



Měřicí modul

MM-216

Registrátor spotřeby elektrické energie, zemního plynu, vody, tepla aj. médií s připojením přes MODBUS TCP a RS485, software v ceně

Použití

Na jeden měřicí modul **MM-216** lze připojit až **16 měřidel s impulzním výstupem**. Modul na každém vstupu počítá příchozí impulzy a každých **15 minut** tyto registry ukládá do paměti s kapacitou **3 měsíce** zpět. Ke každému vstupu lze přiřadit **koeficient pro přepočítání na kWh, m³, litr, GJ** apod.

Záznamy se ukládají s aktuálním datem a časem. Standardně se start čtvrt hodiny řídí interním časem, ale v případě potřeby je možné překonfigurovat **vstup 16 pro externí synchronizaci** z předávacího měření.

Mimo měření umožňuje modul i **regulaci rezervované kapacity** podle měření na vstupu č. 1. Pro řízení průběhu spotřeby je k dispozici pouze jeden regulační výstup (**SSR**), kterým lze přes pomocný zdroj ovládat **externí relé** s cívkou na **24 V DC**.

V ceně přístroje je i licence na použití software: [Max Communicator 9](#), který zajistí zpracování a vizualizaci dat – tabulky, grafy, analýzy, upozornění...

Pro komunikaci je k dispozici rozhraní: **ETHERNET/MODBUS TCP, RS485/MODBUS RTU** a **USB/COMx/MODBUS RTU**. Pokud chcete vytvořit **vlastní aplikaci, mapu registrů MODBUS** najdete v samostatném dokumentu.

Pro konfiguraci použijte speciální **program EDS**, kterým zařízení vyhledáte v síti a provedete nastavení statické IP adresy (doporučeno). Další nastavení se provádí přes vestavěný **web manager**, jenž slouží i pro vizualizaci stavu měřících vstupů.

Měřicí modul **MM-216** navazuje na svého předchůdce **MM-116**. Zde jsou shrnuty hlavní **rozdíly**:

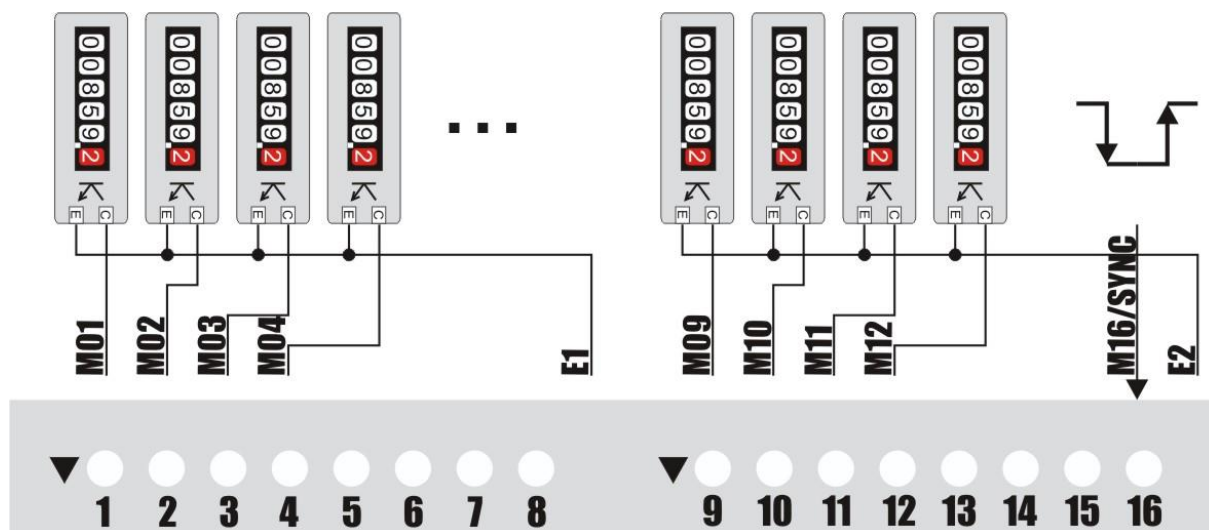
- **MM-216** má protokol komunikace MODBUS TCP, **MM-116** jen MODBUS RTU přes TCP port.
- **MM-216** má odlišnou mapu registrů.
- **MM-216** má nezávislý port **RS485** a **USB** (MM-116 jen ETHERNET nebo RS485).
- **MM-216** může pracovat i současně jako vstupní modul **ECT-16** pro **ATS** nebo přijímače **ECA**.
- **MM-216** lze na síti identifikovat pomocí „Host Name“, tzn. **může mít dynamickou adresu**.

