

## IMIO105 DDC regulátory



- Shrnutí** DDC (Direct digital control) regulátor IMIO105 je volně programovatelná podstanice s ARM Cortex M4 procesorem a OS FreeRTOS. Disponuje jedním Ethernet portem a obsahuje 4 AI, 4 DI, 2 AO, 6 DO a také rozhraní RS485 pro připojení I/O modulů a externí 8 MB RAM. S podstanicí IMIO105 je možné řídit větší aplikace (cca 150 fyzických datových bodů).
- Použití**
- Volně programovatelné jednotky pro systémy VVK a jiné aplikace s místním webovým serverem.
  - Sběr, zpracování a prezentace dat po síti.
  - Při uživatelském naprogramování převodník protokolů s možností prezentace dat.
- Funkce** Podstanice obsahuje vestavěný operační systém FreeRTOS, který spouští Merbon runtime s aplikací. Lze využít také hodiny reálného času zálohované baterií, paměť Flash s operačním systémem, aplikací, dalšími daty (časové programy, nastavené hodnoty atd.) a watchdog. Nově lze využít také NVRAM paměť pro zálohování nastavení v případě náhlého vypnutí systému.
- Aplikace se tvoří a nahrává ve vývojovém prostředí Merbon IDE pomocí jazyka FUPLA (funkční bloky) nebo ST (strukturovaného textu). Limity velikosti aplikace závisí na počtu fyzických a softwarových datových bodů, počtu použitých funkčních bloků náročných na paměť (např. časové programy), úspornosti napsaného kódu a počtu spojení, které musí PLC obsloužit.
- Pro komunikaci s ostatními zařízeními lze využít 1x Ethernet port a 1x sériové rozhraní RS485 pro rozšiřující I/O moduly. Dále jsou na desce pro měření a regulaci 4 AI, 4 DI, 2 AO a 6 DO.

IMIO105 má dostatečný výpočetní výkon pro řízení větších aplikací s dalšími připojenými I/O a jinými definovanými komunikačními kanály (např. Modbus TCP server, SSCP klient, ... ).

Podstanice obsahuje webový server pro vzdálený přístup a ovládání. Webové stránky se tvoří v Merbon HMI editoru, aplikaci, která je součástí balíku vývojových programů. Nahrání definice webu se následně provádí pomocí Merbon IDE. Web není z bezpečnostního hlediska doporučeno používat ve veřejné síti, je určen pro provoz v místní síti. V návrhu topologie je tedy nutné počítat s předřazením nakonfigurovaného routeru nebo jiného prvku, který zajišťuje síťovou bezpečnost.

Modul se montuje na standardní DIN lištu. Jeho šířka je 105 mm.

## Technické údaje

Napájení	24 V st/ss $\pm$ 20%; max 5 W
<b>Komunikace</b>	
Ethernet	1x Ethernet 10/100BaseT RJ45, 2 LED (link, data) integrované v konektoru
RS485	COM1 (K+, K-) galvanicky oddělená, izolační napětí 1 kV 300 ... 115 200 bit/s; parita a bity nastavitelné v SW maximální délka sběrnice 1200 m maximální počet modulů na sběrnici závisí na požadované době odezvy – až 255 adres, pro běžné aplikace VVK s IMIO105 se používá 150 datových bodů na sběrnici
3x LED	RUN, TxD, PWR
<b>Analogové vstupy</b>	
Počet	4
Rozsah měření odporu	0...1600 Ohm, 0...5000 Ohm, čidla Pt100, Pt500, Pt1000, Ni1000-5000, Ni1000-6180 (transformace se provádí v runtimu aplikace) (nastavení vstupu viz Svorky -> Jumpery) Měřicí proud v pasivním režimu (0...1600 Ohm): 200 $\mu$ A po 100 % času.
Rozsah měření napětí	Pouze AI3, AI4: 0...10 V ss (nastavení vstupu viz Svorky -> Jumpery)
Rozsah měření proudu	Pouze AI3, AI4: s externím odporem 125 Ohm 0..20 mA (Jumper pro daný vstup musí být vytažen)
Rozlišení	16 bit
Galvanické oddělení	Optická izolace 1 kV
<b>Analogové výstupy</b>	
Počet	2
Rozsah výstupního napětí	0...10 V ss

