

Hauscomputer Hardware Band 2

Dipl. Ing. Uwe Behrndt

ubehrndt@web.de

Inhaltsverzeichnis

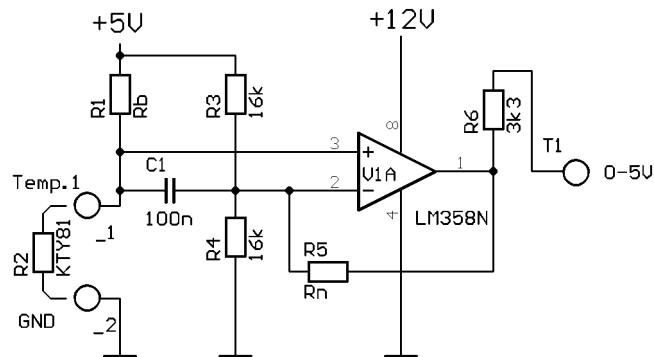
| | |
|---|----|
| 1. Sensoren..... | 3 |
| 1.1. Der Temperatursensor..... | 3 |
| 1.1.1. Theorie | 3 |
| 1.1.2. Ausführung als Aufsteckmodul (nur für die Analog- Erweiterung sinnvoll)..... | 5 |
| 1.2. Der Helligkeitssensor..... | 6 |
| 1.2.1. Die Schaltung..... | 6 |
| 1.2.2. Ausführung als Aufsteckmodul..... | 6 |
| 1.2.3. Die Einbindung des Sensors in die Hauscomp.ini..... | 7 |
| 1.2.4. Der Helligkeitssensor am Nordgiebel..... | 7 |
| 1.3. Der Windsensor..... | 8 |
| 1.3.1. Die Schaltung..... | 8 |
| 1.3.2 Ausführung als Aufsteckmodul..... | 9 |
| 1.4. Ein einfacher mechanischer Winkelsensor..... | 9 |
| 2. Schaltmodule..... | 10 |
| 2.1. einfaches Schaltmodul..... | 10 |
| 2.2. Schaltmodul für Hutschiene..... | 11 |
| 2.3. Schaltmodul für Hutschiene zur Steuerung von Rollladenmotoren..... | 12 |
| 2.4. Schaltmodul für Hutschiene mit Schalter EIN - AUS - Automat..... | 14 |
| 2.5. Verweis auf Normen..... | 16 |
| 3. Eine „fast perfekte“ Rollladensteuerung..... | 17 |
| 3.1. Die Aufgabe..... | 17 |
| 3.2. Die notwendige Hardware..... | 17 |
| 3.3. Der Funktionsschaltplan..... | 18 |
| 3.4. Die Umsetzung in der Hauscom.ini..... | 24 |

1. Sensoren

1.1. Der Temperatursensor

1.1.1. Theorie

Sensor: KTY 10 bzw. KTY 81-210



$$\text{Verstärkung } V = \frac{(R_n + R_{34})}{R_{34}}$$

$$R_{34} = \frac{(R_3 \cdot R_4)}{(R_3 + R_4)}$$

$$U_{a,2,5V} : R_2 = R_b$$

$$\text{Kodewert} = \frac{U_a \cdot 256}{+5V}$$

Einschränkung: $U_{\text{amin}} = 0,12V$ bzw: 6 Kodewerte

| Interne Bezeichnung | Sensor | Temp. Bereich | R_b | R_n | $T_{\text{max}} - T_{\text{min}}$ | Auflösung [$^{\circ}C$ je Kode] |
|---------------------|------------|-----------------------|--------|-------|-----------------------------------|----------------------------------|
| T-A | KTY 10 | -25..+50 $^{\circ}C$ | 1,6 k | 30 k | 75 $^{\circ}C$ | 0,3 |
| T-B | KTY 10 | -25..+115 $^{\circ}C$ | 2,0 k | 24 k | 140 $^{\circ}C$ | 0,56 |
| T-C | KTY 10 | -25..+115 $^{\circ}C$ | 2,0 k | 24 k | 140 $^{\circ}C$ | 0,56 |
| T-D | KTY 81-210 | -20..+50 $^{\circ}C$ | 1,82 k | 47 k | 70 $^{\circ}C$ | 0,27 |
| T-E | KTY 81-210 | -25..+104 $^{\circ}C$ | 2,1 k | 24 k | 129 $^{\circ}C$ | 0,5 |
| T-F | KTY 81-210 | -64..+45 $^{\circ}C$ | 1,6 k | 30 k | 109 $^{\circ}C$ | 0,43 |

Hinweis: bei T-A und T-B sind je zwei Sensoren an die Analogkanäle 1 und 2 (alt: 2, 3) angeschlossen
bei T-C sind beide Sensoren an die Analogkanäle 0 und 3 (alt: 1, 0) angeschlossen.

| <i>Temperatur [°C]</i> | <i>Widerstand KTY 10 [Ω]</i> | <i>Widerstand KTY 81-210 [Ω]</i> | <i>Kalibrierung</i> | <i>angezeigter Kodewert</i> |
|----------------------------|--------------------------------------|--|---------------------|-----------------------------|
| -40 | | 1135 | F | |
| -25 | 1325 | | | |
| -20 | | 1367 | A | |
| -10 | | 1495 | D | D:043,040 |
| -5 | 1578 | | | |
| 0 | | 1630 | A, D, E, F | D:080,078 E:063,063 |
| 25 | | 2000 | A, D | D:171,170 |
| 40 | | 2245 | E, F | E:146,145 |
| 50 | 2389 | 2417 | | |
| 80 | | 2980 | E | E:218,217 |
| 105 | 3370 | | | |

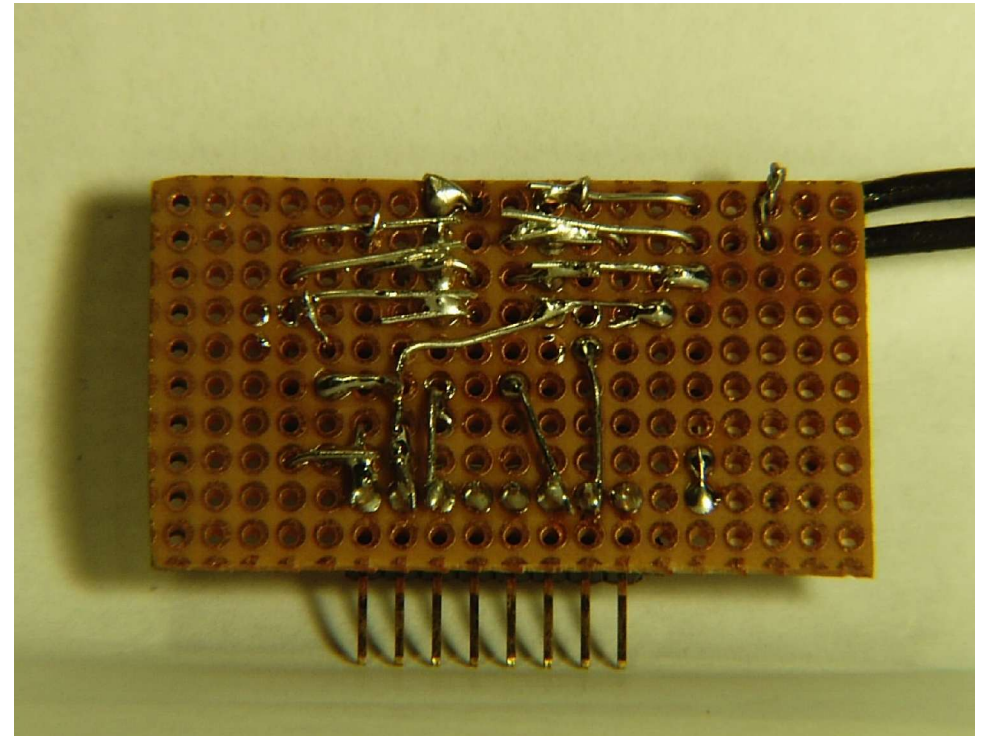
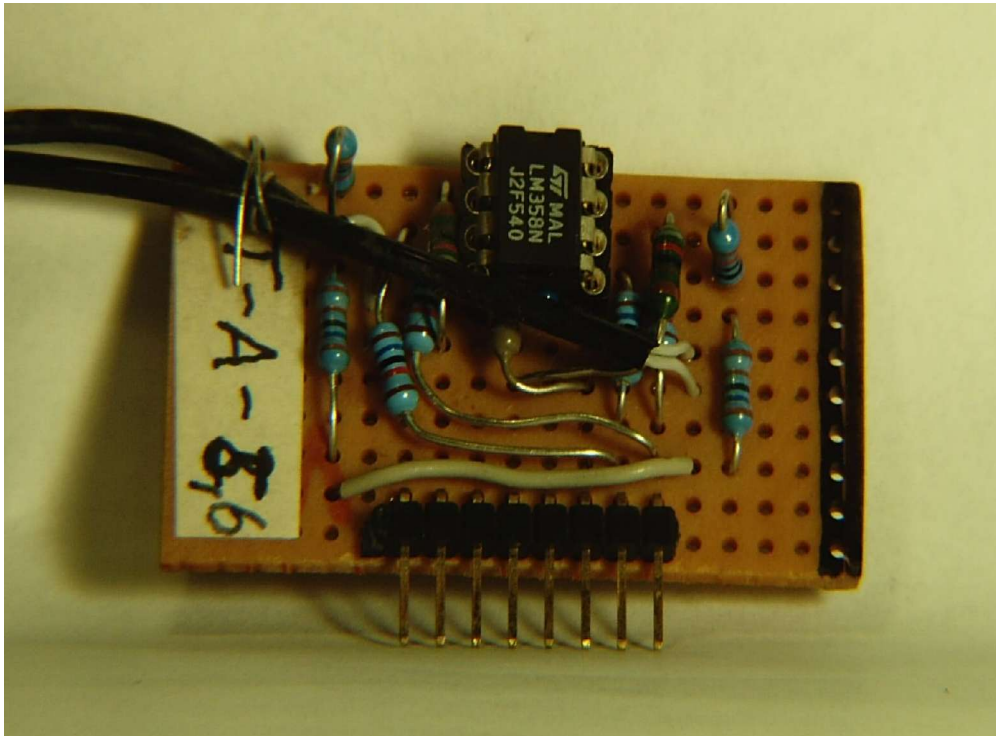
KTY- Simulator