Technické údaje

Napájení	230 V AC, 50 Hz, 2 VA
Vstupy (16x)	oddělené (optočlen), interní zdroj (24 V DC / 2,4 mA), spol. svorka záporná, min. šířka imp. = 10 ms, max. 50 imp./s
Výstupy (1x)	SSR (optomos), max 30 V DC / 30 mA, nezáleží na polaritě, slouží pro regulaci ¼ h výkonu
RS485 (MODBUS RTU)	Pevná rychlost: 57 600 Bd, bez parity, adresace dle DIP, bez galvanického oddělení!
ETHERNET (MODBUS TCP)	Port 502, Max. 3 připojení současně
USB (MODBUS RTU)	Virtuální COM port, Mimo modbus pracuje i jako textová konzole pro účely nastavení, pokud není k dispozici připojení k síti
Synchronizace	Interní přes vnitřní čas (RTC) nebo Externí přes vstup 16
Paměť	Max. 8640 ¼ h záznamů (x16 měření), tzn. historie měření 90 dnů zpět.
Hodiny	Zálohování: CR2032
Rozměry	107 x 90 x 58 mm
Krytí	IP20
Pracovní podmínky	-10 / +50 °C, vnitřní prostory bez kondenzace a prašnosti

Propojení s elektroměry aj. měřidly

Vstupy měření se nachází na horní straně přístroje, kde jsou dvě vyjímatelné svorky.



Vstupy **M01** až **M16** jsou tzv. **aktivní**: přes rezistor a diodu optočlenu jsou vstupy připojeny na **+24 V** interního zdroje. Záporný pól tohoto galvanicky odděleného zdroje je vyveden na svorky „**E1**“ a „**E2**“. K aktivaci (impulz) vstupu **M01** až **M16** dojde externím propojením se společnou svorkou „**E1**“ (**E2**) pomocí bezpotenciálového kontaktu (tranzistor, relé, jazýčkové relé). Přitom se rozsvítí LED xx na čelním panelu a vstupem poteče **proud 2,4 mA**. Svít LED přesně kopíruje délku trvání příchozího impulzu. Stav vstupů se však vzorkuje každých 10 ms. Impulzy kratší než 10 ms systém nemusí spolehlivě zachytit.

Svorkovnice napájení a komunikace



- **LAN** ... konektor RJ45 pro Ethernet 100/10 Mbit
- **SSR** ... výstup optomos pro regulaci ¼ h výkonu (výstup SSR může ovládat relé 24 V DC). V nastavení lze funkci obrátit na INVERZNÍ logiku.
- **RS485** ... MODBUS RTU (57 600 Bd, bez parity, 1sb).
- **ADR** ... DIP pro nastavení adresy MODBUS RTU
- **MICRO USB** ... konfigurace nebo MODBUS RTU
- **NAPÁJENÍ** ... 230 V AC / 2 VA

Význam LED na čelním panelu

Na čelním panelu se nachází několik signalizačních LED, které usnadňují monitorování činnosti a stavu měřícího modulu:

- **STATUS**
 - **Nesvítí** = chybí napájení nebo porucha
 - **Svítí trvale** = vše ok
 - **Bliká středně** (3x za 1 s) = probíhá restart nebo inicializace
 - **Bliká rychle** (8x za 1 s) = porucha nebo chybné nastavení. Informace o poruše najdete ve web manageru: **Stav: hlášeny poruchy!**. Kliknutím na toto hlášení se objeví výpis poruch... Další možnost, je příkazová řádka (Telnet nebo USB), příkaz „**status**“.
- **Vstupy 1 až 16**
 - Signalizace impulzů od měřidel nebo stavových signálů
- **↓↑**
 - Signalizace komunikace po ETHERNET nebo RS485

