

CpuArm01

Procesorová jednotka

ARM9 180 MHz

Příručka uživatele

Verze 1.01

ConTeK
Industrial Control Systems

| | | |
|--------|--|----|
| 1 | O dokumentu..... | 1 |
| 1.1 | Adresa..... | 1 |
| 1.2 | Revize dokumentu..... | 1 |
| 1.3 | Účel dokumentu..... | 1 |
| 1.4 | Rozsah platnosti dokumentu..... | 1 |
| 2 | Upozornění..... | 2 |
| 3 | Úvod..... | 3 |
| 4 | Popis..... | 3 |
| 4.1 | Elektrické zapojení..... | 3 |
| 4.1.1 | RTC..... | 4 |
| 4.1.2 | Linky RS232 – COM1 až COM4..... | 4 |
| 4.1.3 | Rozhraní CAN..... | 4 |
| 4.1.4 | SD/MMC slot..... | 4 |
| 4.1.5 | Rozhraní XBus..... | 4 |
| 4.1.6 | Rozhraní Ethernet 10/100BASE-T..... | 4 |
| 4.1.7 | Indikace LED D8, D11..... | 5 |
| 4.1.8 | Indikace LED D4, D5..... | 5 |
| 4.1.9 | Indikace LED D6..... | 5 |
| 4.1.10 | Indikace LED D7..... | 5 |
| 4.1.11 | Indikace Ethernet 10/100BASE-T..... | 5 |
| 4.2 | Konektory..... | 6 |
| 4.2.1 | Konektor X1 – napájení modulu..... | 6 |
| 4.2.2 | Konektor X2 – XBus..... | 7 |
| 4.2.3 | Konektory X3 až X6 – COM1 až COM4..... | 8 |
| 4.2.4 | Konektor X7 – CAN..... | 8 |
| 4.2.5 | Konektor X8 – Připojení SD/MMC Card..... | 8 |
| 4.2.6 | Konektor X9 – USB device..... | 9 |
| 4.2.7 | Konektor X10 – Ethernet MAC 10/100..... | 9 |
| 4.2.8 | Konektor X11 – JTAG..... | 9 |
| 4.2.9 | Konektor X12 – systémový konektor..... | 10 |
| 4.3 | Propojky..... | 10 |
| 4.3.1 | Propojka JP1..... | 10 |
| 4.3.2 | Propojka JP2..... | 10 |
| 4.3.3 | Propojka JP3 – DataFlash..... | 10 |
| 4.3.4 | Propojka JP4 – zakončení sběrnice CAN..... | 11 |
| 4.4 | Programové vybavení..... | 11 |
| 4.4.1 | Bootloader..... | 11 |
| 4.5 | Montáž..... | 11 |
| 5 | Základní technické údaje..... | 12 |
| 5.1 | Elektrické parametry..... | 12 |
| 5.1.1 | Napájecí napětí..... | 12 |
| 5.2 | Mechanické parametry..... | 12 |
| 6 | Odkazy..... | 12 |

1 O dokumentu

1.1 Adresa

ConTeK spol. s r.o.
Benecko, Dolní Štěpanice 42, 514 01 Jilemnice
Kanceláře: V Závětří 6/1478, 170 00, Praha 7
tel.: +420 736535095, +420 266791265
www.contek.cz

1.2 Revize dokumentu

| <i>Revize</i> | <i>Autor</i> | <i>Datum vydání</i> | <i>Popis změn</i> |
|---------------|--------------|---------------------|-------------------|
| 1.01 | Gol | 20. 9. 2007 | První vydání |

1.3 Účel dokumentu

Tento dokument slouží jako příručka uživatele CpuArm01.

1.4 Rozsah platnosti dokumentu

Tento dokument platí pro výrobky od výrobního čísla 001.

2 Upozornění

Je zakázáno provozovat zařízení v rozporu se zákaznickou dokumentací a používat zařízení k činnostem, ke kterým není určeno.

