

Reference: Modbus
Konfigurace
Issue: 1.0
Date: 10.10.2020

Aplikační poznámky **Konfigurace Modbus**



Protokol

Application Note

Konfigurace Modbus

Obsah

1 Úvod.....	3
1.1 Účel	3
1.2 Rozsah	3
2 Porozumění protokolu Modbus.....	4
3 Konfigurace.....	5
3.1 Buses	6
3.2 Slave konfigurace	7
3.2.1 RTU	7
3.2.2 TCP	8
3.3 Master konfigurace.....	9
3.3.1 Slaves (Specifikace Modbus Slave zařízení).....	9
3.3.2 Register remap (Specifikace Modbus registerů)	11
3.3.3 Slots (Mapování menu Slaves – Registers)	12
3.4 Events	13
3.4.1 Modbus TCP čtení hodnot ze switche	13
3.4.2 Čtení registru z Modbus Slave RTU zařízení	15
3.5 Extension-BUS.....	19

1 Úvod

1.1 Účel

Tento dokument popisuje způsob konfigurace Modbus protokolu na METEL zařízeních a základní informace o protokolu Modbus.

1.2 Rozsah

Tento dokument popisuje:

- porozumění protokolu Modbus
- způsob konfigurace METEL s.r.o. switchů s Modbus
- příklady

2 Porozumění protokolu Modbus

METEL s.r.o. implementace podle:

www.modbus.org

Standardní porty Modbus na switchích Metel používají sériové rozhraní kompatibilní s RS-485, které definuje konektory, kabeláž, úroveň signálu, přenosové rychlosti a kontrolu parity. Switche mohou být propojeny přímo, přes LAN nebo WAN síť.

Switche komunikují pomocí techniky Master-Slave, ve které může pouze jedno zařízení (Master) iniciovat akce (nazývané „queries“). Ostatní zařízení (Slave) reagují dodáním požadovaných dat do Masteru nebo provedením akce požadované v dotazu.

Master může oslovit jednotlivé Slave, nebo může iniciovat zprávu všem Slave (broadcast). Slave vracejí zprávu (nazývanou „response“) na dotazy, které jsou jim adresovány jednotlivě. Response odpovědi se nevracejí na broadcast od hlavního Master zařízení.

Protokol Modbus stanoví formát hlavního dotazu tím, že do něj vloží adresu zařízení (nebo vysílá broadcast), funkční kód definující požadovanou akci, veškerá data, která mají být odeslána, a pole pro kontrolu chyb. Zpráva s odpovědí od Slave je také vytvořena pomocí protokolu Modbus. Zpráva obsahuje pole potvrzující provedenou akci, všechna data, která mají být vrácena, a pole pro kontrolu chyb. Pokud při přijetí zprávy došlo k chybě nebo pokud Slave není schopen provést požadovanou akci, vytvoří Slave chybovou zprávu a odešle ji jako odpověď.

Master - Modbus Master je obvykle hostitelský počítač se softwarem, který bude komunikovat s jedním nebo více zařízeními Modbus Slave. Master může být také switch METEL nebo PLC (IPLOG).

Slave - Modbus Slave je obvykle zařízení připojené přes LAN nebo sériové rozhraní, které čeká na příkazy od Master.

METEL zařízení podporují Modbus protokoly:

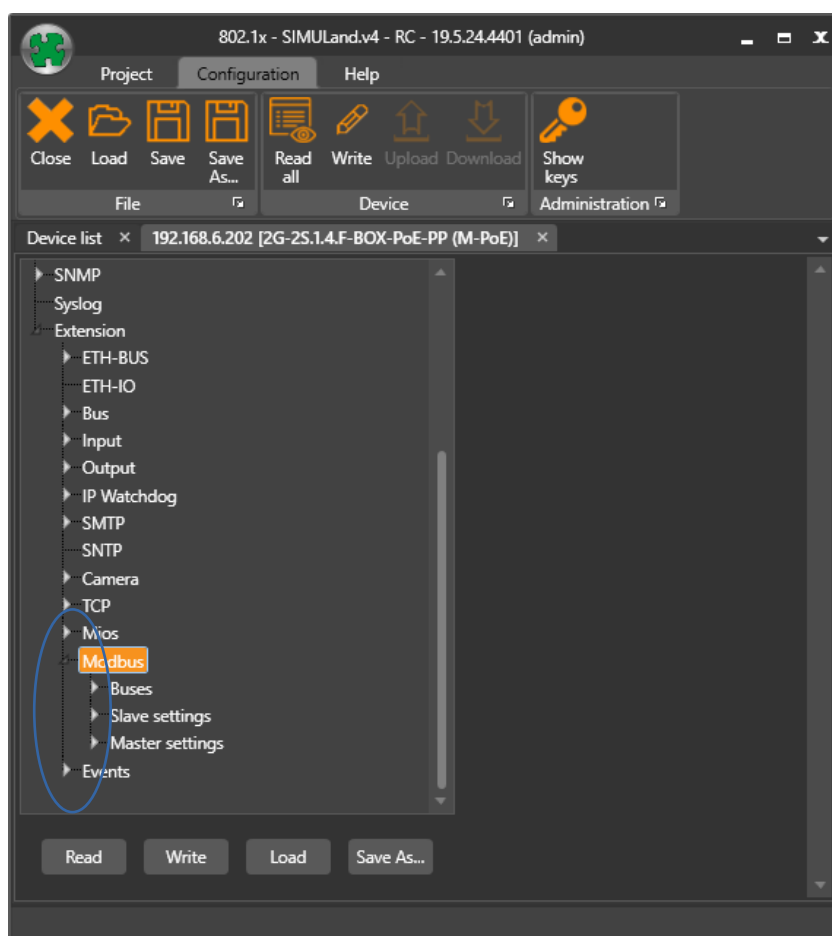
Modbus RTU (RS485 sériová linka)

Modbus TCP/IP

3 Konfigurace

Tato část popisuje základní konfiguraci Modbus protokolu.

- **Buses** – Konfigurace sériové linky, módy **None**, **Slave RTU** nebo **Master RTU**.
- **Slave settings** – Konfigurace zařízení jako Slave RTU nebo TCP.
- **Master settings** – Konfigurace zařízení jako **Master** a jeho parametry.