Zatížení	min. 10 k $\Omega$ výstupy jsou zkratuvzdorné – omezení na 20 mA
Rozlišení	8 bit
Galvanické oddělení	Optická izolace 1 kV
<b>Digitální vstupy</b>	
Počet	4
Napětí	24 V st/ss – musí být přivedeno externí napětí (například ze svorek G a G0)
Vstupní proud	4 mA
Maximální napětí	60 V ss, 40 V st
Max. frekvence spínání	10 Hz
Galvanické oddělení	Optická izolace do 1 kV
<b>Digitální výstupy</b>	
Počet	4 relé, NO (bez napětí rozepnuty) 2 solid state relé
Zatížení relé	5 A při 250 V st, 1250 VA 5 A při 30 V ss, 150 W
Zatížení solid state relé	pro střídavou a stejnosměrnou zátěž, 24 V st/ss, maximální spínaný proud 0,4 A  (Doporučené pohony termických ventilů jsou STA71 (Siemens), TWA (typy na 24V, Danfoss). Výstupy jsou opticky izolovány do max. napětí 1,5 kV)
Galvanické oddělení	Optická izolace do 1 kV
HW	ARM Cortex M4 168 MHz, 10 MB FLASH, 256 KB + 8 MB SRAM, 4 KB + 64 KB NVRAM
SW	Merbon IDE (podpora od ER2 2.2.0.0)
Kryt	polykarbonátová krabice (certifikace UL94V0)
Rozměry	viz schéma Rozměry níže
Krytí	IP21 (ČSN EN 60529)
Svorky	Napájení, RS485, DO: šroubovací M3, průřez vodiče do 2,5 mm <sup>2</sup> AO/AI/DI: šroubovací M2, průřez vodiče do 1,5 mm <sup>2</sup>
Provozní podmínky	5 – 40 °C; 5 – 85 % relativní vlhkost; prostředí bez agresivních látek, kondenzujících par a mlhy (dle ČSN EN 60721-3-3 klimatická třída 3K3)

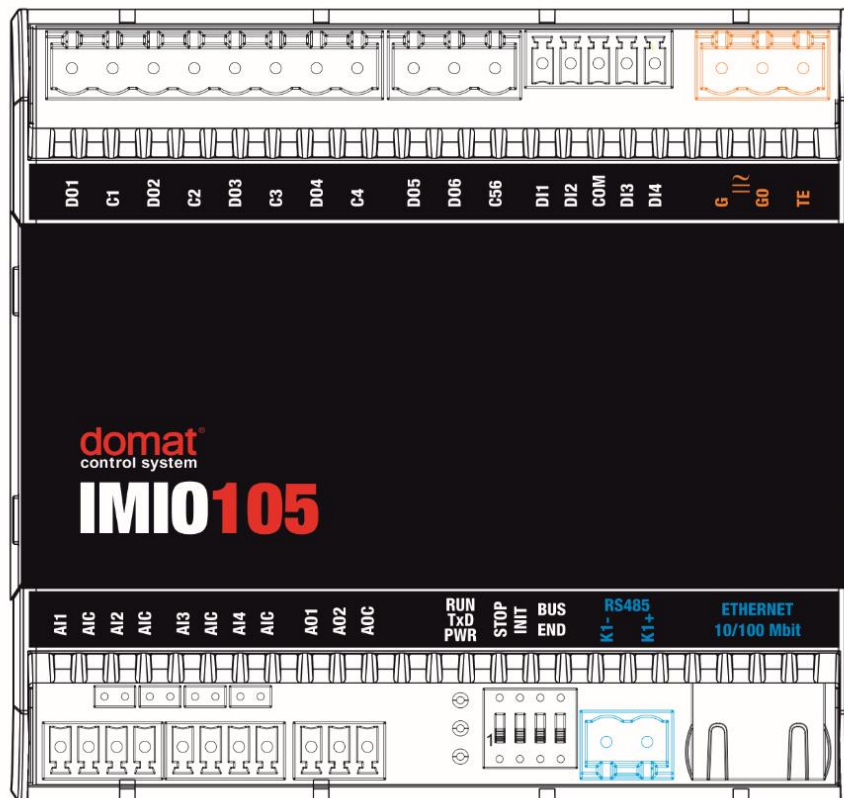
Shoda se standardy

EMC EN 61000-6-2 ed.3:2005, EN 55022 ed.3:2010  
(průmyslové prostředí)

elektrická bezpečnost EN 60950-1 ed.2:2006 + A11:2009 +  
A12:2011 + A1:2010 + A2:2014

