

C-Control Hausregelung

Rolladensteuerung



Studiengang:	Sensor- und Feinwerktechnik
Vorlesung:	Meß- und Regeltechnik
Ort:	Saarbrücken
Datum:	12.06.01

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung
2. Erste Schritte
 - 2.1 *Was wird gebraucht?*
 - 2.2 *Was kann die C-Control?*
3. Mechanischer Aufbau
 - 3.1 *Photodioden*
 - 3.2 *Motor*
 - 3.3 *Endschalter*
4. C-Basic Programmierung
 - 4.1 *Ablaufdiagramm*
 - 4.2 *Quelltext mit Kommentaren*
5. Bedienung der C-Control
6. Wochenplan
7. Anhang

1. Aufgabenstellung

Die Aufgabe bestand darin, eine Regelung für den Rolladen des Modellhauses zu realisieren. Dabei sollte neben einer Tag-Nacht-Steuerung, welche sowohl im Sommer als auch im Winter aktiv sein sollte, eine reine Sommersteuerung ausgearbeitet werden. Diese sollte bei zu großer Sonneneinstrahlung die Rolläden einen Teil herunter fahren, bis die Helligkeit im Raum und somit die Sonneneinstrahlung wieder ein angenehmes Niveau erreicht hatte.

Eine Steuerung für das Innenlicht, welche zunächst geplant war, konnte aus Mangel an Anschlüssen an der C-Control leider nicht realisiert werden. Beide Relais, welche die größeren Spannungen und Ströme hätten schalten können, wurden für den Motor des Rolladens benötigt. Es könnte lediglich eine Low-Current-Diode an einen der digitalen Ausgänge der C-Control angeschlossen werden, was aber keinen großen Beleuchtungsnutzen hätte.

2. Erste Schritte

Zu Beginn stand natürlich die Auswahl passender Bauteile, um die in der Aufgabestellung beschriebenen Funktionen zu ermöglichen. Es galt herauszufinden, welches Equipment schon bei der C-Control Station dabei war, vor allem natürlich auch, wie viele und welche Anschlüsse zur Verfügung standen. Berücksichtigt mußte natürlich auch werden, daß eventuell Informationen wie Aussentemperatur und dergleichen über den Bus abgegriffen werden sollten und somit auch Bauelemente und ebenso Anschlüsse gespart werden konnten. Nachdem wir uns mit unseren Kommilitonen ausgetauscht hatten, wer welche Signale benötigt und eventuell auch über den Bus zur Verfügung stellen konnte, fingen wir an konkreter zu planen.

2.1 Was wird gebraucht?

Im folgenden sind die benötigten Bauelemente und ihr Verwendungszweck aufgelistet (die Beschreibung der Bauelemente selbst kann im Anhang nachgelesen werden):

- *2 Photodioden*
Diese Bauelemente sollten zur Detektion der Lichtstärke im Inneren des Hauses ebenso wie außerhalb dienen, um eine lichteinfallabhängige Steuerung der Rolläden zu ermöglichen.
- *Gleichstrom-Getriebemotor*
Der Motor wurde verwendet, um den Rolladen hoch und runter fahren zu können. Um eine angemessen kleine Umdrehungszahl zu erhalten, wurde ein Getriebemotor ausgewählt.
- *12 V Netzgerät*
Das Netzgerät wurde zusätzlich notwendig, um das zweite Relais und die Photodioden mit Spannung zu versorgen, da an der C-Control kein geregelter 12 V Anschluß vorhanden war.
- *1 Relais*
Das Relais wurde verwendet, um die Drehrichtung des Motors umschalten zu können.

Ein Temperatursensor war nicht notwendig, da wir von der Gruppe, die das Heizungssystem programmierten, über den Bus Informationen über die Außentemperatur erhielten.

2.2 Welche Anschlüsse wurden verwendet?

In diesem Kapitel werden kurz die von uns verwendeten Anschlüsse der C-Control aufgelistet und beschrieben, wofür sie benutzt wurden:

	Beschreibung	Gehäuse Anschluß
Netzversorgung	Stromversorgung	Kaltgerätestecker
Analog Ports	Diode Innenbeleuchtung Diode Aussenbeleuchtung	A1 A2
Digital Ports	Endschalter oben Endschalter unten Motor Drehrichtung (über externes Relais geschaltet)	P1 P2 P7 P8
Relais K1	Schaltung Motor an / aus	K1-1 K1-2
Relais K2	Ansteuerung des externen Relais zur Drehrichtungsansteuerung	K2-1 K2-2
Serielle Schnittstelle RS232	Programmierung der C-Control Station mittels PC. Empfang der Daten des Busses.	

3. Mechanischer Aufbau

Die im folgenden erläuterten Schaltungen wurden allesamt mit ARIADNE schaltplantechnisch erstellt und auf Platinen in Durchstecktechnik gelötet.