Adresace dle DIP

Se používá jen pro RS485/MODBUS RTU:

Adresa	DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4
1	0	0	X	x
2	1	0	X	x
3	0	1	X	x
4	1	1	X	x

MODBUS TCP adresu zařízení (unit ID) v hlavičce MBAP ignoruje a odpovídá na dotazy s jakoukoli adresou (adresace zařízení je v síti ETHERNET zajištěna IP adresou).

Montáž

Měřící modul **MM-216** je určen pro montáž na **DIN** lištu ve **vnitřních prostorech** bez zvýšené prašnosti nebo kondenzace par. Pokud nelze dodržet, použijte **rozvodnici s krytím IP65**.

Pro napájení je vyžadováno připojení na síť **230 V AC** přes **jistič B2**. V problematických sítích jako jsou rozvodny, trafostanice nebo kde jsou frekvenční měniče, stykače kompenzace apod. se doporučuje před modul předřadit **síťový vf filtr s přepětovou ochranou: SF230-0,5A** (<https://www.pk-elsys.cz/produkt/sf230>).

Za napájecí svorkou vlevo se na desce nachází dvě **zelené LED**ky, které by měly trvale svítit. Pravá LED signalizuje základní napájecí napětí, levá signalizuje funkci pomocného zdroje (DC/DC) vstupů. **STATUS** LED na čelním panelu by měla svítit (stav OK) nebo blikat (nějaký problém).



Kladný pól impulzního výstupu měřidel připojte na **vstup 1 až 16** a **záporný pól na společnou svorku E1 nebo E2** (jsou propojené). S pomocí druhé osoby na telefonu **na chvíli zkratujte impulzní výstup na straně měřidla** – měla by se **rozsvítit příslušná LED xx na čelním panelu**, resp. v okně **web manageru**.

Některá měřidla mají na výstupu „nepolarizovaný optomos“, relé či jazýčkový kontakt (plynoměry, vodoměry). Zde samozřejmě na polaritě nezáleží.

Připojení do datové sítě ETHERNET

Je zajištěno pomocí standardního konektoru **RJ-45** a kabelu pro síť **100/10 Mbit**. Zelená LED vlevo dole signalizuje **stav: „LINK“** a blikáním provoz. Druhá žlutá LED (vpravo dole) bliká při vyhledání a registraci IP adresy, pak svítí.



Z výroby má zařízení povolen **DHCP** klienta, který po zapnutí zajistí přidělení dynamické IP adresy v rozsahu vaší sítě.

Pro vyhledání **MM-216** v síti použijte program **EDS** (<https://www.pk-elsys.cz/eds>). Podrobnější informace najdete na webu nebo přímo v programu **EDS**.