omezování nebezpečných látek EN 50581:2012

## Svorky



### Svorky a konektory:

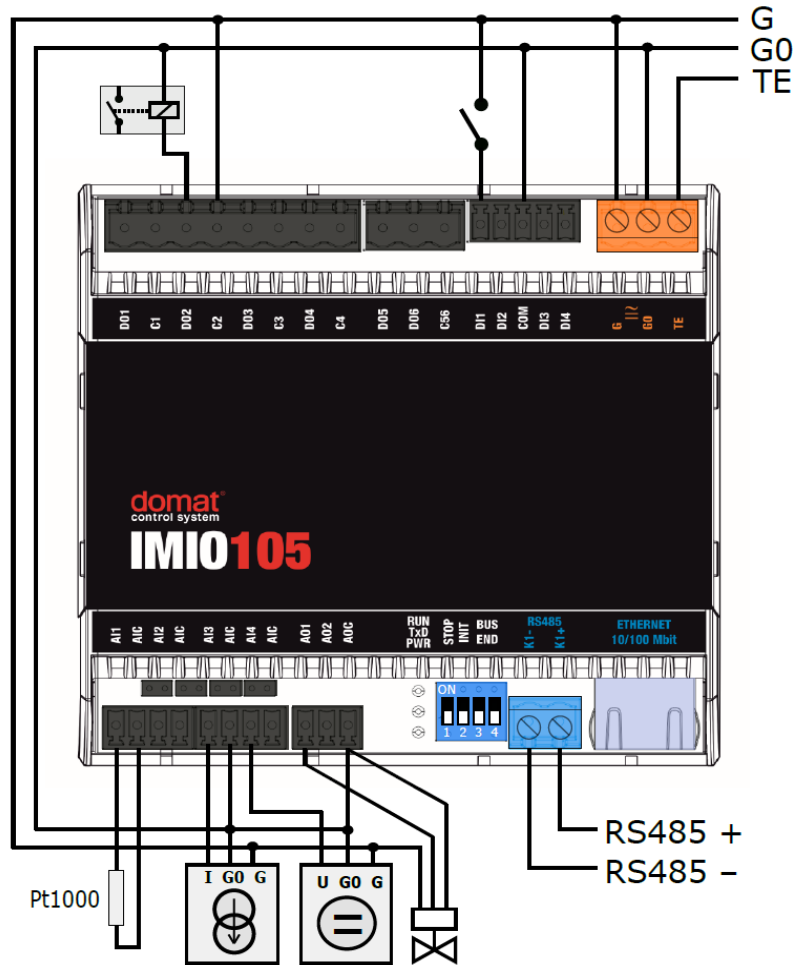
<b>DO1 ... DO4</b>	reléový výstup 1 ... 4, v klidu rozpojen proti C1 ... C4
<b>C1 ... C4</b>	reléový výstup 1 ... 4, zem
<b>DO5, DO6</b>	SSR výstup 5, 6 v klidu rozpojen proti C56
<b>C5, C6</b>	SSR výstup 5 a 6, společný vodič
<b>DI1 ... 4</b>	digitální vstup 1 ... 4
<b>COM</b>	společný vodič pro digitální vstupy
<b>G</b>	napájení
<b>G0</b>	napájení
<b>TE</b>	volitelné propojení na stínění
<b>AI1 ... 4</b>	analogový vstup 1 ... 4
<b>AIC</b>	<b>zem analogových vstupů</b> (společná)

