

NAVODILA ZA UPORABO Programsko/razvojno vezje C-Control I, Micro, 8-12 V/DC, programski pomnilnik: 2 kB

Kataloška št.: 19 83 02

Kazalo

1. Uvod	3
2. Pomoč	3
3. Opis izdelka	4
3. 1 Predvidena uporaba	4
3. 2 Varnostna opozorila	4
3. 3 Funkcije	5
3. 3. 1 C-Control MICRO, MICRO PCB	5
3. 4 Programsko/razvojno vezje	5
4. Uporaba	5
4. 1 Programsko/razvojno vezje	5
4. 1. 1 Povezava z C-Control računalnikom	5
4. 1. 2 Napajanje	6
4. 1. 3 Deli operacijskega sistema	6
4. 1. 4 Deli na zaslonu	6
4. 1. 5. »Jumper« za konfiguracijo	6
5. Računalnik C-Control MICRO/MICRO PCB	7
5. 1 Različica Micro	7
5. 2 Različica MICRO PCB	7
6. Zagon	7
6. 1 Nameščanje programov	7
6. 2 Nameščanje in zagon prvega programa	8
7. Programski jezik CCBASIC	8
7. 1 Sistemski viri C-Control računalnika	9
7. 2 »Realtime Clock« (RTC)	9
7. 3 Uporabniški bajti	9
7. 4 Digitalna vrata	9
7. 5 Analogna vrata	10
7. 6 A/D pretvornik	10
7. 7 Frekvenčna vrata	10
7. 8 Frekvenčni izhod – BEEP	10
7. 9 Programiranje C-Control računalnika	11
8. Kaj je program?	11
8.1 Osnovni deli CCBASIC	11
8. 1. 1 Splošno	11
8. 1. 2 Identifikatorji	12
8. 1. 3 Spremenljivke in konstante	12
8. 1. 4 Oznake	12
8. 1. 5 Pogoji	12
8. 1. 6 Operandi in operatorji	12
8. 1. 7 Funkcije	13
8. 1. 8 Naloge	13
8. 1. 9 Ukazi	13
8. 1. 10 Navodila za klicanje poteka programa	13
8. 1. 11 Navodila prevajanja	14
8. 1. 12 Definicija znakovnih konstant	14
8. 1. 13 Definicija spremenljivk	14
8. 1. 14 Določanje digitalnih vrat	15
8. 1. 15 Določanje analognih vrat	15
8. 2 Matematični in logični operatorji	15
8. 3 Matematične funkcije in ukazi	16
8. 4 Vrstni red operatorjev in referenčnih funkcij	16
9. Navodila za nadzor nad potekom programa	17
9. 1 Ukazi za vrata	21
9. 2 Definicija in uporaba podatkovnih tabel	21

9. 3 Ura realnega časa	22
9. 4 Notranja programska ura, generator tona, meritev frekvence	23
10. Sistemske razširitve in gonilniki	24
11. Odpravljanje težav	25
12. Tehnični podatki	28
Garancijski list	29

1. Uvod

Hvala da ste kupili Programsko/razvojno vezje za C-Control MICRO/MICRO-PCB. Dovoljuje vam programiranje obeh tipov C-Control Micro v načinu za razvijalce in nalaganje programov na C-Control MICRO/MICRO PCB. Programsko/razvojno vezje (P/E- vezje) za C-Control MICRO/MICRO-PCB ponuja celo vrsto možnih vhodov in izhodov (LED, pozivniki, gumbov, »poti«), tako da lahko hitro in udobno preizkusite primer programa na vaši aplikaciji.

Conrad Electronics GmbH
D-92240 Hirschau

2. Pomoč

Conrad Electronics nudi kompetentno ekipo servisnega osebja za posvet. Vsako povpraševanje bo obravnavano kakor hitro je mogoče. Posebna povpraševanja bodo posredovana razvojnim inženirjem CTC-ja.

Da bi se izognili nepotrebnim zamudam, vas naprošamo, da previdno preberete navodila, spletno pomoč za programsko opremo, besedila in datoteke s primeri, ter če je le mogoče strani z informacijami na internetu, preden pošljete povpraševanje. To ponavadi že da rešitev za dani problem.

Prosim, pošljite vaša povpraševanja našemu tehničnemu oddelku za stranke.

V primeru vprašanj, se posvetujte z našim tehnično-informacijskim servisom.

Nemčija: Tel.: 0180/5 31 21 16 ali 09604/40 88 47
Faks: 09604/40 88 48
Elektronska pošta: tkb@conrad.de
Pon–pet 8.00 do 18.00

Avstrija: Tel.: 0 72 42/20 30 60
Faks: 0 72 42/20 30 66
Elektronska pošta: support@conrad.at
Pon–čet 8.00 do 17.00, Pet.: 8.00 do 14.00

Švica: Tel.: 0848/80 12 88
Faks: 0848/80 12 89
Elektronska pošta: support@conrad.ch
Pon–pet 8.00 do 12.00, 13.00 do 17.00

3. Opis izdelka

3. 1 Predvidena uporaba

C-Control BASIC nadzor računalnika služi za programski dostop do električne in elektronske naprave, ki delujejo pod nizkim varnim električnim tokom. Te naprave so lahko del kateregakoli tehničnega sistema, ki ni namenjen, neposredno ali posredno, z medicinskimi, zdravstvenimi ali življenjsko-vzdrževalnimi funkcijami ali katerega delovanje lahko predstavlja nevarnost za ljudi ali imetje.

Uporabljajte lahko samo priloženo PC programsko opremo in P/E vezje za programiranje računalnika.

3. 2 Varnostna opozorila

Ta del preberite še posebej previdno! Neskladnost z varnostnimi navodili predstavlja smrtno nevarnost zaradi električnega udara ali požara!

C-Control/BASIC nadzor računalnika MICRO/MICRO-PCP, kakor tudi P/E vezje so bili podvrženi varnostnim preizkusom v skladu z veljavnimi zakonskimi pravili in s tem skladno overjeni (CE). V primeru pravilne uporabe, naprava ne predstavlja nevarnosti zdravju.

AS elektronske naprave, C-Control/BASIC nadzorni računalnik MICRO/MICRO-PCP, kot tudi P/E vezje morajo biti obravnavani skrbno in previdno. Neupoštevanje naštetih opozoril ali uporaba v namene, ki niso opisani znotraj teh navodil, lahko vodijo do poškodb ali uničenja nadzornega računalnika ali priključene naprave.

Naprave niso zaščitene pred prebojnimi vžigi in ne smejo biti uporabljene v industrijskih ustanovah, kjer je visoka napetost električnega toka. Maksimalne vhodne vrednosti v skladu s specifikacijami so zapisane v Tehničnih podatkih in ne smejo biti presežene. Naprave ne smete uporabljati v prostorih ali okolju, ki je vnetljivo, korozivno, polno hlapov ali prahu.

Naprave ne smete uporabiti takoj, ko jo prinesete iz hladnega v topel prostor. Kondenzacija, ki lahko pri tem nastane, lahko vodi do motenj funkcij ali okvare elektronskih delov naprave.

Izogibajte se močnim magnetnim poljem, kot na primer bližini strojev ali zvočnikov.

Pred priključitvijo napajalnika, morate vzpostaviti vse elektronske povezave iz ali do naprave. Priključitve in izključitve kablov, ali vzpostavljanje in izklapljanje povezav do tarčnih komponent, med samim delovanjem, lahko privede do uničenja nadzornega računalnika ali priključenih naprav.

Za oskrbo P/E vezja, priključite stabilno DC napetost 8 V do 12 V. Uporabljajte samo preizkušeni laboratorijski akumulator ali stabilen akumulator.

P/E vezje lahko uporabljate z 9 V baterijo.

C-Control MICRO/MICRO PCB ima vrata za izbirno uporabo s 5 V ali 8 V ali 12 V napetostjo. Z zadostnim polnjenjem, je uporaba mogoča tudi z štirimi NiCd akumulatorskimi celicami.

Nikoli ne priključite naprav na 230 V glavno napetost!

Vir napajanja lahko priključite na obe napravi, ko je ta brez moči za delovanje. Da to storite, izvlecite napetostni vtič iz akumulatorja ali zagotovite stikalo v viru oskrbe z napetostjo.

Nevarnost požara v primeru kratkega stika v oskrbi z napetostjo!

Opazujte priključni načrt v vseh okoliščinah! Napačna polarnost v oskrbi z napetostjo, lahko uniči nadzorni računalnik ali P/E vezje.

Človeško telo lahko postane naelektreno, še posebej v suhih prostorih. V primeru stika z prevodnimi stvarmi, lahko pride do razelektritve v obliki majhne iskre. Takšna razelektritve lahko, ob dotikanju elektronskih komponent, le-te uniči. Preden se naprave dotaknete, se

dotaknite večjega, ozemljenega objekta (na primer PC ohišja, vodne pipe ali cevi radiatorja), da se razelektrite.

3. 3 Funkcije

3. 3. 1 C-Control MICRO, MICRO PCB

Računalnik, ki ga lahko programirate v BASICu, je večini skladen z C-Control I v verzijah M in Unit.

Verzije MICRO in MICRO PCB so namenjene za uporabo v pomanjšanih aplikacijah in zato imajo zmanjšano število vrat, ki pa lahko imajo različne funkcije (tudi znotraj programa).

