutString(" val: ");
31   DEBUG_PutHexByte(val);
32   DEBUG_PutCRLF();
33 
34   switch (cmd)
35   {
36     case 0x01 :
37       i2c_getPacket(PSoC_XY, CMD_GET_X_POS, &
     dataMaster.xVal);
38       i2c_getPacket(PSoC_XY, CMD_GET_Y_POS, &
     dataMaster.yVal);
39       i2c_getPacket(PSoC_Z, CMD_GET_Z_POS, &
     dataMaster.zVal);
40       break;
41     case 0x03 :
42       i2c_getPacket(PSoC_Sensor, CMD_GET_RED_VAL, &
     dataMaster.rVal);
43       i2c_getPacket(PSoC_Sensor, CMD_GET_BLUE_VAL, &
     dataMaster.gVal);
44       i2c_getPacket(PSoC_Sensor, CMD_GET_GREEN_VAL, &
     dataMaster.bVal);
45       break;
46     case CMD_SET_X_POS :
47       i2c_setPacket(PSoC_XY, cmd, val);
48       break;
49     case CMD_SET_Y_POS :
50       i2c_setPacket(PSoC_XY, cmd, val);
51       break;
52     case CMD_GET_X_POS :
53       /* Håndteres i SPI modulet */
54       break;
55     case CMD_GET_Y_POS :
56       /* Håndteres i SPI modulet */
57       break;
58     case CMD_X_STP :
59       i2c_setPacket(PSoC_XY, cmd, val);
60       break;
61     case CMD_Y_STP :
62       i2c_setPacket(PSoC_XY, cmd, val);
63       break;
64     case CMD_X_CAL :
65       i2c_setPacket(PSoC_XY, cmd, val);
66       break;
67     case CMD_Y_CAL :
68       i2c_setPacket(PSoC_XY, cmd, val);
69       break;
70     case CMD_SET_Z_POS :
71       i2c_setPacket(PSoC_Z, cmd, val);
72       break;
73     case CMD_GET_Z_POS :
74       /* Håndteres i SPI modulet */
75       break;
76     case CMD_Z_STP :
77       i2c_setPacket(PSoC_Z, cmd, val);
78       break;
79     case CMD_Z_CAL :
80       i2c_setPacket(PSoC_Z, cmd, val);
81       break;
```

```
82      case CMD_SET_RED_VAL :
83        i2c_setPacket(PSoC_Sensor, cmd, val);
84        break;
85      case CMD_SET_GREEN_VAL :
86        i2c_setPacket(PSoC_Sensor, cmd, val);
87        break;
88      case CMD_SET_BLUE_VAL :
89        i2c_setPacket(PSoC_Sensor, cmd, val);
90        break;
91      case CMD_SET_LUMEN_VAL :
92        i2c_setPacket(PSoC_Sensor, cmd, val);
93        break;
94      case CMD_SET_POWER_STS :
95        i2c_setPacket(PSoC_Sensor, cmd, val);
96        break;
97      case CMD_GET_RED_VAL :
98        /* Håndteres i SPI modulet */
99        break;
100     case CMD_GET_GREEN_VAL :
101       /* Håndteres i SPI modulet */
102       break;
103     case CMD_GET_BLUE_VAL :
104       /* Håndteres i SPI modulet */
105       break;
106     case CMD_GET_LUMEN_VAL :
107       /* Håndteres i SPI modulet */
108       break;
109     case CMD_GET_POWER_STS :
110       /* Håndteres i SPI modulet */
111       break;
112     case CMD_SET_DISTANCE_STS :
113       i2c_setPacket(PSoC_Sensor, cmd, val);
114       break;
115     case CMD_SET_MOVEMENT_STS :
116       i2c_setPacket(PSoC_Sensor, cmd, val);
117       break;
118     case CMD_GET_DISTANCE_STS :
119       /* Håndteres i SPI modulet */
120       break;
121     case CMD_GET_MOVEMENT_STS :
122       /* Håndteres i SPI modulet */
123       break;
124     case CMD_DISTANCE_ALRT :
125       handler(CMD_X_STP, val);
126       handler(CMD_Y_STP, val);
127       handler(CMD_Z_STP, val);
128       break;
129     case CMD_MOVEMENT_ALRT :
130       handler(CMD_SET_POWER_STS, val);
131       break;
132     default :
133       break;
134   }
135 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:



Her er kalder-grafen for denne funktion:

Dokumentationen for denne klasse blev genereret ud fra filerne:

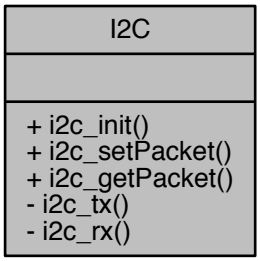
- handler.h
- handler.c

3.3 I2C Klasse-reference

I2C class.

`#include <i2c.h>`

Samarbejdsdiagram for I2C:



Offentlige metoder

- void i2c_init ()

  Initialiser I2C modulet.
- void i2c_setPacket (uint8 i2cAddr, uint8 i2cCmd, uint8 i2cVal)

  Sender en I2C pakke.
- void i2c_getPacket (uint8 i2cAddr, uint8 i2cCmd, uint8 ∗i2cVal)

  Henter en I2C pakke.

Private metoder

- static uint8 i2c_tx (uint8 i2cAddr, uint8 i2cCmd, uint8 i2cVal)

  Buffer til afsendelse af data.
- static uint8 i2c_rx (uint8 i2cRxAddr, uint8 ∗i2cRxCmd, uint8 ∗i2cRxVal)

  Buffer til modtagelse af data.

3.3.1 Detaljeret beskrivelse

I2C class.

Håndter kommunikation via I2C-busset.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

3.3.2 Dokumentation af medlemsfunktioner

3.3.2.1 void i2c_getPacket (uint8 *i2cAddr,* uint8 *i2cCmd,* uint8 ∗ *i2cVal*)

Henter en I2C pakke.

Metoden henter en I2C data pakke via I2C-busset fra den defineret adresse med den modtaget kommande og lager den på den modtaget værdi pointer.

Parametre

in	*i2cAddr*	I2C adresse på modtager.
in	*i2cCmd*	Kommando til modtager.
out	*i2cVal*	Pointer til variabel hvor den hentet værdi skal lagers.

Returnerer

Status på kommunikation.

Forfatter

Jeppe Stærk (201271201@uni.au.dk)

Defineret på linje 99 i filen i2c.c.

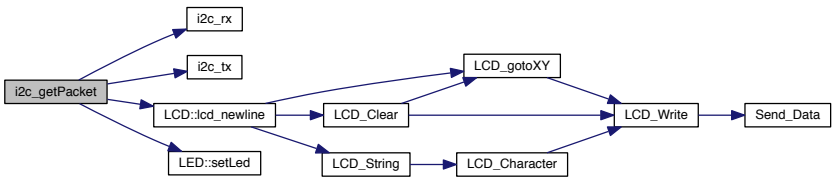
Indeholder referencer til i2c_rx(), I2C_STS_CMD_DONE, i2c_tx(), LCD::lcd_newline() og LED::setLed().

Refereret til af Handler::handler().

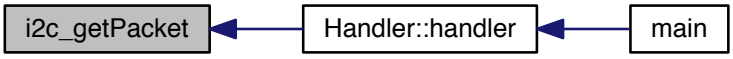
```
100 {
101   uint8 status;
102   uint8 i2cTxSTS;
103   uint8 i2cRxCmd;
104   char lcd[12];
```

```
105
106   i2cTxSTS = i2c_tx(i2cAddr, i2cCmd, *i2cVal);
107   if(i2cTxSTS == I2C_STS_CMD_DONE)
108   {
109     status = 1;
110     setLed(0,0,1,50);
111   }
112   else
113   {
114     status = 0;
115     setLed(1,0,0,50);
116   }
117   sprintf(lcd, "I> %1.1x %2.2x %2.2x %1.1d", (int)i2cAddr, (int)i2cCmd, (int)*i2cVal, status);
118   lcd_newline(lcd);
119
120   DEBUG_PutString("I>: addr: ");
121   DEBUG_PutHexByte(i2cAddr);
122   DEBUG_PutString(" cmd: ");
123   DEBUG_PutHexByte(i2cCmd);
124   DEBUG_PutString(" val: ");
125   DEBUG_PutHexByte(*i2cVal);
126   DEBUG_PutCRLF();
127
128   i2c_rx(i2cAddr, &i2cRxCmd, i2cVal);
129   if(i2cRxCmd == i2cCmd)
130   {
131     status = 1;
132     setLed(0,1,0,50);
133   }
134   else
135   {
136     status = 0;
137     setLed(1,0,0,50);
138   }
139   setLed(0,0,0,50);
140
141   sprintf(lcd, ">I %1.1x %2.2x %2.2x %1.1d", (int)i2cAddr, (int)i2cCmd, (int)i2cVal, status);
142   lcd_newline(lcd);
143   DEBUG_PutString(">I: addr: ");
144   DEBUG_PutHexByte(i2cAddr);
145   DEBUG_PutString(" cmd: ");
146   DEBUG_PutHexByte(i2cCmd);
147   DEBUG_PutString(" val: ");
148   DEBUG_PutHexByte(*i2cVal);
149   DEBUG_PutCRLF();
150 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:



Her er kalder-grafen for denne funktion:



3.3.2.2 void i2c_init (void)

Initialiser I2C modulet.

Initailiser I2C komponent på PSoC'en.

Forfatter

Jeppe Stærk (201271201@uni.au.dk)

Defineret på linje 46 i filen i2c.c.

Refereret til af main().

```
47 {
48   I2CM_Start();
49 }
```

Her er kalder-grafen for denne funktion:

3.3.2.3 uint8 i2c_rx (uint8 *i2cRxAddr*, uint8 * *i2cRxCmd*, uint8 * *i2cRxVal*) [private]

Buffer til modtagelse af data.

Henter en I2C pakke.

En buffer der indeholder de data pakker der skal modtagelse over I2C-busset.

Forfatter

Jeppe Stærk (201271201@uni.au.dk)

Metoden henter en I2C data pakke via I2C-busset fra den defineret adresse med den modtaget kommande og lager den på den modtaget værdi pointer.

Parametre

in	*i2cRxAddr*	I2C adresse på modtager.
in	*i2cRxCmd*	Kommando til modtager.
out	*i2cRxVal*	Pointer til variabel hvor den hentet værdi skal lagers.

Returnerer

Status på kommunikation.

Forfatter

Jeppe Stærk (201271201@uni.au.dk)

Defineret på linje 205 i filen i2c.c.

Indeholder referencer til I2C_BUFFER_SIZE, I2C_PACKET_CMD_POS, I2C_PACKET_EOP, I2C_PACKET_EOP_POS, I2C_PACKET_SIZE, I2C_PACKET_SOP, I2C_PACKET_SOP_POS, I2C_PACKET_VAL_POS og I2C_STS_CMD_FAIL.

Refereret til af i2c_getPacket().

```
206 {
207   uint8 i2cRxStatus = I2C_STS_CMD_FAIL;
208   uint8 i2cRxData[I2C_PACKET_SIZE];
209
210   (void) I2CM_I2CMasterReadBuf(i2cRxAddr, i2cRxData, I2C_PACKET_SIZE,
      I2CM_I2C_MODE_COMPLETE_XFER);
211   while (0u == (I2CM_I2CMasterStatus() & I2CM_I2C_MSTAT_RD_CMPLT))
212   {
213   }
214   if (0u == (I2CM_I2C_MSTAT_ERR_XFER & I2CM_I2CMasterStatus()))
215   {
216     if ((I2CM_I2CMasterGetReadBufSize() == I2C_BUFFER_SIZE))
217     {
218       if((i2cRxData[I2C_PACKET_SOP_POS] == I2C_PACKET_SOP) && (i2cRxData[
      I2C_PACKET_EOP_POS] == I2C_PACKET_EOP))
219       {
220         *i2cRxCmd = i2cRxData[I2C_PACKET_CMD_POS];
221         *i2cRxVal = i2cRxData[I2C_PACKET_VAL_POS];
222         i2cRxStatus = i2cRxData[I2C_PACKET_CMD_POS];
223       }
224     }
225   }
226   (void) I2CM_I2CMasterClearStatus();
227
228   return i2cRxStatus;
229 }
```

Her er kalder-grafen for denne funktion:

3.3.2.4 void i2c_setPacket (uint8 *i2cAddr*, uint8 *i2cCmd*, uint8 *i2cVal*)

Sender en I2C pakke.

Metoden sender en I2C data pakke via I2C-busset til den defineret adresse med den modtaget kommande og tilhørende værdi.

Parametre

in	*i2cAddr*	I2C adresse på modtager.
in	*i2cCmd*	Kommando til modtager.
in	*i2cVal*	Værdi til modtager.

Forfatter

Jeppe Stærk (201271201@uni.au.dk)

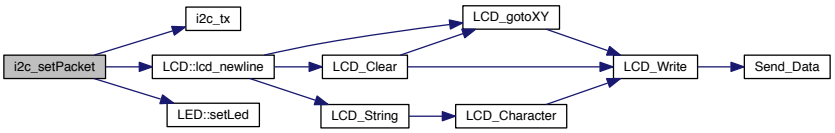
Defineret på linje 61 i filen i2c.c.

Indeholder referencer til I2C_STS_CMD_DONE, i2c_tx(), LCD::lcd_newline() og LED::setLed().

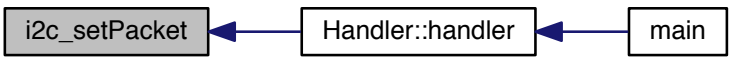
Refereret til af Handler::handler().