| <i>Stellung</i> | <i>R_{KTY81} [Ω]</i> | <i>Anstieg[Ω/°C]</i> | <i>Temp. [°C]</i> | <i>R_{KTY10} [Ω]</i> | <i>Anstieg[Ω/°C]</i> | <i>Temp. [°C]</i> |
|-----------------|------------------------------|----------------------|-------------------|------------------------------|----------------------|-------------------|
| 1 | 1234 | 11 | -31 | 1301 | | |
| 2 | 1612 | 13,5 | -1,3 | 1447 | | |
| 3 | 2390 | 17,2 | 48,4 | 2390 | | |
| 4 | 3390 | 21 | 100 | 3290 | | |

Standard Kalibrierung (ohne Vergleichsmessung!):

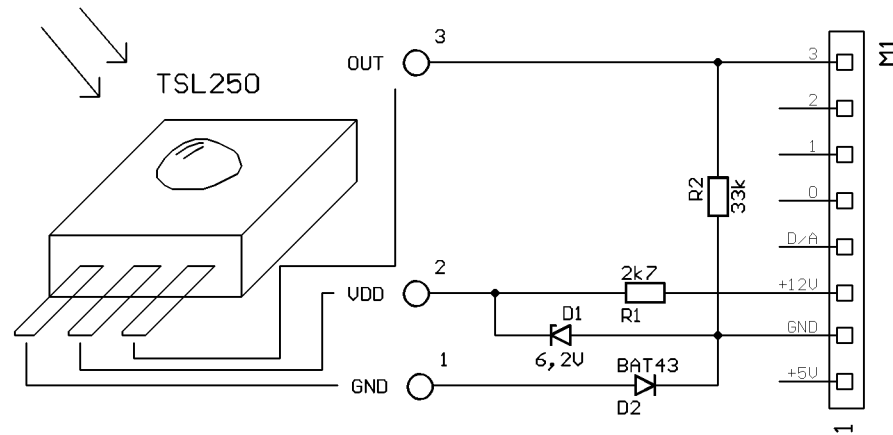
| Bez | Sensor=... | °C | 1 | 2 | 1.Wertepaar | 2.Wertepaar | 3.Wertepaar | zul.Fehler |
|--------|------------|----|---|---|-------------|-------------|-------------|------------------------------|
| T-A: | Sensor=yyy | °C | 1 | 2 | 0 | -20.0 | 7 | 0 86 +25.0 174 / |
| T-B,C: | Sensor=xxx | °C | 1 | 2 | 30 | -24.0 | 35 | +3.6 84 +44.4 157 / |
| T-D: | Sensor=T1 | °C | 1 | 0 | 90 | -10.0 | 42 | 0 79 +25.0 170 /±1,5 °C |
| T-E: | Sensor=T2 | °C | 1 | 1 | 90 | 0 | 63 | +40.0 145 +80.0 217 /±2,5 °C |
| T-F: | Sensor=T3 | °C | 1 | 2 | 90 | -40.0 | 51 | 0 135 +30.0 210 /±2,5 °C |

1.1.2. Ausführung als Aufsteckmodul (nur für die Analog- Erweiterung sinnvoll)

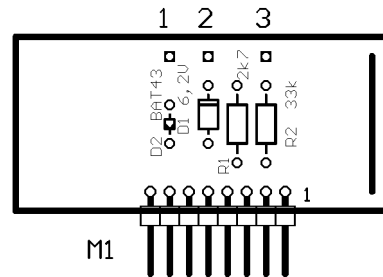
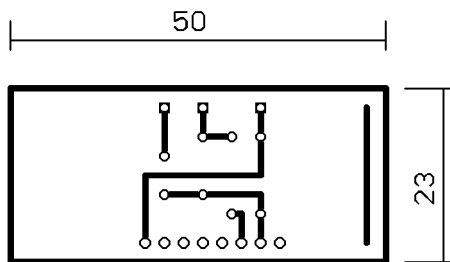


1.2. Der Helligkeitssensor

1.2.1. Die Schaltung



1.2.2. Ausführung als Aufsteckmodul



1.2.3. Die Einbindung des Sensors in die Hauscomp.ini

Der Abgleich beschränkt sich auf die Ermittlung der beiden Kodewerte für „maximale Helligkeit“ (x2) und „absolut dunkel“ (x1). Dazu wird die aufgebaute Schaltung mit dem Sensor verbunden und auf eine Buchsenleiste im A+D Interface aufgesteckt. Auf der Seite 18 des laufenden Programms Hauscomp.exe (Hausbus) liest man unter der Adresse des Interfaces (1) den Kanal 3 aus. Die Dunkelheit erzeugt man durch Zuhalten des Sensors und die maximale Helligkeit mittels einer Taschenlampe. Die ermittelten Werte schreibt man folgendermaßen in die Hauscomp.ini:

```
Sensor=Außenlicht    %  1 3   30    0 x1 100 x2
```

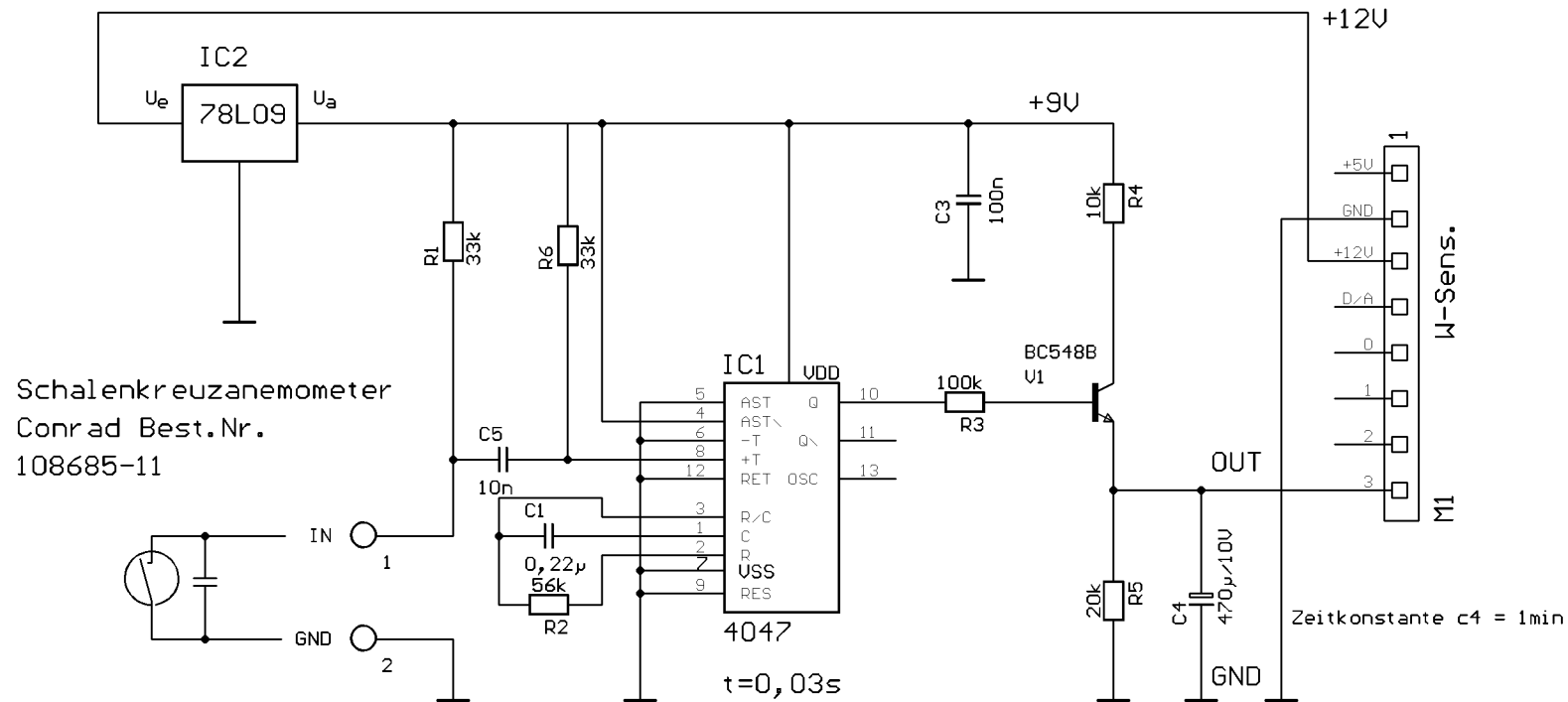
Damit ist der Sensor für den Bereich 0-100% skaliert. Wird der Bereich von 4- 251 Kodewerten überschritten, so kann man R1 etwas variieren. Ändert sich der Kodewert überhaupt nicht, könnte vielleicht noch ein anderer Sensor auf dem A+D Interface parallel geschaltet sein!