- 8 BIT A/D pretvornik
- Digitalna vrata I/O
- Pisk vrata
- Frekvenčna vrata
- Serijski vmesnik 9600/19200 Bauda
- 2 kB BASIC programski spomin
- Naložljive sistemske razširitve (na primer DCF 77, ki sinhronizira RTC)

Delujoče sistemske razširitve so lahko naložene za maksimalno prilagodljivost, ki pa zmanjšajo uporabni BASIC programski spomin. Delujoče razširitve sistema priskrbi podjetje Conrad.

3. 4 Programsko/razvojno vezje

P/E vezje zagotavlja uporabniku serijski vmesnik s stopenjsko pretvorbo za nalaganje prevajanih programov iz razvojnega okolja v C-Control računalnik, različico Micro in Micro.

Dodatno ponuja celo vrsto možnih vhodov in izhodov (LED, pozivniki, gumbov, »poti«), tako da lahko hitro in udobno preizkusite primer programa na vaši aplikaciji.

Napajanje poteka preko 9 V baterije ali akumulatorja (8 do 12 V).

Pozor!

Zaradi tehničnih razlogov, P/E vezje ne podpira 19200 Baud (čas je konstanten v stopenjskem pretvorniku).

4. Uporaba

4. 1 Programsko/razvojno vezje

4. 1. 1 Povezava s C-Control računalnikom

Priključite en C-Control računalnik, različico MICRO v priložen IC vtič.

Bodite pozorni da je polarnost pravilna. Zareza na ohišju IC je zraven kondenzatorja C3.

Če hočete programirati različico MICRO PCB, priključite povezovalne žice na sponko glede na barvne oznake.

Pozor!

Hkrati ne smeta biti priključena in povezana dva 2 C-Control MICRO.

Povezava z računalnikom

Priključite svoj PC serijski vmesnik z vtičnico vmesnika na P/E vezju.

Uporabite priložen stični kabel.

4. 1. 2 Napajanje

P/E vezje je napajano z 9 V baterijo ali akumulatorjem. Če uporabljate akumulator, se prepričajte, da imate priključeno pravilno polarnost (negativni pol mora biti na zunanji strani vtikača) in pravilno napetost (8 V do 12 V DC).

P/E vezje je sedaj pripravljeno za uporabo.

4. 1. 3 Deli operacijskega sistema

Da lahko prenesete uporabniški program iz razvojnega okolja, držite gumb »DOWNLOAD« in povlecite drsno stikalo na položaj »ON« (proti vtičnici za vmesnik).

Pripravljenost za prenos se prikaže z vklopom rumene LED (L5).

Vrata 1 in 2 imajo sedaj funkcijo vmesnika, zato sta LED L1 in L2 vklopljeni.

Sedaj lahko naložite program v C-CONTROL A korak po korak, razlaga se nahaja v poglavju »Naročilo«.

Ko je prenos končan, se rumena LED deaktivira in se zažene uporabniški program.

Če hočete zagnati aplikacijo, ki je že programirana v krmilnik, povlecite drsni v položaj ON brez pritiska na tipko.

Program se začne izvajati, ko priključite obratovalno napetost (napajanje ob ponovnem zagonu), ni tipke za ponovni zagon.

POZOR!

Nikoli ne uporabite vrata 3 za aplikacije, kjer ni gotovo da so vrata 3 prijavljena za uporabo ob visoki obratovalni napetosti. V nasprotnem primeru je način za prenos vključen in uporabniški program se ne izvaja.

4. 1. 4 Deli na zaslonu

Dele na zaslonu, ki so na voljo, lahko uporabite v programu po želji.

LED so priključene na ustrezna vrata glede na njihovo oznako, kar pomeni da je L3 priključen na vrata 3.

Ko so vrata 1 in 2 neaktivna v svojih programih (vrata) ali MICRO čaka na prenos, ustrezni LED rahlo svetita, ker sta priključeni na napetost preko RS 232 stopenjskega pretvornika.

Obstaja tudi »poti2« za preizkus AD pretvornika, ki zagotavlja nihajoče napetosti na AD 6.

Napetost se poveča ko zavrtite »poti« v nasprotni smeri urinega kazalca. Pozivnik onemogoči akustične signale.

4. 1. 5. »Jumper« za konfiguracijo

Zdaj ko ste povezani z prikaznimi elementi, ki so na voljo, jih lahko ločite. Potem lahko povežete vašo aplikacijo z naknadnim vtičem.

JUMPER JP1

JP1 vam omogoča delovanje pozivnika skupaj s spremenljivo vhodno napetostjo na Port6/AD6.

Program z zglodom je naložen na seznam »BASIC« in vam prikaže kako se uporabljajo vrata med izvajanjem programa z različnimi lastnostmi.

Za uporabo pozivnika skupaj s spremenljivo vhodno napetostjo na Port6 mora JUMPER čakati na poziciji 1–2.

Če se želite izogniti temu in namesto tega imeti na voljo dodatno LED, dajte JUMPER na položaj 2–3.

JUMPER JP2

Če želite delati brez razpoložljivih izhodnih možnosti, ker ste povezali vloge na vtič, snemite JUMPER JP2 in JP1.

5. Računalnik C-Control MICRO/MICRO PCB

P/E plošča omogoča delovno napetost za delovanje računalnika C-Control na plošči. Če uporabljate računalnik v drugačnem okolju strojne opreme, morate zagotoviti stabilno delovno napetost.

5. 1 Različica Micro

Je gola različica računalnika kot čipa z naloženim operacijskim sistemom. Razporeditev kontaktov si lahko ogledate v naslednji grafiki. MICRO zahteva stabilno napajanje 5 V (+ 10 %) ki mora zagotoviti električni tok vsaj 10 mA. Tok ki poteka skozi povezane komponente (na primer LED) se tukaj ne upošteva.

Za programiranje računalnika ali operacije aplikacije na P/E plošči vstavite C-Control MICRO na za to določeno mesto preden vzpostavite povezavo z drugimi napravami (na primer osebni računalnik) in pred uporabo napetosti.

Pini C-Control MICRO imajo naslednje zmožnosti

PIN 1 - VDD +5V	PIN 8 – GND
PIN 2 - P6/AD6/BEEP	PIN 7 - P1/AD1/BEEP/TXD
PIN 3 - P5/AD5/BEEP	PIN 6 - P2/AD2/BEEP/RXD
PIN 4 - P4/BEEP/FREQ	PIN 5 - P3 INPUT

5. 2 Različica MICRO PCB

To je udobna različica za direktno povezavo za LED ali tipke, na primer, ki se uporablja predvsem za izgradnjo modelov.

MICRO PCB potrebuje stabilno napetost 5 V (+/- 10 %), ki mora zagotoviti električni tok vsaj 10 mA. Tok skozi priključene komponente (na primer LED) tukaj niso upoštevane. Obstaja dodaten nadzor napetosti na vezju, ki dovoljuje vhodno napajanje 8 V do maksimalno 12 V, preko ločene povezave.

Če uporabljate tole možnost veljajo naslednje smernice:

- Ne smete uporabljati nikakršne napetosti na povezavi za 5 V.
- Napetost (5 V) je preklopljena na povezavo 5 V obratovalne napetosti in je lahko namenjena za druge potrebe (na primer dvig upornosti, za druge komponente).
- Moč napajanja vseh komponent, preko krmilnika ne sme preseči 50 mA.

Pozor!

Neupoštevanje in kršenje teh navodil, še posebej glede maks. moči napajanja lahko vodi v uničenje občutljivih delov vezja.

Žice na C-Control MICRO imajo naslednje funkcije:

RDEČA – VDD +5 V	ČRNA – GND
ZELENA – P6/AD6/BEEP	VIJOLČNA 7 – P1/AD1/BEEP/TXD
RJAVA – P5/AD5/BEEP	MODRA – P2/AD2/BEEP/RXD
SIVA – P4/BEEP/FREQ	BELA – P3 VRATA

6. Zagon

6. 1 Nameščanje programov

Vstavite priložen CD v pogon na vašem računalniku. Izbirni meni, ki vam ponudi različne možnosti nameščanja, se pojavi samodejno po nekaj sekundah.

- 1) Najprej izberite > C-CONTROL I.
Sedaj izbirate nameščanje C-Control I naprav.
- 2) Tukaj izberite C-CONTROL/BASIC – MICRO.
- 3) Pojavi se okno ki ponudbi možnost »OPEN«.
Izberite to možnost, da se nameščanje začne.
- 4) Po končanem nameščanju se odpre okolje za razvijalce.

6. 2 Nameščanje in zagon prvega programa

Priprava P/E vezja za delovanje

P/E vezje in C-Control MICRO pripravite za delovanje, kot je napisano v poglavju »Ravnanje«.

Prepričajte se da so jumperji nastavljeni (JP1 na položaj 1-2) in da je svetloba na »OFF«.

Prepričajte se da razvojno okolje uporablja pravi vmesnik (izbira poteka preko menija OPTIONS > ENVIROMENT > LOADER).

Nalaganje programa v razvojno okolje

Izberite »FILE OPEN« v menijski vrstici. Odprite datoteko »1_EINFÜHRUNG_PORTS1.BAS« v mapi »PROGRAMME/CC1MICRO/BASIC«.

To je primer, ki prikazuje dostop do vrat na C-Control MICRO.

V urejevalniku razvojnega okolja, vidite vir teksta programa, z dodatno razlago njegovih funkcij.

Nalaganje v C-CONTROL MICRO

Da lahko prenesete uporabniški program iz razvojnega okolja, držite gumb »DOWNLOAD« in povlecite drsno stikalo v položaj »ON« (proti vtičnici za vmesnik). Pripravljenost za prenos se prikaže z vklopom rumene LED (L5).