```
62 {
63   uint8 status;
64   char lcd[12];
65   if(i2c_tx(i2cAddr, i2cCmd, i2cVal) == I2C_STS_CMD_DONE)
66   {
67     status = 1;
68     setLed(0,0,1,50);
69   }
70   else
71   {
72     status = 0;
73     setLed(1,0,0,50);
74   }
75   sprintf(lcd, "I>%2.1x %2.2x %2.2x %1.1d", (int)i2cAddr, (int)i2cCmd, (int)i2cVal, status);
76   lcd_newline(lcd);
77
78   DEBUG_PutString("I>: addr: ");
79   DEBUG_PutHexByte(i2cAddr);
80   DEBUG_PutString(" cmd: ");
81   DEBUG_PutHexByte(i2cCmd);
82   DEBUG_PutString(" val: ");
83   DEBUG_PutHexByte(i2cVal);
84   DEBUG_PutCRLF();
85   setLed(0,0,0,50);
86 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:



Her er kalder-grafen for denne funktion:



3.3.2.5 uint8 i2c_tx (uint8 *i2cAddr,* uint8 *i2cCmd,* uint8 *i2cVal*) [private]

Buffer til afsendelse af data.

Sender en I2C pakke.

En buffer der indeholder de data pakker der skal sende over I2C-busset.

Forfatter

Jeppe Stærk (201271201@uni.au.dk)

Metoden sender en I2C data pakke via I2C-busset til den defineret adresse med den modtaget kommande og tilhørende værdi.

Parametre

in	*i2cAddr*	I2C adresse på modtager.
in	*i2cCmd*	Kommando til modtager.
in	*i2cVal*	Værdi til modtager.

Returnerer

Status på kommunikation.

Forfatter

Jeppe Stærk (201271201@uni.au.dk)

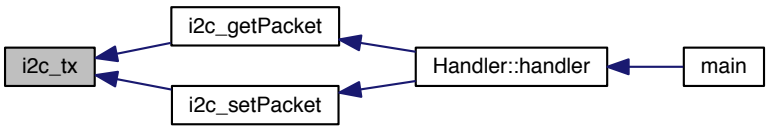
Defineret på linje 168 i filen i2c.c.

Indeholder referencer til I2C_BUFFER_SIZE, I2C_PACKET_CMD_POS, I2C_PACKET_EOP, I2C_PACKET_EOP_POS, I2C_PACKET_SIZE, I2C_PACKET_SOP, I2C_PACKET_SOP_POS, I2C_PACKET_VAL_POS, I2C_STS_CMD_DONE og I2C_STS_CMD_FAIL.

Refereret til af i2c_getPacket() og i2c_setPacket().

```
169 {
170   uint8 i2cTxStatus = I2C_STS_CMD_FAIL;
171   uint8 i2cTxData[I2C_PACKET_SIZE];
172 
173   i2cTxData[I2C_PACKET_SOP_POS] = I2C_PACKET_SOP;
174   i2cTxData[I2C_PACKET_CMD_POS] = i2cCmd;
175   i2cTxData[I2C_PACKET_VAL_POS] = i2cVal;
176   i2cTxData[I2C_PACKET_EOP_POS] = I2C_PACKET_EOP;
177 
178   (void) I2CM_I2CMasterWriteBuf(i2cAddr, i2cTxData, I2C_PACKET_SIZE,
      I2CM_I2C_MODE_COMPLETE_XFER);
179   while (0u == (I2CM_I2CMasterStatus() & I2CM_I2C_MSTAT_WR_CMPLT))
180   {
181   }
182   if (0u == (I2CM_I2C_MSTAT_ERR_XFER & I2CM_I2CMasterStatus()))
183   {
184     if (I2CM_I2CMasterGetWriteBufSize() == I2C_BUFFER_SIZE)
185     {
186       i2cTxStatus = I2C_STS_CMD_DONE;
187     }
188   }
189   (void) I2CM_I2CMasterClearStatus();
190 
191   return i2cTxStatus;
192 }
```

Her er kalder-grafen for denne funktion:



Dokumentationen for denne klasse blev genereret ud fra filerne:

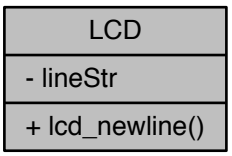
- i2c.h
- i2c.c

3.4 LCD Klasse-reference

LCD class.

`#include <lcd.h>`

Samarbejdsdiagram for LCD:



Offentlige metoder

- void lcd_newline (char *characters)

  Udskriver tekst på Nokia 5110 LCD.

Private attributter

- char lineStr [6][12]

  Char array der indholder tekst.

3.4.1 Detaljeret beskrivelse

LCD class.

Sender tekst til Nokia5110LCD skærmen via dens eksterne kode.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

3.4.2 Dokumentation af medlemsfunktioner

3.4.2.1 void lcd_newline (char * *characters*)

Udskriver tekst på Nokia 5110 LCD.

Metoden bruges til at skrive en ny linje nederst på Nokia 5110 LCD skærmen, den husker på- og flytter de forhenværende linjer en linje op, når der indættes en ny.

Forfatter

Jeppe Stærk (201271201@uni.au.dk)

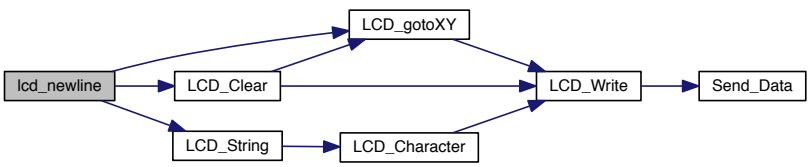
Defineret på linje 36 i filen lcd.c.

Indeholder referencer til LCD_Clear(), LCD_gotoXY(), LCD_String() og lineStr.

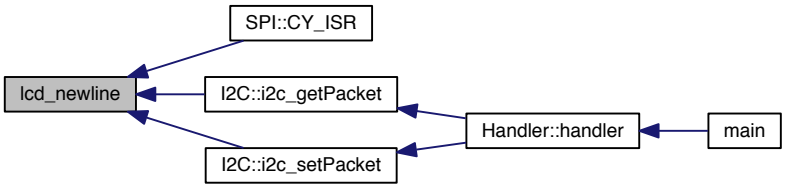
Refereret til af SPI::CY_ISR(), I2C::i2c_getPacket() og I2C::i2c_setPacket().

```
37 {
38   int i;
39 
40   for(i = 0; i < 5; i++)
41   {
42     strncpy(lineStr[i],lineStr[i+1],12);
43   }
44 
45   strcpy(lineStr[5], characters);
46 
47   LCD_Clear();
48   for(i = 0; i < 6; i++)
49   {
50     LCD_gotoXY(0,i);
51     LCD_String(lineStr[i]);
52   }
53 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:



Her er kalder-grafen for denne funktion:



3.4.3 Felt-dokumentation

3.4.3.1 char lineStr[6][12] [private]

Char array der indholder tekst.

Arrayet er et matrix array med 6 arryes med 12 pladser, det bruges til at indeholde de 6 linjer tekst der kan udskrives på Nokia 5110 LCD skærmen.

Forfatter

Jeppe Stærk (201271201@uni.au.dk)

Defineret på linje 22 i filen lcd.c.

Refereret til af lcd_newline().

Dokumentationen for denne klasse blev genereret ud fra filerne:

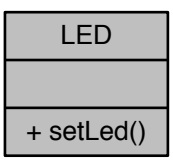
- lcd.h
- lcd.c

3.5 LED Klasse-reference

LED class.

`#include <led.h>`

Samarbejdsdiagram for LED:



Offentlige metoder

- void setLed (uint8 red, uint8 green, uint8 blue, uint8 delay)

  Sætter den defineret farve og angivet delay.

3.5.1 Detaljeret beskrivelse

LED class.

Håndtere PSoC'ens røde, grønne og blå led

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

3.5.2 Dokumentation af medlemsfunktioner

3.5.2.1 void setLed (uint8 *red,* uint8 *green,* uint8 *blue,* uint8 *delay*)

Sætter den defineret farve og angivet delay.

Metoden sætter den/de valgte farver og venter i det angivet delay.

Parametre

in	*red*	Tænder/slukker den røde led.
in	*green*	Tænder/slukker den grønne led.
in	*blue*	Tænder/slukker den blå led.
in	*delay*	Tid i microsekunder til delay.

Forfatter

Jeppe Stærk (201271201@uni.au.dk)

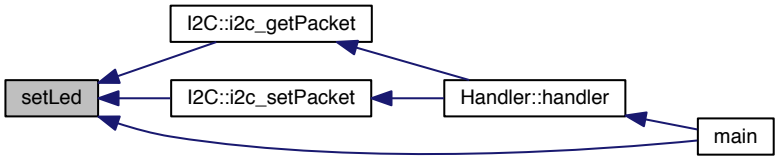
Defineret på linje 24 i filen led.c.

Indeholder referencer til LED_OFF og LED_ON.

Refereret til af I2C::i2c_getPacket(), I2C::i2c_setPacket() og main().

```
25 {
26   red ? LED_RED_Write(LED_ON) : LED_RED_Write(LED_OFF);
27   green ? LED_GREEN_Write(LED_ON) : LED_GREEN_Write(LED_OFF);
28   blue ? LED_BLUE_Write(LED_ON) : LED_BLUE_Write(LED_OFF);
29
30   CyDelay(delay);
31 }
```

Her er kalder-grafen for denne funktion:



Dokumentationen for denne klasse blev genereret ud fra filerne:

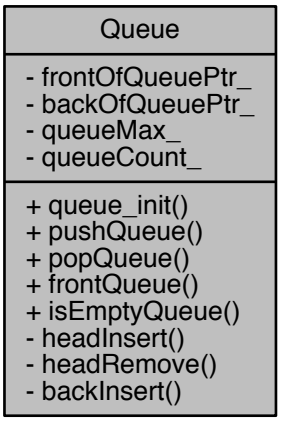
- led.h
- led.c

3.6 Queue Klasse-reference

Queue class.

```
#include <queue.h>
```

Samarbejdsdiagram for Queue:



Offentlige metoder

- void queue_init (uint8 queueMaxSize)

  Initialiser Queue modulet.
- void pushQueue (const struct Action data)

  Indsætter et element i køen.
- void popQueue ()

  Fjerner et element i køen.
- struct Action frontQueue ()

  Viser et element fra køen.
- uint8 isEmptyQueue ()

  Retuner status af køen.

Private metoder

- void headInsert (struct Node **headPtr, const struct Action data)

  Indsætter forreste i listen.
- void headRemove (struct Node **headPtr)

  Fjerner fra listen.
- void backInsert (struct Node **backPtr, const struct Action data)

  Indsætter bagerst i listen.

Statiske, private attributter

- static struct Node * frontOfQueuePtr_

  Pointer til foreste element i køen.
- static struct Node * backOfQueuePtr_

  Pointer til bagerste element i køen.
- static uint8 queueMax_

  Køens max.
- static uint8 queueCount_

  Kø element tæller.

3.6.1 Detaljeret beskrivelse

Queue class.

En FIFO kø der er opbygget af en single linket liste.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

3.6.2 Dokumentation af medlemsfunktioner

3.6.2.1 void backInsert (struct Node ** *backPtr,* const struct Action *data*) [private]

Indsætter bagerst i listen.

Indsætter det angivet element bagerst i den underlægende linked liste.

Parametre

in	*backPtr*	Pointer til det bagerste element i listen.
in	*data*	Data der skal indsættes i listen.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

Defineret på linje 246 i filen queue.c.

Indeholder referencer til Node::data_ og Node::next_.

```
247 {
248   if(*backPtr == NULL)
249   {
250     return;
251   }
252
253   struct Node* next = (*backPtr)->next_;
254   struct Node* temp = (struct Node*)malloc(sizeof(struct Node));
255   temp->data_ = data;
256   temp->next_ = next;
257   (*backPtr)->next_ = temp;
258 }
```

3.6.2.2 struct Action frontQueue (void)

Viser et element fra køen.

Viser det foreste element i FIFO køen.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

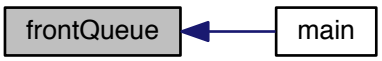
Defineret på linje 168 i filen queue.c.

Indeholder referencer til Node::data_.

Refereret til af main().

```
169 {
170   DEBUG_PutString("Q=: count: ");
171   DEBUG_PutHexByte(queueCount_);
172   DEBUG_PutCRLF();
173   return frontOfQueuePtr_->data_;
174 }
```

Her er kalder-grafen for denne funktion:



3.6.2.3 void headInsert (struct Node ** *headPtr*, const struct Action *data*) [private]

Indsætter forreste i listen.

Indsætter det angivet element forreste i den underlægende linked liste.

Parametre

in	*headPtr*	Pointer til det foreste element i listen.
in	*data*	Data der skal indsættes i listen.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

Defineret på linje 204 i filen queue.c.

Indeholder referencer til Node::data_ og Node::next_.

```
205 {
206   struct Node* temp = (struct Node*)malloc(sizeof(struct Node));
207   if(temp == NULL)
208   {
209     return;
210   }
211
212   temp->data_ = data;
213   temp->next_ = NULL;
214
215   *headPtr = temp;
216 }
```

3.6.2.4 void headRemove (struct Node ** *headPtr*) [private]

Fjerner fra listen.

Fjerner det forreste element i den underlæggende linked liste

Parametre

in	*headPtr*	Pointer til det forreste element i listen.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

Defineret på linje 226 i filen queue.c.

Indeholder referencer til Node::next_.

```
227 {
228   if(headPtr != NULL)
229   {
230     struct Node* condemned;
231     condemned = *headPtr;
232     *headPtr = (*headPtr)->next_;
233     free(condemned);
234   }
235 }
```

3.6.2.5 uint8 isEmptyQueue (void)

Retuner status af køen.

Kontrollere om køen er tom.

Forfatter

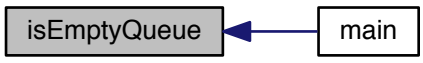
Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

Defineret på linje 183 i filen queue.c.

Refereret til af main().

```
184 {
185   if(frontOfQueuePtr_ == NULL)
186   {
187     return 1;
188   }
189   else
190   {
191     return 0;
192   }
193 }
```

Her er kalder-grafen for denne funktion:



3.6.2.6 void popQueue (void)

Fjerner et element i køen.

Fjerner det foreste element i FIFO køen.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

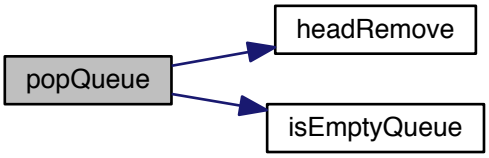
Defineret på linje 147 i filen queue.c.

Indeholder referencer til headRemove() og isEmptyQueue().

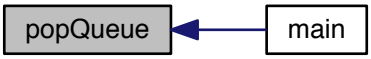
Refereret til af main().

