

```

1: ' * Project name : Krmilnik centralne kurjave
2: ' * Copyright   : P&P
3: ' * Description  : Program za krmiljenje krmilnika črpalk za centralno ogrevanje
4: ' *              ter prikaza temperatur na 4 vrstičnem LCD displeju
5: ' * Configuration: MCU      : PIC16F876A
6: '                  Dev.Board : EasyPIC5
7: '                  Oscillator: HS, 20.0000 MHz
8: '
9: ' Avtor          : Primož Prinčič
10: ' Datum          : 21.9.2008
11: ' Verzija        : 1.0
12:
13: ' Vhodi/Izhodi na krmilniku:
14: ' Ra0 = Vhod S4 tipka "Dol" 0=pritisnjena tipka
15: ' Ra1 = Vhod S3 tipka "Gor" 0=pritisnjena tipka
16: ' Ra2 = Vhod S2 tipka "Desno" 0=pritisnjena tipka
17: ' Ra3 = Vhod S1 tipka "Levo" 0=pritisnjena tipka
18: ' Ra4 = Vhod S5 tipka "CTRL" 0=pritisnjena tipka
19: ' Ra5 = Vhod DS1820 senzor
20: '
21: ' Rb0 = Izhod Rele K3 "Črpalka bojler" 1=vklop
22: ' Rb1 = Izhod Rele K2 "Črpalka podstreha" 1=vklop
23: ' Rb2 = Izhod Rele K1 "Črpalka 1 nadstropje" 1=vklop
24: ' Rb3 = Izhod Vklop Osvetlitve LCT 1=vklop
25: ' Rb4 = Vhod S3 Vklapljen gretje podstreha 0=sklenjeno stikalo
26: ' Rb5 = Vhod S4 ni v uporabi 0=sklenjeno
27: ' Rb6 = Vhod S1 mešalni ventil novi -> gretje 0=sklenjeno
28: ' Rb7 = Vhod S4 ni v uporabi 0=sklenjeno
29: '
30: ' Rc0 = ni uporabljen
31: ' Rc1 = LCD RS
32: ' Rc2 = LCD R/W
33: ' Rc3 = LCD E
34: ' Rc4 = LCD D4 Data
35: ' Rc5 = LCD D5 Data
36: ' Rc6 = LCD D6 Data
37: ' Rc7 = LCD D7 Data
38:
39: program Krmilnik_centralna
40: symbol DS_port = PortA ' določi na katerem portu je priključen DS1820
41: symbol DS_pin = 5 ' določi na katerem pinu je priključen DS1820 - PORTA 5
42: symbol Releji = PortB ' določi izhodni register za releje
43: symbol LCD_ON = 3 ' določi na katerem pinu je osvetljevanje LCD-ja
44: symbol K1 = 2 ' določi na katerem pinu je priključen rele K1
45: symbol K2 = 1 ' določi na katerem pinu je priključen rele K2
46: symbol K3 = 0 ' določi na katerem pinu je priključen rele K3
47: symbol S1 = 6 ' določi na katerem pinu je Senzor vklopa gretja S1
48: symbol S3 = 4 ' določi na katerem pinu je vklop gretja podstreha S3
49: symbol Tipke = PortA ' določi na kateri register so priključene tipke
50: symbol CTRL = 4 ' določi na katerem pinu je tipka CTRL
51: symbol Gor = 1 ' določi na katerem pinu je tipka Gor
52: symbol Dol = 0 ' določi na katerem pinu je tipka Dol
53: symbol Levo = 3 ' določi na katerem pinu je tipka Levo
54: symbol Desno = 2 ' določi na katerem pinu je tipka Desno
55:
56:
57: ' serijske DS1820 se prebere z programom LCD_PP_3 na EasyPic5
58: ' Če senzor manjka LCD izpiše temperatura kot -127,5
59: ' konstante:
60: const serial_1 as byte[8]= ($10,$9B,$3C,$51,$01,$08,$00,$9d)'ds1820 n1 serijska
61: const serial_2 as byte[8]= ($10,$00,$F3,$50,$01,$08,$00,$16)'ds1820 n2 serijska
62: const serial_3 as byte[8]= ($10,$8D,$21,$51,$01,$08,$00,$E4)'ds1820 n3 serijska

```

```