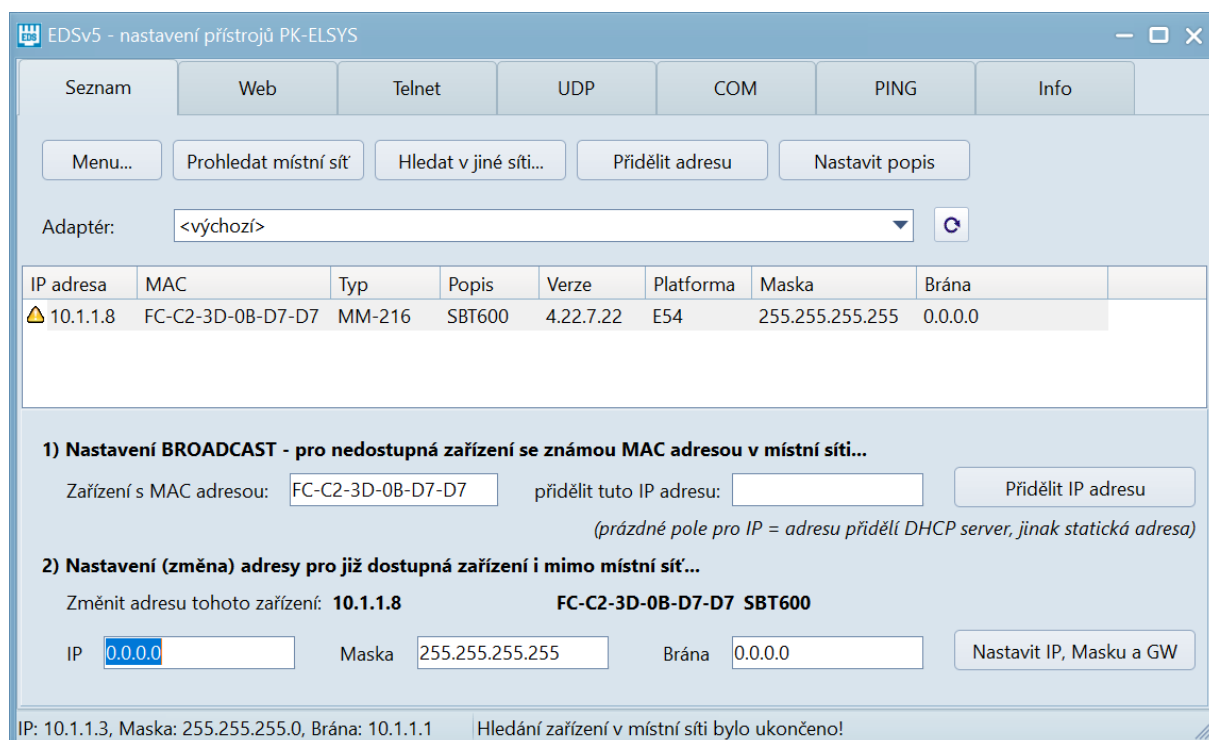
Potíže při vyhledání zařízení může způsobit **firewall** nebo pokud je váš počítač v jiném **segmentu sítě** než připojené zařízení. Někdy pomůže zařízení odpojit a nastavení provést přes vlastní switch, resp. přímý kabel mezi zařízením a počítačem. V takovém případě nastavte na počítači statickou IP adresu (dočasně po dobu nastavení).

Pokud se podaří zařízení v síti nalézt, **nastavte na něm statickou IP adresu**, kterou vám sdělí váš správce sítě. Společně s adresou nastavte také **bránu** a **masku**. **Pozor na konflikt IP adres** s jiným zařízením nebo počítačem!

Měřící modul **MM-216** můžete však ponechat i s **dynamickou adresou** a odkazovat se na něj přes jeho síťový název – viz „**Host Name**“. Z výroby je síťový název nastaven např. takto: „**MM-216-92ED**“, kde poslední čtyři znaky korespondují s jeho unikátní **MAC adresou** (na výrobním štítku vlevo). **Neplést síťový název a popis zařízení!** Tyto textové identifikátory spolu nesouvisí a nemusí být striktně shodné.

V popisu může být libovolný text, kdežto **síťový název musí být v síti unikátní** (a má další omezení co do délky a použitých znaků).

Nastavení IP adresy pomocí programu EDS



Nastavení parametrů přes web prohlížeč

V okamžiku, kdy je zařízení již na síti dostupné – má přidělenou IP adresu (GW, maska), kterou jsme zjistili např. pomocí programu **EDS**, lze přistoupit k celkovému nastavení pomocí integrovaného **web manageru**.

K tomu můžete použít záložku „**Web**“ rovněž v programu **EDS** (Internet Explorer) nebo můžete použít jiný prohlížeč (Chrome, Edge, atd.) nebo prohlížeč na telefonu (pokud máte z telefonu přístup do vnitřní sítě, např. přes wifi nebo z veřejné sítě přes VPN klienta). Do pole pro adresu vložte IP adresu zařízení, např. takto:

`http://10.1.1.8/`

(Integrovaný webový manager pracuje na protokolu: HTTP/1.1, tzn. bez šifrování komunikace)

Zabezpečení je k dispozici ve dvou úrovních: **základní přístup** (obvykle bez hesla) a **přístup do nastavení** (z výroby také bez hesla = **zde nezapomeňte heslo přidělit!**). Pokud jste heslo zapoměli, použijte nastavení přes USB – viz dále...