Sedaj lahko naložite program v C-CONTROL. Nalaganje aktivirate v meniju DEVELOPMENT > LOAD C-CONTROL.

Začetek in konec nalaganja prikazuje okno, ki se pojavi. Zaprite to okno po koncu nalaganja in povlecite drsnik v položaj »OFF«. Po dveh sekundah, ga ponovno premaknite v položaj »ON« in s tem zaženete primer programa.

POZOR!

Nikoli ne uporabite vrata 3 za aplikacije, kjer ni gotovo da so vrata 3 prijavljena za uporabo ob visoki obratovalni napetosti. V nasprotnem primeru je način za prenos vključen in uporabniški program se ne izvaja.

Odstranite JP2 če se pojavijo težave z nalaganjem (normalno ni potrebno).

Primeri

Naložite primere zato da se seznanite s programskim jezikom. Za osnovno razlago CCBASIC, si preberite naslednjo poglavje.

7. Programski jezik CCBASIC

MICRO različice C-CONTROL so zasnovane tako, da omogočijo majhne nadzorne funkcije, z majhnim obsegom komponent, na majhnem prostoru. Šest vrat ima lahko več različnih funkcij (tudi znotraj programa), kar omogoča vsestransko uporabo. Operativni sistem je uglašen tako da ustreza namenu. Sestavljen je iz JEDRA in ponuja programerju samo majhno zmanjšanje funkcionalnosti v primerjavi s C-Control M/UNIT. Za posebne zahteve, Conrad Electronics ponuja razširitve operativnega sistema in gonilnikov, ki pa zmanjšajo uporabni BASIC programski spomin.

Brez dodatnih modulov, lahko uporabljate 2 kB BASIC spomina, kar zadošča tudi kompleksnim aplikacijam v aplikacijskem dosegu.

Standardno BASIC razvojno okolje se uporablja za urejanje in prevajanje BASIC izvorne kode. To zagotavlja maksimalno združljivost in omogoča prenos programov in delov programov na različice Unit in M.

Zato morate biti, kot programerji, popolnoma prepričani, da niso nobene ključne besede uporabljene v vaših programih del BASIC jedra na MICRO/MICRO PCB. To vodi v nenadzorovano delovanje C-Control in predstavlja težavo pri iskanju napak.

7. 1 Sistemski viri C-Control računalnika

Izraz »Sistemski viri« tukaj pomeni vse notranje funkcijske enote, ki izhajajo iz lastnosti mikro krmilnika ali so priskrbljene iz operacijskega sistema na čipu. Pregled ukazov spodaj opisuje kako so ti sistemski viri naslovljeni v programu BASIC.

7. 2 »Realtime Clock« (RTC)

8-bitna programska ura, ki deluje v 20 milisekundnih krogih, v ozadju operacijskega sistema. Njena vrednost je lahko prebrana ob katerem koli času in uporabljena za ustvarjanje časovne reference v programu BASIC in je osnova za notranjo uro v realnem času.

RTC ponuja čas, v urah, minutah in sekundah, v pripadajočih identifikatorjih.

Sistemsko sprožena, natančnost RTC je zelo slaba. Vendar imate vi kot upravljevec možnost izboljšanja lastnosti s kalibracijo. Primer »TOOL_CLOCK_CHECK.BAS« vam ponuja nadaljnje opazke glede te teme.

RTC je lahko sinhroniziran z DCF77 sprejemnikom in BASIC sistemsko razširitvijo. Za več informacij si pogledajte poglavje »Sistemske razširitve«.

Notranji pomnilnik za datum in čas je lahko bran in opisan iz samega BASIC programa. Z opisom časovnih spominskih celic je lahko ura nastavljena brez DCF77 sprejema. Za test programa ali v primeru manjše natančnosti, lahko to storite tudi brez DCF77 antene ali kalibracije.

7. 3 Uporabniški bajti

Mikro krmilnik ima vse skupaj 240 bajtov RAM. Od tega ima C-Control nadzorni računalnik največji delež za funkcije operacijskega sistema (sklad, programska ura, ura, začasni spomin za računanje, itd.), 24 bajtov je na voljo za upravljavca, da ga lahko uporabi za BASIC programe.

Uporaba teh uporabniških bajtov je razložena v poglavju o ukazu »DEFINE« v nadaljevanju.

7. 4 Digitalna vrata

Z C-Control MICRO, lahko vsa vrata prevzamejo funkcijo digitalnega vhoda.

Vrata ki so na voljo so PORT1, PORT2, PORT3, PORT4, PORT5, PORT6.

Ostala vrata so sprejeta v razvojnem okolju (da ohranijo združljivost z C-Control), vendar njihova uporaba vodi v nenadzorovano delovanje MICRO naprave.

Uporaba digitalnih vrat (PORT) za vhodne signale

Digitalna vrata se uporabljajo za preklon med stanji. Če so digitalna vrata uporabljena kot vhod, se vzdržuje nedoločen nivo v stanju ko ne preklaplja in mora biti določen, na primer s povišanjem upornosti. Na primer, če je reed stikalo priključeno na ta vrata, je logika 1 (»pravilno«) prebrana iz vrat z odprtim stikalom in logično 0 (»napačno«) z zaprtim stikalom. Prepričajte se, da je vhodna vrednost najverjetneje obrnjena (NE operator, glejte opis ukaza) odvisna od preklopa vrat in logične izjave, ki bi jo naj vaš program vseboval.

POZOR!

Nikoli ne uporabite vrata 3 za aplikacije, kjer ni gotovo da so vrata 3 prijavljena za uporabo ob visoki obratovalni napetosti. V nasprotnem primeru je način za prenos vključen in uporabniški program se ne izvaja.

Uporaba digitalnih vrat kot izhod

Če so digitalna vrata uporabljena kot izhod, je naslednji IC, tranzistor ali LED z majhnim tokom in lahko deluje direktno. Največja dopustna obremenitev toka je 10 mA. V vsakem primeru, morate zagotoviti dovolj toka, na primer skozi upornik, drugače lahko uničite mikro krmilnik!

Znotraj mikro krmilnika digitalna vrata opravljajo nalogo izhoda ali vhoda, med prvim izvajanjem uporabniškega programa. Po preklopu delovne napetosti ali po ponovnem zagonu, se vsa digitalna vrata obnašajo kot elektronski vhodi, kar pomeni da ohranjajo visoko raven preko pull-up upora.

7. 5 Analogna vrata

S C-Control MICRO, ne opravljajo vsa vrata naloge analognih vrat.

Analogna vrata, ki so na voljo, so PORT1, PORT2, PORT5, PORT6.

Ostala vrata so sprejeta v razvojnem okolju (da bi ohranjala združljivost s C-Control I), ampak njihova uporaba vodi v popolnoma nenadzorovano delovanje MICRO.

7. 6 A/D pretvornik

C-Control MICRO nima svoje referenčne napetosti. Obratovala napetost (5V) služi kot referenca za AD pretvornik. Napetostni stabilizator zagotavlja zadostno natančnost (+/- 5 %). Če imate potrebe po višji natančnosti AD pretvornika, morate zagotoviti 5 V obratovalno napetost z ustrezno natančnostjo.

Vrednost uporabljene napetosti je najvišja omejitev merilnega obsega A/D pretvornika in ustreza pretvorni vrednosti 255 (šestnajstiški SFF).

Potencial zemlje (ničti potencial) obratovalne napetosti služi vedno kot referenca za spodnjo vrednost merjenega obsega A/D pretvornika. Lahko priključite katerikoli senzor na A/D vrata, ki zagotavlja izhodno napetost od 0 do 5 V. V večini primerov so aktivni senzori uporabljeni tukaj zato, da bi povečali signal dejanskega senzornega elementa in zadostili potrebo po ločljivosti, relativni natančnosti in obnašanju toka.

7. 7 Frekvenčna vrata

S C-Control MICRO, lahko samo Port4 služi kot frekvenčna vrata.

FREQ2 je sprejet preko IDE (da bi ohranil združljivost s C-Control I), ampak ima drugo funkcijo v MICRO.

Meritev frekvence na pinu FREQ

Preko pina FREQ2, je možno meriti frekvence CMOS/TTL združljive kvadratno-valovne signale do približno 12.000 Hz.

7. 8 Frekvenčni izhod – BEEP

S C-Control MICRO, vsa vrata prevzamejo vlogo BEEP vrat (izjema je Port 3).

Vrata ki so na voljo so PORT1, PORT2, PORT4, PORT6, PORT6.

Ostala vrata so sprejeta v razvojnem okolju (da bi ohranjali združljivost s C-Control I), ampak njihova uporaba vodi k popolnoma nenadzorovanemu delovanju MICRO.

Zvočni izhod na BEEP pinih

Kvadratni-valovni signal (0/5 V) je lahko uporabljen na BEEP pinu preko ukaza BEEP (glejte spodaj), ki je lahko izvajan zvočno s priključitvijo piezoelektričnega pretvornika zvoka (zvočni pretvornik brez notranje elektronske povezave med BEEP in GND). Druga vrata so sprejeta v razvojnem okolju (da bi ohranjali združljivost s C-Control I), ampak njihova uporaba vodi k popolnoma nenadzorovanemu delovanju MICRO.

7. 9 Programiranje C-Control računalnika

COBASIC je BASIC jezik uporabljen za programiranje C-control BASIC nadzornega računalnika. Sintaksa se približno ujema s tisto ki jo ima standardni BASIC. V nekaterih ukazih so odstopanja ali razširitve ki so zasnovane posebej za strojno opremo nadzornega računalnika.