1.2.4. Der Helligkeitssensor am Nordgiebel



1.3. Der Windsensor

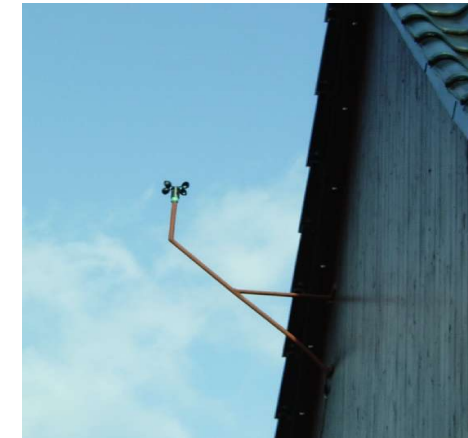
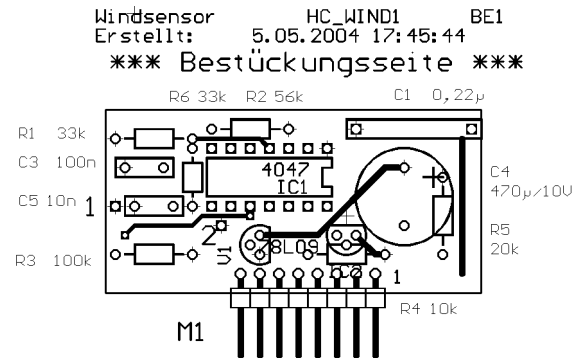
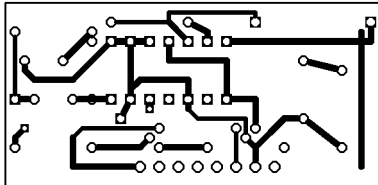
1.3.1. Die Schaltung



Grundlage für den Windsensor ist ein beliebiges Schalenkreuzanemometer mit rotierendem Magnet und feststehendem Reedkontakt. Kernstück des f/U Wandlers ist ein Monoflop IC1, das die Impulse vom Reedkontakt auf eine einheitliche Länge von 30 ms trimmt. Der nachfolgende Transistor V1 lädt den Kondensator C4 in Abhängigkeit vom Schaltverhältnis auf und über R5 wieder ab. Damit ist die Spannung an C4 über eine e- Funktion mit der Windgeschwindigkeit verknüpft. Die Linearisierung übernimmt die Software mittels 3 Wertepaare. Die Schaltung ist unkritisch in der Auslegung. Die angegebenen 30ms bedeuten lediglich, dass die maximal messbare Drehzahl des Anemometers 33 U/s beträgt.

1.3.2 Ausführung als Aufsteckmodul

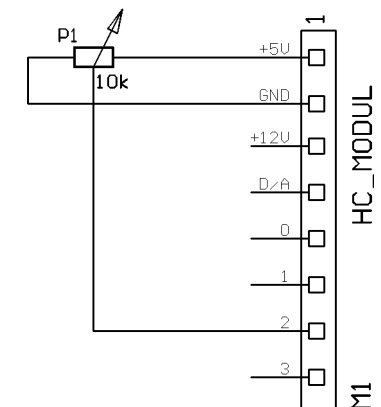
Windsensor HC_WIND1 BE1
Erstellt: 5.05.2004 17:37:10
*** 9ti9279ti9J ***



1.4. Ein einfacher mechanischer Winkelsensor

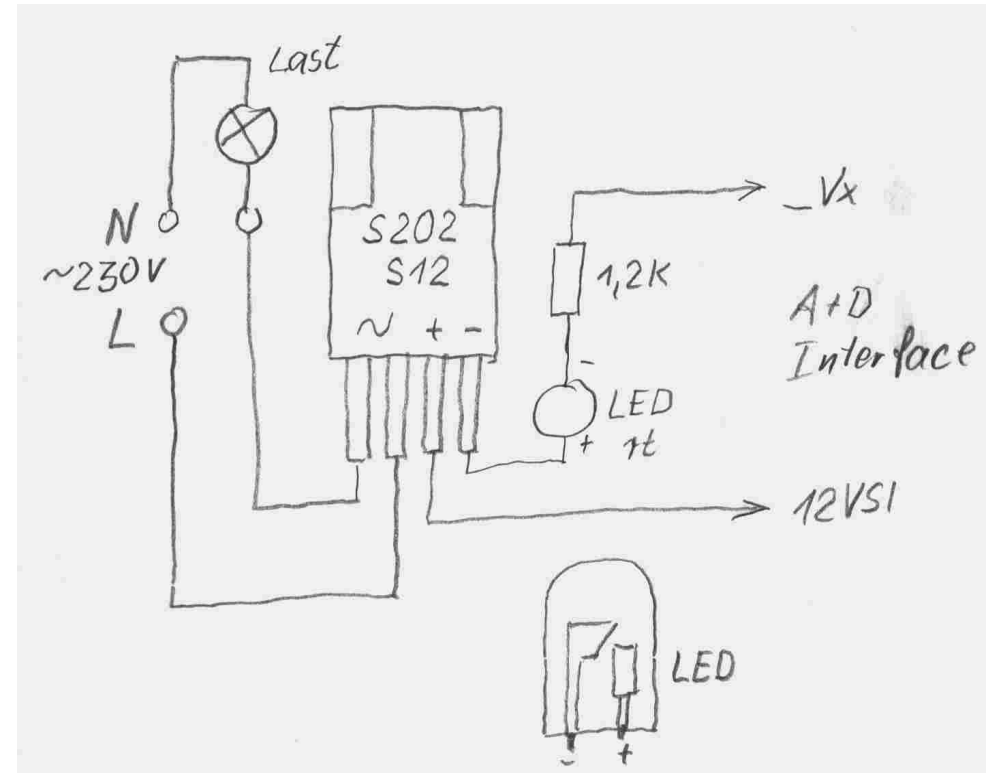
Zuerst werden Adresse und Kanal festgelegt. Sollte später die Änderungsgeschwindigkeit des Sensorsignals (Trend) benötigt werden, muss der Abfragezeitraum (ZDiff) dafür festgelegt werden. Im Zweifelsfall setzt man ZDiff auf 90 (=90s). Am Potentiometer werden zur Skalierung jeweils kurz vor den Anschlägen Markierungen angebracht, dann werden die zugehörigen Wertepaare (Winkel und Kodewert) an den Markierungen ermittelt. Bei nichtlinearen Potentiometern nimmt man zusätzlich die Mittelstellung als drittes Wertepaar. Das Programm toleriert sowohl 2 als auch 3 unterschiedliche Wertepaare. Bei drei Wertepaaren wird später automatisch durch das Programm Hauscomp.exe über das Interpolationspolynom von Newton ein Polynom zweiter Ordnung berechnet. Da der A/D Wandler nur mit 8 bit arbeitet, reicht das praktisch auch völlig aus. Die gesammelten Angaben werden dann in die Hauscomp.ini nach folgendem Muster übertragen:

Sensor= Bezeichnung Einheit Adresse Kanal ZDiff y0 x0 y1 x1 y2 x2



2. Schaltmodule

2.1. einfaches Schaltmodul

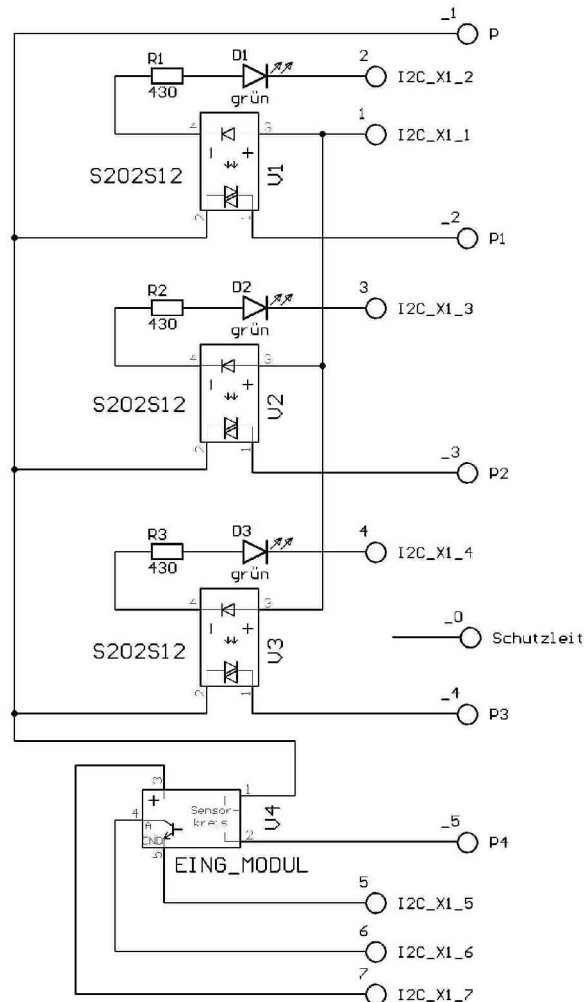


2.2. Schaltmodul für Hutschiene

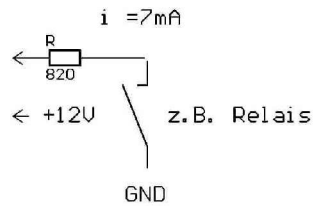
240V-Teil1

/H_POWER .SCH/ 1/1

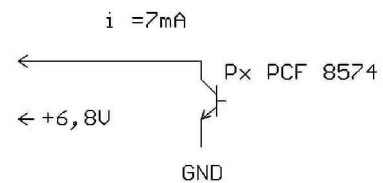
Erstellt: 4.06.2004 12:29:40 BE1



indirekte Ansteuerung



direkte Ansteuerung



Solid State Relais (U1-U3):

