

MLIO

Malý distribuovaný I/O modul



Shrnutí

Malý I/O modul MLIO je mikroprocesorem řízený komunikativní modul pro instalaci mimo rozvaděč. Umožňuje tvorbu topologií s distribuovanými vstupy a výstupy a tím úsporu na kabeláži a prostoru v rozvaděči. Modul komunikuje po sběrnici RS485 protokolem Modbus RTU (slave) a lze jej snadno integrovat do řady řídicích systémů.

Použití

- Malý I/O modul pro řízení např. ekvitermních okruhů, VZT jednotek a zónových zařízení
- Doplnující a rozšiřující modul pro větší systémy, a to i cizí
- Sběr dat a řízení procesů

Funkce

MLIO je modul, který obsahuje vstupy i výstupy (4 univerzální AI, 1 AO, 2 DO). Komunikace probíhá po sběrnici RS485. Komunikační protokol Modbus RTU umožňuje hladkou integraci do řady řídicích a regulačních systémů.

Adresování Modbus na sběrnici RS485 může být nastaveno buď ručně pomocí otočného přepínače a DIP switchů v rozsahu 1...39, nebo softwarově (jako u ostatních I/O modulů Domat) v rozsahu 1...255. Ruční (hardwarové) adresování se využívá pro snadné nastavení i montážní firmou, softwarové nastavení naproti tomu umožňuje širší rozsah adres.

Funkce analogových vstupů (0...10 V nebo odpor / teplota) se přepíná rovněž ručně, přepínači na desce.

Komunikační obvody jsou chráněny proti přepětí. Pokud modul ukončuje komunikační sběrnici, tj. je první nebo poslední v řadě, DIP přepínači BUS END se připojí ukončovací odpor a sběrnice se tak impedančně přizpůsobí. Modul je dodáván v instalační krabici ABB a je opatřen pružnými průchodkami pro přivedení kabelů, takže je možné jej montovat přímo na zeď, vzduchotechnický kanál či montážní žlab pomocí 4 otvorů ve dně krabice.

K- komunikace RS485, záporný vodič
K+ komunikace RS485, kladný vodič

AI1 analogový vstup 1
AGND zem analogových vstupů
AI2 analogový vstup 2
AGND zem analogových vstupů
AI3 analogový vstup 3
AGND zem analogových vstupů
AI4 analogový vstup 4
AGND zem analogových vstupů
G0 zem napájení, -, signálová zem AO – svorka slouží pro případné propojení AGND s G0 při použití aktivních čidel

Ovládací a indikační prvky

Ve výchozím stavu **nejsou země AGND a G0 propojeny**, tzn. analogové vstupy jsou galvanicky oddělené od napájení a tím imunní vůči rušení. To je výhodné při nasazení modulu v elektromagneticky zatíženém prostředí, například u frekvenčních měničů, FV střídačů apod. Pokud je na některém vstupu použito aktivní čidlo se signálem 0...10 V, je třeba svorky AGND a G0 vodivě spojit, aby vstupy byly připojeny na vztažný potenciál.

INIT v poloze ON nastaví po zapnutí adresu 1 a komunikační parametry 9600, N, 8, 1
HW ADDR – v poloze ON se modul adresuje pomocí otočného přepínače a přepínačů ADDR+10, ADDR+20. Pokud je adresa nastavena na 0, automaticky se nastaví adresa 1. **V poloze OFF se modul adresuje softwarově** (stejně jako jiné I/O moduly domat), například pomocí programu domat.exe.

ADDR+10 – v poloze ON zvýší hardwarově nastavenou adresu o 10

ADDR+20 – v poloze ON zvýší hardwarově nastavenou adresu o 20

ADDR nastavuje hardwarově adresu (tedy pokud přepínač HW ADDR je v poloze ON)

Příklady – při HW ADDR = ON:

ADDR = 8, ADDR+10 = OFF, ADDR+20 = OFF : adresa je 8

ADDR = 5, ADDR+10 = ON, ADDR+20 = OFF : adresa je 15

ADDR = 2, ADDR+10 = ON, ADDR+20 = ON : adresa je 32

Pokud je adresa hardwarově nastavena na 0, MLIO má adresu 1.

BUS END – ukončuje sběrnici; nastavte oba přepínače do polohy ON, pokud je modul první nebo poslední na sběrnici.

