

C-Control/plus vezérlő komputer

Rend.sz.: 124079

A garancia és az anyagi felelősség korlátozása

A vezérlő komputert MC68HC05B6 mikroprocesszorral és beleépített maszkprogramozott ROM-mal, valamint a hozzátartozó PC szoftverrel szállítjuk.

A Conrad Electronic nem garantálja, hogy a készülék teljesítőképessége minden egyéni igénynek megfelel és hogy a PC-szoftver szünetmentesen és hibamentesen fut. A Conrad Electronic garantálja a szállított alkalmazási példák működőképességét a műszaki adatokban specifikált értékhatárokon belül; ezen túlmenően a vevőt terhel minden garanciális költség, kivéve azokat, amelyek a törvények által megszabott általános szavatosság alá esnek.

A Conrad Electronic garanciája a garanciális időn belül a C-Control cseréjére a nyilvánvaló hardver hibák esetében, mechanikus károsodásokra, hibás, hiányzó vagy tévesen elhelyezett elektronikus elemekre vonatkozik, kivéve a foglalatba helyezett integrált áramköröket és a jumpereket.

Rendeltetés

A C-Control/plus vezérlő komputer életvédelmi törpefeszültségű elektromos vagy elektronikus készülékek programozható vezérlésére szolgál. Adattárolási és -átviteli funkciókkal rendelkezik. A készülékek beépíthetők bármely műszaki rendszerbe, amely nem gyógyászati, egészségügyi vagy életfenntartási felhasználási célt szolgál, illetve amelynek használatából személyeket vagy vagyontárgyakat érintő veszély nem keletkezhet.

A vezérlőegység programozásához csak a vele együtt szállított PC-szoftver használható.

Az alkalmazási lehetőségek áttekintése

Nyolc analóg bemenet, két analóg kimenet valamint 16, be- és kimenetként is szabadon programozható digitális port áll rendelkezésünkre, amelyekre érzékelőket, kapcsolókat, LED-eket, tranzisztorokat és reléket stb. csatlakoztathatunk.

A grafikus módon összeállított programokkal számos feladatot (adatgyűjtés, fűtésszabályozás, egyszerűbb robotvezérlés) meg tudunk oldani.

A vezérlő komputeren bemenet áll rendelkezésre egy DCF77-órás jel vevő számára. Ezzel lehetséges kapcsolási feladatok másodperc pontosságú végrehajtása, valamint akár frekvenciamérés is.

Környezeti feltételek

A C-Control megfelel a vonatkozó biztonsági szabványoknak (CE jelzés). Elektromos átütés ellen nincs védve, ezért erősáramú berendezésekben nem használható. A megadott maximális bemeneti értékeket nem szabad túllépni. Ne használjuk olyan helyiségekben, ahol tűzveszélyes, vagy maró hatású gázok, gőzök vagy porok vannak, vagy lehetnek jelen.

Ha hidegből meleg helyiségbe vittük, várjunk a bekapcsolással az esetleges páralecsapódás kiszáradásáig. Kerüljük az erős mágneses mezőket, pl.: gépek, hangszórók környezetét.

Tápfeszültség

Valamennyi, a C-Control-hoz vezető vagy belőle kiinduló elektromos összeköttetést a hálózatra csatlakozás előtt kell létrehozni. A cél-alkalmazás egységeinek működés alatti rá- vagy lecsatlakoztatása a C-Control vagy a rákapcsolt egység károsodásához vezethet.

A C-Controlt 5 V-os stabilizált egyenfeszültséggel kell ellátni. Ehhez csak bevizsgált laboratóriumi tápegységet vagy stabilizált hálózati dugasztápegységet használjunk. Megfelelő feltöltés mellett 4 db NiCd akkuval is üzemeltethető.

Szigorúan tilos a 230 V-os hálózati feszültség rákötése!

A feszültségforrást csak feszültségmentes állapotban szabad rácsatlakoztatni. A hálózati egységnek a készülékre való csatlakoztatása előtt húzzuk ki a konnektorból a tápegység hálózati csatlakozóját, vagy akkumulátorok esetében iktassunk be egy kapcsolót.

A tápellátó vezetékek rövidzárlata tűzveszélyt jelent!

Feltétlenül vegyük figyelembe a kapcsolási rajzot! A tápellátó vezeték hibás polaritású bekötése tönkretelheti a C-Controlt.

A tápfeszültségnek futó alkalmazás esetén nem szabad megszakadni; lekapcsolása előtt reset-et kell végezni.

Ha ez nem történik meg, a program sérülhet, és újból be kell vinni.

Ha fennáll a tápfeszültség kiesés veszélye, figyelő áramkört kell alkalmazni (tranzisztoros kapcsolást ld. német útm. 6. o.). Ajánlható a Texas TL 7757-es IC is, amely a tápfeszültségnek 4,5V alá esésekor automatikusan reset-et hajt végre.

Elektrosztatikus kisülések

Szigetelt környezetben az emberi test is elektrosztatikusan feltöltődhet, ezért az elektronikus elemek érintése előtt egy földelt vezetőt (fűtési vezeték, a PC burkolatát) megérintve vezessük le a töltést.