```
148 {
149   headRemove(&frontOfQueuePtr_);
150   queueCount_--;
151   if(isEmptyQueue() == 1)
152   {
153     backOfQueuePtr_ = NULL;
154   }
155   DEBUG_PutString("-Q: count: ");
156   DEBUG_PutHexByte(queueCount_);
157   DEBUG_PutCRLF();
158   DEBUG_PutCRLF();
159 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:



Her er kalder-grafen for denne funktion:



3.6.2.7 void pushQueue (const struct Action *data*)

Indsætter et element i køen.

Indsætter det angivet element bagerst i FIFO køen.

Parametre

in	*data*	Data der skal indsættes i køen.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

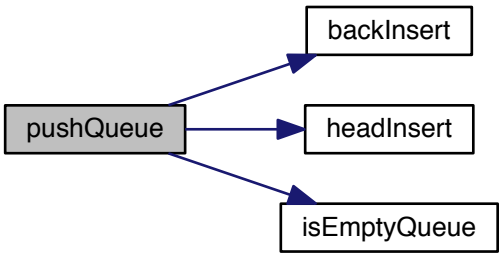
Defineret på linje 105 i filen queue.c.

Indeholder referencer til backInsert(), Action::cmd, headInsert(), isEmptyQueue(), Node::next_ og Action::val.

Refereret til af SPI::CY_ISR().

```
106 {
107   if(queueCount_<queueMax_)
108   {
109     if(isEmptyQueue() != 1)
110     {
111       backInsert(&backOfQueuePtr_, data);
112       backOfQueuePtr_ = backOfQueuePtr_->next_;
113       queueCount_++;
114     }
115     else
116     {
117       headInsert(&frontOfQueuePtr_, data);
118       backOfQueuePtr_ = frontOfQueuePtr_;
119       queueCount_++;
120     }
121     DEBUG_PutString("Q+: count: ");
122     DEBUG_PutHexByte(queueCount_);
123     DEBUG_PutString(" cmd: ");
124     DEBUG_PutHexByte(data.cmd);
125     DEBUG_PutString(" val: ");
126     DEBUG_PutHexByte(data.val);
127     DEBUG_PutCRLF();
128     DEBUG_PutCRLF();
129   }
130   else
131   {
132     DEBUG_PutString("Q~: ERROR! Queue FULL!!! count: ");
133     DEBUG_PutHexByte(queueCount_);
134     DEBUG_PutCRLF();
135     DEBUG_PutCRLF();
136   }
137
138 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:



Her er kalder-grafen for denne funktion:

3.6.2.8 void queue_init (uint8 *queueMaxSize*)

Initialiser Queue modulet.

Initailiser køen med den ønsket max størelse.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

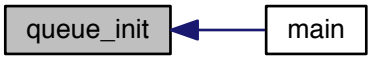
Defineret på linje 87 i filen queue.c.

Indeholder referencer til Node::next_.

Refereret til af main().

```
88 {
89   frontOfQueuePtr_ = NULL;
90   frontOfQueuePtr_->next_ = NULL;
91   backOfQueuePtr_ = NULL;
92   backOfQueuePtr_->next_ = NULL;
93   queueMax_ = queueMaxSize;
94   queueCount_ = 0;
95 }
```

Her er kalder-grafen for denne funktion:



3.6.3 Felt-dokumentation

3.6.3.1 struct Node* backOfQueuePtr_ [static], [private]

Pointer til bagerste element i køen.

En Node pointer der indeholder adressen på det bagerste elementet i køen.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

Defineret på linje 47 i filen queue.c.

3.6.3.2 struct Node* frontOfQueuePtr_ [static], [private]

Pointer til foreste element i køen.

En Node pointer der indeholder adressen på det foreste elementet i køen.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

Defineret på linje 38 i filen queue.c.

3.6.3.3 uint8 queueCount_ [static], [private]

Kø element tæller.

Bruges til at tælle hvor mange elementer der er i køen.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

Defineret på linje 65 i filen queue.c.

3.6.3.4 uint8 queueMax_ [static], [private]

Køens max.

Laver ved initialisering der ønsket antal for max elementer i køen

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

Defineret på linje 56 i filen queue.c.

Dokumentationen for denne klasse blev genereret ud fra filerne:

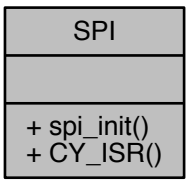
- queue.h
- queue.c

3.7 SPI Klasse-reference

SPI class.

`#include <spi.h>`

Samarbejdsdiagram for SPI:



Offentlige metoder

- void spi_init ()

  Initialiser SPI modulet.
- CY_ISR (isr_spi_rx)

  Modtager kald fra SPI-busset.

3.7.1 Detaljeret beskrivelse

SPI class.

Håndter kommunikation via SPI-busset.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

3.7.2 Dokumentation af medlemsfunktioner

3.7.2.1 CY_ISR (isr_spi_rx)

Modtager kald fra SPI-busset.

En "Interrupt Service Routine(ISR)" der aktiveres ved modtagelse af kald via SPI-busset, det modtaget data behandles og håndteres.

Forfatter

Jeppe Stærk (201271201@uni.au.dk)

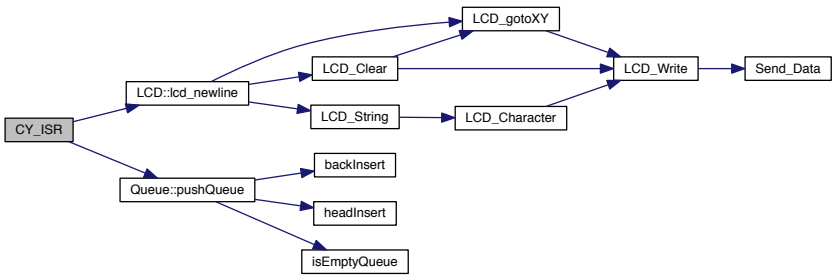
Defineret på linje 41 i filen spi.c.

Indeholder referencer til DataMaster::bVal, Action::cmd, CMD_GET_BLUE_VAL, CMD_GET_GREEN_VAL, CMD_GET_RED_VAL, CMD_GET_X_POS, CMD_GET_Y_POS, CMD_GET_Z_POS, dataMaster, DataMaster::gVal, LCD::lcd_newline(), Queue::pushQueue(), DataMaster::rVal, SPI_PACKET_DATA_POS, SPI_PACKET_SIZE, Action::val, DataMaster::xVal, DataMaster::yVal og DataMaster::zVal.

```
42 {
43   SPIS_DisableInt();
44   char lcd[12];
45   uint16 spiRxBuffer[SPI_PACKET_SIZE];
46   uint16 spiTxBuffer[SPI_PACKET_SIZE];
47   struct Action spiRxAction;
48 
49   while(SPIS_SpiUartGetRxBufferSize() > 0)
50   {
51     spiRxBuffer[SPI_PACKET_DATA_POS] = SPIS_SpiUartReadRxData();
52     spiRxAction.val = spiRxBuffer[SPI_PACKET_DATA_POS] & 0xff;
53     spiRxAction.cmd = (spiRxBuffer[SPI_PACKET_DATA_POS] >> 8);
54 
55     if(spiRxBuffer[SPI_PACKET_DATA_POS] == 0xBADA)
56     {
57       sprintf(lcd, "S> %x",spiTxBuffer[SPI_PACKET_DATA_POS]);
58       lcd_newline(lcd);
59 
60       DEBUG_PutString("S>: val: ");
61       DEBUG_PutHexByte(spiTxBuffer[SPI_PACKET_DATA_POS]);
62       DEBUG_PutCRLF();
63     }
64     else
65     {
```

```
66        sprintf(lcd, ">S %4x %2x", (int)spiRxAction.cmd, (int)spiRxAction.val);
67        lcd_newline(lcd);
68
69        DEBUG_PutString(">S: cmd: ");
70        DEBUG_PutHexByte(spiRxAction.cmd);
71        DEBUG_PutString(" val: ");
72        DEBUG_PutHexByte(spiRxAction.val);
73        DEBUG_PutCRLF();
74        DEBUG_PutCRLF();
75
76        switch(spiRxAction.cmd) {
77          case CMD_GET_X_POS :
78            SPIS_SpiUartClearTxBuffer();
79            spiTxBuffer[SPI_PACKET_DATA_POS] = (uint16)
      dataMaster.xVal;
80            SPIS_SpiUartPutArray(spiTxBuffer, SPI_PACKET_SIZE);
81            break;
82          case CMD_GET_Y_POS :
83            SPIS_SpiUartClearTxBuffer();
84            spiTxBuffer[SPI_PACKET_DATA_POS] = (uint16)
      dataMaster.yVal;
85            SPIS_SpiUartPutArray(spiTxBuffer, SPI_PACKET_SIZE);
86            break;
87          case CMD_GET_Z_POS :
88            SPIS_SpiUartClearTxBuffer();
89            spiTxBuffer[SPI_PACKET_DATA_POS] = (uint16)
      dataMaster.zVal;
90            SPIS_SpiUartPutArray(spiTxBuffer, SPI_PACKET_SIZE);
91            break;
92          case CMD_GET_RED_VAL :
93            SPIS_SpiUartClearTxBuffer();
94            spiTxBuffer[SPI_PACKET_DATA_POS] = (uint16)
      dataMaster.rVal;
95            SPIS_SpiUartPutArray(spiTxBuffer, SPI_PACKET_SIZE);
96            break;
97          case CMD_GET_GREEN_VAL :
98            SPIS_SpiUartClearTxBuffer();
99            spiTxBuffer[SPI_PACKET_DATA_POS] = (uint16)
      dataMaster.gVal;
100           SPIS_SpiUartPutArray(spiTxBuffer, SPI_PACKET_SIZE);
101           break;
102         case CMD_GET_BLUE_VAL :
103           SPIS_SpiUartClearTxBuffer();
104           spiTxBuffer[SPI_PACKET_DATA_POS] = (uint16)
      dataMaster.bVal;
105           SPIS_SpiUartPutArray(spiTxBuffer, SPI_PACKET_SIZE);
106           break;
107         default :
108           pushQueue(spiRxAction);
109           break;
110       }
111     }
112   }
113
114   SPIS_SpiUartClearRxBuffer();
115   SPIS_ClearRxInterruptSource(SPIS_GetRxInterruptSource());
116   SPIS_EnableInt();
117 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:



3.7.2.2 void spi_init (void)

Initialiser SPI modulet.

Initailiser SPI komponent på PSoC'en og sætter "Custom Interrupt Handler".

Forfatter

Jeppe Stærk (201271201@uni.au.dk)

Defineret på linje 25 i filen spi.c.

Refereret til af main().

```
26 {
27   SPIS_SpiUartClearTxBuffer();
28   SPIS_SpiUartClearRxBuffer();
29   SPIS_SetCustomInterruptHandler(isr_spi_rx);
30 
31   SPIS_Start();
32 }
```

Her er kalder-grafen for denne funktion:

Dokumentationen for denne klasse blev genereret ud fra filerne:

- spi.h
- spi.c

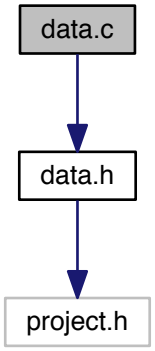
4 Fil-dokumentation

4.1 cyapicallbacks.h filreference

4.2 data.c filreference

Data modul.

```
#include "data.h"
```
Inklusions-afhængighedsgraf for data.c:



4.2.1 Detaljeret beskrivelse

Data modul.

Indeholder data hentet fra PSoC-XY, -Z og -Sensor.

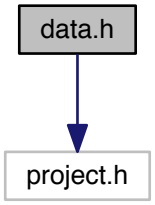
Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

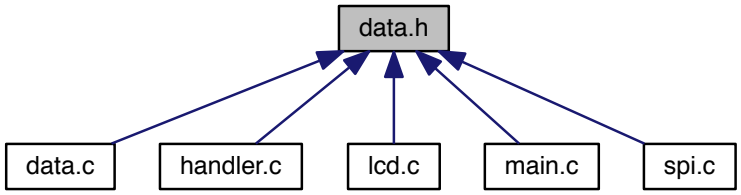
4.3 data.h filreference

Data modul.

```
#include <project.h>
```
Inklusions-afhængighedsgraf for data.h:



Denne graf viser, hvilke filer der direkte eller indirekte inkluderer denne fil:



Datastrukturer

- struct DataMaster

  Data struct. Mere...

Funktioner

- void data_init (void)

Variable

- struct DataMaster dataMaster

4.3.1 Detaljeret beskrivelse

Data modul.

Indeholder data hentet fra PSoC-XY, -Z og -Sensor.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

4.3.2 Datastruktur-documentation

4.3.2.1 struct DataMaster

Data struct.

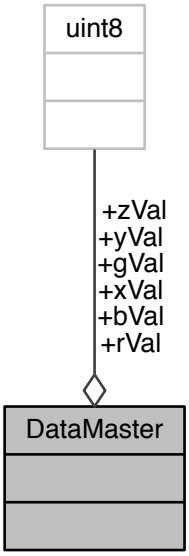
En data struct der indeholder de sidst kendte værdier fra PSoC-XY -Z og -Sensor.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

Defineret på linje 34 i filen data.h.