3 Úvod

CpuArm01 je procesorová jednotka osazená procesorem Atmel AT91RM9200, která obsahuje

- 4 komunikační linky RS232
- rozhraní CAN (galvanicky izolováno)
- rozhraní USB 2.0 device
- rozhraní XBus (ConTeK)
- rozhraní Ethernet 10/100BASE-T
- hodinový obvod RTC
- 2 MB DataFlash
- 32 MB SDRAM
- 512 kB zálohovaná SRAM
- 16 kB interní SRAM procesoru
- slot pro SD/MMC kartu
- WatchDog

Součástí základního programového vybavení je bootloader, který umožňuje nahrávání uživatelské aplikace přes rozhraní RS232.

4 Popis

V textu jsou použity následující výrazy v tomto významu:

ON – propojka zasunuta

OFF – propojka odstraněna

0xNN – hexadecimální číslo NN (N = 0..F)

4.1 Elektrické zapojení

Procesorová deska je osazena procesorem ARM9 Atmel AT91RM9200 pracujícím na kmitočtu 180 MHz. Procesor

4.1.1 RTC

Hodiny reálného času obsahují aktuální datum, čas a čas posledního vypnutí procesorové desky. Obvod je zálohován baterií.

4.1.2 Linky RS232 – COM1 až COM4

Všechny komunikační linky podporují:

- nastavení komunikační rychlosti
- 5–9 datových bitů
- žádná/sudá/lichá parita, včetně hardwarové kontroly při příjmu

Linkou COM4 lze při spuštěném bootloaderu nahrávat např. uživatelský program.

4.1.3 Rozhraní CAN

Výstupní signály řadiče CAN jsou galvanicky odděleny a vyvedeny na konektor. Rozhraní je kompatibilní se standardem CAN 2.0B. Rychlost je programově nastavitelná do rychlosti 1 Mbit.

4.1.4 SD/MMC slot

Rozhraní SD/MMC umožňuje připojení paměti Secure Digital nebo MultiMediaCard se souborovým systémem FAT.

4.1.5 Rozhraní XBus

Rozšiřující sběrnice XBus je 8 bitová TTL sběrnice, umožňující rozšiřování řídicího systému o další IO desky. Volný adresní prostor pro rozšiřující desky je 00h–DFh.

4.1.6 Rozhraní Ethernet 10/100BASE-T

Výstupní signály řadiče jsou galvanicky odděleny transformátorem a vyvedeny na konektor RJ45.

4.1.7 Indikace LED D8, D11

LED D8 a D11 slouží pro indikaci vysílání a příjmu dat na sběrnici CAN.

Tab. 1 – Připojení LED D8, D11

| LED | Funkce |
|---------|-------------------|
| červená | indikace vysílání |
| zelená | indikace příjmu |

4.1.8 Indikace LED D4, D5

LED D4 a D5 slouží pro indikaci spuštěného bootladeru, nebo mohou být využity uživatelskou aplikací např. pro signalizaci běhu programu apod.

4.1.9 Indikace LED D6

LED D6 indikuje stav sběrnice XBus.

Tab. 2 – Indikace stavu sběrnice

| Stav LED | Funkce signálu |
|----------|---------------------------------------|
| svítí | XBus povolen |
| nesvítí | XBus zakázán, reset periferních desek |

4.1.10 Indikace LED D7

LED D7 indikuje stav WatchDog.

Tab. 3 – Indikace stavu sběrnice

| Stav LED | Funkce signálu |
|----------------|-------------------------|
| bliká | WatchDog občerstvován |
| svítí, nesvítí | WatchDog neobčerstvován |

