

Programovatelné automaty Tecomat pro průmysl i řízení budov

Řídicí systémy Tecomat nacházejí uplatnění v nejrůznějších průmyslových oborech, v lehkém i těžkém průmyslu, technice budov, energetice i dopravních systémech. Pod značkou Tecomat se skrývají jak řídicí systémy pro jednoduché technologie řízené několika vstupy a výstupy, tak systémy pro rozsáhlé technologie s centrálním řízením zahrnujícím tisíce vstupů a výstupů.

Tecomat Foxtrot

Nejnovější řadou mezi systémy Tecomat je malý modulární systém Tecomat Foxtrot. Tento systém je určen pro řídicí úlohy s menším počtem vstupů a výstupů (do 150 I/O), výkonnostně však nijak nezaostává za vyšší řadou Tecomat TC700 a je využitelný v nejširším spektru řídicích úloh ze všech systémů Tecomat. Díky integraci inteligentních elektroinstalačních prvků CFox na firemní sběrnici CIB nebo bezdrátového periferního systému RFox jej lze využít nejen v průmyslu, ale také v budovách pro řízení vytápění, klimatizace, osvětlení, ovládání elektrických spotřebičů apod. Tecomat Foxtrot je nabízen i jako řídicí systém v provedení OEM, a zajímavý tedy může být i pro výrobce nebo dodavatele strojů a zařízení, kteří potřebují řídicí systém přesně podle svých požadavků.

Dnes již standardní funkce, která se poprvé objevila právě v řadě Tecomat Foxtrot, je vestavěný webový server. Uživatel si tak může vytvořit pro své zařízení, stroj, budovu nebo technologii webové stránky podle vlastních záměrů i s vlastní grafikou. Jako uživatelské rozhraní pak stačí jakýkoliv počítač s webovým prohlížečem, tablet nebo grafický terminál s dotykovou obrazovkou. Prostřednictvím vytvořených stránek lze technologii či budovu nejen monitorovat, ale i řídit z libovolného místa prostřednictvím internetu. Webový server podporuje přístup přes heslo, přičemž je možné nastavit několik úrovní přístupu podle oprávnění přidělených obsluze. Vlastní stránky se tvoří za použití nástroje WebMaker ve vývojovém prostředí Mosaic a ukládají se na kartu formátu SD nebo MMC, jejíž velikost si určí zákazník podle vlastní potřeby. Je tedy patrné, že připojení k Ethernetu je pro systém Tecomat Foxtrot samozřejmostí, novinkou oproti jiným systémům Tecomat je rychlý Ethernet 100Base-TX.

Po nakonfigurování v prostředí Mosaic může Tecomat Foxtrot fungovat i jako záznamník dat (datalogger) pro zaznamenání libovolných dat. Data s časovou značkou jsou ukládána do textového souboru csv na paměťovou kartu formátu SD nebo SDHC periodicky nebo neperiodicky na základě změny řídicí proměnné. Data jsou rozdělena do kolekcí, celkem lze ukládat až 64 signálů roz-

dělených do čtyř kolekcí po šestnácti. Pro nastavení záznamu dat lze využít i webové rozhraní – uživatel si tedy může vybrat ukládaná data sám bez nutnosti spouštět vývojové prostředí Mosaic.



Obr. 1. Malý systém Tecomat Foxtrot a velký modulární systém Tecomat TC700

Tecomat Foxtrot se instaluje do rozváděče na tzv. U-lištu nebo jako kompaktní celek s ovládacím panelem do dveří rozváděče. Základní modul systému Tecomat Foxtrot lze rozšířit až o deset periferních modulů připojených na sběrnici. Sběrnice je tvořena linkou RS-485 a umožňuje vytvořit distribuovaný systém, kde se poslední I/O modul může nacházet ve vzdálenosti až 300 m od centrálního modulu, s použitím optického propojení tato vzdálenost naroste až na 1,7 km. Periferní moduly zahrnují binární i analogové moduly s úrovněmi signálů standardně používanými v průmyslu (binární I/O 24 V DC, reléové výstupy 230 V, analogové I/O 0 až 10 V, 0(4) až 20 mA, odporové snímače teploty Ni1000, Pt100 i moduly pro připojení termočlánků).