CCBASIC MICRO je v večinskem delu združljiv z drugimi različicami C-control I računalnika, toda v osnovi omejen na 8-bitne operacije/ukaze.

Primeri za učenje CC-BASIC

Na CD-ju boste našli kratke primere, ki vam bodo razložili uporabo ukazov BASIC po korakih.

Ti primeri delno potrebujejo PC povezavo, ker uporabljajo »HyperTerminal« kot sredstvo izhoda – našli ga boste v programskem okolju Windows pod → Program → Pripomočki → Povezave.

Zaženite C-CONTROL IDE, naložite BASIC program iz imenika »BASIC«. Če želite naložiti program morate zapreti HiperTerminal, drugače bo IDE našel zaseden vmesnik.

Zaženite HiperTerminal v konfiguraciji 9600 baud, 8n1. Sedaj je pripravljen za izhodni signal, ki ga proizvede C-Control.

8. Kaj je program?

Program je opis informacije ki jo procesor obravnava. V poteku takšnega izvajanja, so izračunane številne izhodne vrednosti, od številnih spremenljivk ali konstantnih vhodnih vrednosti. Izhodne vrednosti so cilj informacijske pridobitve same ali služijo posrednemu odzivu na vhodno vrednost. Zraven dejanskih izračunov, lahko program vsebuje navodila za dostop do strojne opreme na računalniku ali nadzoru izvajanja programa.

BASIC program je sestavljen iz več vrstic tako imenovane izvorne kode. Vsaka vrstica tako vsebuje enega ali več računskih izjav ali nadzornih ukazov. Poleg ukazov samih, njihov vrstni red izvajanja določa informacijska obravnava omenjena na začetku. Izvedba operacij, ki so v skladu z navodili nadzornega računalnika, se izvajajo zaporedno, torej ena za drugo. Zaporedje programskih ukazov z določenimi cilji se imenuje algoritem. Podatki so objekt obravnave informacij in predstavljajo shranjeno informacijo. C-control BASIC računalnik obravnava in shranjuje samo cela števila, numerične podatke – tako imenovana cela števila od 1 do 8 bitov. Spremenljivka 8-bitov (bajtov) je lahko sprejeta samo kot negativna vrednost od 0 do 255. Bodite pozorni da pri vseh izračunih rezultati ne presežejo ali padejo po limitno vrednost, ker lahko pride do tako imenovanih »overflow«.

$a = 255 + 1$

Na primer rezultat za »a« v vrednosti 0 in ne v vrednosti 256 če »a« predstavlja samo en bajt!

8. 1 Osnovni deli CCBASIC

8. 1. 1 Splošno

Vsaka programska vrstica vsebuje enega ali več ukazov ki so ločeni z dvopičji .:

Številke vrstic, kot je običajno v prejšnjih jezikih BASIC, niso potrebne. Če so vrstice vseeno uporabljene, so lahko uporabljene kot razširitve.

10 ...

GOTO 10

Številke nimajo vpliva na vrstni red izvajanja programskih operacij na in nad tem. Če je na primer izvornemu tekstu v vrstici 100 sledi vrstica 200, je vrstica 200 izvedena pred vrstico 100.

Komentarji so lahko vključeni v izvorni tekst da s tem razložijo zapisan program in izboljšajo njegovo berljivost in vzdrževanje. Komentar v CCBASIC se vedno začne z opuščajem ' in razloženim tekstom, ki ni del programa.

a = b + c ' Komentar

8. 1. 2 Identifikatorji

Identifikatorji so deli programa sestavljeni iz alfa numeričnih znakov (A do Z, 0 do 9) ki določajo objekte, kot so spremenljivke in konstante, v okvirih kot jih je določil programer. Označena imena in tako imenovane »posebne besede« so tudi identifikatorji. Ni nobene razlike med veliki in malimi črkami. Identifikator se vedno začne s črko ali podčrtajem. Prazna mesta niso dovoljena znotraj identifikatorja.

8. 1. 3 Spremenljivke in konstante

Spremenljivke in konstante so objekti izvajanja in obravnave informacij. Oboji vsebujejo numerično vrednost v CCBASIC. Medtem ko je vrednost konstante določena enkrat in potem ostaja nespremenjena, je vrednost spremenljivke lahko spremenjena v sklopu programa, kot je tudi pogosto zaželeno. Konstante so lahko navedene v CCBASIC v decimalni, šestnajstiški ali binarni obliki. Primer sintakse za šestnajstiški ali binarni zapis je prikazana tu na primeru številke 46 (decimalka):

**&H2E
&B101110**

Poleg tega so lahko simbolične konstante določene znotraj DEFINE vrstic (glejte spodaj). Spremenljivke so dostopne skozi njihove identifikatorje. Preden so spremenljivke uporabljene v programu prvič, mora biti identifikator določen v DEFINE vrstici.

8. 1. 4 Oznake

Oznake označujejo določene točke v zaporedju programski operacij. Oznake so cilji razširjenih operacij znotraj algoritma. V CCBASIC se oznake nahajajo na začetku vrstice in se vedno začnejo z »hash2«, sledi (brez presledka) identifikator oznake.

Primer prikazuje definicijo oznake »Labell« in je uporabljen v razširjenem ukazu.

**#labell ...
GOTO labell**

8. 1. 5 Pogoji

Pogoji imajo posledico takoj (kot spremenljivke ali konstante) ali po izračunu v določeni vrednosti. Pogoji so del ukazov, njihov položaj, na primer za pripis vrednosti spremenljivki, je desno od pripisanega simbola »=«. Pogoji so tvorjeni s kombinacijo operandov in operatorjev.

a+ b=(x-13)*10

8. 1. 6 Operandi in operatorji

V osnovni obliki je operand konstanta, spremenljivka ali referenca funkcije, vendar je lahko tudi sam izraz sestavljen iz operanda in operatorja. Operator določa aritmetične operacije, ki

so izvedene v okviru drugih operandov. Zato obstaja določen vrstni red operatorjev (glejte opis ukazov), ki določajo vrstni red računanja.

8. 1. 7 Funkcije

Funkcija izvede določeno operacijo – na primer izračun – in, ko je klicana, ponudi vrednost rezultata. Večina funkcij pričakuje enega ali več argumentov, ki so zapisani v zavutih oklepajih »()«, po identifikatorju funkcije in so ločeni z vejicami. Nekatere funkcije so klicane brez argumentov. V tem primeru ni potrebe po zavutih oklepajih.

RAND
EOF

V CCBASIC so vse podprte funkcije določene naprej. Identifikatorji pripadajo rezerviranim besedam. Formulacija uporabniško določenih funkcij ni predvidena v CCBASIC.

8. 1. 8 Naloge

Naloge so najenostavnejša oblika programskega ukaza. Po identifikatorju, spremenljivke h kateri bo pripisana vrednost, sledi simbol »=« in nato izraz ki določi želeno vrednost. Naloga ustreza preprosti matematični formuli.

a=10
b=x-y
c=(a*a+b*b)

8. 1. 9 Ukazi

Zraven preprostih nalog, so ukazi navodila za izvedbo programskih operacij na C-control/BASIC nadzornem računalniku. Ukazi se vedno začnejo z rezervirano vrednostjo. Nekateri ukazi pričakujejo natančne specifikacije enega ali več parametrov za izvedbo programskih operacij. Ti parametri so naštetih po ukaznem identifikatorju in praznem mestu, in so tako ločeni z vejico (izjema je ukaz PRINT, za pojasnila glejte splošni pregled ukazov). V nasprotju z argumenti za klicanje funkcij, ukazni parametri niso umeščeni zunaj okroglih oklepajev.

PAUSE 100
BEEP 140,50,BEEPER

8. 1. 10 Navodila za klicanje poteka programa

Ta navodila dovoljujejo vrsti red v striktno zaporednem sosledju postopkov programskih operacij, ki so nadzorovani in prilagojeni glede na vhodne vrednosti postopka za obdelavo podatkov. Dovoljujejo veliko mero prilagodljivosti formulacije algoritmov in so osnovni predpogoj za reševanje tehnično aplikativnih problemov. Navodila za nadzor poteka programa so sestavljena iz ene ali več rezerviranih vrednosti in po možnosti potrebujejo dodatne informacije, vsak drugačne oblike.

GOTO label1
IF a > b THEN GOSUBlabel2
FOR i = 0 to 10 STEP 2
.._
NEXT

8. 1. 11 Navodila prevajanja

Dodatno k programskim navodilom CCBASIC izvorni tekst vsebuje navodila za prevajanje, ki na primer služijo ustvarjanju podatkovnih blokov (tabel) ali definicij spremenljiv in konstant. Pravilo dvopičja ne velja za navodila prevajanja, za ločevanje več navodil v eni vrstici. Lahko je samo eno navodila prevajanja v eni vrstici. DEFINE navodila so navodila za prevajanje.

8. 1. 12 Definicija znakovnih konstant

Dober programerski način je uporaba znakovnih konstant znotraj programa

IF x > 123 THEN GOTO alarm

raje kot »magic« primeri.

Berljivost izvorne kode se poveča z uporabo pomembnih identifikatorjev za konstante. Program se tudi lažje vzdržuje, če so vse konstante definirane globalno. To se predvsem nanaša, če je ena in ista konstanta uporabljena večkrat v programu.

Definicija znakovnih konstant poteka sledeče:

DEFINE vrednost identifikatorja

pri čemer je vrednost decimalka, šestnajstiško ali binarno število. Primer bi moral torej biti sledeč

DEFINE limit 123

...

IF x > limit THEN GOTO alarm.