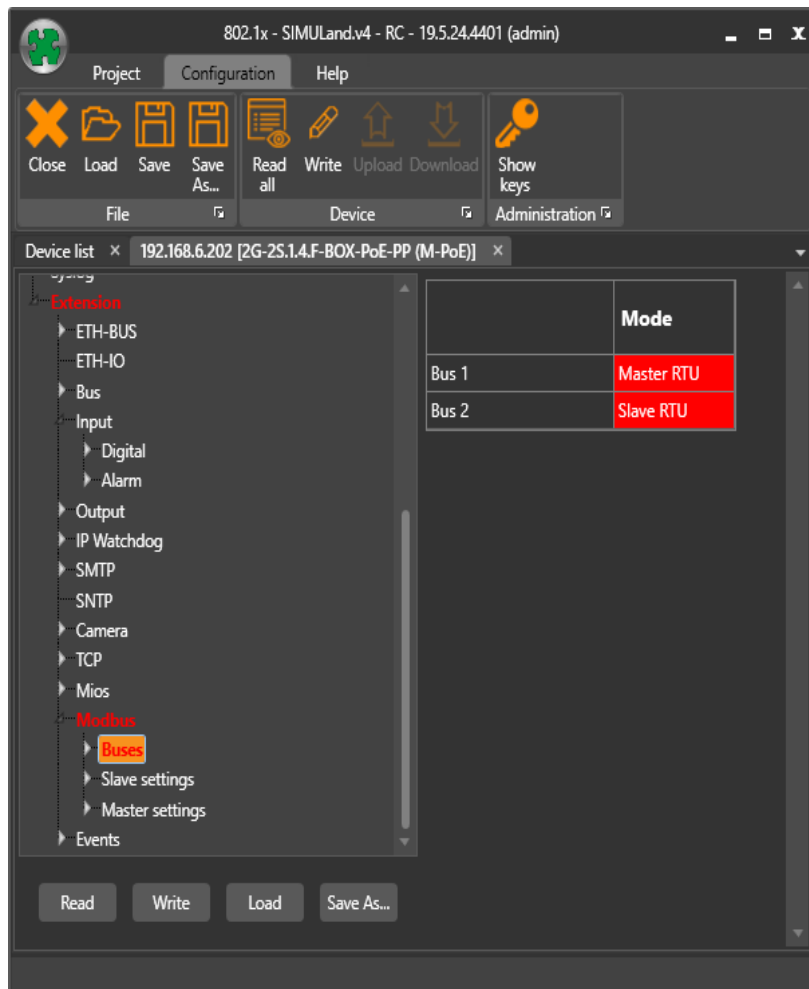
3.1 Buses

Položka **Buses** povoluje nebo zakazuje protokol Modbus RTU pro sériovou linku BUS1 a BUS2.

Mode - None - Zakázání.

- **Master RTU** - Switch je Master, posílá dotazy a příkazy na Slave. Tento mód je obvykle použit v případech, kdy Modbus Slave (teploměr, měřič vlhkosti, Input / Output modul..) je připojen na sériovou linku switche.
- **Slave RTU** - Switch je Slave, připojený přes sériovou linku RS485 a čeká na dotazy a příkazy od Master zařízení na stejné sériové lince.

- * Switch může být Master na jedné ze sběrnic a na druhé se může chovat jako Slave.
- * Pokud je Modbus mód aktivován, nemůže další komunikace (jiná než Modbus, standardní RS485, PTZ, EZS, EPS..) na sběrnici probíhat.



3.2 Slave konfigurace

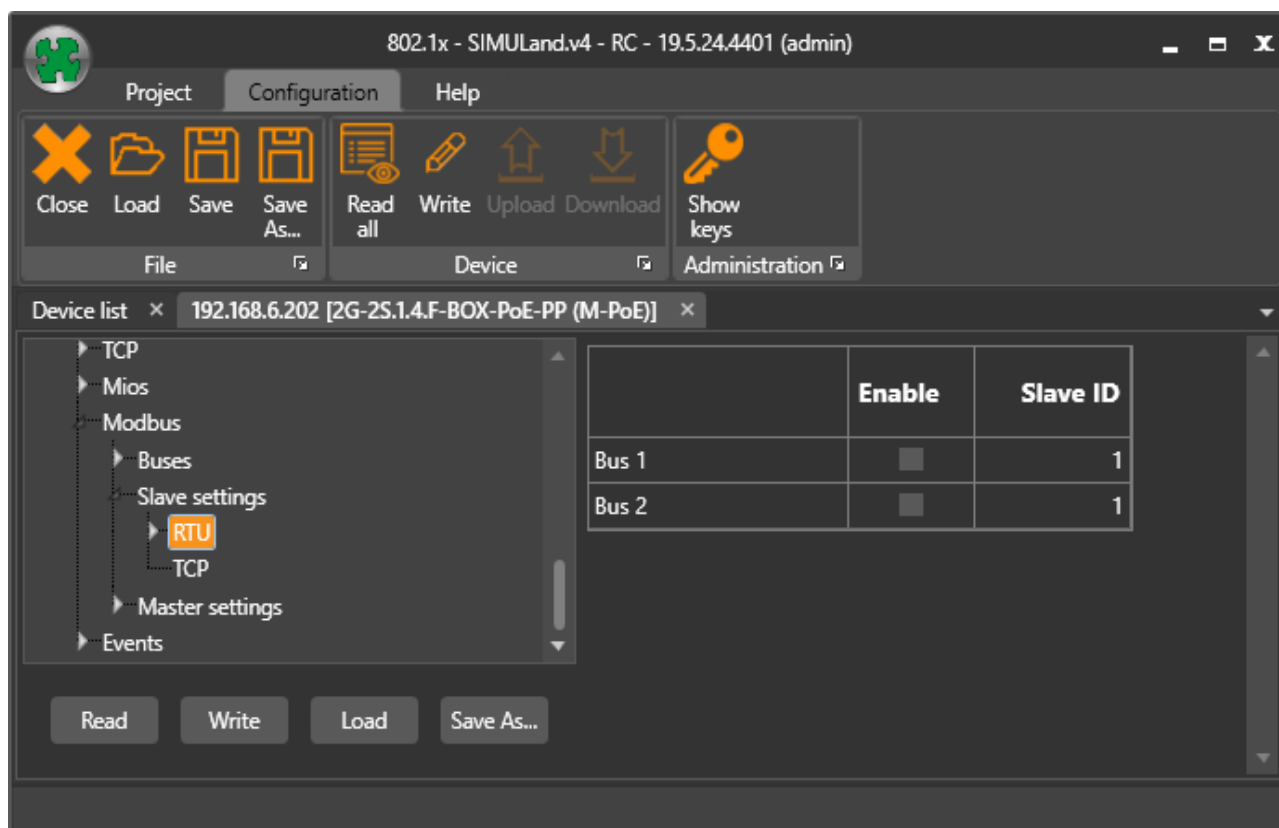
Pro případ, kdy se switch chová jako zařízení v Modbus Slave RTU nebo TCP.

3.2.1 RTU

Switch je Slave, připojen přes sériové rozhraní BUS1 nebo BUS2 s jedním zařízením Modbus Master RTU, případně s dalšími zařízeními Modbus Slave.

RTU - Enable – Povoluje funkci **Slave ID**.

- **Slave ID** - Každému Slave v systému je přiřazena jedinečná adresa od 1 do 247. Když Master požaduje data, první bajt, který vyšle, je adresa Slave. Tímto způsobem každý Slave po prvním bajtu ví, zda zprávu ignorovat či ne.



