

---

**MIDAM MLIO modbus – 3 x DO, 4 x AI, 1 x AO**

název	adresa	typ	popis	poznámka
modul LSB	1 LSB	R	identifikace modulu spodní byte	modul má identifikaci 0104hex
modul MSB	1 MSB	R	identifikace modulu vrchní byte	
firmware LSB	2 LSB	R	verze firmware spodní byte	verze FW (v dec vyjádření) <b>vždy</b> odpovídá verzi tohoto dokumentu; např: <b>FW 13h (19dec) = dokument V 01900</b> první 3 čísllice verze FW druhé 2 čísllice revize dokumentu
firmware MSB	2 MSB	R	verze firmware vrchní byte	
status LSB	3 LSB	R, W RAM	status modulu spodní byte <b>bit 0</b> – povolí zápis do eeprom <b>bit 4</b> – inicializace eeprom <b>bit 5</b> – offset kalibrace <b>bit 6</b> – span kalibrace <b>bit 7</b> – povolí kalibraci	<b>inicializace eeprom</b> se provede byl-li při startu switch init zapnut, a při zápisu bitu 4 do 1 musí být switch vypnut (indikováno bitem 2 v status MSB) <b>povolení kalibrace</b> se provede zápisem bitu 7 do 1 (indikováno bitem 3 v status MSB) <b>offset kalibrace</b> se provede zápisem 0 (před tím musí být v 1) na bit 7 a zápisem 1 na bit 5. Po skalibrování se bit 5 sám nuluje. <b>span kalibrace</b> se provede zápisem 0 (před tím musí být v 1) na bit 7 a zápisem 1 na bit 6. Po skalibrování se bit 6 sám nuluje.
status MSB	3 MSB	R	status modulu vrchní byte <b>bit 0</b> - 0 normal mode - 1 init mode <b>bit 1</b> - 1 při dalším zápisu dat do paměti, která se ukládá do eeprom se <b>všechna</b> data zapíšou do <b>eeprom</b> - 0 při dalším zápisu dat se <b>přijatá</b> data zapíšou <b>pouze do RAM</b> <b>bit 2</b> - 1 - eeprom inicializována <b>bit 3</b> - 1 - kalibrace povolena <b>bit 4</b> - 0 <b>bit 5</b> - 1 <b>bit 6</b> - 0 <b>bit 7</b> - 1	

adresa	4 LSB	R,W eeprom (0x01)	adresa modulu	<b>!! POZOR !!</b> změna se projeví až po restartu zařízení (nastavení registru proběhne hned změna adresy až po restartu) toto je aktuální adresa modulu, která se konfiguruje buď sw nebo na hw přes piánko a rotační enkodér
baud rate (přenosová rychlost)	4 MSB	R,W eeprom (9600 bps, 13dec)	komunikace bez parity 10dec ... 1 200bps 11dec ... 2 400bps 12dec ... 4 800bps 13dec ... 9 600bps 14dec ... 19 200bps 15dec ... 38 400bps 16dec ... 57 600bps 17dec ... 115 200bps	<b>!! POZOR !!</b> změna se projeví až po restartu zařízení (nastavení registru proběhne hned změna rychlosti až po restartu)
vstupní rozsah pro kanály AI1, AI2	5 LSB	R	2 ... napětí 0V až 10 V (pouze kanál 1 a 2) 5... odpor nebo teplota  Rozsah se nepřepíná v registru, ale piánkem na modulu u příslušného vstupu. Proto je tento registr pouze čtecí.	bit 0 – bit 3... kanál 1 bit 4 – bit 7... kanál 2
vstupní rozsah pro kanály AI3, AI4	5 MSB	R		bit 0 – bit 3... kanál 3 bit 4 – bit 7... kanál 4
hodnota spínání SSR	6 LSB 6 MSB	R,W eeprom (0x32)	Na desce je jedno SSR které je spřaženo s analogovým výstupem. Hodnota v tomto registru udává kdy se toto relé sepne. Hodnota je platná na 1 des. místo. Tedy <b>50</b> (0x32) je <b>5V</b> . SSR bude tedy od 0-5V rozeplé a od 5.1V do 10.0V sepnuté.	Pokud se do tohoto registru zadá 0. Lze SSR ovládat přes registr <b>relé (10LSB)</b>
hystereze SSR	7 LSB 7 MSB	R,W eeprom (0x1)	tento registr udává hysterezi pro spínání SSR relé. Souvisí s registrem <b>hodnota spínání SSR 6LSB,MSB</b> hodnota je na 1 des míst 1 = 0.1V	pokud je v tomto registru zadáno 2 dec a v registru 6 je zadáno 50dec. SSR bude spínat při 5,2V a rozepínat při 4,8V
rele state	8 LSB	R,W eeprom (0x00)	relátka se sepnou nebo rozepnou (stav udávají odpovídající bity) jestliže modul nebyl stanovený čas dotázán a v proměnné <b>rele com</b> je u příslušného bitu nastavena 1	bit 0 je relé 1 bit 1 je relé 2
rele time	8 MSB	R,W eeprom (0x00)	času [s] po kterém při nekomunikaci dojde k nastavení relátek do požadovaného stavu	je-li hodnota nastavena na 0 tak se při nekomunikaci nic neděje