8. 1. 13 Definicija spremenljivk

C-control/BASIC MICRO nadzorni računalnik naredi 24 bajtov spominskih celic iz svojega notranjega spomina (RAM) na voljo uporabniku za uporabo v programih. Vse spremenljivke v BASIC programu so shranjene v tem spominskem prostoru. V nasprotju z standardnim BASIC, v CCBASIC, morajo biti vse spremenljivke, uporabljene v programu, določene pred prvo uporabo. S takšnim počtetjem, mora biti podatkovni tip specificiran (bit ali bajt) in število spominskih celic tudi dodeljeno (za bite je to nujno!).

Uporabnik mora biti pozoren da se ne zgodi neželjeno prekrivanje, pri uporabi nahajanja spomina, ker lahko pride do prepisa spremenljivk. Na primer, bit[8] in bajt[2] lahko oba zasedata del celice 2 spominskega prostora.

- **Definicija bitne spremenljivke:**

DEFINE identifikator BIT [nr]

Vrednosti od 1 do 193 (24 bajtov vsak z 8 biti) so dovoljeni za nr.

- **Definicija bajt spremenljivke z številko celice:**

DEFINE identifikator BAJT[nr]

Vrednosti od 1 do 24 (24 bajtov) so dovoljeni za nr.

DEFINE identifikator BESEDA[nr]

je dovoljen s strani prevajalnika vendar ne uporabljen ker je MICRO strogo zapisan v bajtih. Uporaba BESEDA spremenljivke lahko vodi v nenadzorovano delovanje naprave MICRO.

Če je za več definicij bajtov izjava celice [nr] izpuščena, prevajalnik prevzame deljenje spominskega prostora.

DEFINE a BAJT

DEFINE c BAJT

Samodejno deljenje spremenljivk v spominu s strani prevajalnika se začne z celico številka 1. Pri določanju vseh naslednjih bitov in bajtov, z izjavami številke celice, je potrebno paziti na neželeno prekrivanje. Že določena spremenljivka ne sme bit določena še drugič.

8. 1. 14 Določanje digitalnih vrat

Vrata kot tudi spremenljivke so dostopne v CCBASIC. Tudi tukaj morajo biti vsaka vrata pred uporabo določena.

- **Določanje enega od šestih digitalnih vrat**

DEFINE identifikator PORT[nr]

PREVIDNOST:

Za C-control MICRO lahko vsa vrata sprejmejo funkcijo digitalnih vrat.

Vrata na voljo so PORT1, PORT2, PORT3, PORT4, PORT5, PORT6.

Kljub temu da so ostala vrata sprejeta v razvojnem okolju (da ohranijo združljivost z C-control I), njihova uporaba vodi v popolnoma nenadzorovano delovanje MICRO naprave.

DEFINE identifikator BYTEPORT[nr]

DEFINE identifikator WORDPORT[nr]

je dovoljen s strani prevajalnika vendar ne uporabljen ker je MICRO strogo zapisan v bajtih.

Uporaba lahko vodi v nenadzorovano delovanje naprave MICRO.

8. 1. 15 Določanje analognih vrat

Vrata kot tudi spremenljivke so dostopne v CCBASIC. Tudi tukaj morajo biti vsaka vrata pred uporabo določena.

- **Določanje ene od 4 A/D vrat:**

DEFINE identifikator AD [nr]

Pri čemer je vrednost 1, 2, 5 ali 6 dovoljena za nr.

PREVIDNOST:

Kljub temu da so ostala vrata sprejeta v razvojnem okolju (da ohranijo združljivost s C-control I), njihova uporaba vodi v popolnoma nenadzorovano delovanje MICRO naprave.

8. 2 Matematični in logični operatorji

Ta odsek obravnava celotni splošen pogled na CCBASIC operatorje, funkcije in ukaze.

- **Osnovne aritmetične operacije: + - * /**
- **Modulni operator MOD** ponuja ostali del celo številskega deljenja,

a=10 MOD 3

da, na primer za »a« vrednost 1.

- **Relacijski operatorji:**

>(več kot), < (manj kot), >=(večje ali enako kot), <=(manj ali enako kot), = (enako), <> (neenako kot). Rezultat relacijskih operatorjev je -1 ali 255 (primerjalnik pravilno) ali 0 (primerjalnik napačno).

a=IO <3

rezultat, na primer, za vrednost »a« je vrednost 0.

- **Logični operatorji:**

NOT (negacija), AND (konjunkcija), NAND (ne in), OR (disjunkcija, ali) NOR (ne-ali), XOR (izključujoči ali). Logični operatorji so lahko, zraven tega da formulirajo pogoj (po navadi v povezavi z relacijskimi operatorji), uporabljeni za binarne bajt manipulacije.

- **Shift operatorji:**

SHL (pomakni v levo), SHR (pomakni v desno) so uporabljeni bitno premikanje binarnih vzorcev v bajt ali besednih spremenljivkah. Vrednost ki bi naj bila premaknjena stoji levo od operatorja, na desni pa število bitov za katere je premik storjen. V primeru premika na levo, je vsak posamezen premik skladen s pomnožitvijo z 2, za vsak premik na desno pa z delitvijo z 2.

a=10 SHL 3 tako ustreza: $a=10*2*2*2$ in daje, na primer za »a« vrednost 80.

8. 3 Matematične funkcije in ukazi

Argumenta x in y, odvisno od funkcije ali ukaza, sta vedno pogoja (glejte zgoraj za definicijo).

- **Naključna funkcija RAND**

daje naslednjo celo številsko naključno vrednost psevdo naključnega generatorja. Naključna števila so generirana s pomočjo preproste metode in ne morejo bit primerjana s pristnim naključnim številom, vendar so za večina namenov dovolj. Vrednost RAND sega od 0 do 255.

S pametno manipulacijo, lahko določite želeno vrednost območja (na primer generator Loto števil).

A=(rand and 31)+1 omeji vrednost na 1 do 32

A=A+(rand and 14) modificira območje na 1 do 46

A=A+(rand and 3) modificira območje na 1 do 49

Odštevanje ni dovoljeno, ker lahko vrednosti postanejo negativne.

Ta različica ni enostavna, vendar ima nepredvidljivi čas izvajanja programa:

```
#loop
```

```
X=rand
```

```
If (x=0) or (x>49) then go to loop
```

8. 4 Vrstni red operatorjev in referenčnih funkcij

Za izračun pogojev z operatorji in funkcijami, je njihov vrstni red ključnega pomena. Delni izrazi z operatorji ali tisti visoko v vrstnem redu so izračunani z nižjo uvrščenim (primerjava aritmetičnega pravila: »množenje ima prednost pred seštevanjem«). Za enako pomembne operatorje, izračun poteka iz leve proti desni. Tako kot v matematiki, lahko vplivamo na vrstni red računanja z uporabo oklepajev. CCBASIC podpira maksimalno 3 nivoje oklepajev. Zaradi čistosti zapisa programa, se nepotrebne pisane oklepaje izognemo in zahtevni račun razdelimo v več BASIC vrstic.

Sledeči seznam prikazuje CCBASIC operatorje po pomembnosti razvrstitve.

POLOŽAJ	OPERATOR
9	()
8	Referenčne funkcije
6	* / MOD SHL SHR
5	+ -
4	> >= < <= = <>
3	NOT
2	AND NAND
1	OR NOR XOR

9. Navodila za nadzor nad potekom programa

- **Zanka**

FOR spremenljivka = začetek TO konec STEP porast

...
NEXT

FOR zanka izvede ukaze do NEXZ dokler je vrednost spremenljivke enaka vrednosti pogoja konec. Pred prvim zagonom, je vrednost pogoja začetek izračunana in določena vrednosti zanke. Pri vsakem prehodu zanke je vrednost porasta dodana vrednosti zanke. V obliki

FOR spremenljivka = začetek TO konec STEP porast

...
NEXT

Porast je bil konstantno ena. Vrednosti na koncu pogojev in vrednost porasta so izračunane v vsakem obhodu zanke. To dovoljuje večji nadzor nad izvajanjem programa.

Zanka je vedno izvajana vsaj enkrat, tudi če imata **začetek** in **konec** iste vrednosti.

FOR zanke so lahko ugnezdene skupaj. Globina ugnezditve je omejena samo na omejitve spominskega prostora glede na spremenljivko zanke.

FOR spremenljivka = začetek TO konec1

FOR spremenljivka = začetek TO konec2

FOR spremenljivka = začetek TO konec3

.....
NEXT
NEXT
NEXT

Vsaka FOR zanka se lahko izvaja samo skozi svoj lastni NEXT ukaz v poteku programa. Kljub temu je lahko sledeča izvorna koda prevedena in naložena v nadzorni računalnik, vendar ni nujno da bo delovala kot bi pričakovali:

FOR v1 = začetek1 TO konec1

...
GOTO naslednjnext

...
NEXT
FOR v2 = začetek2 TO konec2

...
#naslednjnext

NEXT

Bodite pozorni tudi na obseg vrednosti spremenljivke v zanki in končnega pogoja!

```
DEFINE v BYTE  
FOR v = 1 TO 100
```

```
...  
NEXT
```

Postane neskončna zanka ker v kot spremenljivka zanke ne more nikoli doseči vrednosti 1000, vendar prekorači po 255 znova na 0.

- **Pogojno izvajanje**

IF pogoj THEN ukaz

IF...THEN...ukaz omogoča prilagoditev izvajanja programa pogoju za celoten čas izvajanja programa. Želeni izraz mora biti vstavljen kot pogoj. Če se računanje konča z vrednostjo ki ni enaka 0, potem je pogoj obravnavan kot izpolnjen in ukaz1 bo izveden. Celotna IF...THEN...zgradba mora biti vsebovana v izvorni kodi. Bloki z navodili (več navodil) po THEN niso dovoljeni.