Felépítés, működés

Hardver

Beültetési rajz

(A 7. oldal ábrájának feliratai:)

1-es jelű hüvelyérintkezős csatlakozó

5 V tápfeszültség

Tűs csatlakozóalj DCF77 aktivantenna csatlakoztatásához

Rendszer beállító jumperek

Soros interfész

TX=adó; RX=vevő

Rendszer-jelző LED-ek

2-es jelű hüvelyérintkezős csatlakozó

A rendszer lelke egy MC68HC05B6 MOTOROLA mikrokontroller. A C-Control egy negyed Európa kártya méretű nyomtatott áramkörre van felépítve. A mikrokontrolleren kívül ezen van egy memóriachip, a soros interfész (RS232) szintátalakító chipje, két rendszervezérlő nyomógomb, továbbá három rendszerállapot-jelző világítódioda (LED). A memória chip 8 kilobájt kapacitású. Ez a felhasználói program befogadására szolgál, valamint adatok és események rögzítésére is felhasználható. Az EEPROM-ban a tápfeszültség kikapcsolása után is valamennyi információ megőrződik.

Valamennyi be- és kimenet, továbbá egyes rendszerjelek két csatlakozó hüvelysoron érhetők el. Ezeket keresztül csatlakozik a C-Control a cél-alkalmazáshoz.

Szoftver

Az általunk írt programot a fordító (compiler) parancssorozatokká alakítja. Az egyes parancsok és a hozzájuk tartozó paraméter-bájtok átvitelre kerülnek a soros interfészen keresztül a C-Control-ba, ennek az operációs rendszere pedig elhelyezi őket az EEPROM memória chipbe. A C-Control koncepció révén felhasználói programjaink igen tömörek lesznek. Ezáltal a memória chip kapacitásának legnagyobb része rendelkezésre áll adatrögzítés céljára.

Az indítógomb megnyomása után az operációs rendszer elkezd a memóriából a parancsokat egymásután beolvasni és végrehajtani, a vége parancs eléréséig.

A PC és a C-Control/plus vezérlő közötti kommunikáció

A PC és a C-Control közötti soros interfész kétirányú kommunikációra alkalmas. Rajta keresztül a felhasználói program programozásának parancskódjai mellett konfigurációs és vezérlési parancsok, továbbá státusz információk kerülnek átvitelre.

Elvileg a PC és a C-Control között összeköttetésre csupán csak a programozás végett van szükség. Ezután már a vezérlő komputer beállítható a cél-alkalmazásba és ott önállóan működik. A PC-vel való kapcsolat azonban ezalatt is

fenmaradhat, és felhasználható pl. mérési eredmények továbbítására.

Kezelő- és kijelző szervek Nyomógombok

- A piros Reset-gomb a C-Control és a rákötött egységek visszaállítására szolgál. Megnyomására valamennyi futó felhasználói program megszakad, a hardver és az operációs rendszer újra inicializálódik.
- A sárga start gombbal a C-Control-ba bevitt felhasználói programok lefuttatását indítjuk el.

LED-ek

Három LED tájékoztat a C-Control státuszáról:

- A zöld LED („DCF OK”) a DCF77 óraidő jel adás megfelelő vételéről informál. Ha másodperces ütemben villog, akkor a DCF-aktívantenna megfelelően van a C-Controlra rákötve, és a készülék veszi a rádió jeleket. Erősen rendszertelen villogás vételi zavarokra utal, ami az antenna jobb elhelyezésével, vagy irányba állításával kiküszöbölhető. Olvassuk el az antenna kezelési utasítását. Ha a zöld LED folyamatosan világít, jól vehető az időjel aelső óra számára. Ez akkor is tovább fut, kvarcvezérléssel, ha időszakosan zavarok fordulnak elő a rádióvetelben.
- A sárga LED („ACTIVE”) a programfuttatás alatt világít. Ez rendszerint a sárga Start gomb megnyomása után következik be.
- A piros („RUN”) LED a PC-ből a C-Control-ba irányuló adatátvitel alatt - pl. egy program betöltésekor - világít. A futás során ugyanúgy világít, mint a sárga, de a PAUSE (ld. később) blokkok végrehajtása idején kialszik; így a PAUSE-t tartalmazó ciklusok működése a villogás segítségével követhető.

Jumperek a rendszer konfigurálásához

Három jumper található a panelen. A túsorok, amelyekre a jumpereket feltesszük, jelzéssel vannak ellátva.

- A **LED jumper** útján kapják a rendszer állapotát jelző LED-ek a tápfeszültséget. Ha a jumper fel van téve, a LED-ek a rendszer állapotát a fent leírt módon mutatják. Ha lehúzzuk a jumpert, a LED-ek ki vannak iktatva. Ilyen módon jelentősen csökkenthető a C-Control energiafelvétele, és akkumulátoros táplálás esetén két feltöltés között hosszabb üzemeltetési időszakok lehetségesek. A LED jumper akár a C-Control működése alatt is feltehető vagy lehúzható.
- A **232 jumper** útján kapja a soros interfész szintátalakító chipje a tápfeszültséget. Ha fel van téve, a mikrokontroller soros interfészének CMOS-szintjét a szintátalakító chip az RS232-es szabványnak megfelelő pozitív ill. negatív feszültségre váltja át. Ez a feltétele annak, hogy a C-Controlt egy PC-hez csatlakoztathassuk. Ha a jumpert lehúzzuk, úgy a szintátalakítót kiiktatjuk, ezzel a C-Control soros interfésze deaktiválódik, és az áramfelvétel ezzel is csökken.
- Az **AST jumper** párhuzamosan van kötve a Start gombbal, és autostart-ra használható. Ha fel van téve, közvetlenül a tápfeszültség bekapcsolása, vagy a reset-gomb megnyomása után az operációs rendszer elkezd a program végrehajtását, úgy, mintha a Start-gombot nyomtuk volna meg.

