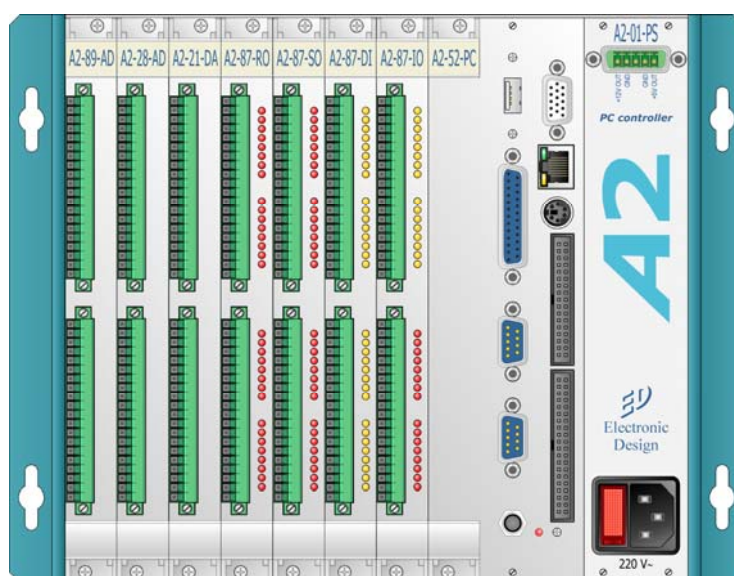


A2

INDUSTRIJSKI PC - KORISNIČKO UPUTSTVO



V.1.2

 Electronic Design

Beograd 10. 2007.

OPASNOST !

Prvi i najvažniji korak je da se za bezbedan rad ovog uređaja obezbedi kvalitetno uzemljenje! Nedostatak uzemljenja ili ako ono nije izvedeno na zadovoljavajući način može biti opasno po život ljudi !!!

UPOZORENJE !

Da ne bi došlo do oštećenja, neophodno je pre ugradnje, izgradnje ili zamene ulazno-izlaznih i funkcionalnih modula kontrolera isključiti napon napajanja!

- Za informacije date u ovom uputstvu, se veruje da su tačne. Međutim, Electronic Design (ED) ne snosi nikakvu odgovornost za eventualne netačnosti ili propuste. Mole se korisnici da nam skrenu pažnju na uočene greške.
- Po oceni autora, termini koji nemaju adekvatan prevod na srpski jezik, korišćeni su u izvornom obliku.
- Nije dozvoljeno preštampavanje, kopiranje i objavljivanje ovog uputstva ili njegovih delova bez predhodne saglasnosti ED-a.
- ED ne snosi odgovornost za upotrebu ovih informacija, i korisnik ih primenjuje na svoj rizik.
- ED ima pravo da ovo upustvo, specifikacije i cene promeni bez predhodne najave, naknadnih obaveštenja ili upozorenja.
- ED zadržava sva autorska prava na tehnička rešenja, modele i patente koji su opisani u ovom uputstvu.
- ED ne garantuje za svoje proizvode kada se oni koriste za održavanje života ljudi i u primenama gde ljudski životi i materijalne vrednosti mogu biti ugroženi na bilo koji način i u bilo kojoj situaciji, mestu i vremenu.
- ED ne snosi odgovornost za štete bilo kakve vrste, nastale direktno ili indirektno, korišćenjem ovih uređaja, ali se smatra odgovornim u slučaju kada je on autor i izvođač aplikacije za krajnjeg korisnika.



Makenzijeva bb – Pejton
11000 Beograd
Telefon : (011) 308-50-30
Fax : (011) 308-50-31

http:// www.ed.co.yu
e-mail: edesign@eunet.yu

PREGLED REVIZIJA

Korisnička dokumentacija za industrijski PC A2

| Verzija | Datum | Opis revizije | Odobrio |
|---------|-------------|--|---------|
| 1.0 | 08.01.2002. | Prvo izdanje. | S.K. |
| 1.1 | 26.07.2003. | Objedinjena dokumentacija za 4, 8, i 14 slotova i A2 Logger Zamenjena PSU maska Dodat kratak opis za CompactFlash Terminološka revizija Popravljene slovne greške. | S.K. |
| 1.2 | 18.10.2007. | Promene vezane za jedinice za napajanje i priključivanje spoljnih diskova (USB-HDD, USB-CD/DVD, USB-FDD) Dodato uputstvo za konfigurisanje RS485/422 interfejsa | Z.Š. |

SADRŽAJ

| | | |
|-----------------|--|-----------|
| 1. | UVOD | 1 |
| | <i>Osnovne karakteristike</i> | 1 |
| | <i>Primene</i> | 1 |
| 1.1. | Opis PC kontrolera A2 | 2 |
| 1.1.1. | Koncepcija | 2 |
| 1.1.2. | Arhitektura | 2 |
| | <i>Pasivni beplejn</i> | 2 |
| | <i>Procesorski modul</i> | 3 |
| | <i>Povezivanje sa procesom, slotovi za proširenje</i> | 4 |
| 2. | KONSTRUKCIJA | 6 |
| 2.1. | Opis konstruktivnog rešenja | 6 |
| 2.2. | Šasija | 7 |
| 2.3. | Izvor za električno napajanje | 8 |
| 2.4. | Procesorski modul | 9 |
| 2.4.1. | Konektori za priključenje periferija | 9 |
| 2.5. | Diskovi | 9 |
| 2.6. | Slotovi za I/O module | 10 |
| 3. | KONFIGURISANJE SISTEMA, UGRADNJA I ODRŽAVANJE | 11 |
| 3.1. | Konfigurisanje sistema | 11 |
| 3.1.1. | Šasija | 11 |
| 3.1.2. | Procesorski modul | 12 |
| | <i>Konfigurisanje RS485/422</i> | 13 |
| 3.1.3. | I/O moduli | 17 |
| 3.2. | Ugradnja | 18 |
| 3.2.1. | Ugradnja funkcionalnih modula u kontroler | 18 |
| | <i>Ugradnja sistema za električno napajanje</i> | 18 |
| | <i>Ugradnja procesorskog modula</i> | 19 |
| | <i>Ugradnja I/O modula</i> | 20 |
| | <i>Ugradnja diskova</i> | 21 |
| 3.2.2. | Ugradnja kontrolera u radni prostor | 21 |
| | <i>Ugradnja kontrolera</i> | 21 |
| | <i>Povezivanje sistema</i> | 23 |
| | <i>Dovođenje signalnih kablova i ožičenje I/O modula</i> | 23 |
| 3.3. | Održavanje | 23 |
| 4. | SPECIFIKACIJE | 25 |
| Prilozi: | Sklopni crteži PC-kontrolera A2 | 28 |

1. UVOD

A2 je industrijski, PC-baziran, modularni sistem za akviziciju podataka, merenje i procesno upravljanje. Po svojoj osnovnoj koncepciji, on predstavlja snažan i pouzdan industrijski PC sa velikom brzinom procesiranja i dobrim grafičkim i mrežnim mogućnostima. **A2** je **istovremeno** sistem za industrijsku i laboratorijsku akviziciju podataka, merenje, procesno upravljanje i monitoring a vrlo lako se aplicira kao udaljena podstanica u distribuiranom sistemu upravljanja.

Osnovne karakteristike

- PC kompatibilnost na hardverskom i softverskom nivou;
- Otvorena arhitektura za buduća proširenja i usavršavanja;
- Aluminijska šasija za rad u otežanim eksploatacionim uslovima;
- Prenosiva varijanta kućišta (*A2Logger*) za mobilne aplikacije;
- Procesorski SBC-modul za ugradnju u slot, baziran na savremenim 386/486 i *Pentium* procesorima sa malom potrošnjom;
- Pasivni bekplejn sa 4, 8 i 14 ISA (AT) slotova za ugradnju I/O modula;
- Podržava grafiku visoke rezolucije (SVGA) ;
- Podržava rad u računarskoj mreži (TCP);
- Standardni rotacioni diskovi, ili FLASH disk emulator do 288 MB (*DiskOnChip*);
- Ugrađen CompactFlash drajv do 1GB;
- Standardni konektori za SVGA monitor, PC tastaturu, miš, serijske portove; paralelni IEEE 1284 port, USB i računarsku mrežu;
- Veliki izbor I/O modula: analogni, digitalni, brojačko/tajmerski i višefunkcionalni;
- Naizmenično (220 V) ili opciono jednosmerno (24 V) napajanje;
- Standardni operativni sistemi: DOS, Windows 95-2000, WinCE, QNX i drugi;
- Podržan savremenim softverskim paketima za akviziciju i SCADA standardima.

Tipične primene

- Industrijska akvizicija podataka: merenje, monitoring, analiza, arhiviranje..;
- Testiranje i procesno upravljanje - PCS (*Process Control System*);
- Inteligentni PLC (*Programmable Logic Controller*) najviših performansi;
- Industrijski VLC (*Visual Logic Controller*);
- Mašinsko upravljanje, robotika;
- Distribuirano upravljanje - DCS (*Distributed Control System*);
- Snažan RTU (*Remote Terminal Unit*) vrlo malih dimenzija, itd.

1.1. Opis PC kontrolera A2

1.1.1. Konceptija

Industrijski PC kontroler **A2** je dizajniran tako da istovremeno, pouzdano i kvalitetno, zadovolji i objedini nekoliko funkcija, koje se uobičajeno realizuju posebno koncipiranim uređajima, specifične namene i dizajna. Osnovna ideja je da se sistem zasniva na svetskim standardima i savremenoj PC-platforni sa snažnim procesorom, pri čemu bitnu ulogu predstavlja princip *vertikalne orijentacije* i potpuno otvorene arhitekture, koja omogućava proširenja, nadgradnju i buduća usavršavanja sistema, kao i kompatibilnost sa srodnim proizvodima na hardverskom i softverskom nivou.

Na osnovu ovih principa, razvijen je industrijski, PC-baziran modularni sistem za akviziciju podataka, merenje i procesno upravljanje, koji u sebi objedinjava pouzdan industrijski PC sa velikom brzinom procesiranja, dobrom grafikom i mogućnostima povezivanja u računarsku mrežu, zatim PCS (*Process Control System*), PLC (*Programmable Logic Controller*) visokih performansi, industrijski VLC (*Visual Logic Controller*), ili udaljenu terminalsku stanicu (*RTU - Remote Terminal Unit*) u distribuiranom sistemu upravljanja (*Distributed Control System - DCS*).

Posebna pažnja je posvećena potpunoj PC-kompatibilnosti: **A2** koristi standardne operative sisteme, kao što su *DOS*, *Windows 95-2000*, *WinCE*, ili *QNX*, podržava rad u računarskoj mreži, grafiku visoke rezolucije, snažne softverske pakete i alate. Na **A2** se može priključiti bilo koji kompatibilni *SVGA* monitor, tastatura, miš i standardni printer, tako da sam kontroler ujedno predstavlja i sistem za razvoj aplikacija.

1.1.2. Arhitektura

Osnovu sistema čini AI kutija i pasivni bekplejn u koga se uključuju I/O i drugi funkcionalni moduli. U standardnoj konfiguraciji, **A2** ima pasivni bekplejn sa 4, 8 i 14 (AT) slota i izvor za napajanje od 220 V~/100 W (**A2-01-PS**). Pored toga, postoji i opcija sa jednosmernim izvorom za napajanje od 24 VDC=80 W, (**A2-02-PS**). U krajnji, desni slot bekplejna se postavlja procesorski modul, dok ostali slotovi služe za ugradnju ulazno/izlaznih akvizicionih modula. Kontroler se isporučuje sa procesorskim modulom koji ima priključke za monitor, tastaturu i miša, računarsku mrežu, serijske portove, paralelni i *USB* port za periferne jedinice. U ovakvoj konfiguraciji, **A2** može da se koristi kao standardni PC, a istovremeno, sa dodatkom I/O modula, kao sistem za akviziciju podataka, merenje i procesno upravljanje. U prenosnoj **A2 Logger** varijanti, kontroler je snabdeven ručicom za nošenje i na zahtev sa jednosmernim izvorom za napajanje od 24 V.

Pasivni bekplejn

Princip pasivnog bekplejna sa *vertikalnom orijentacijom* i *plug-in* procesorskim i I/O modulima je opšte prihvaćen u industrijskom okruženju. On omogućava brzo konfigurisanje i zamenjivost svih modula kontrolera, uključujući i procesorski, što značajno poboljšava operativnost sistema. Obzirom da je jedan od slotova iskorišćen za priključenje procesorskog modula, pasivni bekplejn kontrolera sa 4 *ISA* (AT) slota omogućava ugradnju do 3 I/O akviziciona modula širine jednog slotu. U kontroler sa 8 slotova može se ugraditi 7 a u kontroler sa 14 slotova 13

I/O modula. Postoje moduli koji imaju dve širine (40 mm) i koji električno zauzimaju jedan slot a fizički dva slota.

Svi slotovi u kontroleru su ravnopravni.