- **Navodila za razvejanje**

GOTO oznaka

Z ukazom GOTO, je lahko nadzorni računalnik pozvan k nadaljevanju izvajanja programa v določeni točki. Znakovni identifikator je določen kot razvejana tarča. Razvejana tarča je lahko na položaju pred ali po GOTO ukazu v izvornem tekstu.

- **Klic in vrnite iz podprograma**

Klic za izvajanje podprograma se izvaja s pomočjo ukazov.

GOSUB oznaka

Oznaka tako označuje začetek podprograma. V tako imenovanem podprogramu, se izvajajo tisti programski deli, ki so potrebni več kot enkrat v času izvajanja programa. Podprogram se vedno začne z oznako, nato vsebuje enega ali več ukazov in nato RETURN.

Po RETURN se izvajanje programa nadaljuje z ukazom GOSUB. Izvajanje programa se ne bi nadaljevalo do Ukaza RETURN, brez prehodnega ukaza GOSUB.

Maksimalna dovoljena gnezditvena globina za klic podprograma iz podprograma je štiri.

#glavni program

```
GOSUB pod1
```

```
...
```

```
#pod1
```

```
GOSUB pod2
```

```
...
```

```
RETURN
```

```
#pod2
```

```
GOSUB pod3
```

```
..
```

```
RETURN
```

```
#pod3
```

```
GOSUB pod4
```

```
...
```

```
RETURN
```

#pod4

...

RETURN

- **Konec program (END)**

END

Če nadzorni računalnik doseže ukaz END v času izvajanja programa, je izvajanje program prekinjeno. Sistem ostane v neaktivnem načinu.

- **Zakasnitev poteka programa**

Pogojni ukaz WAIT zmoti izvajanje programa, dokler izračun pogojnega ukaza nima več vrednosti enake 0.

define key port[1]

...

WAIT key

V tem primeru, program čaka dokler je visoka vrednost (= logična 1) brana iz digitalnih vrat 1. Ukaz PAUSE zmoti izvajanje programa za določen čas. Izračunana vrednost pogojnega parametra gre kot faktor pomnožitve z osnovno enoto 20 milisekund v določanje dolžine premora.

PAUSE pogoj

Na primer skozi ukaz

PAUSE 50

Je izvajanje program zmoteno za približno $50 \cdot 20$ milisekund = 1 sekunda. Maksimalno odstopanje v času, dejanskega premora od podane vrednosti, znaša nekje +20 milisekund.

Sporazumevanje skozi serijske vmesnike

Port1 (TXD) in Port2 (RXD) sta lahko uporabljena kot serijska vmesnika, če sta bila prej inicializirana s pomočjo BAUD navodil.

RXD in TXD lahko prevzameta tudi druge funkcije znotraj programa, če to podpira strojna oprema.

Define ADPORT1 AD[1]

Define TRANSMIT PORT[1]

-
-
-

deact TRANSMIT

a=ADPORT1

izklopi funkcijo TXD na vratih in jo aktivira kot analogna vrata.

Analogna vrednost je zapisana kot spremenljivka a.

- **Podatkovni izhod**

Podatkovni izhod poteka kot tekst skozi serijski vmesnik C-control/BASIC nadzornega računalnika. Če je PC s terminalnim programom povezan s pomočjo kabla, na primer, se lahko podatki tam izpišejo.

PRINT izraz

Izpiše rezultat računanja.

PRINT »tekst«

Prenaša tekst vsebovan znotraj klicajev. V obeh primerih, je ob prenosu dodan znak za novo vrstico, ki pozove program v terminalu da izvede naslednji izpis v naslednji vrstici zaslona. Zapis vrstic je lahko zadržan, če je dodano podpičje ukazu PRINT po parametru (pogoja »tekst«).

PRINT pogoj;

ali:

PRINT »tekst«;

CCBASIC podpira tudi več izpisov z ukazom PRINT, kjer so posamezni parametri ločeni z vejicami ali podpičji. Vejica bo vstavila tabulatorski znak v izpis, kateri bo v skladu z nastavitvami programa v terminalu, prikazan kot število presledkov na ekranu. Če dva izpisa sledita drug drugemu brez presledkov, bosta ločena v PRINT ukazu s pomočjo podpičja.

PRINT »a=«,a

PRINT »a=«;a

Ena sam ukaz PRINT brez parametrov izpiše samo tisto kar je zapisano v vrstici.

PRINT

- **Pametni bajt sporazumevanje preko serijskega vmesnika**

Medtem ko PRINT prenaša ali pričakuje kratek niz znakov za predstavitev numeričnih vrednosti, je lahko zaželen prenos posameznih bajtov serijsko. Zato CCBASIC ponuja ukaza PUT in GET.

PUT ukaz

Prenese izračunano vrednost ukaza.

GET spremenljivka

Čaka na serijsko sprejet bajt in nato shrani vrednost v določeno spremenljivko.

Prosim opazujte dejstvo da GET bo čakal neskončno če bajti niso sprejeti. Poleg tega sistemska ura RTC čaka med časom čakanja.

- **Nadaljnji vmesniški ukazi in funkcije**

BAUD 9600

BAUD 19200

Preklaplja, na primer, oddajnik in sprejemnik na ustrezno stopnjo in je nujno da se enkrat izvede inicializacija serijskega vmesnika.

Drugi parametri vmesnika – 8-podatkovni biti, ne paritetni bit, 1 stop bit – so stalni in ne morajo biti spremenjeni.

PREVIDNO

Glede na RC oscilator je dejanska hitrost prenosa vedno netočna. Kljub temu da je generator hitrosti prenosa kalibriran med nalaganjem BASICa, točnost ni nujno zadostna za izvajanje z

19200 baud (nad vse če RC oscilator zaniha ali obratovalni tok zaniha) kar pomeni da je kalibracija oscilatorja potrebna.

Pri tem vam bo pomagal program TOOL_19200_CALIBRATE.BAS.

9. 1 Ukazi za vrata

- **Preklopni ukaz TOG**

Načeloma dostop do vrat nadzornega računalnika poteka kot za spremenljivke.

Za preklop na digitalna vrata, zapišete

P=I in **P=O** za izklop.

Za vklop/izklop vrat (ON na OFF; OFF na ON) lahko zapišete

P=NOT P

ali uporabite ukaz

TOG P

TOG pomeni v angleščini »toggle«. TOG ukaz potrebuje manj prostora v EEPROM in je izveden hitreje kot klasičen NOT-P ukaz. Spremenljivka P na vratih lahko velja za TOG ukaz samo na enih digitalnih vratih.

- **Izklop vrat z DEACT**

Takoj ko ima spremenljivka vrat prvič določeno vrednost, nadzorni računalnik preklopi na povezano strukturo strojne opreme v procesorskem čipu (tranzistor) za izhodno operacijo. To pomeni da tok teče iz ali v procesor (maks. 10 mA dovoljen) v skladu z priklopljenim stikalom. Ukaz

DEACT portvar

Izklopi dana vrata. To pomeni da so vrata preklopljena na visoko uporne podoje in delujejo v vhodnem območju. DEACT ukaz je lahko uporabljen na enih samih vratih ali bajt vratih.

9. 2 Definicija in uporaba podatkovnih tabel

V standardnem BASIC jeziku, podatkovne vrstice služijo za shranjevanje konstantnih podatkovnih blokov, ki so lahko potem zaporedno dostopni. CCBASIC ne podpira podatkovnih vrstic, ampak ponuja veliko bolj prilagodljivo orodje za definicijo in dostopanje do podatkovnih blokov. Konstantni podatki so lahko shranjeni v obliki tabel. Vsaki tabeli je dodeljen identifikator (ime tabele) in lahko vsebuje želeno število vpisov dokler je prostor v programskem spominu. Vsak podatkovni vpis (Cx) je shranjen kot celo številska vrednost in tako zaseda dva bajta. Podatki so tako lahko izpisani direktno v izvorni tekst, vendar lahko sprejemajo samo vrednosti do maksimalno 255, ker so lahko tabele obravnavane v bajtih

TABLE imetabele

CO C1 C2 C3 C4 C5...Cn

TABEND

ali so uvoženi iz zunanje tekstovne datoteka preko CCBASIC prevajalnika.

TABLE imetabele »imedatoteketabele«

Definicije se morajo vedno nahajati na koncu programa, po ukazu END, ker so podatki vstavljeni neopazno po tem ko so prejšnji bajti kode v EEPROM spominskem čipu. Izvajanje programa ne sme nikoli potekati skozi podatke v tabeli, ker se bi bili podatki drugače tolmačeni kot ukazi BASIC, kar bi zagotovo vodilo v zrušenje sistema. Dostop do podatkov v tabelah je najbolje narediti preko ukaza

LOOKTAB imetabele, indeks, spremenljivka

Ime tabele določi veljavno tabelo. Za indeks je lahko uporabljen katerikoli izraz in spremenljivka določi spominsko celico v kateri se bo rezultat shranil. Vrednost izračunanega indeks izraza ne sme biti negativna in mora biti maksimalno N-1 velika, ko ima indeks tabela N vpisov. Podana je indeks vrednost 0, s tem je C0 shranjena v podano spremenljivko, za indeks vrednost 1 se shrani C1 itd. Sledeči primer izpiše vsebino tabele zaporedno:

```
DEFINE vrednost WORD  
DEFINE i BYTE  
FOR i=0 to 3  
LOOKTAB mojatab,i,vrednost  
PRINT »mojatab[»;i;«];vrednost  
NEXT  
END  
TABLE mojatab 12-20 0 1000  
TABEND
```

Sledeče bi se moralo prikazati na zaslonu programa v terminalu:

```
Mojatab[0]=12  
Mojatab[1]=-20  
Mojatab[2]=0  
Mojatab[3]=1000
```

Tabele se izkažejo kot zelo uporabne pri pretvorbi A/D vrednosti v pristne fizične količine. Pretvorbena tabela ima po pravilu tako 256 vpisov. Izmerjena A/D vrednost vstopi kot določitev fizične količine v tabelo indeksov.

