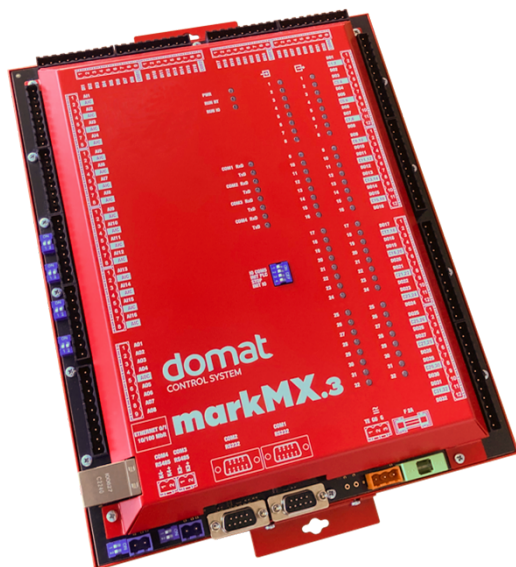


markMX.3 DDC regulátor



Shrnutí

DDC (Direct digital control) regulátor markMX.3 je volně programovatelná podstanice s procesorem i.MX6 a OS Linux. Je vhodný pro řízení velkých aplikací. MarkMX.3 disponuje 2× 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 Domat 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 Domat 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.3 2× 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 Domat 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 $\pm 10\%$; 20 W
Komunikace	
Ethernet	2 $\times$ Ethernet 10/100 BaseT, RJ45, 2 LED (link, data) integrované v konektoru
RS232	COM1, COM2 galvanická izolace 1 kV 2 $\times$ CANNON 9 male; pin 2=RX, 3=TX, 4=DSR, 5=GND, 6=DTR, 7=RTS, 8=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	3 $\times$ systémové: PWR, RUN RT, RUN IO, 2 $\times$ TX/RX (RS485) 2 $\times$ LINK/DATA (ETHERNET) 8 $\times$ komunikace: COM1...4 Rx/D, Tx/D 32 $\times$ digitální vstupy: 1...32 32 $\times$ digitální výstupy: 1...32
Analogové vstupy	
Počet	8 $\times$ pouze měření odporu 8 $\times$ 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 Domat IDE)
Rozsah měření proudu	0(4)...20 mA (HW nastavení vstupu viz Svorky -> DIP přepínače; dále pomocí SW Domat IDE)
Rozlišení	16 bit
Chyba měření z rozsahu	0,25 %
Frekvence měření	1/s
Vstupní impedance	> 10 MΩ
Galvanické oddělení	izolační napětí 1 kV
Analogové výstupy	
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
Digitální vstupy	
Počet	32
Rozsah měření napětí	24 V st/ss – je třeba na ně přivést napětí, např. napájecí
Max. frekvence spínání	10 Hz
Digitální výstupy	
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 FRAM, realtime clock 20 ppm, watchdog
SW	Domat IDE 2.5.0.5 nebo novější
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 ²

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)