63: const serial_4 as byte[8]= ($10,$54,$19,$51,$01,$08,$00,$0C) 'ds1820 n4 serijska
64: const Razlika_min as byte = 1
65: const Razlika_max as byte = 10
66: const Alarm_min as byte = 70
67: const Alarm_max as byte = 100
68: const Vklop_temp_min as byte = 25
69: const Vklop_temp_max as byte = 80
70: const Cas_osvetlitve as byte = 120 ' št. ciklov (sekund) trajanja osv. LCD
71: ' spremenljivke:
72: dim Razlika as byte ' Koliko mora biti T1>T4 da se prižge K1
73: dim Alarm as byte ' temperatura, pri kateri se vklopi alarm
74: dim Vklop_temp as byte ' pri tej temperaturi se vklopijo črpalke
75: dim Spremeni_me as byte ' spremenljivka, ki določi katera zgornja
76: ' vrednost se spreminja
77: dim scratch as byte[9] ' vsebina scratcpada
78: dim temperatura, text1, text2, text3 as char[10]
79: dim a,b,i,x as byte
80: dim decimalka as char
81: dim senzor as byte [5] ' štirje senzorji+1
82: dim Stej_osvetlitev as byte ' šteje čas osvetlitve
83: dim Tipka_stisnjena as byte ' zastavica za pritisnjeno tipko
84: dim Stevec_gor_dol as byte ' števec po meniju - gor-dol
85: dim Stevec_levo_desno as byte ' števec po meniju - levo-desno
86:
87: Sub procedure get_temp (dim vrstica, stolpec as byte)
88:   Ow_Write(DS_port, DS_pin, $BE) 'read scratchpad
89:   for i=0 to 8
90:     x = ow_read(DS_port, DS_pin)
91:     scratch[i] = x ' prebere 9 bajtov podatkov senzorja
92:   next i
93:   a= scratch[1] ' predznak temperature
94:   if a=0 then
95:     lcd_chr(vrstica,stolpec,"+")
96:   else
97:     lcd_chr(vrstica,stolpec,"-")
98:   end if
99:
100:   a=scratch[0]
101:   if a.0 = 0 then 'bit 0 = decimalna vrednost temp.
102:     decimalka = "0"
103:   else
104:     decimalka = "5"
105:   end if
106:   a = scratch[0] >>1 ' Vsebinsko premakne za 1 mesto v desno
107:   senzor[vrstica] = a ' da se odstrani vrednost decimalke
108:   ByteToStr(a,temperatura) ' pretvori vrednost za prikaz na LCD
109:   lcd_out_cp( temperatura)
110:   Lcd_Chrcp(",")
111:   Lcd_Chrcp(decimalka)
112: end sub
113:
114: main:
115:   CMCON = %00000111 ' turn off comparators
116:   ADCON1 = %00000110 ' turn off analog inputs
117:   PortA = 0
118:   TrisA = %11111111 ' določi vhode/izhode
119:   PortB = 0 ' 1 - vhod 0 = izhod
120:   TrisB = %11110000
121:   PortC = 0
122:   TrisC = %00000000
123:
124:   Lcd_Config(PORTC,7,6,5,4,PORTC,1,2,3) ' konfiguracija pinov ki gredo na LCD

```

```

125:      Lcd_Cmd(LCD_CURSOR_OFF)           ' izklopi prikaz kurzorja
126:      Razlika = EEprom_read ($01)        ' dobi Razliko iz EEproma
127:                                          ' privzeto= $04
128:      Vklop_temp = EEprom_read ($02)     ' dobi Vklop. temperaturo iz EEproma
129:                                          ' privzeto = $28
130:      Alarm = EEprom_read ($00)          ' dobi temperaturo alarma iz EEproma
131:                                          ' privzeto = $5A
132:      Lcd_Cmd(LCD_CLEAR)                 ' zbriše Prikaz LCD