9. 3 Ura realnega časa

Za branje in nastavitve notranje ure realnega časa, so bile določene sledeče globalne spremenljivke:

```
hour (0...23)  
minute (0...59)  
second (0...59)
```

Prosimo bodite pozorni na dejstvo, da notranja ura teče tudi med dostopanjem. Tako da bi naj bila druga vrednost prebrana najprej. Če je prikazano 59 je potrebno po branju zadnje zanimive časovne informacije (na primer HOUR) prebrati drugo vrednost še enkrat in testirati za for=0. V tem primeru mora biti ura realnega časa brana še enkrat, ker se je nova minuta že začela.

Nadaljnje informacije o času so sedaj na voljo v C-control MICRO, vendar, če je potrebno, so lahko ustvarjene s pomočjo manjšega podprograma.

TOČNOST:

RTC v C-CONTROL MICRO je podana s prosto delujočim oscilatorjem, ki načeloma ne more izpolniti potrebe po natančni uri. Proizvajalec navaja 25 % točnost. Da RTC vseeno ostaja točen, imate možnost kalibracije urinega cikla.

Orodje CLOCK_CHECK.BAS vam bo pomagalo pri kalibraciji in vam bo dalo dodane namige.

FREQ2=vrednost

zapiše korekcijski faktor v operativni sistem, ki popravi cikel sistema za 0,2 % na številko (začne z privzeto vrednostjo 128 po ponovnem zagonu RESET). To dovoljuje ciklu da je nastavljen na točno vrednost 0,2 % ki ustreza napaki v RTC na 170s/240h.

Vsebina FREQ2 ne more biti prebrana in ukaz kot je na primer

a=FREQ2

vodi v nenadzorovano, napak polno delovanje, ker je pripadajoči simbol tolmača v MICRO ni prepoznan.

Opomba:

YEAR

MONTH

DAY

DOW

so spremenljivke, ki so rezervirane za operacijski sistem in zato ne smejo biti uporabljene za MICRO.

9. 4 Notranja programska ura, generator tona, meritev frekvence

- **Programska ura**

Notranja 20 milisekundna programska ura je lahko brana skozi pred definiran identifikator TIMER. Programska ura teče prosto in ne more biti nastavljena Sprejema maksimalno vrednost 59 in teče do 0.

x= Timer je dovoljeno,

Timer=0 ni dovoljeno!

Programska ura je predstavljena, ko je sistemska spremenljivka SECOND opisana.

Skupaj s programsko uro lahko merite tudi trajanje dogodkov (čas pritiska tipk na primer).

- **Izhodi signal tonov z BEEP**

C-control BASIC nadzorni računalnik lahko izpiše kvadratno valovanje na skoraj vseh digitalnih vratih, ki so lahko narejena zvočno s pomočjo pretvornika zvoka.

BEEP ton t, identifikator vrat

Konstante ali pogoji so lahko uporabljeni za prva dva parametra. Ton določi višino; dovoljene so vrednosti med 1 in 255.

t določi dolžino tona. Enota za izraz časa je 20 milisekund.

Ukaz »PORT« določi digitalna vrata na katerih bo izhodni signal. Vrata ki so na voljo so PORT1, PORT2, PORT4, PORT5, PORT6.

Čeprav so ostala vrata sprejeta v razvojnem okolju (da ohranijo združljivost z C-Control), njihova uporaba vodi v nenadzorovano delovanje MICRO naprave.

Define TONPORT port[5]

BEEP 168, 10, TONPORT

Izpiše za $10 \cdot 20 = 200$ milisekund, to je ton na vratih 5.

- **Meritev frekvence s pomočjo funkcije FREQ**

PORT4 (in samo ta, noben drug) lahko, zraven vseh drugih funkcij štetja dogodkov, uporabljen s prilagodljivo časovno konico. Meritve potekajo konstantno v ozadju vzporedno z izvajanjem programa BASIC. Sistemska spremenljivka FREQ ima dva različna pomena.

PEAK TIME:

Zapis sistemske spremenljivke FREQ nastavi časovno konico (20 ms koraki). PORT4 morajo biti vrata za to funkcijo.

Časovna konica je čas v katerem so šteti impulzi v vhodu. Podan je v enotah 20 ms. Ne uporabljajte majhne časovne konice za visoke frekvence.

Pri časovni konici 20 ms, je rezultat števca, pri na primer 10 kHz, v FREQ: $0,02 \cdot 10000 = 200$.

V večjih časovni konicah, so lahko natančno izmerjene tudi nižje frekvence. Nova časovna konica ima lahko učinek samo po preteku prejšnje.

Define FREQPORT p[4]

FREQ=5 nastavi časovno konico na 100 ms

STATUS ŠTEVCA

x=FREQ

Z branjem spremenljivke FREQ, je izpisan status števca dosežen med zadnjo časovno konico.

Ujema se s frekvenco:

$FREQUENZ = x / TORČAS$

FREVENČNO OBMOČJE:

Ker ima sistemska spremenljivka FREQ samo 1 bajt, je lahko preštetih samo 255 dogodkov. Zato prilagodite časovno konico frekvenci, ki jo hočete prebrati. Najmanjša časovna konica je 1 (na primer 20 ms) in obravnava frekvence do 12 kHz. Če delate z nepoznanimi frekvencami, lahko sprogramirate samodejno nastavitve časovne konice. Ta se začne z najmanjšo vrednostjo in večja časovna konica dokler se ne zgodi štetje vredno omembe, ki je izraženo v FREQ. Trenutna časovna konica skupaj z FREQ poda natančen podatek o merjeni frekvenci.

OMEJITVE

Med PAUSE in BEEP je štetje zmoteno, vendar se nadaljuje redno po preteku tega časa.

10. Sistemske razširitve in gonilniki

Za C-control MICRO CCBASIC, ponuja Conrad Electronics sistemske razširitve in gonilnike za dodatke. Za to sta stran 1 in 0 predvidena na zadnji strani osnovnega programskega spomina v napravi MICRO. Vsaka od teh strani zasede 256 bajtov in če sta polni tako zmanjša osnovni programski spomin.

Med tem ko so razširitve in gonilniki naloženi na STRAN 0 skupaj z BASIC programom, te razširitve in gonilniki potrebujejo svoj lasten program BASIC za nalaganje na strani 1, ki je priložen skupaj z ostalimi primeri.

Te razširitve in gonilniki so vedno povezani skupaj z ukazom prevajalnika **SYSCODE "ADDONS.SI9"**

in SYSCODE ukaz se lahko prikaže samo enkrat v CCBASIC programu in mora biti umeščen na koncu, po kateri koli definiciji tabele.

Sistemske razširitve aktivirajo dodatne BASIC ukaze kot pravilo, med tem ko sistemski gonilniki vsebujejo posebne rutine za obrobne naprave in so klicani z BASIC ukazom **SYS adr** kjer je adr konstanta in naslov (Address) določi do kod razširitev seže.

Previdno:

Da bi preprečili strani izbris operacijskega sistema po pomoti, med preizkušanjem svoje lastne programske kode, (bliskovni spomin!!), je preprečeno izvajanje ne avtoriziranih programov.

