

Ovladač systému REXYGEN pro OPC UA (modul `OpcUaDrv`)

Uživatelská příručka

REX Controls s.r.o.

Verze 3.0.4
Plzeň
27.3.2025

Obsah

1	OpcUaDrv modul systému REXYGEN	2
1.1	Úvod	2
1.2	Instalace ovladače na cílovém zařízení	2
1.2.1	Zařízení s operačním systémem Windows	2
1.2.2	Zařízení s operačním systémem Linux	2
1.3	Alternativy	3
2	Zavedení ovladače do projektu	4
2.1	Přidání OpCuaDrv ovladače	4
2.2	Konfigurační dialog OpCuaDrv ovladače	5
2.3	OPC UA Klient	5
2.4	OPC UA Server	6
3	Zapojení vstupů a výstupů a použití funkčních bloků ovladače v řídicím algoritmu	9
3.1	Signály přímých vstupů a výstupů ovladače	9
3.2	Funkční bloky ovladače	9
3.2.1	OPC UA Klient	9
3.2.2	OPC UA Server	10
4	Příklady	11
5	Odstranění problémů	12
	Literatura	13

Kapitola 1

OpcUaDrv modul systému REXYGEN

1.1 Úvod

V tomto manuálu je popsán **OpcUaDrv** modul pro komunikaci přes protokol OPC UA v rámci systému **REXYGEN**. Ovladač byl vyvinut společností **REX Controls**.

OPC UA je otevřený komunikační protokol pro průmyslovou automatizaci. Na rozdíl od předchozích OPC protokolů je OPC UA multiplatformní protokol, který může být použit jako webová služba a krom standardních funkcí jako jsou například události a přístup k datům nabízí i pokročilé funkce jako je diagnostika, vzdálené volání metod a různé úrovně zabezpečení a autentizace. OPC UA se stává preferovaným komunikačním rozhraním mnoha zařízení různých výrobců.

OPC UA protokol obecně není vhodný pro komunikaci striktně v reálném čase, ale implementace ovladače je optimalizována tak, aby poskytovala co nejnižší latence. Mezi hlavní oblasti využití jsou rozhraní člověk-stroj a propojení různých zařízení v heterogenním prostředí. Více informací naleznete ve specifikaci OPC UA protokolu [1] (pouze anglicky).

1.2 Instalace ovladače na cílovém zařízení

1.2.1 Zařízení s operačním systémem Windows

Část ovladače pro cílové zařízení, která slouží pro běh **OpcUaDrv** on Windows 10/11 je součástí instalace vývojových nástrojů systému **REXYGEN**.

1.2.2 Zařízení s operačním systémem Linux

Pokud není na cílovém zařízení nainstalován **RexCore** runtime modul, pak je nutné ho nainstalovat podle kroků popsaných v návodu **REXYGEN** [2]. Instalace obsahuje všechny dostupné ovladače včetně **OpcUaDrv**.

Pro instalaci ovladače odděleně může být z terminálu použit příkaz
`sudo apt-get install rex-opcuadrvt`

1.3 Alternativy

Kromě `OpcUaDrv` existuje také samostatná aplikace `OPC UA server` pro REXYGEN. Tato aplikace je připojena k systému REXYGEN a vystavuje všechny datové signály definované v algoritmu REXYGEN jako uzly protokolu OPC UA. Další více informací viz `OPC UA server - Referenční manuál` [\[3\]](#).

V porovnání s `OPC UA serverem` pro REXYGEN umožňuje ovladač nejen přístup k vybraným datovým signálům systému REXYGEN v roli serveru, ale i vyčítat data z jiných zařízení v roli klienta.