4.1.11 Indikace Ethernet 10/100BASE-T

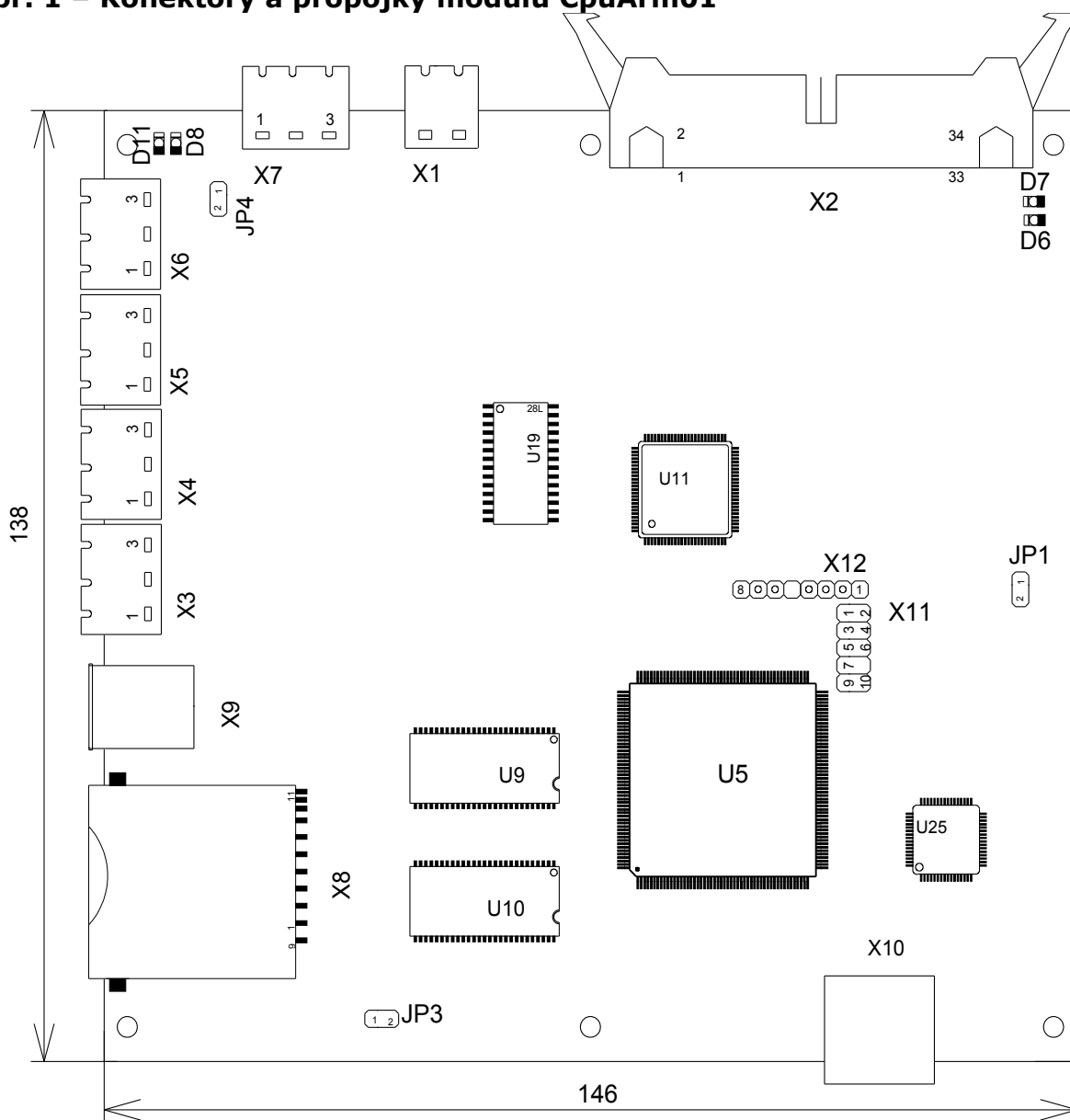
Konektor X10 je vybaven dvěma LED diodami, které indikují stav rozhraní.

Tab. 4 – Indikace stavu rozhraní Ethernet

| LED | Funkce signálu |
|--------|--------------------------------|
| žlutá | indikace rychlosti 10/100 Mbit |
| zelená | indikace Link/Act |

4.2 Konektory

Obr. 1 – Konektory a propojky modulu CpuArm01



4.2.1 Konektor X1 – napájení modulu

Konektor X1 je určen pro připojení napájecího napětí řídicího systému. Nominální napájecí napětí je 24 V_{DC}.

Tab. 5 – Zapojení konektoru X1

| Pin | Funkce signálu |
|-----|---------------------|
| 1 | +24 V _{DC} |
| 2 | GND |

4.2.2 Konektor X2 – XBus

Konektor pro připojení rozšiřujících desek XBus.

