



Popis

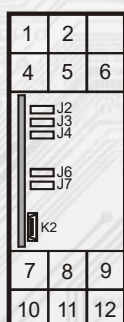
M-AO2 je modul dvou analogových výstupů jednotlivě konfigurovatelných v plném rozsahu $0 \div 10$ V nebo $0 \div 20$ mA. Komunikace s nadřazeným systémem je vedena po lince RS485 protokolem Modbus RTU a přístroj pracuje vždy v režimu „slave“. Přístroj lze nastavit do tzv. Safety režimu, kdy se po výpadku komunikace přesahující určenou dobu výstupy automaticky nastaví do definovaných bezpečných hodnot zadaných uživatelem.

Modul je umístěn v kompaktní krabici pro montáž na DIN lištu.

Provozním podmínkám vyhovuje běžné chemicky neagresivní prostředí, kde moduly nevyžadují obsluhu ani údržbu.

Konfigurace zařízení se provádí konfiguračním programem USBset pomocí USB rozhraní nebo přepisem jednotlivých registrů pomocí RS485 protokolem Modbus RTU.

Rozmístění připojovacích svorek a konektorů (obr. 1)



K2... konektor USB mini B

J2...definice klidového stavu (vodič A)

J3...definice klidového stavu (vodič B)

J4...ukončovací rezistor 120R

J6...konfigurace přístroje

J7... reset

Svorka 1..... kladná svorka napájení (Ucc)

Svorka 2..... záporná svorka napájení (GND)

Svorka 4..... RS485 - A

Svorka 5..... RS485 - B

Svorka 6..... RS/GND (galv. oddělené od GND)

Svorka 7..... výstup napětového signálu (OUT-U1)

Svorka 8..... společná svorka výstupů (GND)

Svorka 9..... výstup proudového signálu (OUT-I1)

Svorka 10..... výstup napětového signálu (OUT-U2)

Svorka 11..... společná svorka výstupů (GND)

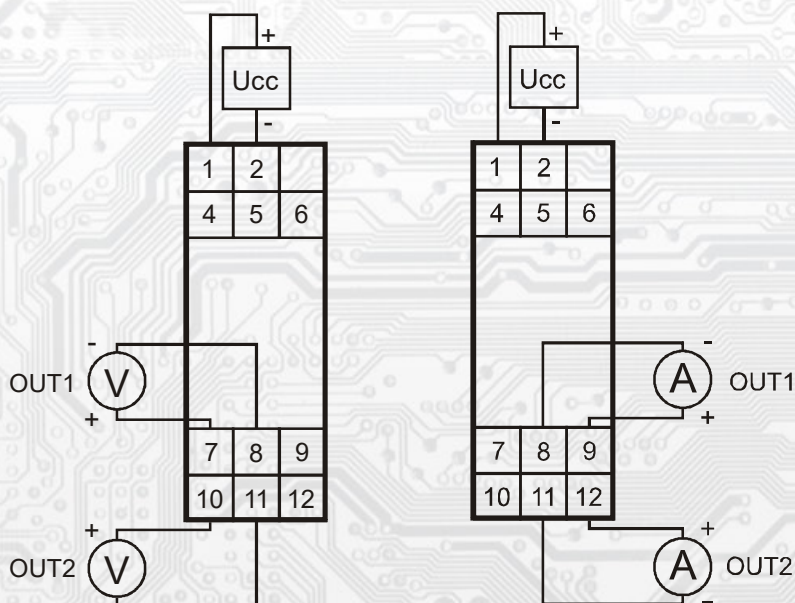
Svorka 12..... výstup proudového signálu (OUT-I2)

Svorky 2, 8, 11 jsou galvanicky spojeny.

