

Ovladač systému REXYGEN pro Monarco HAT (modul MonarcoDrv)

Uživatelská příručka

REX Controls s.r.o.

Verze 3.0.4
Plzeň
27.3.2025

Obsah

1	Ovladač MonarcoDrv a systém REXYGEN	2
1.1	Úvod	2
1.2	Instalace	2
2	Zařazení ovladače do projektu	4
2.1	Přidání ovladače MonarcoDrv do projektu	4
2.2	Připojení vstupů a výstupů v řídicím algoritmu	5
2.2.1	Příklad	6
3	Konfigurace ovladače MonarcoDrv	8
4	Drivery pro sběrnice piny	9
4.1	Komunikace protokolem Modbus přes RS-485	9
4.2	1-Wire senzory a rozšiřující moduly	10
5	Co dělat při problémech	11
	Literatura	12

Kapitola 1

Ovladač MonarcoDrv a systém REXYGEN

1.1 Úvod

Tento manuál vysvětluje, jak používat ovladač **MonarcoDrv** pro Monarco HAT [1] v rámci systému **REXYGEN**, který byl vyvinut společností **REX Controls**. Ovladač **MonarcoDrv** umožňuje přímý přístup k vstupům a výstupům zařízení.

Pokud začínáte s **REXYGEN**, doporučujeme nejdříve projít tutoriály *Začínáme a návody krok za krokem*, které:

- Vás seznámí se základními principy systému **REXYGEN** a jeho vývojovými nástroji [2],
- Vám pomohou s instalací a konfigurací systému **REXYGEN** na cílové zařízení [3],
- Vám ukážou, jak vytvořit jednoduchý projekt včetně základního uživatelského rozhraní [4],
- ukáží, jak nakonfigurovat vstupy a výstupy daného zařízení [5],
- Vám umožní vytvořit vlastní grafické uživatelské rozhraní [6].

1.2 Instalace

Pro možnost konfigurace ovladače **MonarcoDrv** ve vývojovém prostředí **REXYGEN Studio** je nutné během instalace **REXYGEN Studio** mít zaškrtnutu možnost **Monarco HAT driver** v kroku **Select Components**. Nejjednodušší je vybrat možnost **Full installation**.

Ovladač **MonarcoDrv** je součástí standardní instalace **RexCore** na cílovém zařízení (Raspberry Pi) a měl by být nainstalován, ať už jste zvolili jakýkoliv způsob instalace popsany v [3].

Pokud z nějakého důvodu musíte instalovat `MonarcoDrv` samostatně, můžete tak učinit z příkazové řádky Raspberry Pi pomocí příkazu:

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

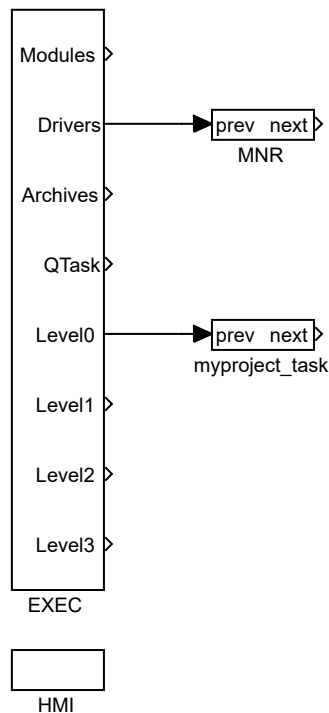
Kapitola 2

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.



Obrázek 2.1: Příklad zařazení ovladače `MonarcoDrv` do hlavního souboru projektu

Pro zařazení ovladače do projektu slouží blok `IODRV` přejmenovaný na `MNR` a připojený k výstupu `Drivers` hlavního bloku `EXEC`. Jménem tohoto bloku (`MNR`, viz Obr. 2.1) začínají všechny vstupní a výstupní signály tohoto ovladače. Po otevření **Block properties - vlastností bloku** (pomocí dvojkliku na blok) můžete upravovat nastavení parametrů. Čtyři nejdůležitější parametry jsou:

- **module** – název modulu připojeného k tomuto ovladači, v tomto případě `MonarcoDrv`
- **classname** – třída ovladače, v tomto případě `MonarcoHatDrv`
- **cfgname** – název konfiguračního souboru ovladače, např. `monarcohat.rio`
- **factor** – násobek parametru `tick` bloku `EXEC` definující periodu vykonávání úloh ovladačem.

