

Ovladač systému REXYGEN pro Monarco HAT (modul MonarcoDrv)

Uživatelská příručka

REX Controls s.r.o.

Verze 3.0
Plzeň
15.12.2023

Obsah

1	Ovladač MonarcoDrv a systém REXYGEN	2
1.1	Úvod	2
1.2	Instalace ovladače na vývojovém počítači	2
1.3	Instalace ovladače na cílovém počítači (Raspberry Pi)	2
2	Zařazení ovladače do projektu	3
2.1	Přidání ovladače MonarcoDrv do projektu	3
2.2	Připojení vstupů a výstupů do řídicího algoritmu	3
3	Připojení vstupů a výstupů v kontrolním algoritmu	7
3.1	Přímé vstupní a výstupní signály	7
3.2	Komunikace protokolem Modbus přes RS-485	9
3.3	1-Wire senzory a rozšiřující moduly	9
4	Co dělat při problémech	10
	Literatura	11

Kapitola 1

Ovladač MonarcoDrv a systém REXYGEN

1.1 Úvod

Tento manuál popisuje ovladač MonarcoDrv pro přímý přístup ke vstupům a výstupům Monarco HAT [1] uvnitř systému REXYGEN. Tento ovladač byl vyvinut společností REX Controls.

Pro rychlé instrukce pro začátek viz [2]

1.2 Instalace ovladače na vývojovém počítači

Ovladač MonarcoDrv se instaluje jako balíček řídicího systému REXYGEN. Je obsažen v instalátoru vývojových nástrojů systému REXYGEN, pro jeho nainstalování je pouze nutné ho v instalačním programu systému REXYGEN zaškrtnout. Po typické instalaci se řídicí systém REXYGEN nainstaluje do cílového adresáře

`C:\Program Files\REX Controls\REX <verze>`.

Po úspěšné instalaci se do cílového adresáře zkopírují soubory:

`Bin\MonarcoDrv_H.dll` – Konfigurační část ovladače MonarcoDrv.

`Doc\PDF\CZECH\MonarcoDrv_CZ.pdf` – Tato uživatelská příručka.

1.3 Instalace ovladače na cílovém počítači (Raspberry Pi)

Pokud ještě nemáte nainstalovaný runtime modul RexCore řídicího systému REXYGEN, nainstalujte jej nejdříve podle příručky Začínáme se systémem REXYGEN [2]. Instalace obsahuje všechny nezbytné ovladače včetně MonarcoDrv.

Pokud chcete nainstalovat MonarcoDrv samostatně, můžete tak učinit z příkazové řádky Raspberry Pi pomocí příkazu

```
sudo apt-get install rex-monarcodrv
```

Kapitola 2

Zařazení ovladače do projektu

Zařazení ovladače do projektu spočívá v přidání ovladače do hlavního souboru projektu a z připojení vstupů a výstupů ovladače v řídicích algoritmech.

2.1 Přidání ovladače MonarcoDrv do projektu

Přidání ovladače `MonarcoDrv` do hlavního souboru projektu je znázorněno na obr.2.1. Pro zařazení ovladače do projektu slouží blok `IODRV` přejmenovaný na `MNR` a připojený k výstupu `Drivers` základního bloku `EXEC`. Jménem tohoto bloku (`MNR`, viz obr- 2.1) začínají všechny vstupní a výstupní signály tohoto ovladače. Čtyři nejdůležitější parametry jsou:

`module` – název modulu připojeného k tomuto ovladači, v tomto případě `MonarcoDrv` – POZOR! Jméno rozlišuje velká a malá písmena!

`classname` – třída ovladače, v tomto případě `MonarcoHatDrv` – POZOR! Jméno rozlišuje velká a malá písmena!

`cfgname` – název konfiguračního souboru ovladače, např. `monarcohat.rio`

`factor` – násobek parametru `tick` bloku `EXEC` definující periodu vykonávání úloh ovladačem.

Právě popsané parametry bloku `IODRV` se konfigurují v programu `REXYGEN Studio` v dialogovém okně, které je rovněž ukázáno na obrázku 2.1.

Tlačítko `Configure` otvírá konfigurační dialog ovladače `MonarcoDrv`, který je popsán v kapitole 2.2.