S202S12 (8A, Nullsp., RC) Reichelt 8,65

Pmax Lampen ~ 1000W

Hutschienen Leergehäuse CONRAD EL. 541206-22 7,26

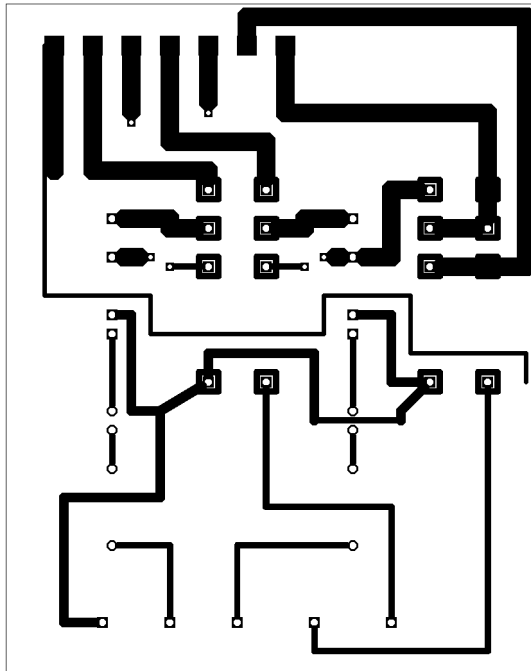
Sensoreingang (optional)

7

Erstellt: 5.05.2004 17:11:42 BE1

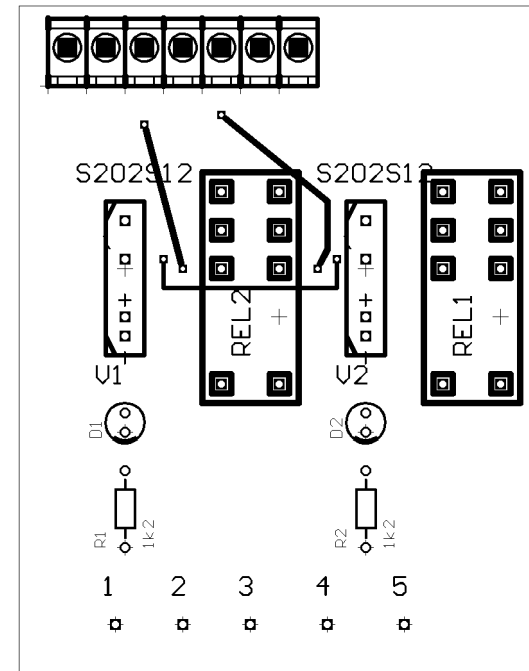


TITEL__ SCHALT2 BE1
 Erstellt: 5.05.2004 17:08:50
 *** 91927919J ***



TITEL__ SCHALT2 BE1
 Erstellt: 5.05.2004 17:06:34
 *** Bestückungsseite ***

_0 _1 _2 _3 _4 _5 _6



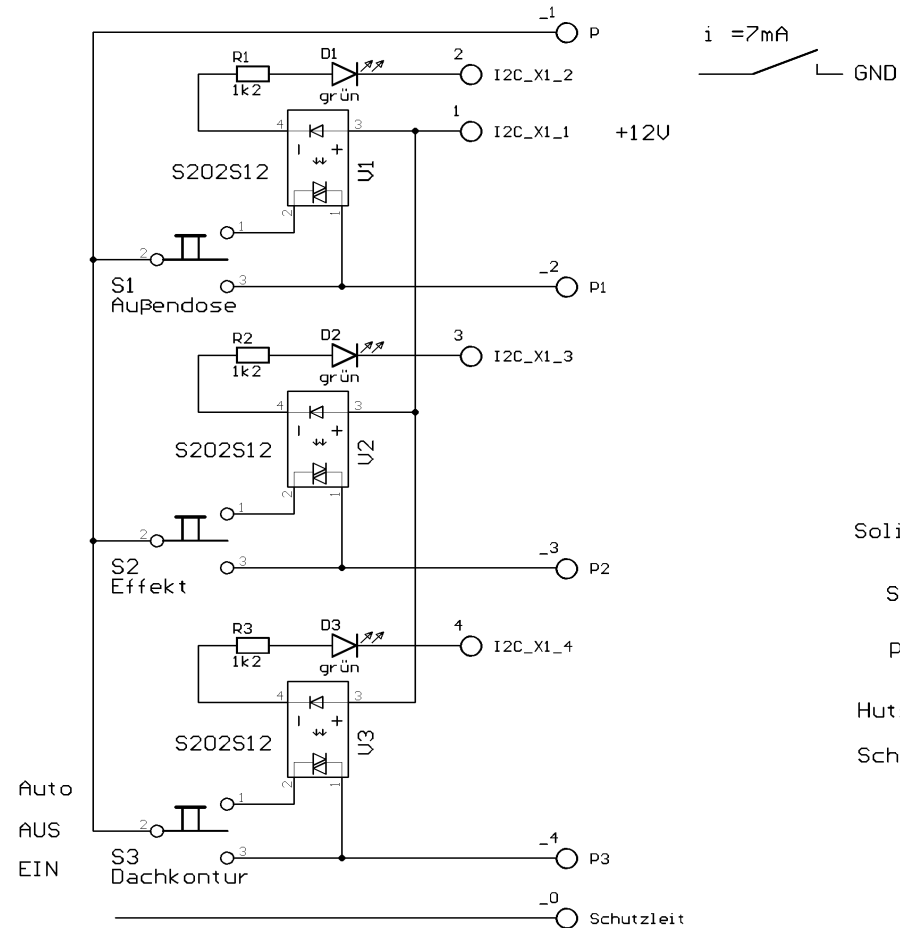
Die Schalter S1 und S2 sind gängige 3- Stellungsschalter (UP) für Rollläden. Sie werden neben dem Fenster platziert. Solange Relais 1 stromlos ist, kann man die Rollläden von Hand fahren. Sowie der Hauscomputer meint aktiv zu werden, zieht Relais 1 und anstelle der Handschalter werden die Halbleiterrelais an die Phase L gelegt. Die Signale ROLL1, ROLL2 und FERN bestimmen dann, welcher Rollladen auf- oder zufährt. Nach einigen Sekunden schaltet der Computer Relais 1 wieder ab und der Spuk ist vorbei. Da praktisch niemals Rollläden entgegengesetzt fahren und die Fahrgeschwindigkeit immer konstant ist, braucht man je Fenster nur einen Binärkanal. Hinzu kommen für alle Rollläden die gemeinsamen Signale Auf/Zu und Fern/Hand.

2.4. Schaltmodul für Hutschiene mit Schalter EIN - AUS - Automat

240V-Teil3

/SCHALT1 .SCH/ 1/1

Erstellt: 5.05.2004 16:20:02 BE1



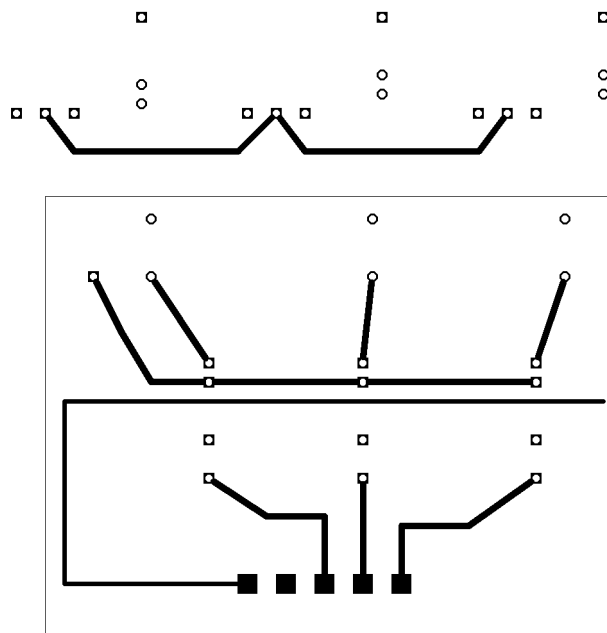
Solid State Relais (U1-U3):

