

Beschreibung der Schaltung und der Software:

Steuerung der Vorlauftemperatur in Abhängigkeit der Aussentemperatur nach Kennlinie einer Vaillant-Therme ecoTECplus über die analoge Schnittstelle 7-8-9 im Bereich von 30 - 75 °C Tvor entspricht ca. 11V-16V Ust. und +20 bis -20 °C Tout. Die Kennlinie kann über ein Offset der Aussentemperatur linear angepasst werden. Die Messdaten umfassen div. Tempdaten der Heizungsanlage mit Fussbodenheizungskreis und Radiatorenkreis. Der Fussbodenheizkreis hat eine Festwertregelung für das Erdgeschoss des Hauses (Wohnbereich) und wird kaum verändert. Die Wohnbereichstemperatur wird über einen TempSensor erfasst und schaltet die Umwälzpumpe nach einstellbarer Schaltschwelle ein und aus. Dadurch kann ein Überheizen des Raumes durch ext. Einflüsse gut gehändelt werden und ist weitgehend unabhängig von der Heizung über die Radiatoren, die nur vom Vorlauf der Therme abhängen. Die Messwerte ohne Feedback dienen nur für statistische Zwecke und lassen sich schön in einem Diagramm darstellen. Die Schaltung erfasst zusätzlich die Gasmenge und kann für dies oder jenes von Interesse sein. Das Programm ist einfach gestrickt, es kam mir auf einen schnellen Erfolg des Projektes an und dient als Grundlage für weitere Optimierungen und Anpassungen, z.B. zeitabhängige Steuerung der Heizungsanlage. Z. Zt. wird auf Grund der guten energetischen Ausführung des Gebäudes die Anlage um 22.30 Uhr ab- und um 8.00 Uhr eingeschaltet. (Rentnerhaushalt). Die Speicherwirkung der Fussbodenheizung hält das Haus nachts über warm, so dass lange Aufheizzeiten entfallen. Für die Aufzeichnung der Daten und Einstellungen der Steuerung wird z. Zt. das Terminalprogramm "Hyperterminal" verwendet, das über Winsock mit der Schaltung kommuniziert. Als Anzeige verwende ich das LCD-Grafik-Modul EA W240-7K, das über Bascom einfach angesteuert werden kann. Die Hardware ist eine Prototypenentwicklung von mir und ist als Hilfestellung und Anregung für eigene Projekt verstanden. Auch hier kann ich keine Gewähr für Funktion und Einsatz übernehmen. Vaillant bietet als Zubehör für die Therme einen sog. EBUS-Koppler an, der ein analoges Signal 0-10V in das EBUS Protokoll umsetzt. Dies vereinfacht die Ansteuerung, kostet aber ca. 100€.

Bascomprogramm:

' Programm zur Steuerung einer Heizungsanlage in Abhängigkeit der Aussentemperatur
' Anmerkungen: Die Software besteht teilweise aus öffentlichen Programmsequenzen und ist eine Laborarbeit ohne Gewähr. Es können 'noch Programmfragmente "Variablen etc." von früheren Entwicklungsstadien vorhanden sein, die nicht gebraucht werden. Viel Spass bei eigener Anwendung!

```
***** Prozessoreinstellungen *****  
$regfile = "m644def.dat" "Prozessor"  
$crystal = 16000000 "Taktfrequenz"  
$baud = 9600
```

```
Config Dcf77 = Pinb.4 , Debug = 1 , Inverted = 0 , Check = 0 , Update = 0 , Updatetime = 0 ,  
Switchpower = 0 , Timer1sec = 0 , Powerlevel = 1 , Timer = 1 , Gosub = Sectic
```

```
Config Date = Dmy , Separator = .
```

```
Config Graphlcd = 240 * 128 , Dataport = Portc , Controlport = Portd , Ce = 6 , Cd = 7 , Wr = 3 , Rd =  
4 , Reset = 5 , Fs = 2 , Mode = 8
```

```
Config Spi = Soft , Dout = Portb.3 , Ss = None , Clock = Portb.1
```

```
Config Iwire = Portb.0
```