Külső elemek csatlakoztatása

Valamennyi felhasználható port, valamint a C-Control néhány rendszer-jele a két húszpólusú hüvelyírintkezős csatlakozóra van kivezetve. A csatlakozó speciális kiképzésének köszönhetően a C-Control más elektronikai részegységre is feltehető, úgy hogy emellett a nyomógombok, a LED-ek, és a csatlakozó túsorok hozzáférhetőek maradnak.

A csatlakozó kiosztást, valamint néhány kapcsolási példát a kezelési utasítás végén lehet megtalálni.

Digitális portok

Mindegyik digitális port egy-egy 10 kiloohmos felhúzó ellenállással van ellátva.

Digitális portok használata bemenetként

A digitális bemeneteket a kapcsolási állapot lekérdezésére lehet használni.

Ha egy digitális portot bemenetként használunk, vezérlés nélkül az 1-es állapotban van. Ha például erre a portra egy Reed-relé van kötve, ennek nyitott állapotában a C-Control logikai egyest ("igaz") olvas le a portról, zárt állásban logikai nullát ("hamis"). Feltétlenül ügyeljünk arra, hogy függően a port kapcsolásától és logikai kimenetétől esetleg invertálásra lehet szükség (NOT blokk, ld. később).

Digitális portok használata kimenetként

A kimenetként használt digitális portról közvetlenül működtethetők IC-k, tranzisztorok, vagy kisáramú LED-ek.

A maximálisan megengedett terhelő áram 10 mA. Minden esetben gondoskodni kell kielégítő áramkorlátozásról, például egy ellenállással, különben a mikrokontroller tönkremehet.

A digitális port bemenetnek vagy kimenetnek való kapcsolása a mikrokontrolleren belül megy végbe a felhasználói program első lefuttatása során. A tápfeszültség rákapcsolása vagy egy reset után a digitális portok elektromosan először bemenetként viselkednek, vagyis a felhúzó ellenállás miatt 1-et adnak.

Analóg portok

Nyolc A/D port és két A/D-átalakító van.

A referencia feszültség csatlakoztatása

Az A/D bemenetek használatba vétele előtt referencia feszültséget kell a C-Control referencia-feszültség bemenetére kötnünk. A rákötött feszültségérték az A/D átalakítás mérési tartományának felső határát jelenti, és megfelel a 255 (\$FF hexadecimális) átalakítási értéknek. Az alkalmazott érték az A/D bemenetnél felhasznált érzékelők kimeneti feszültségtartományától függ. Rendszerint közvetlenül a tápfeszültség is alkalmazható referenciaként. A referencia feszültség értéke az 5 voltos tápfeszültséget soha nem lépheti túl!

Az A/D átalakítási tartomány alsó szélének referenciaértéke a tápfeszültség földpotenciálja (test, "mínusz").

Az A/D bemenetek használata

A vezérlő komputer panelen az A/D portok - a mikrokontrollerben lévő A/D átalakítók védelmére - egy 10 kiloohmos előtét ellenállással vannak ellátva.

Az A/D portokra bármilyen fajtájú érzékelő ráköthető, amely 0 - 5 V közötti kimeneti feszültséget ad. Itt leggyakrabban aktív szenzorok használatosak, a tényleges érzékelést végző elemről jövő jel erősítésére és a felbontási, linearitási és drift-viselkedéssel kapcsolatos követelmények kielégítésére.

A D/A kimenetek használata

A két 8-bites D/A átalakító az impulzusszélesség moduláció elvén működik. Egy 256 rész-időszakaszból álló időszakasz (modulációs intervallum) alatt egy D/A kimenet olyan számú részütségek idejére megy magasba, amennyi a kimenetként meghatározott 8 bites értéknek megfelel. Egy részütségek időtartama 2 μ s, a teljes modulációs intervallumé pedig 512 μ s (1953Hz). A demodulációhoz, vagyis egy valódi analóg jellel történő alakításhoz általában elégséges egy egyszerű RC-tag. Vegyük azonban figyelembe a maradék hullámosságot és a kívánt maximális kimenő jel értéket. Mindkettő függ az RC-tag után következő terheléstől.

DCF77-aktívantenna csatlakoztatása

Az antennát az e célra szánt hárompólusú túsor (J3) segítségével csatlakoztathatjuk, vagy egy speciális porton keresztül, a két csatlakozó hüvelyszor egyikén. A hárompólusú csatlakozó biztosítja az aktívantenna áramellátását is (5V, test) és veszi az antennáról (DCF-77) jövő impulzus-jeleket. Ehhez az antennának a földhöz képest nyitott kollektoros kimenete kell legyen, amelyet a vett jel kapcsol (low kapcs.). Az aktív antenna csatlakoztatásához feltétlenül árnyékolni kell a kábelt, mivel egyébként - különösen nagyobb kábelhosszak esetében - zavaró impulzusok vételének veszélye áll fenn.

A DCF77 antennával üzemelő C-Control időjel vételi státuszáról a zöld LED informál.

Rendszerjel portok

A két csatlakozó hüvelysoron az analóg- és a digitális portokon kívül rendelkezésre állnak a kezelő- és kijelző szervek rendszerjelei is. Így külső elemcsoportok is resetelhetők és indíthatók, vagy kiváltható a resetelésük és az indításuk, vagy a LED jelek felhasználhatók további kijelzésekre vagy szinkronizálási célokra. Valamennyi jel low-active (null-aktív).