S202S12 (8A, Nullsp., RC) Reichelt 8,65

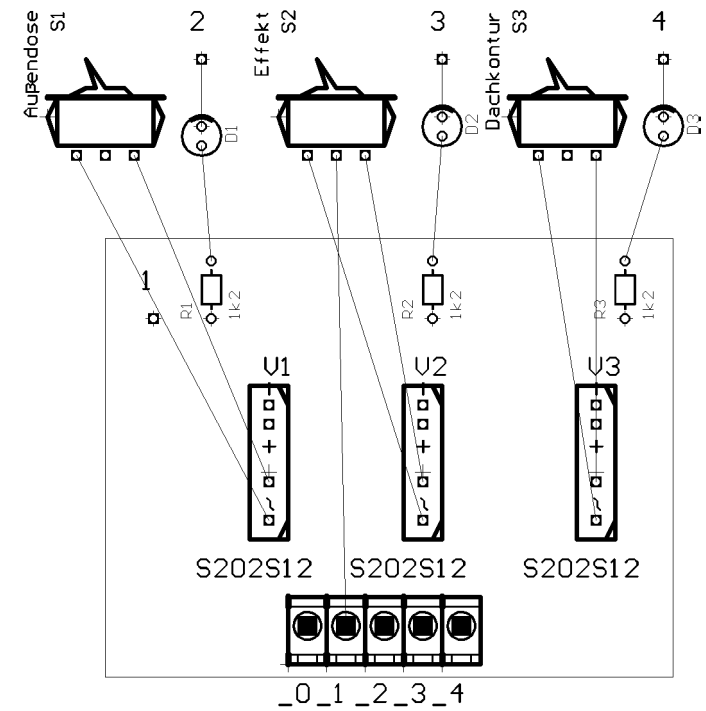
Pmax Lampen ~ 1000W

Hutschienen Leergehäuse CONRAD EL. 541206-22

Schalter: Conrad El. 701041-11

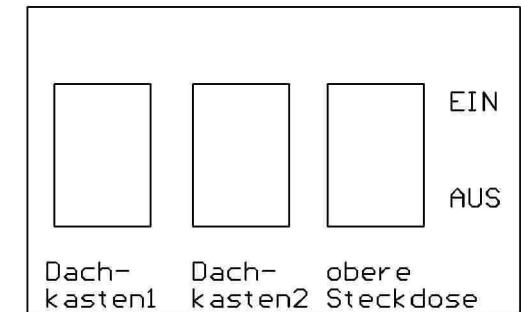
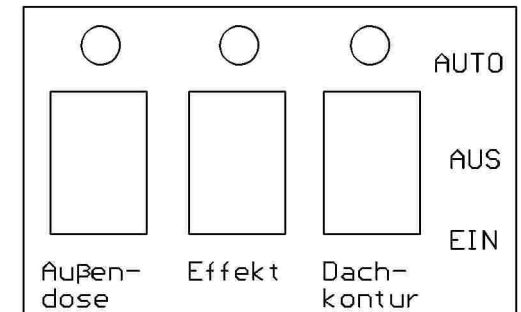


TITEL__ SCHALT1 BE1
 Erstellt: 5.05.2004 16:26:28
 *** 9ti9279ti9 ***



TITEL__ SCHALT1 BE1
 Erstellt: 5.05.2004 16:32:28

1.



2.5. Verweis auf Normen

- VDE 0106 Teil 101: Bedingungen für „Zusätzliche-, Doppelte-, Verstärkte Isolierung“, sowie Konstruktive Maßnahmen wenn innerhalb eines Gerätes Stromkreise mit verschiedenen Schutzmaßnahmen zusammentreffen.
- EN 50 178 / VDE 0160 Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
- EN 60 335 / VDE 0700 Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke

3. Eine „fast perfekte“ Rolladensteuerung

3.1. Die Aufgabe

Für ein Eigenheim sollen für 5 Räume die Rollläden vollautomatisch in Abhängigkeit von Helligkeit, Temperatur und Zeit gesteuert werden. Die Hausfrau legt Wert auf folgende Bedingungen:

- Im Bad soll der Rollladen nicht vor 6:20 Uhr auffahren und früher als die anderen Rollläden wieder zufahren
- Im Wohnzimmer soll der Rollladen spätestens 20:30 Uhr zufahren
- An freien Tagen können die Rollläden später auffahren

Zusätzlich sind folgende Funktionen zu realisieren:

- Im Sommer, wenn es wirklich heiß ist, sollen alle Rollläden über die Mittagszeit 2/3 zufahren
- Im Sommer, wenn es nachts zu warm ist, sollen alle Rollläden abends so schließen, dass noch die Schlitzze geöffnet bleiben um ein Lüften der Räume zu gewährleisten

3.2. Die notwendige Hardware

Neben dem PC als Hauscomputer werden benötigt:

- 1 (ein!) A+D Interface,
- 3 Schaltmodule für die Ansteuerung von Rollladenmotoren
- 1 Helligkeitssensor
- 2 Temperatursensoren (bereits im A+D Interface integriert)

Festgelegt werden: Außentemperatursensor Adresse/Kanal = 1/1, Innentemperatursensor Adresse/Kanal = 1/2, Helligkeitssensor Adresse/Kanal = 1/3

| | | | |
|----------------|----------------|----------------------|--------------------------|
| A+D Interface: | Adresse V1 = 2 | Adr/Kanal Fern = 2/6 | Adr/Kanal Roll_GZ = 3/0 |
| | Adresse V2 = 3 | Adr/Kanal Zu = 2/7 | Adr/Kanal Roll_Bad = 3/1 |
| | Adresse V7 = 1 | | Adr/Kanal Roll_Kü = 3/2 |
| | | | Adr/Kanal Roll_AZ = 3/3 |
| | | | Adr/Kanal Roll_WZ = 3/4 |

3.3. Der Funktionsschaltplan

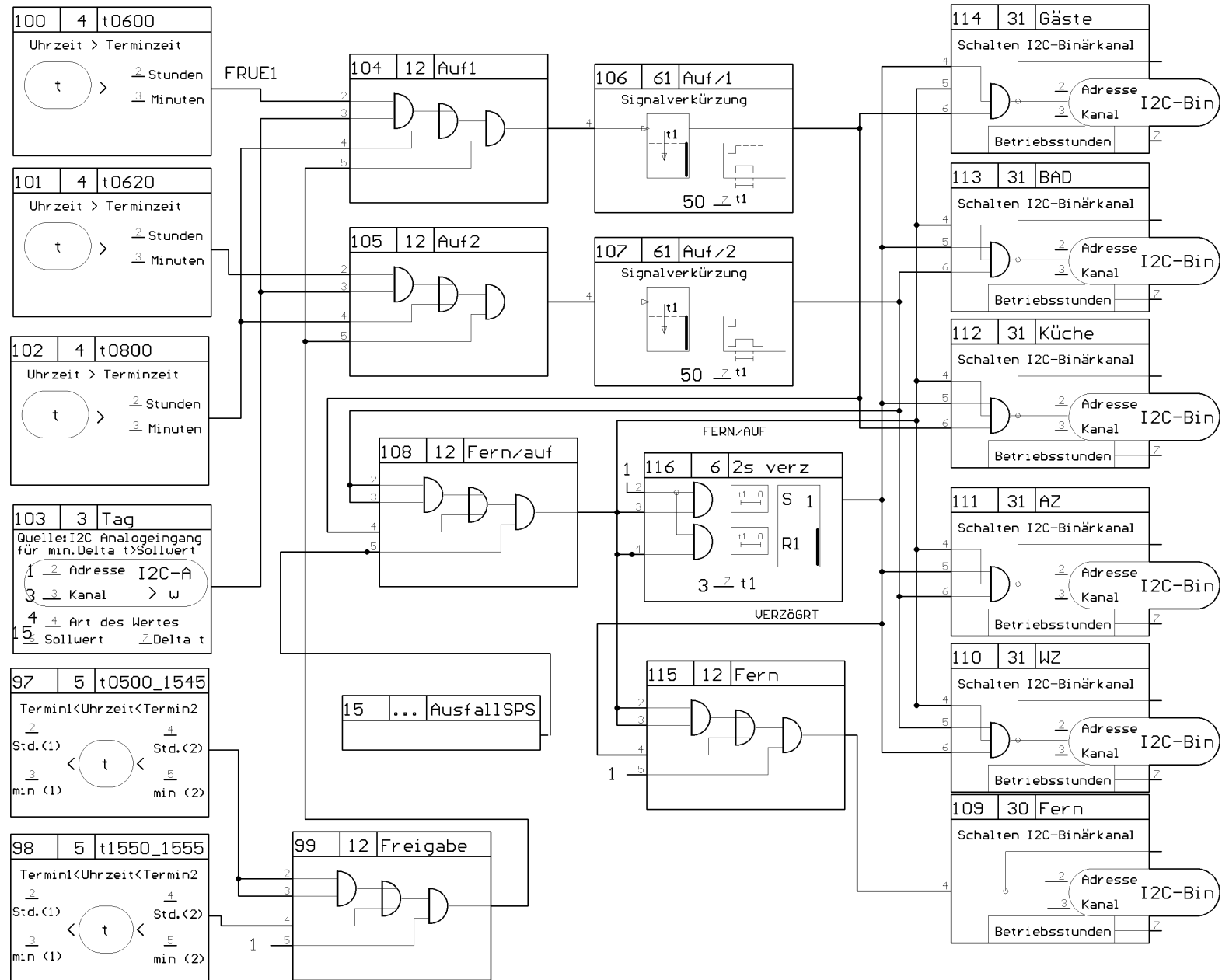
Da die SPS mit Impulssteuerung arbeitet, d.h., lediglich Signaländerungen werden an die Digitalausgänge weitergeleitet, kann man mehrere SPS- Module quasi parallel an einen Digitalausgang schalten. Diese vorteilhafte Auslegung wird bei der Rollladensteuerung für die Aufgabenteilung genutzt. Ein Bereich von SPS- Modulen wird für das Öffnen und ein anderer unabhängiger Bereich für das Schließen verwendet. Das Öffnen der Rollläden ist relativ simpel. Es gibt zwei verschiedene Signalpfade. Beide besitzen ein Zeitfenster (Modul 100, 101 bzw. 97), ein Verknüpfungsmodul (104 bzw. 105), ein Monoflop (106 bzw. 107) und für jeden Rollladen ein Steuermodul (Module 110- 114). Wenn der Helligkeitssensor 15% erreicht, schaltet für 50s das Monoflop und damit den Digitalausgang ein. Das Zeitfenster bestimmt die frühestmögliche (im Sommer) oder die späteste Öffnungszeit (im Winter) und zwar unabhängig von Helligkeitssensor.