0..10V/R – přepíná příslušný vstup mezi rozsahem pro měření napětí (v poloze vlevo) a odporu, resp. teploty pasivním čidlem (v poloze vpravo). Přítomnost napětí až 24 V st na vstupu při libovolné poloze přepínače nevede k poškození vstupu.

PWR zelená LED indikující přítomnost napájecího napětí (trvalý svit)

TXD červená LED indikující vysílání na sběrnici (blikání)

Komunikační část je od analogových vstupů a výstupů galvanicky zcela oddělena.

Přepínače se nacházejí na desce s plošnými spoji. Pro jejich nastavení je nutné sejmout kryt přístroje.

Pokud při připojení napájení nesvítí LED PWR,

- zkontrolujte polaritu, je-li MLIO napájen stejnosměrným napětím
- zkontrolujte a případně vyměňte pojistku (pouze za stejný typ).

Montáž

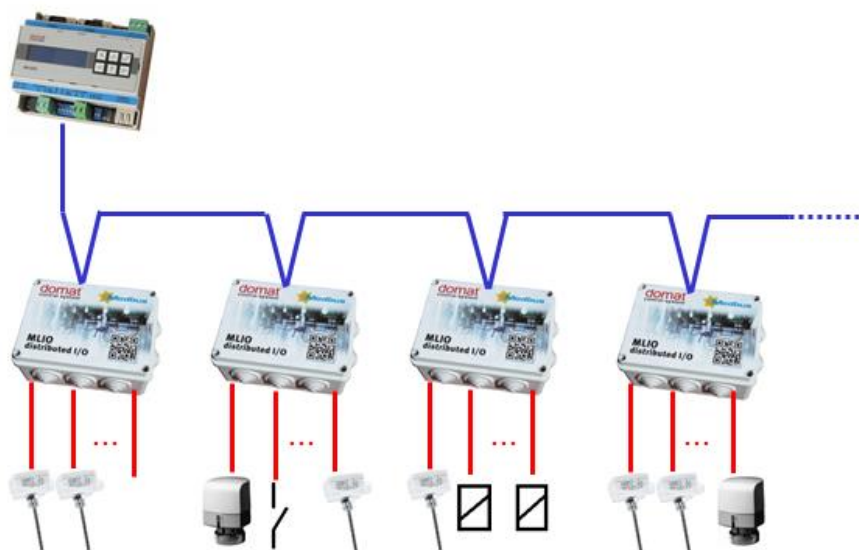
Přístroj se instaluje na stěnu nebo na libovolnou pevnou desku (bok vzduchotechnické jednotky, instalačního žlabu atd.) pomocí čtyř šroubů. Otvory jsou přístupné po odejmutí víka. Odříznutím částí průchodek vzniknou otvory pro kabely napájení, komunikace a periférií.

Modul MLIO musí být instalován v interiérech. Místo instalace volte tak, aby modul byl dobře přístupný a bylo možné odejmout kryt. Smyslem distribuovaných vstupů a výstupů je snížit náklady na kabeláž, proto by modul měl být instalován pokud možno poblíž periférií – čidel, ventilů, klapek a dalších měřených a řízených prvků tak, aby z rozvaděče vycházela pouze sběrnice a napájení modulů a periférií. Kabely mezi moduly a perifériemi mohou pak být co nejkratší.

Při montáži zkontrolujte u všech modulů nastavení adresy a měřicího rozsahu vstupů. Uspadněte tím softwarové ožívování.