Rendszer erőforrások

Erőforrásnak nevezzük az olyan belső működési egységeket, melyek nem vezethetők le közvetlenül a mikrokontroller tulajdonságaiból, hanem a chipre maszkprogramozott vezérlő rendszeren keresztül állnak rendelkezésre. A hozzáférést a blokk programozásnál ismertetjük.

Timer (időzítő)

Az operációs rendszer háttérében egy 20ms-os jellel vezérelt 16 bites timer fut, melyet bármikor ki lehet olvasni, és felhasználni a programban.

Valósidejű óra

A DCF-77 idő- és dátum jelet a rendszer hét belső tárolócellába teszi (év, hó, nap, a hét napja, óra, perc, másodperc), és 20ms-onként továbblépteti, egészen a következő szinkronizációig. A hosszúidejű pontosságot két szinkronizáció között a belső 4MHz-es kvarc max. 0,1 promille gyártás- és hőfüggő szórása határozza meg. Ez max. óránként 0,36s.

A tápfeszültség bekapcsolása és resetelés után az óra 01.01.97, 00:00:00 időpontra áll.

Ha nincs DCF vétel, a dátum és idő táratat program blokkokkal is lehet írni ill. olvasni, tehát pl. kisebb pontossági igény esetén, vagy próbafuttatásnál a DCF antenna elhagyható.

Felhasználói bájtok

A mikrokontrollernek 240 bájtos RAM-ja van. A C-Control vezérlő ebből a legtöbbet operációs rendszer funkciókra (stack [veremtár], timer, óra, DCF-77 adatpuffer, interfész puffer, átmeneti tár a számolási műveletekhez stb.) használja. 24 bájttal áll rendelkezésre a felhasználói programhoz, ld. később.

Adatrögzítés

A "Datei" (fájl) a memóriának a program után következő része, ahova adatokat lehet rögzíteni.

Első üzembe helyezés - lépésről lépésre

Szoftver installálás

Ehhez tanulmányozza az INSTALL.TXT fájlt.

Tápellátás biztosítása

Az 5 V-os (ill. a Starter boardnál 8...12V-os) egyenfeszültséget csupaszított kábelvégeken át lehet csatlakoztatni. Ellenőrizzük, hogy a két kábelvég közül melyik a test ("mínusz") és melyik a feszültség alatti ér. Kapcsoljuk ki a tápellátás áramellátását, és kössük be helyes polaritással a kábelvégeket a C-Control kétpólusú J8 kábelszorítójába ill. a Starter board J5 pontjaira. Vegyük figyelembe a kapcsolási rajzot és a kábelszorítók polaritását (+,-) jelöléseit.

A C-Control és a PC összekötése

A C-Controltal együtt két interfész kábelt is szállítunk: egy 9-pólusú nullmodem kábelt (kb. 1,5 m hosszút) és egy adapter kábelt (kb. 30 cm hosszút). Csatlakoztassa a nullmodem kábelt a számítógép egyik szabad soros interfészéhez. Sok számítógépnek egy 9-pólusú és egy 25-pólusú soros interfésze van. Amennyiben számítógépén már csak a 25-pólusú interfész a szabad, úgy egy külön adapterre is szükség lesz. Kösse össze a nullmodem kábelt az adapter kábellel. Dugja az adapter kábel végén lévő 10-pólusú összekötőt pólushelyesen a C-Control csatlakozólécére. Vegye figyelembe a kapcsolási rajzot, az adapter kábelen

lévő piros jelölést és a csatlakozóléc 1. sz. tűjének megjelölését. Az adapter kábelt úgy kell feltenni, hogy a piros jelölés az 1. érintkező felé essen.

Példa-program készítés és futtatás

Kapcsolja be a tápfeszültséget.

Indítsa el a CCPLUS.EXE programot, amely a C-Control/plus alkalmazások készítésére, tesztelésére és átvitelére szolgál. Nyissa meg a SAMPLES alkönyvtárban a Start projektet. Egy egyszerű, szöveget kiíró program fog elindulni.

Az "Optionen" menüből állítsa be az Ön által a C-Control-hoz használt soros interfészt.

Az "Entwicklung" (fejlesztés) menüből válassza a "Compiler" (fordító) parancsot, a program lefordítására. Sikeres (hibaüzenet nélküli) fordítás után az "Entwicklung" menüből válassza a "Lader" (betöltő) parancsot. Figyelje a sikeres végrehajtás ill. hiba üzeneteket.

Ha az átvitel hibátlanul lezajlott, indítsa el a Windows-al együtt jövő terminál programot (Win 95-nél "Hyperterminal").

Nyisson új összeköttetést a következő paraméterekkel: 9600 baud, 8 adatbit, 1 stopbit, paritásbit nincs, handshake nincs, közvetlen összeköttetés COMx-en át (x a használt soros interfész sorszáma).

Most nyomja meg a Control egységen a sárga gombot.

A sárga LED jelzi, hogy a C-Control a program futtatás állapotában van. A program a "Hallo" üzenetet írhatja ki a PC soros interfészén keresztül. Ott a terminál veszi a szöveget, és kijelzi. Rövid szünet után a tesztprogram ismét lefut. Végtelen ciklus áll elő, melyet csak reseteléssel lehet megállítani. A legtöbb C-Control alkalmazás ezen elv szerint működik.

A vezérlő komputeren a piros reset gombbal lehet a futtatást befejezni.

Ezután elkezdheti módosítani a tesztprogramot, és összeállíthat saját kísérleti kapcsolásokat a C-Control számára, vagy használhatja a készletben vagy külön kapható C-Control-Starterboard-ot (rend.sz. 121037).