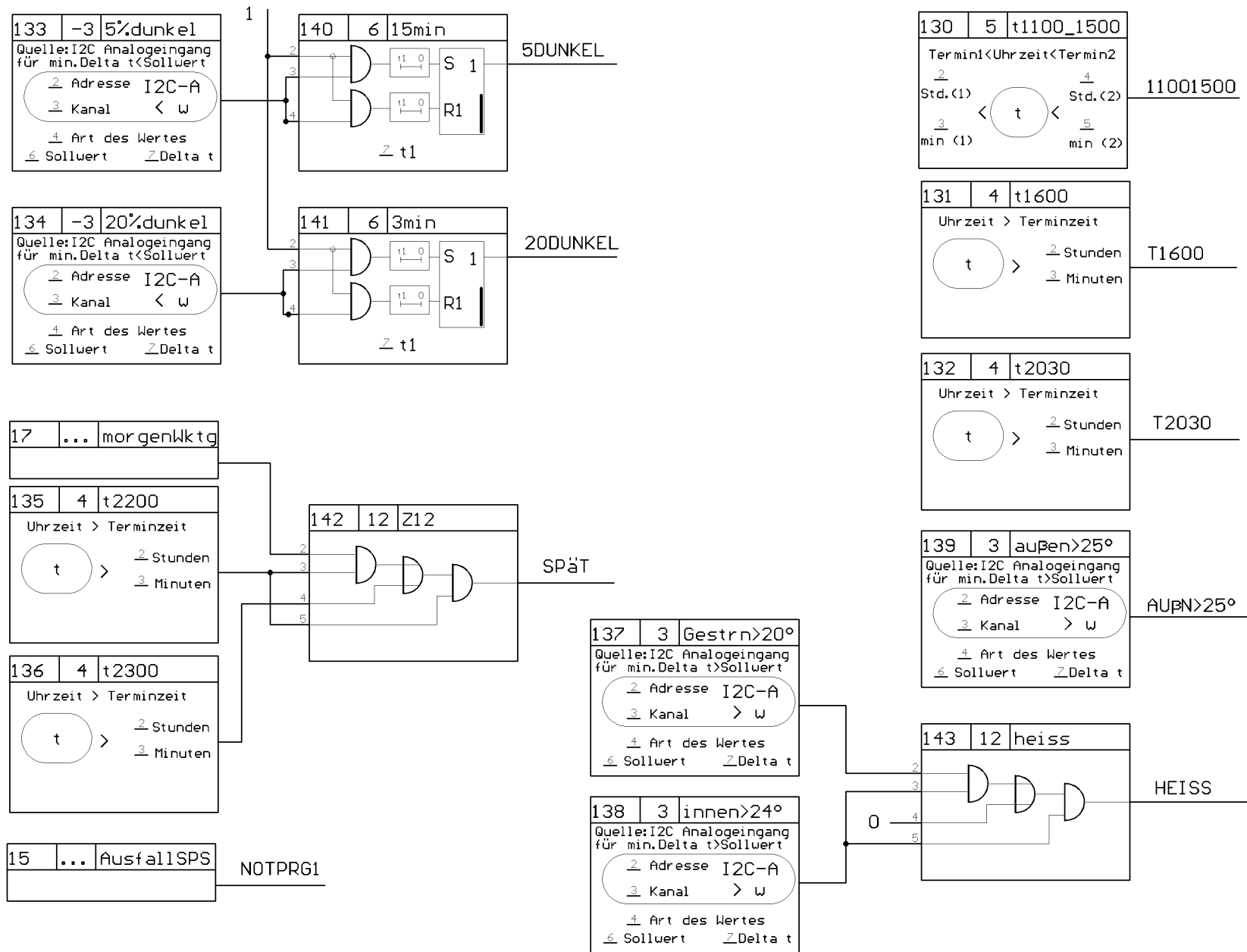
Ein Steuerpfad schaltet das für alle Rollläden geltende Signal FERN 2s vor den Rollläden, damit zuerst die mechanischen Relais und dann die Halbleiterrelais im Nullspannungsdurchgang schalten. Damit fahren alle Rollläden früh auf. Zusätzlich werden alle Rollläden um 15:50 Uhr nochmal aufgefahren um das mittägliche Schließen im Sommer und etwaige Handbetätigungen tagsüber zurückzunehmen. Die Verknüpfung mit Modul 15 verhindert eine Betätigung der Rollläden, wenn die SPS aus irgendeinem Grunde ausfällt. Der Punkt am Eingang von Modul 108 bedeutet, dass das Signal negiert verwendet wird (Minus in der entsprechenden Programmzeile!). Wer aufgepasst hat vermisst das Signal „AUF/ZU“ - die entsprechenden Relais stehen im Ruhezustand ohnehin aus Sicherheitsgründen auf „AUF“, daher brauchen wir das Signal hier nicht.

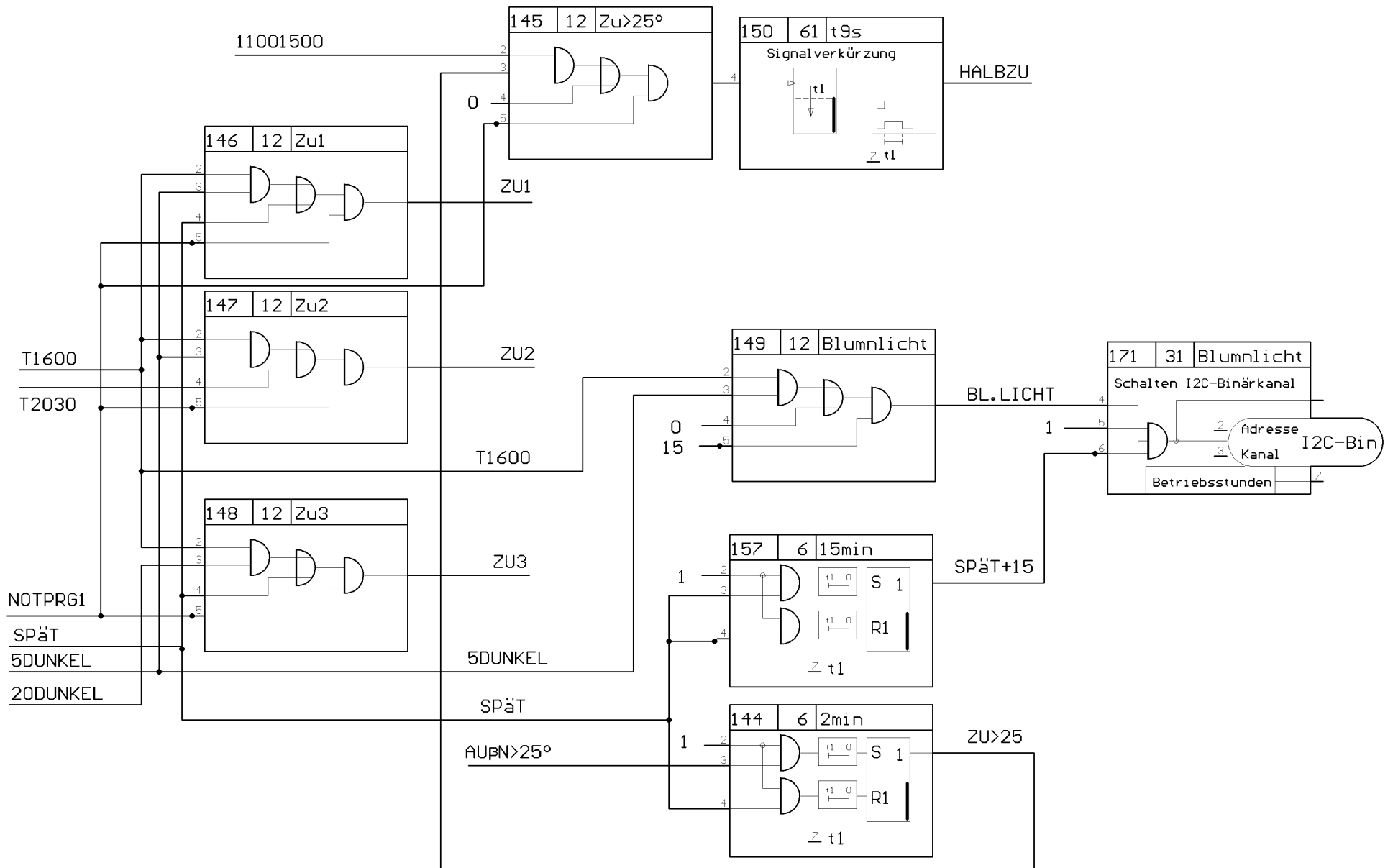
Für das Zufahren der Rollläden gelten die nächsten 4 Schemas. Zunächst werden Die Signale 5DUNKEL und 20DUNKEL vom Helligkeitssensor erzeugt. Die verwendete Delta- Zeit verhindert ein Schalten, wenn Wolken vorüberziehen. Die Module 17, 135, 136 und 142 erzeugen das Signal SPÄT: werktags um 22:00 Uhr, an anderen Tagen 23:00 Uhr. Aus der Außentemperatur, der Innentemperatur und der gestrigen Tagesdurchschnittstemperatur werden die Signale AUSSEN>25 und HEISS erzeugt. Nach einer Verknüpfung mit den Modulen 146- 148 stehen die Signale Zu1, Zu2 und Zu3 für die 5 Rollläden zur Verfügung. Die Rollläden im Gästezimmer, Küche und Arbeitszimmer sind gekoppelt (Zu1). Nebenbei wird mit den Modulen 149, 157 und 171 ein Signal erzeugt dass vom Dunkel werden bis 22:15 Uhr an Werktagen und 23:15 an anderen Tagen anhält. Damit kann man die Beleuchtung im Blumenfenster oder eine Außensteckdose für die Adentsbeleuchtung schalten.