Samarbejdsdiagram for DataMaster:



Data-felter

uint8	bVal	Værdi for sidst kendte B niveau
uint8	gVal	Værdi for sidst kendte G niveau
uint8	rVal	Værdi for sidst kendte R niveau
uint8	xVal	Værdi for sidst kendte X position
uint8	yVal	Værdi for sidst kendte Y position
uint8	zVal	Værdi for sidst kendte Z position

4.3.3 Funktions-dokumentation

4.3.3.1 void data_init (void)

4.3.4 Variabel-dokumentation

4.3.4.1 struct DataMaster dataMaster

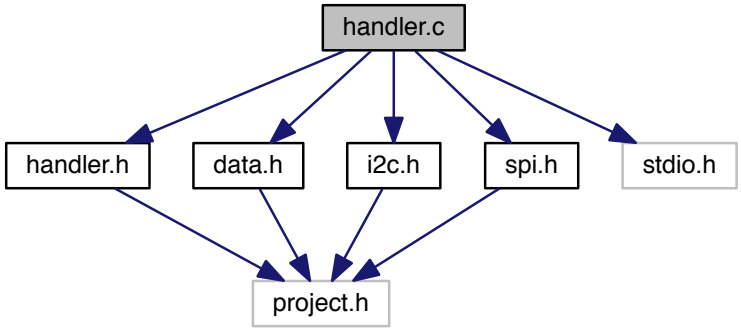
Refereret til af SPI::CY_ISR(), Data::data_init() og Handler::handler().

4.4 handler.c filreference

Handler modul.

```
#include "handler.h"
#include "data.h"
#include "i2c.h"
#include "spi.h"
#include <stdio.h>
```

Inklusions-afhængighedsgraf for handler.c:



4.4.1 Detaljeret beskrivelse

Handler modul.

Håndtere indkommende kommandoer med tilhørende værdier.

Forfatter

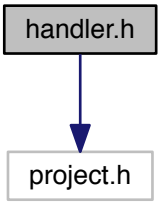
Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

4.5 handler.h filreference

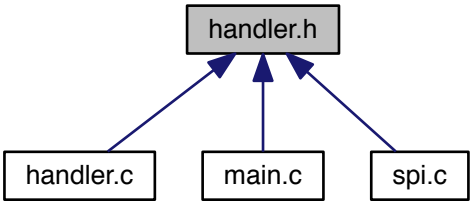
Handler modul.

```
#include <project.h>
```

Inklusions-afhængighedsgraf for handler.h:



Denne graf viser, hvilke filer der direkte eller indirekte inkluderer denne fil:



#Defines

- #define CMD_SET_X_POS (0x10u)
- #define CMD_SET_Y_POS (0x11u)
- #define CMD_GET_X_POS (0x12u)
- #define CMD_GET_Y_POS (0x13u)
- #define CMD_GET_X_MAX (0x14u)
- #define CMD_GET_Y_MAX (0x15u)
- #define CMD_X_STP (0x16u)
- #define CMD_Y_STP (0x17u)
- #define CMD_X_CAL (0x18u)
- #define CMD_Y_CAL (0x19u)
- #define CMD_SET_Z_POS (0x20u)
- #define CMD_GET_Z_POS (0x21u)
- #define CMD_GET_Z_MAX (0x22u)
- #define CMD_Z_STP (0x23u)
- #define CMD_Z_CAL (0x24u)
- #define CMD_SET_RED_VAL (0x30u)
- #define CMD_SET_GREEN_VAL (0x31u)
- #define CMD_SET_BLUE_VAL (0x32u)
- #define CMD_SET_LUMEN_VAL (0x33u)
- #define CMD_SET_POWER_STS (0x34u)
- #define CMD_GET_RED_VAL (0x35u)
- #define CMD_GET_GREEN_VAL (0x36u)
- #define CMD_GET_BLUE_VAL (0x37u)
- #define CMD_GET_LUMEN_VAL (0x38u)
- #define CMD_GET_POWER_STS (0x39u)
- #define CMD_SET_DISTANCE_STS (0x40u)
- #define CMD_SET_MOVEMENT_STS (0x41u)
- #define CMD_GET_DISTANCE_STS (0x42u)
- #define CMD_GET_MOVEMENT_STS (0x43u)
- #define CMD_DISTANCE_ALRT (0x44u)
- #define CMD_MOVEMENT_ALRT (0x45u)

Funktioner

- void handler (uint8 cmd, uint8 val)

4.5.1 Detaljeret beskrivelse

Handler modul.

Håndtere indkommende kommandoer med tilhørende værdier.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

4.5.2 #Define-dokumentation

4.5.2.1 #define CMD_DISTANCE_ALRT (0x44u)

Defineret på linje 65 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.2 #define CMD_GET_BLUE_VAL (0x37u)

Defineret på linje 58 i filen handler.h.

Refereret til af SPI::CY_ISR() og Handler::handler().

4.5.2.3 #define CMD_GET_DISTANCE_STS (0x42u)

Defineret på linje 63 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.4 #define CMD_GET_GREEN_VAL (0x36u)

Defineret på linje 57 i filen handler.h.

Refereret til af SPI::CY_ISR() og Handler::handler().

4.5.2.5 #define CMD_GET_LUMEN_VAL (0x38u)

Defineret på linje 59 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.6 #define CMD_GET_MOVEMENT_STS (0x43u)

Defineret på linje 64 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.7 #define CMD_GET_POWER_STS (0x39u)

Defineret på linje 60 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.8 #define CMD_GET_RED_VAL (0x35u)

Defineret på linje 56 i filen handler.h.

Refereret til af SPI::CY_ISR() og Handler::handler().

4.5.2.9 #define CMD_GET_X_MAX (0x14u)

Defineret på linje 40 i filen handler.h.

4.5.2.10 #define CMD_GET_X_POS (0x12u)

Defineret på linje 38 i filen handler.h.

Refereret til af SPI::CY_ISR() og Handler::handler().

4.5.2.11 #define CMD_GET_Y_MAX (0x15u)

Defineret på linje 41 i filen handler.h.

4.5.2.12 #define CMD_GET_Y_POS (0x13u)

Defineret på linje 39 i filen handler.h.

Refereret til af SPI::CY_ISR() og Handler::handler().

4.5.2.13 #define CMD_GET_Z_MAX (0x22u)

Defineret på linje 48 i filen handler.h.

4.5.2.14 #define CMD_GET_Z_POS (0x21u)

Defineret på linje 47 i filen handler.h.

Refereret til af SPI::CY_ISR() og Handler::handler().

4.5.2.15 #define CMD_MOVEMENT_ALRT (0x45u)

Defineret på linje 66 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.16 #define CMD_SET_BLUE_VAL (0x32u)

Defineret på linje 53 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.17 #define CMD_SET_DISTANCE_STS (0x40u)

Defineret på linje 61 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.18 #define CMD_SET_GREEN_VAL (0x31u)

Defineret på linje 52 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.19 #define CMD_SET_LUMEN_VAL (0x33u)

Defineret på linje 54 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.20 #define CMD_SET_MOVEMENT_STS (0x41u)

Defineret på linje 62 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.21 #define CMD_SET_POWER_STS (0x34u)

Defineret på linje 55 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.22 #define CMD_SET_RED_VAL (0x30u)

Defineret på linje 51 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.23 #define CMD_SET_X_POS (0x10u)

Defineret på linje 36 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.24 #define CMD_SET_Y_POS (0x11u)

Defineret på linje 37 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.25 #define CMD_SET_Z_POS (0x20u)

Defineret på linje 46 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.26 #define CMD_X_CAL (0x18u)

Defineret på linje 44 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.27 #define CMD_X_STP (0x16u)

Defineret på linje 42 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.28 #define CMD_Y_CAL (0x19u)

Defineret på linje 45 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.29 #define CMD_Y_STP (0x17u)

Defineret på linje 43 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.30 #define CMD_Z_CAL (0x24u)

Defineret på linje 50 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.2.31 #define CMD_Z_STP (0x23u)

Defineret på linje 49 i filen handler.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.5.3 Funktions-dokumentation

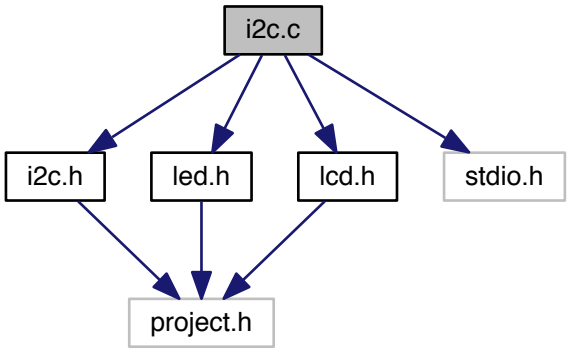
4.5.3.1 void handler (uint8 *cmd,* uint8 *val*)

4.6 i2c.c filreference

I2C modul.

```
#include "i2c.h"
#include "led.h"
#include "lcd.h"
#include <stdio.h>
```

Inklusions-afhængighedsgraf for i2c.c:



4.6.1 Detaljeret beskrivelse

I2C modul.

Håndter kommunikation via I2C-busset

Forfatter

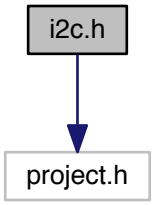
Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

4.7 i2c.h filreference

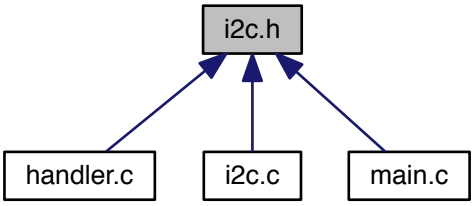
I2C modul.

```
#include <project.h>
```

Inklusions-afhængighedsgraf for i2c.h:



Denne graf viser, hvilke filer der direkte eller indirekte inkluderer denne fil:



#Defines

- #define PSoC_XY (0x08u)
- #define PSoC_Z (0x09u)
- #define PSoC_Sensor (0x10u)
- #define I2C_BUFFER_SIZE (4u)
- #define I2C_PACKET_SIZE (4u)
- #define I2C_PACKET_SOP_POS (0u)
- #define I2C_PACKET_CMD_POS (1u)
- #define I2C_PACKET_VAL_POS (2u)
- #define I2C_PACKET_EOP_POS (3u)
- #define I2C_PACKET_SOP (0xBEu)
- #define I2C_PACKET_EOP (0xEFu)
- #define I2C_STS_CMD_DONE (0xAAu)
- #define I2C_STS_CMD_FAIL (0xEEu)

Funktioner

- void i2c_init (void)
- void i2c_setPacket (uint8 i2cAddr, uint8 i2cCmd, uint8 i2cVal)
- void i2c_getPacket (uint8 i2cAddr, uint8 i2cCmd, uint8 ∗i2cVal)

4.7.1 Detaljeret beskrivelse

I2C modul.

Håndter kommunikation via I2C-busset.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

4.7.2 #Define-dokumentation

4.7.2.1 #define I2C_BUFFER_SIZE (4u)

Defineret på linje 42 i filen i2c.h.

Refereret til af I2C::i2c_rx() og I2C::i2c_tx().

4.7.2.2 #define I2C_PACKET_CMD_POS (1u)

Defineret på linje 47 i filen i2c.h.

Refereret til af I2C::i2c_rx() og I2C::i2c_tx().

4.7.2.3 #define I2C_PACKET_EOP (0xEFu)

Defineret på linje 53 i filen i2c.h.

Refereret til af I2C::i2c_rx() og I2C::i2c_tx().

4.7.2.4 #define I2C_PACKET_EOP_POS (3u)

Defineret på linje 49 i filen i2c.h.

Refereret til af I2C::i2c_rx() og I2C::i2c_tx().

4.7.2.5 #define I2C_PACKET_SIZE (4u)

Defineret på linje 43 i filen i2c.h.

Refereret til af I2C::i2c_rx() og I2C::i2c_tx().

4.7.2.6 #define I2C_PACKET_SOP (0xBEu)

Defineret på linje 52 i filen i2c.h.

Refereret til af I2C::i2c_rx() og I2C::i2c_tx().

4.7.2.7 #define I2C_PACKET_SOP_POS (0u)

Defineret på linje 46 i filen i2c.h.

Refereret til af I2C::i2c_rx() og I2C::i2c_tx().

4.7.2.8 #define I2C_PACKET_VAL_POS (2u)

Defineret på linje 48 i filen i2c.h.

Refereret til af I2C::i2c_rx() og I2C::i2c_tx().

4.7.2.9 #define I2C_STS_CMD_DONE (0xAAu)

Defineret på linje 56 i filen i2c.h.

Refereret til af I2C::i2c_getPacket(), I2C::i2c_setPacket() og I2C::i2c_tx().

4.7.2.10 #define I2C_STS_CMD_FAIL (0xEEu)

Defineret på linje 57 i filen i2c.h.

Refereret til af I2C::i2c_rx() og I2C::i2c_tx().

4.7.2.11 #define PSoC_Sensor (0x10u)

Defineret på linje 39 i filen i2c.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.7.2.12 #define PSoC_XY (0x08u)

Defineret på linje 37 i filen i2c.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.7.2.13 #define PSoC_Z (0x09u)

Defineret på linje 38 i filen i2c.h.

Refereret til af Handler::handler().

4.7.3 Funktions-dokumentation

4.7.3.1 void i2c_getPacket (uint8 *i2cAddr,* uint8 *i2cCmd,* uint8 * *i2cVal*)

4.7.3.2 void i2c_init (void)

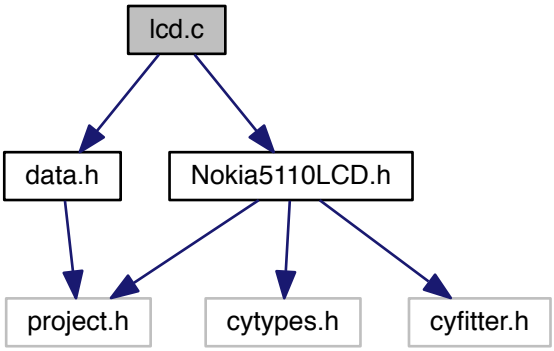
4.7.3.3 void i2c_setPacket (uint8 *i2cAddr,* uint8 *i2cCmd,* uint8 *i2cVal*)

4.8 lcd.c filreference

LCD modul.

```
#include "data.h"
#include "Nokia5110LCD.h"
```

Inklusions-afhængighedsgraf for lcd.c:



4.8.1 Detaljeret beskrivelse

LCD modul.