A C-Control/plus vezérlő programozása

Ebben az útmutatóban NEM ismertetjük a PC szoftver használatát a vezérlő komputerhez, csak az alapelveket és -lehetőségeket. A PC szoftver kezelését az online segítőből lehet megismerni.

A C-Control/plus-t a végrehajtandó műveletek grafikus ábrázolásával lehet programozni. A program több ún. cellából áll, melyekbe grafikus funkcióblokkokat helyezhetünk el, és különféleképpen összeköthetjük őket egymással.

Funkció blokkok és blokkösszekötések

A funkcióblokkok a C-Control/plus alapegységei, az adatfeldolgozási útvonal elemei. Az útvonalak úgy állnak elő, hogy blokkokat egy programcellában láncba kötnék. Az adat utak blokkokban futhatnak össze, végül pedig lezáró blokkba érkehetnek.

Blokk kategóriák:

Számítási blokk (Rechenblock)

A bejövő vonal adatain műveleteket (pl. összeadás, összehasonlítás) hajt végre, és az eredményt a következő blokknak továbbítja.

Forrás blokk (Quellblock)

Csak az adatútvonal kezdetén lehet; kimeneti jelét a rákövetkező blokkokra köthetjük (pl. A/D, frekvenciamérő).

Lezáró blokk (Mündungsblock)

Csak az adatútvonal végén lehet, egy cella programműveleteit zárja (pl. D/A, LCD, program-elágazás blokkok).

Tároló blokk (Speicherblock)

Ez adatforrás és lezárás egyaránt lehet a programcellában. Ha az adatút tár blokkba torkollik, az átadott érték el lesz tárolva. Forrásként használva adatok olvashatók ki. Pl.: bit-, szó-tároló, digitális portok.

“Stand alone” blokk

Magában álló blokkot jelent, amelynek nincs kapcsolata az adatfolyamhoz, hanem egy adott programművelet azonnali végrehajtására szolgál.

Adattípusok

A funkcióblokkok között különféle adattípusok közlekedhetnek: számadatok, összetett, pl. számból és óraidőből álló, string (karakter sorozat) stb. adatok.

A C-Control/plus csak egész számokat (“integer”) tud feldolgozni ill. tárolni. A számítások mindig 16 bitben történnek; a tárolás 1, 8 vagy 16 bit hosszúságú formában.

Egy 8 bites változó (byte) a 0...255 közti nemnegatív értékeket veheti fel; a 16 bites (szó) pedig -32768...+32767 lehet. Ügyeljen, nehogy ehhez képest “túlcsoordulás” lépjen fel.

A C-Control/plus előre definiált blokk-készlete

Az előre definiált blokkok segítik a programozást.

Figyelem: feltétlenül olvassa el a segítőből az ide vonatkozó aktuális tudnivalókat, hogy a jelen útmutatóhoz képesti esetleges változtatásokat megismerje.

A programcelláknak egy vagy több határoló blokkja van (záró-, tároló-, magában álló). Egy cellán belül a záró blokkok számítási sorrendje nincs meghatározva! Egy cella ezért pl. csak akkor kapcsolódhat több kimeneti portra, ha a sorrend nem lényeges, pl. riasztónál nem számít, hogy a fény- vagy a hangjelzés következik-e előbb. Más esetben több egymás utáni cellára kell darabolni a port jel kiszámítását.

Blokk paraméterek

Bizonyos blokkokhoz paramétereket is meg kell adni, amire a pop-up menüből hívható párbeszéd ablak szolgál. A menü akkor jelenik meg, ha a jobb egérgombbal a blokkra kattintunk. Ebben az “Eigenschaften” (jellemzők) rovatra kattintva nyílik a párbeszéd ablak.

Be- /kiviteli blokkok (portok)

Ezen blokkokkal az analóg- és digitális portokhoz, a frekvenciamérő bemenethez, a hangjelzést kiadó BEEP porthoz, valamint az LCD- és billentyűzet kezelőhöz lehet fordulni.

- A **Digitális port** blokk a vezérlő 16 portjának egyikét jelenti, melyet digitális ki- vagy bemenetként egyaránt lehet használni. Paraméterként a port sorszámát kell megadni (1...16).
- A **Byteport** blokk a 16 portból jelent egy nyolcas csoportot, melyhez együttesen, vagyis bájtként lehet fordulni. Az 1...8 portok adják a Byteport 1-et, a 9...16 portok a Byteport 2-t. Ki- vagy bemenetként használható. Paraméter: 1 vagy 2.
- A **Wordport** blokk mind a 16 porthoz való hozzáférést jelent, szó formában. Ki- vagy bemenetként használható.
- Az **A/D átalakító** blokk a vezérlő 8 analóg bemenetének egyikét jelenti. Csak bemenetként használható; paraméter: 1...8.
- A **D/A átalakító** blokk a vezérlő 2 analóg kimenetének egyikét jelenti. Csak kimenetként használható; paraméter: 1 v. 2.
- A **frekvenciamérő** blokk a DCF/FREQ portra kapcsolt jel frekvenciáját (Hz) méri (kb. 5kHz-ig). Csak bemenetként használható. Ha van DCF aktív antenna csatlakoztatva, a szinkronizáció alatt 1Hz a kiadott eredmény.
- A **billentyűzet beviteli** blokk egy az applikációs panelre csatlakoztatott 12 gombos billentyűzetnek a kezelésére való. Kimenetén a megnyomott billentyű ASCII kódja jelenik meg ill. 0, ha nem nyomtak billentyűt. A teljes funkció leírásához nézze meg a segítő (Online help (“Hilfe”)).
- Az **LCD** blokk az applikációs panelre csatlakoztatott 2*16 soros LC kijelző kezelésére való. A teljes funkció leírásához nézze meg a segítő (Online help).
- A **“Tonausgabe” (hangjelzés)** blokk hang (négyesjegy) kiadását szolgálja a vezérlő BEEP portján. Három bemenetere a hang magasságának (a), tartamának (b) és