Webový manager měřicího modulu **MM-216** (viz obrázek níže) odhaluje, že měřicí modul **MM-216** běží na platformě univerzálních komunikačních modulů: „**EC model 2022**“ a webová stránka je tudíž téměř totožná:

Webový manager MM-216 na platformě EC2022

The screenshot shows the web manager interface for the SBT600 module. The browser address bar shows '10.1.1.8/main.html'. The page title is 'SBT600' and the status is 'MM-216' with a warning 'Stav: hlášeny poruchy!'. There are links for 'historie komunikace' and 'přejít do nastavení'.

Aktuální stav vstupů

#	Popis vstupů	Hodnota	Stav	#	Popis vstupů	Hodnota	Stav
1	Trafo SBT	104.0 kWh	○	9	Vrátek levý M150	5.000 kWh	○
2	Čerpadlo M110	33.00 kWh	●	10	Vrátek pravý M155	4.000 kWh	○
3	Trysky JET	11.00 kWh	○	11	Vrátek potahový	4.000 kWh	○
4	Hydrocyklon M120	6.000 kWh	○	12	Rozrušovací nože	6.000 kWh	○
5	Dopravník M125	5.000 kWh	○	13	Topení dílna	4.000 kWh	○
6	Dehydrátor	4.000 kWh	○	14	Topení kabina	4.000 kWh	○
7	Oplach	3.000 kWh	○	15	A/C rozvodna	5.000 kWh	○
8	Lafeta M140	4.000 kWh	○	16	A/C kabina	4.000 kWh	○

Parametry sítě

MAC adresa:	fc:c2:3d:0b:d7:d7
Identifikace (host name):	E54-X
Přřazení IP adresy:	Automaticky (DHCP)
IP adresa:	10.1.1.8
Maska:	255.255.255.0
Brána:	10.1.1.1
Místní port:	10001
Cílový port:	10002
Cílová adresa:	10.1.1.101

Specifické parametry:

Popis:	SBT600
Režim provozu:	I/O modul pro ATS
Adresa:	1
Režim kompatibility:	ne
Zakázat nastavení přes port 30718:	ne
Synchronizace 1/4h:	interní
Inverzní výstup SSR:	ne

MM-216 pracuje souběžně jako „vysílač ECT-16“ s 16 vstupy, tzn. **MM-216** lze použít i jako vstupní modul **regulátoru ATS-C120** nebo přenést stav některých vstupů na výstupní relé přijímače **ECA-4...** Zkrátka dva přístroje v jednom!

Webový manager kromě nastavení nabízí také vizualizaci aktuálního stavu na vstupech. Stav „0“, kdy obvodem neteče proud, je signalizován prázdným terčíkem. Stav „1“, kdy je vstup propojen se svorkou „Ex“ a svítí LED na čelním panelu je ve web manageru signalizován žlutým terčíkem.

Pokud je vstup konfigurován jako měřící a ne stavový, zobrazuje se hodnota číselníku, tj. počet impulzů / nastavený převod + jednotka měření. **Číselník je zálohován** i v případě výpadku napájení.

Parametry sítě:

MAC adresa	Unikátní MAC adresa (nejde změnit)
Identifikace (host name)	Identifikace zařízení v lokální síti (znaky: a-z, A-Z, 0-9)
Přiřazení IP adresy	Automaticky přes DHCP nebo ručně (doporučeno)
IP adresa	IPv4 adresa
Maska	IPv4 maska
Brána	IPv4 brána
Místní port	Pro MM-216 nemá význam, slouží ECT-16 pro komunikaci s ECA nebo ECX
Cílový port	Pro MM-216 nemá význam, slouží ECT-16 pro komunikaci s ATS-C120
Cílová adresa	Pro MM-216 nemá význam, slouží ECT-16 pro komunikaci s ATS-C120
DNS1	Není třeba nastavovat (aktuální firmware DNS nepotřebuje)
DNS2	Není třeba nastavovat (aktuální firmware DNS nepotřebuje)

Nově (na rozdíl od MM-116) lze modul na **lokální síti** vyhledat i přes „**host-name**“ a ponechat mu dynamickou IP adresu. Přístup z jiné sítě však nebude možný, obecně se doporučuje mít na zařízení statickou IP adresu!