Tab. 6 – Zapojení konektoru X2

| Pin | Název signálu | Funkce signálu |
|-----|---------------|-------------------------------|
| 1 | VCC | výstup napájení +5V |
| 2 | VCC | výstup napájení +5V |
| 3 | VCC | výstup napájení +5V |
| 4 | VCC | výstup napájení +5V |
| 5 | D0 | DATA 0 |
| 6 | D1 | DATA 1 |
| 7 | D2 | DATA 2 |
| 8 | D3 | DATA 3 |
| 9 | D4 | DATA 4 |
| 10 | D5 | DATA 5 |
| 11 | D6 | DATA 6 |
| 12 | D7 | DATA 7 |
| 13 | GND | zem |
| 14 | GND | zem |
| 15 | A0 | ADDR 0 |
| 16 | A1 | ADDR 1 |
| 17 | A2 | ADDR 2 |
| 18 | A3 | ADDR 3 |
| 19 | A4 | ADDR 4 |
| 20 | A5 | ADDR 5 |
| 21 | A6 | ADDR 6 |
| 22 | A7 | ADDR 7 |
| 23 | GND | zem |
| 24 | GND | zem |
| 25 | nRD | signál READ, aktivní L |
| 26 | GND | zem |
| 27 | nWR | signál WRITE, aktivní L |
| 28 | GND | zem |
| 29 | nIRQA | signál přerušení A, aktivní L |
| 30 | GND | zem |
| 31 | nIRQB | signál přerušení B, aktivní L |
| 32 | GND | zem |
| 33 | nRESET | signál RESET, aktivní L |
| 34 | GND | zem |

4.2.3 Konektory X3 až X6 – COM1 až COM4

Konektory pro připojení komunikační linky RS232.

Tab. 7 – Zapojení konektorů X3–X6

| Pin | Název signálu | Funkce signálu |
|-----|---------------|----------------|
| 1 | TxD | výstup dat |
| 2 | RxD | vstup dat |
| 3 | GND | zem |

Při spuštění bootladeru lze přes COM4 nahrávat např. uživatelský program.

4.2.4 Konektor X7 – CAN

Konektor pro připojení komunikační linky CAN.

Tab. 8 – Zapojení konektoru X7

| Pin | Název signálu | Funkce signálu |
|-----|---------------|------------------|
| 1 | CANH | vstup/výstup dat |
| 2 | CANL | vstup/výstup dat |
| 3 | GND | zem |

4.2.5 Konektor X8 – Připojení SD/MMC Card

Konektor pro připojení paměti SD/MMC.

Tab. 9 – Zapojení konektoru X8

| Pin | Název signálu | Funkce signálu |
|-----|---------------|------------------------|
| 1 | nCS | Chip select, aktivní L |
| 2 | SI | vstup dat |
| 3 | GND | zem |
| 4 | VCC 3,3V | napájení 3,3V |
| 5 | SCK | výstup hodin |
| 6 | GND | zem |
| 7 | SO | výstup dat |

4.2.6 Konektor X9 – USB device

Konektor pro připojení k počítači s USB host rozhraním.

Tab. 10 – Zapojení konektoru X9

| Pin | Název signálu | Funkce signálu |
|-----|---------------|----------------|
| 1 | NC | nezapojeno |
| 2 | DATA- | vstup/výstup |
| 3 | DATA+ | vstup/výstup |
| 4 | GND | zem |

4.2.7 Konektor X10 – Ethernet MAC 10/100

Konektor RJ45 slouží pro připojení k síti Ethernet 10/100Mb pomocí standardních kabelů UTP (STP).

Tab. 11 – Zapojení konektoru X10

| Pin | Název signálu | Funkce signálu |
|-----|---------------|----------------|
| 1 | TDP | vysílání dat + |
| 2 | TDN | vysílání dat - |
| 3 | RDP | příjem dat + |
| 4 | NC | nezapojeno |
| 5 | NC | nezapojeno |
| 6 | RDN | příjem dat - |
| 7 | NC | nezapojeno |
| 8 | NC | nezapojeno |

4.2.8 Konektor X11 – JTAG

Konektor je určen pro připojení vývojových nástrojů rozhraní JTAG (např. programátoru).