szünetének (c) megfelelő értékek kerülnek. A hang magasságát a

$$\text{frekv}=250000/\text{hang(Hz)}$$

képlet adja, ahol a tartam és a szünet 20ms-os egységekben adható meg. Tehát pl. ha a magasságra 586, tartamra 10, szünetre 3 értéket adunk, az eredmény $10*20=200\text{ms}$ -ig tartó kb. 440Hz-es hang, melyet $3*20=60\text{ms}$ szünet követ.

Ha a Pause bemenet (c) nyitva marad, a szünet 0 lesz, ha a tartam bemenet nyitva marad, tartós hang az eredmény. A folyamatos hangjelzést a hangmagasság értékének 0-ra állításával lehet megszüntetni. Ha mindegyik bemenetet szabadon hagyják, a paraméter dialógusban megadott dallam lesz lejátszva (ld. Online Help).

Számítási blokkok (matematika)

- A **Summe (összeadás)** blokk a bemenetre adott értékek összegét szolgáltatja ($a+b+c...$)
- A **Differenz (kivonás)** blokknak két bemenete (a és b) van, és a bemenetekre adott értékek különbségét szolgáltatja ($a-b$).
- A **Produkt (szorzás)** blokk a bemenetre adott értékek szorzatát szolgáltatja ($a*b*c...$)
- A **Quotient (hányados)** blokknak két bemenete van, és a bemenetekre adott értékek hányadosát szolgáltatja (a/b).
- A **Divisionsrest (osztás maradék)** blokknak két bemenete van, és az a/b egész osztás maradékát adja.
- A **Negator (negáló)** blokknak egy bemenete (a) van, és a bemenetre adott érték ellentettjét adja ($-a$).
- Az **Absolutbetrag (abszolútérték)** blokknak egy bemenete (a) van, és a bemenetre adott érték abszolút értékét adja ($-a$, ha $a < 0$).
- A **Signum (előjel)** blokknak egy bemenete (a) van, és -1-et ad ki, ha $a < 0$, +1-et, ha $a > 0$, 0-t ha $a = 0$.
- A **Zufallsgenerator (véletlen generátor)** blokk pszeudo-egész véletlen számot generál a multiplikációs eljárás szerint. Amikor a blokk bemenetére értéket adnak, a vezérlő véletlen generátora újra indul.
- A **Tabellen (táblázat)** blokk egy be- és egy kimenettel rendelkezik. A bájt bemeneti értéket egész (integer) kimenetként alakítja. Fontos felhasználási lehetőség a 0...255 közötti A/D kimeneti értékek átalakítása valóságos fizikai mennyiséggé (pl. hőmérséklet). A táblázat blokk bemeneti értéke indexként szolgál a max. 255 rovattal rendelkező táblázat használatakor. A blokk kimenetén az indexnek megfelelő érték jelenik meg; paramétere egy a projektbe már betöltött táblázat (ld. a segítő).
- A **Minimum** blokk kimenetén a bemeneti értékek közül a legkisebb jelenik meg.
- A **Maximum** blokk kimenetén a bemeneti értékek közül a legnagyobb jelenik meg.

Összehasonlító blokkok

Két bemenetük van (a és b), valamint egy kimenetük, amely csak az igaz (1) vagy hamis (0) értéket veheti föl. A nullával való összehasonlítás speciális esetében csak egy bemenet van.

A kétbemenetű blokkal össze lehet hasonlítani egész számokon kívül összetett óra- és dátum adatokat is (ld. elől az adattípusoknál).

Az összehasonlítási lehetőségek: $>$, $<$, $>=$, $<=$, $=$, nem egyenlő.

Logikai blokkok

Logikai kifejezések alkotására és bináris logikai adatkapcsolatok létesítésére: **NOT, AND, NAND, OR, NOR, XOR** (negálás, és kapcsolat, és kapcsolat negálással, vagy kapcsolat, vagy kapcsolat negálással, kizáró vagy).

Időkezelő blokkok

A vezérlő belső valósídejű órájának vagy szabadonfutó 20ms-os időzítőjének használatára valók.

- Az idő-blokkok az óraidőt **Sekunden** (másodperc), **Minuten** (perc), **Stunden** (óra) blokk formájában adják. Ezekon keresztül az óraidőt állítani is lehet.
- Az **“Uhrzeit-gesamt” (teljes óraidő)** blokk a teljes óraidőt (ld. elől az adattípusoknál) szolgáltatja, pl. konstans idő blokkal való összehasonlítás céljára (ld. lentebb). Állítás itt nem lehetséges.

A dátumra a fenti két pont értelemszerűen:

- Külön-külön a **Tag, Wochentag, Monat, Jahr (naptári nap, a hét napja, hó, év)** adható meg vagy olvasható. A hét napját a 0-6 számok (V-Szo) jelzik, az évet csak az utolsó két jegy. (Ügyeljen a 2000-es fordulóra összehasonlításnál).
- A **Datum-gesamt (teljes dátum)** blokk adata csak olvasható.
- A **“Zeitgeber”** (idő-adó) blokk a szabadonfutó 20ms-os időzítő (timer) aktuális kimenetét adja; csak olvasható.