Sender tekst til Nokia5110LCD skærmen via dens eksterne kode.

Forfatter

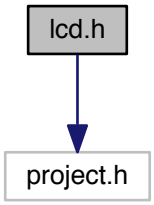
Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

4.9 lcd.h filreference

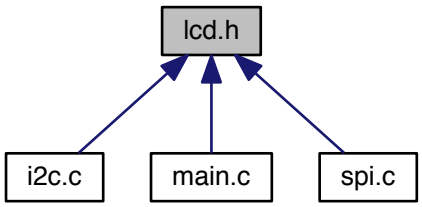
LCD modul.

```
#include <project.h>
```

Inklusions-afhængighedsgraf for lcd.h:



Denne graf viser, hvilke filer der direkte eller indirekte inkluderer denne fil:



Funktioner

- void lcd_newline (char ∗characters)

4.9.1 Detaljeret beskrivelse

LCD modul.

Sender tekst til Nokia5110LCD skærmen via dens eksterne kode.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

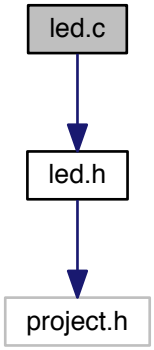
4.9.2 Funktions-dokumentation

4.9.2.1 void lcd_newline (char * *characters*)

4.10 led.c filreference

LED modul.

```
#include "led.h"
```
Inklusions-afhængighedsgraf for led.c:



4.10.1 Detaljeret beskrivelse

LED modul.

Håndtere PSoC'ens røde, grønne og blå led.

Forfatter

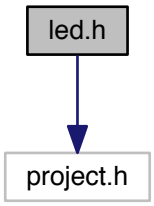
Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

4.11 led.h filreference

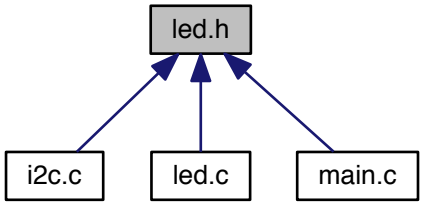
LED modul.

```
#include <project.h>
```

Inklusions-afhængighedsgraf for led.h:



Denne graf viser, hvilke filer der direkte eller indirekte inkluderer denne fil:



#Defines

- #define LED_ON (0u)
- #define LED_OFF (1u)

Funktioner

- void setLed (uint8 red, uint8 green, uint8 blue, uint8 delay)

4.11.1 Detaljeret beskrivelse

LED modul.

Håndtere PSoC'ens røde, grønne og blå led.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

4.11.2 #Define-dokumentation

4.11.2.1 #define LED_OFF (1u)

Defineret på linje 37 i filen led.h.

Refereret til af LED::setLed().

4.11.2.2 #define LED_ON (0u)

Defineret på linje 36 i filen led.h.

Refereret til af LED::setLed().

4.11.3 Funktions-dokumentation

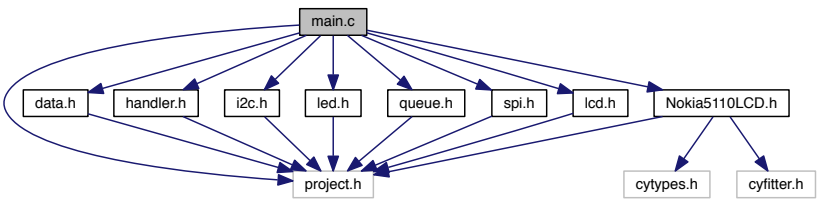
4.11.3.1 void setLed (uint8 *red,* uint8 *green,* uint8 *blue,* uint8 *delay*)

4.12 main.c filreference

Hovedprogram.

```
#include <project.h>
#include "data.h"
#include "handler.h"
#include "i2c.h"
#include "led.h"
#include "queue.h"
#include "spi.h"
#include "Nokia5110LCD.h"
#include "lcd.h"
```

Inklusions-afhængighedsgraf for main.c:



Funktioner

- int main ()

4.12.1 Detaljeret beskrivelse

Hovedprogram.

Intilizere modulerne og køre derefter i loop hvor der bliver kontrolieret om der er nogle actions i køen der skal håndteres af handleren.

Forfatter

Jeppe Stærk (201271201@uni.au.dk)

4.12.2 Funktions-dokumentation

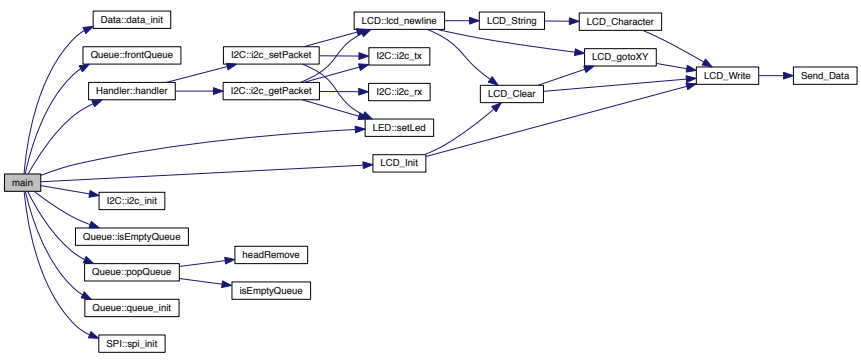
4.12.2.1 int main ( )

Defineret på linje 19 i filen main.c.

Indeholder referencer til Data::data_init(), Queue::frontQueue(), Handler::handler(), I2C::i2c_init(), Queue::is↩EmptyQueue(), LCD_Init(), Queue::popQueue(), Queue::queue_init(), LED::setLed() og SPI::spi_init().

```
20 {
21   data_init();
22   queue_init(6u);
23   spi_init();
24   i2c_init();
25   LCD_Init();
26   DEBUG_Start();
27 
28   setLed(1,0,0,150);
29   setLed(0,1,0,150);
30   setLed(0,0,1,150);
31 
32   DEBUG_PutCRLF();
33   DEBUG_PutString("===== Initializing PSoC Master =====");
34   DEBUG_PutCRLF();
35   CyGlobalIntEnable; /* Enable global interrupts. */
36 
37   for(;;)
38   {
39     setLed(0,0,0,0);
40 
41     while(isEmptyQueue() != 1)
42     {
43       struct Action action;
44       action = frontQueue();
45       if(action.cmd != 0)
46       {
47         handler(action.cmd, action.val);
48       }
49       popQueue();
50     }
51   }
52 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:

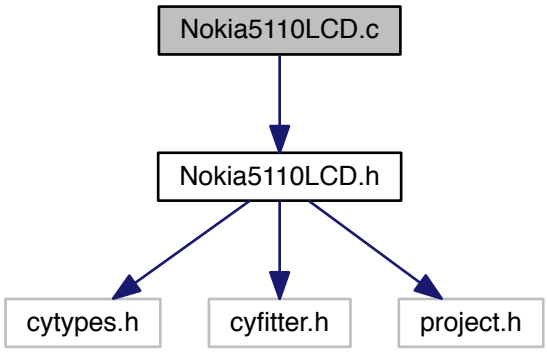


4.13 Nokia5110LCD.c filreference

Nokia5110LCD Modul (Impoteret)

```
#include "Nokia5110LCD.h"
```

Inklusions-afhængighedsgraf for Nokia5110LCD.c:



Funktioner

- void LCD_Character (uint8 character)
- void LCD_Clear (void)
- void LCD_Init (void)
- void LCD_String (char ∗characters)
- void LCD_Write (uint8 data_or_command, uint8 data_value)
- void Send_Data (int8 value)
- void LCD_gotoXY (uint8 x, uint8 y)
- void LCD_Bitmap (char ∗my_array)

Variable

- static const uint8 Fonts [ ][FONT_WIDTH]
- static const char CypressLogo [ ]

4.13.1 Detaljeret beskrivelse

Nokia5110LCD Modul (Impoteret)

Impoteret kildekode til Nokia 5110 LSD

Forfatter

Matt (cy.wbz)

Bemærkninger

https://www.element14.com/community/thread/26122/l/psoc-4-pioneer-kit-community-proj
FullThread=true

4.13.2 Funktions-dokumentation

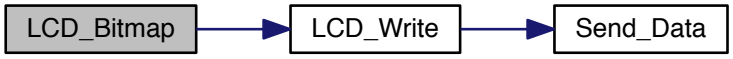
4.13.2.1 void LCD_Bitmap (char * *my_array*)

Defineret på linje 396 i filen Nokia5110LCD.c.

Indeholder referencer til FONT_HEIGHT, LCD_DATA, LCD_Write(), LCD_X og LCD_Y.

```
397 {
398     uint16 index4;
399     for (index4 = 0 ; index4 < (LCD_X * LCD_Y/FONT_HEIGHT) ; index4++)
400
401         /* Take one byte at a time and send it to LCD as DATA */
402         LCD_Write(LCD_DATA, my_array[index4]);
403 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:



4.13.2.2 void LCD_Character (uint8 *character*)

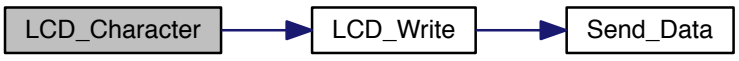
Defineret på linje 167 i filen Nokia5110LCD.c.

Indeholder referencer til EMPTY_COLUMN_DATA, FONT_WIDTH, Fonts, LCD_DATA, LCD_Write() og OFFSET_FOR_ASCII.

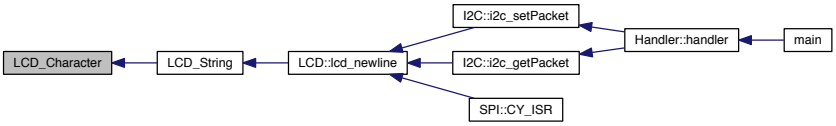
Refereret til af LCD_String().

```
168 {
169     uint16 index1;
170     LCD_Write(LCD_DATA, EMPTY_COLUMN_DATA);
171
172     for (index1 = 0 ; index1 < FONT_WIDTH ; index1++)
173         LCD_Write(LCD_DATA, Fonts[character -
      OFFSET_FOR_ASCII][index1]);
174
175     LCD_Write(LCD_DATA, EMPTY_COLUMN_DATA);
176 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:



Her er kalder-grafen for denne funktion:



4.13.2.3 void LCD_Clear (void)

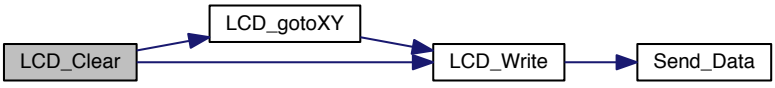
Defineret på linje 193 i filen Nokia5110LCD.c.

Indeholder referencer til COLUMN_BEGINNING, EMPTY_COLUMN_DATA, FONT_HEIGHT, LCD_DATA, LCD_↩ gotoXY(), LCD_Write(), LCD_X, LCD_Y og ROW_BEGINNING.

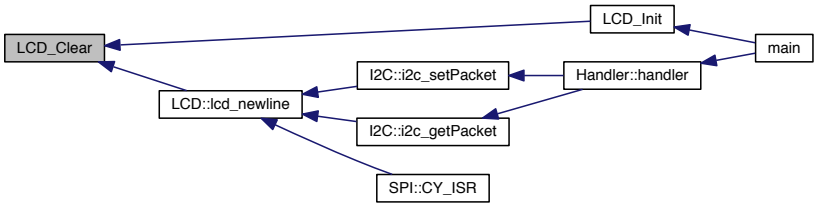
Refereret til af LCD_Init() og LCD::lcd_newline().

```
194 {
195     uint16 index2;
196     LCD_gotoXY(COLUMN_BEGINNING, ROW_BEGINNING);
197 
198     for (index2 = 0 ; index2 < (LCD_X * LCD_Y/FONT_HEIGHT) ; index2++)
199         LCD_Write(LCD_DATA, EMPTY_COLUMN_DATA);
200 
201     LCD_gotoXY(COLUMN_BEGINNING, ROW_BEGINNING);
202 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:



Her er kalder-grafen for denne funktion:



4.13.2.4 void LCD_gotoXY (uint8 *x*, uint8 *y*)

Defineret på linje 375 i filen Nokia5110LCD.c.

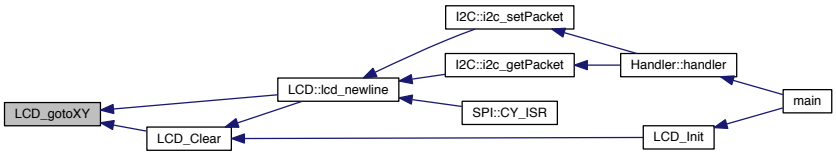
Indeholder referencer til CMD_COLUMN_DATA, CMD_ROW_DATA, COLUMN_DATA_MASK, LCD_COMMAND, LCD_Write() og ROW_DATA_MASK.

Refereret til af LCD_Clear() og LCD::lcd_newline().

```
376 {
377     LCD_Write(LCD_COMMAND, CMD_COLUMN_DATA  | (x &
    COLUMN_DATA_MASK));                         // Column
378     LCD_Write(LCD_COMMAND, CMD_ROW_DATA     | (y &
    ROW_DATA_MASK));     // Row : Last 3 bits are valid
379 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:

Her er kalder-grafen for denne funktion:



4.13.2.5 void LCD_Init (void)

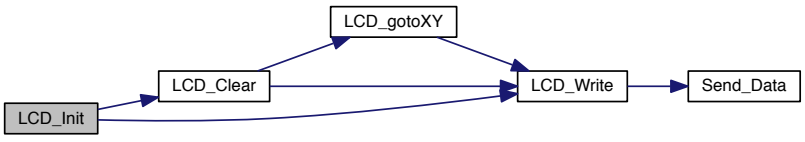
Defineret på linje 220 i filen Nokia5110LCD.c.

Indeholder referencer til BIAS_1_BY_8, BIAS_SYSTEM_MASK, CMD_BIAS_SYSTEM, CMD_DISPLAY_CONT↩ROL, CMD_FUNCTION_SET, CMD_SET_VOP, CMD_TEMP_CONTROL, DELAY_1_MS, DISPLAY_CONTROL↩_MASK, DISPLAY_NORMAL, FUNCTION_SET_MASK, H_EXTENDED_INST, H_MASK, H_SHIFT, HIGH, LCD↩_Clear(), LCD_COMMAND, LCD_Write(), LOW, PD_CHIP_ACTIVE, PD_MASK, PD_SHIFT, SET_VOP_5V, SET↩_VOP_MASK, TEMP_CONTROL_COEFF0, TEMP_CONTROL_MASK, V_HORIZONTAL_ADD, V_MASK og V↩_SHIFT.

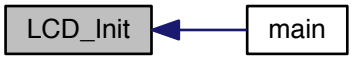
Refereret til af main().