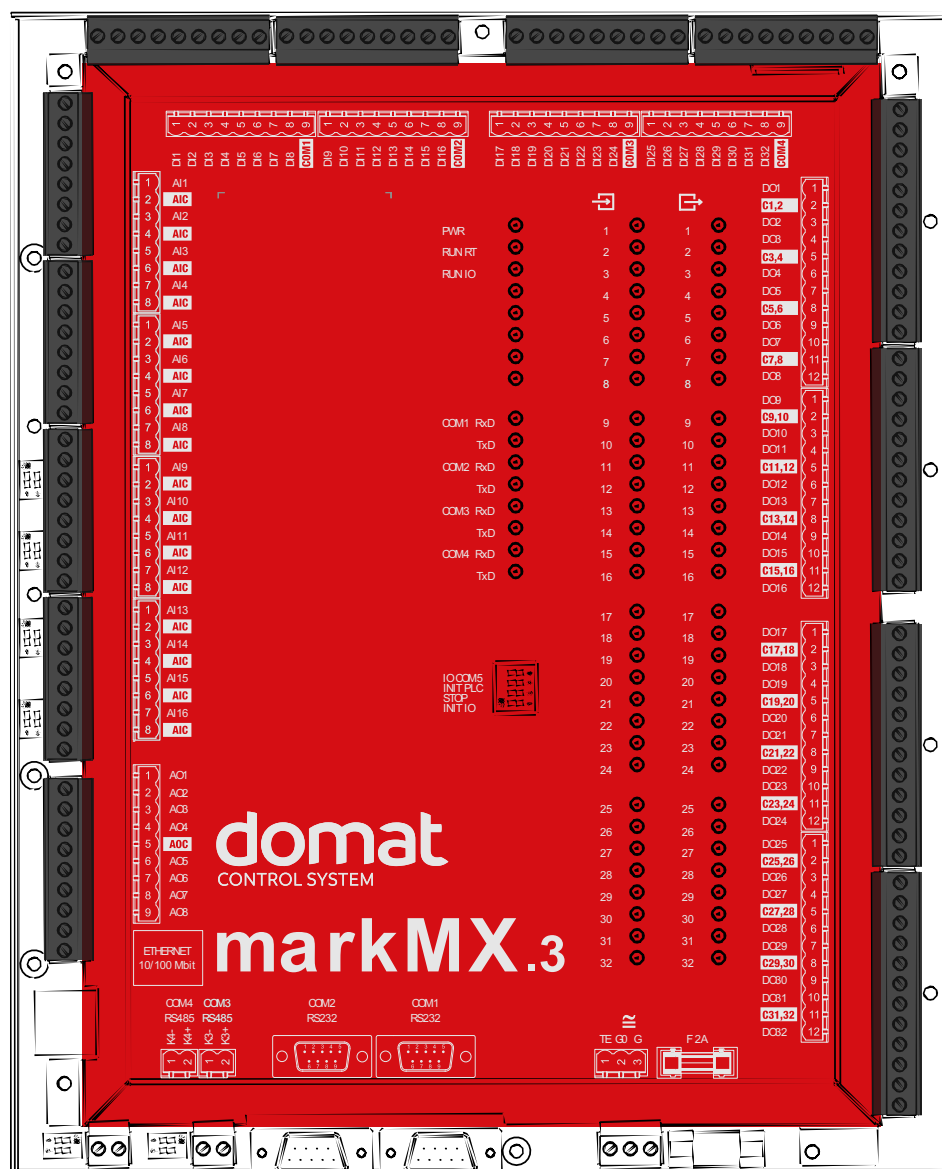
Shoda se standardy

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

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

Analogové vstupy

AI1...8	analogový vstup 1...8 mají pevně nastaveno měření odporu ; rozsah (0...1600 Ω (default), 0...5000 Ω , Pt1000) je nastavitelný softwarově z Domat IDE
AI9...16	analogový vstup 9...16 mají nastavitelné měření (při změně je potřeba zapsat nastavení do modulu RXIO, vlevo v prohlížeči sestavy PLC->channel->RXIO kliknout pravým tlačítkem a zvolit Konfigurace modulů Domat) - odporu (jako AI1 až AI8) - napětí 0...10 V (default) nebo - proudu 0...20 mA Rozsahy analogových vstupů AI9 až AI16 se přepínají pomocí DIP přepínačů pro každý vstup zvlášť .

Rozsah	DIP přepínač
odpor, pasivní čidla teploty	OFF (výchozí)
napětí 0...10 V	OFF (výchozí)
proud 0...20 mA	ON

AIC

zem analogových vstupů (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.3.

Analogové výstupy

AO1...8

analogový výstup 1...8

Analogové výstupy 0...10 V mají maximální zatížení 10 mA, jsou však trvale zkratuvzdorné a výstupní proud je omezen na 20 mA. Výstupy jsou galvanicky oddělené od ostatních obvodů v modulu a jejich země AGND není spojena se zemí analogových vstupů.

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 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.3.

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.3.

Stavy vstupů jsou indikovány LED diodami na panelu modulu.

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.