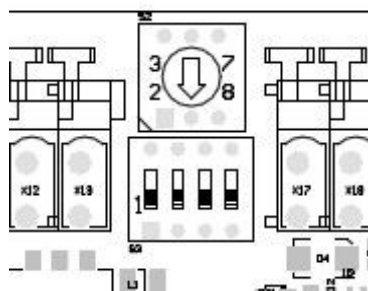
rele start enable	9 LSB	R,W eeprom (0x00)	povolení nastavení relé při startu <b>0</b> – na jednotlivých bitech odpovídajících relátkům znamená, že při startu procesoru s jednotlivými relátky nic neděje <b>1</b> – na jednotlivých bitech odpovídajících relátkům znamená, že při startu procesoru se relátka nastaví dle hodnot v byte <b>rele start</b>	bit 0 je relé 1 bit 1 je relé 2
rele start	9 MSB	R,W eeprom (0x00)	stav relé po připojení napájení	bit 0 je relé 1 bit 1 je relé 2
rele	10 LSB	R, W RAM	zapínání/vypínání releových výstupů (DO1-DO3)	bit 0 je relé 1 bit 1 je relé 2 bit 2 je SSR
rezerva	10 MSB			
hodnota AO	11 LSB	R,W RAM	hodnota pro analogový výstup, ovládání analogového výstupu hodnota je platná na 1.des místo maximální hodnota je 100dec	0 = 0V 100 = 10V
	11 MSB	R,W RAM		
rele com	12 LSB	R,W eeprom (0x00)	<b>0</b> – na jednotlivých bitech odpovídajících relátkům znamená, že při nekomunikaci se nic neděje <b>1</b> – na jednotlivých bitech odpovídajících relátkům znamená, že při nekomunikaci se nastaví na výstup hodnota v byte rele state	bit 0 je rele 1 bit 1 je rele 2
	12 MSB			
rezerva	13 LSB			
rezerva	13 MSB			
hodnota kanálu AI1 napětí	14 LSB	R RAM	hodnoty jednotlivých kanálů napětí	naměřené hodnoty na jednotlivých analogových vstupních kanálech
	14 MSB	R RAM		
	15 LSB	R RAM		
	15 MSB	R RAM		
hodnota kanálu AI2 napětí	16 LSB	R RAM		
	16 MSB	R RAM		
hodnota kanálu AI3 napětí	17 LSB	R RAM		
	17 MSB	R RAM		
hodnota kanálu AI4 napětí	18 LSB	R RAM	hodnoty jednotlivých kanálů odpor	
	18 MSB	R RAM		

hodnota kanálu AI2 odpor	19 LSB 19 MSB	R RAM		
hodnota kanálu AI3 odpor	20 LSB 20 MSB	R RAM		
hodnota kanálu AI4 odpor	21 LSB 21 MSB	R RAM		
hodnota kanálu AI1 teplota	22 LSB 22 MSB	R RAM	hodnoty jednotlivých kanálů teplota	
hodnota kanálu AI2 teplota	23 LSB 23 MSB	R RAM		
hodnota kanálu AI3 teplota	24 LSB 24 MSB	R RAM		
hodnota kanálu AI4 teplota	25 LSB 25 MSB	R RAM		
AI binaries	26LSB 26MSB	R RAM	<p>pokud je nastaven vstup na NAPĚTÍ hodnota od 9V se bere jako log. 1 vše ostatní je log. 0</p> <p>pokud je nastaven vstup na ODPOR hodnota od 1500ohm nebo teploty 150stupnu se bere jako log. 0 vše ostatní je log. 1</p>	<p><b>binární hodnoty analogových vstupů</b></p> <p>bit 0 = AI1 bit 1 = AI2 bit 2 = AI3 bit 3 = AI4</p>
AI 1 speciál	27LSB 27MSB	R RAM	<p>Hodnota AI1 podle HW přepínače rozsahu. Pokud je přepínač nastaven na NAPĚTÍ 0 = 0,00V 9999 = 10,00V Pokud je přepínač nastaven na ODPOR 0 = 0,0ohm 50000 = 5000,0ohm</p>	
AI 2 speciál	28LSB 28MSB	R RAM	stejně jako AI1 speciál ale pro AI2	
AI 3 speciál	29LSB 29MSB	R RAM	stejně jako AI1 speciál ale pro AI3	
AI 4 speciál	30LSB 30MSB	R RAM	stejně jako AI1 speciál ale pro AI4	