Místní port, Cílový port, Cílová adresa:

Tyto parametry mají vztah k funkci komunikačních modulů ECT, ECA, ECX. Pokud např. chcete, **kopírovat některá připojená měření z MM-216 do regulátoru ATS-C120**, nastavte cílový port a adresu, jakou má ATS...

MODBUS TCP:

Pro komunikaci přes **MODBUS TCP** je použit **port 502**, na kterém je otevřen MODBUS TCP server pro maximálně tři souběžná připojení. Adresa (unitID, deviceID) se nepoužívá.

Specifické parametry:

Popis	Libovolný text do 27 byte
Režim provozu	Dle nastavené adresy:
Adresa	Pro MM-216/modbus nemá význam, týká se režimu ECT-16: 0 : standardní režim modulu EC 1-253 : vstupní modul ATS-C120
Režim kompatibility	Nepoužívat – patří do historie starších komunikačních modulů vyrobených před rokem 2018.
Zakázat nastavení přes port 30718	Program EDS přes tento port vyhledává a nastavuje zařízení, především IP adresu. Přístup však není nijak zabezpečen, proto je zde možnost nastavení zakázat.
Synchronizace ¼ h	Nastavení zdroje synchronizace měření: Interní = dle interního času Externí = ze vstupu 16
Inverzní výstup SSR	Volba otáčí logiku výstupu SSR – pokud je aktivní, k sepnutí výstupu dochází v okamžiku požadavku na blokaci (snížení výkonu). Jinak to platí opačně: sepnutí = provozní stav a při rozepnutí je blokace.

Nastavení přes MaxComm

Licence k použití programu [Max Communicator 9](#) je dodávána v ceně zařízení. Tento program **od verze 9.22.6.9** obsahuje ovladač pro komunikaci s měřicím modulem **MM-216** přes **MODBUS TCP** nebo **MODBUS RTU** (RS485 nebo USB). Podrobný popis programu **MaxComm** není součástí tohoto návodu, zde jen stručný postup v bodech:

1. Instalace programu (instalátor i postup instalace je na webu výrobce).
2. Spustit průvodce vytvořením nového projektu („Projekt“ / „Přidat“).
3. V projektu nastavit typ zařízení: „**MM-216**“ (nesplést se starší MM-116).
4. Nastavit parametry komunikace: **IP adresa**, **port** (502), a další...
5. **Definovat** jednotlivá měření, případně výstup regulace (lze i později).
6. Dokončit průvodce.
7. Vytvořit spojení s „**MM-216**“.
8. Nastavit parametry měření a regulace:
 - a. Převody měření.
 - b. Regulované maximum (i v případě měření bez regulace).
 - c. Parametry regulace (pokud bude potřeba něco blokovat).
9. Zkontrolovat hodnoty měření, synchronizaci, regulaci.

Parametry regulace:

Regulovaný 1/4h výkon: platí hodnota pro tarif 1.