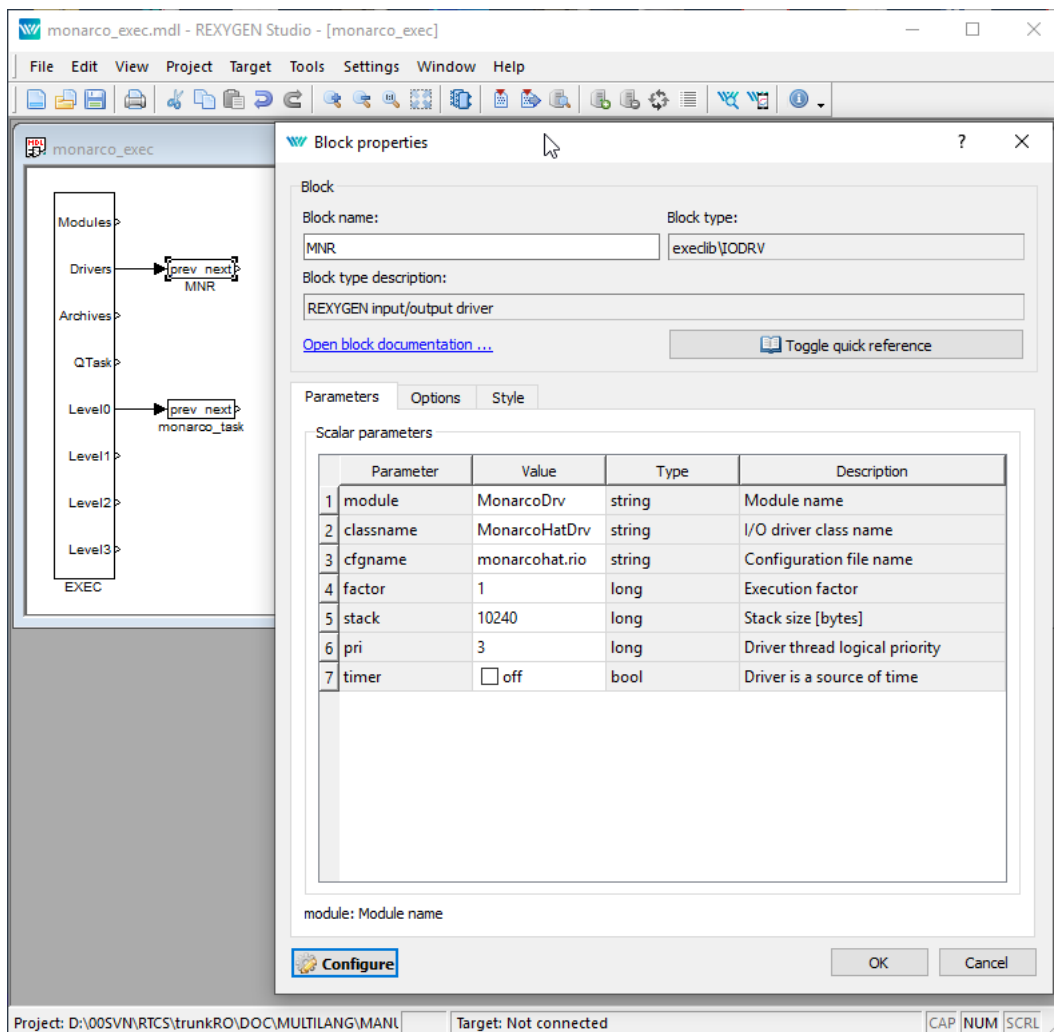
2.2 Připojení vstupů a výstupů do řídicího algoritmu

Konfigurační dialog může být aktivován tlačítkem `Configure` v parametrickém dialogu bloku `IODRV` (viz kapitola 2.1).