3.1 Externes Relais

Wie schon weiter oben ausgeführt, wurde zur Steuerung der Drehrichtung des Motors ein externes Relais verwendet, das über das 12 V Netzgerät mit Spannung versorgt und über das interne Relais K2 durch die C-Control angesteuert wurde.

Der Schaltplan ist im Anhang zu finden.

3.2 Photodioden

Die Photodioden wurden ebenfalls vom Netzgerät mit 12 V Gleichspannung versorgt. Der dem Lichteinfall proportionale Strom der Diode wurde durch einen 300 k Ω Widerstand geleitet und der daraus resultierende Spannungsabfall über dem Widerstand wurde als Eingangssignal für die entsprechenden Analogports verwendet. Dabei wurde ein Signal von <4 als Dunkelheit gewertet, ein Signal >8 als Taghelligkeit (bei der Wintersteuerung, Signal durch die Photodiode aussen). Für die Sommersteuerung am Tag wurde die Photodiode innen abgefragt und festgelegt, daß ein Signal <16 als schwaches Tageslicht gewertet werden sollte (bewölkt), ein Signal >30 als strahlender Sonnenschein. Die entsprechenden regelungstechnischen Konsequenzen sind aus dem kommentierten Quelltext ersichtlich.

Da bei voller Sonneinstrahlung über dem 300 k Ω Widerstand eine zu große Spannung abfiel, mußte eine Zenerdiode parallel zum Widerstand eingebaut werden (Spannungsbegrenzung).

Der Schaltplan ist auch hier im Anhang zu finden.

3.3 Motor

Nähere Details zum Getriebemotor sind im Anhang bei den Datenblätter zu finden.

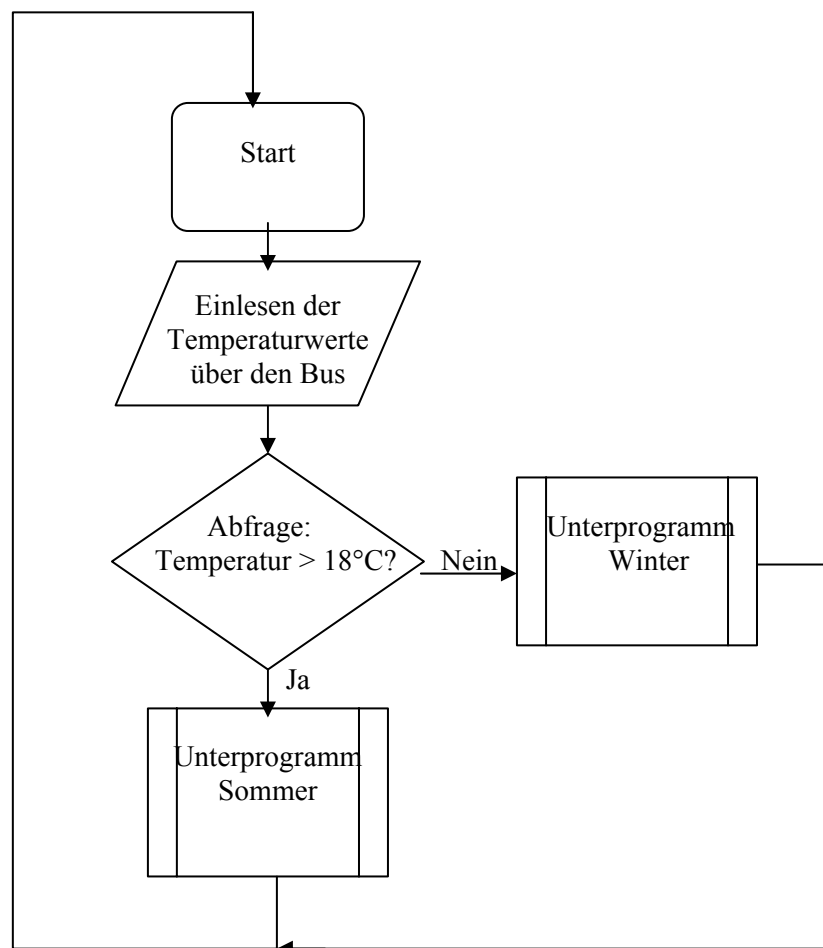
3.4 Endschalter

Die Endschalter wurden jeweils am oberen und unteren Ende der Laufschiene befestigt und dienen dazu festzustellen, ob der Rolladen ganz hoch oder runter gefahren war.