Tlačítko **Configure** otvírá konfigurační dialog ovladače `MonarcoDrv`, který je popsán v Kapitole 3.

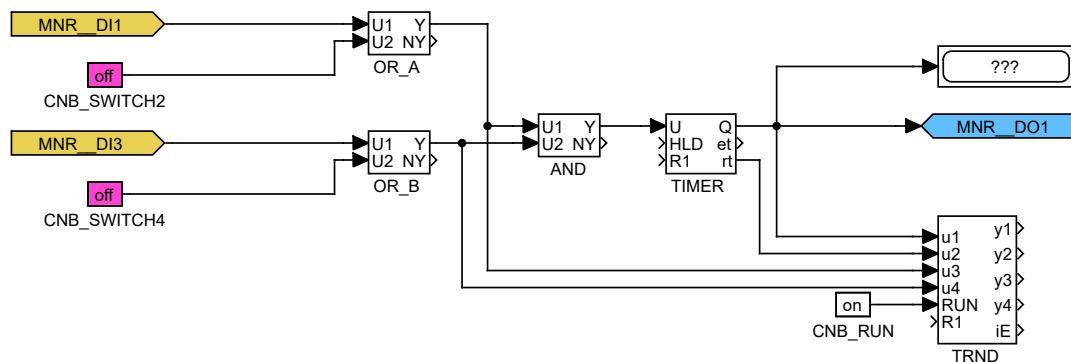
2.2 Připojení vstupů a výstupů v řídicím algoritmu

Vstupy a výstupy z ovladačů je možné do algoritmu v jednotlivých úlohách připojit několika funkčními bloky:

- Pro čtení jedné hodnoty je výhodné použít blok `From`.
- Pro zápis jedné hodnoty se používá blok `Goto`.
- Protože ovladač umožňuje pod jedním symbolickým jménem získávat několik vstupů či nastavovat několik výstupů, lze s výhodou používat bloky čtyřnásobných, osminásobných a šestnáctinásobných vstupů a výstupů (`INQUAD`, `OUTQUAD`, `INOCT`, `OUTOCT` a `INHEXD`, `OUTHEXD`). Výhodou takového užití je zvýšení rychlosti a částečně i přehlednosti algoritmů.

Příslušnost bloků `From` a `Goto` k danému ovladači je dána jejich parametrem `Goto tag`, který začíná názvem tohoto ovladače (viz Obr. 2.1), pokračuje oddělovačem `_` (za sebou dva znaky `'_'`) a končí jménem signálu definovaným v konfiguraci ovladače (viz Kapitola 3). Pro bloky `INQUAD`, `OUTQUAD`, `INOCT`, `OUTOCT`, `INHEXD` a `OUTHEXD` je tento identifikační řetězec zadáván přímo do jejich názvu. Podrobný popis bloků lze nalézt v příručce [7].

Úlohy jsou poté zapojovány v hlavním souboru projektu na výstupy `QTask`, `Level0`, `Level1`, `Level2` a `Level3` bloku `EXEC`. Výstupy `QTask` a `Level0` jsou vyhrazeny pro úlohy s nejvyšší prioritou, výstup `Level3` pro úlohy s nejnižší prioritou.