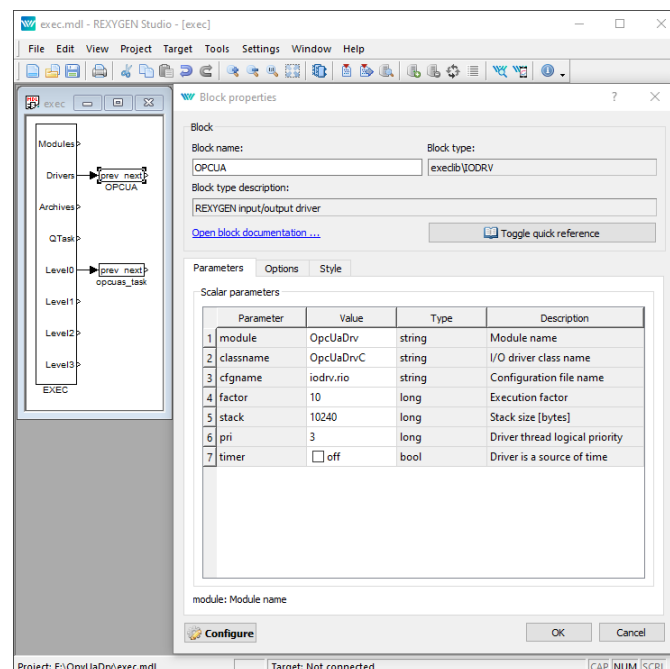
Kapitola 2

Zavedení ovladače do projektu

Ovladač je zaveden do projektu v momentě, kdy je ovladač přidán do hlavního souboru a vstupy a výstupy jsou zapojeny do řídicího algoritmu.

2.1 Přidání OpcUaDrv ovladače

Hlavní soubor projektu se zavedeným ovladačem je zobrazen na obrázku 2.1.



Obrázek 2.1: Příklad hlavního souboru projektu se zavedeným ovladačem OpcUaDrv.

Pro zavedení ovladače musí být do projektu přidán blok typu IODRV a musí být napojen

na výstup **Drivers** bloku **EXEC**. Jméno tohoto bloku (**OPCUA**, viz obr. 2.1) musí být zároveň prefixem všech vstupních a výstupních signálů, které ovladač poskytuje.

Mezi nejvýznamnější parametry bloku **IODRV** patří:

- **module** – jméno modulu, na který je ovladač napojen, v tomto případě **OpcUaDrv**
- **classname** – třída ovladače, která definuje roli cílového zařízení:
 - OpcUaDrvC** – driver vystupuje jako OPC UA Klient
 - OpcUaDrvS** – driver vystupuje jako OPC UA Server
- **cfgname** – jméno konfiguračního souboru, např. `opcua_cfg.rio`
- **factor** – násobek parametru **tick** bloku **EXEC** definující periodu spouštění ovladače

Výše zmíněné parametry bloku **IODRV** jsou konfigurovány v programu **REXYGEN Studio**. Konfigurační dialog je také zobrazen na obrázku 2.1.

Tlačítko **Configure** otevírá konfigurační dialog **OpcUaDrv** ovladače, který je popsán v kapitole 2.2.

2.2 Konfigurační dialog OpcUaDrv ovladače

Konfigurační dialog se zobrazí z **REXYGEN Studio** kliknutím na tlačítko **Configure** v parametrickém dialogu bloku **IODRV** (přejmenovanému na **OPCUA**, viz kapitola 2.1).

2.3 OPC UA Klient

Každá instance ovladače může obsluhovat více spojení se servery. Konfigurační dialog ovladače ve verzi OPC UA Klient je zobrazen na obrázku 2.2 a má podobu tabulky jednotlivých spojení s tlačítky pro přidání, editaci a mazání spojení. Konfigurační dialog editace spojení je zobrazen na obrázku 2.3.

Parametry spojení:

Alias – povinné, *Alias* musí být použit ve jménu vlajek a bloků, které patří do kontextu tohoto spojení.

URL – adresa serveru

Reconnection timeout – počet sekund mezi jednotlivými pokusy o obnovu spojení

Read/Write timeout – počet sekund na dokončení operací čtení a zápisu

Authentication – sekce pro konfiguraci autentizace

Security – sekce pro konfiguraci zabezpečení



Obrázek 2.2: Ovladač ve módu OPC UA Klient – tabulka spojení

Namespace definitions – sekce pro definice jmenných prostorů tak, jak jsou definované na serveru

- indexy jmenných prostorů jsou obsaženy v parametru **NodeId** OPC UA bloků
- V průběhu inicializace spojení jsou jmenné prostory z tabulky resolvovány vůči jmenným prostorům serveru a indexy na straně klienta jsou převedeny na skutečné indexy na straně serveru.

2.4 OPC UA Server

Konfigurační dialog pro OPC UA Server je zobrazen na obrázku 2.4.