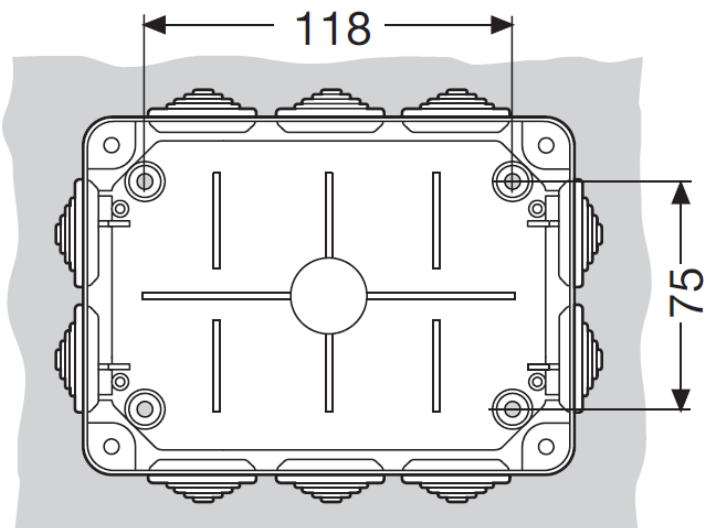
Topologie

Sběrnice s moduly musí mít liniový charakter. První a poslední přístroj na sběrnici (MLIO, jiný modul nebo PLC) musí mít aktivováno ukončení sběrnice přepínači BUS END. Maximální přípustná vzdálenost mezi moduly není specifikována. Maximální délka sběrnice je 1200 m. V modulu je dvojice komunikačních svorek, což usnadňuje instalaci a servis.

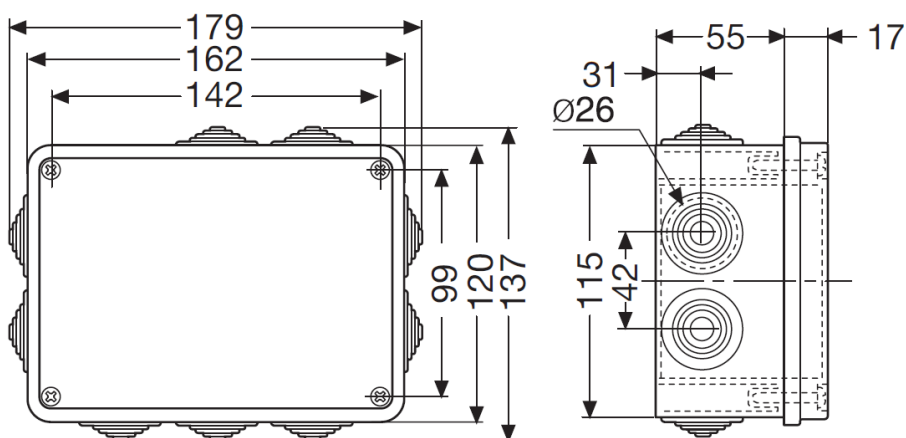


Na sběrnici mohou být s moduly MLIO společně i další I/O moduly, pokojové ovladače atd., komunikující protokolem Modbus RTU. Doporučujeme však použít oddělené sběrnice pro přístroje umístěné v rozvaděči a mimo něj: při eventuálním zkratu nebo rozpojení sběrnice mimo rozvaděč by mohla být v případě společné sběrnice omezena i komunikace s moduly v rozvaděči.

**Pozice
montážních
otvorů**



Rozměry



Rozměry jsou uvedeny v *mm*.

**Bezpečnostní
upozornění**

Přístroj je určen pro řízení a monitoring systémů větrání, vytápění a klimatizace. Nesmí být použit pro ochranu osob před zdravotními riziky nebo smrtí, jako bezpečnostní prvek, nebo v aplikacích, kde selhání může vést ke škodám na majetku, zdraví či životním prostředí. Rizika spojená s provozováním přístroje musí být posouzena v kontextu návrhu, instalace a provozování celého řídicího systému, jehož je přístroj součástí.

**Integrace do
cizích systémů**

Díky otevřené komunikaci Modbus může být modul MLIO využit v řadě řídicích a regulačních systémů jako distribuovaný vstupně-výstupní modul. Modbusová tabulka, viz níže, obsahuje registry, které poskytují vstupní hodnoty v několika formátech.

Podporované funkce Modbus jsou tyto:

01 Read Coil Status – čtení bitů

03 Read Holding Registers – čtení wordů

15 Force Multiple Coils – zápis bitů

16 Force Multiple Registers – zápis wordů.

Název	Adresa	Typ	Popis	Pozn.
modul LSB	1 LSB	R	ID modulu nižší byte	0x0104 hex
modul MSB	1 MSB	R	ID modulu vyšší byte	
firmware LSB	2 LSB	R	verze firmware, nižší byte	
firmware MSB	2 MSB	R	verze firmware, vyšší byte	
	3 LSB	R	stav modulu nižší byte bit 0 – povolí zápis do eeprom bit 4 – inicializace eeprom bit 5 – offset kalibrace bit 6 – span kalibrace bit 7 – povolí kalibraci	inicializace EEPROM 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) povolení kalibrace se provede zápisem bitu 7 do 1 (indikováno bitem 3 v status MSB) offset kalibrace se provede zápisem 0 (před tím musí být v 1) na bit 7 a zápisem 1 na bit 5. Po zkalibrování se bit 5 sám nuluje. span kalibrace se provede zápisem 0 (před tím musí být v 1) na bit 7 a zápisem 1 na bit 6. Po zkalibrování se bit 6 sám nuluje.
status MSB	3 MSB	R	stav modulu vyšší byte bit 0 - 0 normální mód - 1 init mód bit 1 - 1 při dalším zápisu dat do paměti, která se ukládá do EEPROM, se všechna data zapíšou do EEPROM - 0 při dalším zápisu dat se přijatá data zapíšou pouze do RAM bit 2 – 1 – EEPROM inicializována bit 3 – 1 - kalibrace povolena bit 4 - 0 bit 5 - 1 bit 6 - 0 bit 7 - 1	
adresa	4 LSB	R, W EEPROM (0x01)	adresa modulu !! POZOR !! 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 softwarově nebo na HW přes přepínače ADDR+... a rotační přepínač

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	!! POZOR !! 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 (0x11)	2 ... napětí 0V až 10 V 3 ... odpor 0 až 1600 ohm	bit 0 – bit 3... kanál 1 bit 4 – bit 7... kanál 2
vstupní rozsah pro kanály AI3, AI4	5 MSB	R (0x12)	2 ... napětí 0V až 10 V 3 ... odpor 0 až 1600 ohm	bit 0 – bit 3... kanál 3 bit 4 – bit 7... kanál 4
hodnota spínání SSR	6 LSB 6 MSB	R,W EEPROM (0x32)	NEOSAZENO – REZERVA! Na desce je pozice pro další výstup - SSR, které je volitelně spřaženo s analogovým výstupem. Hodnota v tomto registru udává kdy se toto relé sepne. Hodnota je platná na 1 des. místo. Tedy 50 (0x32) je 5V . 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 samostatně přes registr relé (9LSB)
hystereze SSR	7 LSB 7 MSB	R,W EEPROM (0x1)	Tento registr udává hysterezi pro spínání SSR relé (na obě strany). Souvisí s registrem hodnota spínání SSR 6LSB, MSB hodnota je na 1 des. místo 1 = 0.1V	Příklad: 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
relay state	8 LSB	R, W EEPROM (0x0)	relé se sepnou nebo rozepnou (stav udávají odpovídající bity), jestliže modul nebyl stanovený čas dotázán a v proměnné relay com je u příslušného bitu nastavena 1	bit 0 je relé 1 bit 1 je relé 2
relay time	8 MSB	R, W EEPROM (0x0)	čas [s], po kterém při nekomunikaci dojde k nastavení relé do požadovaného stavu	je-li hodnota nastavena na 0, tak se při nekomunikaci nic neděje

relay start enable	9 LSB	R, W EEPROM (0x0)	povolení nastavení relé při startu 0 – na jednotlivých bitech odpovídajících relé znamená, že při startu procesoru s jednotlivými relé nic neděje 1 – na jednotlivých bitech odpovídajících relé znamená, že při startu procesoru se relé nastaví podle hodnot v byte relé start	bit 0 je relé 1 bit 1 je relé 2
relay start	9 MSB	R, W EEPROM (0x0)	požadovaný stav relé po připojení napájení, do první řídicí komunikace	bit 0 je relé 1 bit 1 je relé 2
relay	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)
rezerva	10 MSB			
hodnota AO	11 LSB 11 MSB	R, W, RAM	hodnota pro analogový výstup, ovládání analogového výstupu hodnota je platná na 1 des. místo maximální hodnota je 100 dec	0 = 0 V 100 = 10 V
relay com	12 LSB 12 MSB	R, W EEPROM (0x0)	0 – na jednotlivých bitech odpovídajících relé znamená, že při nekomunikaci se nic neděje 1 – na jednotlivých bitech odpovídajících relé znamená, že při nekomunikaci se nastaví na výstup hodnota v byte rele state	bit 0 je relé 1 bit 1 je relé 2
rezerva	13 LSB			
rezerva	13 MSB			
vstup AI1 napětí	14 LSB, 14 MSB	R, RAM	0 až 10 V 0dec ... 0,00 V 9999dec ... 10,00 V	naměřené hodnoty na jednotlivých vstupních kanálech
vstup AI2 napětí	15 LSB, 15 MSB	R, RAM	0 až 10 V 0dec ... 0,00 V 9999dec ... 10,00 V	naměřené hodnoty na jednotlivých vstupních kanálech
vstup AI3 napětí	16 LSB, 16 MSB	R, RAM	0 až 10 V 0dec ... 0,00 V 9999dec ... 10,00 V	naměřené hodnoty na jednotlivých vstupních kanálech
vstup AI4 napětí	17 LSB, 17 MSB	R, RAM	0 až 10 V 0dec ... 0,00 V 9999dec ... 10,00 V	naměřené hodnoty na jednotlivých vstupních kanálech