3.3

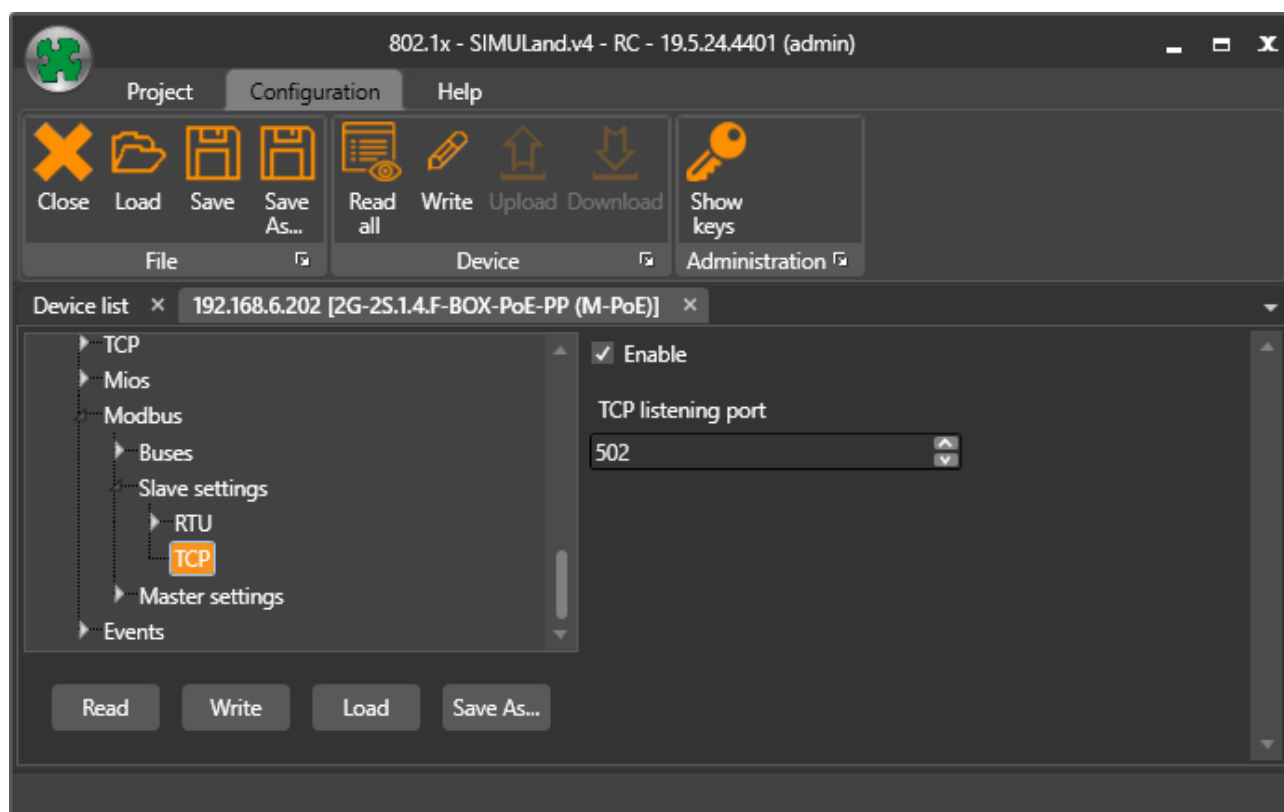
3.3.1 TCP

Switch je v režimu Slave, připojen prostřednictvím TCP spojení se zařízením Modbus TCP Master.

TCP - Enable – Povoluje komunikaci Modbus TCP.

- **TCP listening port** - TCP port 502 je vyhrazen pro komunikaci Modbus. Ve

výchozím nastavení je port 502 povinný. Některá zařízení nebo aplikace však mohou vyžadovat, aby byl pro Modbus TCP vyhrazen jiný port. Z tohoto důvodu je možné port TCP změnit. Je důležité si uvědomit, že i když je v některých aplikacích nakonfigurován jiný port TCP pro službu Modbus, TCP port 502 musí být stále k dispozici včetně všech portů specifických pro aplikaci.

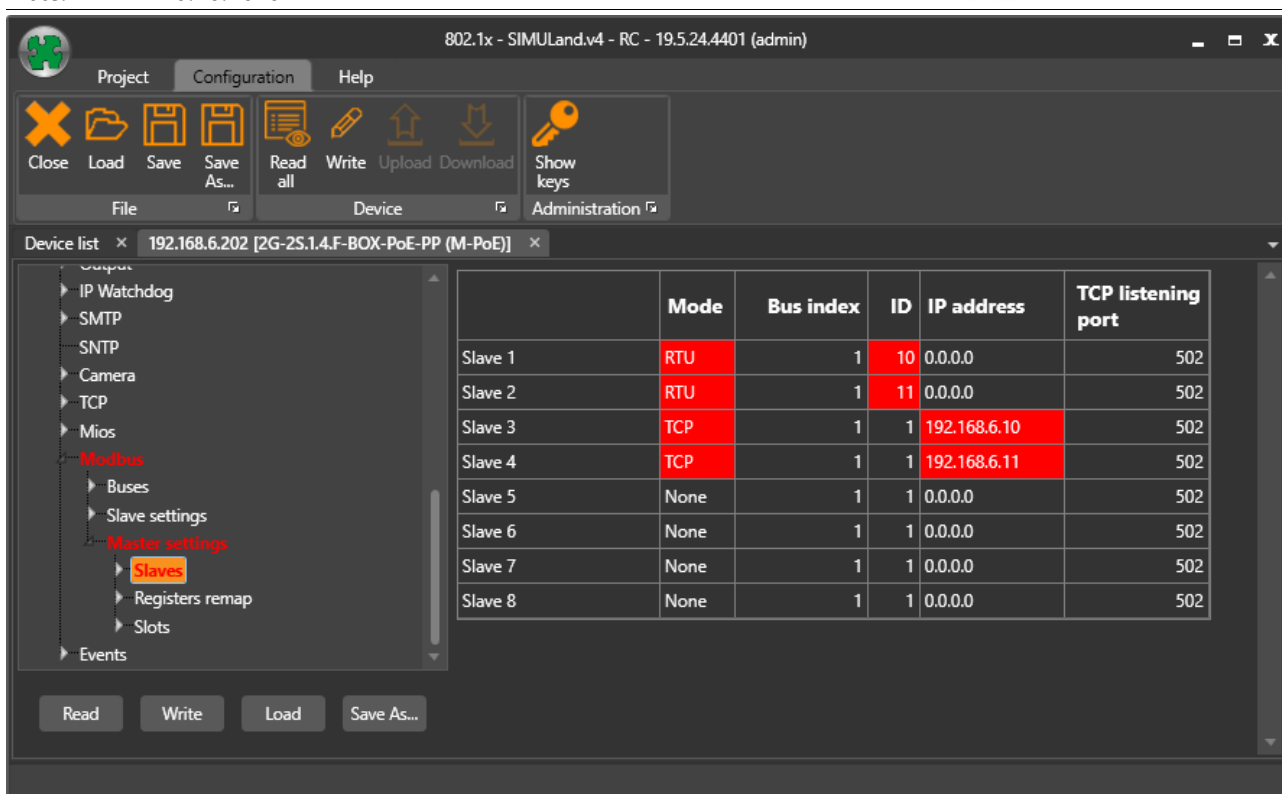


3.4 Master konfigurace

Tato část popisuje konfiguraci, kdy se switch chová jako Modbus Master RTU nebo TCP zařízení. Konfigurace této nabídky je úzce propojena s událostmi **Events** (Event management), kde se spojují automatické akce s Modbus registry.

3.4.1 Slaves (Specifikace Modbus Slave zařízení)

Modbus Master switch podporuje připojení k osmi zařízením Modbus Slave. Konfigurace Modbus Slave umožňuje společně používat zařízení Slave v režimu RTU i TCP. Každý řádek představuje jedno spojení s Modbus Slave zařízením a vytváří odkaz pro spojení v menu **Slots**.



Slave 1...8 - Popisek, je uložen pouze v projektu SIMULand.v4, nikoli v zařízení.

Modbus Slave v módu RTU:

Mode - Modbus Slave komunikace **TCP** (LAN, WAN) nebo **RTU** (sériová linka).

Bus index – Index, označení sběrnice, ke které je Modbus Slave připojen (BUS1/BUS2).

ID – Identifikátor (ID) Modbus Slave zařízení připojeného na sériovou linku.