Tab. 12 – Zapojení konektoru X11

| Pin | Název signálu | Funkce signálu |
|-----|---------------|-----------------------------------|
| 1 | TCK | vstup Test Clock |
| 2 | GND | zem |
| 3 | TDO | výstup Test Data Output |
| 4 | VCC | výstup napájení 5 V _{DC} |
| 5 | TMS | vstup Test Mode Select |
| 6 | nRESET | vstup/výstup Reset procesoru |
| 7 | VCC | výstup napájení 5 V _{DC} |
| 8 | NC | nezapojeno |
| 9 | TDI | vstup Test Data Input |
| 10 | GND | zem |

4.2.9 Konektor X12 – systémový konektor

Konektor X5 slouží k nahrání firmwaru výrobcem.

4.3 Propojky

4.3.1 Propojka JP1

Zkratováním propojky JP1 (ON) je generován signál nRESET. Procesorová deska je uvedena do stavu RESET. Po rozpojení propojky JP1 (OFF) je spuštěna výchozí aplikace.

Tab. 13 – Zapojení propojky JP1

| Pin | Signál | Funkce |
|-----|--------|-----------------|
| 1 | nRESET | reset procesoru |
| 2 | GND | zem |

4.3.2 Propojka JP2

Propojka JP2 je obecně použitelná propojka, její funkce závisí na implementovaném programovém vybavení.

Tab. 14 – Zapojení propojky JP2

| Pin | Signál | Funkce |
|-----|--------|-----------------|
| 1 | PB0 | vstup procesoru |
| 2 | GND | zem |
| 3 | PB1 | vstup procesoru |
| 4 | GND | zem |

Propojením špiček 1–2 propojky JP2 a následným resetem systému (např. zapnutím napájecího napětí) je aktivován bootloader ConTeK.

4.3.3 Propojka JP3 – DataFlash

Propojka JP3 slouží k odpojení paměti DataFlash, ve které je uložen bootloader ConTeK a příp. aplikační program. Po resetu procesoru s neaktivní DataFlash je inicializován výchozí bootloader procesoru, kterým lze nahrát program do interní paměti SRAM (16 kB) pomocí rozhraní USB.

Tab. 15 – Povolení paměti DataFlash

| Propojka JP3 | Funkce |
|--------------|---------------------|
| ON | DataFlash neaktivní |
| OFF | DataFlash aktivní |

4.3.4 Propojka JP4 – zakončení sběrnice CAN

Propojka JP4 slouží k připojení terminálového odporu 120Ω na sběrnici CAN.

Tab. 16 – Zakončení sběrnice CAN

| Propojka JP4 | Funkce |
|--------------|----------------------------|
| ON | terminálový odpor připojen |
| OFF | terminálový odpor odpojen |

4.4 Programové vybavení

4.4.1 Bootloader

CpuArm01 je standardně vybaven bootloaderem ConTeK, který umožňuje tyto operace:

- čtení/zápis paměti DataFlash (nahrání uživatelského programu)
- čtení/zápis paměti RAM procesoru
- spuštění nahrané aplikace
- vymazání paměti

Pokud na špičkách JP2 1–2 není osazená propojka a v DataFlash procesoru je nahrán platný program, je tento program spuštěn, jinak je spuštěn bootloader. Bootloader komunikuje s PC prostřednictvím sériové linky COM4 (X6).

4.5 Montáž

Napájecí napětí řídicího systému musí být odpovídajícím způsobem jištěno.

Použité šroubové svorky pro připojení vodičů mají rozteč vývodů 5,00mm (např. Hartmann, typ BU96).

5 Základní technické údaje

5.1 Elektrické parametry

5.1.1 Napájecí napětí

Tab. 17 – Parametry napájecího napětí

| | | |
|------------------------|------|----------------------|
| Napájecí napětí | | 7–27 V _{DC} |
| Spotřeba ¹⁾ | 7 V | 320 mA |
| | 27 V | 130 mA |

¹⁾ Bez připojených periférií.

5.2 Mechanické parametry

Tab. 18 – Mechanické parametry

| | |
|--------------------|---------------|
| Rozměry [š×d×v] | 138×146×27 mm |
| Hmotnost | TBD |
| Skladovací teplota | TBD |
| Provozní teplota | 0–70 °C |

6 Odkazy

Tab. 19 – Dokumentace

| | | |
|-----------|------------|--|
| Procesor | AT91RM9200 | www.atmel.com |
| RTC | M41T81 | www.st.com |
| Konektory | BU96 | www.hartmann-codier.de |