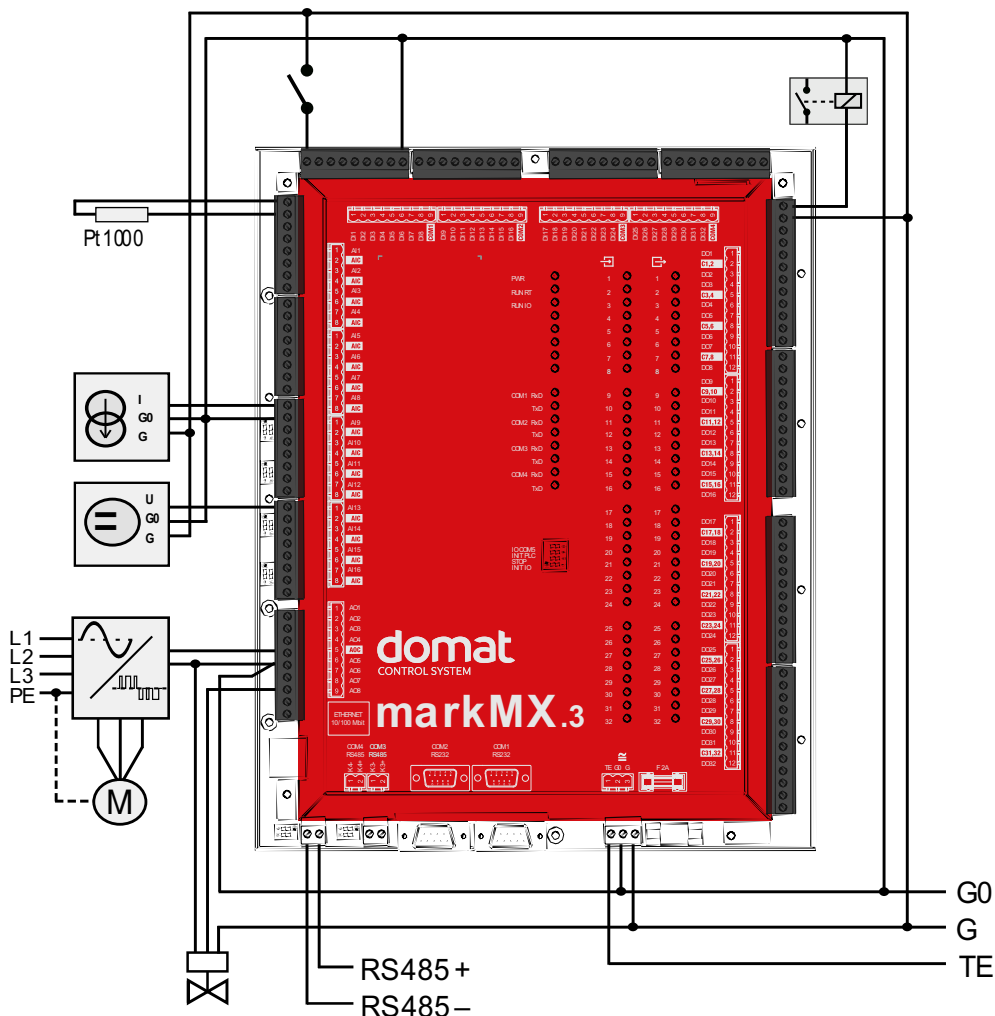
Stavy výstupů jsou indikovány LED diodami na panelu modulu.

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
RxD	zelená LED – příjem odpovídajícího COM (blíká při příjmu; svítí trvale při zkratu nebo přetížení sběrnice)
TxD	červená LED – vysílání odpovídajícího COM (blíká při vysílání; svítí trvale při zkratu nebo přetížení sběrnice)
LED DI1...32	signalizace stavu digitálních vstupů (zap: napětí 24 V ss/st $\pm 10\%$; vyp: žádné nebo nízké napětí)
LED DO1...32	signalizace stavu digitálních výstupů (zap: relé sepnuto; vyp: relé rozepnuto)
DIP přepínače	
IO COM5	po přepnutí DIP1 do polohy ON komunikuje vnitřní I/O modul na portu COM5 rychlostí 9600 bit/s (lze nastavit maximální rychlost až 460800 bit/s). Dále je nutné v IDE změnit nastavení daného kanálu a přehrát sestavu
INIT PLC	pokud je při startu v poloze ON, konfigurační parametry se nastaví na výchozí hodnoty (viz Domat IDE konfigurační parametry; např. IP adresa, uživatel a heslo, nastavení databáze, proxy...)
STOP	po přepnutí do polohy ON se zastaví vykonávání nahraného programu, ale runtime běží
INIT IO	pokud je při startu v poloze ON, komunikační parametry vnitřního modulu se nastaví na 9600 bps, N, 8, 1
BUS END	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.3 s těmito procesy:

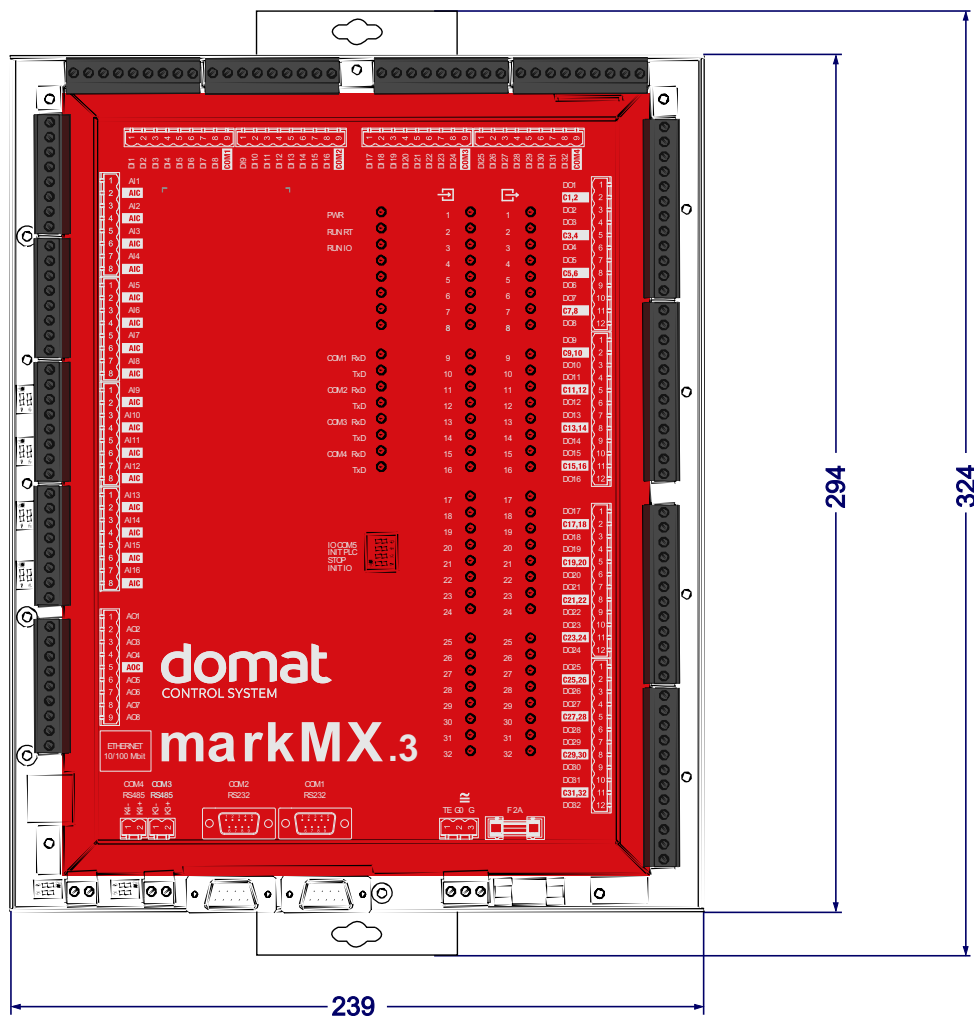
- notebook pro programování s Domat IDE
- webový klient (pokud je nastaven webový přístup)
- RcWare Vision – vizualizace
- další procesní stanice pro vzájemnou výměnu dat
- další klienti
- Internet pro zasílání alarmových e-mailů.

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 uvedeny v mm.

Programování Domat IDE

Programovací nástroj Domat 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 ukládány.

V případě implementace vlastního ST driveru je zavedeno omezení počtu na max. 10 zároveň připojených klientů.

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. Začne komunikovat na výchozí adrese a je možné ji detekovat pomocí Domat 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 subsystémy, 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 Domat IDE. V helpu Domat 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 20. Do tohoto počtu se počítá například spojení z Domat IDE, Domat SCADA, HT104/200, mobilní aplikace Domat Visual, spojení z ostatních stanic protokolem SSCP atd.

Nahrání sestavy z Domat IDE si rezervuje dvě SSCP TCP spojení.

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.

Upozornění týkající se kybernetické bezpečnosti

Výrobek může ovlivnit informační a kybernetickou bezpečnost (IKB) řídicího systému. Je dodáván ve výchozím nastavení. Implementace a průběžné dodržování pravidel IKB (např. vytvoření a nahrání klíčů a certifikátů, jejich aktualizace a správa, ochrana před zneužitím atd.) jsou plně v kompetenci provozovatele řídicího systému; výrobce nenese odpovědnost za škody, které vznikly nebo by mohly vzniknout nedostatečnou nebo chybnou implementací pravidel IKB při použití zařízení. V případě dotazů prosím kontaktujte technickou podporu Domat Control System.

**Změny ve
verzích**

07/2023 – První verze katalogového listu.

08/2023 – Úprava názvosloví Merbon na Domat

04/2024 – Doplnění popisů pinů u CAN 9 (RS-232) portů.