## NASTAVOVÁNÍ ADRESY

Adresa se nastavuje buď softwarově nebo hardwarově přes piánko a enkodér. Nastavením přepínače **2 na piánku se zapne hardwarové adresování**. Přepínačem **3 se k adrese přičte 20 a přepínačem 4 se přičte 10. Enkodérem se nastavují jednotky**. Toto nastavení se projeví až po restartu modulu. Pokud je hardwarově adresa nastavena na 0 fw ji přepíše na 1.

**Přepínač 1 na piánku** slouží jako **INIT**.



## POSTUP KALIBRACE MODULU

**povolení kalibrace** se provede zápisem bitu 7 do 1 v registru status LSB (indikováno bitem 3 v status MSB)

**offset kalibrace** se spustí zápisem 0 (před tím musí být v 1) na bit 7 a zápisem 1 na bit 5 do registru status LSB

**span kalibrace** se provede zápisem 0 (před tím musí být v 1) na bit 7 a zápisem 1 na bit 6 do registru status LSB

Vždy se nejprve kalibruje offset a potom span.

Kalibruje se na prvním kanále.

Rozsahy se nastavují HW prepínačem (je jedno zda se kalibruje nejdrive napeti nebo odpor)

U odporoveho rozsahu se kalibruje 0-1600ohm a 0-5000ohm

Prepinac na prvni kanale musí byt při kalibraci odporu vždy prepnut na odporovy rozsah.

Prepinac na druhem kanale urcuje jaky odporovy rozsah se bude kalibrovat.

pohola prepínace na druhem kanale.

odpor = rozsah 0-5000ohm

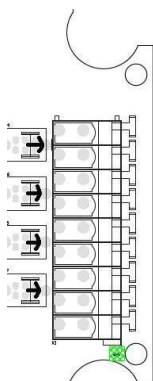
napeti = rozsah 0-1600ohm

**SPI KOMUNIKACE**

- 1B – status TX od mastera, bit 7 povoli kal. bit 6 span kal. bit 5 offset kal
- 2B – status RX od slave pro kontrolu aby master vedel co se ve slave deje
- 3B – rozsah AI4 a rozsah AI3 – 4bity jsou pro jeden rozsah
- 4B – rozsah AI2 a rozsah AI1 – 4bity jsou pro jeden rozsah
- 5B – hodnota napětí AI1 MSB
- 6B – hodnota napětí AI1 LSB
- 7B – hodnota napětí AI2 MSB
- 8B – hodnota napětí AI2 LSB
- 9B – hodnota napětí AI3 MSB
- 10B – hodnota napětí AI3 LSB
- 11B – hodnota napětí AI4 MSB
- 12B – hodnota napětí AI4 LSB
- 13B – hodnota odporu AI1 MSB
- 14B – hodnota odporu AI1 LSB
- 15B – hodnota odporu AI2 MSB
- 16B – hodnota odporu AI2 LSB
- 17B – hodnota odporu AI3 MSB
- 18B – hodnota odporu AI3 LSB
- 19B – hodnota odporu AI4 MSB
- 20B – hodnota odporu AI4 LSB
- 21B – hodnota teploty AI1 MSB
- 22B – hodnota teploty AI1 LSB
- 23B – hodnota teploty AI2 MSB
- 24B – hodnota teploty AI2 LSB
- 25B – hodnota teploty AI3 MSB
- 26B – hodnota teploty AI3 LSB
- 27B – hodnota teploty AI4 MSB
- 28B – hodnota teploty AI4 LSB

**Nastavování rozsahů**

Rozsahy se nenastavují programově, ale fyzicky je u každého vstupu piánko které přepíná mezi odporem a napětím.  
Defaultní hodnota pro výrobu je piánko přepnuté na PT a R tedy do prava.



**Revize:**

31.5.2013 ver. 00100

Výchozí verze MB mapy.

12.8.2013 ver 00200

Do MB mapy přidány registry 26-30. S tím souvisí i přidělení funkce do fw.

13.8.2013 ver 00300

MB mapa upravena registr 30presunut na 26

2.10.2013 ver 00600

Do fw přidána ochrana proti rozkalibrování.

20.4.2015 ver 00601

Do mb mapy přidán odstavec o nastavování rozsahů.