Procesorski modul

Kontroler **A2** se isporučuje sa instaliranim procesorskim modulom. Procesorski moduli mogu biti sa različitom procesorskom snagom, memorijskim kapacitetom i različitim drugim performansama, zavisno od korisničkih potreba i od zahteva procesa.

U električnom smislu, procesorski modul zauzima jedan slot na pasivnom bekplejnu (krajnji desni slot), a prostorno, modul zauzima širinu od tri 60 mm u kućištu kontrolera. Procesorski modul nosi dodatnu ploču koja ima funkciju nosača hard diska, Flash Diska, galvanski izolovanog RS485 porta i konektora koji su dostupni na prednjoj ploči kontrolera. Modul sa 386 procesorom nemaju Flash Disk.

Svi procesorski moduli koji se koriste su *PC/AT* kompatibilni *SBC (Single Board Computer)*, sa 16-bitnim *ISA*-basom prema ulazno-izlaznim akvizicionim karticama. Na modulu je integrisan *SVGA* video kontroler sa *UMA* specifikacijom, mrežni adapter sa *UTP*-konektorom, *EIDE* kontroler, flopi-disk kontroler, sat realnog vremena sa baterijom i *Watch-dog* tajmer, kao i odgovarajuća podnožja za instalaciju memorijskih modula.

Na prednjoj ploči modula su izvedeni standardni D-konektori za video izlaz, serijske portove (standardno dva *RS-232*, od kojih jedan može da se konfigurise i kao *RS-485* i opciono da se galvanski izoluje) i jedan bidirekcionni paralelni port sa podrškom za *SPP/EPP/ECP* mod rada (Centronix), *USB* konektor, *PS/2* konektor za standardnu *PC* tastaturu/miš, kao i *UTP*-konektor sa *LED*-indikacijama za računarsku mrežu. Pored toga, izvedeni su i konektori za spoljni *HDD/CDD* i *FDD*, *UDB* port, reset-taster i *LED* za indicaciju rada *HDD*.

Ugrađeni *Watch-dog* tajmer ima mogućnost programiranja vremena i koristi se za restartovanje sistema u slučaju da se normalan rad prekine zbog neočekivanih događaja, uzrokovanih softverskim ili hardverskim otkazima, smetnjama i sl. *Watch-dog* tajmer se mora očitavati u određenim vremenskim intervalima. Ako detektuje neregularnost, generisaće zahtev za interapt ili reset.

U kontroler je instaliran hard-disk od 2.5" koji je otporniji na vibracije od 3,5' diskova. Drugi *HDD*, *CDD* i *FDD* mogu, po potrebi, da se priključe na konektore koji se nalaze na prednjoj ploči modula i posle obavljene akcije da se skinu.

Instalacija rotacionih diskova je standardna. Alternativno, oni mogu da se zamene sa *DiskOnChip*-om kapaciteta od 4 do 288 MB (*FLASH* disk emulator), koji se uključuje u podnožje na samom procesorskom modulu. U *DiskOnChip* može da se instalira *DOS*, *Windows*, *CE* ili *QNX OS*, zajedno sa korisničkim programom, tako da će mnoge aplikacije moći da rade i bez rotacionih medijuma.

Neki procesorski moduli od Verzije 1.1 imaju ugrađen *CompactFlash* (CF) drajv sa podrškom od 64 do 1 GB memorijskog kapaciteta. U CF može da se uključi *Bluetooth* ili neka druga interfejs kartica.

Ovakav *PC* koncept podržava rad u računarskoj mreži, interapte, *DMA* prenos podataka (*Direct Memory Access*), grafiku visoke rezolucije, snažne softverske

pakete i alate, kao i priključenje različitih perifernih jedinica i uređaja. Na kontroler može da se priključi bilo koji kompatibilni SVGA monitor, standardna ili industrijska folijska tastatura i standardni printer, tako da kontroler kako je već rešeno ujedno predstavlja i sistem za razvoj aplikacija.

Detaljna tehnička dokumentacija sa uputstvom za rad i sa specifikacijama konkretnog procesorskog modula koji je, u skladu sa aktuelnim potrebama aplikacije, instalisan u kontroler **A2**, komplementarna je sa ovom korisničkom dokumentacijom, i njen je sastavni deo.

Povezivanje sa procesom, slotovi za proširenje

Povezivanje kontrolera sa realnim procesom se vrši pomoću ulazno/izlaznih akvizicionih modula. Za ugradnju I/O modula u kontroler **A2** predviđeni su ISA slotovi, koji sa procesorom komuniciraju posredstvom pasivnog bekplejna. Korisniku je na raspolaganju 3 slobodna ISA (AT) slota, obzirom da se jedan slot bekplejna koristi za procesorski modul.

Za realizaciju merno/upravljačkih funkcija kontrolera, predviđeni su različiti analogni, digitalni, brojačko/tajmerski i višefunkcionalni I/O moduli. Pošto je serija PC-kontrolera **A2** modularno koncipiran sistem, on se konfigurira prema aktuelnim potrebama. Korisnik ugrađuje module koji su mu potrebni za datu aplikaciju i, u skladu s tim, bira optimalnu veličinu kućišta, odnosno opciju sa potrebnim brojem slotova (opcije kontrolera **A2/4/8/14**). Pri tome, uputno je određen broj slobodnih slotova predvideti kao rezervu za buduća proširenja. Ako tokom eksploatacije potrebe korisnika prerastu postojeći kapacitet kontrolera po broju raspoloživih slotova, sistem može da se proširi dodavanjem još jednog ili više kontrolera povezanih u računarsku mrežu.

Za **A2** u ovom trenutku na raspolaganju su sledeći I/O akvizicioni moduli:

| A/D moduli | | |
|-----------------|------------------------------------|---|
| Oznaka | Funkcija | Opis |
| A2-28-IS | I Solation | Analogni ulazni modul sa 16 izolovanih kanala (12-bitna rezolucija). DMA-kontroler i kaunter/tajmer i gen.frekvenc. |
| A2-28-HR | H igh R esolution | Analogni ulaznih modul sa 16 kanala (16-bitna rezolucija). DMA-kontroler, kaunter/tajmer i gen.frekvenc. |
| A2-28-MD | M oDular | Analogni ulazni modul sa 12-bitnom rezolucijom i sa 14 izolovanih ulaznih modula (5B kompatibilni) za mV, V, I, RTD, termopar i merni most. |
| A2-89-AD | I nput M odul | Analogni ulazni modul sa 16 izolovanih kanala (12-bitna rezolucija), kaunter/tajmerom i gen. frekvencije. |
| A2-33-MS | M odul S ystem | 8 simultanih A/D kanala sa 8 A/D konvertora sa 16 bitnom rezolucijom. Brzina smplovanja do 200 KHz po kanalu. Izolacija između kanala i između ulaza i sistema. |

| D/A moduli | | |
|-----------------|-------------------|---|
| Oznaka | Funkcija | Opis |
| A2-21-DA | Digital to Analog | Digitalno-Analogni modul sa 8 kanala, 12-bitna rezolucija. Opcije: izolacija i konvertori napona u 4-20 mA. |
| A2-06-DA | Digital to Analog | Instrumentacioni Digitalno Analogni izlazni modul sa 6 kanala i 16-bitnom rezolucijom. |

| Digitalni I/O moduli | | |
|----------------------|---------------|---|
| Oznaka | Funkcija | Opis |
| A2-87-DI | Digital Input | Digitalni ulazni modul sa 32 optički izolovana kanala. |
| A2-87-RO | Relay Out | Relejni izlazni modul sa 32 relea. |
| A2-87-SO | Semic. Out | FET izlazni digitalni modul sa 32 poluprovodnička relea. |
| A2-87-IO | Input/Out | Digitalni ulazno-izlazni modul sa 16 optički izolovanih ulaznih kanala i 16 relejnih izlaznih kanala. |

| Kaunter-Tajmer modul | | |
|----------------------|---------------|--|
| Oznaka | Funkcija | Opis |
| A2-07-CT | Counter/Timer | Kaunter-tajmer modul sa 4, 8 ili 12 brojačkih kanala, sa kvadrurnim dekoderom i generatorom frekvencije 8MHz |

Priključenje ulaznih i izlaznih signala vrši se preko konektora na prednjoj strani modula. Moduli sa *BNC*-konektorima **A2-28-AD**, **A2-89-AD** i **AD-33-IM** imaju širinu od 40 mm, električno zauzimaju jedan a fizički zauzimaju dva slota.

Svaki AD kanal na kartici **A2-28-MD** ima prostor za ugradnju izolacionog kondicionera. Ovako konfigurisan **A2-28-MD** ima širinu od 40 mm i fizički zauzima dva slota u A2 kontroleru. Moduli imaju konektore sa četiri kontakta.

Ostali I/O moduli zauzimaju jedan slot i imaju po dva *FENIKS* priključna konektora sa po 20 kontakata. Prednji deo konektora se skida, kako bi se izvršilo priključenje signalnih kablova. Digitalni moduli imaju i *LED* signalizaciju stanja signalne linije, neposredno uz samo priključno mesto na konektoru.

Ako se PC kontroler A2 koristi u ambijentu sa povišenom vlagom, I/O moduli kao i procesorski modul i PSU se mogu dodatno zaštititi lakom za zaštitu elektronskih kola.

Takođe na rapolaganju su i specijalni Al profili za prednje ploče I/O modula koji sistem štite od prodora magnetnih i radio smetnji (*RFI/EMI*). Više informacija o ovom tipu zaštite nalazi se na sajtu www.ed.co.yu

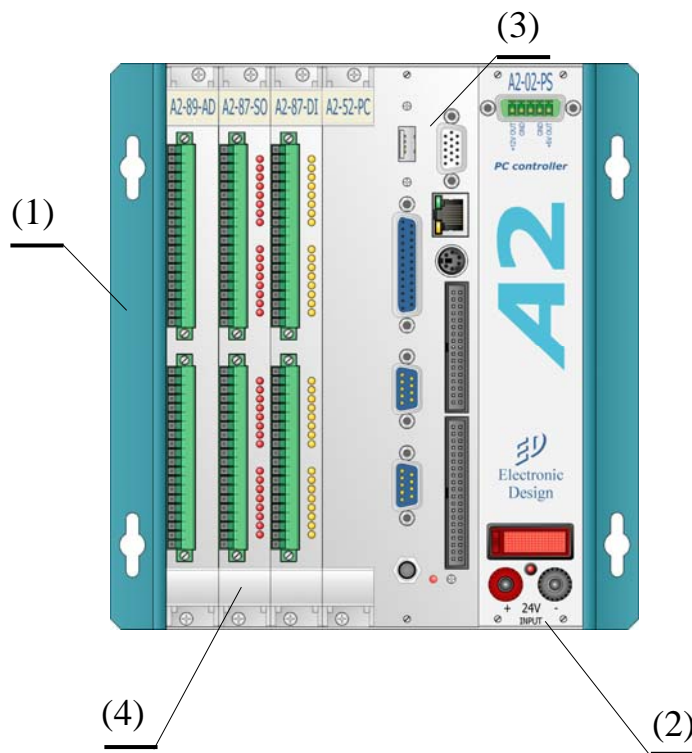
2. KONSTRUKCIJA

PC-kontroler **A2** je predviđen za rad u industrijskim, otežanim eksploatacionim uslovima, i može biti izložen uticaju temperaturnih kolebanja, povećane relativne vlažnosti, povišenih vibracija, agresivnih isparenja, radio-frekventnih zračenja i elektromagnetnih interferencija (*RFI/EMI*). Predviđen je za rad u pogonskim uslovima mašinskih i proizvodnih hala, za ugrađivanje u vozila, pokretne objekte i za autonoman rad, kao udaljena terminalna stanica (*RTU*) ili podstanica u distribuiranom sistemu upravljanja (*DCS*).

Od industrijskog kontrolera se zahteva da radi stalno i pouzdano, uz minimalno neophodno održavanje, i bez prisustva operatora. Zato je posebna pažnja posvećena dizajnu i konstruktivnim rešenjima. Kontroler ima vertikalnu orijentaciju, i modularano je koncipiran sistem, u robusnom industrijskom kućištu, koje se proizvodi u tri veličine sa 4, 8 i 14 slotova. Korisnik može da izabere optimalnu veličinu kućišta, odnosno opciju sa potrebnim brojem slotova za datu aplikaciju. Mobilni PC sistemi za akviziciju podataka, merenje i upravljanje **A2/4** i **A2/8** se proizvode pod nazivom **A2Logger**.

2.1. Opis konstruktivnog rešenja

Konstruktivno, kontroler je sastavljen od kućišta sa pasivnim bekplejnom (1), jedinice za napajanje (2), procesorskog modula sa konektorima za priključenje perifernih jedinica, računarske mreže i spoljnih diskova (3) i slotova za ulazno-izlazne module i druga funkcionalna proširenja (4). Izgled kontrolera je prikazan na Slici 2.1.