Enable Interrupts

```
Config Porta.1 = Input      ' Eingang für den Gaszähler  
Porta.1 = 1                ' pullup Widerstand ein  
Config Porta.0 = Output    ' Schaltausgang Fussbodenheizung Pumpe  
Config Portb.3 = Output    'SDI
```

```
Config Portb.2 = Output    '/CS
Config Portb.1 = Output    'SCK
```

```
Reset Portb.1             'SPI-Pins Start_statu
Reset Portb.3             'SPI-Pins Start_statu
Reset Portb.2             'SPI-Pins Start_statu
```

```
Spiinit                   'Init SPI state and pins.
```

```
Config I2C = Portb.0
```

```
Dim A As Byte
Dim Gas As Single
Dim Ga As Byte
Dim Fb_p As Byte          ' Pumpenwert 0 = Pumpe aus, 10 = Pumpe ein für Exeltabelle
Dim Fb_pa As Byte        ' Eingabewert für Pumpe EIN(1),AUS(2), Auto(3)
Dim Fbp As String * 4
Dim Gas_1 As Single
Dim Paus As Single
Dim Pein As Single
Dim Count As Word
Dim Spi_h As Byte
Dim Spi_l As Byte
Dim Tout As Integer
Dim Daten As Integer
Dim Daten1 As Integer
Dim Daten2 As Integer
Dim Daten3 As Integer

Dim Tvor As Byte
Dim Wo_tag As String * 11
Dim Temp_out As Byte
```

```
Dim Sep1(9) As Byte
Dim Sep2(9) As Byte
Dim Sep3(9) As Byte
Dim Sep4(9) As Byte
Dim Sep5(9) As Byte
Dim Sep6(9) As Byte
Dim Sep7(9) As Byte
Dim Sep8(9) As Byte
```

```
Dim Serial_number_a(8) As Byte ' Array für SerienNr Sens.A
Dim Serial_number_b(8) As Byte ' Array für SerienNr Sens.B
Dim Serial_number_c(8) As Byte ' Array für SerienNr Sens.C
Dim Serial_number_d(8) As Byte ' Array für SerienNr Sens.D
Dim Serial_number_e(8) As Byte ' Array für SerienNr Sens.E
Dim Serial_number_f(8) As Byte ' Array für SerienNr Sens.F
Dim Serial_number_g(8) As Byte ' Array für SerienNr Sens.g
Dim Serial_number_h(8) As Byte ' Array für SerienNr Sens.h
```

Dim I As Byte
Dim W As Word
Dim N As Bit

Dim Atemp As Word
Dim Atemp1 As Integer
Dim Atemp As Single

Dim Btemp As Word
Dim Btemp1 As Integer
Dim Btemp As Single
Dim Btemp_b As Byte

Dim Ctemp As Word
Dim Ctemp1 As Integer
Dim Ctemp As Single
Dim Ctemp1 As Single

Dim Dtemp As Word
Dim Dtemp1 As Integer
Dim Dtemp As Single

Dim Etemp As Word
Dim Etemp1 As Integer
Dim Etemp As Single

Dim Ftemp As Word
Dim Ftemp1 As Integer
Dim Ftemp As Single

Dim Gtemp As Word
Dim Gtemp1 As Integer
Dim Gtemp As Single

Dim Htemp As Word
Dim Htemp1 As Integer
Dim Htemp As Single

Dim Reg As Byte
Dim Heizg As Byte
Dim Re As String * 3
Dim Offset As Single
Dim T As Bit
Dim Z As Bit
Dim S As Byte
Dim Auswahl As Byte
Dim Jump As Byte

Dim Fa As Bit
Dim Fb As Bit
Dim Fc As Bit
Dim Fd As Bit
Dim F_e As Bit
Dim Ff As Bit
Dim Fg As Bit
Dim Fh As Bit