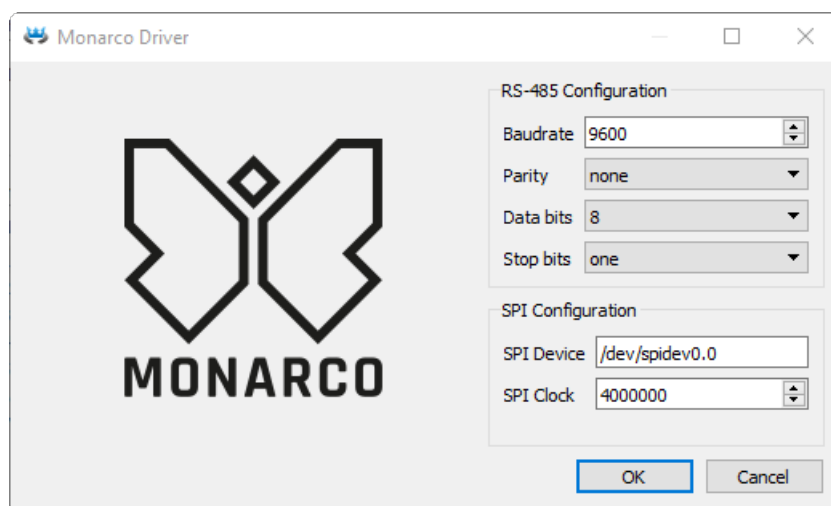
Sekce RS-485 konfiguruje parametry sběrnice RS-485 pro připojení k vnějším zařízením.

DŮLEŽITÉ: Nutno poznamenat, že vnitřní komunikace mezi CPU a Monarco HAT MCU využívá komunikaci UART (`/dev/ttyAMA0` na Raspberry Pi) s hodnotou baudrate na 115200, 8 bity na byte, bez parity a 1 stop bitem. Tyto hodnoty musíte použít v konfiguraci ovladače Modbusu, pokud ho chcete použít. Více informací najdete na <http://www.monarco.io>.

Sekce konfigurace SPI slouží k určení komunikace mezi CPU a Monarco HAT MCU (`/dev/spidev0.0` na Raspberry Pi, maximální frekvence hodin jsou 4 MHz).



Obrázek 2.1: Příklad zařazení ovladače MonarcoDrv do projektu



Obrázek 2.2: Konfigurační dialog Monarco HAT

Kapitola 3

Připojení vstupů a výstupů v kontrolním algoritmu

Vstupy a výstupy ovladače musí být propojeny s jednotlivými úlohami pomocí funkčních bloků. Jednotlivé úkoly (bloky `QTASK` nebo `TASK`) jsou připojeny k výstupům `QTask`, `Level0`, . . . , `Level13` hlavního bloku `EXEC`.

3.1 Přímé vstupní a výstupní signály

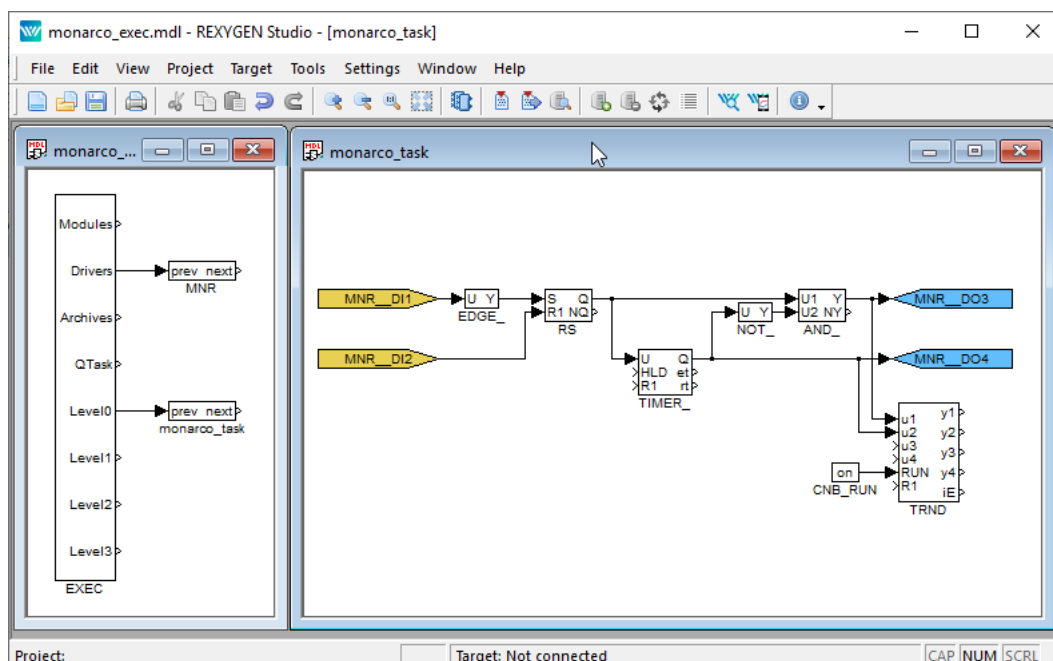
Ke vstupům a výstupům ovladače `MonarcoDrv` se lze dostat tak, jak je zobrazeno na obr. 3.1.