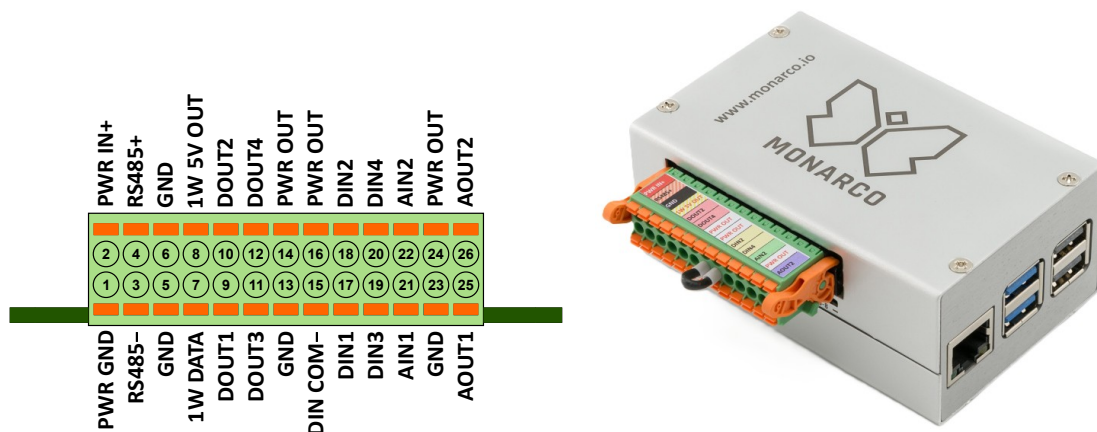


Obrázek 2.2: Příklady vlajek pro vstupy a výstupy ovladače MonarcoDrv

2.2.1 Příklad

Příklad přístupu k vstupům a výstupům ovladače **MonarcoDrv** je vidět na Obr. 2.2. Pro čtení 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**. Název za podtržítka ve vlajce odpovídá pinu terminálu (pojmenování pinů je vidět na Obr. 2.3). Dále je na obrázku blok typu **Goto**, který umožňuje nastavit (zapsat) výstup. Jeho parametr **Goto tag** je nastaven na **MNR_DO1**.



Obrázek 2.3: Označení pinů terminálu pro Monarco HAT.

Podobně pro ostatní piny můžeme využít například tyto vlajky:

- **Goto, MNR_DO4** – digitální výstup 4
- **Goto, MNR_A01** – analogový výstup 1

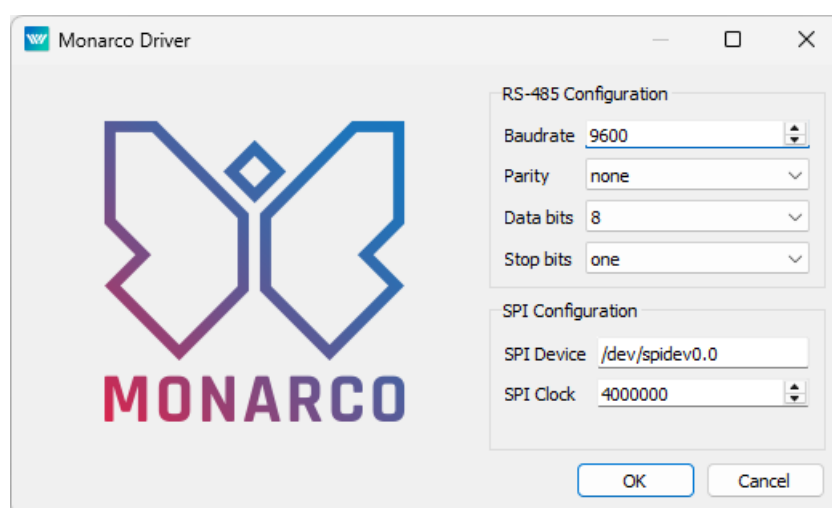
- `From, MNR__AI1` – analogový vstup (voltage mode 0..10V)
- `From, MNR__AI2C` – analogový vstup (current mode 0..20mA)
- `Goto, MNR__LED5` – Vestavěná LED 5
- `Goto, MNR__LED5_Mask` – Pro ovládání vestavěné LED je nutné nastavit tento parametr na `TRUE`

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.