Readeeprom Pein , &H320

'Speicherung der Einstellungen dauerhaft wegen

Spannungsabschaltung

```
Readeeprom Pein , &H330
Readeeprom Fb_pa , &H310
Readeeprom Offset , &H500
```

```
Serial_number_a(1) = 1wsearchfirst( ' 8 Bytes lesen, beschreibt Serial_number_a(1) bis
Serial_number_a(1)(8)
If Err = 0 Then
S = 1
End If

Serial_number_b(1) = 1wsearchnext()
If Err = 0 Then
S = 2
End If
Serial_number_c(1) = 1wsearchnext()
If Err = 0 Then
S = 3
End If
Serial_number_d(1) = 1wsearchnext()
If Err = 0 Then
S = 4
End If
Serial_number_e(1) = 1wsearchnext()
If Err = 0 Then
S = 5
End If
Serial_number_f(1) = 1wsearchnext()
If Err = 0 Then
S = 6
End If
Serial_number_g(1) = 1wsearchnext()
If Err = 0 Then
S = 7
End If
Serial_number_h(1) = 1wsearchnext()
If Err = 0 Then
S = 8
End If

Time$ = "00:00"
Date$ = "00:00:00"

Print S ; "Sensoren vorhanden"
Print "Start Messung"
Print " Time"; " "; " "; "Date"; " "; " "; " ThR "; " "; " "; "TVs"; " "; " "; " ThV "; " "; " "; " WoZ "; " "; " ";
" Tout"; " "; " "; " FbV "; " Fb-Pumpe"; " "; " "; " FbR "; " "; " "; " GAS "; " "; " "; "Daten "
```

```
Cls
Cursor Off
```

```
Locate 5 , 1
Lcd S
Lcd "Sensor vorhanden"
```

```
Wait 3
Cls
Gosub Temp
Locate 5 , 1
Lcd " Einen Augenblick bitte!"
Gosub Temp
```

```
Cls
```

```
Jump = 0
```

```
Do
```

```
Waitms 20
```

```
A = Inkey()
```

```
If A = 27 Then
```

```
Print "Auswahl: 0=Date/ 1=Time / 2= Gas / 3= Tout-Offset/ 5 = Fb -pumpe Ein / Aus/Auto"
```

```
Input "Auswahl: " , Auswahl
```

```
If Auswahl = 0 Then
```

```
Input "Date: " , Date$
```

```
End If
```

```
If Auswahl = 1 Then
```

```
Input "Time: " , Time$
```

```
End If
```

```
If Auswahl = 2 Then
```

```
Input "GAS: " , Gas
```

```
Gas_1 = Gas / 100
```

```
End If
```

```
If Auswahl = 3 Then
```

```
Input " Offset-Daten " , Offset
```

```
Writeeprom Offset , &H500
```

```
End If
```

```
If Auswahl = 5 Then
```

```
Input "Fb-Pumpe: Ein(1)/Aus(2)Auto(3) " , Fb_pa
```

```
Writeeprom Fb_pa , &H310
```

```
If Fb_pa >= 3 Then
```

```
Input "Fb-Pumpe EIN " , Pein
```

```
Writeeprom Pein , &H320
```

```
Input "Fb-Pumpe AUS " , Paus
```

```
Writeeprom Pein , &H330
```

```
End If
```

```
Gosub Pumpe
```

```
End If
```

```
Gosub Senden
```

```
End If
```

```
***** jede Minute aktualisieren der Messergebnisse
```

If Jump = 2 Then ' einmal pro Minute

If _sec = 10 Then

Gosub Temp ' 1W-Temp.Sensoren
Gosub Spi_a ' Bytewert in Abhängigkeit der Aussentemperatur zuordnen
Gosub Vorlauf_a ' Vorlauftemperatur Tvsoll der Therme zuordnen
Gosub Convert ' Aufbereitung des Bytwertes für den SPI-DAU
Gosub Spi_out ' Senden der Daten an den SPI-DAU
Gosub Wo_tag ' Wochentag-Klartext
Gosub Pumpe ' Fussboden-Heizungspumpe
Gosub Senden ' Datenübertragung