Základní technické parametry

Napájecí napětí (Ucc)	15 ÷ 30 VDC
Max. odběr bez zatížených výstupů	25mA
Max. odběr se zatíženými výstupy	65mA (OUT_1 = 20mA, OUT_2 = 20mA)
Max. teoretické rozlišení (použ. DAC)	12-bit
Max. chyba výstup. signálů	± 0,01V, ± 0,02mA
Zatěžovací impedance napětových výstupů (Rz)	> 50kΩ
Zatěžovací impedance proudových výstupů (Rz)	< (Ucc - 13) x 50 [Ω]
Max. rozsah nastavení napětových výstupů	0 ÷ 10V
Max. rozsah nastavení proudových výstupů	0 ÷ 20mA
Komunikace	RS485, protokol ModBus RTU, 8bitů, 1 stop bit, bez parity
Komunikační rychlost	1200 ÷ 57600 Bd
Vstup. impedance přijímače RS485	min. 96 kΩ, typ. 150 kΩ
max. počet snímačů na lince	254
Galvanické oddělení RS485	ano, < 50V
Konfigurační program	-
FW upgrade program	USB_BOOT; freeware; www.regmet.cz
Rozsah pracovní teploty / rel. vlhkosti	-30 ÷ 50 °C / < 95 % bez kondenzace
Rozsah skladovací teploty / rel. vlhkosti	-30 ÷ 50 °C / < 95 % bez kondenzace
Krytí	IP20
Typ svorkovnice	vodiče max. 1,5 mm ²
Rozměry (v x š x h)	85 x 22,5 x 65 mm

Zapojení výstupních signálů a napájení (obr.2):



Svorky 2, 8, 11 jsou galvanicky spojeny

SW konfigurace výstupů:

Provádí se příkazem 06 (0x06 Write Single Register) nebo příkazem 16 (0x10 Preset Multiple Registers) při zkratnutém J6 (přístupné po odejmutí čelního panelu). Pokud je tento jumper zkratnut, převodník komunikuje rychlostí 19200 Bd na adrese 255. Zápis do flash paměti se provede po zapsání patřičné hodnoty do Status registru a změny se projeví po resetu přístroje (krátkým spojením J7).

1.1 Vlastnosti komunikačního protokolu:

Protokol Modbus RTU s volitelnou přenosovou rychlostí 1200 – 57600 Bd, 8 bitů, bez parity, 1 stop bit, linka RS485, provoz half-duplex.

Podporované funkce:

- 03 (0x03): Read Holding Registers
- 04 (0x04): Read Input Registers
- 06 (0x06): Write Single Register
- 16 (0x10): Write Multiple Registers

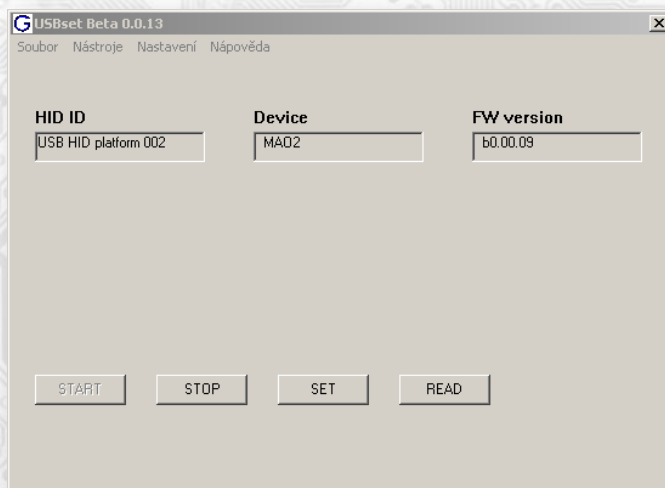
Popis komunikačního protokolu je k dispozici na www.regmet.cz v dokumentu s názvem **Implementace protokolu Modbus v zařízeních Regmet II. generace.**