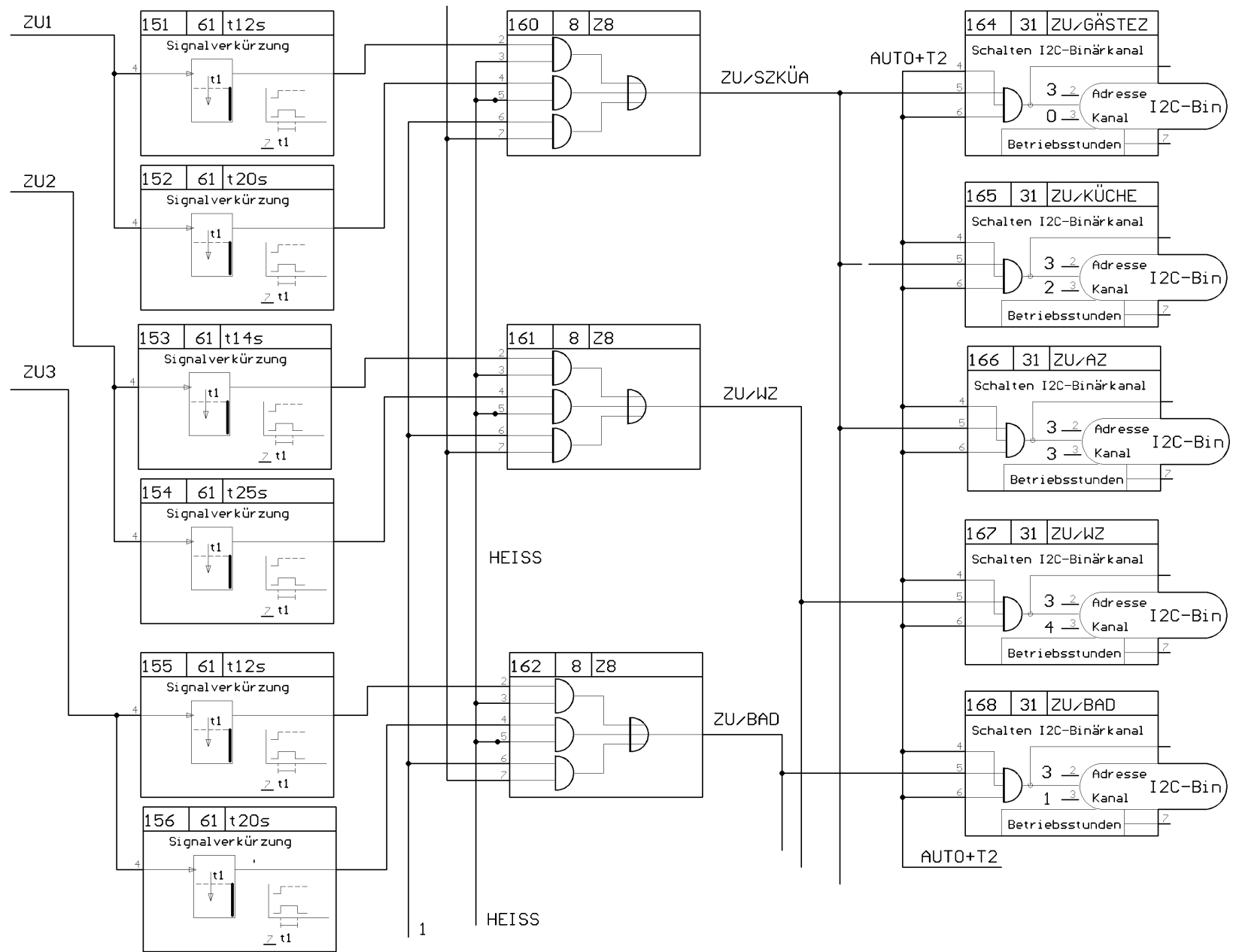
Wenn die Außentemperatur 25°C überschreitet, so schaltet im Zeitraum von 11:00 Uhr bis 15:00 Uhr das Modul 150 für 9s alle Rollläden auf „ZU“. Diese Zeitkonstante bestimmt also wie weit die Rollläden dann zufahren.

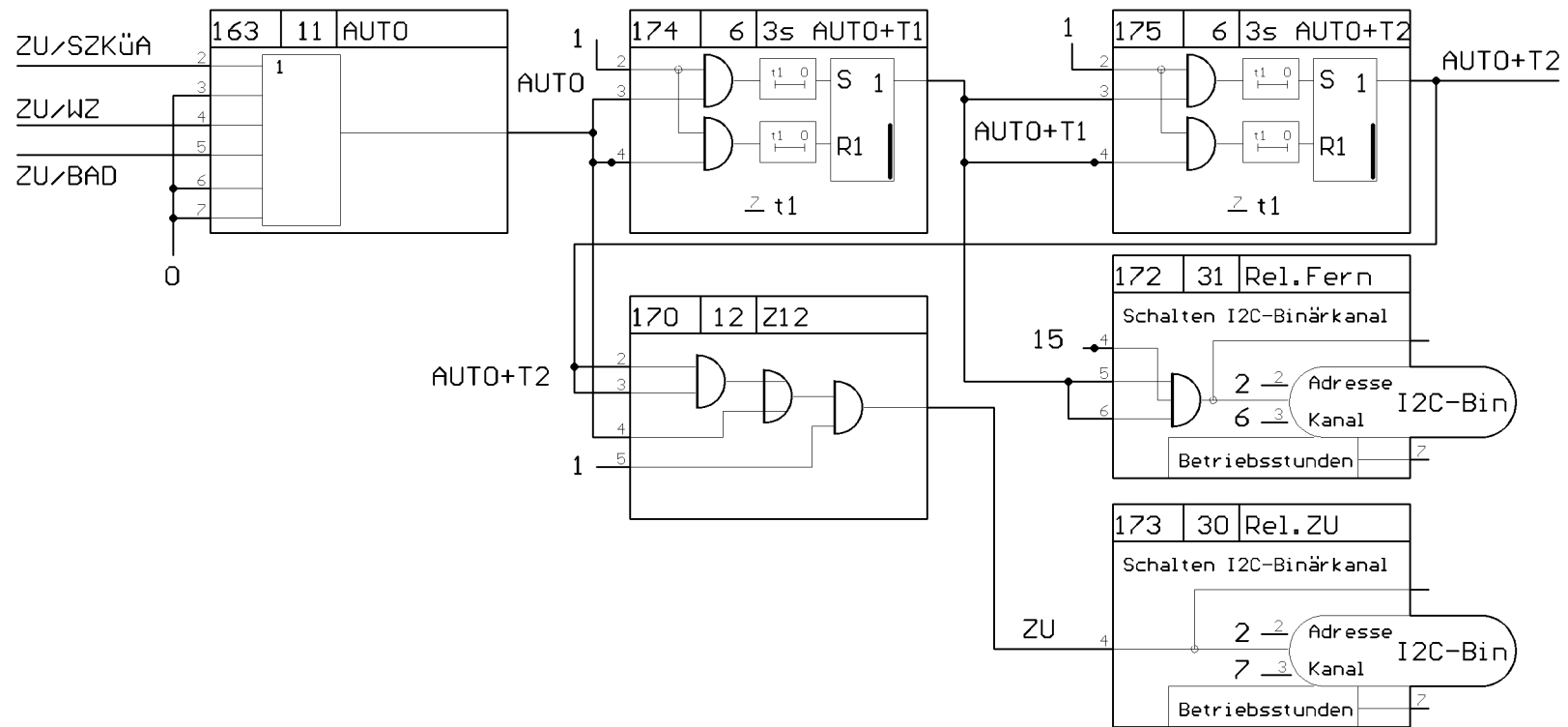
Die 4. Abbildung zeigt den Zusammenhang zwischen den Zufahrtsignalen und den Schaltausgängen. Für jeden Strang gibt es zwei Zeitkonstanten: einmal für das normale Zufahren und einmal für das „nicht ganz zufahren“. Über die Module 160 – 162 wird ausgewählt für wie lange die Rollläden fahren: normal, „nicht ganz zu“ oder „halbzu“. Eine Besonderheit ist das Signal AUTO+T2. Es dient wieder zur Zeitverzögerung, wie bei der Auffahrprozedur. Die damit verbundenen Steuersignale sind in der letzten Abbildung dargestellt. Praktisch wird damit vermieden, dass beim gleichzeitigen Abschalten aller Rollläden zuerst die mechanischen Relais trennen und danach die Halbleiterrelais. Bei der einfacheren Vorgängerversion kam es deshalb 1 – 2 Mal im Jahr zu einem elektromagnetischen Impuls, der die Hauptsicherung auslöste, obwohl kein Fehler vorlag. Komplizierte Strukturen erzeugen manchmal ein Eigenleben! Die Datei Hauscomp.ini im Verzeichnis „Rollladensteuerung“ enthält die fertige Umsetzung mit neueren Zeitkonstanten. Die angefügten Kommentare erleichtern eigene Anpassungen. Auch ein einfaches Rollladen- Menü im Bereich „Anwendung..“ ist dabei enthalten.