Parametry serveru:

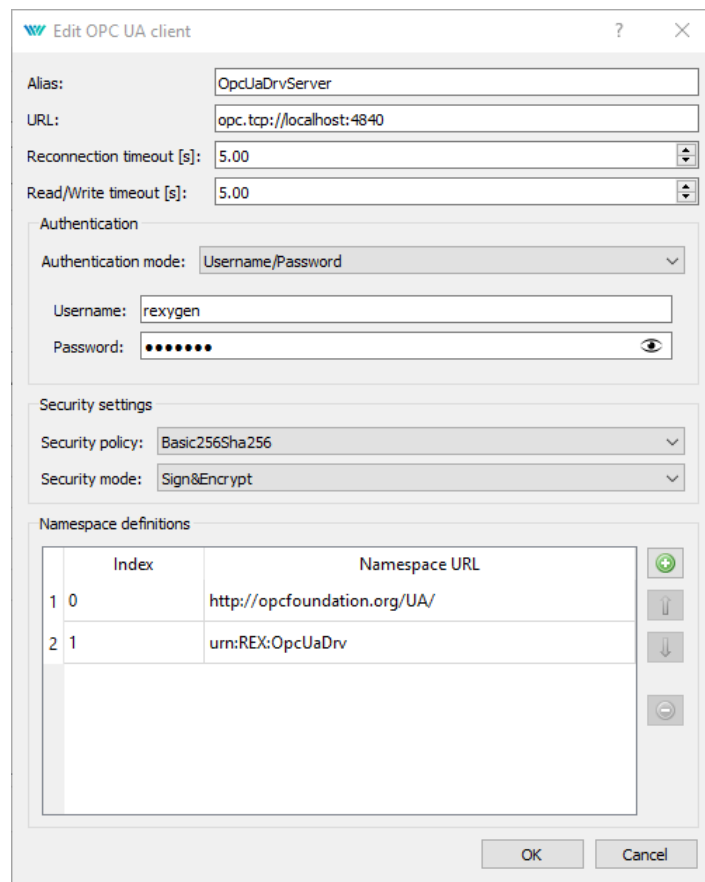
Port – port serveru

Application URI – identifikátor aplikace

- Identifikátor aplikace musí být stejný jako identifikátor definovaný v certifikátu používaným serverem.
- Pokud je používán vlastní certifikát, identifikátor aplikace musí být adekvátně nastaven. V opačném případě by parametr měl zůstat prázdný.

Namespace – jmenný prostor, který bude oužit pro všechny uzly serveru

Certificate path – cesta na cílovém zařízení k vlastnímu certifikátu, Pro použití standardního certifikátu by měl parametr zůstat prázdný.



Obrázek 2.3: Ovladač ve módu OPC UA Klient – konfigurace spojení

Private key path – cesta na cílovém zařízení k vlastnímu soukromému klíči certifikátu,
Pro použití standardního certifikátu by měl parametr zůstat prázdný.

Authentication mode – konfigurace autentizace

- *Anonymous* – bez autentizace
- *Username/Password* – autentizace uživatelským jménem a heslem

Username – uživatelské jméno

Password – heslo

Security policy – zásady bezpečnosti pro autentizaci

OPC UA I/O driver configuration

OPC UA

Port: 4840

Application URI:

Namespace: urn:REX:OpcUaDrv

Security

Certificate path:

Private key path:

Authentication

Authentication mode: Username/Password

Username: rexygen

Password: •••••

Security policy: Basic256Sha256

OK Cancel

Obrázek 2.4: Konfigurace ovladače v módu OPC UA Server

Kapitola 3

Zapojení vstupů a výstupů a použití funkčních bloků ovladače v řídicím algoritmu

Vstupy a výstupy ovladače musí být zapojeny uvnitř schématu konkrétních úloh konfigurace (v `.mdl` souborech). Samostatné úlohy (bloky `QTASK` nebo `TASK`) jsou napojeny na výstupy `QTask`, `Level0`, ..., `Level3` hlavního bloku `EXEC`.

3.1 Signály přímých vstupů a výstupů ovladače

Použití vstupů a výstupů ovladače `OpcUaDrv` je znázorněno na obrázku 3.1.

První blok typu `From` umožňující uživateli číst informaci o stavu spojení má `Goto tag` nastavený na `OPCUAC__OpcUaServer_ConnectionStatus`.