vstup AI1 odpor	18 LSB, 18 MSB	R, RAM	0 až 5000 Ohm 0dec ... 0 Ohm 50 000dec ... 5 000 Ohm	naměřené hodnoty na jednotlivých vstupních kanálech
vstup AI2 odpor	19 LSB, 19 MSB	R, RAM	0 až 5000 Ohm 0dec ... 0 Ohm 50 000dec ... 5 000 Ohm	naměřené hodnoty na jednotlivých vstupních kanálech
vstup AI3 odpor	20 LSB, 20 MSB	R, RAM	0 až 5000 Ohm 0dec ... 0 Ohm 50 000dec ... 5 000 Ohm	naměřené hodnoty na jednotlivých vstupních kanálech
vstup AI4 odpor	21 LSB, 21 MSB	R, RAM	0 až 5000 Ohm 0dec ... 0 Ohm 50 000dec ... 5 000 Ohm	naměřené hodnoty na jednotlivých vstupních kanálech
vstup AI1 teplota	22 LSB, 22 MSB	R, RAM	musí být připojeno čidlo Pt 1000 60536dec ... -50,00 °C 0dec ... 0,00 °C 15000dec ... 150,00 °C	naměřené hodnoty na jednotlivých vstupních kanálech
vstup AI2 teplota	23 LSB, 23 MSB	R, RAM	musí být připojeno čidlo Pt 1000 60536dec ... -50,00 °C 0dec ... 0,00 °C 15000dec ... 150,00 °C	naměřené hodnoty na jednotlivých vstupních kanálech
vstup AI3 teplota	24 LSB, 24 MSB	R, RAM	musí být připojeno čidlo Pt 1000 60536dec ... -50,00 °C 0dec ... 0,00 °C 15000dec ... 150,00 °C	naměřené hodnoty na jednotlivých vstupních kanálech
vstup AI4 teplota	25 LSB, 25 MSB	R, RAM	musí být připojeno čidlo Pt 1000 60536dec ... -50,00 °C 0dec ... 0,00 °C 15000dec ... 150,00 °C	naměřené hodnoty na jednotlivých vstupních kanálech
hodnoty AI jako binárních vstupů	26 LSB, 26 MSB	R, RAM	hodnoty AI, pokud jsou vstupy použity pro bezpotenciálové kontakty. true ... kontakt sepnut false... kontakt rozepnut	bit 0 = AI1 bit 1 = AI2 bit 2 = AI3 bit 3 = AI4

vstup AI1 speciál	27 LSB, 27 MSB	R, RAM	Hodnota AI1 se mění podle HW přepínače rozsahu: NAPĚTÍ (0...10 V) *100 0 = 0,00 V, 9999 = 10,00 V ODPOR (R) *10 0 = 0,0 Ohm 50000 = 5000,0 Ohm	naměřené hodnoty na jednotlivých vstupních kanálech
vstup AI2 speciál	28 LSB, 28 MSB	R, RAM	hodnota AI2, význam jako AI1	naměřené hodnoty na jednotlivých vstupních kanálech
vstup AI3 speciál	29 LSB, 29 MSB	R, RAM	hodnota AI3, význam jako AI1	naměřené hodnoty na jednotlivých vstupních kanálech
vstup AI4 speciál	30 LSB, 30 MSB	R, RAM	hodnota AI4, význam jako AI1	naměřené hodnoty na jednotlivých vstupních kanálech