Jump = 1 ' Merker für Minutentakt

Cls

End If

End If

vermeiden If _sec > 10 Then 'Freigabe für den neuen Minutentakt, um mehrfach Messungen zu

Jump = 2

End If

Kennlinienanpassung (Tvor wärmer/kälter) Cstemp1 = Cstemp + Offset ' Zuordnung eines Offsets der Aussentemperatur +/- Tout zur

Mehrfachimpulsen If Ga = 0 Then ' Auswertung des Zählimpulses vom Gaszähler und Vermeidung von

steht. If Pina.1 = 0 Then ' z. B. wenn die Zählscheibe des Gaszählers auf der Reflektorposition still

Ga = 1

If Ga = 1 Then

Incr Gas

Gas_1 = Gas / 100

Gosub Senden

End If

End If

End If

If Pina.1 = 1 Then

Ga = 0

End If

***** Heizung Betriebszustand*****

Locate 1, 20

Lcd "Tou_o:"

Locate 1, 26

Lcd Fusing(offset, "#.#")

If Fa = 0 Then

Locate 3, 1

Lcd "TVi: "

```

Lcd Fusing(astemp , "#.#")      ' Thv = Vorlauf Therme ist

Else
Locate 3 , 1
Lcd "TVi: "
Lcd "Sensor-NC "
End If
If Reg = 1 Then
Locate 5 , 1
Lcd "TVs: " ; Tvor ; "/" ; Fusing(cstemp1 , "#.#")      ' TVs = Vorlauf-Soll Therme

End If

If Fb = 0 Then
Locate 7 , 1
Lcd "TRi: "          ' Thr = Rücklauf Therme
Lcd Fusing(bstemp , "#.#")
Else
Locate 7 , 1
Lcd "TRi:"
Lcd " Sensor NC "
End If

' Lowerline
If F_e = 0 Then
Locate 3 , 17
Lcd "FbV: "
Lcd Fusing(estemp , "#.#")      'Vorlauftemperatur Fußbodenheizung
'   Locate 5 , 8
'       Lcd "grd C "
Else
Locate 3 , 17
Lcd "FbV: "
Lcd "Sensor NC "          'Vorlauftemperatur Fussbodenheizung
End If

If Ff = 0 Then
Locate 5 , 17
Lcd "FbR: "
Lcd Fusing(fstemp , "#.#")      'Rücklauftemperatur Fussbodenheizung

Else
Locate 5 , 17
Lcd "FbR:"
Lcd " Sensor NC "          'Rücklauftemperatur Fussbodenheizung
End If

'Thirdline
If Fc = 0 Then
Locate 7 , 17
Lcd "WoZ: "
Lcd Fusing(dstemp , "#.#")      'Wohnzimmertemperatur      (dstemp)
'   Locate 7 , 8
'       Lcd "grd C "
Else
Locate 7 , 17
Lcd "WoZ: "
Lcd "Sensor NC "
End If          'Wohnzimmertemperatur

Locate 9 , 17
Lcd "Out: "