```
221 {
222     /* Enable Gnd, Vcc & Backlight pins */
223     Gnd_Write(LOW);
224     Vcc_Write(HIGH);
225     BL_Write(HIGH);
226 
227     /* Reset the LCD - Active Low (1 -> 0 -> 1) */
228     RST_Write(HIGH);
229     CyDelay(DELAY_1_MS);
230     RST_Write(LOW);
231     CyDelay(DELAY_1_MS);
232     RST_Write(HIGH);
233     CyDelay(DELAY_1_MS);
234 
235     /* No Power Down, Horizontal Addressing Mode, Extended Instruction set */
236     /* 0x21 = 0010 0001    Instruction : Function Set (H=1)*/
237     LCD_Write(LCD_COMMAND, CMD_FUNCTION_SET | ((((
    PD_CHIP_ACTIVE << PD_SHIFT) & PD_MASK) \
238     | ((V_HORIZONTAL_ADD << V_SHIFT) & V_MASK) | ((
    H_EXTENDED_INST << H_SHIFT) & H_MASK)) \
239     & FUNCTION_SET_MASK));
240 
241     /* Set LCD Vop (Contrast): Try 0xB1(good @ 3.3V) or 0xBF if your display is too dark */
242     /* 0xB1 = 1100 0000    Instruction : Set Vop */
243     LCD_Write(LCD_COMMAND, CMD_SET_VOP | (
    SET_VOP_5V & SET_VOP_MASK));
244 
245     /* Set Temp coefficent */
246     /* 0x04 = 0000 0100    Instruction : Temperature Control */
247     LCD_Write(LCD_COMMAND, CMD_TEMP_CONTROL | (
    TEMP_CONTROL_COEFF0 & TEMP_CONTROL_MASK));
248 
249     /* LCD bias mode 1:48: Try 0x13 or 0x14 */
250     /* 0x13 = 0001 0100    Instruction : Bias System */
251     LCD_Write(LCD_COMMAND, CMD_BIAS_SYSTEM | (
    BIAS_1_BY_8 & BIAS_SYSTEM_MASK));
252 
253     /* We must send 0x20 before modifying the display control mode */
254     /* 0x20 = 0010 0000    Instruction : Function set (H=0)*/
255     LCD_Write(LCD_COMMAND, CMD_FUNCTION_SET | ((
    PD_CHIP_ACTIVE << (PD_SHIFT - 1)) & FUNCTION_SET_MASK));
256 
257     /* Set display control, normal mode. 0x0D for inverse */
258     /* 0x0C = 0000 1101    Instruction : Display control */
259     LCD_Write(LCD_COMMAND, CMD_DISPLAY_CONTROL | (
    DISPLAY_NORMAL & DISPLAY_CONTROL_MASK));
260 
261     /* Clear the LCD screen */
262     LCD_Clear();
263 
264     /* Display bitmap image of Cypress Logo on the LCD */
265 //    LCD_Bitmap(CypressLogo);
266 
267     /* Wait for 1 second before clearing the display */
268 //    CyDelay(1000);
269 
270     LCD_Clear();
271 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:



Her er kalder-grafen for denne funktion:



4.13.2.6 void LCD_String (char * *characters*)

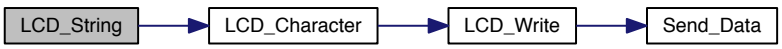
Defineret på linje 288 i filen Nokia5110LCD.c.

Indeholder referencer til LCD_Character().

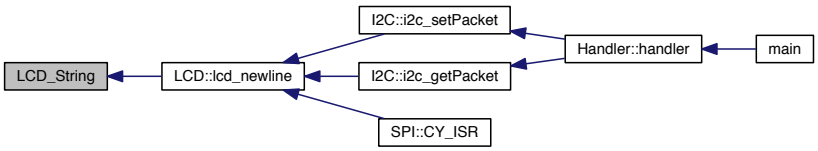
Refereret til af LCD::lcd_newline().

```
289 {
290     while (*characters)
291         LCD_Character(*characters++);
292 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:



Her er kalder-grafen for denne funktion:



4.13.2.7 void LCD_Write (uint8 *data_or_command,* uint8 *data_value*)

Defineret på linje 311 i filen Nokia5110LCD.c.

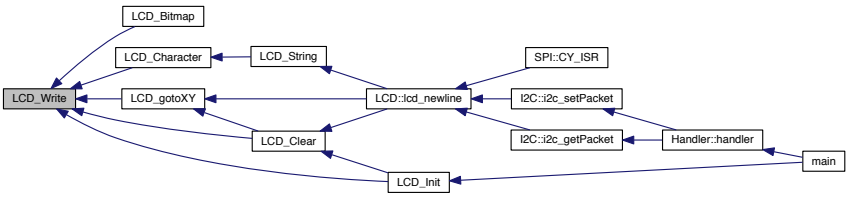
Indeholder referencer til DELAY_1_US, HIGH, LOW og Send_Data().

Refereret til af LCD_Bitmap(), LCD_Character(), LCD_Clear(), LCD_gotoXY() og LCD_Init().

```
312 {
313     CE_Write(LOW);
314     CyDelayUs(DELAY_1_US);
315     DC_Write(data_or_command);
316     Send_Data(data_value);
317     CE_Write(HIGH);
318     CyDelayUs(DELAY_1_US);
319 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:

Her er kalder-grafen for denne funktion:



4.13.2.8 void Send_Data (int8 *value*)

Defineret på linje 336 i filen Nokia5110LCD.c.

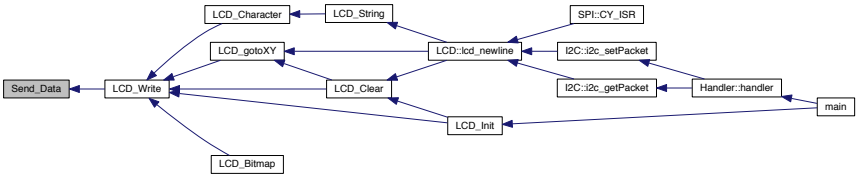
Indeholder referencer til DELAY_1_US, FONT_HEIGHT, HIGH, LOW, MSb_POSITION og SHIFT_LEFT_BY_1.

Refereret til af LCD_Write().

```
337 {
338     uint8 index3;
339     for (index3 = 0; index3 < FONT_HEIGHT; index3++)
340     {
341         /* Take one bit (MSb) at a time and send it to Data Input pin of LCD */
342         if(MSb_POSITION == (value & MSb_POSITION))
343             Din_Write(HIGH);
344         else
345             Din_Write(LOW);
```

```
346
347         /* After setting the Data value on Din pin, toggle the Clock so that LCD can read Din */
348         Clk_Write(HIGH);
349         CyDelayUs(DELAY_1_US);
350         Clk_Write(LOW);
351         CyDelayUs(DELAY_1_US);
352
353         /* Left shift the value before processing next bit */
354         value <<= SHIFT_LEFT_BY_1;
355     }
356 }
```

Her er kalder-grafen for denne funktion:



4.13.3 Variabel-dokumentation

4.13.3.1 const char CypressLogo[ ] [static]

Defineret på linje 115 i filen Nokia5110LCD.c.

4.13.3.2 const uint8 Fonts[ ][FONT_WIDTH] [static]

Defineret på linje 14 i filen Nokia5110LCD.c.

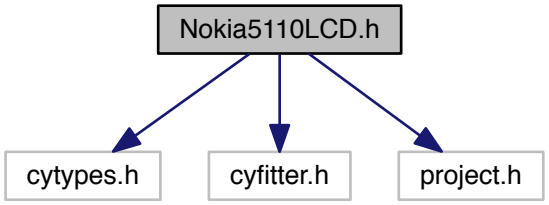
Refereret til af LCD_Character().

4.14 Nokia5110LCD.h filreference

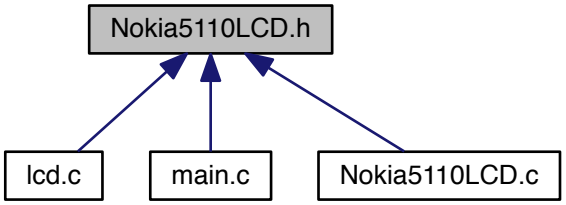
Nokia5110LCD Modul (Impoteret)

```
#include "cytypes.h"
#include "cyfitter.h"
#include "project.h"
```

Inklusions-afhængighedsgraf for Nokia5110LCD.h:



Denne graf viser, hvilke filer der direkte eller indirekte inkluderer denne fil:



#Defines

- #define HIGH 1
- #define LOW 0
- #define LCD_COMMAND LOW
- #define LCD_DATA HIGH
- #define LCD_X 84
- #define LCD_Y 48
- #define FONT_HEIGHT 8
- #define FONT_WIDTH 5
- #define EMPTY_COLUMN_DATA 0x00u
- #define OFFSET_FOR_ASCII 0x20u
- #define MSb_POSITION 0x80u
- #define DELAY_1_US 0x01u
- #define DELAY_1_MS 0x01u
- #define ROW_BEGINNING 0x00u
- #define COLUMN_BEGINNING 0x00u
- #define SHIFT_LEFT_BY_1 0x01u
- #define CMD_NOP 0x00u
- #define CMD_FUNCTION_SET 0x20u
- #define FUNCTION_SET_MASK 0x07u
- #define PD_SHIFT 0x02u
- #define PD_MASK (0x01u << PD_SHIFT)
- #define PD_CHIP_ACTIVE 0x00u
- #define PD_CHIP_POWER_DOWN 0x01u
- #define V_SHIFT 0x01u
- #define V_MASK (0x01u << V_SHIFT)
- #define V_HORIZONTAL_ADD 0x00u
- #define V_VERTICAL_ADD 0x01u
- #define H_SHIFT 0x00u
- #define H_MASK (0x01u << H_SHIFT)
- #define H_BASIC_INST 0x00u
- #define H_EXTENDED_INST 0x01u
- #define CMD_DISPLAY_CONTROL 0x08u
- #define DISPLAY_CONTROL_MASK 0x05u
- #define DISPLAY_BLANK 0x00u
- #define DISPLAY_NORMAL 0x04u
- #define DISPLAY_ALL_SEG_ON 0x01u

- #define DISPLAY_INVERSE 0x05u
- #define CMD_COLUMN_DATA 0x80u
- #define COLUMN_DATA_MASK 0x7Fu
- #define CMD_ROW_DATA 0x40u
- #define ROW_DATA_MASK 0x07u
- #define CMD_TEMP_CONTROL 0x04u
- #define TEMP_CONTROL_MASK 0x03u
- #define TEMP_CONTROL_COEFF0 0x00u
- #define TEMP_CONTROL_COEFF1 0x01u
- #define TEMP_CONTROL_COEFF2 0x02u
- #define TEMP_CONTROL_COEFF3 0x03u
- #define CMD_BIAS_SYSTEM 0x10u
- #define BIAS_SYSTEM_MASK 0x07u
- #define BIAS_1_BY_11 0x00u
- #define BIAS_1_BY_10 0x01u
- #define BIAS_1_BY_9 0x02u
- #define BIAS_1_BY_8 0x03u
- #define BIAS_1_BY_7 0x04u
- #define BIAS_1_BY_6 0x05u
- #define BIAS_1_BY_5 0x06u
- #define BIAS_1_BY_4 0x07u
- #define CMD_SET_VOP 0x80u
- #define SET_VOP_MASK 0xFFu
- #define SET_VOP_5V 0x40u
- #define SET_VOP_3V 0x31u

Funktioner

- void LCD_Character (uint8)
- void LCD_Clear (void)
- void LCD_Init (void)
- void LCD_String (char ∗)
- void LCD_Write (uint8, uint8)
- void Send_Data (int8)
- void LCD_gotoXY (uint8, uint8)
- void LCD_Bitmap (char ∗)

4.14.1 Detaljeret beskrivelse

Nokia5110LCD Modul (Impoteret)

Impoteret kildekode til Nokia 5110 LSD

Forfatter

Matt (cy.wbz)

Bemærkninger

https://www.element14.com/community/thread/26122/l/psoc-4-pioneer-kit-community-proj
FullThread=true

4.14.2 #Define-dokumentation

4.14.2.1 #define BIAS_1_BY_10 0x01u

Defineret på linje 116 i filen Nokia5110LCD.h.

4.14.2.2 #define BIAS_1_BY_11 0x00u

Defineret på linje 115 i filen Nokia5110LCD.h.

4.14.2.3 #define BIAS_1_BY_4 0x07u

Defineret på linje 122 i filen Nokia5110LCD.h.

4.14.2.4 #define BIAS_1_BY_5 0x06u

Defineret på linje 121 i filen Nokia5110LCD.h.

4.14.2.5 #define BIAS_1_BY_6 0x05u

Defineret på linje 120 i filen Nokia5110LCD.h.

4.14.2.6 #define BIAS_1_BY_7 0x04u

Defineret på linje 119 i filen Nokia5110LCD.h.

4.14.2.7 #define BIAS_1_BY_8 0x03u

Defineret på linje 118 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.8 #define BIAS_1_BY_9 0x02u

Defineret på linje 117 i filen Nokia5110LCD.h.

4.14.2.9 #define BIAS_SYSTEM_MASK 0x07u

Defineret på linje 113 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.10 #define CMD_BIAS_SYSTEM 0x10u

Defineret på linje 112 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.11 #define CMD_COLUMN_DATA 0x80u

Defineret på linje 88 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_gotoXY().