Változó-blokkok

A vezérlő komputer memóriájába helyeznek el egy értéket.

- A **“Bitspeicher”** (bit-tároló, flag) blokk egy bitnek a 0 vagy 1 értéket adja. Blokk-paraméterként a bit tároló cella számát (1...192) kell megadni.
- A **“Bytespeicher”** (bájt-tároló) blokk 0...255 közötti értéket tárol, paraméter: a bájtot tároló cella száma (1...24).
- A **“Wordspeicher”** (szó tároló) blokk -32768...32767 közötti értéket tárol, paraméter: a szót tároló cella száma (1...12).

Vegye tekintetbe, hogy az 1...16 bitek, az 1 és 2-es bájtok valamint az 1-es szó egymást kölcsönösen átfedik a memória területen!

Konstans-blokkok

Kimenetükön egy rögzített értéket adnak.

- **“Integer”** (egész) konstans: -32768...32767 között lehet.
- **“Szöveg” (“Text”)** konstans: csak szövegnek a soros interfészre történő kivételére szolgál.
- **“Óraidő” (“Uhrzeit”)** konstans: időkapcsoló műveleteknél összehasonlításhoz használható.
- **“Dátum”** konstans: időkapcsoló műveleteknél összehasonlításhoz.

Adatrögzítő blokkok

A felhasználói program után következő memóriatartományhoz (“Datei”, fájl) való hozzáférésre szolgálnak.

- **“Neue Aufzeichnung beginnen”** (új adatrögzítés kezdete) be- és kimenet nélküli, vagyis magában álló (stand-alone) blokk, előkészíti a fájlt az új értékek rögzítésére. Az esetleg tárolt régebbi értékek törlődnek.
- **“Aufzeichnung fortsetzen”** (adatrögzítés folytatása) magában álló blokk, előkészíti a fájlt a további adatok rögzítésére. Ezek az esetleg tárolt régebbi értékekhez hozzá lesznek fűzve.
- **“Aufzeichnung öffnen”** (adatrögzítés nyitása) magában álló blokk, a fájlt az adatok kiolvasására készíti fel.
- **“Wert aufzeichnen”** (érték rögzítése) blokk: a bemenetere került adatot fájlba írja; a fájlt előbb fel kell készíteni (rögzítés indítás/folytatás).
- **“Wert lesen”** (érték kiolvasás) blokk: értéket olvas ki fájlból; a fájlt előzetesen fel kell készíteni a kiolvasásra.
- **“Aufzeichnung beenden”** (adatrögzítés zárása) magában álló blokk, lezárja a rögzítési műveleteket. A rögzített adatok csak ezen blokk feldolgozása után érvényesek, vagyis biztosítottak resetelés és áramkimaradás eseteire. Ajánlatos ezért a hosszabban tartó adatrögzítéseket kisebb szakaszokként lezárogatni.

Soros interfész

Az RS 232 soros interfészt, amely a programnak a PC-ből a vezérlő komputerbe történő átvitelére szolgál, a felhasználói programban is lehet alkalmazni, amihez a következő blokkok állnak rendelkezésre:

- **“Ausgeben als Text”** (kivitel szöveggént) blokk: a bemenetere adott szöveget vagy értéket szöveggént továbbítja a soros interfészen keresztül. Blokk-paraméterrel lehet megadni, hogy utána soremelés vagy tabulátor következzen-e.
- **“Einlesen als Text”** (beolvasás szöveggént) blokk: egy a soros interfész által fogadott, soremeléssel lezárt szöveget vár, melyet egész értéké alakít, és kimenetén ezt adja ki. **Vigyázat:** ha nem jön komplett szöveg, a program a végtelenségig időzik ennél a pontnál!
- **“Zeichen (byte) ausgeben”** (jegy (bájt) kivitel) blokk: a bemenetén megjelenő értéket ASCII kódként értelmezi, és karakterként adja ki a soros interfészen keresztül.
- **“Zeichen (byte) einlesen”** (jegy (bájt) beolvasás) blokk: egy karaktert olvas be a soros interfészről, és ennek ASCII kódját adja a kimenetere.
- **“Baudrate setzen”** (baud rate állítás) blokk: magában álló, a soros interfész átviteli sebességét állítja. A kívánt értékét párbeszéd ablakban lehet megadni (ld. online help).
- **“Schnittstelle testen”** (interfész teszt) blokk: kimenete -1, amikor egy karaktert fogadott a soros interfészről, egyébként 0.

Program vezérlő blokkok

A program elágazások létrehozására szolgáló speciális blokkok, ld. online help.