Krok regulace: počet sekund mezi vyhodnocením regulačních zásahů

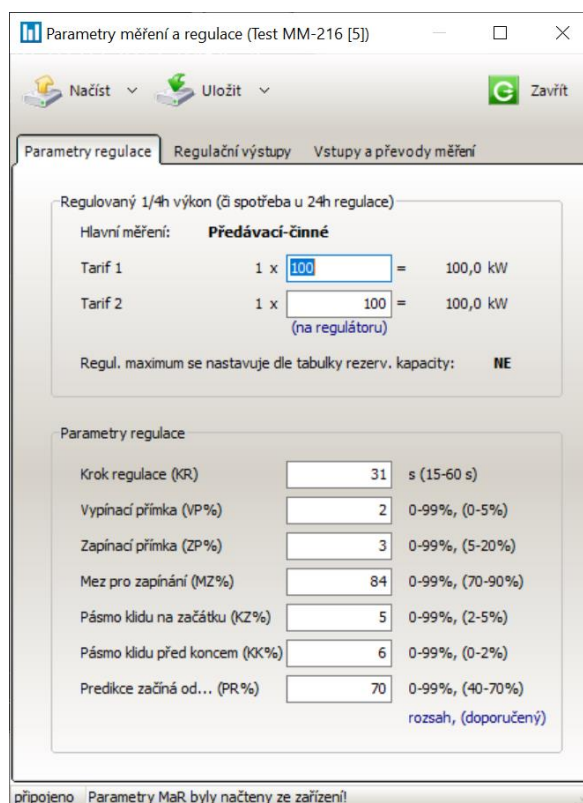
Vypínací přímka (0-99) %: čím menší hodnota, tím dříve se bude blokovat při překročení hranice ideálního odběru.

Zapínací přímka (0-99) %: čím menší hodnota, tím dříve se bude rušit blokace.

Mez pro zapínání (0-99) %: čím vyšší hodnota, tím méně se bude blokovat obnovení funkce vypnutého spotřebiče při návratu k dobrém průběhu odběru.

Pásmo klidu: na začátku a konci intervalu měření (1/4 h) lze omezit regulační zásahy. Údaj je v procentech (1 % = 9 sekund).

Začátek predikce (0-99) %: hranice, od kdy začíná fungovat prediktivní algoritmus (50 % = 7 minut a 30 sekund).

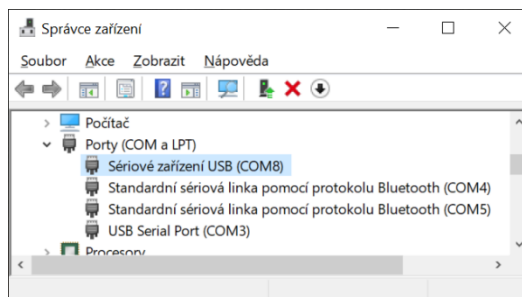


Nastavení přes USB



Je možné **použít jako alternativu** v případech, kdy chcete zařízení nastavit před připojením do sítě nebo jste zapoměli heslo. **Zařízení musí však mít přivedeno napájení**, tzn. z USB jej napájet nelze! K propojení s počítačem budete potřebovat kabel s koncovkou **microUSB**.

Na počítači pak ve „**Správci zařízení**“ zjistíte, zda se ovladač zařízení správně registroval a vytvořil se nový **COM port**... Pro nastavení budete opět potřebovat program **EDS** a terminál na **záložce „COM“**. Samozřejmě můžete použít i jiný terminál, např.: „**Tera Term**“.



V terminálu nastavte správné číslo COM portu, rychlost: **115200 Bd** (bez parity, bez řízení toku, 1 stop bit).

Po otevření portu stiskněte klávesu „**Enter**“, aby se aktivoval **příkazový řádek**:



Pro výpis všech podporovaných příkazů použijte příkaz: „**help**“ a opět klávesu „**Enter**“...

Zde příklad, jak nastavit parametry sítě z příkazové řádky:

```
>network ip 192.168.1.101 <Enter>
>network mask 255.255.255.0 <Enter>
>network gw 192.168.1.1 <Enter>
>network apply <Enter>
```

Odkazy

Další zdroje informací najdete na webu výrobce:

- Mapa **MODBUS** registrů (<https://www.pk-elsys.cz/storage/app/media/doc/ModulyEC-MODBUS.pdf>)
- Specifikace **MODBUS**: (<https://www.modbus.org/>)
- Program **EDS** pro vyhledání a nastavení v síti (<https://www.pk-elsys.cz/eds>)
- Program **Max Communicator 9** (<https://www.pk-elsys.cz/max-communicator>)