#### Poznámka:

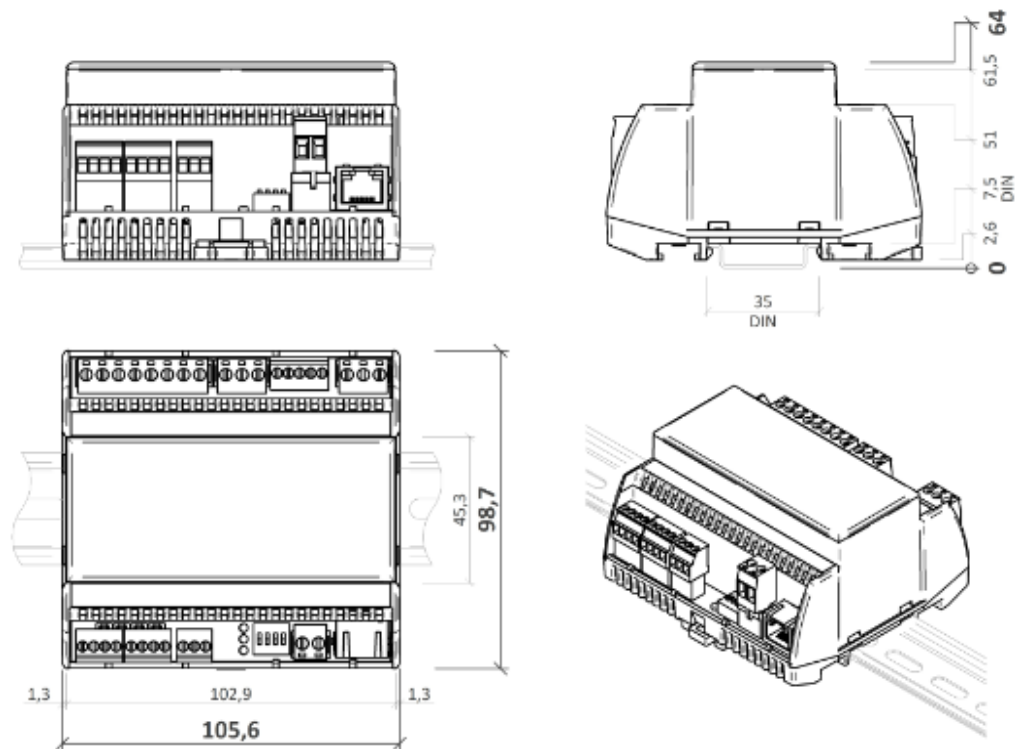
Tato země není propojena se zemí napájení, jiných vstupů nebo výstupů. Při třívodičovém zapojení (aktivní periferie, např. čidla tlaku, vlhkosti apod.) je třeba propojit zem analogových vstupů AIC s nulovým vodičem napájení periferií 24 V st. (respektive 0V vodičem u ss. periferií). Díky vzájemnému oddělení všech typů vstupů a výstupů v modulu je možné pro napájení aktivních periferií použít stejný transformátor, jaký je určen pro napájení modulu IMIO.

<b>AO1, AO2 AOC</b>	analogový výstup 1, 2 <b>zem analogových výstupů</b> Poznámka: Tato země není propojena se zemí napájení, jiných vstupů nebo výstupů. Při třívodičovém zapojení (aktivní periferie, např. frekvenční měniče, pohony ventilů apod.) je třeba propojit zem analogových výstupů AOC s nulovým vodičem napájení periferií 24 V st. (respektive 0V vodičem u ss. periferií). Díky vzájemnému oddělení všech typů vstupů a výstupů v modulu je možné pro napájení aktivních periferií použít stejný transformátor, jaký je určen pro napájení modulu IMIO.	
<b>RS485 Ethernet</b>	port COM1 - sériová linka RS485, svorky K+, K- síťové rozhraní	
<b>LED signalizace:</b>		
<b>RUN</b>	žlutá LED – systémový cyklus (OK: LED bliká v intervalu 1 s ON, 1 s OFF; CHYBA: jiný vzor blikání LED, LED trvale svítí nebo nesvítí)	
<b>TxD</b>	červená LED – RS485 vysílání COM1 (bliká při vysílání; svítí trvale při zkratu nebo přetížení sběrnice)	
<b>PWR</b>	zelená LED – napájení (zap: napájení je OK; vyp: napájení není zapojeno, je slabý zdroj, došlo k poruše zdroje, ...)	
<b>DIP přepínače:</b>		
<b>STOP</b>	po přepnutí do polohy ON se zastaví vykonávání nahraného programu, ale runtime běží	
<b>INIT</b>	pokud je při startu v poloze ON, konfigurační parametry se nastaví na výchozí hodnoty (viz Merbon IDE konfigurační parametry; např. IP adresa, uživatel a heslo, nastavení databáze, adresa proxy...)	
<b>BUS END</b>	DIP3 a DIP4 oba v poloze ON = ukončení sběrnice RS485; první a poslední modul na sběrnici mají mít ukončení sběrnice zapnuto	
<b>Jumpery:</b>	Jumpery jsou přístupné po odejmutí svorek AI. Výchozí nastavení je pro měření odporu (teploty). Pro měření napětí je třeba jumper přepojit (viz tabulka níže). Pro měření proudu v rozsahu 0...20 mA je třeba jumper vyjmout a mezi svorky AI3-AIC resp. AI4-AIC připojit externí odpor 125 Ohm. <b>Týká se pouze AI3 a AI4, ostatní analogové vstupy měří pouze odpor!</b> (Číslování jumperů zleva.)	
	Odpor (teplota)	Napětí
<b>AI3</b>	J1=OFF, J2=ON	J1=ON, J2=OFF
<b>AI4</b>	J3=OFF, J4=ON	J3=ON, J4=OFF

## Zapojení



## Rozměry



Rozměry jsou uvedené v mm.