4.14.2.12 #define CMD_DISPLAY_CONTROL 0x08u

Defineret på linje 77 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.13 #define CMD_FUNCTION_SET 0x20u

Defineret på linje 53 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.14 #define CMD_NOP 0x00u

Defineret på linje 48 i filen Nokia5110LCD.h.

4.14.2.15 #define CMD_ROW_DATA 0x40u

Defineret på linje 94 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_gotoXY().

4.14.2.16 #define CMD_SET_VOP 0x80u

Defineret på linje 129 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.17 #define CMD_TEMP_CONTROL 0x04u

Defineret på linje 100 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.18 #define COLUMN_BEGINNING 0x00u

Defineret på linje 42 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Clear().

4.14.2.19 #define COLUMN_DATA_MASK 0x7Fu

Defineret på linje 89 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_gotoXY().

4.14.2.20 #define DELAY_1_MS 0x01u

Defineret på linje 40 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.21 #define DELAY_1_US 0x01u

Defineret på linje 39 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Write() og Send_Data().

4.14.2.22 #define DISPLAY_ALL_SEG_ON 0x01u

Defineret på linje 82 i filen Nokia5110LCD.h.

4.14.2.23 #define DISPLAY_BLANK 0x00u

Defineret på linje 80 i filen Nokia5110LCD.h.

4.14.2.24 #define DISPLAY_CONTROL_MASK 0x05u

Defineret på linje 78 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.25 #define DISPLAY_INVERSE 0x05u

Defineret på linje 83 i filen Nokia5110LCD.h.

4.14.2.26 #define DISPLAY_NORMAL 0x04u

Defineret på linje 81 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.27 #define EMPTY_COLUMN_DATA 0x00u

Defineret på linje 36 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Character() og LCD_Clear().

4.14.2.28 #define FONT_HEIGHT 8

Defineret på linje 33 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Bitmap(), LCD_Clear() og Send_Data().

4.14.2.29 #define FONT_WIDTH 5

Defineret på linje 34 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Character().

4.14.2.30 #define FUNCTION_SET_MASK 0x07u

Defineret på linje 54 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.31 #define H_BASIC_INST 0x00u

Defineret på linje 71 i filen Nokia5110LCD.h.

4.14.2.32 #define H_EXTENDED_INST 0x01u

Defineret på linje 72 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.33 #define H_MASK (0x01u << H_SHIFT)

Defineret på linje 70 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.34 #define H_SHIFT 0x00u

Defineret på linje 69 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.35 #define HIGH 1

Defineret på linje 24 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init(), LCD_Write() og Send_Data().

4.14.2.36 #define LCD_COMMAND LOW

Defineret på linje 27 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_gotoXY() og LCD_Init().

4.14.2.37 #define LCD_DATA HIGH

Defineret på linje 28 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Bitmap(), LCD_Character() og LCD_Clear().

4.14.2.38 #define LCD_X 84

Defineret på linje 30 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Bitmap() og LCD_Clear().

4.14.2.39 #define LCD_Y 48

Defineret på linje 31 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Bitmap() og LCD_Clear().

4.14.2.40 #define LOW 0

Defineret på linje 25 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init(), LCD_Write() og Send_Data().

4.14.2.41 #define MSb_POSITION 0x80u

Defineret på linje 38 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af Send_Data().

4.14.2.42 #define OFFSET_FOR_ASCII 0x20u

Defineret på linje 37 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Character().

4.14.2.43 #define PD_CHIP_ACTIVE 0x00u

Defineret på linje 59 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.44 #define PD_CHIP_POWER_DOWN 0x01u

Defineret på linje 60 i filen Nokia5110LCD.h.

4.14.2.45 #define PD_MASK (0x01u << PD_SHIFT)

Defineret på linje 58 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.46 #define PD_SHIFT 0x02u

Defineret på linje 57 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.47 #define ROW_BEGINNING 0x00u

Defineret på linje 41 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Clear().

4.14.2.48 #define ROW_DATA_MASK 0x07u

Defineret på linje 95 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_gotoXY().

4.14.2.49 #define SET_VOP_3V 0x31u

Defineret på linje 133 i filen Nokia5110LCD.h.

4.14.2.50 #define SET_VOP_5V 0x40u

Defineret på linje 132 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.51 #define SET_VOP_MASK 0xFFu

Defineret på linje 130 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.52 #define SHIFT_LEFT_BY_1 0x01u

Defineret på linje 43 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af Send_Data().

4.14.2.53 #define TEMP_CONTROL_COEFF0 0x00u

Defineret på linje 104 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.54 #define TEMP_CONTROL_COEFF1 0x01u

Defineret på linje 105 i filen Nokia5110LCD.h.

4.14.2.55 #define TEMP_CONTROL_COEFF2 0x02u

Defineret på linje 106 i filen Nokia5110LCD.h.

4.14.2.56 #define TEMP_CONTROL_COEFF3 0x03u

Defineret på linje 107 i filen Nokia5110LCD.h.

4.14.2.57 #define TEMP_CONTROL_MASK 0x03u

Defineret på linje 101 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.58 #define V_HORIZONTAL_ADD 0x00u

Defineret på linje 65 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.59 #define V_MASK (0x01u << V_SHIFT)

Defineret på linje 64 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.60 #define V_SHIFT 0x01u

Defineret på linje 63 i filen Nokia5110LCD.h.

Refereret til af LCD_Init().

4.14.2.61 #define V_VERTICAL_ADD 0x01u

Defineret på linje 66 i filen Nokia5110LCD.h.

4.14.3 Funktions-dokumentation

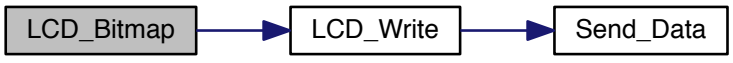
4.14.3.1 void LCD_Bitmap (char *)

Defineret på linje 396 i filen Nokia5110LCD.c.

Indeholder referencer til FONT_HEIGHT, LCD_DATA, LCD_Write(), LCD_X og LCD_Y.

```
397 {
398     uint16 index4;
399     for (index4 = 0 ; index4 < (LCD_X * LCD_Y/FONT_HEIGHT) ; index4++)
400 
401         /* Take one byte at a time and send it to LCD as DATA */
402         LCD_Write(LCD_DATA, my_array[index4]);
403 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:



4.14.3.2 void LCD_Character (uint8)

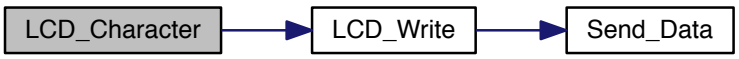
Defineret på linje 167 i filen Nokia5110LCD.c.

Indeholder referencer til EMPTY_COLUMN_DATA, FONT_WIDTH, Fonts, LCD_DATA, LCD_Write() og OFFSET_FOR_ASCII.

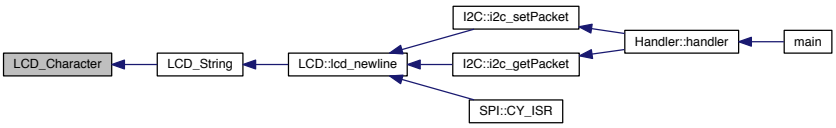
Refereret til af LCD_String().

```
168 {
169     uint16 index1;
170     LCD_Write(LCD_DATA, EMPTY_COLUMN_DATA);
171 
172     for (index1 = 0 ; index1 < FONT_WIDTH ; index1++)
173         LCD_Write(LCD_DATA, Fonts[character -
      OFFSET_FOR_ASCII][index1]);
174 
175     LCD_Write(LCD_DATA, EMPTY_COLUMN_DATA);
176 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:



Her er kalder-grafen for denne funktion:



4.14.3.3 void LCD_Clear (void)

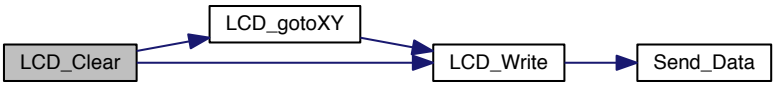
Defineret på linje 193 i filen Nokia5110LCD.c.

Indeholder referencer til COLUMN_BEGINNING, EMPTY_COLUMN_DATA, FONT_HEIGHT, LCD_DATA, LCD_gotoXY(), LCD_Write(), LCD_X, LCD_Y og ROW_BEGINNING.

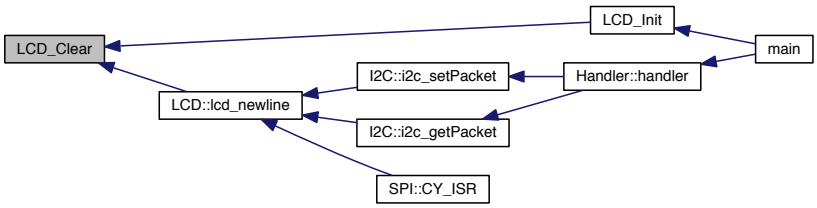
Refereret til af LCD_Init() og LCD::lcd_newline().

```
194 {
195     uint16 index2;
196     LCD_gotoXY(COLUMN_BEGINNING, ROW_BEGINNING);
197 
198     for (index2 = 0 ; index2 < (LCD_X * LCD_Y/FONT_HEIGHT) ; index2++)
199         LCD_Write(LCD_DATA, EMPTY_COLUMN_DATA);
200 
201     LCD_gotoXY(COLUMN_BEGINNING, ROW_BEGINNING);
202 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:



Her er kalder-grafen for denne funktion:



4.14.3.4 void LCD_gotoXY (uint8 , uint8)

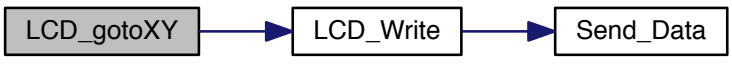
Defineret på linje 375 i filen Nokia5110LCD.c.

Indeholder referencer til CMD_COLUMN_DATA, CMD_ROW_DATA, COLUMN_DATA_MASK, LCD_COMMAND, LCD_Write() og ROW_DATA_MASK.

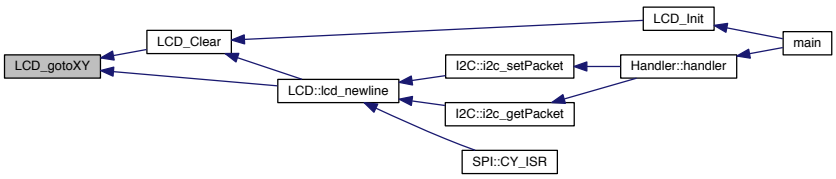
Refereret til af LCD_Clear() og LCD::lcd_newline().

```
376 {
377     LCD_Write(LCD_COMMAND, CMD_COLUMN_DATA  | (x &
    COLUMN_DATA_MASK));                         // Column
378     LCD_Write(LCD_COMMAND, CMD_ROW_DATA     | (y &
    ROW_DATA_MASK));     // Row : Last 3 bits are valid
379 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:



Her er kalder-grafen for denne funktion:



4.14.3.5 void LCD_Init (void)

Defineret på linje 220 i filen Nokia5110LCD.c.

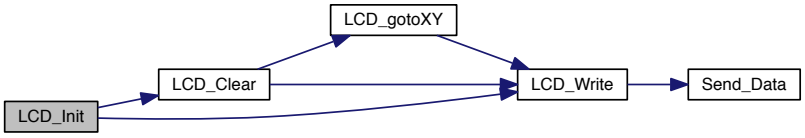
Indeholder referencer til BIAS_1_BY_8, BIAS_SYSTEM_MASK, CMD_BIAS_SYSTEM, CMD_DISPLAY_CONT↩ ROL, CMD_FUNCTION_SET, CMD_SET_VOP, CMD_TEMP_CONTROL, DELAY_1_MS, DISPLAY_CONTROL↩ _MASK, DISPLAY_NORMAL, FUNCTION_SET_MASK, H_EXTENDED_INST, H_MASK, H_SHIFT, HIGH, LCD↩ _Clear(), LCD_COMMAND, LCD_Write(), LOW, PD_CHIP_ACTIVE, PD_MASK, PD_SHIFT, SET_VOP_5V, SET↩ _VOP_MASK, TEMP_CONTROL_COEFF0, TEMP_CONTROL_MASK, V_HORIZONTAL_ADD, V_MASK og V↩ _SHIFT.

Refereret til af main().