Modbus Slave v TCP módu:

IP address – IP adresa Modbus TCP Slave zařízení připojeného k síti LAN, WAN.

TCP listening port - TCP port, na kterém Modbus TCP Slave zařízení naslouchá.

3.4.2 Register remap (Specifikace Modbus registerů)

Register remap specifikuje konkrétní registry, které budou používány a vytváří odkaz pro menu **Slots**. Každý switch podporuje konfiguraci 64 různých registrů a jejich kombinace.

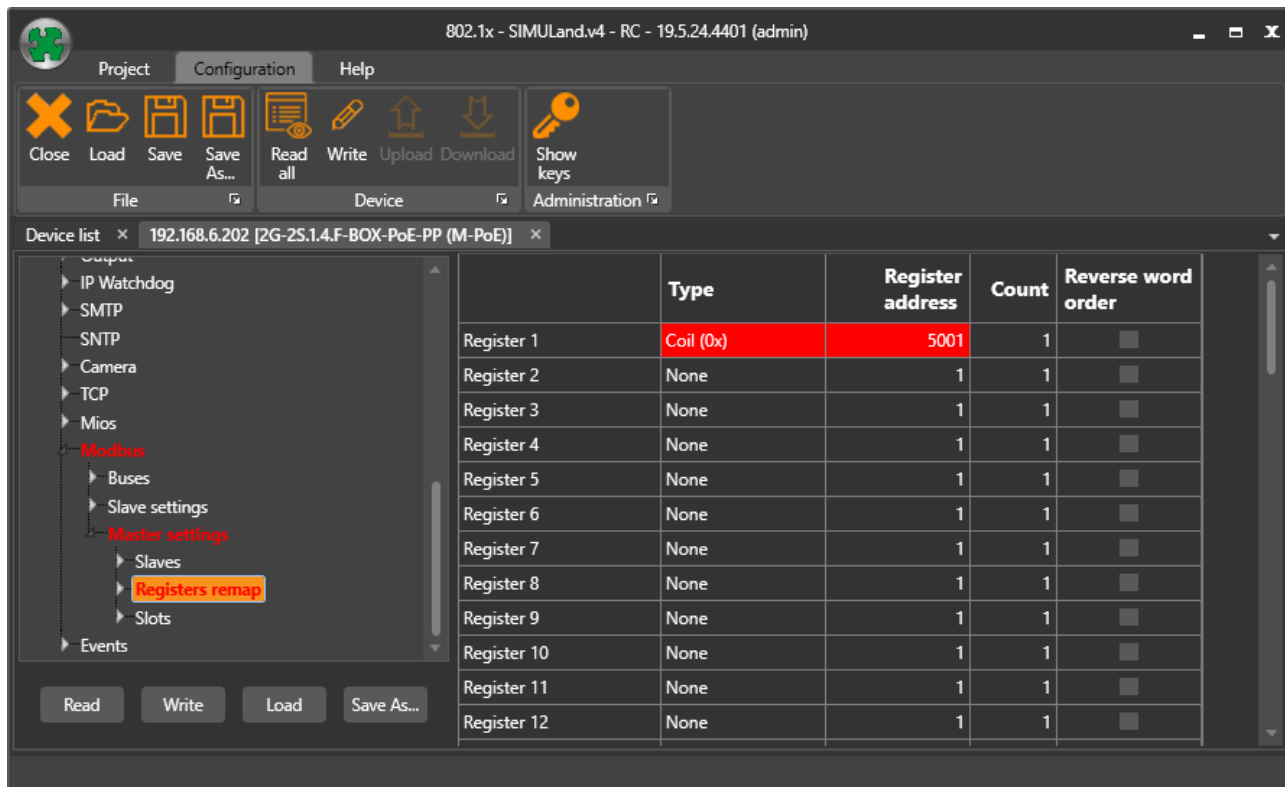
Register 1....64 - Popisek registru je uložen pouze v projektu SIMULand.v4.

Type - Typ registru a jeho specifikace:

Register name	Type	Read-Write	Example
Coil	1-bit	Read-Write	Relay Output
Discrete	1-bit	Read-Only	Digital Input state
Holding	16-bit	Read-Write	Analog Outputs
Input	16-bit	Read-Only	Analog Inputs

Count- Počet registrů, které budou čteny, začíná na **Register address**. Všechny ostatní očekávané odpovědi nesmí překročit povolenou délku: 256 bajtů..

Revers word order – Proprietární vlastnost, kdy se 32-bit zprávy čtou po 16-bit registrech v opačném pořadí, než je stanoví Modbus protokol.



Type	Register address	Count	Reverse word order
Coil (0x)	5001	1	☐
None	1	1	☐
None	1	1	☐
None	1	1	☐
None	1	1	☐
None	1	1	☐
None	1	1	☐
None	1	1	☐
None	1	1	☐
None	1	1	☐
None	1	1	☐
None	1	1	☐

3.4.3 Slots (Mapování menu Slaves – Registers)

Menu **Slots** spojuje konfiguraci z menu **Slaves** (Specifikace Modbus Slave zařízení) a **Register remap** (Specifikace Modbus registrů). Kombinace těchto dvou nabídek poskytuje

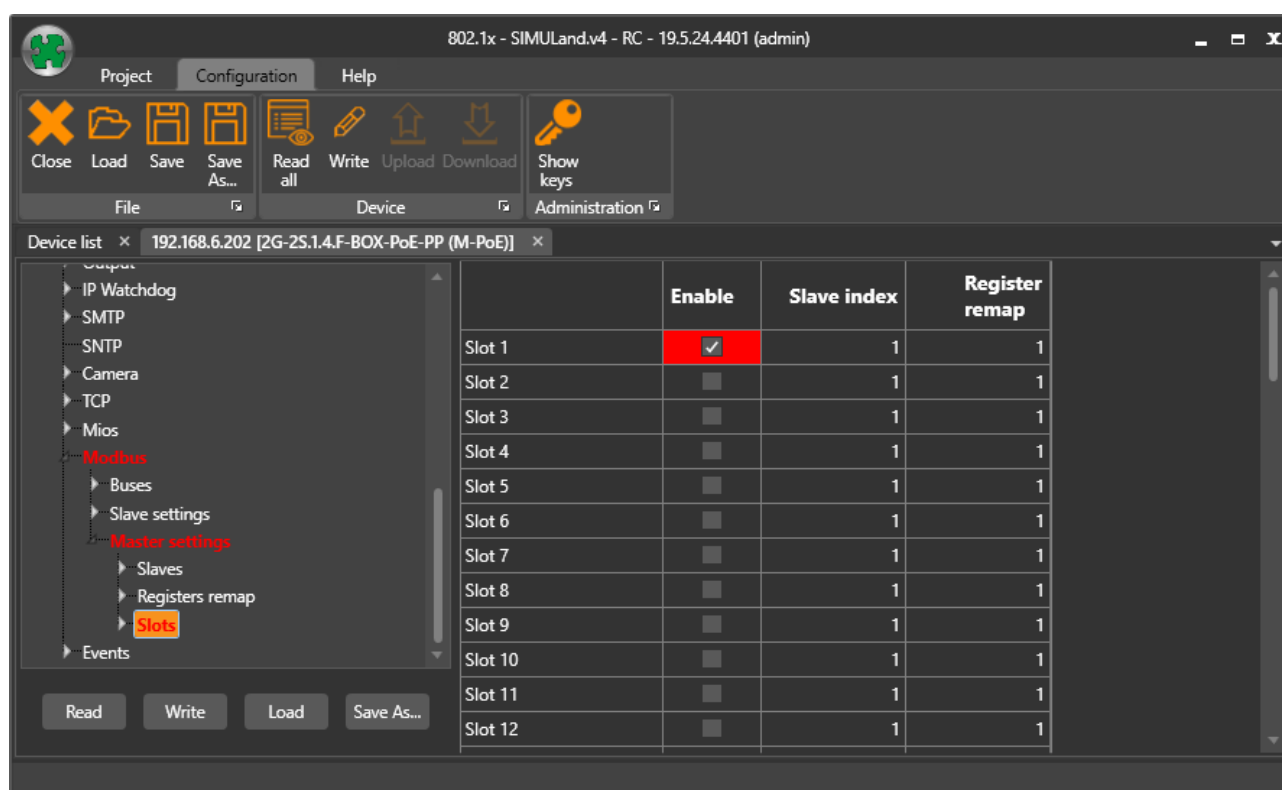
switchi všechny potřebné informace pro čtení a zápis Modbus registrů v zařízeních připojených na sériovém rozhraní nebo prostřednictvím TCP.