## Programování Merbon IDE

Hlavní programovací nástroj je balík programů Merbon, který obsahuje I/O editor, grafický editor funkčních bloků (FBD), editor strukturovaného textu (ST) a kompilér (Merbon IDE). Dalším programem je editor webových stránek a LCD menu (Merbon HMI).

Aplikační program se skládá z funkčních bloků nebo funkcí, které jsou uloženy v knihovnách. Ty obsahují funkce analogové i digitální, matematické bloky včetně goniometrických funkcí, časové programy, alarmové bloky a bloky s funkcemi VVK (rekuperace, výpočet rosného bodu, entalpie, střídání čerpadel atd.).

Minimální garantované množství záznamů pro historii na PLC je 79 000, ale skutečný počet uložených vzorků může být větší v závislosti datových typech, které jsou do historie ukládány. Program lze sestavit také ve strukturovaném textu (ST) nebo kombinací obou jazyků.

## Komunikace

Výchozí nastavení sítě jsou:

IP adresa	192.168.1.10
maska sítě	255.255.255.0
výchozí brána	192.168.1.1

SSCP uživatel: admin  
heslo: rw

Nezapomeňte si poznamenat nové přístupové údaje po jejich změně!

Poté, co tyto hodnoty byly změněny, je možné uvést stanici do výchozího nastavení pomocí DIP switche INIT: nastavte ho do polohy ON a restartujte podstanici. Začne komunikovat na výchozí adrese a je možné ji detekovat pomocí Merbon IDE. Původně nastavené hodnoty jsou přepsány výchozími hodnotami.

Podstanice může sdílet proměnné po síti Ethernet (například venkovní teplotu, požadavky na teplo) s ostatními podstanicemi.

Runtime obsahuje drivery pro komunikaci I/O moduly i dalším subsystémy, například Modbus TCP / RTU (server/klient), M-Bus, IEC62056-21, SSCP, SoftPLC link a BACnet IP server/client (viz PICS). Kompletní seznam driverů je v konfiguračním dialogu pro komunikační kanál v poslední verzi Merbon IDE. V helpu Merbon IDE ověřte, že implementace protokolu v driveru podporuje požadované funkce. Je též možné napsat si vlastní komunikační driver pomocí funkcí I/O knihovny ve strukturovaném textu.

**Počet komunikačních kanálů** (na sériových linkách, Ethernetu) směrem k I/O modulům a subsystémům přímo omezený není. Záleží na volné výpočetní paměti PLC.

**Počet zároveň připojených klientů protokolem SSCP je maximálně 5.** Do tohoto počtu se počítá například spojení z RcWare Vision, Merbon IDE, HT102/200, mobilní aplikace Merbon Menu Reader, spojení z ostatních stanic protokolem SSCP atd.

**Počet zároveň připojených klientů protokolem Modbus TCP na Modbus TCP server je maximálně 5.**

Ostatní klientské kanály (např. web) přímo omezené nejsou.

**Upozornění**

Přístroj obsahuje nedobíjitelnou baterii, která napájí systémové hodiny a zálohuje část paměti. Po skončení životnosti zařízení je vraťte výrobci nebo zlikvidujte v souladu s místními předpisy.

**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.



**Změny ve verzích**

- 05/2016 – První verze katalogového listu.
- 07/2016 – Přidány informace o nových komunikačních protokolech a limitech komunikace. Opravena informace o funkci STOP DIP přepínače.
- 08/2016 – Opravena informace u DO5 a DO6. Tyto výstupy nespínají v nule.
- 01/2017 – Rozšířen popis rozsahu 0...20 mA v sekci Jumpery.
- 07/2017 – Přidáno schéma zapojení.
- 11/2017 – Přidáno bezpečnostní upozornění, změna tolerance napájení
- 12/2019 – Odebráno IMIO100.
- 03/2020 – Drobné úpravy
- 07/2020 – Přidána informace o min. počtu záznamů v historii.
- 10/2020 – Přidána max. frekvence spínání, stylistické úpravy.