

## markMX.2 DDC regulátor



**Shrnutí** DDC (Direct digital control) regulátor markMX.2 je volně programovatelná podstanice s procesorem i.MX6 a OS Linux. Je vhodný pro řízení velkých aplikací (cca 400...500 fyzických datových bodů). MarkMX.2 disponuje 1 × Ethernet portem, 2 × rozhraním RS485 a 2 × rozhraním RS232 pro připojení I/O modulů. Obsahuje 16 AI, 32 DI, 8 AO a 32 DO.

**Použití**

- Volně programovatelná řídicí jednotka pro systémy VVK i dalších technologických celků s místním ovládáním i webovým přístupem.
- Systémy pro sběr dat a jejich prezentaci na síti.
- Řízení energetických systémů, fotovoltaických elektráren atd.
- Při uživatelském naprogramování převodník protokolů s možností webové prezentace dat.

**Funkce** Podstanice obsahuje operační systém Linux, který spouští Merbon runtime (RT) 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. Využit lze 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 markMX.2 1 × Ethernet, 2 × sériové rozhraní RS232 a 2 × sériové rozhraní RS485. Interní I/O modul (16 AI, 32 DI, 8 AO, 32 DO) komunikuje s interním PLC po sběrnici RS485 **na portu COM3 s adresou 2**. Na sběrnici COM3 mohou být připojeny i další moduly s protokolem Modbus RTU.

Podstanice obsahuje webový server pro vzdálený přístup a ovládání. Tvorba webových stránek LCD menu a jejich nahrání do PLC se 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 přišroubováním na základní desku rozvaděče nebo jiný plochý povrch. Na horní a spodní části má úchyt pro šroub s plochou hlavou.

## Technické údaje

Napájení	24 V ss/st ± 20 %; 6 W
<b>Komunikace</b>	
Ethernet	1 × Ethernet 10/100 BaseT, RJ45, 2 LED (link, data) integrované v konektoru
RS232	COM1, COM2 galvanická izolace 1 kV 2 × CANNON 9 male; pin TX, RX, GND; RTS, CTS 300...115 200 bit/s, parita a bity nastavitelné v SW
RS485	COM3, COM4 (K+, K-) 2 separátní linky; vzájemně galvanicky oddělené, izolační napětí 1 kV 300...115 200 bit/s bus end 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 se používá 300...400 datových bodů na sběrnici
LED	1 × systémové: PWR, RUN RT, RUN IO, 2 × TX/RX (RS485) 1 × LINK/DATA (ETHERNET) 8 × komunikace: COM1...4 RxD, TxD 32 × digitální vstupy: 1...32 32 × digitální výstupy: 1...32
<b>Analogové vstupy</b>	
Počet	8 × pouze měření odporu 8 × měření volitelné odpor/napětí/proud
Rozsah měření odporu	0...1600 Ω, 0...5000 Ω; čidlo Pt1000

	Charakteristiky Pt100, Pt500, Pt1000, Ni1000-5000, Ni1000-6180 lze přepočítat z odporového vstupu pomocí předdefinované transformace v softwaru procesní stanice.
Rozsah měření napětí	0...10 V ss (nastavení vstupu pomocí SW Merbon IDE)
Rozsah měření proudu	0(4)...20 mA (HW nastavení vstupu viz Svorky -> DIP přepínače; dále pomocí SW Merbon IDE)
Rozlišení	16 bit
Chyba měření z rozsahu	0,25 %
Frekvence měření	1/s
Vstupní impedance	> 10 MΩ
Galvanické oddělení	izolační napětí 1 kV
<b>Analogové výstupy</b>	
Počet	8
Rozsah napětí	0...10 V ss
Rozlišení	10 bit
Zatížení analogových výstupů	min. 10 kΩ, max. proud 10 mA výstupy jsou trvale zkratuvzdorné – omezení na 20 mA
Galvanické oddělení	izolační napětí 1 kV
<b>Digitální vstupy</b>	
Počet	32
Rozsah měření napětí	24 V st/ss – je třeba na ně přivést napětí, např. napájecí
Max. frekvence spínání	10 Hz
<b>Digitální výstupy</b>	
Počet	32
Zátěž	relé, spínací: 5 A/250 VAC, 5 A/30 VDC, 750 VA, 90 W (AC1, všeobecné použití, neinduktivní zátěž podle ČSN EN 60947-4-1)
HW	CPU ARM i.MX6UL 528 MHz, 64 MB FLASH, 128 MB SRAM, 128 KB NVRAM, realtime clock 20 ppm, watchdog
SW	Merbon IDE 2.4+, IEC61131-3, FUPLA, ST language
Kryt	ocel, povrchová úprava komaxit
Rozměry	292,3 (v) × 237 (š) × 40 (h) mm (pouze tělo) 324,3 (v) × 237 (š) × 40 (h) mm (vč. postranních úchytů)
Krytí	IP20 (ČSN EN60529)
Svorky	šroubovací M3, průřez vodiče 0,35...1,5 mm <sup>2</sup>
Provozní podmínky	vnější vlivy: -20...50 °C; 5...85% relativní vlhkost; prostředí bez agresivních látek, kondenzujících par, mlhy, ledu a námrazy (dle