133:      Stej_osvetlitev = 0                ' Števec osv. je 0
134:      Tipka_stisnjena = 0                ' privzeto tipka ni stisnjena
135:
136:  while true                             ' Pripravi senzorje za merjenje
137:      Ow_Reset(DS_port, DS_pin)          ' Reset dsl820
138:      Ow_Write(DS_port, DS_pin, $CC)     ' skip rom dsl820
139:      Ow_Write(DS_port, DS_pin, $44)     ' pretvorite temperaturo
140:      Delay_ms(500)
141:
142:      Ow_Reset(DS_port, DS_pin)
143:      Ow_Write(DS_port, DS_pin, $55)     ' match rom dsl820 za senzor 1
144:      for i=0 to 7
145:          b = serial_1[i]
146:          Ow_Write(DS_port, DS_pin, b)   ' pošlje serijsko št. senzorja 1
147:          delay_ms(10)
148:      next i
149:      get_temp(1,11)                     ' prebere temperaturo z senzorja 1
150:
151:      Ow_Reset(DS_port, DS_pin)
152:      Ow_Write(DS_port, DS_pin, $55)     ' match rom dsl820 za senzor 2
153:      for i=0 to 7
154:          b = serial_2[i]
155:          Ow_Write(DS_port, DS_pin, b)   ' pošlje serijsko št. senzorja 2
156:          delay_ms(10)
157:      next i
158:      get_temp(2,11)                     ' prebere temperaturo z senzorja 2
159:
160:      Ow_Reset(DS_port, DS_pin)
161:      Ow_Write(DS_port, DS_pin, $55)     ' match rom dsl820 za senzor 3
162:      for i=0 to 7
163:          b = serial_3[i]
164:          Ow_Write(DS_port, DS_pin, b)   ' pošlje serijsko št. 3
165:          delay_ms(10)
166:      next i
167:      get_temp(3,11)                     ' prebere temperaturo z senzorja 3
168:
169:      Ow_Reset(DS_port, DS_pin)
170:      Ow_Write(DS_port, DS_pin, $55)     ' match rom dsl820 za senzor 4
171:      for i=0 to 7
172:          b = serial_4[i]
173:          Ow_Write(DS_port, DS_pin, b)   ' pošlje serijsko št. 4
174:          delay_ms(10)
175:      next i
176:      get_temp(4,11)                     ' prebere temperaturo z senzorja 4
177:      if Tipka_stisnjena = 1 then
178:          Stej_osvetlitev=Stej_osvetlitev +1 ' je bila tipka pritisnjena?
179:          if Stej_osvetlitev = Cas_osvetlitve then ' je čas osvetljevanja minil?
180:              ClearBit (Releji, LCD_ON)      ' Da - ugasni Osvetlitev
181:              Tipka_stisnjena = 0            ' Da - resetiraj zastavico
182:              Stej_osvetlitev=0               ' Da - resetiraj števec
183:          else
184:              SetBit (Releji, LCD_ON)         ' Ne - prižgi osvetlitev
185:          end if
186:      else

```

```

187:         ClearBit (Releji, LCD_ON)           ' tipka ni bila pritisnjena
188:     end if
189:
190: Nastavitve:
191:     if Tipke.CTRL = 0                         ' pritisnjena tipka CTRL?
192:     then
193:         Tipka_stisnjena = 1                   ' tipka je bila pritisnjena
194:         SetBit (Releji, LCD_ON)               ' prižgi osvetlitvev LCD
195:         Delay_ms(1000)                         ' u sure?