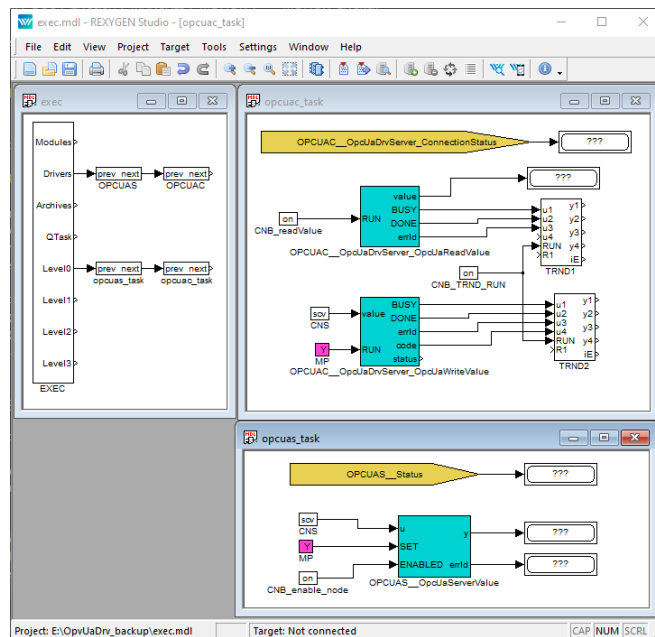
Další blok typu `From` umožňující uživateli číst stav serveru má `Goto tag` nastavený na `OPCUAS__Status`. Bloky vždy musí mít jméno ovladače jako prefix následovaný dvěma `_` (podtržítka) znaky na začátku tagu. Pokud blok náleží k ovladači v módu OPC UA Klient, po jménu ovladače s podtržítka musí následovat alias spojení definovaném v konfiguračním dialogu a dalším podtržítka.

3.2 Funkční bloky ovladače

3.2.1 OPC UA Klient

Ovladač v módu OPC UA Klient je zodpovědný za udržování spojení se serverem. Pro čtení hodnoty OPC UA uzlu přes OPC UA protokol slouží blok `OpcUaReadValue`. Pro zápis hodnoty slouží blok `OpcUaWriteValue`. Příklad použití funkčních bloků ovladače je znázorněn na obrázku 3.1.

Funkční bloky musí mít jméno ovladače jako prefix následovaný dvěma `_` (podtržítka) znaky na začátku tagu a po jménu ovladače s podtržítka musí následovat alias spojení



Obrázek 3.1: Ukázka použití vstupních a výstupních vlajek a bloků `OpUaDrv` ovladače

definovaném v konfiguračním dialogu a dalším podtržítkem. Pro více informací o blocích `OpUaReadValue` a `OpUaWriteValue` lze nahlédnout do referenční příručky bloků [4].

3.2.2 OPC UA Server

Ovladač v módu OPC UA Server je zodpovědný za obsluhu veškeré komunikace s připojenými klienty. Pro definování a vystavení OPC UA uzlu slouží blok `OpUaServerValue`. Příklad použití funkčních bloků ovladače je znázorněn na obrázku 3.1. Funkční bloky musí mít jméno ovladače jako prefix následovaný dvěma _ (podtržítka) znaky na začátku tagu. Pro více informací o bloku `OpUaServerValue` lze nahlédnout do referenční příručky bloků [4].

Kapitola 4

Příklady

Pro snadný start lze využít následující příklady jako referenci a jejich modifikováním lze dosáhnout cíleného chování dané aplikace.

- 0408-01 OPC UA Communication/OPC UA Data Exchange – Příklad demonstruje komunikaci mezi ovladačem v módu OPC UA Klient a ovladačem v módu OPC UA Server.

Kapitola 5

Odstranění problémů

V případě, že diagnostické nástroje systému REXYGEN (např. **Watch** režim programu REXYGEN Studio) reportují neočekávané či chybové hodnoty vstupů a výstupů, je vhodné vyzkoušet požadované funkce mimo systém REXYGEN. Existuje velké množství volně dostupných nástrojů, které mohou být použity pro monitorování OPC UA komunikace jako například [UaExpert](#).

V případě, že dané vstupy a výstupy fungují v kombinaci s jinými softwarovými prostředky a nefungují v kombinaci se systémem REXYGEN, prosím, reportujte nám tento problém. Preferovaný způsob je zaslání e-mailu na adresu support@rexygen.com. Připojte prosím tyto informace v popis problému, abychom byli schopni problém co nejdříve vyřešit:

- Identifikace systému REXYGEN, který je používán. Stačí jednoduše provést export z programu REXYGEN Studio volbou v menu Target → Licensing... → Export.
- Krátký a výstižný popis problému.
- Konfigurační soubory systému REXYGEN (.mdl a .rio files) redukované na svou nejjednodušší podobu, která stále demonstuje problematické chování.

Literatura

- [1] OPC Foundation. OPC Unified Architecture Specification. <https://opcfoundation.org/developer-tools/specifications-unified-architecture>, 2020.
- [2] REX Controls s.r.o.. *Začínáme s řídicím systémem REXYGEN*, 2024. [→](#).
- [3] REX Controls s.r.o.. *OPC UA server pro systém REXYGEN – Referenční manuál*, 2019. [→](#).
- [4] REX Controls s.r.o.. *Funkční bloky systému REXYGEN – Referenční příručka*, 2024. [→](#).