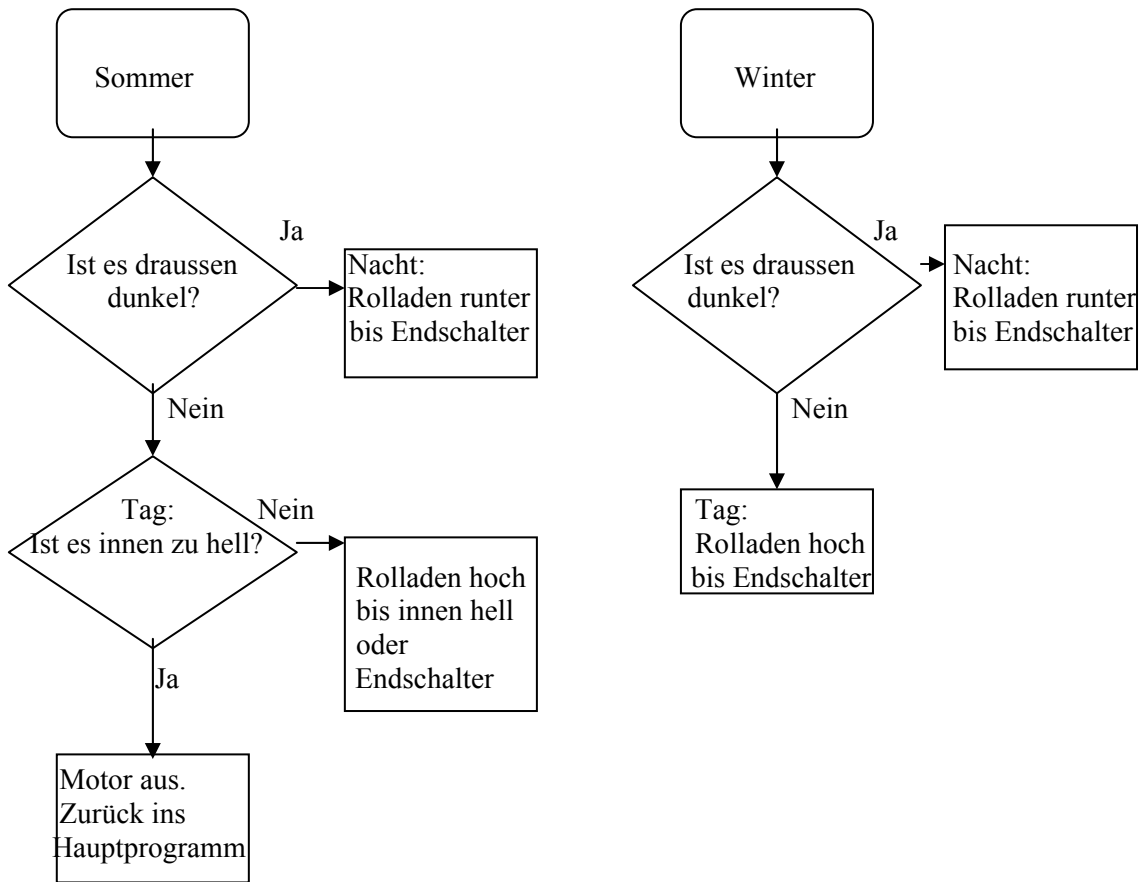
4. C-Basic Programmierung

4.1 Ablaufsteuerung

Hauptprogramm:



Unterprogramme:



4.2 Quellprogramm mit Kommentaren

```

*****
'*
'* Mess- und Regeltechnik:      Rolladensteuerung
'*
'*
'*
*****
*****

'* Definitionen

define D1 AD[1]                  'Fotodiode innen
define D2 AD[2]                  'Fotodiode aussen
define E_oben port [1]           'Endschalter oben
define E_unten port [2]          'Endschalter unten
define Motor port [7]            'Motor ein/aus
define Drehrichtung port [8]     'Drehrichtung links/rechts
define LED1 port [13]            'Automatikbetrieb
define LED2 port [14]            'Handbetrieb
define LED3 port [15]            'Winterbetrieb
  