196:         if Tipke.CTRL = 0
197:         then
198:             Stevec_gor_dol = 1                 ' lokacija kurzorja gor dol
199:             Stevec_levo_desno = 12             ' lokacija kurzorja levo- desno
200:             Lcd_Cmd(LCD_CLEAR)                 ' zbriše LCD
201:             goto Meni_nastavitve               ' skok na Meni_nastavitve
202:         else
203:             goto Vklop_crpalke_bojler          ' skok na Vklop črpalke bojler
204:         end if
205:     else
206:         goto Vklop_crpalke_bojler             ' skok na vklop črpalke bojler
207:     end if
208:
209: Meni_nastavitve:
210:     LCD_Chr(Stevec_gor_dol,Stevec_levo_desno, ">") ' nariše kurzor na lokaciji
211:     delay_ms(500)
212:
213:     Lcd_out (1,1," Alarm")
214:     ByteToStr (Alarm, text1)                   ' pretvori byte to string
215:     LCD_Out(1,12, text1)                       ' izpis temperature alarma
216:     LCD_Chr(1,15, 178)                         ' izpiše znak za stopinje na LCD
217:     LCD_Chr(1,16,"C")                         ' izpiše C na LCD
218:
219:     Lcd_out (2,1," Razlika")
220:     ByteToStr (Razlika, text2)                   ' pretvori byte to string
221:     LCD_Out(2,12, text2)                       ' izpis temp. razlike na LCD
222:     LCD_Chr(2,15, 178)                         ' izpiše znak za stopinje na LCD
223:     LCD_Chr(2,16,"C")                         ' izpiše C na LCD
224:
225:     Lcd_out (3,1," Vklop")
226:     ByteToStr (Vklop_temp, text3)                 ' pretvori byte to string
227:     LCD_Out(3,12, text3)                       ' izpis temperature vklopa na LCD
228:     LCD_Chr(3,15, 178)                         ' izpiše znak za stopinje na LCD
229:     LCD_Chr(3,16,"C")                         ' izpiše C na LCD
230:
231:     Lcd_out (4,1," Shrani    DA    NE")         ' izpiše DA/NE na LCD
232:
233: Preveri_tipke:
234:     if Tipke.CTRL = 0                         ' pritisnjena tipka CTRL ?
235:     then Goto Tipka_CTRL                     ' DA skok na Tipka CTRL
236:     else
237:     end if
238:     if Tipke.Gor = 0                         ' pritisnjena tipka gor?
239:     then Goto Tipka_Gor                     ' DA skok na Tipka_gor
240:     end if
241:     if Tipke.Dol = 0                         ' pritisnjena tipka dol?
242:     then Goto Tipka_Dol                     ' DA skok na Tipka_dol
243:     end if
244:     if Tipke.Levo = 0                       ' pritisnjena tipka levo?
245:     then Goto Tipka_Levo                     ' DA skok na tipka Levo
246:     end if
247:     if Tipke.Desno = 0                       ' pritisnjena tipka desno?
248:     then Goto Tipka_Desno                     ' Da skok na Tipka Desno

```

```

249: end if
250: goto Meni_nastavitve
251:
252: Tipka_CTRL:
253: if (Stevec_gor_dol = 4) AND (Stevec_levo_desno =12) ' shrani nastavitve
254: then
255:     goto Shrani
256: end if
257: if (Stevec_gor_dol = 4) AND (Stevec_levo_desno =16) ' ne shrani nastavitve
258: then
259:     goto Main
260: end if
261: if (Stevec_gor_dol = 3) AND (Stevec_levo_desno =12) ' meni nastavitev vklopa
262: then
263:     Spremeni_me = 3
264:     goto Spremeni
265: end if
266: if (Stevec_gor_dol = 2) AND (Stevec_levo_desno =12) ' meni nastavitev razlike
267: then
268:     Spremeni_me = 2
269:     goto Spremeni
270: end if
271: if (Stevec_gor_dol = 1) AND (Stevec_levo_desno =12) ' meni nastavitev alarma
272: then
273:     Spremeni_me = 1
274:     goto Spremeni
275: end if
276: goto Meni_nastavitve
277:
278: Tipka_Gor:
279: if Stevec_gor_dol =1 'smo na vrhu
280: then
281:     goto Meni_nastavitve
282: else
283:     if Stevec_levo_desno =16 'če je kurzor pri NE more gor
284:     then
285:         goto Meni_nastavitve
286:     else
287:         LCD_Chr(Stevec_gor_dol,Stevec_levo_desno, 32) ' zbriše puščico