ČSN EN IEC 60721-3-3 ed. 2:2019: klimatická třída 3K22, 1K21, 3M11)

pro instalace ve vysoké nadmořské výšce je nutné zohlednit redukci dielektrické pevnosti a omezeného ochlazování vzduchem (EN IEC 60664-1 ed.3:2020)

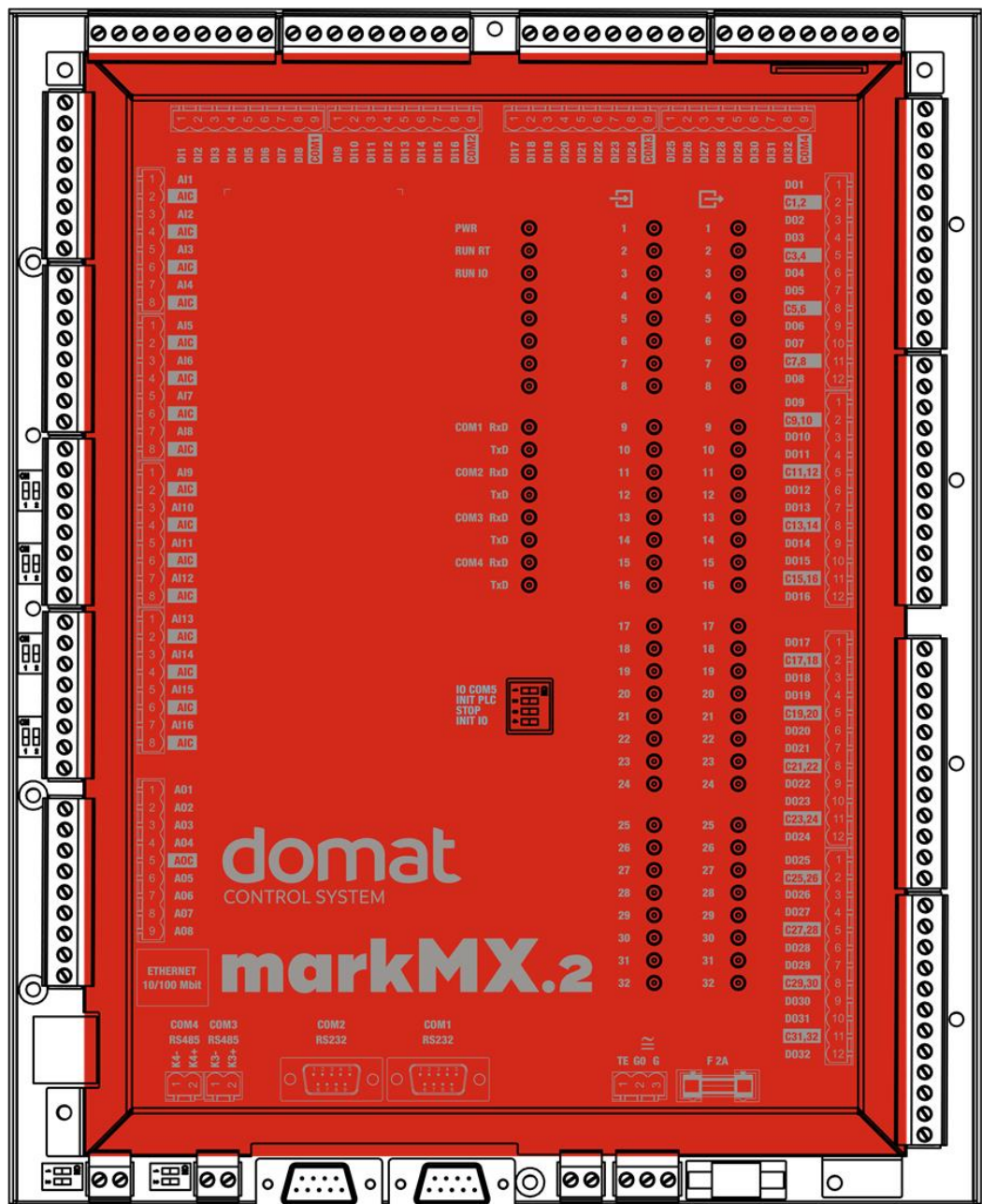
Shoda se standardy

EMC ČSN EN IEC 61000-6-2 ed. 4:2019, ČSN EN IEC 61000-6-4 ed. 3:2019 (průmyslové prostředí)

elektrická bezpečnost ČSN EN IEC 62368-1 ed. 2:2020+A11:2020

omezování nebezpečných látek ČSN EN IEC 63000:2019

## Svorky



## Svorky a konektory

<b>F 2 A</b>	Pojistka F2A. Při přepálení pojistky ji nahrazujte pouze pojistkou stejného typu.
<b>G</b>	napájení
<b>G0</b>	napájení
<b>TE</b>	volitelné propojení na stínění
<b>COM1 RS232</b>	port COM1 – sériová linka RS232; CANNON 9 male
<b>COM2 RS232</b>	port COM2 – sériová linka RS232; CANNON 9 male
<b>COM3 RS485</b>	port COM3 – sériová linka RS485, svorky K+, K-
<b>COM4 RS485</b>	port COM4 – sériová linka RS485, svorky K+, K- poznámka: Nezapomeňte, že <b>vnitřní I/O modul je připojen na COM3 na adrese 2</b> a COM3 port musí být konfigurován jako Modbus RTU, aby vstupy a výstupy byly dosažitelné.
<b>Ethernet</b>	síťové rozhraní

## Analogové vstupy

<b>AI1...8</b>	<b>analogový vstup 1... 8</b> mají <b>pevně nastaveno měření odporu</b> ; rozsah (0...1600 Ω (default), 0...5000 Ω, Pt1000) je nastavitelný softwarově z Merbon IDE								