Kapitola 3

Konfigurace ovladače MonarcoDrv

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



Obrázek 3.1: Konfigurační dialog Monarco HAT

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

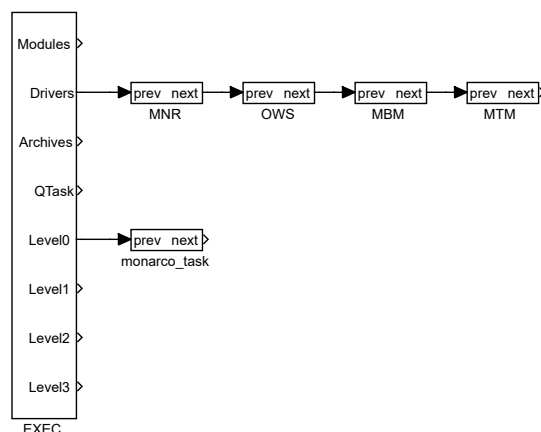
DŮLEŽITÉ: Nutno poznamenat, že vnitřní komunikace mezi CPU a Monarco HAT MCU využívá komunikaci UART (`/dev/ttyAMA0` na Raspberry Pi) s hodnotou baudrate 115200, 8 bity na byte, bez parity a 1 stop bitem. Tyto hodnoty musíte použít v konfiguraci ovladače Modbusu, pokud ho chcete použít. Více informací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

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

Kapitola 4

Drivery pro sběrníkové piny

Krom analogových a digitálních vstupů a výstupů Monarco HAT poskytuje také možnost připojení k sběrníkovým pinům RS-485 a 1-Wire. V systému REXYGEN existují speciální ovladače pro tyto sběrníkové piny. Příklad zapojení více ovladačů do hlavního souboru projektu je vidět na Obr. 4.1.



Obrázek 4.1: Projekt s ovladači MonarcoDrv, 1-Wire, Modbus RTU a Modbus TCP

4.1 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 [8].

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 <https://www.monarco.io>.

4.2 1-Wire senzory a rozšiřující moduly

Sběrnice 1-Wire poskytuje přídavné rozhraní pro rozšíření I/O možností Monarco HAT (například pomocí 1-Wire senzorů teploty, relativní vlhkosti, relé modulů atd.). V systému REXYGEN existuje speciální ovladač pro 1-Wire komunikaci, viz [9].

Kapitola 5

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 (např. REXYGEN Studio) jsou neočekávané nebo nesprávné hodnoty vstupů nebo výstupů, je vhodné nejdříve 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 se Vám nedaří nalézt chybu, prosíme o zaslání informace o problému emailem na adresu podpora@rexcontrols.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 (obsahující soubory s příponou `.mdl` a `.rio`).

Literatura

- [1] REX Controls s.r.o.. Internetové stránky www.monarco.io, 2024.
- [2] REX Controls s.r.o.. *Začínáme s řídicím systémem REXYGEN*, 2024. [→](#).
- [3] REX Controls s.r.o.. *Instalace RexCore (REXYGEN runtime core)*, 2024. [→](#).
- [4] REX Controls s.r.o.. *První projekt*, 2024. [→](#).
- [5] REX Controls s.r.o.. *Konfigurace vstupů a výstupů na cílových platformách*, 2024. [→](#).
- [6] REX Controls s.r.o.. *Tvorba HMI v REXYGEN HMI Designer*, 2024. [→](#).
- [7] REX Controls s.r.o.. *Funkční bloky systému REXYGEN – Referenční příručka*, 2024. [→](#).
- [8] REX Controls s.r.o.. *Ovladač systému REXYGEN pro komunikaci Modbus – Uživatelská příručka*, 2020. [→](#).
- [9] REX Controls s.r.o.. *Ovladač OwsDrv systému REXYGEN pro 1-Wire zařízení – Uživatelská příručka*, 2020. [→](#).