```

```
Lcd Fusing(cstemp , "#.#") ; "/" ; Fusing(cstemp1 , "#.#") 'Aussentemperatur (bstemp)
```

```
Locate 9 , 1  
Lcd "Gas/m3:"  
Lcd Fusing(gas_1 , "#.##") ' qum Gas
```

```
Locate 11 , 1  
Lcd ; Time$  
Locate 11 , 9  
Lcd ; Wo_tag ; ", "  
Locate 11 , 20  
Lcd ; Date$
```

```
If Fb_pa = 3 Then  
If Porta.1 = 1 Then  
Porta.5 = 1  
Locate 15 , 1  
Lcd "Fb-P EIN: Twoz < " ; Fusing(pein , "##.#") ; "grdC"  
Else  
Porta.5 = 0  
Lcd "Fb-P AUS: Twoz > " ; Fusing(paus , "##.#") ; "grdC"  
End If  
End If  
If Fb_pa = 1 Then  
Locate 15 , 1  
Lcd "Fb-Pumpe DauerEin "  
End If  
If Fb_pa = 2 Then  
Locate 15 , 1  
Lcd "Fb-Pumpe DauerAus "  
End If  
Loop
```

```
Pumpe:  
If T = 0 Then ' Fb-Pumpe dauer aus  
Porta.1 = 0  
Fb_p = 0  
Fbp = "AUS"  
Goto P  
End If  
If Fb_pa = 2 Then ' Fb-Pumpe dauer aus  
Porta.1 = 0  
Fb_p = 0  
Fbp = "AUS"  
Goto P  
End If  
If Fb_pa = 1 Then ' Fb-Pumpe dauer ein  
Porta.1 = 1  
Fb_p = 10  
Fbp = "EIN"  
Goto P  
End If  
If Fb_pa >= 3 Then ' Fb-Pumpe auto, abhängig von Wohnzimmertemperatur  
Fbp = "Auto"
```



```

If Dstemp >= Paus Then      ' Fb-Pumpe aus
Porta.1 = 0
Fb_p = 0
End If
If Dstemp <= Pein Then
Porta.1 = 1                ' Fb-Pumpe ein
Fb_p = 10
End If
End If
P:
Return

Temp:                      ' Messroutine der 1W-TempSensoren

1wverify Serial_number_a(1)  ' Thv = Vorlauf Therme ist
If Err = 0 Then
Fa = 0
1wwrite &H44
Waitms 100
1wverify Serial_number_a(1)
1wwrite &HBE
Sep1(1) = 1wread(9)
Atemp = Sep1(2)
Shift Atemp , Left , 8
Atemp = Atemp + Sep1(1)
Atemp1 = Atemp
Atemp1 = Atemp1 / 2
Astemp = Sep1(8) - Sep1(7)
Astemp = Astemp / Sep1(8)
Astemp = Astemp + Atemp1
Astemp = Astemp - 0.25
Else
Fa = 1
End If

1wverify Serial_number_b(1)  ' Thr = Rücklauf Therme
If Err = 0 Then
Fb = 0
1wwrite &H44
Waitms 100
1wverify Serial_number_b(1)
1wwrite &HBE
Sep2(1) = 1wread(9)
Btemp = Sep2(2)
Shift Btemp , Left , 8
Btemp = Btemp + Sep2(1)
Btemp = Btemp / 2
Btemp_b = Btemp
Bstemp = Sep2(8) - Sep2(7)
Bstemp = Bstemp / Sep2(8)
Bstemp = Bstemp + Btemp
Bstemp = Bstemp - 0.25
Else
Fb = 1
End If

```

```

1wverify Serial_number_c(1) ' TVs = Vorlauf-Soll Therme
If Err = 0 Then
Fc = 0
1wwrite &H44
Waitms 100
1wverify Serial_number_c(1)
1wwrite &HBE
Sep3(1) = 1wread(9)
Ctemp = Sep3(2)
Shift Ctemp , Left , 8
Ctemp = Ctemp + Sep3(1)
Ctemp = Ctemp / 2
Cstemp = Sep3(8) - Sep3(7)
Cstemp = Cstemp / Sep3(8)
Cstemp = Cstemp + Ctemp
Cstemp = Cstemp - 0.25
Else
Fc = 1
End If

```

```

1wverify Serial_number_d(1) 'Wohnzimmertemperatur
If Err = 0 Then
Fd = 0
1wwrite &H44
Waitms 100
1wverify Serial_number_d(1)
1wwrite &HBE
Sep4(1) = 1wread(9)
Dtemp = Sep4(2)
Shift Dtemp , Left , 8
Dtemp = Dtemp + Sep4(1)
Dtemp = Dtemp / 2
Dstemp = Sep4(8) - Sep4(7)
Dstemp = Dstemp / Sep4(8)
Dstemp = Dstemp + Dtemp
Dstemp = Dstemp - 0.25
Else
Fd = 1
End If