<b>AI9...16</b>	<b>analogový vstup 9...16</b> mají <b>nastavitelné měření</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>odporu</b> (jako AI1 až AI8)</li><li>- <b>napětí</b> 0...10 V (default) nebo</li><li>- <b>proudu</b> 0...20 mA</li></ul> Rozsahy analogových vstupů AI9 až AI16 se přepínají pomocí DIP přepínačů <b>pro každý vstup zvlášť</b> .								
<b>AIC</b>	<b>zem analogových vstupů</b> (společná pro AI) 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 0 V 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 markMX.2.								
<b>DIP přepínače</b>	DIP přepínače pro přepínání rozsahu měření u AI9...16 jsou přístupné vně modulu u svorek. <table><tr><td><b>Rozsah</b></td><td><b>DIP přepínač</b></td></tr><tr><td>odpor, pasivní čidla teploty</td><td>OFF (default)</td></tr><tr><td>napětí 0...10 V</td><td>OFF (default)</td></tr><tr><td>proud 0...20 mA</td><td>ON</td></tr></table>	<b>Rozsah</b>	<b>DIP přepínač</b>	odpor, pasivní čidla teploty	OFF (default)	napětí 0...10 V	OFF (default)	proud 0...20 mA	ON
<b>Rozsah</b>	<b>DIP přepínač</b>								
odpor, pasivní čidla teploty	OFF (default)								
napětí 0...10 V	OFF (default)								
proud 0...20 mA	ON								

## Analogové výstupy

<b>AO1...8</b>	<b>analogový výstup 1...8</b> poznámka:
----------------	--

Analogové výstupy 0...10 V jsou trvale zkratuvzdorné. Výstupy jsou galvanicky oddělené od ostatních obvodů v modulu.