```

C-Control Hausregelung

```
define LED4 port [16]           'Sommerbetrieb
define Taste1 port [9]         'Automatikbetrieb einschalten
define Taste2 port [10]        'Handbetrieb einschalten
define Taste3 port [11]        'Rolladen runterfahren im Handbetrieb
define Taste4 port [12]        'Rolladen rauffahren im Handbetrieb

define Temperatur_aussen byte   'Temperatur aussen

define DB1 Byteport[1]
define DB2 Byteport[2]
define Empfang byte
define Adresse byte
define Kanal byte
define Busadresse 3           'Busadresse der C-Control
define Statusregister byte

'*****
'*****

'* Starteinstellungen

Statusregister = 1             'Am Anfang auf Wintersteuerung
Motor = 0                      `Motor aus
Drehrichtung = 0              `Linkslauf

'*****
'*****

'* Hauptprogramm und Automatik-Steuerung

#automatik
if not Taste2 then gosub manuell 'Umschalten auf Hand-Steuerung
LED1=1
LED2=0
gosub Bus                      `Unterprogramm Bus aufrufen
Temperatur_aussen = Statusregister 'Temperatur (größer oder kleiner 18°C) von Bus
if (Temperatur_aussen = 1) then gosub winter 'Temperatur kleiner 18°C Wintersteuerung
if (Temperatur_aussen = 0) then gosub sommer 'Temperatur größer 18°C Sommersteuerung
goto automatik

'*****
'*****

'* Subprogramme

#winter                        'Wintersteuerung, nur über Aussendiode D2
LED3=1
LED4=0
if (D2<=4) then gosub runter    `Wenn aussen dunkel, Unterprogramm runter
if (D2>4) and (D2<8) then Motor=0
if (D2>=8) then gosub rauf      `Wenn aussen hell, Unterprogramm rauf
return

#sommer                        'Sommersteuerung
LED3=0
```

```
LED4=1
if (D2<=4)then gosub runter
if (D2>4) and (D2<8) then Motor=0
if (D2>=8) then gosub Tag           'am Tag in Tagsteuerung
return

#Tag                               'Sommer-Tag-Steuerung
if (D1>=30) then gosub runter      `Innen ganz hell?
if (D1>16) and (D1<30) then Motor=0
if (D1<=16)then gosub rauf        `Innen "dunkel"?
return

#runter
if (E_unten=0) then gosub linkslauf else Motor=0
return

#rauf
if (E_oben=0) then gosub rechtslauf else Motor=0
return

#linkslauf
Drehrichtung=0 : Motor=1
return

#rechtslauf
Drehrichtung = 1 : Motor = 1
return

*****
*****

'* Hand-Steuerung

#manuell
if not Taste1 then return
if (not Taste3) and (E_unten=0) then gosub runter_manuell else Motor=0
if (not Taste4) and (E_oben=0) then gosub rauf_manuell
LED1=0
LED2=1
LED3=0
LED4=0
gosub Bus
goto manuell

#runter_manuell
gosub linkslauf
wait (Taste3 or E_unten)
return

#rauf_manuell
gosub rechtslauf
wait (Taste4 or E_oben)
return

*****
```



```
*****  
  
* Bus  
  
#Bus  
  if not RXD then return  
  get Empfang  
  put Empfang  
  if Empfang = 98 then goto status  
  if Empfang <> 97 then return  
  get Adresse  
  put Adresse  
  get Kanal  
  put Kanal  
  if (Adresse -48)<> Busadresse then return  
  print " ";  
  
  if Kanal = 48 then print DB2  
  if Kanal = 57 then print DB1  
  return  
  
#status  
  get Adresse  
  put Adresse  
  get Kanal  
  put Kanal  
  if (Adresse -48)<> Busadresse then return  
  print " "  
  Statusregister = (Kanal-48)  
  print statusregister  
  return  
*****  
*****  
  
* ENDE
```

5. Bedienung der C-Control



- Taste F1: Einschalten des Automatikbetriebes
- Taste F2: Einschalten des Handbetriebes
- Taste F3: Runterfahren des Rollladens im Handbetrieb

- Taste F4: Hochfahren des Rollladens im Handbetrieb
- LED 1 (LED über Taste F1): Automatikbetrieb ein
- LED 2 (LED über Taste F2): Handbetrieb ein
- LED 3 (LED über Taste F3): Wintersteuerung ein
- LED 4 (LED über Taste F4): Sommersteuerung ein

6. Wochenplan

KW 17:

- erste Überlegungen zum Hausaufbau
- Überlegungen zur Umsetzung der Rolladensteuerung
- Materialbesorgung zum Hausaufbau
- Einarbeitung in die C-Control-Station und ihre Möglichkeiten

KW 18:

- Materialbesorgung zum Rolladen
- Aufbau der „Holzbude“ mit Steckverbindungen, um eine einfache Zerlegung zu ermöglichen

KW 19:

- Schaltplan- und Layouterstellung für Platinen
- Bauteilbeschaffung
- Befestigung des Motors am Haus

KW 20:

- Platinenbestückung & Funktionstest
- Erste Überlegungen zum Basic-Programm
- Verschiedene konstruktive Tätigkeiten an der „Holzbude“

KW 21:

- Programmierung eines ersten Testprogramms
- Test des Programms
- Anbringung von Schienen am Fenster, um den Rolladen zu führen
- Einbau der Dioden innen und aussen

KW 22:

- Programmierung eines vollständigen Programms mit Sommer- und Wintersteuerung, sowie Handbetrieb (ohne Bus)
- Befestigung des eigentlichen Rolladens

KW 23:

- Busfähigkeit des Programms erstellt

7. Anhang