Přístup k signálům ovladače se provádí pomocí jejich názvů – tzv. vlajek. Pro čtení signálu se využívá funkční blok `From`, pro zápis signálu se využívá funkční blok `Goto`. Oba tyto bloky mají parametr `Goto tag`, který je nastaven na název signálu.

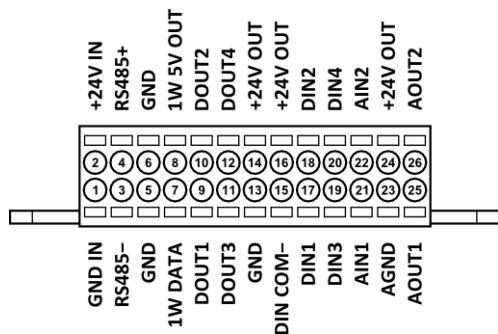
Na obrázku jsou znázorněny dva bloky typu `From`, které umožňují uživateli přečíst vstupy. Tyto bloky mají parametry `Goto tag` nastaveny na `MNR__DI1` a `MNR__DI2`. Číslo v názvu vlajky odpovídá vývodu terminálu. Dále jsou na obrázku dva bloky typu `Goto`, které umožňují nastavit výstup. Jejich parametry `Goto tag` jsou nastaveny na `MNR__D03` a `MNR__D04`. Bloky mají vždy předponu `MNR` na začátku názvu vlajky následovanou dvěma znaky „_“ (podtržítko).

Podobně pro ostatní vstupy a výstupy můžeme využít například tyto parametry:

- `Goto, MNR__D04` – digitální výstup 4
- `Goto, MNR__A01` – analogový výstup 1
- `From, MNR__AI1` – analogový vstup (voltage mode 0..10V)
- `From, MNR__AI2C` – analogový vstup (current mode 0..20mA)
- `Goto, MNR__LED5` – Vestavěná LED 5
- `Goto, MNR__LED5_Mask` – Pouze pokud je `TRUE`, může být vestavěná LED 5 ovládnuta algoritmem



Obrázek 3.1: Příklady vlajek pro vstupy a výstupy ovladače MonarcoDrv



Obrázek 3.2: Vývod terminálu pro Monarco HAT.

Obecně se odkaz na konkrétní signál skládá z názvu ovladače **MNR**, dvou podtržitek **_**, reference signálu, čísla signálu případně znaku definujícího mód vstupu. Číslování terminálu Monarco HAT je zobrazeno na obr. 3.2.

Instalace systému REXYGEN obsahuje knihovnu příkladů, kde je mimo jiné sekce 0121_Monarco_HAT věnována použití MonarcoDrv. Příklad 0121-00_IO_Flags obsahuje knihovnu použitelných vstupů a výstupů.

3.2 Komunikace protokolem Modbus přes RS-485

Sběrnice RS-485 poskytuje běžné rozhraní ke komunikaci s vnějšími zařízeními (serva, měřiče energie atd.), případně k rozšíření I/O možností samotného Monarco HAT. Typicky se využívá komunikace přes protokol Modbus. V systému REXYGEN existuje speciální ovladač pro protokol Modbus, viz [3].