#### **AOC**

##### **zem analogových výstupů**

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 markMX.2.

#### **Digitální vstupy**

##### **DI1...32**

##### **digitální vstup 1...32**

Poznámka: Digitální vstupy pracují s externím jmenovitým napětím 24 V ss/st. Společnou zem má pouze osmice vstupů na jednom konektoru. Vstupy jsou galvanicky odděleny od ostatních obvodů v modulu a je možné je napájet stejným transformátorem, jaký je určen pro napájení modulu markMX.2.

##### **COM1**

##### **zem pro digitální vstupy DI1...8**

Poznámka: Tato země není propojena se zemí napájení, jiných vstupů nebo výstupů.

##### **COM2**

##### **zem pro digitální vstupy DI9...16**

Poznámka: Tato země není propojena se zemí napájení, jiných vstupů nebo výstupů.

##### **COM3**

##### **zem pro digitální vstupy DI17...24**

Poznámka: Tato země není propojena se zemí napájení, jiných vstupů nebo výstupů.

##### **COM4**

##### **zem pro digitální vstupy DI25...32**

Poznámka: Tato země není propojena se zemí napájení, jiných vstupů nebo výstupů.

#### **Digitální výstupy**

##### **DO1...32**

##### **digitální výstup 1...32**

Poznámka: Digitální výstupy jsou osazeny spínacími relé pro max. napětí 250 V, 5 A. Vždy dvě relé mají společnou svorku CX, Y.

##### **CX, Y**

společný vodič pro dva sousední digitální výstupy s číslem X a Y

#### **LED signalizace**

##### **PWR**

zelená LED – napájení (zap: napájení je OK; vyp: napájení není zapojeno, je slabý zdroj, došlo k poruše zdroje, ...)

##### **RUN RT**

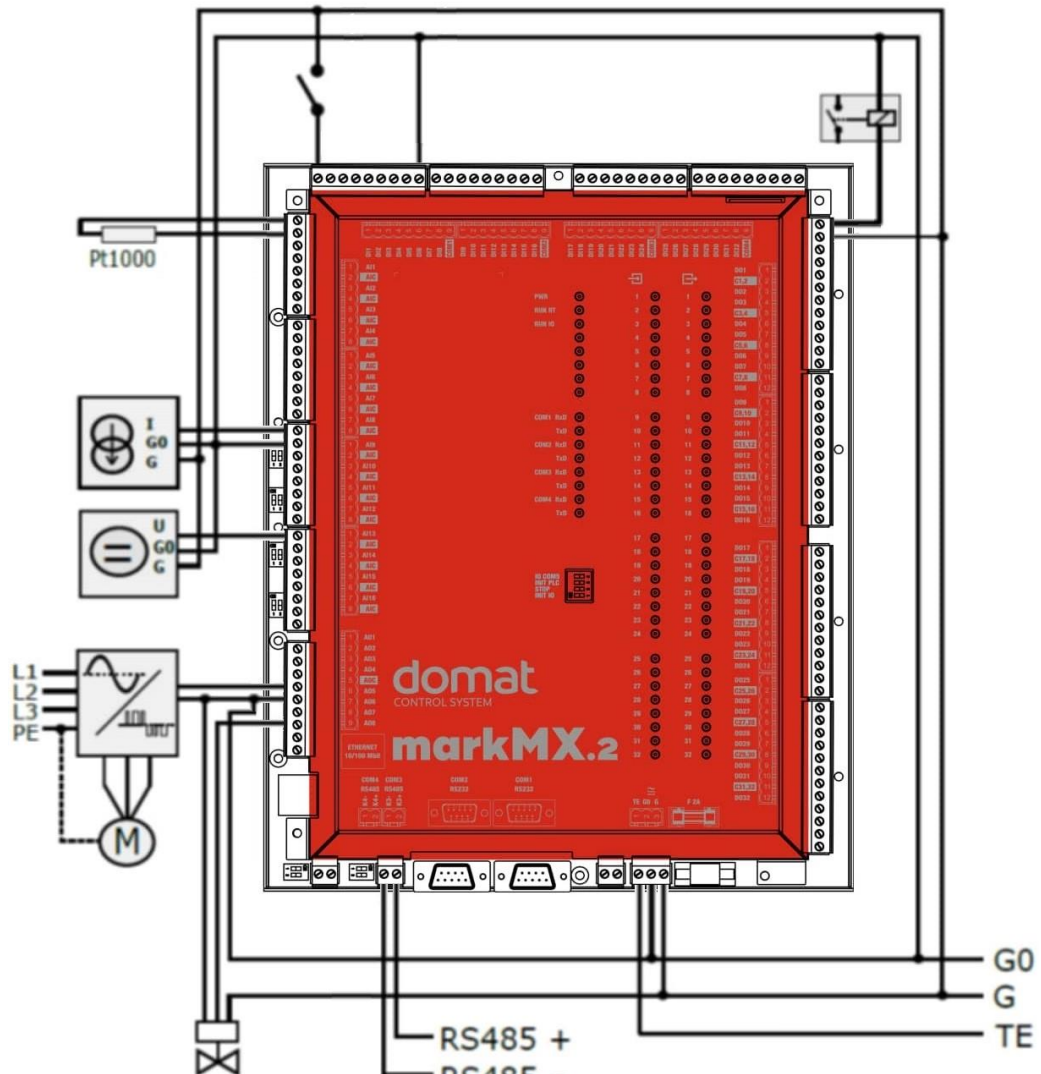
žlutá LED – systémový cyklus (OK: LED bliká v intervalu 1 s ON, 1 s OFF; CHYBA: jiný vzor blikání LED, LED trvale svítí nebo nesvítí)