Slika 2.1. Izgled PC-kontrolera **A2**

2.2. Šasija

Kontroler ima čvrstu Šasiju, čije su bočne stranice napravljene od površinski zaštićenog (plastificiranog) aluminijumskog lima debljine 2 mm. Stranice su povezane profilisanim šipkama precizne mehaničke obrade, koje ujedno imaju i funkciju nosača funkcionalnih modula kontrolera. U slobodan prostor šasije se postavljaju funkcionalni moduli kontrolera. Moduli se postavljaju u slotove pasivnog bekplejna, koji je postavljen na zadnjoj stranici šasije, na odgovarajućim odstojećima. Za precizno usmeravanje modula do konektora, koriste se plastične vođice, tako da je omogućeno lako i precizno vođenje modula do konektora. Vođice su postavljene na profilisane nosače, kao što je prikazano na sklopnom crtežu kućišta, **Prilog br. 1**.

Donja i gornja stranica kontrolera napravljene su od perforiranog lima. Ovakva konstrukcija omogućava vertikalno strujanje vazduha kroz kontroler, čime su stvoreni uslovi za efikasno hlađenje unutrašnjosti kontrolera - procesorskog modula, modula za napajanje i ulazno-izlaznih modula. Procesorski moduli sa snažnijim procesorima i komponente koje imaju povećanu disipaciju mogu imati ventilator za prinudno hlađenje instaliran u donji deo kutije. Ovaj ventilator ima male dimenzije i njegov zadatak je da već postojeću prirodnu cirkulaciju poveća.

Modularna koncepcija kontrolera obezbeđuje brzu zamenjivost svih funkcionalnih modula, uključujući i procesorski, što omogućava brzo konfigurisanje, vrlo lako servisiranje kontrolera i podiže operativnost celokupnog merno-upravljačkog sistema.

| |
|---|
| Primer: Zamena bilo kog modula je moguća za manje od jednog minuta. |
|---|

Izvor za napajanje je komponenta koja je sastavni deo Šasije. Standardni model **A2-01-PS** radi sa naimeničnim naponom od 85 do 260 V (nominalno 220 V). Izvor za mobilne aplikacije **A2-02-PS** radi sa jednosmernim naponom u opsegu od 18 do 36 V (nominalno 24 V).

Pored izvora za napajanje u kutiju kontrolera se nalaze procesorski modul sa diskom i ulazno-izlazni akvizicioni moduli. Kao procesorski i I/O moduli se uključuju u konektore - slotove pasivnog bekplejna. Neiskorišćeni slotovi se zatvaraju slepim prednjim pločama, kako bi se sprečili spoljni uticaji na unutrašnjost kontrolera.

Kontroler je dizajniran za ugradnju u 19' rek orman ili, na zid, kao autonoman uređaj. Pričvršćenje kontrolera na zid, kao i ugradnja ostalih delova sistema, dati su u poglavlju **3. KONFIGURISANJE SISTEMA, UGRADNJA I ODRŽAVANJE**. Kontroleri **A2Logger** sa 4 i 8 slotova se proizvode u mobilnoj verziji, sa odgovarajućom ručicom za nošenje i sa (opcija) TFT monitorom prikačenim na kontroler.

Dimenzije šasije, i specifikacije radnih uslova kontrolera, dati su u poglavlju **4. SPECIFIKACIJE**. Za rad kontrolera u uslovima koji su izvan specifikiranih granica, potrebno je izvršiti kondicioniranje radnog prostora i posebne mere zaštite kontrolera (održavanje relativne vlažnosti i temperature u propisanim granicama, zaštita od agresivnih isparenja, amortizacija vibracija i udara, i sl.).

Šasija kontrolera, sa osnovnim sastavnim delovima i globalnim dimenzijama, prikazana je u **Prilogu br. 1**.

2.3. Izvor za električno napajanje (PS)

Sklop modula za napajanje (**Power Supply**) je napravljen kao poseban modul, tako da može lako da se instalira u kućišta kontrolera. Modul za napajanje se isporučuje u tri varijante:

1. **A2-20-PS** za napon od 165-265 V~ može da se optereti sa kontinualnim opterećenjem do 120 W a maksimalno 220W. Na čeonj ploči modul ima mrežni prekidač sa svetlosnom indikacijom stanja uključenosti i mrežni priključak za 220 V~. Ima OHP, UVP, OLP, SCP zaštite odnosno zaštite od pregrevanja, podnapona, preopterećenja i kratkog spoja. Može da izdrži prekid napajanja u vremenu većem od 20ms (30ms tipično na 100W) bez gubitka regulacije izlaznog napona. Isporučuje se sa trožilnim mrežnim kablom dužine 1,5 m.
2. **A2-20-PS** za napon od 85-265 V~ može da se optereti sa kontinualnim opterećenjem do 200 W a maksimalno 220W. Ima ugrađenu aktivnu korekciju faktora snage (Active PFC) kao i kontrolu broja obrtaja ventilatora za hlađenje PC modula i samog napajanja. Na čeonj ploči modul ima mrežni prekidač sa svetlosnom indikacijom stanja uključenosti i mrežni priključak za 220 V~. Pored toga ima Power dugme za uključenje/isključenje PC modula iz Stand By moda kao kod standardnog ATX napajanja. Na prednjoj ploči postoji crvena LED dioda za indikaciju pregrejanosti PC modula ili samog napajanja. Ima OHP, UVP, OVP, OLP, SCP zaštite odnosno zaštite od pregrevanja, podnapona, prenapona, preopterećenja i kratkog spoja. Može da izdrži prekid napajanja u vremenu većem od 35ms (66ms tipično na 100W) bez gubitka regulacije izlaznog napona. Isporučuje se sa trožilnim mrežnim kablom dužine 1,5 m.
3. **A2-02-PS** može da se optereti sa kontinualnim opterećenjem od 80 W. Radi sa jednosmernim naponom od 24 V=. Na čeonj ploči modul ima priključak za 24 V, prekidač za uključenje i *LED*-indikatora prisutnosti napona napajanja. Modul za napajanje **A2-02-PS** je prikazana na Slici 2.1

Sve sastavne komponente su pričvršćene na čeonu ploču, koja ujedno ima i ulogu mehaničkog nosača. Veza modula za napajanje sa pasivnim bekplejnom je ostvarena preko kablova sa odgovarajućim konektorima. Sklop jedinice za napajanje zauzima širinu od dva slota i postavlja se u krajnji desni položaj u kućištu kontrolera.

Specifikacije modula za napajanje **A2-20-PS** i **A2-02-PS** su date u poglavlju **4. SPECIFIKACIJE**. Procedura za instalaciju u kućište kontrolera data je u paragrafu **3.2. Ugradnja** a procedura za čišćenje filtra za vazduh u paragrafu **3.3. Održavanje**.

2.4. Procesorski modul

Električno, procesorski modul zauzima jedan slot na pasivnom bekplejnu, a prostorno, modul zauzima širinu od 60 mm u kućištu kontrolera. Postavlja se u krajnji desni, poslednji slot kontrolera. Procesorski modul se može uključiti u bilo koji slot ali je krajnji desni optimalan jer tada najbolje iskorišćen prostor u kontroleru. Na prednjoj ploči modula se nalaze ručice (*Extractors*), koje omogućavaju lako vađenje i postavljanje modula u kućište kontrolera.

2.4.1. Konektori za priključenje periferija

Konektori za priključenje perifernih jedinica su izvedeni na prednjoj ploči procesorskog modula i omogućavaju lako i brzo priključenje. Na ploči se nalaze:

- 9-pinski D-konektori za dva serijska porta *RS-232* (od kojih jedan može da se konfiguriraše kao *RS-485* (opcija- kao izolovani *RS-485*) su označeni sa oznakama **COM1** i **COM2**
- 25-pinski D-konektor za paralelni port za printer, ili neki drugog uređaj sa paralelnom komunikacijom. Označen je kao **LPT1**
- Standardni 15 pinski D-konektor za *SVGA* monitor, označen kao **VIDEO**
- *PS/2* priključak za tastaturu/miša označen sa **KBD/MOUSE**
- Jedan *USB* konektor
- *UTP*-konektor sa *LED*-indikacijom za računarsku mrežu, označen kao **LAN**
- 40 pinski konektor za spoljni *HDD/CDD*
- 26 pinski konektor za spoljni *FDD*,
- Reset-taster i *LED* za indicaciju rada *HDD*.

Izgled i položaj prednje ploče procesorskog modula sa konektorima prikazan je na Slici 2.1., kao i na sklopnom crtežu kontrolera, **Prilog br. 1**.

2.5. Diskovi

A2 kontroler se standardno isporučuje sa ugrađenim hard-diskom od 2.5", čiji kapacitet i performanse variraju u zavisnosti od procesora, količine RAM-a i u skladu sa celokupnim performansama sistema. Po potrebi, spoljni disk većeg kapaciteta, kao i *CDD* i *FDD*, mogu da se priključe na *USB* konektore koji su izvedeni na prednjoj ploči procesorskog modula.

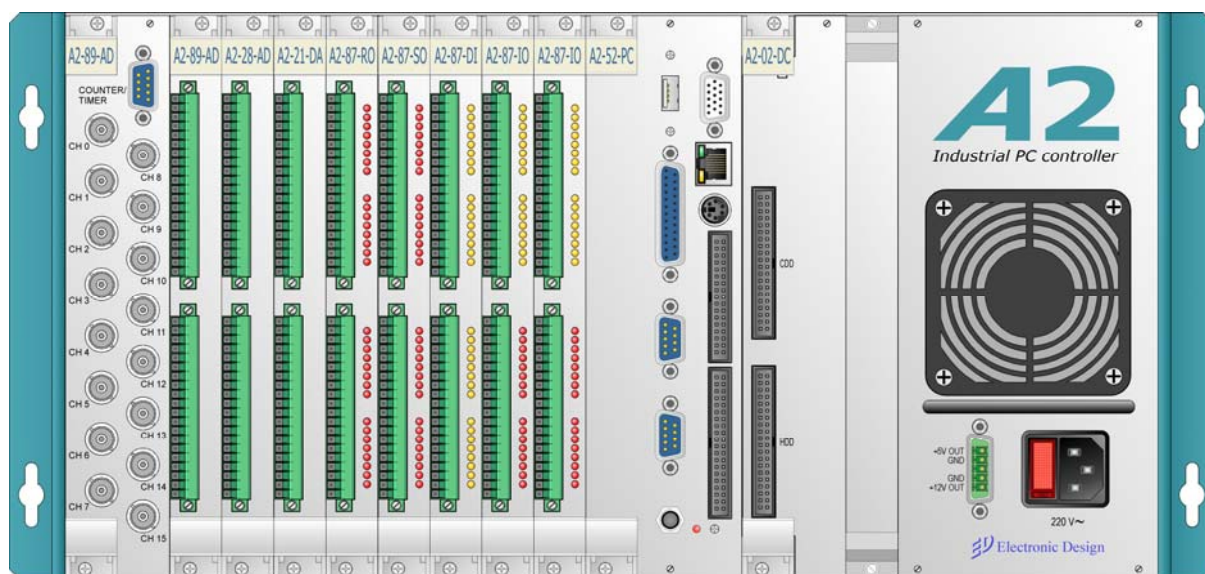
Za aplikacije koje imaju povišen nivo vibracija alternativno rotacionim diskovima, može da se koristi Compact Flash memorija ili *DiskOnChip*, koji se postavlja u odgovarajuće podnožje na procesorskom modulu.

2.6. Slotovi za I/O module

Povezivanje kontrolera sa realnim procesom vrši se preko ulazno/izlaznih akvizicionih modula. Za ugradnju I/O modula u kontroler **A2** predviđeni su ISA slotovi, koji sa procesorom komuniciraju posredstvom pasivnog bekplejna. Slotovi sa instaliranim ulazno-izlaznim modulima, prikazani su na slici 2.1., pozicija (4).

Kao što je već pomenuto u krajnji desni slot se postavlja procesorski modul. Ostali slotovi služe za ugradnju ulazno/izlaznih modula. Neiskorišćeni slotovi se zatvaraju slepim prednjim pločama, kako bi se sprečio uticaj okoline (prašina, vlaga, i sl.) na unutrašnjost kontrolera.

Moduli se postavljaju u slobodne ISA slotove pasivnog bekplejna. Za precizno umetanje modula postoje plastične vođice za usmeravanje modula ka konektoru u kontroleru. Za realizaciju merno/upravljačkih funkcija kontrolera, predviđeni su različiti analogni, digitalni, brojačko/tajmerski i višefunkcionalni I/O moduli (**paragraf 1.1.2.**).



3. KONFIGURISANJE SISTEMA, UGRADNJA I ODRŽAVANJE

Ovo poglavlje sadrži neophodne informacije za konfigurisanje sistema prema potrebama korisnika, odnosno konkretnim zahtevima aplikacije, kao i za ugradnju i održavanje sistema u eksploatacionim uslovima.