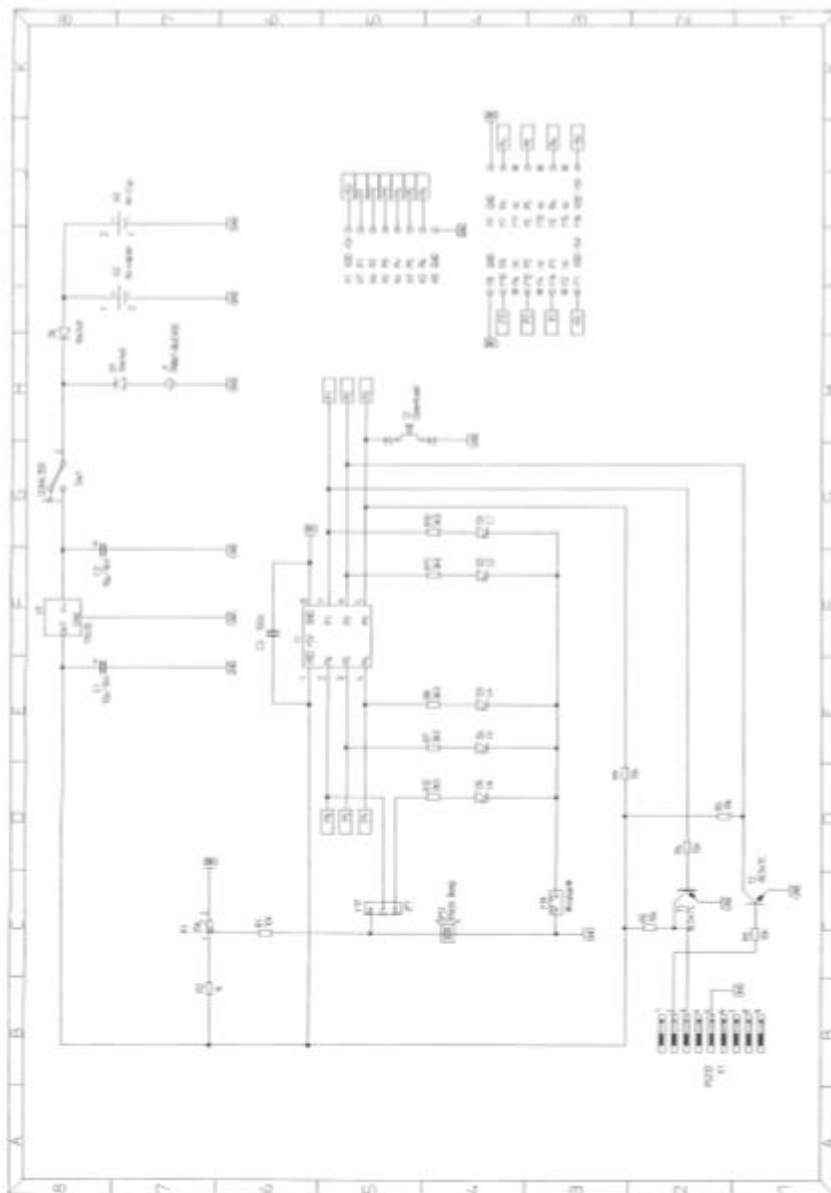
11. Odpravljanje težav

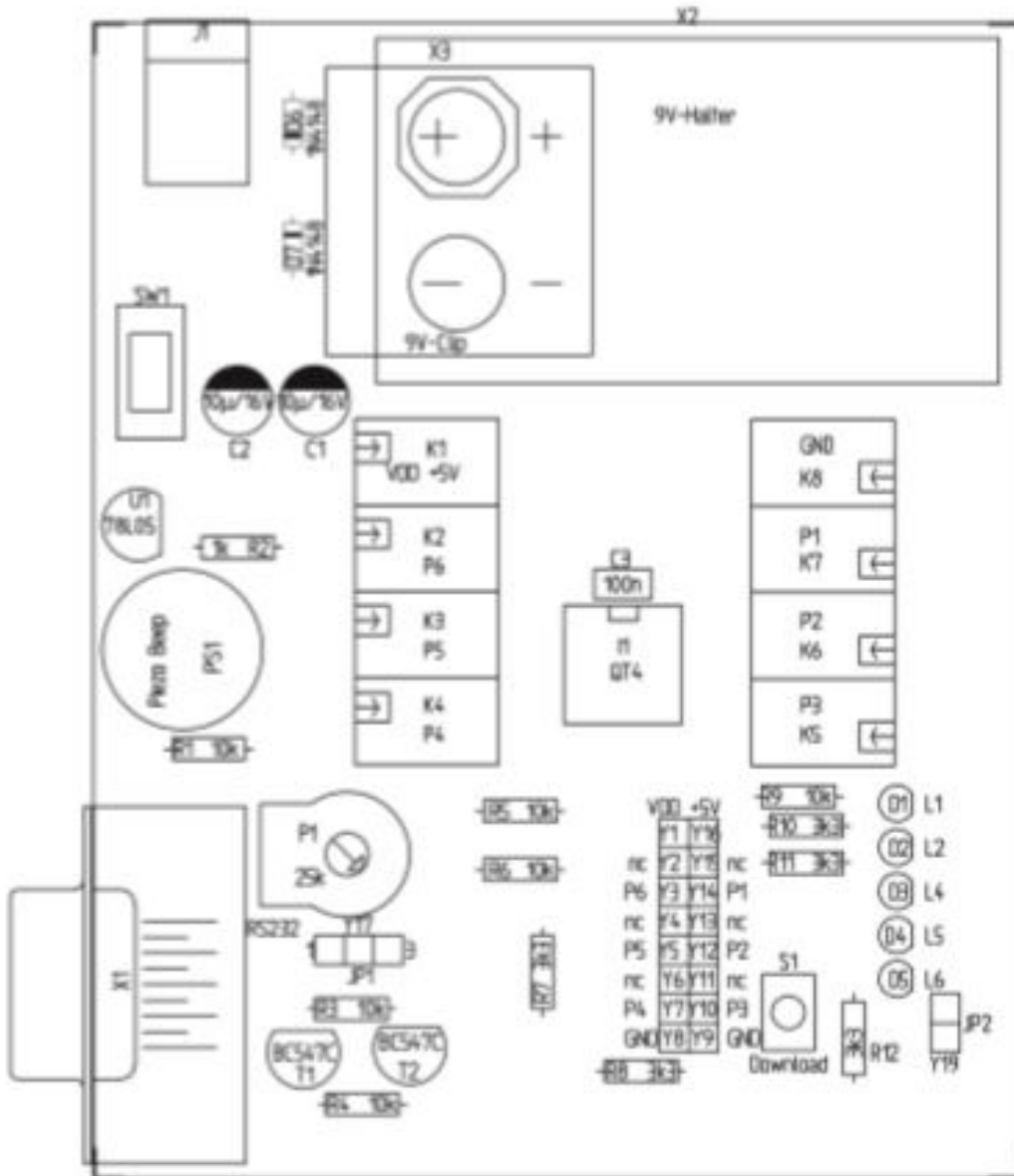
Programi se ne naložijo

- Izbrali ste napačen vmesnik v IDEju.
- Ne uporabljate kabla ki je priložen.
- Baterija je prazna ali ima napajanje premalo napetosti.
- Niste sledili navodilom ali prenesli dovolj natančno.
- Napačno ste priključili MICRO/MICRO-PCB.
- Odstranite JP2 preden prenašate (po navadi ni potrebno).

Program se naloži vendar se ne začne izvajati

- Niste pravilno konfigurirali P/E vezja (jumper).
- Imate aplikacijo v kateri PORT3, ko je vključen, ne leži na visokem log.
- Vaša aplikacija potrebuje preveč moči in preobremeni nadzor napetosti ali baterijo.





SERV. COMP TECHN (100 11/24/10B ccontrol micro pa-board.fc)

+

12. Tehnični podatki

C-CONTROL MICRO/MICRO-PCB

Obratovalna napetost	5 V +/- 10 %
Vhodni tok (na vratih)	6 mA
Maks. LO vhodni nivo vrat	0,3 x Vdd
Min. HI vhodni nivo vrat	0,7 x Vdd
Min. HI izhodni nivo vrat P3, P5 / P1, P2, P4, P6	Vdd – 1,5 / Vdd - 0,8 (pri 10 mA)
Maks. LO izhodni nivo vrat P3, P5 / P1, P2, P4, P6	1,5 V / 0,8 V (pri 10 mA)
Maks. uhajanje toka na vratih	1 μ A
Osnovna hitrost delovanja	30000 navodil na sekundo
Notranji krog vodila	3,1 MHz

C-CONTROL MICRO programsko/razvojno vezje

Obratovalna napetost	8–12 V baterija ali priključna napajalna enota
Maks. vhodni tok	50 mA
Baudna hitrost serijskih vmesnikov	maks. 9600 Bauda
Zmogljivost preklapljanja	maks. 200 mA

Ta navodila o uporabi so del tega izdelka. Vsebujejo pomembne informacije o rabi in namestitvi. Prosimo sledite navodilom, tudi ko ta izdelek izročate tretji osebi.

Prosimo hranite navodila o uporabi za bodoče reference.

Kazalo na strani 2, prikazuje vsebino teh navodil, skupaj s pomembnimi številkami strani.

Conrad Electronics ne prevzema nobene odgovornosti za škodo nastalo zaradi neupoštevanja navodil. Ta škoda tudi ni krita s strani garancije.



GARANCIJSKI LIST

Izdelek: Programsko/razvojno vezje C-Control I,
Micro, 8-12 V/DC, programski pomnilnik: 2 kB
Kat. št.: 19 83 02

Conrad Electronic d.o.o. k.d.
Ljubljanska c. 66, 1290 Grosuplje
Fax: 01/78 11 250, Tel: 01/78 11
248
www.conrad.si, info@conrad.si

Garancijska izjava:

Proizvajalec jamči za kakovost oziroma brezhibno delovanje v garancijskem roku, ki začne teči z izročitvijo blaga potrošniku. **Garancija velja na območju Republike Slovenije.**

Garancija za izdelek je 1 leto.

Izdelek, ki bo poslan v reklamacijo, vam bomo najkasneje v skupnem roku 45 dni vrnili popravljene ali ga zamenjali z enakim novim in brezhibnim izdelkom. Okvare zaradi neupoštevanja priloženih navodil, nepravilne uporabe, malomarnega ravnanja z izdelkom in mehanske poškodbe so izvzete iz garancijskih pogojev. **Garancija ne izključuje pravic potrošnika, ki izhajajo iz odgovornosti prodajalca za napake na blagu.**

Vzdrževanje, nadomestne dele in priklopne aparate proizvajalec zagotavlja še 3 leta po preteku garancije.

Servisiranje izvaja proizvajalec sam na sedežu firme CONRAD ELECTRONIC SE, Klaus-Conrad-Strasse 1, Nemčija.

Pokvarjen izdelek pošljete na naslov: Conrad Electronic d.o.o. k.d., Ljubljanska cesta 66, 1290 Grosuplje, skupaj z izpolnjenim garancijskim listom.

Prodajalec: _____

Datum izročitve blaga in žig prodajalca:

Garancija velja od dneva izročitve izdelka, kar kupec dokaže s priloženim, pravilno izpolnjenim garancijskim listom.