##### **RUN IO**

červená LED – bliká: I/O modul OK; vyp: chyba v I/O modulu

<b>RxD</b>	zelená LED – příjem odpovídajícího COM (bliká při příjmu; svítí trvale při zkratu nebo přetížení sběrnice)
<b>TxD</b>	červená LED – vysílání odpovídajícího COM (bliká při vysílání; svítí trvale při zkratu nebo přetížení sběrnice)
<b>LED DI1...32</b>	signalizace stavu digitálních vstupů (zap: napětí 24 V ss/st $\pm$ 10 %; vyp: žádné nebo nízké napětí)
<b>LED DO1...32</b>	signalizace stavu digitálních výstupů (zap: relé sepnuto; vyp: relé rozepnuto)
<b>DIP přepínače</b>	
<b>IO COM5</b>	po přepnutí DIP1 do polohy on komunikuje vnitřní I/O modul na portu COM5 rychlostí 460800 bit/s. Dále je nutné v IDE změnit nastavení daného kanálu a přehrát sestavu
<b>INIT PLC</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, proxy...)
<b>STOP</b>	po přepnutí do polohy ON se zastaví vykonávání nahraného programu, ale runtime běží
<b>INIT IO</b>	pokud je při startu v poloze ON, komunikační parametry vnitřního modulu se nastaví na 9600 bps, N, 8, 1
<b>BUS END</b>	DIP1 a DIP2 oba v poloze ON = ukončení odpovídající sběrnice RS485 (DIP přepínače umístěny nad konektorem); první a poslední modul na sběrnici mají mít ukončení sběrnice zapnuto

## Zapojení



## Ostatní

### Ethernet

Ethernet 10/100 Mbit/s s konektorem RJ45 spojuje markMX.2 s těmito procesy:

- notebook pro programování s Merbon IDE
- webový klient (pokud je nastaven webový přístup)
- RcWare Vision – vizualizace
- další procesní stanice pro vzájemnou výměnu dat
- další klienti
- Internet pro zasílání alarmových e-mailů.