3.4. Die Umsetzung in der Hauscom.ini

```
[GLOBAL]

*Norm=ANSI ,wenn diese äöüÄÖÜß - Umlaute lesbar sind.
*Norm=ASCIII,wenn diese Ž™š,,“á - Umlaute lesbar sind.
Norm=ANSI
Modus=normal ;bzw. Modus=Demo
Hinweis!=2 3
TasteOK= 2 4
Sommerzeit=auto
*Wochenkorrektur=+53 (PC-Uhr wird jeden Sonnabend 02:30 um 53 Sekunden vorgestellt)

PCF8591=PCF8591/0 Interface PCF8591/2 PCF8591/3 PCF8591/4 PCF8591/5 PCF8591/6 PCF8591/7

[Interface]
*Sensor= Bezeichnung Einheit Adresse Kanal Abfragefrequenz 2-3 Wertepaare*

Sensor=Außentemp °C 1 1 90 0 63 +40.0 145 +80.0 217
Sensor=Innentemp °C 1 2 90 0 63 +40.0 145 +80.0 217
Sensor=Außenlicht % 1 3 30 0 10 100 230
Analog=A/D E/A 1 0 0 0 1 255

PCF8574P=P_8574P/0 P_8574P/1 Intf_2 Intf_3 P_8574P/4 P_8574P/5 P_8574P/6 P_8574P/7

*Binär=Bezeichnung Adresse Kanal Typ
*Typ: 1 - Aus und Eingang 0 - nur Eingang
Binär=Bwg.Sensor 2 0 1
Binär=Eing.1 2 1 1
Binär=Eing.2 2 2 1
Binär=Hinweis! 2 3 1
Binär=Bestätig. 2 4 1
Binär=Alarm_Eing 2 5 1
Binär=Relais_Fern 2 6 1
Binär=Relais_Zu 2 7 1
Binär=Roll_GZ 3 0 1
Binär=Roll_Bad 3 1 1
Binär=Roll_Kü 3 2 1
Binär=Roll_AZ 3 3 1
Binär=Roll_WZ 3 4 1
Binär=Sirene 3 5 1
```

Binär=Lüfter_I 3 6 1

[Programmierung Bildschirmanzeigen]

```
graph_b=      16      2 5  2      ;Prüfen Relais 'ZU'
graph_b=      14      8 171 6      ;Anzeige Blumenlicht
graph_b=      13      8 118 11      ;Fern-Anzeige
```

[Programmierung Menüs]

```
Menü11x= 110 Rollläden..
Zeile=   110 0  5   99      /alle Rolläden auffahren
Zeile=   110 1  5  146      /Zu1
Zeile=   110 2  5  147      /Zu2
Zeile=   110 3  5  148      /Zu3
```

[Programmierung Zustände]

```
  /Rolladensteuerung -auffahren-
z=97  5  t0500_1545  5 0 15 45      /Uhrzeit zwischen 05:00 und 15:45
z=98  5  t1550_1555 15 50 15 55      /Uhrzeit zwischen 15:50 und 15:55
z=99 12 alle_AUF  97 97 98 1      /Freigabesignal "Auffahren"
z=100 4  t0600      6 0      /Uhrzeit > 06:00
z=101 4  t0620      6 20      /Uhrzeit > 06:20
z=102 4  t0800      8 0      /Uhrzeit > 08:00
z=103 3  Tag      1 3 4 8 300      /Tageslicht heller 8% für min 5 min
z=104 12 Auf1  100 103 102 99      /Auf1
z=105 12 Auf2  101 103 102 99      /Auf2
z=106 61 Auf/1  104 50      /Auffahren 1 für 50 s
z=107 61 Auf/2  105 50      /Auffahren 2 für 50 s
z=108 12 Fern/auf 107 107 106 -15      /Relais Fern EIN,wenn Auf/1 oder Auf/2
z=109 30 Fern  115 2 6      /Relais FERN
z=110 31 WZ      107 108 116 3 4      /H-Relais WZ
z=111 31 AZ      107 108 116 3 3      /H-Relais AZ
z=112 31 Kche  106 108 116 3 2      /H-Relais Küche
z=113 31 Bad      107 108 116 3 1      /H-Relais Bad
z=114 31 SZ      106 108 116 3 0      /H-Relais Gäste
z=115 12 Fern  108 108 116 1      /Logikverknüpfung
z=116 6  verz  1 108 -108 3      /Zeitverzögerung 3s
z=117 2  Fern      2 4 0
```

```

z=118 61 Fern      117 300      /für Anzeige in Grafik FERN fr 300s ein
      /Rolladensteuerung -zufahren-
z=130  5 t1000_1500 10  0 15  0      /Uhrzeit zwischen 10:00 und 15:00
z=131  4 t1600      16  0      /Uhrzeit > 16:00
z=132  4 t2030      20 30      /Uhrzeit > 20:30
z=133 -3 5%dunkel   1  3  4  5  60    /Tageslicht dunkler als 5% fr min 1 min
z=134 -3 20%dunkel  1  3  4 10  60    /Tageslicht dunkler als 20% fr min 1 min
z=135  4 t2200      22  0      /Uhrzeit > 22:00
z=136  4 t2300      23  0      /Uhrzeit > 23:00
z=137  3 Gestrn>20ø 1  1 20 20  0    /Tagemittelaussentemperatur gestern >20øC
z=138  3 innen>24ø  1  2  4 24 60    /Innentemperatur >24øC fr min 1 min
z=139  3 auäen>25ø  1  1  4 25 60    /Aussentemperatur >25øC fr min 1 min
z=140  6 15min      1 133 -133 900    /Zeitverzögerung 15 min
z=141  6 15min      1 134 -134 900    /Zeitverzögerung 15 min
z=142 12 Sp„t       17 135 136 135    /Signal "Spät"
z=143 12 heiss      137 138  0 138    /Signal "heiss"
z=144  6 2min       1 139 142 120    /Verknüpfung
z=145 12 Zu>25ø     130 144  0 -15    /zufahren
z=146 12 Zu1        131 140 142 -15    /zufahren 1
z=147 12 Zu2        131 140 132 -15    /zufahren 2
z=148 12 Zu3        131 141 142 -15    /zufahren 3
z=149 12 Blumlicht 131 140  0 -15    /Verknüpfung
z=150 61 t11s       145 14      /Zeit halb-zufahren
z=151 61 t12s       146 17      /Zeit fast-zufahren 1
z=152 61 t22s       146 25      /Zeit ganz-zufahren 1
z=153 61 t14s       147 19      /Zeit fast-zufahren 2
z=154 61 t27s       147 30      /Zeit ganz-zufahren 2
z=155 61 t12s       148 17      /Zeit fast-zufahren 3
z=156 61 t22s       148 25      /Zeit ganz-zufahren 3
z=157  6 15min      1 142 -142 900    /spät+15min

z=160  8 Z8         151 143 152 -143 1 150
z=161  8 Z8         153 143 154 -143 1 150
z=162  8 Z8         155 143 156 -143 1 150
z=163 11 AUTO       160 161 162  0  0  0
z=164 31 ZU/SZ      160 175 175  3  0
z=165 31 ZU/Kche    160 175 175  3  2
z=166 31 ZU/AZ      160 175 175  3  3
z=167 31 ZU/WZ      161 175 175  3  4
z=168 31 ZU/Bad     162 175 175  3  1

z=170 12 ZU         175 175 163 1      /Rel.zu=AUTO OR AUTO+T2
z=171 31 Blumlicht 149 1  -157  3      5/vor Aktivierung Binärkanal zuweisen!

```

| | | | | | | | | |
|-------|----|----------|-----|-----|------|---|---|---------------------|
| z=172 | 31 | Rel.Fern | -15 | 174 | 174 | 2 | 6 | /I2C-Bin Rel.zu |
| z=173 | 30 | Rel.Zu | 170 | 2 | 7 | | | |
| z=174 | 6 | AUTO+T1 | 1 | 163 | -163 | 3 | | /Zeitverzögerung 3s |
| z=175 | 6 | AUTO+T2 | 1 | 174 | -174 | 3 | | /Zeitverzögerung 3s |