```

```

1wverify Serial_number_e(1) 'Vorlauftemperatur Fußbodenheizung
If Err = 0 Then
F_e = 0
1wwrite &H44
Waitms 100
1wverify Serial_number_e(1)
1wwrite &HBE
Sep5(1) = 1wread(9)
Etemp = Sep5(2)
Shift Etemp , Left , 8
Etemp = Etemp + Sep5(1)
Etemp = Etemp / 2
Estemp = Sep5(8) - Sep5(7)
Estemp = Estemp / Sep5(8)
Estemp = Estemp + Etemp
Estemp = Estemp - 0.25
Else
F_e = 1
End If

```

```

1wverify Serial_number_f(1) 'Rücklauftemperatur Fussbodenheizung
If Err = 0 Then
Ff = 0
1wwrite &H44
Waitms 100
1wverify Serial_number_f(1)
1wwrite &HBE
Sep6(1) = 1wread(9)
Ftemp = Sep6(2)
Shift Ftemp , Left , 8
Ftemp = Ftemp + Sep6(1)
Ftemp = Ftemp / 2
Fstemp = Sep6(8) - Sep6(7)
Fstemp = Fstemp / Sep6(8)
Fstemp = Fstemp + Ftemp
Fstemp = Fstemp - 0.25
Else
Ff = 1
End If

Return

```

```

Senden:          ' Date/Time/Temperaturwerte

```

```

Print Time$ ;
Print " ; ";
Print Date$ ;
Print " ; ";
Print Fusing(astemp , "#.#" ); ' Thv = Vorlauf Therme ist
Print " ; ";
Print Tvor;
Print " ; ";
Print Fusing(bstemp , "#.#" ); ' Thr = Rücklauf Therme
Print " ; ";
Print Fusing(dstemp , "#.#" ); ' WoZ =Wohnzimmertemperatur
Print " ; ";
Print Fusing(cstemp , "#.#" ); 'Tout = Aussentemperatur
Print " ; ";
Print Fusing(estemp , "#.#" ); ' FbV= fussbodenheizung vorlauftemperatur
Print " ; ";
Print Fb_p;          ' Fb-Pumpe EIN(10)AUS(0) nur für die Diagrammauswertung
Print " ; ";
Print Fusing(fstemp , "#.#" ); ' FbR= Rücklauftemperatur Fussbodenheizung
Print " ; ";

Print Fusing(gas_1 , "#.##"); ' Gas m3
Print " ; ";

```

```

Print Daten;          ' Daten-Steuerspannung Therme Tvor
Print " ; ";

```

```

Print Offset;        ' Tout-offset Heizkurvenanpassung
Print " ; ";
Print Fbp            ' Fb-Pumpe Dauer-ein, Dauer-aus, Auto

```

Return

Wo_tag:

Select Case Dayofweek()

Case 0

Wo_tag = " Montag"

Case 1

Wo_tag = " Dienstag"

Case 2

Wo_tag = " Mittwoch"

Case 3

Wo_tag = " Donnerstag"

Case 4

Wo_tag = " Freitag"

Case 5

Wo_tag = " Samstag"

Case 6

Wo_tag = " Sonntag"

End Select

Return

Spi_a: 'heizungskennlinie Tout /Daten für den DAU

Temp_out = Round(cstemp1)