Slot 1....64 – Jméno, popisek spojení tabulek z menu **Slaves** a **Register remap**. Je uloženo pouze v projektu SIMULand.v4, nikoli v zařízení.

Enable – Povoluje použití daného řádku, spojení.

Slave index – Číslo, index řádku z menu **Slaves**.

Register remap - Číslo, index řádku z menu **Register remap**.



3.5 Events

Menu Events spojuje automatické akce switchu s Modbus protokolem.

3.5.1 Modbus TCP čtení hodnot ze switchu

Příklad:

Modbus Master zařízení (nastavbový software, IPLOG, jiný switch..) čte Modbus registry switchu napojené na stavy Digitálního vstupu IN1 switchu.

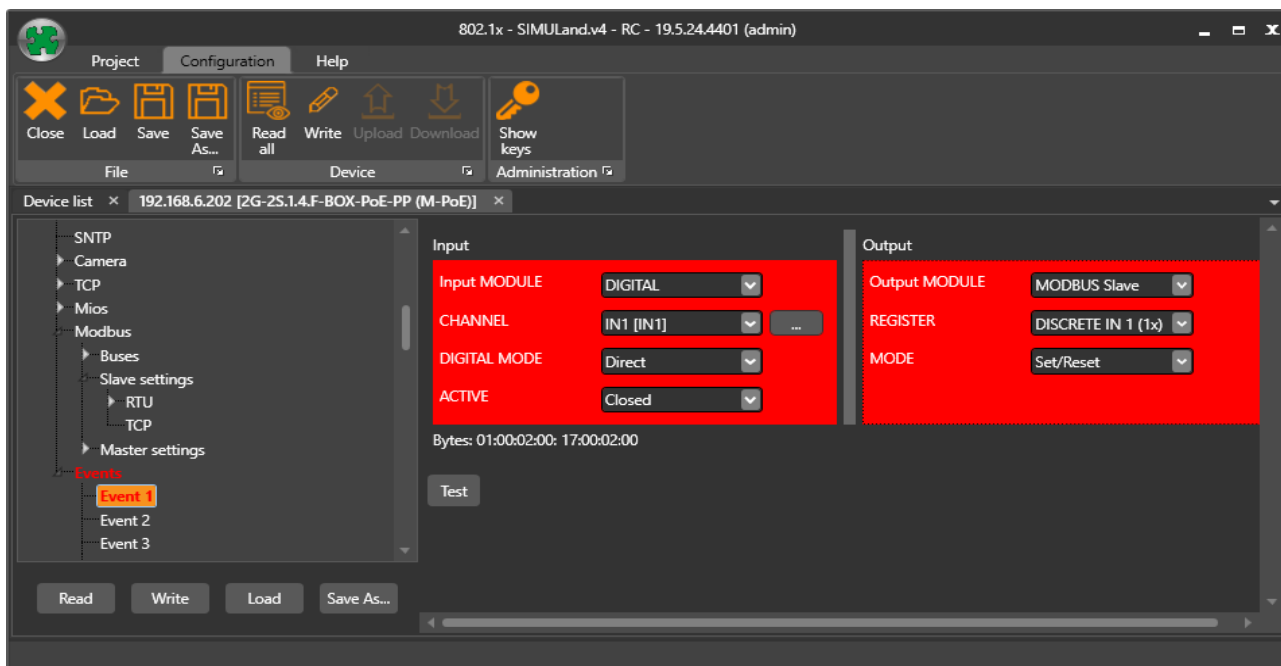
Krok po kroku:

1. **Events**

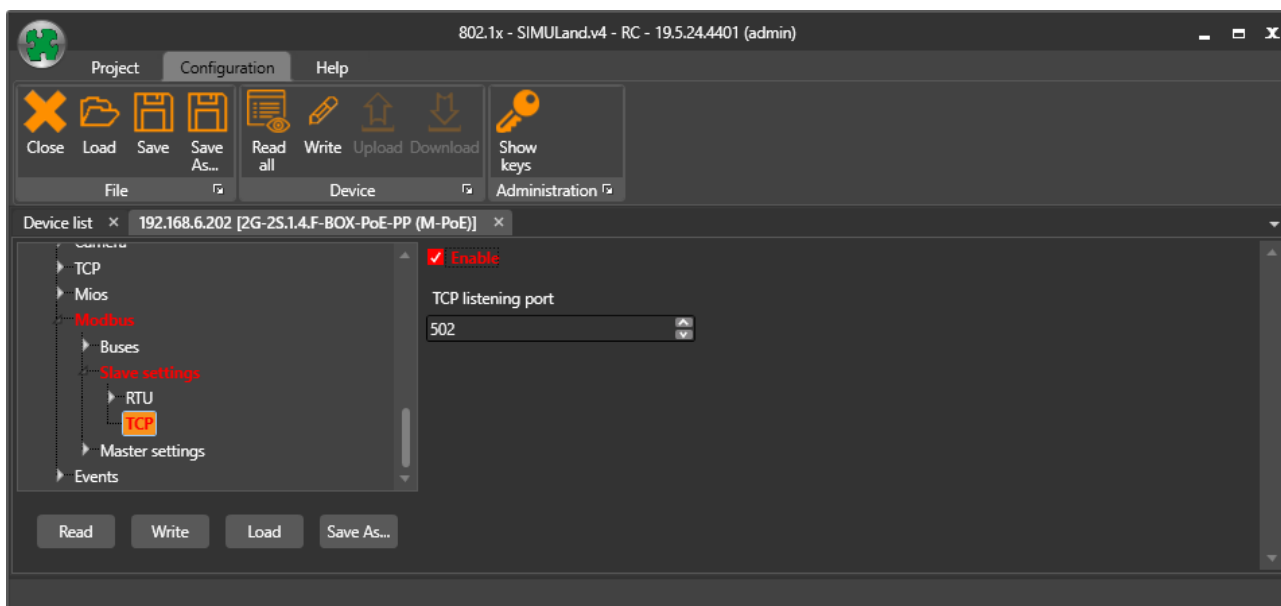
2. **Modbus Slave TCP**

3. Čtení registru

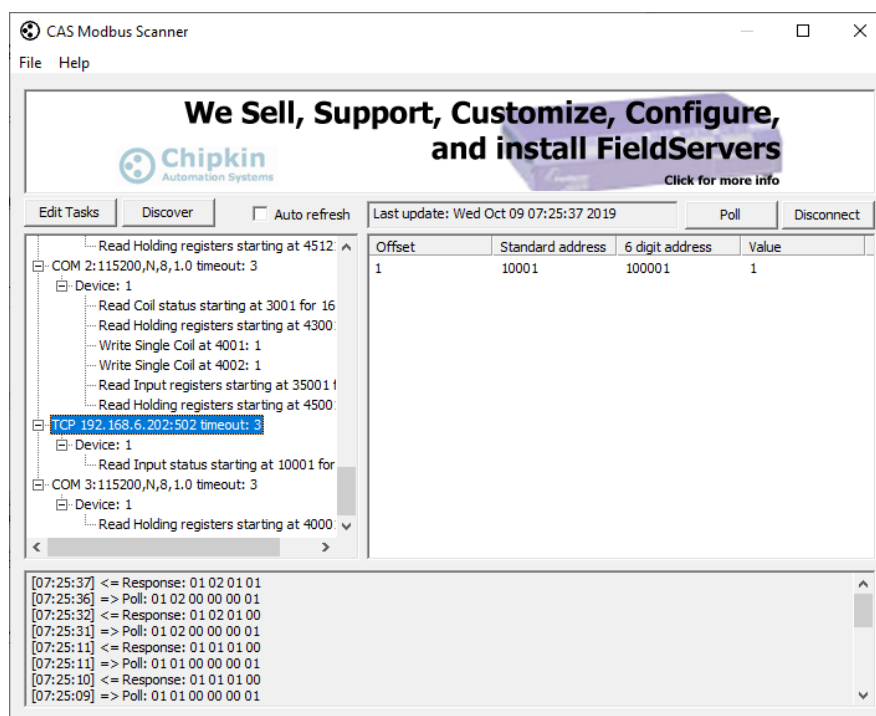
1. Automatická akce. Switch kopíruje oba stavy Digitálního vstupu IN1 (Sepnuto / Rozenuto) do Modbus registru Discrete IN 1 (adresa registru je pak 10001).



2. Povolení komunikace Modbus Slave TCP (naslouchání na portu) v menu **Modbus->Slave settings->TCP**. Port 502 je defaultní port pro Modbus komunikaci.



3. Čtení registru. Software CAS Modbus Scanner čte z IP adresy 192.168.6.202 port 502 Discrete Modbus registr na adrese 10001.



3.5.2 Čtení registru z Modbus Slave RTU zařízení

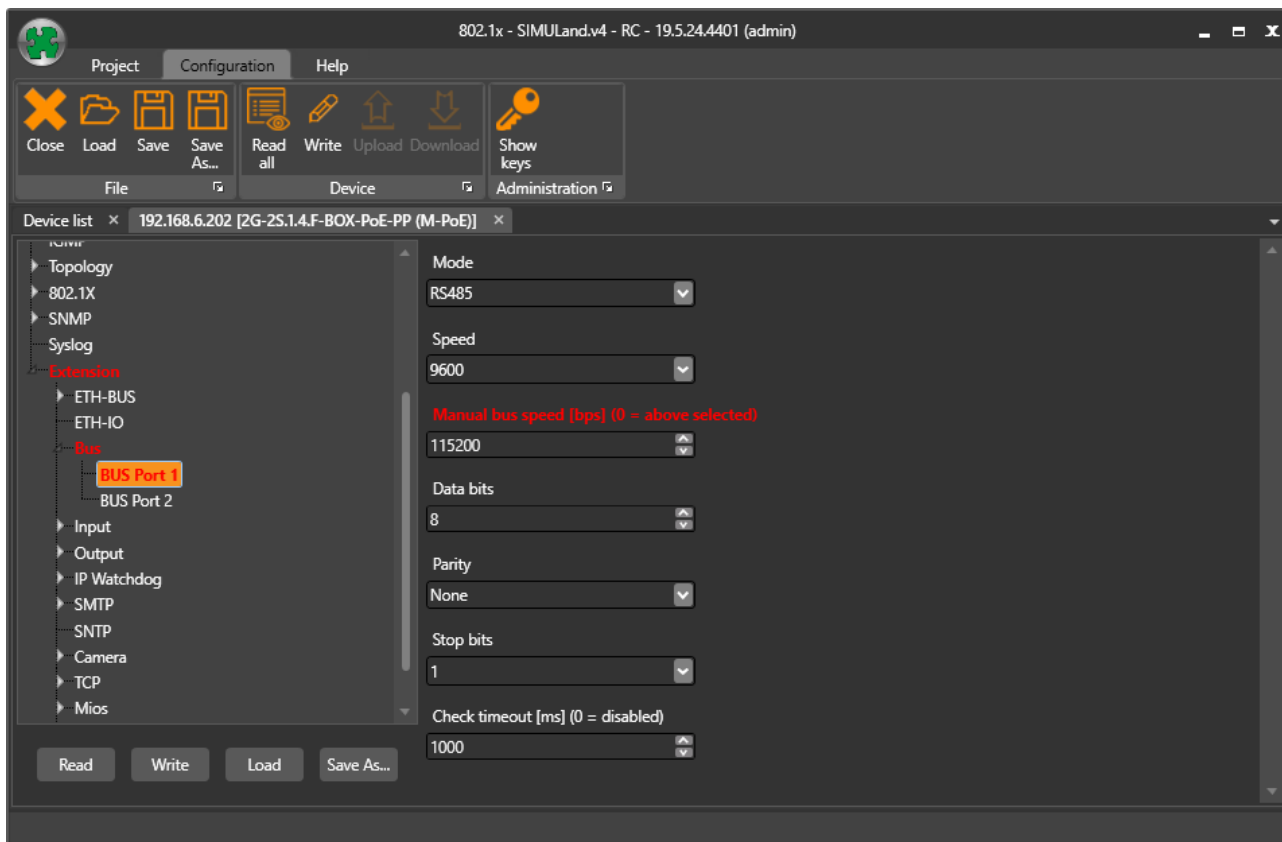
Příklad:

Stav Digitální vstup IN1(adresa registru 3009) z Modbus zařízení (BUS ID 1) připojeného na sériové lince BUS1 switche je čtena a kopírována do Modbus registru Discrete 1.

