

**IMIO100  
IMIO105**

**DDC regulátory**



**Shrnutí**

DDC (Direct digital control) regulátory IMIO100 a IMIO105 jsou volně programovatelné podstanice s ARM Cortex M4 procesorem a OS FreeRTOS. Disponují jedním Ethernet portem a obsahují 4 AI, 4 DI, 2 AO a 6 DO. Varianta IMIO105 obsahuje také rozhraní RS485 pro připojení I/O modulů a externí 8 MB RAM. Oproti IMIO100, které umožňuje řízení menších aplikací (cca 30 fyzických datových bodů), lze s IMIO105 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 u IMIO100 1x Ethernet port. Dále jsou na desce pro měření a regulaci 4 AI, 4 DI, 2 AO a 6 DO. U typu IMIO105 je navíc k dispozici 1x sériové rozhraní RS485 pro rozšiřující I/O moduly.

Při volbě mezi IMIO100 a IMIO105 je třeba mít na mysli, že IMIO100 je primárně určeno pro obsluhu vstupů a výstupů, které jsou přímo na stanici. 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.

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 IMIO100</b>	
Ethernet	1x Ethernet 10/100BaseT RJ45, 2 LED (link, data) integrované v konektoru
<b>Komunikace IMIO105</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 runtime 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 1kV

### **Analogové výstupy**

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 1kV

### **Digitální vstupy**

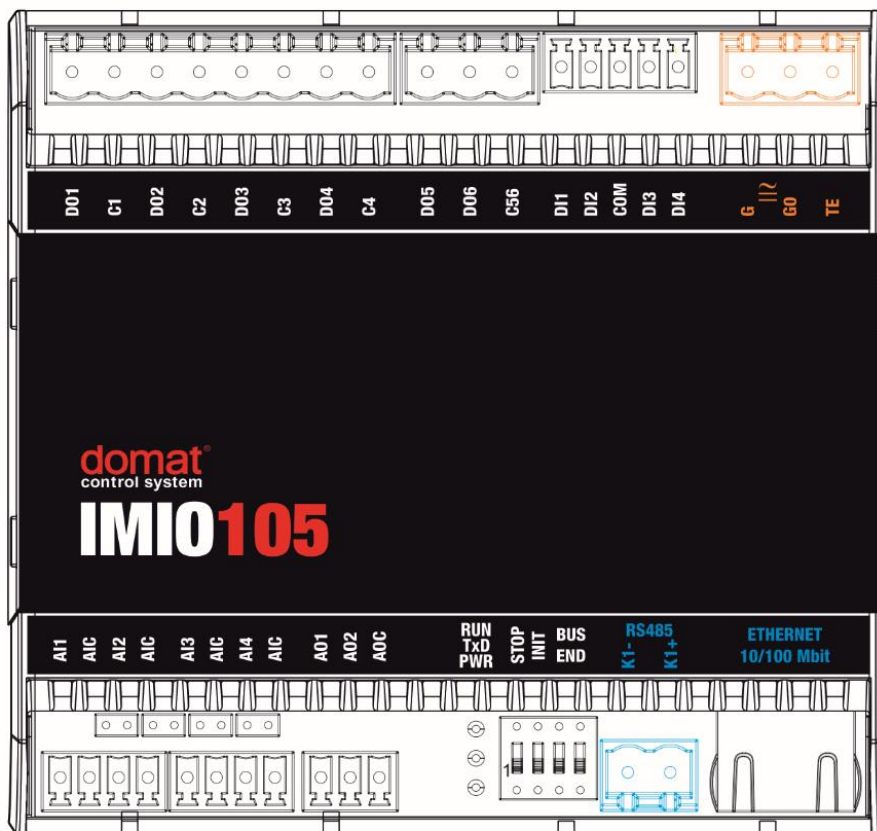
Počet	4
Napětí	24 V st/ss – musí být přivedeno externí napětí (například ze svorek G a G0)
Vstupní proud	4 mA
Maximální napětí	60 V ss, 40 V st
Galvanické oddělení	Optická izolace do 1 kV

### **Digitální výstupy**

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 – IMIO100	ARM Cortex M4 168 MHz, 10 MB FLASH, 256 KB SRAM, 4 KB NVRAM
HW – IMIO105	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) Merbon HMI
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
Česká legislativa	NV č. 17/2003 Sb., technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí NV č. 616/2006 Sb., technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility NV č. 481/2012 Sb., o omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních
EU legislativa	Council Directive 2006/95/EC, health and low voltage equipment safety Council Directive 2004/108/EC, electromagnetic compatibility Council Directive 2011/65/EC, certain hazardous substances in electrical and electronic equipment

## Svorky



<b>Svorky a konektory:</b>	
<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 C5/6
<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 (společná)</b> 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. 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</b>	analogový výstup 1, 2
<b>AOC</b>	<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. 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</b>	port COM1 - sériová linka RS485, svorky K+, K- ( <b>pouze IMIO105</b> )
<b>Ethernet</b>	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...)