1.1 Konfigurace snímače pomocí programu USBset:

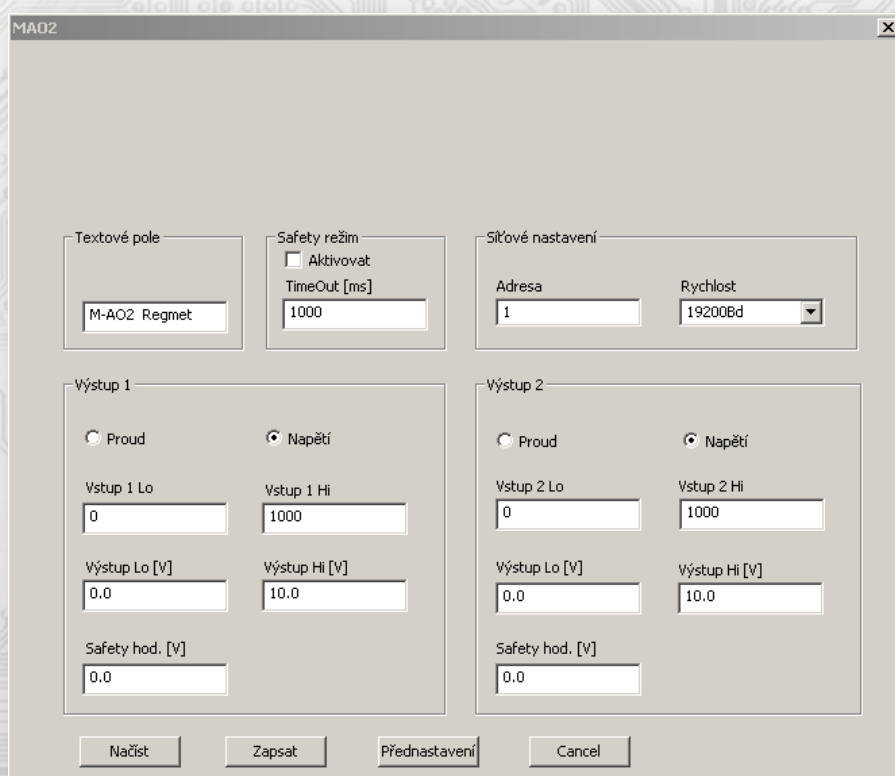
Příslušná konfigurační aplikace **USBset** je volně k dispozici na stránkách výrobce.

Snímač se propojí s PC kabelem typu USB mini B .

Po spuštění programu USBset se otevře základní okno a snímač se automaticky spojí s hostujícím PC.



Kliknutím na tlačítko "SET" se otevře konfigurační okno.



Kliknutím na tlačítko "Načíst" se vyčtou konfigurační hodnoty z flash paměti snímače.

Textové pole je možné libovolně využít pro zákaznickou identifikaci přístroje.

Safety režim: Zaškrtnutím "Aktivovat" se zvolí bezpečný režim, kdy při výpadku komunikace po dobu delší, než je nastaveno v okénku "TimeOut" se výstupy nastaví na hodnoty zapsané v okénku "Safety hod."

TimeOut: Nastavení času (v ms), po kterém dojde při výpadku komunikace k nastavení výstupů na bezpečné hodnoty zapsané v okénku "Safety hod."

Adresa: volba síťové adresy v rozsahu 1 ÷ 254 pro provoz snímače na sériové lince.

Rychlost: Volba komunikační rychlosti v rozsahu 1200 ÷ 57600 Bd pro provoz ovladače na sériové lince.

Výstup 1:

Zvolí se, jestli má být výstup napěťový nebo proudový zvolením "**Proud**" / "**Napětí**".

Vstup 1 Lo: Zadá se spodní hodnota vstupního rozsahu v rozsahu -32768 ÷ 32767.

Vstup 1 Hi: Zadá se horní hodnota vstupního rozsahu v rozsahu -32768 ÷ 32767.

Obě tyto hodnoty slouží jako parametrizační hodnota vstupu pro nastavování hodnoty na výstupu.

Například pokud chceme ovládat výstup v rozsahu 0 ÷ 100% s rozlišením 0,1%, zadáme Vstup 1 Lo = 0, Vstup 1 Hi = 1000.

Pokud například chceme výstup ovládat v nějakém teplotním rozsahu (hodnotami naměřenými na nějakém vzdáleném teplotním snímači), přiřadíme tento teplotní rozsah vstupnímu rozsahu přístroje, například pro rozsah -30 ÷ 60°C zadáme Vstup 1 Lo = -300, Vstup 1 Hi = 600 (tím získáme rozlišení na 0,1°C, při rozlišení na celé stupně zadáme Vstup 1 Lo = -30, Vstup 1 Hi = 60).

Výstup Lo, Výstup Hi:

Zadanému rozsahu vstupního signálu se přiřadí rozsah výstupního signálu v max. rozmezí 0 ÷ 10V nebo 0 ÷ 20mA, lze i inverzně.

Safety hod.: slouží k zadání bezpečné hodnoty, na kterou se výstup nastaví po zapnutí, příp. resetu přístroje než začne korektně pracovat nebo při výpadku komunikace po dobu delší, než je nastaveno v okénku "TimeOut", pokud je aktivován Safety režim.