3.1. Konfigurisanje sistema

Obzirom na otvorenu modularnu arhitekturu, kontroler može da se konfigurise optimalno, u skladu sa aktuelnim potrebama korisnika, ostavljajući mogućnost za nadgradnju i proširenja, ako se u budućoj eksploataciji za to ukaže potreba. Konfiguracija kontrolera, a i celokupnog sistema, zavisi od funkcije koju kontroler treba da obavlja. **A2** vrlo uspešno radi više zadataka istovremeno tako da se lako aplicira kao sistem za akviziciju podataka, merenje i upravljanje, kao udaljena podstanica u mreži, *PC*-razvojni sistem sa grafikom i periferijama, itd.

Izbor procesorskog modula zahteva analizu procesa (brzina I/O parametara, složenost algoritma upravljanja, procesiranja i skladištenja podataka, način prikazivanja), funkcije, prirode i broja I/O kanala, uslova rada (mobilne aplikacije na vozilima i sl.), kompatibilnosti sa postojećim sistemom korisnika (OS, računarska mreža, veza sa drugim okruženjima), itd.

Prilikom konfiguracije sistema treba uzeti u obzir sve relevantne elemente aktuelne aplikacije, a ako trenutna saznanja to omogućavaju, uzeti u obzir i eventualne buduće zahteve za proširenje i nadgradnju sistema.

Svaki **A2** industrijski PC kontroler ili Loger ima tri osnovne komponente. To su:

1. **Šasija** sa 4, 8 ili 14 slotova sa odgovarajućim modulom za napajanje
2. **Procesorski modul** i
3. **I/O moduli**.

3.1.1. Šasija

Izbor šasije zavisi od potrebnog broja I/O akvizicionih modula. Broj I/O modula zavisi od broja i prirode I/O kanala sa kojim kontroler treba da raspolaže. Generalno, digitalni I/O moduli imaju veći stepen integracije od analognih. Pored toga, neki analogni moduli sa *BNC* ili četvoropinskim Fenix konektorima imaju dvostruku širinu (paragraf 1.1.2.), pa prilikom izbora veličine kućišta treba pažljivo uzeti u obzir sve elemente. Uputno je ostaviti odgovarajući broj rezervnih slotova za buduća proširenja, iako to aktuelna aplikacija trenutno ne zahteva. Neiskorišćene slotove treba zatvoriti "slepim" Al prednjim pločama, kako bi se sprečio uticaj okoline (prašina, vlaga, i sl.) na unutrašnjost kontrolera. Ako broj I/O kanala u sistemu prevazilazi kapacitet šasije sa 4 slota, sistem se može konfigurisati u većem kućištu sa 8 ili 14 slotova, ili se može proširiti povezivanjem više **A2** kontrolera u računarsku mrežu.

Za mobilne aplikacije, **A2 Logger** sa 4 i 8 slotova, je na raspolaganju u prenosivoj verziji kućišta sa ručicom za transport.

Šasija **A2** se standardno isporučuje sa modulom za napajanje **A2-01-PS** za 220 V~, ili sa **A2-02-PS** za 24 V=. Modul za napajanje zauzima širinu od 40 mm (dva slota), a postavlja se uvek u krajnji desni položaj u kućištu kontrolera. Modulom za napajanje se priključuje na bečpanel pomoću provodnika i konektora kao na standardnom PC-u.

3.1.2. Procesorski modul

Konfiguriše se u skladu sa zahtevima aplikacije. Ukupna procesorska "snaga", odnosno performanse procesorskog modula, određene su specifičnim zahtevima aplikacije, kao što su brzina i složenost obrade, količina podataka koji se procesiraju, način prikazivanja i složenost grafičke obrade, povezivanje sa drugim okruženjima, i sl. Kontroleri **A2** su podržani kompatibilnim SBC procesorskim modulima različitih performansi, a bazirani su na savremenim procesorima različitih frekvencija kloka, veličinom keš-memorije i RAM-a. Grafički i mrežni adapter i podnožje za *DiskOnChip* su integrisani na samom procesorskom modulu. U ovaj brzi poluprovodnički disk može da se instalira *Windows*, *DOS*, *QNX* ili neki drugi OS, zajedno sa korisničkim programom, tako da mnoge aplikacije mogu da rade i bez rotacionih medijuma. Ovakvo rešenje je posebno pogodno u aplikacijama gde kontroler radi u uslovima povećanih vibracija i potresa (mobilne aplikacije na vozilima i sl.). Isto se može postići ako se koristi *Compact Flash Disk* ili *USB disk* s tim što su ova dva tipa izmenljivi a *DiskOnChip* je fiksni i nepristupačan korisniku za brzu izmenu.

Procesorski modul se standardno isporučuje sa diskom od 20 GB (veličine 2.5"), ali se može konfigurisati sa diskovima do 80 GB. Ugrađeni diskovi imaju 3 do 8 puta veću otpornost na vibracije od diskova 3,5". Spoljni diskovi koji se priključuju na sistem mogu biti standardni IDE modeli čiji kapacitet treba odrediti prema mogućnostima upotrebljenog procesorskog modula (primer: 386 procesor sa nekim verzijama DOS-a ne podržava diskove većeg kapaciteta itd.).

Ugrađeni HDD je standardno "master" a spoljni drav je "slave". Spoljni diskovi se priključuju na sistem zbog prebacivanja podataka ili zbog kopiranja na lokalni disk. Takođe, nema ograničenja kod izbora tipa spoljnog CDD-a.

Izbor operativnog sistema, vrši korisnik u skladu sa potrebama aplikacije, raspoloživim softverom, kompatibilnošću sa postojećim sistemima i td. Obzirom na otvorenu PC-arhitekturu kontrolera, moguće je instalirati bilo koji operativni sistem koji se obično koristi i u konvencionalnim PC-konfiguracijama. Isto tako, moguće je instalirati i bilo koje softversko okruženje, koje podržava akviziciju podataka i procesno upravljanje ili bilo koji drugi PC programski paket.

Zbog svoje PC-kompatibilnosti, kontroler ujedno može da obavlja i funkciju standardnog PC-a. Na njega se mogu priključiti bilo koji SVGA monitor, (TFT se bolje uklapa gotovo u svakoj primeni) tastatura u standardnoj ili u industrijskoj izvedbi, kao i standardni printer, tako da kontroler ujedno predstavlja i sistem za razvoj aplikacija. Tastatura i miš opciono mogu biti sa radio interfejsom.

Monitor može biti u standardni ili industrijski "Touch Screen". Priključenje monitora, miša i printera se obavlja preko odgovarajućih konektora na prednjoj ploči procesorskog modula, kao što je opisano u delu **2.4.1**.

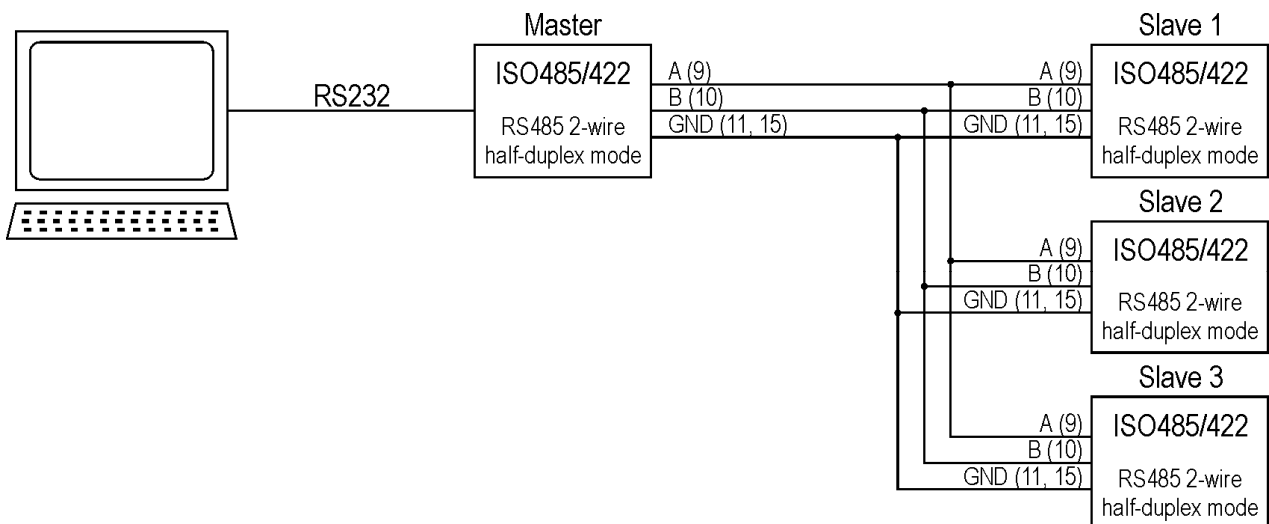
Konfigurisanje RS485/422

Konfigurisanje opcionog RS485/422 na COM2 portu A2-55-TX PC modula je opisano u nastavku teksta.

Na gornjoj ploči (Disk Carrier) procesorskog modula A2-55-TX nalazi se galvanski izolovan opcioni RS485/422 modul koji se konfigurira pomoću kratkospojnika prema načinu prenosa koji zahteva korisnik. COM2 se konfigurira ili kao RS232 ili kao RS485/422. A2-55-TX se isporučuje sa konfigurisanim COM2 portom kao RS232, kratkospojnici J1, J2, J3, J4 i J5 u položaju 1-2. COM2 se konfigurira kao RS485/422 kad su kratkospojnici J1, J2, J3 i J4 u položaju 2-3 a J5 u položaju 3-4. RS485/422 modul je u potpunosti kompatibilan sa ISO485/422 modulom prikazanim na slikama 3.1, 3.2 i 3.3 s tim da signali A i B izlaze na pinove 1 i 2 respektivno, signali A' i B' na pinove 3 i 4 respektivno a masa GND na pin 5 konektora COM2. Konfigurisanje moda rada RS485/422 modula se vrši na tri načina:

RS-485 DVOŽIČNI POLUDUPLEKS

RS-485 polu duplex se koristi kada je potrebno povezati više uređaja na jednu magistralu uz upotrebu minimalnog broja provodnika. Tada samo jedan uređaj može u jednom trenutku da vrši predaju. Šema povezivanja za ovu vrstu komunikacije je data na Slici 3.1. Ako se koristi upredena parica za linije A i B (1 i 2) nije neophodno povezati masu (pin 5).



Slika 3.1

Za izbor RS-485 poludupleks komunikacije, potrebno je kratkospojnike postaviti kao što je prikazano u sledećoj tabeli:

| IZBOR RS-485 DVOŽIČNE POLUDUPLEKS KOMUNIKACIJE | |
|--|-------------------|
| Spojiti kratkospojnicima | Ostaviti slobodne |
| J9: 1-2, 3-4, 5-6 | J6: 1-2 |

Predajnik se u ovom modu automatski uključuje kada se sa RS-232 porta primi start bit ili kada se primi RTS signal u zavisnosti od toga da li se koristi automatska ili softverska kontrola predaje. Za izbor režima sa RTS kontrolom ili automatski podesiti kratkospojnike kao u sledećoj tabeli:

| IZBOR REŽIMA RADA | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| Mod rada | Spojiti kratkospojnicima | Ostaviti slobodne |
| RTS kontrola | J6: 3-4 | J6: 5-6 |
| Automatski* | J6: 5-6 | J6: 3-4 |

* Konfiguracija prilikom isporuke

Pri oslobađanju linije, ukoliko se koristi automatska kontrola, potrebno je određeno vreme da predajnik oslobodi magistralu. Ovo vreme se podešava u odnosu na brzinu prenosa podataka (baud rate). Zbog toga je neophodno izabrati baud rate postavljanjem kratkospojnika J7 i J8 na sledeći način:

| IZBOR BAUD RATE-a UZ AUTOMATSKU KONTROLU | | |
|---|--------------------------|----------|
| BAUD RATE | Spojiti kratkospojnicima | Tch(ms)* |
| 150-600 bit/s | J7: 1-2, J8: 1-2 | 90 |
| 1200-2400 bit/s | J7: 1-2, J8: 2-3 | 11 |
| 4800-19200 bit/s | J7: 2-3, J8: 1-2 | 3,3 |
| 38400-115200 bit/s | J7: 2-3, J8: 2-3 | 0,36 |

(*) Tch je maksimalno vreme zadržke signala nakon slanja, do oslobađanja linije

Kao što je rečeno u prvom poglavlju, za ispravan rad, neophodno je na prvom i poslednjem uređaju postaviti terminaciju otpornikom, a na prvom uređaju, dodatno, postaviti fail safe opornike. Ovi otpornici su ugrađeni u sam ISO 485/422 modul i aktiviraju se postavljanjem kratkospojnika na način prikazan u tabeli:

| TERMINACIONA MREŽA | | |
|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| TERMINACIONA MREŽA | Spojiti kratkospojnicima | Ostaviti slobodne |
| Za prvi uređaj | J9: 7-8, 9-10, 11-12 | J9: 13-14 |
| Za poslednji uređaj | J9: 13-14 | J9: 7-8, 9-10, 11-12 |
| Isključena | | J9: 7-8, 9-10, 11-12, 13-14 |