288:         Stevec_gor_dol = Stevec_gor_dol -1 ' gremo gor
289:         LCD_Chr(Stevec_gor_dol,Stevec_levo_desno, ">") ' nariše puščico
290:         goto Meni_nastavitve ' na novem mestu
291:     end if
292: end if
293: goto Meni_nastavitve
294:
295: Tipka_Dol:
296: if Stevec_gor_dol =4 'smo spodaj
297: then
298:     goto Meni_nastavitve
299: else
300:     LCD_Chr(Stevec_gor_dol,Stevec_levo_desno, 32) ' zbriše puščico
301:     Stevec_gor_dol = Stevec_gor_dol +1 ' gremo dol
302:     LCD_Chr(Stevec_gor_dol,Stevec_levo_desno, ">") ' nariše puščico
303:     goto Meni_nastavitve ' na novem mestu
304: end if
305: goto Meni_nastavitve
306:
307: Tipka_Levo:
308: if (Stevec_gor_dol = 4) AND (Stevec_levo_desno =16) ' smo skrajno desno
309: then
310:     LCD_Chr(Stevec_gor_dol,Stevec_levo_desno, 32) ' zbriše puščico

```

```

311:         Stevec_levo_desno = 12                                ' gremo levo
312:         LCD_Chr(Stevec_gor_dol,Stevec_levo_desno, ">")        ' na novem mestu
313:         goto Meni_nastavitve                                   ' nariše puščico
314:     end if
315:     goto Meni_nastavitve
316:
317: Tipka_Desno:
318:     if (Stevec_gor_dol = 4) AND (Stevec_levo_desno =12)
319:         then
320:             LCD_Chr(Stevec_gor_dol,Stevec_levo_desno, 32)      ' zbriše puščico
321:             Stevec_levo_desno =16                                ' gremo desno
322:             LCD_Chr(Stevec_gor_dol,Stevec_levo_desno, ">")      ' na novem mestu
323:             goto Meni_nastavitve                                 ' nariše puščico
324:         end if
325:         goto Meni_nastavitve
326: Shrani:                                                         ' shranjevanje sprememb
327:         EProm_write ($00, Alarm)
328:         delay_ms(30)
329:         EProm_write ($01, Razlika)
330:         delay_ms (30)
331:         EProm_Write ($02, Vklop_temp)
332:         delay_ms (30)
333:         goto Main                                              ' konec nastavljanja
334: Spremeni:
335:         delay_ms (300)
336:         if Tipke.CTRL = 0
337:             then
338:                 delay_ms (1000)
339:                 if Tipke.CTRL = 0
340:                     then
341:                         Goto Meni_nastavitve
342:                     end if
343:             end if
344:
345:
346:         if Tipke.Gor = 0
347:             then
348:                 select case Spremeni_me
349:                     case 1                                       ' podmeni Alarm
350:                         If Alarm < Alarm_max
351:                             then
352:                                 Alarm=Alarm+1
353:                                 ByteToStr (Alarm, text1)
354:                                 LCD_Out(1,12, text1)
355:                             end if
356:                         case 2                                     ' podmeni Razlika
357:                             If Razlika < Razlika_max
358:                                 Then
359:                                     Razlika=Razlika+1
360:                                     ByteToStr (Razlika, text2)
361:                                     LCD_Out(2,12, text2)
362:                                 end if
363:                         case 3
364:                             if Vklop_temp < Vklop_temp_max ' podmeni temp vklopa
365:                                 then
366:                                     Vklop_temp=Vklop_temp+1
367:                                     ByteToStr (Vklop_temp, text3)
368:                                     LCD_Out(3,12, text3)
369:                                 end if
370:                             end if
371:                         end select
372:                     end if

```

```

373:         if Tipke.Dol = 0