Po nastavení požadovaných hodnot a veličin dojde po kliknutí na tlačítko "**Zapsat**" k uložení nových konfiguračních hodnot do flash paměti snímače.

Podmínkou zápisu do flash paměti je **vložení jumperu J6** (povolení zápisu konfiguračních hodnot) před kliknutím na tlačítko "Zapsat".

Kliknutím na tlačítko "Cancel" se zavře konfigurační okno.

Po odpojení USB kabelu se vytáhne jumper J6 a přístroj je připraven k provozu.

Výchozí nastavení z výroby (pokud nejsou objednavatelem zadány požadované hodnoty):

Safety režim: neaktivní

Adresa: 1

Rychlost: 19200 Bd

Výstup 1: napětí

Vstupní rozsah: 0 ÷ 1000

Výstupní rozsah: 0 ÷ 10V

Safety hodnota: 0V

Výstup 2: napětí

Vstupní rozsah: 0 ÷ 1000

Výstupní rozsah: 0 ÷ 10V

Safety hodnota: 0V

Snímač je tedy nastaven na hodnoty, které jsou na obrázku konfiguračního okna. Tyto hodnoty lze vyvolat kliknutím na tlačítko "Přednastavení".

2.1 Popis registrů přístroje:

1Modbus registr = 2 Byte

Při přenosu jsou adresy registrů indexovány od nuly, tj. registr 0x0001 se fyzicky po sběrnici vyšle jako 0x0000... (zero based addressing).

V popisu budou Holding registers uváděny včetně funkčního kódového pole 4xxxx a Input registers včetně 3xxxx. Tedy Holding register 40001 se fyzicky po sběrnici vyšle jako registr 0000 a Input register 30001 jako 0000.

Příklady komunikace jsou uvedeny v kap. 2.7.

Registry jsou rozděleny do čtyř základních paměťových oblastí:

Provozní registry jsou umístěny v oblasti Holding registers na adresách 40001 až 40010. Slouží pro běžnou provozní komunikaci, zápis do registrů není omezen ani chráněn. Zápis do FLASH se provede až po zapsání 0xC001 (49153 dek) do 40029 - Status registru. Pokud se neprovede zápis do FLASH, nebudou změny provozních registrů provedené během chodu přístroje zachovány pro další spuštění.

Uživatelské registry jsou umístěny v oblasti Holding registers na adrese 40040. Slouží pro uchovávání uživatelského nastavení přístroje. Registry jsou přístupné z důvodu vzdáleného nulování uživatelského nastavení. Zápis do registrů není omezen ani chráněn. Změna nastavení a zároveň zápis do FLASH se provede až po zapsání 0xC002 (49154 dek) do 40029 - Status registru.

Konfigurační registry jsou umístěny v oblasti Holding registers na adresách 40041 až 40096. Slouží pro konfiguraci přístroje. Zápis do registrů je chráněn a povolen pouze v konfiguračním režimu, tedy pokud je jumperem zkratována propojka J6. V tomto režimu zařízení komunikuje na vyhrazené adrese 255 rychlostí 19200 Bd. Konfigurační registry mohou být přepsány jen pomocí komunikačního protokolu a výše popsaných podmínek. Změna nastavení a zároveň zápis do FLASH se provede až po zapsání 0xC003 (49155 dek) do 40029 - Status registru a následném resetu přístroje.

Informační registry jsou umístěny v oblasti Input registers na adresách 30001 až 30032. Slouží pro neměnné uchování identifikačních dat přístroje.

Status registr slouží pro obousměrnou komunikaci mezi přístrojem a nadřazeným systémem. Přístroj nadřazenému systému sděluje vnitřní stavy a nadřazený systém posílá žádosti o provedení příkazů.

STATUS Informační hlášky od zařízení pro nadřazený systém:

- Normal Run, 0x0000 (0 dek) zařízení pracuje v normálním provozním režimu
- Menu Active, 0xB000 (45056 dek) uživatel má otevřeno manuální menu
- Memory Read, 0xB001 (45057 dek) zařízení právě čte z FLASH paměti
- Memory Write 0xB002 (45058 dek) zařízení právě zapisuje do FLASH paměti

STATUS Chybové hlášky od zařízení pro nadřazený systém:

- CRC Error 0xBE01 (48641 dek) Aplikační program je porušen v paměti FLASH
- LCD Error 0xBE02 (48642 dek) Chyba komunikace s LCD
- Sensor Error 0xBE03 (48643 dek) Chyba komunikace se senzorem
- Memory Error 0xBE04 (48644 dek) Chyba komunikace s FLASH pamětí

STATUS Příkazy pro zařízení od nadřazeného systému:

- Clear STATUS 0x0000 (0 dek) zapíše do registru 0
- Write Area 1 0xC001 (49153 dek) přepíše Provozní registry do FLASH paměti
- Write Area 2 0xC002 (49154 dek) přepíše Uživatelské registry do FLASH paměti
- Write Area 3 0xC003 (49155 dek) přepíše Konfigurační registry do FLASH paměti

V závorce za dále popsanými registry jsou ve zkratce uvedeny možné funkce:

- R** Read pro čtení
- W** Write pro zápis
- WP** Write protect chráněný zápis
- M** Paralelní přístup manuálně z menu přístroje

2.2 Popis provozních registrů:

Uložení do FLASH paměti se provede až po zapsání 0xC001 (49153 dek) do 40029 - Status registru.

				Modbus registr [dek]
Hodnota OUT1	Hodnota OUT2	-	-	1 - 4
-	-	-	-	5 - 8
Safety hodnota OUT1	Safety hodnota OUT2	-	-	9 - 12

40001 (R,W) - Hodnota OUT1:

hodnota, na kterou je aktuálně nastaven výstup OUT1, tedy zápisem do tohoto registru se přímo ovládá výstup OUT1.

Formát čísla je 16-bit signed integer. Tato hodnota se nikdy neukládá do FLASH paměti přístroje.

40002 (R,W) - Hodnota OUT2:

hodnota, na kterou je aktuálně nastaven výstup OUT2, tedy zápisem do tohoto registru se přímo ovládá výstup OUT2.

Formát čísla je 16-bit signed integer. Tato hodnota se nikdy neukládá do FLASH paměti přístroje.

40009 (R,W) – Safety hodnota OUT1:

Hodnota, na kterou se nastaví výstup OUT1 po zapnutí přístroje, případně po jeho resetu a zároveň hodnota, na kterou se nastaví tento výstup při výpadku komunikace, pokud je aktivován Safety mode (40040 = 4dek). Zadává se ve formě 16-bit unsigned integer násobeného konst. 10. Např. při zvoleném napětovém výstupu: 0x0032 = 50dek = 5V.

40010 (R,W) – Safety hodnota OUT2:

Hodnota, na kterou se nastaví výstup OUT2 po zapnutí přístroje, případně po jeho resetu a zároveň hodnota, na kterou se nastaví tento výstup při výpadku komunikace, pokud je aktivován Safety mode (40040 = 4dek). Zadává se ve formě 16-bit unsigned integer násobeného konst. 10. Např. při zvoleném proudovém výstupu: 0x0024 = 40dek = 4mA.

2.3 Popis Status registru:

				Modbus registr [dek]
Status registr				29

40029 (R,W) – Status registr:

poskytuje nadřazenému systému informace o vnitřní stavu přístroje, např. aktuální chybové stavy.

Zároveň slouží jako přijímací registr pro speciální příkazy, např. **přepiš / zálohuj pracovní registry do FLASH paměti**. Formát čísla je 16-bit unsigned integer.

Bližší popis viz. Status registr v kap. 2.1 Popis registrů přístroje.

2.4 Popis uživatelských registrů:

Uložení do FLASH paměti se provede až po zapsání 0xC002 (49154 dek) do 40029 - Status registru.

				Modbus registr [dek]
-	-	-	Bit_Field, SME.2	37 – 40

40040 (R,W) – Bit_Field, SME.2:

Volba Safety režimu.

0x00 (0 dek) = Safety režim není aktivní

0x04 (4 dek) = Safety režim je aktivní

Pokud je Safety režim aktivní, pak při výpadku komunikace po dobu delší, než je nastavená v registru 40051 – Safety TimeOut TOP se výstupy nastaví na hodnoty z registrů 40009 – Safety hodnota OUT1 a 40010 – Safety hodnota OUT2.

Pokud Safety režim není aktivní, pak je na výstupech nastavená hodnota z registrů

40001 - Hodnota OUT1 a 40002 - Hodnota OUT2, dokud nedojde ke změnám hodnoty v těchto registrech nebo k resetu přístroje.