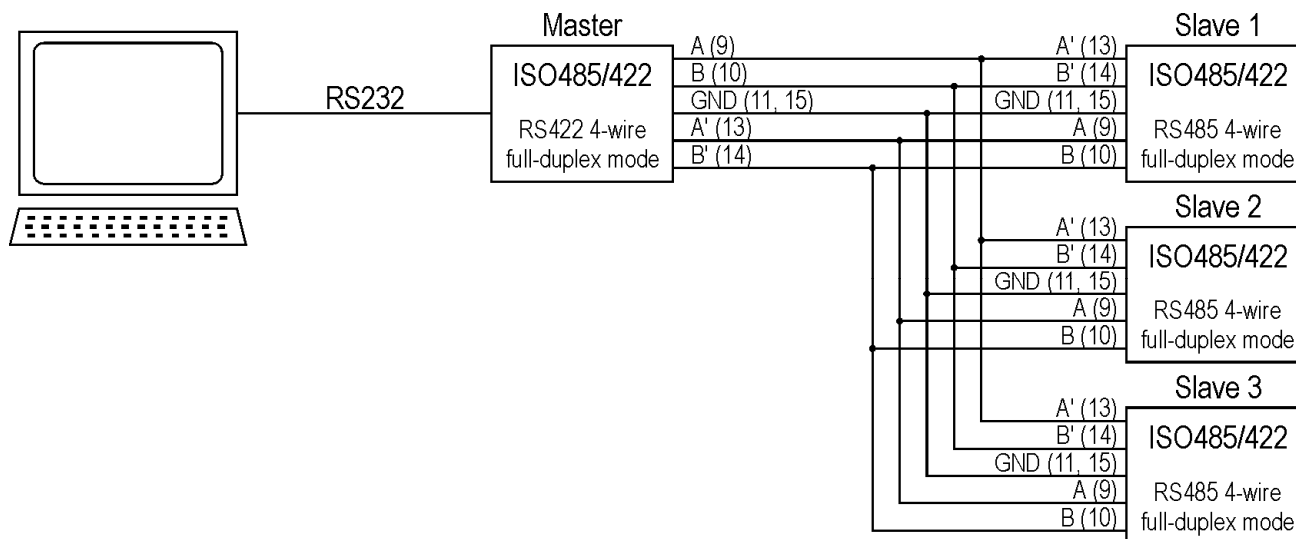
Za više informacija o terminisanju i fail safe-u pogledati dokument AN-847.pdf. od kompanije National Semiconductor.

RS-485 4-ŽIČNI PUNI DUPLEKS

RS-485 4-žična dupleks komunikacija se koristi najčešće kod slave (potčinjenog) uređaja u RS-485/422 master/slave konfiguraciji. Predajnik se omogućava samo kada uređaj vrši predaju, i odmah se onemogućava. Na ovaj način je sprečeno da jedan slave uređaj blokira celu magistralu. Prijemnik je uvek omogućen, tako da uređaj stalno prima podatke od glavnog uređaja na magistrali, koji koristi RS-422 4-žičnu komunikaciju. Na ovaj način je omogućena dvosmerna komunikacija. Za izbor RS-485 dupleks komunikacije postaviti kratkospojnike kao što je prikazano u sledećoj tabeli:

| IZBOR RS-485 4-ŽIČNE DUPLEKS KOMUNIKACIJE | |
|---|----------------------|
| Spojiti kratkospojnicima | Ostaviti slobodne |
| J9: 1-2 | J6: 1-2 J9: 3-4, 5-6 |

Vidimo da su svi kratkospojnici za podešavanje moda rada u ovoj vrsti komunikacije uklonjeni. Za magistralu se koriste 4 provodnika za komunikaciju i jedan za masu, koju nije neophodno povezati jer je RS485/422 modul galvanski (optički) izolovan. Šema povezivanja je data na Slici 3.2:



Slika 3.2

Omogućavanje predajnika se vrši na isti način kao u RS-485 poludupleks modu rada (automatski ili softverski pomoću RTS), pa se postavljanje kontrole i baud rate-a vrši na isti način kao kod poludupleks komunikacije. Za konfiguraciju kontrole predajnika i baud rate-a pogledati poglavlje 3.1

Terminaciju treba izvršiti na glavnom uređaju i na poslednjem uređaju za predajnik i prijemnik. Fail safe treba aktivirati na glavom uređaju ako se koristi RS-485 dupleks režim na njemu. Ako se koristi RS-422 ovo nije neophodno jer je predajnik stalno omogućen. Na poslednjem uređaju je neophodno aktivirati fail safe. Na ostalim uređajima isključiti terminaciju. U tabeli je prikazan raspored kratkospojnika za ovaj režim rada:

| TERMINACIONA MREŽA | |
|--------------------|------------------------------|
| TERMINACIONA MREŽA | Spojiti kratkospojnicima |
| Fail safe* | J9: 7-8, 9-10 |
| Terminacija | J9: 11-12, 13-14 |
| Isključena | Svi navedeni pinovi otvoreni |

*Napomena: za ispravan rad fail safe-a uređaj mora da bude terminisan

Za više informacija o terminisanju i fail safe-u pogledati dokument AN-847.pdf

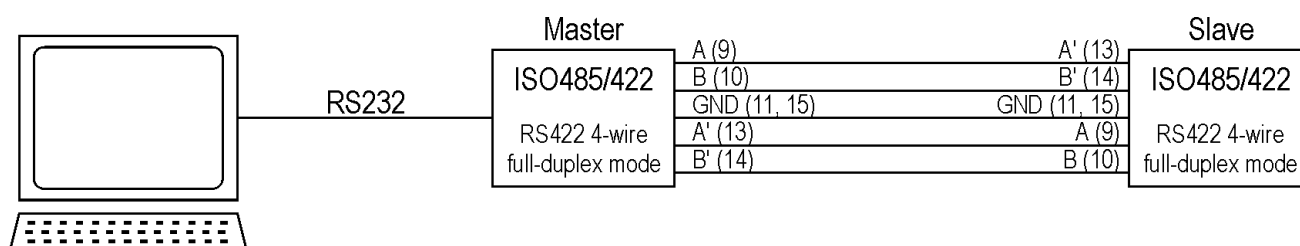
RS-422, 4 - ŽIČNI POTPUNI DUPLEKS

RS-422 komunikacija se koristi najčešće kod point to point serijske komunikacije, ali i kao glavni uređaj u RS-485 4-žičnoj master/slave konfiguraciji. Razlika u odnosu na RS-485 je u tome što su kod RS-422 i prijemnik i predajnik stalno omogućeni. Ovo omogućava veću brzinu komunikacije uz daleko manje probleme oko protokola, ali onemogućava paralelnu vezu više predajnika, što ograničava upotrebu uređaja na prethodno navedene.

Za izbor RS-422 4-žične komunikacije potrebno je postaviti kratkospojnike kao što je prikazano u sledećoj tabeli:

| IZBOR RS-422 4-ŽIČNE DUPLEKS KOMUNIKACIJE | |
|---|-------------------|
| Spojiti kratkospojnicima | Ostaviti slobodne |
| J6: 1-2 | J9: 1-2, 3-4, 5-6 |

Šema povezivanja za RS-485 master/slave konfiguraciju je prikazana na slici 3.1. Šema povezivanja za RS-422 point to point komunikaciju je data na Slici 3.3. S obzirom da je RS485/422 modul optički izolovan, nije neophodno povezati masu.



Slika 3.3

Kako je predajnik kod RS-422 stalno omogućen, ne vrši se kontrola predajnika, pa kratkospojnike na položajima J6: 3-4 i 5-6 treba ukloniti, a kratkospojnici za izbor brzine prenosa ne vrše nikakvu ulogu, pa je svejedno kako su postavljeni. Iz istog razloga nije potrebno postavljati fail safe, već treba izvršiti samo terminaciju ukoliko se koristi duži kabl, na način prikazan u tabeli:

| TERMINACIONA MREŽA | |
|--------------------|------------------------------|
| TERMINACIONA MREŽA | Spojiti kratkospojnicima |
| Uključena | J9: 11-12, 13-14 |
| Isključena | Svi navedeni pinovi otvoreni |

Za više informacija o terminisanju i fail safe-u pogledati dokument AN-847.pdf od kompanije National Semiconductor.

3.1.3. I/O moduli

A2 je sistem sa modularnim konceptom, i on može da se konfigurira prema aktuelnim potrebama. Dakle, korisnik ugrađuje samo one module koji su po funkciji i broju mernih/upravljačkih kanala neophodni za datu aplikaciju. U funkcionalnom smislu, svi slotovi su međusobno ravnopravni i, u principu, svejedno je u koji slobodan slot se modul postavlja. Međutim, pri konfigurisanju i ugradnji modula u kontroler, dobro je da se izvrši grupisanje modula. Grupisanje modula ima smisla u šasijama sa većim brojem slotova (8 ili 14 slotova), ali će u nekim specifičnim okolnostima imati opravdanje i u šasiji sa 4 slota. U opštem smislu, grupisanje se vrši prema prirodi mernih signala (analogni/digitalni, ulazni/izlazni), prema tehnološkim celinama projekta, olakšanom povezivanju signalnih kablova na priključne konektore, ili nekom drugom kriterijumu, koji za specifične okolnosti ima posebno opravdanje.

Na primer, ako u kućište kontrolera treba da se ugrade analogni moduli na koje iz procesa dolaze signali vrlo niskog naponskog nivoa, a istovremeno se u kontroler ugrađuju i relejni izlazni moduli koji uključuju induktivna opterećenja, vrlo je korisno prostorno razdvojiti ove dve vrste modula, koliko to okolnosti dopuštaju (na primer: za širinu jednog slota). Isto tako, ako kontroler radi u uslovima povišene radne temperature, a koristi module sa povećanom disipacijom, vrlo je korisno, ako u kućištu ima slobodnih slotova, module međusobno razdvojiti praznim slotom, radi efikasnijeg hlađenja modula i unutrašnjosti kontrolera.

Za realizaciju merno/upravljačkih funkcija kontrolera, predviđeni su raznovrsni analogni, digitalni, brojačko/tajmerski i višefunkcionalni I/O moduli, a njihov pregled je dat u paragrafu 1.1.2.

Broj I/O kanala koji mogu da se konfiguriraju zavisi od zahtevanih funkcija za datu aplikaciju, odnosno od izbora tipa I/O modula pomoću kojih treba da se realizuju postavljeni zahtevi. Stepenn modularnosti **ED**-ovih modula obzirom na broj ugrađenih kanala je 16 za analogne ulazne (*SE*) module, odnosno 32 za digitalne I/O module, tako da maksimalan moguć broj kanala za šasiju **A2** iznosi 96, ako se sistem konfigurira isključivo od digitalnih I/O kanala, odnosno 48, ako se konfigurira samo od analognih ulaznih kanala u *SE* spoju.

Za analogne izlazne kanale i analogne ulazne kanale u diferencijalnom (*DIF*) spoju, stepenn modularnosti je 8, a za brojačke kanale 4. U praksi, najčešće su konfiguracije sa mešovitim (analognim, digitalnim i brojačkim) ulazno-izlaznim kanalima, tako da je broj konfigurisanih kanala manji od navedenog maksimuma, pri čemu odnos broja analognih/digitalnih/brojačkih kanala zavisi od konkretne aplikacije.

| Maksimalni broj kanala | A2 sa 4 slota | A2 sa 8 slotova | A2 sa 14 slotova | A2 Logger sa 4 slota | A2 Logger sa 8 slotova |
|------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Analogni ulaz | 48 | 112 | 208 | 48 | 112 |
| Analogni izlaz | 24 | 56 | 104 | 24 | 56 |
| Digitalni I/O | 96 | 224 | 416 | 96 | 224 |
| Kauntera | 36 | 84 | 156 | 36 | 84 |

3.2. Ugradnja

Ugradnja kontrolera se obavlja u dve faze. Prva faza obuhvata ugradnju svih funkcionalnih modula (sa izabranim opcijama) u kontroler, nakon njegovog konfigurisanja (modul za napajanje, procesorski modul, ulazno-izlazni moduli, diskovi i dr.). Ovaj nivo ugradnje se obavlja u ED-u, pre isporuke naručiocu, a ređe, moduli se dograđuju naknadno, kada korisnik odluči da proširi mogućnosti postojećeg sistema novim funkcijama ili brojem I/O kanala, ugradi veći disk i sl. Ova faza obično obuhvata i instalisanje odgovarajućeg operativnog sistema svih i neophodnih softverskih drajvera, mada se to može obaviti i naknadno, od strane korisnika. Druga faza ugradnje se obavlja kod korisnika, a obuhvata ugradnju kontrolera u radni prostor, ožičenje i povezivanje sistema u tehnološku celinu (napajanje, priključenje monitora, tastature, miša, printera ili drugih perifernih jedinica, povezivanje u računarsku mrežu i sl.), dovođenje signalnih kablova i ožičavanje I/O modula.