Táblázatok és ábrák

Műszaki adatok

Tápfeszültség U_b Áramfelvétel	5 V stabilizált egyenfeszültség, $\pm 0,5$ V kb. 30 mA lekapcsolt LED-eknél és RS232-interfésznél < 10 mA
Méretek Mikrokontroller	kb. 80 x 50 mm Motorola MC68HC05B6 4 MHz órajel frekvencia 6 kilobyte maszkprogramozott operációs rendszer
Tárolóchip a felhasználói program és adatok számára A/D-portok	Microchip 24C65, soros EEPROM I ² C-interfészsel, 8k x 8 bit 8 x 8 bit A/D, 0...5 V, a közös testhez képest beállítható referenciafeszültség U_{ref} (rendszerint $U_b = U_{ref}$) Átalakításkor a bemenő áram kb. 10 μ A, Abszolút hiba ± 1 digit (= a mérési tartomány 1/256-od része) + a referenciafeszültség hibája.
Digitális portok	16 darab, szabadon be- és kimenetként programozható port, 10 k felhúzó ellenállással Szint (0,2 mA terhelés a kimeneteken): $(U_b - 0,3 \text{ V}) < U_{out, high} < (U_b - 0,1 \text{ V})$ $0,1 \text{ V} < U_{out, low} < 0,3 \text{ V}$ $(0,7 * U_b) < U_{in, high} < U_b$ $0 \text{ V} < U_{in, low} < (0,2 * U_b)$ <u>maximális megengedett terhelő áram: ± 10 mA</u>
D/A átalakító	<u>Figyelem! Ha a digitális portra kapcsolt áram ezt korlátozás hiányában túllépi, az a mikrokontroller azonnali tönkremeneteléhez vezethet!</u> 2 pulzusszélesség modulált kimenet, PWM-rate 1953 Hz
DCF77 bemenet	10k felhúzó-ellenállású digitális port nyitott kollektoros kimenetű DCF77-aktívantenna csatlakoztatására
Soros interfész	RS232, MAX232 szintátalakítóval, vagy ezzel csereszabatos típus Átvitel: 9600 baud, 8 bit, 1 startbit, 1 stopbit, paritásbit nélkül, handshake nincs A PC-vel nullmodemkábel köti össze.

A csatlakozók láb kiosztása

Az 1-es jelű érintkezők a beültetési és kapcsolási rajzon és a kártyán feliratozva vannak. A további számozás folyamatos. A * jelzésűek későbbi bővítések számára vannak fenntartva; nem használandók.

1-es csatlakozóhüvely sor:

Érintkező ssz.	szerep
1	test (föld)
2	A/D referencia feszültség
3...10	1...8 A/D portok
11	BEEP hangjelzés kimenet
12...19	9...16 digitális port
20	+5V tápfeszültség

2-es csatlakozóhüvely sor:

1	+5V tápfeszültség
2...9	1...8 digitális port
10	start bemenet (start gombbal párhuzamos)
11	I ² C busz adatvezeték (SDA)*
12	I ² C busz órajel vezeték (SCL)*
13	RUN LED katód
14	ACTIVE LED katód
15	DCF-OK LED katód
16	1. D/A átalakító
17	2. D/A átalakító
18	DCF77 bemenet
19	Reset bemenet (reset gombbal párhuzamosan)
20	Test (GND, föld)

További ábrák:

Kapcsoló kontaktus csatlakoztatás digitális bemenetre

Tranzisztor csatlakoztatás relé vezérléshez

INSTALL.TXT

1998.01.23.

A lemez a LED modulhoz szükséges kiegészítéseket tartalmazza. A C-ControlUnit eredeti szoftverének telepítése után indítsa el a CCPLS108.exe-t a frissítések kibontásához. A megjelenő párbeszédablakban adja meg a C-Control/plus installáció könyvtári nevét.

Másolja fel a "Samples" mappában levő példa-fájlokat.

Olvassa el a lemezen levő Readme.txt-t is.

README.TXT

1998.01.23, 1.08 aktuális verzió kiegészítések

Az 1.07-hez képest be lett építve egy LED-modul blokk, a szimulátor pedig egy LED modul ablakkal bővült. A LED modul blokkot az LCD blokkot követően találja meg, a Toolbar/menü "Ein/ausgabe" (be/kivitel) rovatnál. A segítő (help/Hilfe) tartalmazza a változásokat.

Az "Umgebungsbedingungen" (környezeti feltételek) opciós párbeszédablak egy további, "Projekt" nevű oldalt kapott. Itt lehet megadni, hogy a LED modult a Starter Board-nál vagy az applikációs panelnél (Applikations Board) vezéri.

Ennek megfelelően a rendszer különböző digitális portokat fog alkalmazni:

Starter Board:

C-Control Port	LED modul csatlakozó láb
14	4 (clock=óra)
15	6 (enable=engedélyez, null-aktív)
10	12 (data in=adat be)

Application Board:

C-Control Port	LED modul csatlakozó láb
10	4 (clock=óra)
11	6 (enable=engedélyez, null-aktív)
14	12 (data in=adat be)

Ügyeljen, nehogy az adott portokat az alkalmazásban levő egyéb hardver vezérelje!

A C-Control/plus szoftver LED modul használatakor a projektben egy speciális rendszer meghajtót (S19-fájl) tölt be a ControlUnit-ba, ami kissé hosszabb időt vesz igénybe.

Az 1.08 verzió további új jellemzője a port- és tárcella számok kijelzése a port- és változó blokkoknál, ami javítja a projekt olvashatóságát. Ezt az "Umgebungseinstellungen" (környezet beállítás) párbeszédablakban lehet aktiválni, a színeket pedig a "Farben und Schriftarten" (színek és írásmódok) rovatnál lehet megválasztani.

Tudnivalók a LED modulhoz

A modul max. 9V tápfeszültséggel működtethető, vagyis az applikációs és starter panelt ugyanazon tápfeszültségre lehet rákötni. Figyelem: az LM 317 feszültség stabilizátor nagyobb feszültségnél fokozottan melegszik!

Az applikációs + starter panel és LED modul táplálásához összesen legalább 500mA-es tápegység ill. hálózati adapter szükséges!