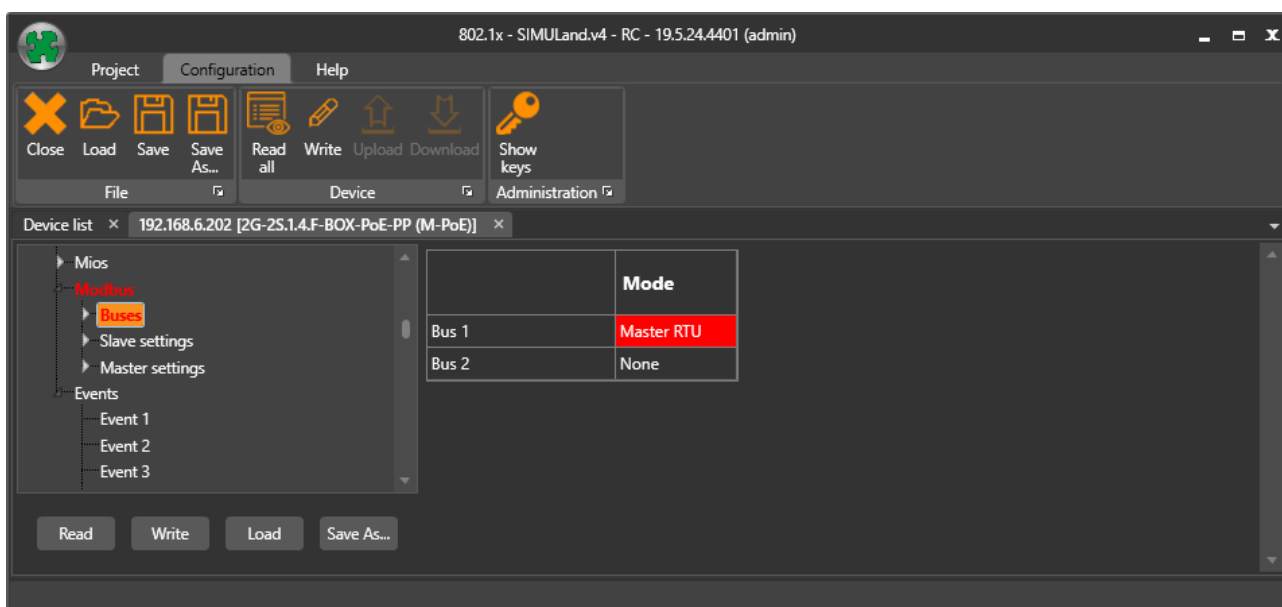
Krok po kroku:

1. Parametry sériové linky
2. Buses
3. Slaves
4. Registers remap
5. Slots
6. Events

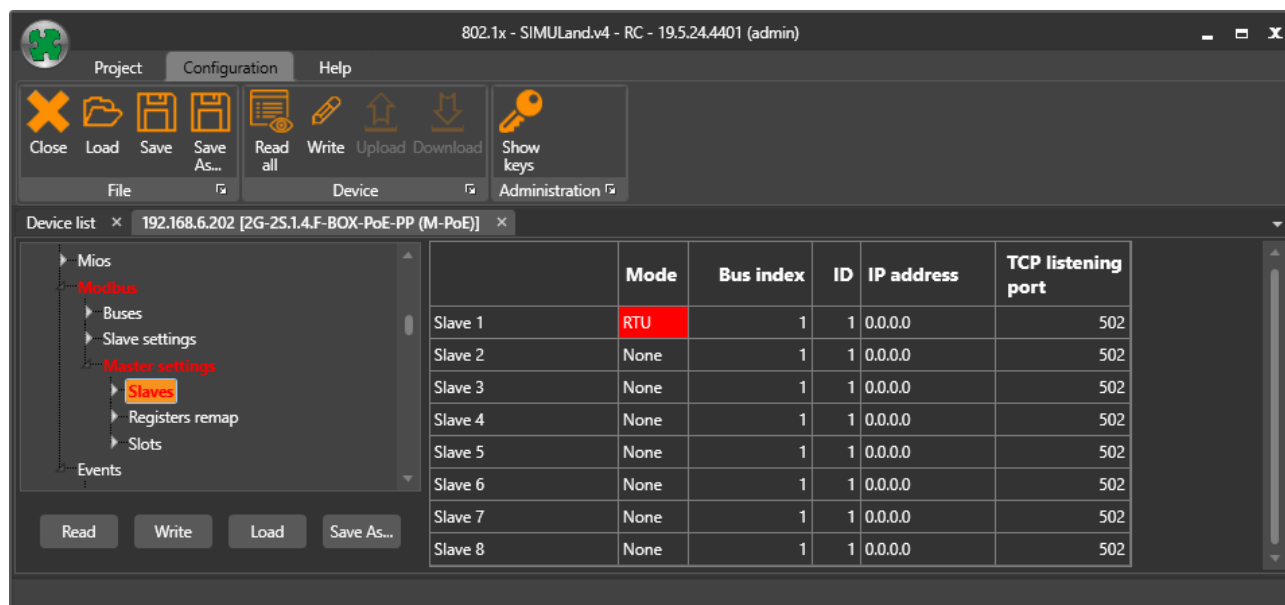
1. Konfigurace parametrů sériové linky BUS1. Rychlost, Datové bity, Parita, Stop bity.



2. Povolení módu Master RTU na sběrnici BUS1.

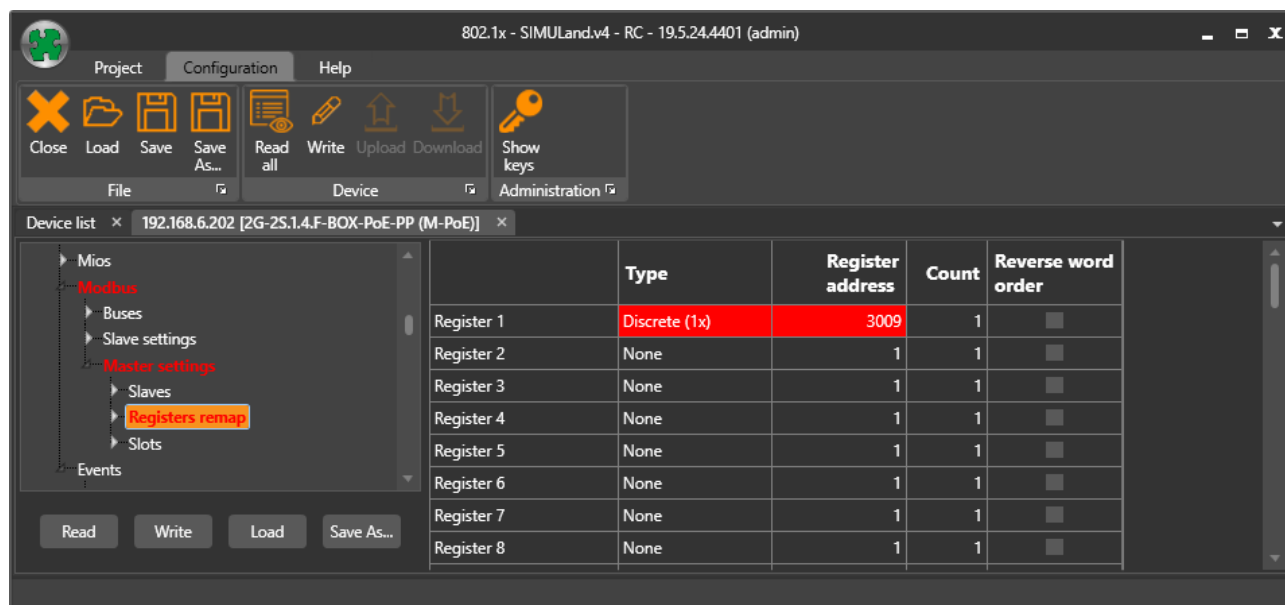


3. Specifikace komunikačních parametrů Modbus Slave zařízení připojeného na sériovou linku. Mód RTU, index sběrnice BUS1, identifikátor (BUS ID) Modbus Slave zařízení na sběrnici.