3.2.1. Ugradnja funkcionalnih modula u kontroler

Ugradnja sistema za električno napajanje

Sklop jedinice za napajanje je napravljen kao poseban modul, tako da lako može da se postavlja i vadi iz kućišta kontrolera. Prikazan je na slici 2.1., kao i na sklopnom crtežu kontrolera, **Prilog br. 1**. Čeona ploča se za kućište kontrolera pričvršćuje pomoću četiri vijka. Obzirom da prednja ploča ujedno služi i kao nosač sastavnih delova jedinice za napajanje, ovi vijci služe i za fiksiranje celog sklopa jedinice za napajanje u kućište kontrolera. Veza modula za napajanje sa pasivnim bekplejnom se ostvaruje preko konektora. Sklop jedinice za napajanje zauzima širinu od dva slota i postavlja se u krajnji desni položaj u kućištu kontrolera.

Vađenje sklopa jedinice za napajanje se vrši na sledeći način:

1. Odvrnu se četiri vijka za fiksiranje sklopa za kućište kontrolera;
2. Sklop se polako izvuče iz kućišta kontrolera, pazeći pri tome da se kablovi za povezivanje napojne jedinice sa pasivnim bekplejnom previše ne zategnu;
3. Izvrši se razdvajanje konektora kojima je modul za napajanje spojena na pasivni bekplejn;
4. Razdvoji se provodnik za zaštitno uzemljenje, kojim je modul za napajanje povezana sa kućištem kontrolera. Veza je ostvarena najčešće na priključku koji se nalazi na zadnjoj stranici kontrolera;
5. Sklop se potpuno izvuče iz kućišta kontrolera.

Nakon potrebne intervencije na modulu za napajanje, obrnutim redosledom se vrši ugradnja modula u kućište kontrolera. Pri njenom postavljanju u kontroler, obratite pažnju da pravilno priključite konektore kojima se modul priključuje na pasivni bekplejn. Pored toga, **OBAVEZNO VRATITE PROVODNIK ZA ZAŠTITNO UZEMLJENJE NA PRIKLJUČNO MESTO !**

UPOZORENJE

Pre izgradnje ili ugradnje modula za električno napajanje obavezno isključite mrežni kabl jer napon od 220 V je opasan po život !!!

Pre ugradnje ili zamene funkcionalnih modula, proverite da li je napajanje ISKLJUČENO!

Ako ne isključite napajanje dok instalirate ili menjate module u kontroleru, možete oštetiti module, a verovatno i sam kontroler !

Ugradnja procesorskog modula

Pre ugradnje procesorskog modula u kontroler, potrebno je da modul bude pravilno konfigurisan (da budu postavljeni svi kratkospojnici za setovanje modula), kao i da izabrane opcije (memorijski modul, *HDD* ili *FLASH* disk-emulator i sl.) budu ugrađene.

Procesorski modul ima širinu od 3 slota ili 60 mm. Postavlja se u krajnji desni slot kontrolera.

Ugradnja se obavlja na sledeći način:

1. Postavite modul u vođice izabranog slota i pomoću plastičnih ručica za postavljanje / vađenje (slika 2.1.), gurnite modul do kraja slota. Povećajte silu pritiska, kako bi se modul uključio u konektor. Ako osetite veći otpor, nemojte
2. pokušavati da uključite modul povećavanjem sile, već pogledajte razlog smetnje u pravilnom vođenju i uključanju modula u konektor;
3. Po pravilnom uključanju modula na željenu poziciju, potrebno je modul fiksirati sa dva zavrtnja na ručicama modula (sklopni crtež kontrolera, **Prilog br 1.**);
4. Priključite sve kablove za periferne jedinice na odgovarajuće konektore na prednjoj ploči modula;
5. Pri vađenju modula, skinite priključne kablove, odvrnite zavrtnje za fiksiranje i simultanim polukružnim pokretom na obe ručice za vađenje, u smeru gornje, odnosno donje strane modula, oslobodite modul iz konektora, pa zatim izvadite modul iz slota.

Napomena:

Kada je u procesorski modul ugrađen *CPU* sa visokim hladnjakom, potrebno je da se vadi i postavlja vrlo pažljivo, da hladnjak procesora na zapne o prednju ploču modula za napajanje.

Ugradnja I/O modula

ED-ovi ulazno-izlazni i drugi funkcionalni moduli, posebno su dizajnirani za ugradnju u **ED**-ove kontrolere, tako da je ostvarena potpuna hardverska kompatibilnost - mehanička, električna i dr. U električnom smislu, svi funkcionalni moduli (izuzev jedinice za napajanje) zauzimaju jedan *ISA* konektor na pasivnom bekplejnu. Mehanički, većina *I/O* akvizicionih modula zauzima širinu jednog slotu u kontroleru, izuzev nekih analognih modula koji su realizovani sa *BNC* ili sa Fenix konektorima sa 4 pina, koji zauzimaju širinu dva slotu.

Kao što je objašnjeno u prethodnim poglavljima, za ugradnju **I/O modula** na raspolaganju je 3, 7 ili 13 slobodnih slotova u zavisnosti od izabranog tipa šasije.

Ugradnja *I/O* modula se obavlja na sledeći način:

1. Proverite da li je električno napajanje isključeno. Ako nije, učinite to pre svega.
2. Odaberite slobodan slot na pasivnom bekplejnu, sa odgovarajućim slobodnim prostorom u kućištu kontrolera, zavisno od širine modula koji postavljate;
3. Uklonite prednju masku sa mesta predviđenog za ugradnju modula;
4. Postavite modul u vođice izabranog slotu i pomoću plastičnih ručica za postavljanje / vađenje (slika 2.1.), gurnite modul do kraja slotu. Povećajte silu pritiska, kako bi se modul uključio u konektor. Ako osetite veći otpor, nemojte pokušavati da uključite modul povećavanjem sile, već pogledajte razlog smetnje u pravilnom vođenju i uključanju modula u konektor;
5. Po pravilnom uključanju modula na željenu poziciju, potrebno je modul fiksirati sa dva zavrtnja na ručicama modula (sklopni crtež kontrolera, **Prilog br 1.**);
6. Pri vađenju modula, odvrnite zavrtnje za fiksiranje i simultanim polukružnim pokretom na obe ručice za vađenje, u smeru gornje, odnosno donje strane modula, oslobodite modul iz konektora, pa zatim pažljivo izvucite modul iz slotu.

Neiskorišćene slotove kontrolera treba zatvoriti slepim prednjim pločama, kako bi se sprečio uticaj okoline na unutrašnjost kontrolera (prašina, vlaga, temperaturna kolebanja, i dr.).

Ugradnja diskova

- Hard-disk od 2.5", kao i opcioni *DiskOnChip (FLASH – disk emulator)*, ugrađuju se u sam procesorski modul. Ugradnju obavlja ED;
- USB Flash disk ili Compact Flash Card (PC moduli sa 386, GX i MMX procesorima nemaju ovu opciju) se mogu uključiti sa spoljne strane odnosno na prednjoj ploči procesorskog modula
- Po potrebi, spoljni USB disk većeg kapaciteta, *CDD* ili *USB-FDD*, mogu da se priključe na USB konektore koji su izvedeni na prednjoj ploči procesorskog. Spoljni diskovi se napajaju iz vlastitih spoljnih adaptera za napajanje, *USB-FDD* se obično napajaju sa USB kabla, Dok se za standardni *CD/DVD-R/RW* drajv može upotrebiti fioka sa spoljnim napajanjem. PC moduli novije generacije omogućavaju podizanje i instalaciju operativnog sistema sa ovih USB medija.

Dodatna oprema za ugradnju spoljnih diskova kao i sami diskovi se kao opcija mogu nabaviti u Electronic Design-u.

UPOZORENJE

Compact Flash Card se uključuje i isključuje isključivo dok je kontroler ugašen jer se ponaša kao standardni ATA HDD!

3.2.2. Ugradnja kontrolera u radni prostor

Ovaj nivo ugradnje se obavlja kod korisnika, a obuhvata ugradnju kontrolera u radni prostor, povezivanje delova sistema u tehnološku celinu, dovođenje signalnih kablova i ožičavanje I/O modula.

Ugradnja kontrolera

PC kontroler **A2** je dizajniran za rad u pogonskim eksploatacionim uslovima. Ugradnja kontrolera može da se obavi u dve osnovne varijante. Standardno, kontroler se postavlja na zid, kao autonoman ("*stand alone*") uređaj, ali može da se ugradi i u orman, zajedno sa drugom procesnom opremom. Kontroler može da se ugradi i u neki drugi, posebno pripremljen prostor, u sklopu nadzorno-upravljačkog centra, dispečerskog centra i sl. Pored toga, mobilni PC za merne aplikacije **A2 Logger** sa 4 i 8 slotova se proizvode kao prenosiv uređaj, sa ručicom za transport i opciono sa dograđenim TFT monitorom.

Ono što je važno za sve izvedbe i za sve načine ugradnje, to je da ovaj industrijski PC mora uvek da bude postavljen tako, da budu obezbeđeni uslovi za njegovo nesmetano hlađenje. Da bi taj uslov bio ispunjen i da bi se kontroler efikasno hladio, sa donje strane kontrolera mora da postoji odgovarajući slobodan prostor, kako bi se obezbedilo vertikalno strujanje vazduha kroz unutrašnjost kontrolera. To znači da ga nikada ne treba postavljati na sto, policu ili neku drugu horizontalnu površinu, koja bi sprečavala vertikalno strujanje vazduha kroz njega. Isto tako, pri

postavljanju kontrolera na zid ili u rek-orman, potrebno je sa donje strane kontrolera ostaviti što veći slobodan prostor, koliko to okolnosti dopuštaju, ali ne bi trebalo da slobodan prostor bude manji od ~100 mm. U prenosivoj verziji kontrolera, pokretnu ručicu za transport treba fiksirati u njenom donjem položaju, ispod donje perforirane stranice, pod uglom koji obezbeđuje da dijagonala bočne stranice kontrolera zauzima približno vertikalni položaj. U takvom položaju, obezbeđeno je vertikalno strujanje vazduha kroz kontroler, a time i uslovi za njegovo hlađenje.

Kod izbora mesta za ugradnju, treba voditi računa da kontroler bude tako postavljen da se, koliko je to u datim okolnostima moguće, smanje nepovoljni uticaji okruženja. Kontroler ne sme da bude suviše blizu izvora jakih elektromagnetnih smetnji (sklopke, elektromotorni pogoni, energetski transformatori, rendgensko zračenje, predajne antene i sl.). Treba voditi računa o ambijentnim uslovima (potresi, vibracije, termička zračenja i česta temperaturna kolebanja, vodena para, prskanje vode i hemikalija, agresivna isparenja iz hemijskih procesa, prašina, opiljci mašinske obrade i sl.). Istovremeno, dobro je da kontroler bude što bliže procesu, odnosno mernim davačima/transmitterima, zbog smanjenja dužine signalnih kablova i mogućih smetnji na prenosnom putu. Ovi zahtevi su najčešće u suprotnosti, pa je optimalna pozicija za ugradnju kontrolera najčešće kompromisno rešenje, diktirano specifičnim okolnostima okruženja.

Za postavljanje kontrolera na zid, predviđeni su na kućištu odgovarajući nosači sa otvorima za vijke za pričvršćenje. Nosači su prikazani na sklopnom crtežu kontrolera, **Prilog br. 1**. Na istom crtežu su prikazane glavne kote otvora za vijke. Kontroler se postavlja na četiri vijka, prečnika 5 mm i dužine 20-30 mm, predhodno uvrnuta u plastična ležišta (tiplove) u rupama na zidu. Vijci treba da vire iz zida oko 3-4 mm, i, jednom postavljeni, više ne treba da se skidaju. Kontroler se na vijke postavlja preko šireg dela otvora za vijke, kroz koji se provuku glave vijaka, a zatim se pusti da kontroler sopstvenom težinom nalegne nadole, dok glave vijaka ne dođu u suženi deo otvora. Po potrebi, može se izvršiti dotezanje vijaka radi boljeg prijanjanja kontrolera uz zid. Kod ovako postavljenog kontrolera, između zida i kontrolera postoji razmak od 4 - 6 mm.

Kod ugradnje kontrolera u rek-orman, bočni nosači na kućištu kontrolera sa otvorima za vijke za učvršćenje, nalaze se sa prednje strane kontrolera, a pozicionirani su tako da obezbeđuju da prednja maska priključnih konektora na I/O modulima, bude u ravni sa prednjim krajem ormana. Kontroler se učvršćuje za odgovarajuće nosače u rek-ormanu pomoću četiri vijka M6 sa krstastom glavom.