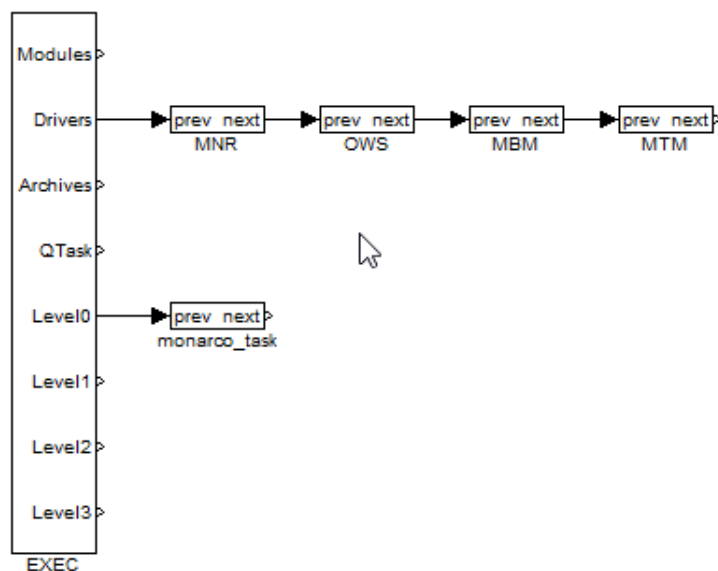
DŮLEŽITÉ: Nutno poznamenat, že vnitřní komunikace mezi CPU a Monarco HAT MCU využívá komunikaci UART (`/dev/ttyAMA0` na Raspberry Pi) s hodnotou baudrate na 115200, 8 bity na byte, bez parity a 1 stop bitem. Tyto hodnoty musíte použít v konfiguraci ovladače protokolu Modbus, pokud ho chcete použít. Více informací najdete na <http://www.monarco.io>

Obr. 3.3 zobrazuje příklad hlavního souboru projektu s více I/O ovladači.

3.3 1-Wire senzory a rozšiřující moduly

Sběrnice 1-Wire poskytuje přídavné rozhraní pro rozšíření I/O možností Monarco HAT (například pomocí senzorů teploty, relativní vlhkosti, relé modulů atd.). V systému REXYGEN existuje speciální ovladač pro 1-Wire komunikaci, viz [4].

Obr. 3.3 zobrazuje příklad hlavního souboru projektu s více I/O ovladači.



Obrázek 3.3: Projekt s ovladači MonarcoDrv, 1-Wire, Modbus RTU a Modbus TCP

Kapitola 4

Co dělat při problémech

Ze všeho nejdříve je vhodné prozkoumat knihovnu příkladů, zejména sekci `0120_Raspberry_Pi`, která se týká použití `MonarcoDrv`.

V případě, že v diagnostických prostředcích systému REXYGEN jsou neočekávané nebo nesprávné hodnoty vstupů nebo výstupů, je vhodné nejdříve ověřit jejich funkci nezávisle na systému REXYGEN (pomocí nástrojů příkazového řádku, jednoduchých skriptů atd.). Dále je nutné překontrolovat konfiguraci. Nejčastější chyby jsou:

Chyba v hardware – špatné zapojení

Chyba vnitřní komunikace – Sběrnice SPI, I2C nebo UART jsou okupovány jinou službou nebo programem.

V případě, že daný vstup či výstup funguje pomocí jiných softwarových nástrojů správně a při shodném zapojení v systému REXYGEN nefunguje, prosíme o zaslání informace o problému emailem na adresu podpora@rexygen.cz. Pro co nejrychlejší vyřešení problému by informace měla obsahovat:

- Identifikační údaje Vaší instalace vyexportované pomocí programu REXYGEN Studio (Target → Licensing → Export).
- Stručný a výstižný popis problému.
- Co možná nejvíce zjednodušenou konfiguraci řídicího systému REXYGEN, ve které se problém vyskytuje (ve formátu souboru s příponou `.mdl` nebo `.rio`).

Literatura

- [1] REX Controls s.r.o.. Internetové stránky www.monarco.io, 2020.
- [2] REX Controls s.r.o.. *Začínáme se systémem REXYGEN a platformou Monarco HAT*, 2020. →.
- [3] REX Controls s.r.o.. *Ovladač systému REXYGEN pro komunikaci Modbus – Uživatelská příručka*, 2020. →.
- [4] REX Controls s.r.o.. *Ovladač OwsDrv systému REXYGEN pro 1-Wire zařízení – Uživatelská příručka*, 2020. →.