374:             then
375:                 select case Spremeni_me
376:                     case 1                                     'podmeni Alarm
377:                         If Alarm > Alarm_min
378:                             then
379:                                 Alarm=Alarm-1
380:                                 ByteToStr (Alarm, text1)
381:                                 LCD_Out(1,12, text1)
382:                             end if
383:                     case 2                                     ' podmeni Razlika
384:                         If Razlika > Razlika_min
385:                             Then
386:                                 Razlika=Razlika-1
387:                                 ByteToStr (Razlika, text2)
388:                                 LCD_Out(2,12, text2)
389:                             end if
390:                     case 3
391:                         if Vklop_temp > Vklop_temp_min ' podmeni temp vklopa
392:                             then
393:                                 Vklop_temp=Vklop_temp-1
394:                                 ByteToStr (Vklop_temp, text3)
395:                                 LCD_Out(3,12, text3)
396:                             end if
397:                     end select
398:             end if
399:             goto Spremeni
400:
401:
402:     Vklop_crpalke_bojler:
403:     ' Črpalka se vklopi, če ima voda, ki teče iz bojlerja - Senzor 2 + Razlika,
404:     ' temperaturo nižjo od temperature vode, ki teče iz peči - Senzor 1
405:     if senzor[2]+Razlika <= senzor[1]
406:     then
407:         Setbit(Releji, K3)                                     ' vključi rele K3
408:         text1="K3__ON"
409:     else
410:         ClearBit (Releji, K3)                                   ' ugasne rele K3
411:         text1="K3_OFF"
412:     end if
413:
414:     Vklop_crpalke_stanovanje:
415:     ' črpalka se vklopi če ima voda, ki teče iz peči višjo od Vklop_temp, ter če je
416:     ' ročica mešalnega ventila obrnjena za gretjeje - S1 =0
417:     if ( Releji.S1 = 0) and (senzor[1] >= Vklop_temp)
418:     then
419:         Setbit(Releji, K1)                                     ' prižge rele K1
420:         text2="K1__ON"
421:     else
422:         ClearBit (Releji, K1)                                   ' ugasne rele K1
423:         text2="K1_OFF"
424:     end if
425:
426:     Vklop_crpalk_podstreha:
427:     ' Vklopi črpalko če je izpolnjen eden izmed pogojev:
428:     ' 1: S1 je vklopljen, Senzor 1 (Voda iz nove peči) ima več od Vklop_temp (40oC),
429:     ' ter S3 je vklopljen (gretje podstreha)
430:     ' ALI
431:     ' 2: S1 je izklopljen, Senzor 4 (voda iz stare peči) ima več od 40oC,
432:     ' ter S3 je vklopljen (gretje podstreha)
433:     if (( Releji.S1 =0 ) and
434:         (senzor[1] >= Vklop_temp) and

```

```
435:         ( Releji.S3 = 0 ))
436:     or
437:     ((Releji.S3 =0) and (senzor[4] >=40 ) and (Releji.S1=1))
438: then
439:     if senzor[3]< Alarm
440:     then
441:         Setbit (Releji, K2)           ' prižge rele K2
442:         text3="K2__ON"
443:     else
444:         ClearBit (Releji, K2)       ' temperatura previsoka za cevi
445:         text3="Alarm!"
446:     end if
447: else
448:     ClearBit (Releji, K2)           ' ugasne rele K2
449:     text3="K2_OFF"
450: end if
451:
452: Preskoci_krmiljenje:
453:     Lcd_Cmd(LCD_FIRST_ROW)         ' prva vrstica
454:     Lcd_out_CP(text2)
455:
456:     Lcd_Cmd(LCD_SECOND_ROW)
457:     Lcd_out_CP(text3)
458:
459:     Lcd_Cmd(LCD_THIRD_ROW)
460:     Lcd_out_CP(text1)
461:
462:     Lcd_out (4,1,"By P&P"
463: '     Lcd_Cmd(LCD_FOURTH_ROW)
464: '     ByteToStr (senzor[4], text4)
465: '     Lcd_out_CP(text4)
466:     delay_ms(1000)
467: wend                                ' endless loop
468: end.
```