Select Case Temp_out

Case 20 : Daten = 0

Case 19 : Daten = 3

Case 18 : Daten = 6

Case 17 : Daten = 9

Case 16 : Daten = 11

Case 15 : Daten = 14

Case 14 : Daten = 17

Case 13 : Daten = 20

Case 12 : Daten = 23

Case 11 : Daten = 26

Case 10 : Daten = 29

Case 9 : Daten = 31

Case 8 : Daten = 34

Case 7 : Daten = 37

Case 6 : Daten = 40

Case 5 : Daten = 43

Case 4 : Daten = 46

Case 3 : Daten = 48

Case 2 : Daten = 51

Case 1 : Daten = 54

Case 0 : Daten = 57

Case -1 : Daten = 65

Case -2 : Daten = 73

Case -3 : Daten = 81

Case -4 : Daten = 89

Case -5 : Daten = 97

Case -6 : Daten = 105

Case -7 : Daten = 112

Case -8 : Daten = 120

Case -9 : Daten = 128

Case -10 : Daten = 136
Case -11 : Daten = 144
Case -12 : Daten = 152
Case -13 : Daten = 160
Case -14 : Daten = 168
Case -15 : Daten = 176
Case -16 : Daten = 184
Case -17 : Daten = 192
Case -18 : Daten = 200
Case -19 : Daten = 207
Case -20 : Daten = 215
Case -21 : Daten = 223
Case -22 : Daten = 231
Case -23 : Daten = 239
Case -24 : Daten = 247
Case -25 : Daten = 255

End Select

Return

Vorlauf_a: ' Anzeige der Vorlauf-Soll Temper.

Select Case Daten

Case 0 : Tvor = 30
Case 3 : Tvor = 31
Case 6 : Tvor = 31
Case 9 : Tvor = 32
Case 11 : Tvor = 32
Case 14 : Tvor = 33
Case 17 : Tvor = 33
Case 23 : Tvor = 34
Case 26 : Tvor = 35
Case 29 : Tvor = 35
Case 31 : Tvor = 36
Case 34 : Tvor = 36
Case 37 : Tvor = 37
Case 40 : Tvor = 37
Case 43 : Tvor = 38
Case 46 : Tvor = 38
Case 48 : Tvor = 39
Case 51 : Tvor = 39
Case 54 : Tvor = 40
Case 57 : Tvor = 40
Case 65 : Tvor = 41
Case 73 : Tvor = 43
Case 81 : Tvor = 44
Case 89 : Tvor = 46
Case 97 : Tvor = 47
Case 105 : Tvor = 48
Case 112 : Tvor = 50
Case 120 : Tvor = 51
Case 128 : Tvor = 53
Case 136 : Tvor = 54
Case 144 : Tvor = 55
Case 152 : Tvor = 57
Case 160 : Tvor = 58
Case 168 : Tvor = 60
Case 176 : Tvor = 61
Case 184 : Tvor = 62

```
Case 192 : Tvor = 64
Case 200 : Tvor = 65
Case 207 : Tvor = 67
Case 215 : Tvor = 68
Case 223 : Tvor = 69
Case 231 : Tvor = 71
Case 239 : Tvor = 72
Case 247 : Tvor = 74
Case 255 : Tvor = 75
```

```
End Select
Return
```

```
Spi_out:          ' Ausgabe der SPI-Daten an den DAU
```

```
Reset Portb.3
Reset Portb.1
Reset Portb.2
Spiout Spi_h , 1
Spiout Spi_l , 1
Set Portb.2
```

```
Return
```

```
Convert:          ' Umwandlung des Datenbytes für das DAU-Protokoll
```

```
Daten1 = Daten
Daten2 = Daten
Shift Daten1 , Right , 4
Spi_h = Daten1
Spi_h = Spi_h Or &H30
Shift Daten2 , Left , 4
Spi_l = Daten2
Return
```

```
End
```

```
***** Programm Gaszähler mit Optokoppler CNY70
' Beschreibung: Der MC wird als Analog Comperatur beschaltet
```

```
$regfile = "attiny45.dat" "Prozessor"
$crystal = 8000000 "Taktfrequenz"
```

```
Config Portb.2 = Output
Config Portb.3 = Output
Portb.3 = 1
Config Portb.0 = Input
Portb.0 = 0
Config Portb.1 = Input
Portb.1 = 0
```

```
Do
Do
```

Loop Until Acsr.5 = 1

Portb.2 = 1
Portb.3 = 0

Do
Loop Until Acsr.5 = 0
Portb.2 = 0
Portb.3 = 1
Loop
End

R. Schuller, Dezember 15