**BUS END**

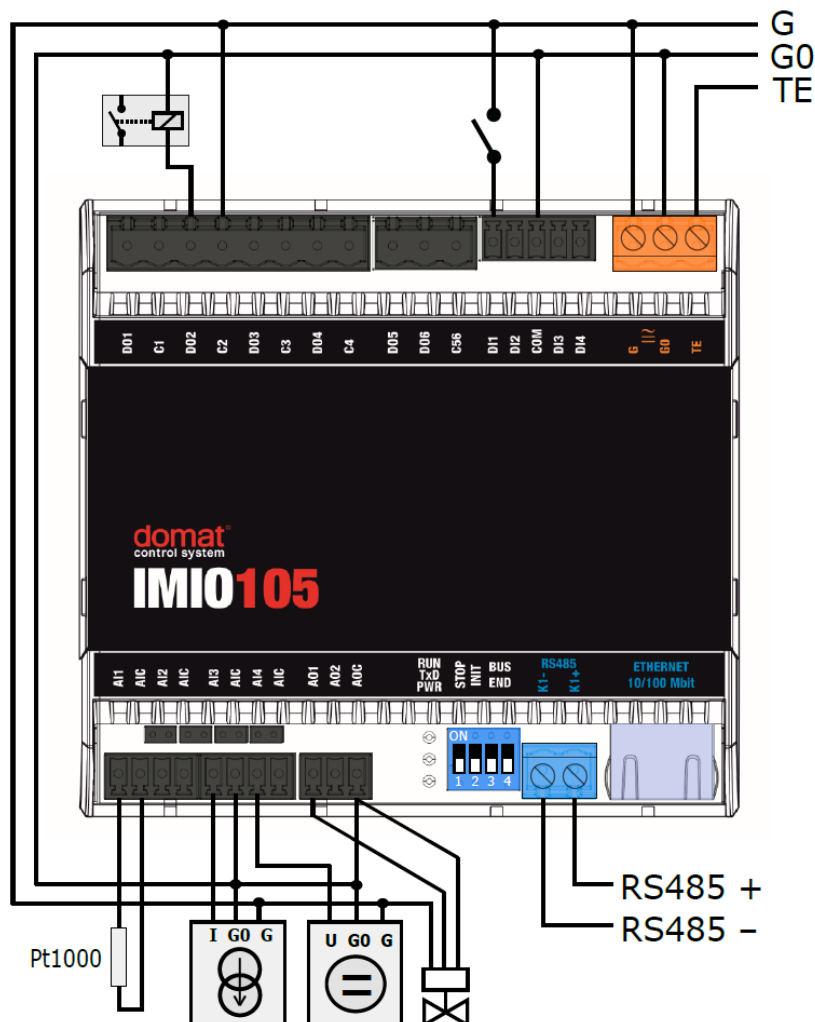
DIP3 a DIP4 oba v poloze ON = ukončení sběrnice RS485; první a poslední modul na sběrnici mají mít ukončení sběrnice zapnuto (**pouze IMIO105**)

**Jumpery:**

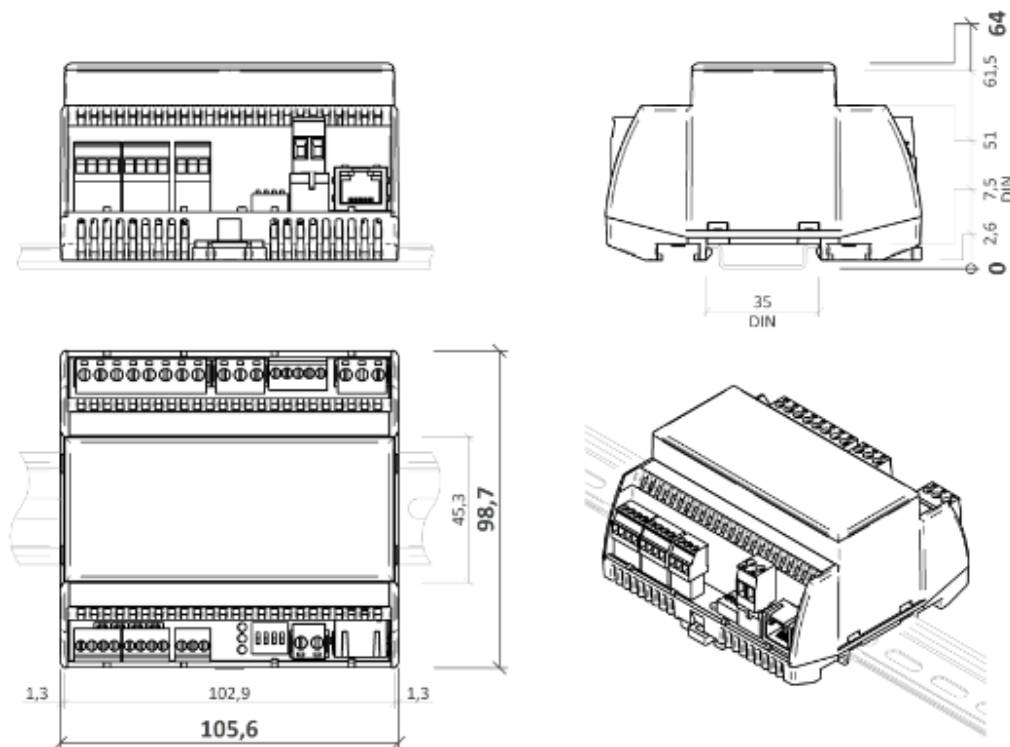
Jumpery jsou přístupné po odejmutí svorek AI. Výchozí nastavení je pro měření odporu (teploty). Pro měření napětí je třeba jumper přepojit (viz tabulka níže). Pro měření proudu v rozsahu 0...20 mA je třeba jumper vyjmout a mezi svorky AI3-AIC resp. AI4-AIC připojit externí odpor 125 Ohm. **Týká se pouze AI3 a AI4, ostatní analogové vstupy měří pouze odpor!** (Číslování jumperů zleva.)

**Zapojení**

	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



## 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.). Program lze sestavit také ve strukturovaném textu (ST) nebo kombinaci 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 switchu 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 a SoftPLC link. 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