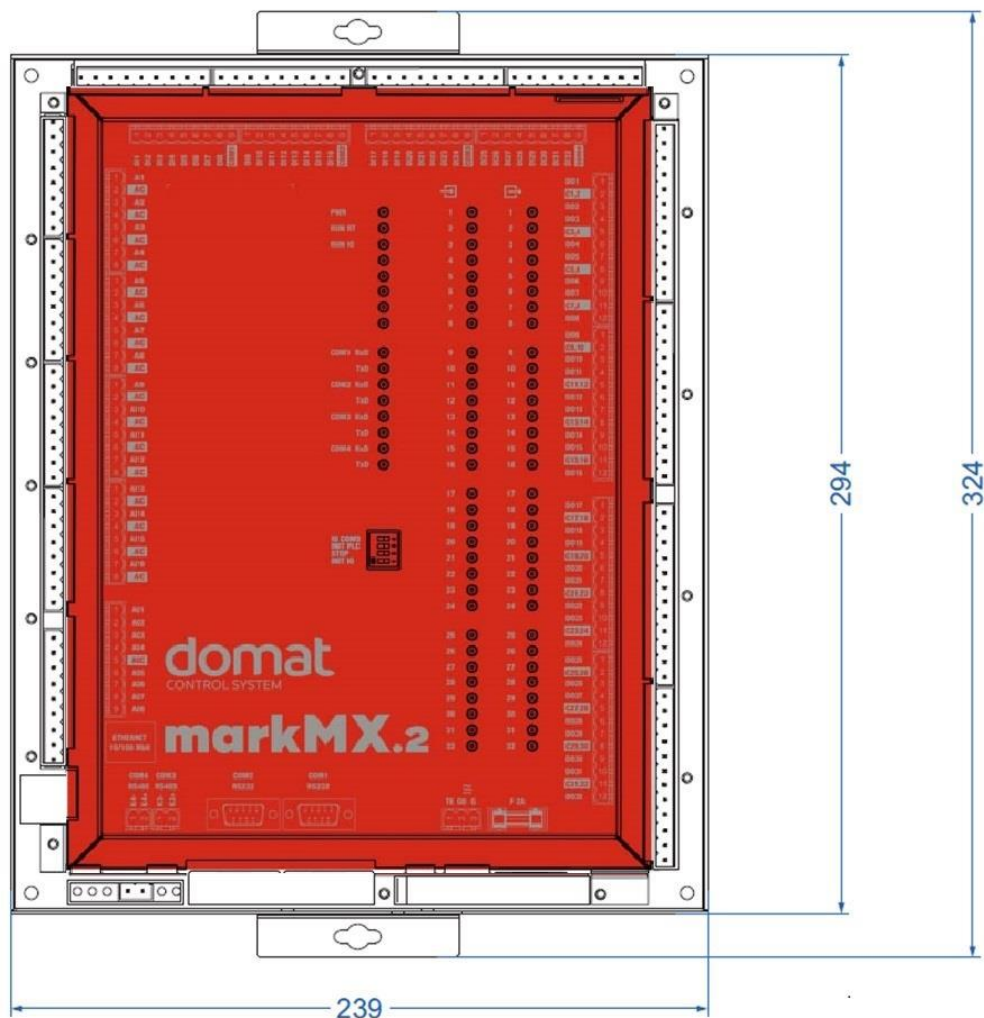
Pro další možnosti použití kontaktujte technickou podporu Domat Control System.

### Adresování

Modbusová adresa vnitřního modulu je nastavena na 2, výchozí komunikační parametry jsou 9600, 8, N, 1.



## Rozměry



Rozměry jsou v *mm*.

## Programování Merbon IDE

Programovací nástroj Merbon IDE obsahuje I/O editor, grafický editor funkčních bloků (FBD), editor strukturovaného textu (ST), editor webových stránek a LCD menu (HMI) pro PLC a kompilátor.

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 37 000, ale skutečný počet uložených vzorků může být větší v závislosti datových typech, které jsou do historie ukládané.

## 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 PLC: nastavte ho do polohy ON a restartujte podstanici. Začněte 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 s I/O moduly i s dalšími subsystemy, které komunikují například přes 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 subsystemům přímo omezený není. Záleží na volné výpočetní paměti PLC.

**Počet zároveň připojených klientů protokolem SSCP je maximálně 20.** Do tohoto počtu se počítá například spojení z RcWare Vision, Merbon IDE, HT102/200, mobilní aplikace Merbon Visual, spojení z ostatních stanic protokolem SSCP atd.

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

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

#### **Upozornění OEEZ**

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**

11/2021 — První verze katalogového listu.