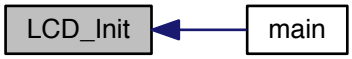
```
221 {
222     /* Enable Gnd, Vcc & Backlight pins */
223     Gnd_Write(LOW);
224     Vcc_Write(HIGH);
225     BL_Write(HIGH);
226 
227     /* Reset the LCD - Active Low (1 -> 0 -> 1) */
228     RST_Write(HIGH);
229     CyDelay(DELAY_1_MS);
230     RST_Write(LOW);
231     CyDelay(DELAY_1_MS);
232     RST_Write(HIGH);
233     CyDelay(DELAY_1_MS);
234 
235     /* No Power Down, Horizontal Addressing Mode, Extended Instruction set */
236     /* 0x21 = 0010 0001    Instruction : Function Set (H=1)*/
237     LCD_Write(LCD_COMMAND, CMD_FUNCTION_SET | ((((
    PD_CHIP_ACTIVE << PD_SHIFT) & PD_MASK) \
238     | ((V_HORIZONTAL_ADD << V_SHIFT) & V_MASK) | ((
    H_EXTENDED_INST << H_SHIFT) & H_MASK)) \
239     & FUNCTION_SET_MASK));
240 
241     /* Set LCD Vop (Contrast): Try 0xB1(good @ 3.3V) or 0xBF if your display is too dark */
242     /* 0xB1 = 1100 0000    Instruction : Set Vop */
243     LCD_Write(LCD_COMMAND, CMD_SET_VOP | (
    SET_VOP_5V & SET_VOP_MASK));
244 
245     /* Set Temp coefficent */
246     /* 0x04 = 0000 0100    Instruction : Temperature Control */
247     LCD_Write(LCD_COMMAND, CMD_TEMP_CONTROL | (
    TEMP_CONTROL_COEFF0 & TEMP_CONTROL_MASK));
248 
249     /* LCD bias mode 1:48: Try 0x13 or 0x14 */
250     /* 0x13 = 0001 0100    Instruction : Bias System */
251     LCD_Write(LCD_COMMAND, CMD_BIAS_SYSTEM | (
    BIAS_1_BY_8 & BIAS_SYSTEM_MASK));
252 
253     /* We must send 0x20 before modifying the display control mode */
254     /* 0x20 = 0010 0000    Instruction : Function set (H=0)*/
255     LCD_Write(LCD_COMMAND, CMD_FUNCTION_SET | ((
    PD_CHIP_ACTIVE << (PD_SHIFT - 1)) & FUNCTION_SET_MASK));
256 
257     /* Set display control, normal mode. 0x0D for inverse */
258     /* 0x0C = 0000 1101    Instruction : Display control */
259     LCD_Write(LCD_COMMAND, CMD_DISPLAY_CONTROL | (
    DISPLAY_NORMAL & DISPLAY_CONTROL_MASK));
```

```
260
261     /* Clear the LCD screen */
262     LCD_Clear();
263
264     /* Display bitmap image of Cypress Logo on the LCD */
265 //    LCD_Bitmap(CypressLogo);
266
267     /* Wait for 1 second before clearing the display */
268 //    CyDelay(1000);
269
270     LCD_Clear();
271 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:



Her er kalder-grafen for denne funktion:



4.14.3.6 void LCD_String (char *)

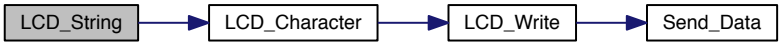
Defineret på linje 288 i filen Nokia5110LCD.c.

Indeholder referencer til LCD_Character().

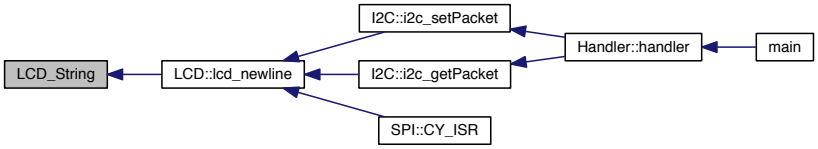
Refereret til af LCD::lcd_newline().

```
289 {
290     while (*characters)
291         LCD_Character(*characters++);
292 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:



Her er kalder-grafen for denne funktion:



4.14.3.7 void LCD_Write (uint8 , uint8)

Defineret på linje 311 i filen Nokia5110LCD.c.

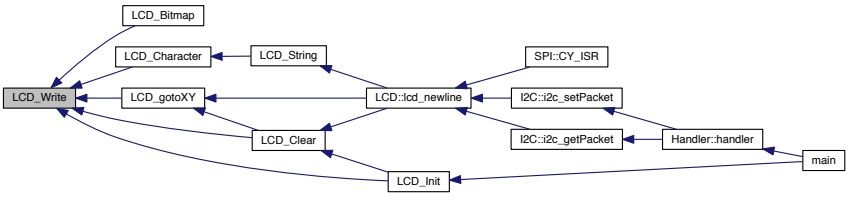
Indeholder referencer til DELAY_1_US, HIGH, LOW og Send_Data().

Refereret til af LCD_Bitmap(), LCD_Character(), LCD_Clear(), LCD_gotoXY() og LCD_Init().

```
312 {
313     CE_Write(LOW);
314     CyDelayUs(DELAY_1_US);
315     DC_Write(data_or_command);
316     Send_Data(data_value);
317     CE_Write(HIGH);
318     CyDelayUs(DELAY_1_US);
319 }
```

Her er kald-grafen for denne funktion:

Her er kalder-grafen for denne funktion:



4.14.3.8 void Send_Data (int8)

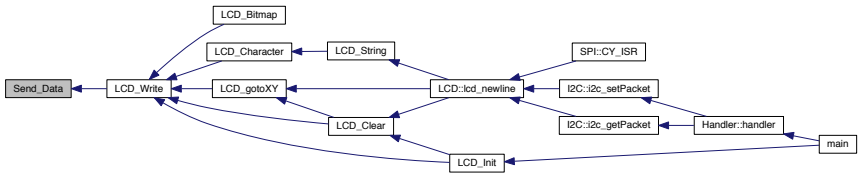
Defineret på linje 336 i filen Nokia5110LCD.c.

Indeholder referencer til DELAY_1_US, FONT_HEIGHT, HIGH, LOW, MSb_POSITION og SHIFT_LEFT_BY_1.

Refereret til af LCD_Write().

```
337 {
338     uint8 index3;
339     for (index3 = 0; index3 < FONT_HEIGHT; index3++)
340     {
341         /* Take one bit (MSb) at a time and send it to Data Input pin of LCD */
342         if(MSb_POSITION == (value & MSb_POSITION))
343             Din_Write(HIGH);
344         else
345             Din_Write(LOW);
346 
347         /* After setting the Data value on Din pin, toggle the Clock so that LCD can read Din */
348         Clk_Write(HIGH);
349         CyDelayUs(DELAY_1_US);
350         Clk_Write(LOW);
351         CyDelayUs(DELAY_1_US);
352 
353         /* Left shift the value before processing next bit */
354         value <<= SHIFT_LEFT_BY_1;
355     }
356 }
```

Her er kalder-grafen for denne funktion:

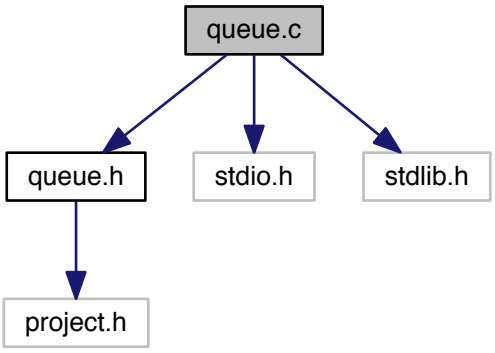


4.15 queue.c filreference

Queue modul.

```
#include "queue.h"
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
```

Inklusions-afhængighedsgraf for queue.c:



Datastrukturer

- struct Node

  Node struct. Mere...

Funktioner

- static void headInsert (struct Node **headPtr, const struct Action data)
- static void headRemove (struct Node **headPtr)
- static void backInsert (struct Node **backPtr, const struct Action data)

4.15.1 Detaljeret beskrivelse

Queue modul.

En FIFO kø der er opbygget af en single linket liste.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

4.15.2 Datastruktur-documentation

4.15.2.1 struct Node

Node struct.

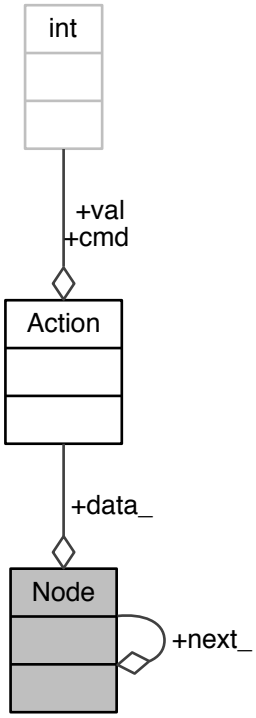
En struct til at oprette et element der kan indsættes i køen.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

Defineret på linje 20 i filen queue.c.

Samarbejdsdiagram for Node:



Data-felter

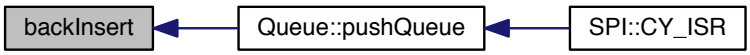
struct Action	data_	Data til køen
struct Node *	next_	Pointer til næste node i køen

4.15.3 Funktions-dokumentation

4.15.3.1 static void backInsert (struct Node ** *backPtr*, const struct Action *data*) [static]

Refereret til af Queue::pushQueue().

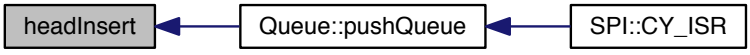
Her er kalder-grafen for denne funktion:



4.15.3.2 static void headInsert (struct Node ** *headPtr,* const struct Action *data*) [static]

Refereret til af Queue::pushQueue().

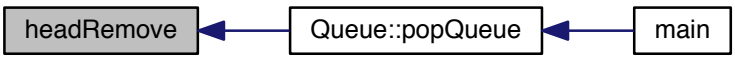
Her er kalder-grafen for denne funktion:



4.15.3.3 static void headRemove (struct Node ** *headPtr*) [static]

Refereret til af Queue::popQueue().

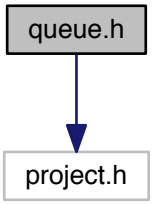
Her er kalder-grafen for denne funktion:



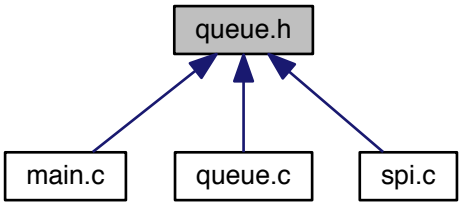
4.16 queue.h filreference

Queue modul.

```
#include <project.h>
```
Inklusions-afhængighedsgraf for queue.h:



Denne graf viser, hvilke filer der direkte eller indirekte inkluderer denne fil:



Datastrukturer

- struct Action

  Action struct. Mere...

Funktioner

- void queue_init (uint8 queueMaxSize)
- void pushQueue (const struct Action data)
- void popQueue (void)
- struct Action frontQueue (void)
- uint8 isEmptyQueue (void)

4.16.1 Detaljeret beskrivelse

Queue modul.

En FIFO kø der er opbygget af en single linket liste.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

4.16.2 Datastruktur-documentation

4.16.2.1 struct Action

Action struct.

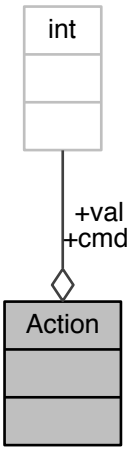
Structen kan indeholde en kommando og tilhørende værdi, som kan indsættes i FIFO køen.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

Defineret på linje 33 i filen queue.h.

Samarbejdsdiagram for Action:



Data-felter

int	cmd	Kommando
int	val	Værdi

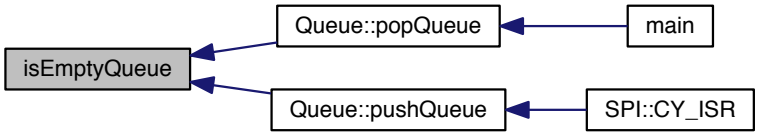
4.16.3 Funktions-dokumentation

4.16.3.1 struct Action frontQueue (void)

4.16.3.2 uint8 isEmptyQueue (void)

Refereret til af Queue::popQueue() og Queue::pushQueue().

Her er kalder-grafen for denne funktion:



4.16.3.3 void popQueue (void)

4.16.3.4 void pushQueue (const struct Action *data*)

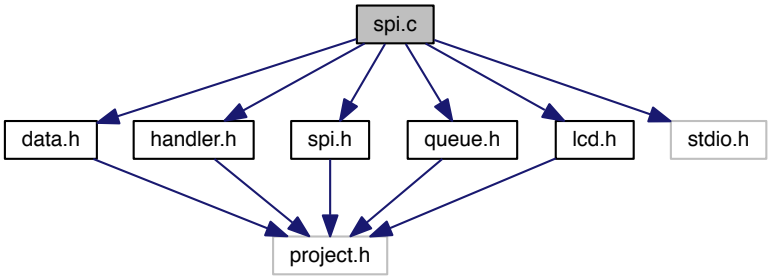
4.16.3.5 void queue_init (uint8 *queueMaxSize*)

4.17 spi.c filreference

SPI modul.

```
#include "data.h"
#include "handler.h"
#include "spi.h"
#include "queue.h"
#include "lcd.h"
#include <stdio.h>
```

Inklusions-afhængighedsgraf for spi.c:



4.17.1 Detaljeret beskrivelse

SPI modul.

Håndter kommunikation via SPI-busset

Forfatter

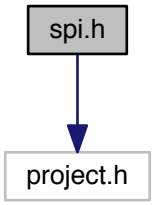
Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

4.18 spi.h filreference

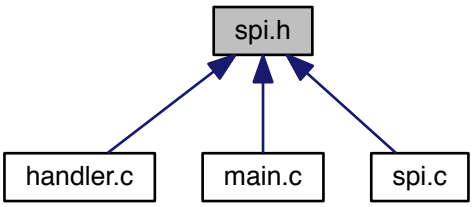
SPI modul.

```
#include <project.h>
```

Inklusions-afhængighedsgraf for spi.h:



Denne graf viser, hvilke filer der direkte eller indirekte inkluderer denne fil:



#Defines

- #define SPI_BUFFER_SIZE (1u)
- #define SPI_PACKET_SIZE (1u)
- #define SPI_PACKET_DATA_POS (0u)
- #define SPI_STS_CMD_DONE (0xAAAAu)
- #define SPI_STS_CMD_FAIL (0xEEEEu)

Funktioner

- void spi_init (void)
- CY_ISR_PROTO (isr_spi_rx)

4.18.1 Detaljeret beskrivelse

SPI modul.

Håndter kommunikation via SPI-busset.

Forfatter

Jeppe Stærk Antonsen (201271201@uni.au.dk)

4.18.2 #Define-dokumentation

4.18.2.1 #define SPI_BUFFER_SIZE (1u)

Defineret på linje 37 i filen spi.h.

4.18.2.2 #define SPI_PACKET_DATA_POS (0u)

Defineret på linje 41 i filen spi.h.

Refereret til af SPI::CY_ISR().

4.18.2.3 #define SPI_PACKET_SIZE (1u)

Defineret på linje 38 i filen spi.h.

Refereret til af SPI::CY_ISR().

4.18.2.4 #define SPI_STS_CMD_DONE (0xAAAAu)

Defineret på linje 44 i filen spi.h.

4.18.2.5 #define SPI_STS_CMD_FAIL (0xEEEEu)

Defineret på linje 45 i filen spi.h.

4.18.3 Funktions-dokumentation

4.18.3.1 CY_ISR_PROTO (isr_spi_rx)

4.18.3.2 void spi_init (void)