Ako eksploatacioni uslovi kontrolera odstupaju izvan specificiranih granica (poglavlje **4. SPECIFIKACIJE**), potrebno je izvršiti kondicioniranje radnog prostora kontrolera, odnosno preduzeti potrebne korake da se kontroleru obezbede propisani eksploatacioni uslovi. Priroda mera koje treba preduzeti zavisi od konkretnih uslova radne sredine, odnosno od toga koji parametar, ili više njih, izlazi izvan dopuštenih granica. Uobičajena rešenja podrazumevaju zatvorene kondicionirane ormane za ugradnju elektronske merno-regulacione opreme (sa održavanjem temperature i relativne vlažnosti, nadpritiskom, hermetičkim zatvaranjem, zaštitom od *EMI* smetnji i sl.), a u posebno teškim uslovima, neophodno je smeštanje kontrolera u posebnu prostoriju sa obezbeđenim propisanim radnim uslovima (nadzorno-kontrolne sale i sl.). Za vojne aplikacije sa povećanim nivoom vibracija potrebna je posebna platforma ili metalni ram u koga se **A2** "veša" pomoću posebno dizajniranih opruga itd.

Povezivanje sistema

Nakon ugradnje kontrolera, vrši se povezivanje i ostalih komponenti sistema (periferne jedinice, računarska mreža i sl.). Raspored i integrisanje perifernih jedinica u postojeće sisteme vrši sam korisnik, u skladu sa datim okolnostima. Standardni ili industrijski monitor sa "Touch Screen" opcijom, tastatura (standardna ili industrijska folijska), kao i miš, najčešće se ugrađuju na prednjoj strani ormara. Štampač i drugi periferni uređaji, obično se smeštaju u nadzorno-kontrolnu sobu, iz koje se sa kontrolerom može komunicirati putem računarske mreže.

Za dovođenje svih neophodnih kablova do kontrolera (napajanje, periferni uređaji, računarska mreža, signalni kablovi) koriste se standardni plastični kanali sa poklopcem ("POK" - kanali). Kablovi se na kontroler mogu dovesti i sa donje i sa gornje strane kućišta, ali pri ugradnji treba voditi računa da kablovi ne zaklanjaju previše donju i gornju perforiranu stranicu kontrolera, čime bi se otežalo strujanje vazduha kroz kontroler i narušilo efikasno hlađenje njegove unutrašnjosti.

Kablovi za periferne jedinice, kao i kabl za računarsku mrežu, priključuju se na odgovarajuće konektore na prednjoj ploči procesorskog modula. Kabl za napajanje kontrolera se dovodi na priključak smešten na sklopu jedinice za napajanje, sa prednje strane kontrolera (sl. 2.1.).

Dovođenje signalnih kablova i ožičenje I/O modula

Merni signali iz procesa, kao i upravljački signali koji idu od kontrolera ka izvršnim uređajima, povezuju se sa kontrolerom pomoću višezilnih signalnih kablova. Preporučuje se da ovi kablovi budu oklopljeni, kako bi se smanjio uticaj raznih smetnji na prenosnom putu. Isto tako, poželjno je da veze budu što kraće i da ne prolaze pored jakih izvora elektromagnetnog zračenja.

Kablovi se dovode do kontrolera kroz plastične pokrivene kanale. U priključne konektore se mogu uvesti ili sa njegove donje ili sa gornje strane. Signalni vodovi se priključuju na I/O module kontrolera preko priključnih konektora na prednjoj strani modula. Primenjeni konektori omogućavaju lako i pregledno ožičenje. Izgled konektora prikazan je na sl. 2.1.

Raspored, funkcija i označavanje pojedinih klema na I/O konektoru, dati su u pripadajućoj dokumentaciji za svaki I/O modul. Označavanje signalnih linija prema projektnoj dokumentaciji, vrši se na prednjoj masci konektora, a pojedini moduli imaju i LED signalizaciju stanja signalne linije, neposredno uz samo priključno mesto i oznaku signala.

Prednji deo FENIKS konektora sa priključnim mestima se skida, čime je omogućeno olakšano priključenje signalnih kablova. Nakon priključenja provodnika, taj deo konektora se postavlja u fiksni deo konektora i priteže zavrtnjima. Nakon priključenja, signalne vodove treba uvezati u snop pomoću plastičnih vezica.

3.3. Održavanje

PC kontroleri **A2** su predviđeni za rad u industrijskim, otežanim eksploatacionim uslovima, u mašinskim pogonima i proizvodnim halama, vozilima i pokretnim objektima, kao i za autonoman rad. **A2** će raditi stalno i pouzdano, uz minimalno

neophodno održavanje. Zato je posebna pažnja posvećena dizajnu i konstruktivnim rešenjima: kontroler je modularano koncipiran sistem u robusnom industrijskom kućištu. Princip "Vertikalne orijentacije", pasivnog beklejna sa *plug-in* procesorskom karticom olakšava održavanje i poboljšava raspoloživost sistema, zbog malog prosečnog vremena potrebnog za reparaciju (*Mean Time To Repair-MTTR*). Pored toga, omogućava i brzo konfigurisanje i zamenjivost svih modula kontrolera, uključujući i procesorski, što značajno poboljšava operativnost sistema.

Ako se uslovi rada, odnosno najznačajniji parametri radne sredine, nalaze u specificiranim granicama, tada se održavanje kontrolera, praktično, svodi na povremeno čišćenje nagomilane prašine sa perforiranih stranica kontrolera i iz njegove unutrašnjosti, tako da druge mere održavanja nisu potrebne. Periodika čišćenja zavisi od konkretnih radnih uslova, tako da će sam korisnik odrediti vreme između dva čišćenja. Nekada će ono biti duže, nekad kraće, ali u svakom slučaju ne treba dopustiti nagomilavanje prašine i nečistoća (zamašćenih isparenja pomešanih sa prašinom) koje sprečavaju efikasno hlađenje kontrolera.

Procedura čišćenja je veoma jednostavna. Sve module treba izvaditi iz kontrolera i izvršiti odstranjivanje nagomilane prašine sa modula, kao i sa otvora za strujanje vazduha na gornjoj i donjoj stranici kontrolera. Čišćenje se najefikasnije vrši produvavanjem komprimovanim filtriranim vazduhom.

Isto tako, ako u radnom prostoru kontrolera ima agresivnih i drugih isparenja, koja prouzrokuju patiniranje i stvaranje naslaga na kontaktima (naročito ako su naslage električno provodne). U tom slučaju, preporučuje se i povremen pregled konektora na bekpenelu kao i na I/O konektorima i drugim funkcionalnim modulima i, po potrebi, njihovo čišćenje denaturisanim alkoholom. Najbolji rezultati se postižu upotrebom ultrazvučne kade ili sa nekim drugim uređajem koji je u stanju da proizvede kavitaciju tečnosti u kojoj se vrši pranje komponenata. Nakon ovog postupka konektore i module treba oprati u destilovanoj vodi a zatim ih sušiti 24 časa na 25°C.

Protok vazduha za hlađenje unutrašnjosti kontrolera u svakom trenutku rada mora biti nesmetan. U nekim konfiguracijama, kada je u kontroler ugrađen veliki broj I/O modula i kada mnoge od njih imaju povišenu disipaciju, u kontroler se ugrađuje i dodatni ventilator za hlađenje. U tom slučaju, potrebno je povremeno proveriti stanje ventilatora za hlađenje i, po potrebi, zameniti ga novim. Period provere zavisi od radnih uslova (prašina, agresivna isparenja i sl.), ali je preporuka da se jedanput godišnje obavi pregled ventilatora. Isto tako, jedanput godišnje ili češće je potrebno izvršiti proveru i eventualnu zamenu ventilatora za hlađenje CPU-a.

Ako eksploatacioni uslovi kontrolera odstupaju izvan specificiranih granica (poglavlje **4. SPECIFIKACIJE**), potrebno je izvršiti kondicioniranje radnog prostora kontrolera, odnosno preduzeti potrebne korake da se kontroleru obezbede propisani eksploatacioni uslovi. Priroda mera koje treba preduzeti zavisi od konkretnih uslova radne sredine, odnosno od toga koji parametar, ili više njih, izlazi izvan dopuštenih granica. Uobičajena rešenja podrazumevaju zatvorene kondicionirane ormane za ugradnju elektronske merno-regulacione opreme (sa održavanjem temperature i relativne vlažnosti, nadpritiskom, hermetičkim zatvaranjem, zaštitom od EMI smetnji i sl.), a u izuzetno teškim uslovima, neophodno je smeštanje kontrolera u posebnu prostoriju sa obezbeđenim propisanim radnim uslovima (nadzorno-kontrolne sobe i sl.).

4. SPECIFIKACIJE

Šasija

| Globalne dimenzije kontrolera i A2Logger | A2 4 slota | A2 8 slotova | A2 14 slotova | A2Logger 4 slota | A2Logger 8 Slotova |
|--|----------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Visina mm | 220.80 | 220.80 | 220.80 | 220.80 | 220.80 |
| Širina mm | 214 | 295 | 480 | 172 | 253 |
| Dubina mm | 151 | 151 | 151 | 146 | 146 |
| Dubina mm (sa I/O modulima) | 166 | 166 | 166 | 159 | 159 |
| Težina šasije sa PSU, bez procesorskog i I/O modula (gr) | 2050 | 2650 | 3480 | 2100 | 2700 |
| Temperaturni oseg °C | -10 do 60 | -10 do 60 | -10 do 60 | -10 do 60 | -10 do 60 |

Moduli za napajanje

| Izvor za napajanje | A2 4 slota | A2 8 slotova | A2 14 slotova | A2Logger 4 slota | A2Logger 8 slotova |
|---|----------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Maksimalna izlazna snaga Ulazni napon:85-260 V~/ 50 Hz | 100 W | 100-200 W | 200 W | 100 W | 100-200 W |
| Izvor od 24 V= (18 do 36 VDC) | 80 W | 80 W | - | 80 W | 80 W |

A2-20-PS :

Model za 165-265 V~

Nominalna izlazna snaga : 120 W. Za PC module niske potrošnje bez ventilatora.

Karakteristike:

| Model | A2-20-PS | | | |
|--------------|---|----------------------------|------|------|
| AC Input | U_{RMS} | 165-265V | | |
| | I_{RMS} | 1.9A _{MAX} (170V) | | |
| | f | 47-63Hz | | |
| DC Output | OUT | +5V | +12V | -12V |
| | I_{NOM} | 12A | 4A | 1A |
| | P_{NOM} | 120W | | |
| | I_{MAX} | 25A | 10A | 1.5A |
| | P_{MAX} | 220W | | |
| Efficiency | >71% (76% typical at $P_{OUT}=100W$) | | | |
| Hold Up Time | >20ms (30ms typical at $P_{OUT}=100W$) | | | |
| Protection | OHP, UVP, OLP, SCP | | | |

A2-20-PS :

Model za 85-265 V~

Nominalna izlazna snaga : 200 W. Sa ugrađenom aktivnom popravkom faktora snage (Active PFC). Za PC module visokih performansi sa kontrolom broja obrtaja ventilatora. Karakteristike:

| Model | A2-20-PS | | | | |
|--------------|---|---|------|------|-------------------|
| AC Input | U_{RMS} | 85-265V | | | |
| | I_{RMS} | 3.9A _{MAX} (85V); 1.9A _{MAX} (170V) | | | |
| | f | 47-63Hz | | | |
| DC Output | OUT | +5V | +12V | -12V | +5V _{SB} |
| | I_{NOM} | 20A | 7.5A | 1A | 2A |
| | P_{NOM} | 190W | | | 10W |
| | I_{MAX} | 25A | 10A | 1.5A | 2.5A |
| | P_{MAX} | 220W | | | 12.5W |
| Efficiency | >71% (76% typical at $P_{OUT}=100W$) | | | | |
| Hold Up Time | >35ms (66ms typical at $P_{OUT}=100W$) | | | | |
| Protection | OHP, UVP, OVP, OLP, SCP | | | | |

A2-02-PS

Ulazni **DC** napon : 24 V (18-36)

Ulazna struja maksimalno 8 A

Max. izlazna snaga : 80 W.

| | | | |
|----------------------------|------|-------|-------|
| Izlazni jednosmerni naponi | +5 V | +12 V | -12 V |
| Struja (max.) | 12 A | 1,5 A | 0,5 A |

Procesorski modul

- *SBC* modul (*Single Board Computer*). Memorija se konfigurira između 2 i 512 MB, a tip procesora u skladu sa zahtevima aplikacije između 386, GX (ekvivalent 486), MMX, EDEN i Pentiuma III do 1.3 GHz.
- Integrisan grafički i mrežni adapter i *EIDE* kontroler *FDD* kontroler.
- *RTC* sa baterijom i *Watch-dog* tajmer.
- Reset-taster i *LED* za indikaciju rada *HDD*.

Konektori za periferne jedinice:

- **COM1** i **COM2**: D-tip za *RS-232* (opciono 1 može da se konfigurira kao galvanski izolovan *RS-485/422* port).
- **LPT1**: paralelni *IEEE 1284* port za *SPP/EPP/ECP* mod rada (opciono).
- **VIDEO**: standardni DB-15 priključak za *SVGA* monitor.
- **Compact Flash**: disk konektor.
- **KBD/ MOUSE**: *PS/2* priključak za tastaturu/miša.
- **USB** konektori.
- **LAN**: *UTP*-konektor sa *LED*-indikacijom.
- **HDD** ili **CDD** i **FDD**: konektori za spoljne diskove (opciono).