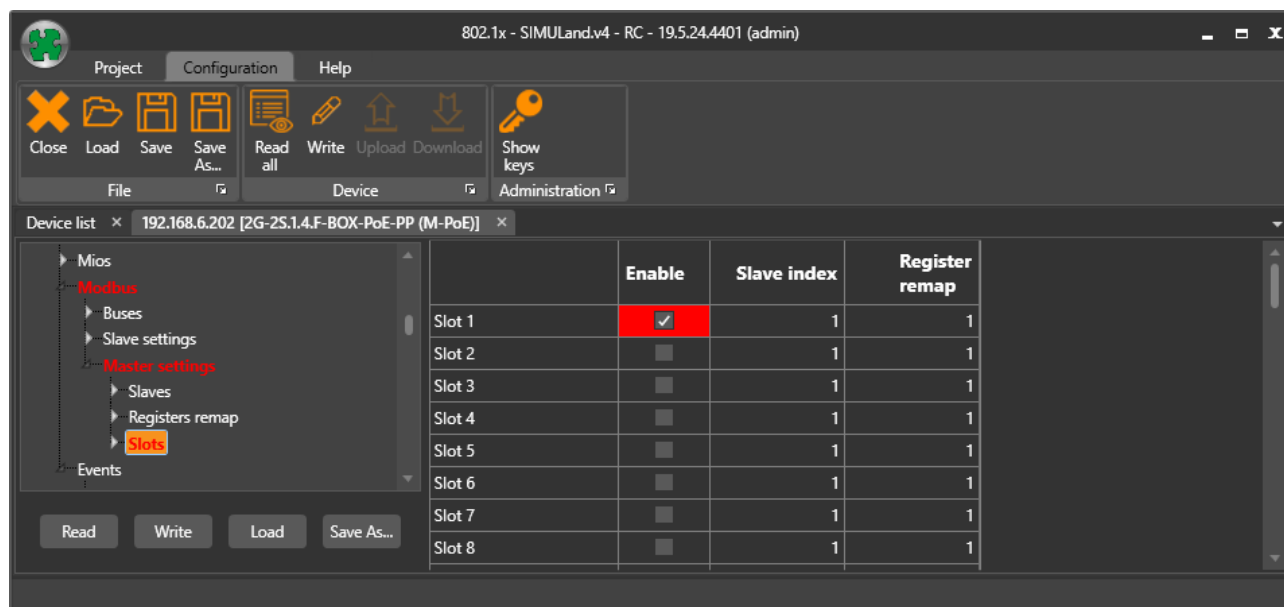


4. Nastavení parametrů registrů v Register remap.

Digitální vstup je 1 bit Read-Only register typu Discrete, adresa registru 3009. Count 1, pouze tento register bude čten. Každý výrobce poskytuje datasheety s tabulkou adres Modbus registrů přiřazených k jednotlivým vstupům, výstupům.



5. Spojení Modbus **Slaves** tabulky (specifikace spojení) s nastavením registrů v **Register remap**. První řádek tabulky **Slaves** s **Register remap** řádek 1.



6. Automatická akce. Kopírování stavu Digitálního vstupu IN1 z Modbus Slave zařízení na relé switche OUT1.

Input part:

Input MODULE MODBUS Master, pouze Master může číst a zapisovat.

SLOT Slot 1, index spojení mezi Modbus Slave zařízením a Modbus registry z Modbus->Master settings->Slots.

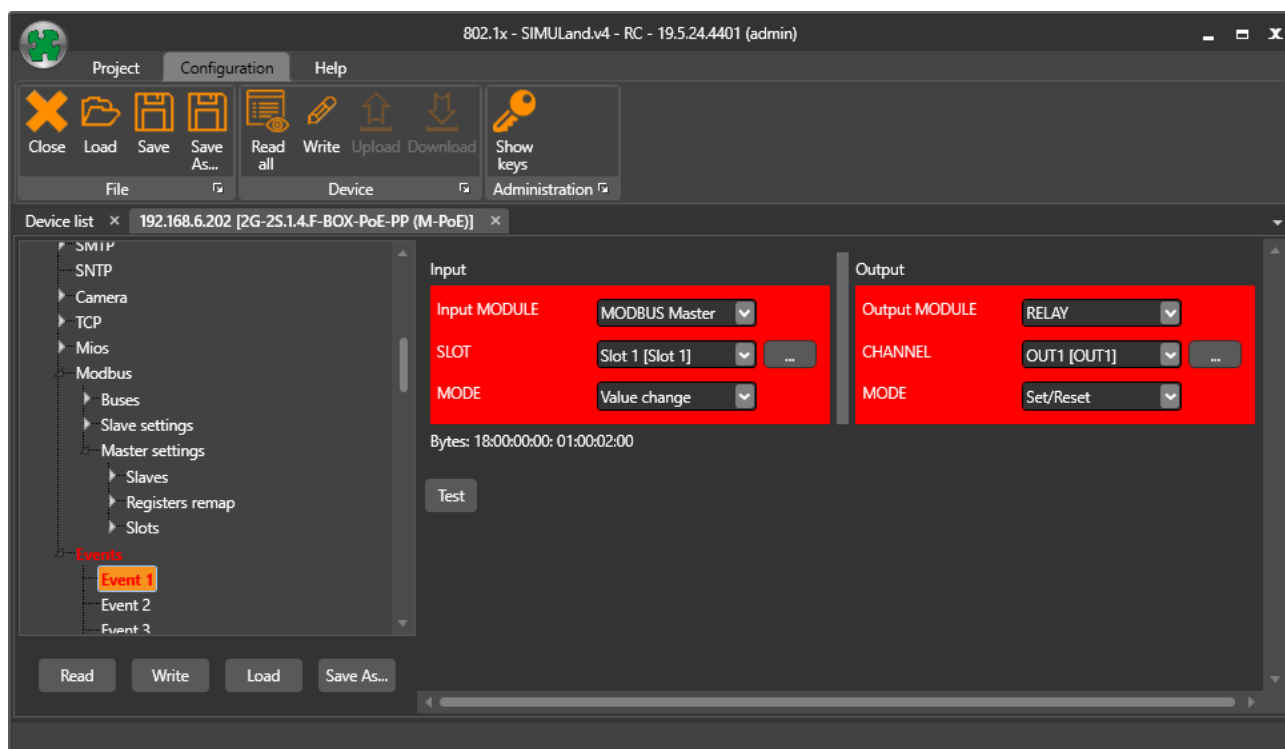
MODE Value change, každá změna stavu vstupu bude zapsána do registru.

Output part:

Output MODULE RELAY, relé výstup switche.

CHANNEL OUT1, označení výstupu (index).

MODE Set/Reset, oba stavy Digitálního vstupu (Sepnuto, Rozepnuto) budou korespondovat s reléovým stavem výstupu (Sepnuto, Rozepnuto).



3.6 Extension-BUS

Nastavení fyzických vlastností komunikace na sériové lince. Používá se s Modbus Master RTU v případech, kdy je na sériové lince připojeno Modbus Slave zařízení.

Mode – Modbus protokol používá mód RS485.

Speed – Seznam standardních podporovaných datových rychlostí (baudrate).

Manual bus speed – Switch podporuje maximální baudrate 115200. Pokud je potřeba zadat jiná hodnota než je na výběr v seznamu rychlostí **Speed**, je možné hodnotu zapsat ručně.

Data bits – Počet datových bitů.

Parity – Metoda zasílání chybových zpráv.

Stop bits – Počet Stop bitů.

Check timeout – Tato funkce kontroluje aktivitu na sběrnici. Pokud je na sběrnici klid déle než 1000ms (defaultní hodnota), dojde k nové inicializaci.

Reference: Modbus
Konfigurace
Issue: 1.0
Date: 10.10.2020

Aplikační poznámky Konfigurace Modbus