Diskovi:

- *HDD* od 2.5" ugrađen u procesorski modul. Opciono, *DiskOnChip* (podnožje je na procesorskom modulu).
- Spoljni *HDD/CDD* ili *FDD* 3.5", Compact Flash ili USB disk (konektori pristupačni na prednjoj ploči procesorskog modula).

Bekplejn:

Pasivni, sa 4, 8 ili 14 *ISA (AT)* slotova. Jedan slot je namenjen za procesorski modul, ostali za *I/O* module i druga funkcionalna proširenja.

I/O moduli

Pregled *I/O* modula je dat u paragrafu **1.1.2**.

Opšti radni uslovi

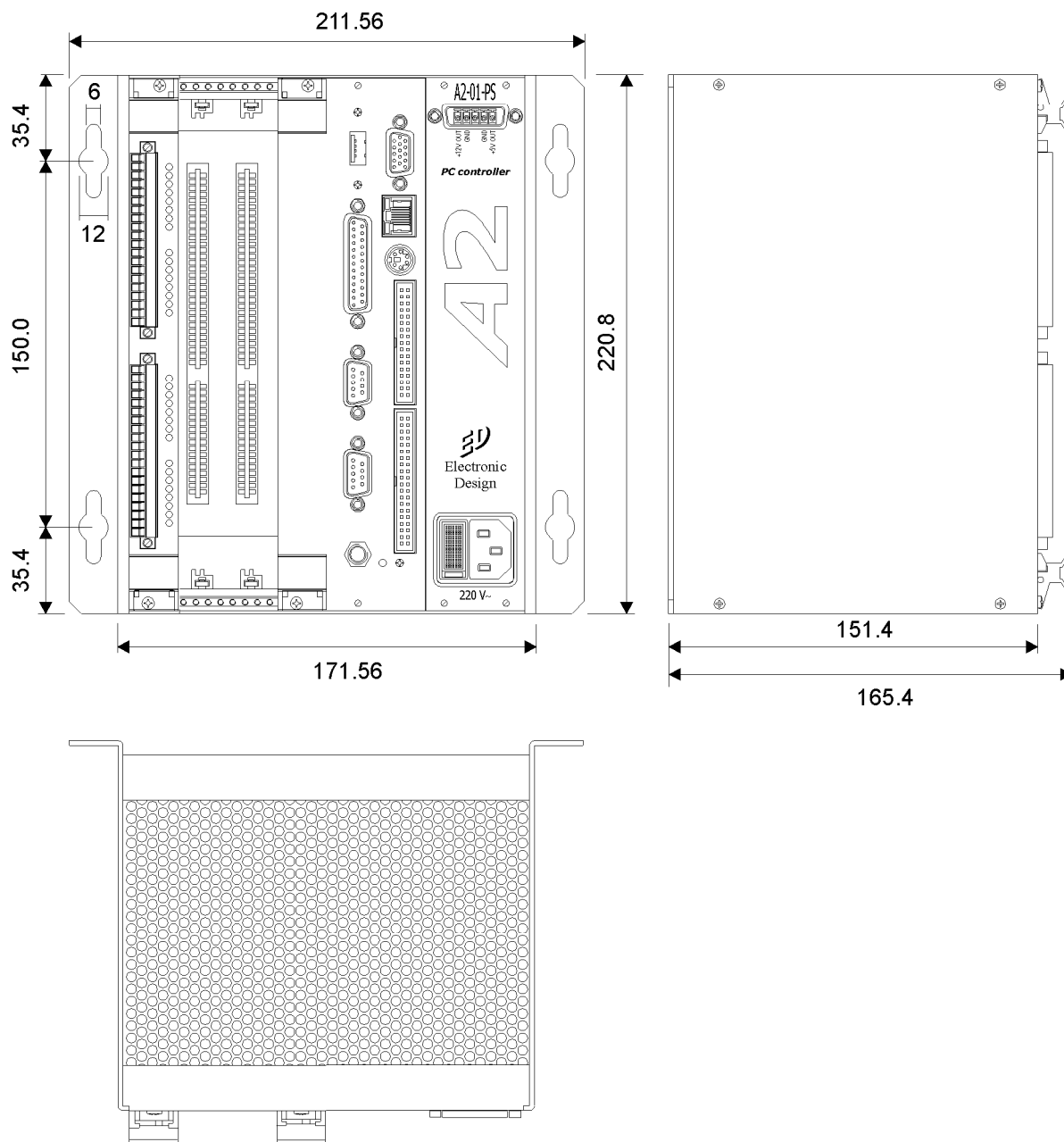
Temperaturni radni opseg: (0 – 60) °C.

Temperatura skladištenja: (–10 – 80) °C.

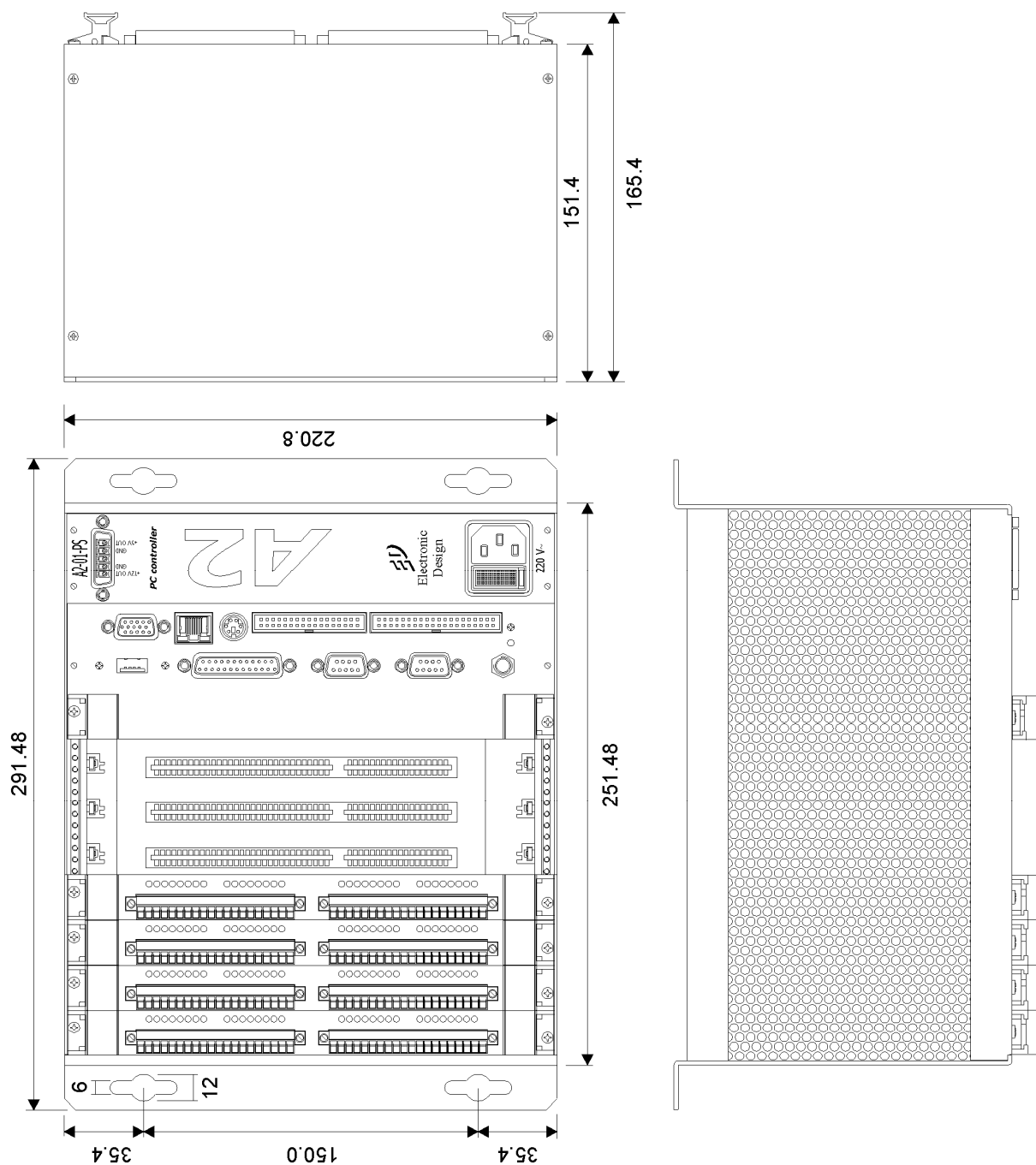
Relativna vlažnost: (5 – 95) %, bez kondenzacije.

Za rad kontrolera izvan specificiranih granica i u posebno nepovoljnim radnim uslovima, zahteva se kondicioniranje radnog prostora i posebne mere zaštite (održavanje relativne vlažnosti i temperature u propisanim granicama, zaštita od agresivnih isparenja, amortizacija vibracija i udara, i sl.).

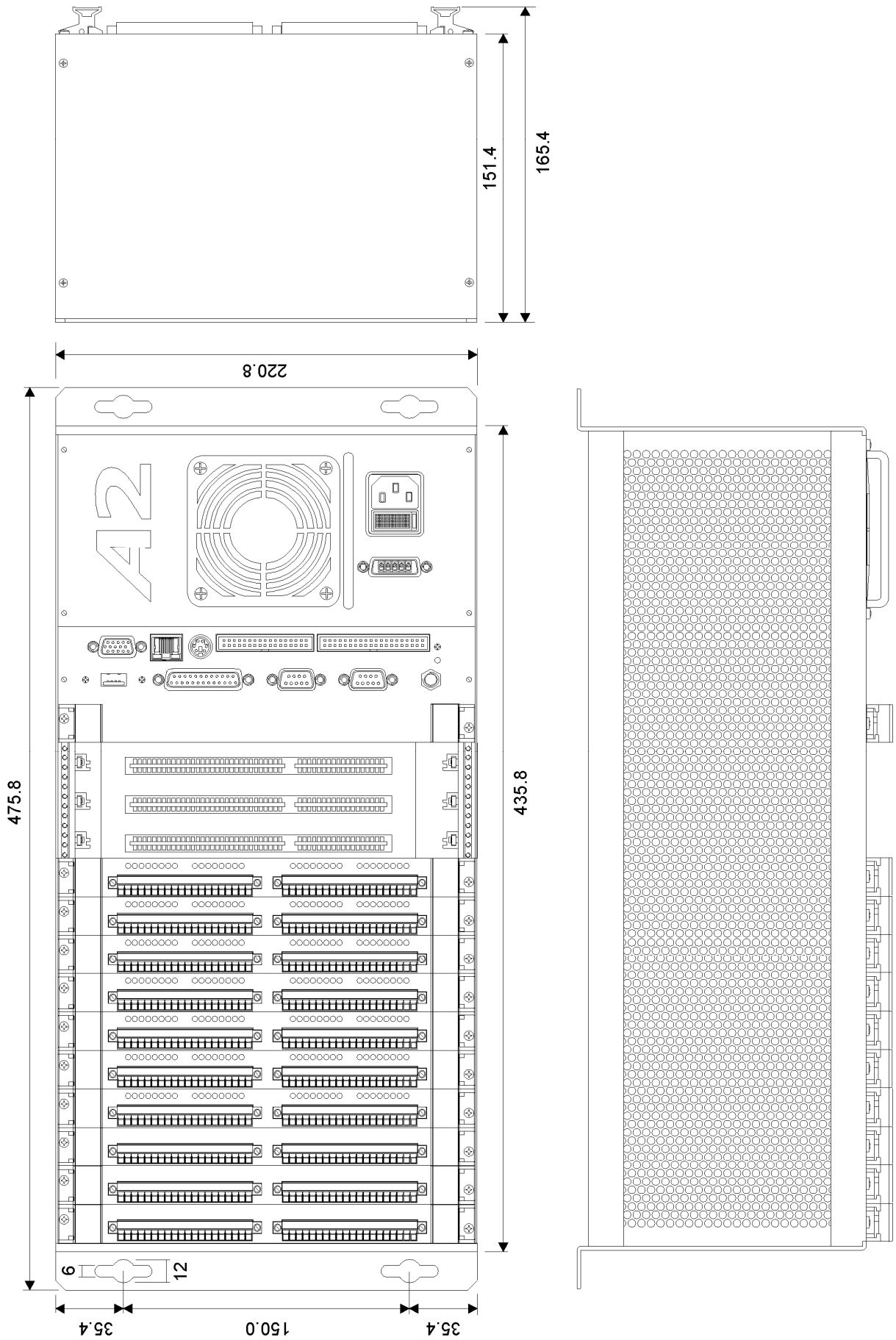
Prilog 1: Sklopni crtež PC-kontrolera A2/4



Prilog 1: Sklopni crtež PC-kontrolera A2/8



Prilog 1: Sklopni crtež PC-kontrolera A2/14



BELEŠKE