Další rozšíření systému je možné díky sběrnici CIB, která dovoluje připojit již zmíněné elektroinstalační prvky systému CFox pro řízení technických zařízení inteligentních budov. Do světa inteligentních elektroinstalací, kde jsou do dnešního dne prosazovány především systémy s předem určenou funkcí, přináší systém Tecomat Foxtrot novou úroveň kvality. Volně programovatelná centrální jednotka umožňuje sestavit aplikační program přesně podle požadavků zákazníka

bez nutnosti instalovat cokoliv navíc a ještě dává možnost kdykoliv doplnit nové funkce. Dvou vodičová sběrnice CIB se stromovou topologií minimalizuje požadavky na kabeláž i tam, kde jsou vstupy a výstupy rozprostřeny s malou hustotou v poměrně velkém prostoru. Po dvou vodičích je zajištěno napájení jednotek bezpečným napětím a rovněž komunikace s připojenými senzory (snímači, vypínači, nastavovacími prvky, měřiči spotřeby apod.) a akčními prvky (spínacími relé, stmívači, pohony radiátorových hlav, regulátory otáček ventilátorů apod.) Tento způsob zapojení šetří čas i finanční prostředky nutné k instalaci systému.

Na jeden základní modul systému Tecomat Foxtrot lze připojit jednu nebo dvě větve CIB s 32 jednotkami CFox. Vedle běžných vstupů a výstupů jsou k dispozici i jednotky s funkcí přijímač-vysílač s IR rozhraním apod. Každý základní modul systému Tecomat Foxtrot je možné dále rozšířit až o čtyři externí komunikační moduly (*master*) sběrnice CIB (každý pro 2x 32 jednotek).

Dalším rozšířením je bezdrátový periferní systém RFox. Lze jej použít tam, kde není možné instalovat sběrniceový systém. Jednotky komunikují se základním modulem Foxtrot prostřednictvím komunikačních modulů (*master*), které umožňují připojit až 64 jednotek RFox. Tyto komunikační moduly lze kombinovat s komunikačními moduly sběrnice CIB až do celkového počtu čtyř modulů na jeden Foxtrot. RFox komunikuje na frekvenci 868 MHz, komunikace je obousměrná s potvrzováním a opakováním zpráv v případě neúspěšného přenosu. Většina jednotek RFox má malou spotřebu a jednotky jsou napájeny z baterií. Po většinu doby se nacházejí v režimu spánku, z něhož jsou probuzeny na základě požadavku uživatele nebo po určité době nečinnosti, aby mohly odeslat a přijmout data. Dosah signálu je přibližně 30 m v budově, k překlenutí větší vzdálenosti je možné použít směrovače.

Tecomat Foxtrot společně s jednotkami CFox a RFox vytváří jedinečnou základnu pro skutečně integrované řízení infrastruktury budov, ve kterém je zahrnuto nejen řízení osvětlení a vytápění, resp. klimatizace, ale i zabezpečovací a požární signalizace, měření a optimalizace všech energií. Zajištěna je také integrace s přístupovými a dveřními systémy, s hotelovými systémy, kamerovými, rozhlasovými audio- a videosystémy.

Tecomat TC700

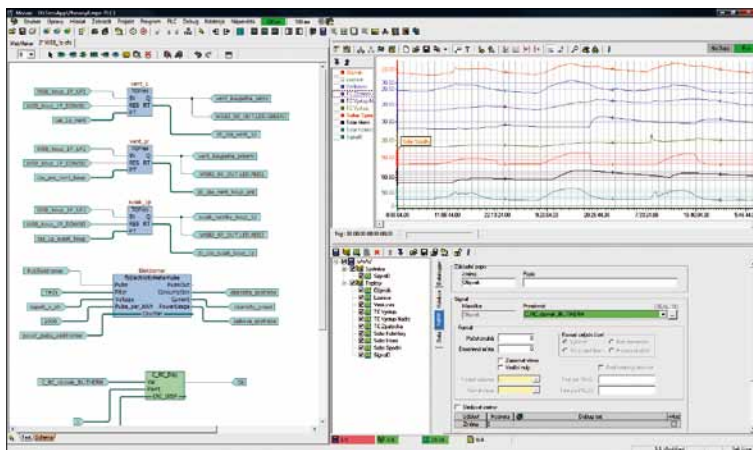
Nejvýkonnějším produktem je PLC s označením Tecomat TC700. Jde o modulární programovatelný automat, který umožňuje jak centrální, tak distribuované uspořádání. Jednotlivé moduly jsou umísťovány do rámu a propojeny rychlou vnitřní sběrnicí tak, aby bylo dosaženo optimální konfigurace vzhledem k požadavkům na řídicí systém. Tecomat TC700 je stejně jako ostatní PLC této značky vyvíjen podle normy IEC EN 61131, která specifikuje požadavky na programovatelné řídicí systémy pro technologické procesy v průmyslu. Samotný systém je dostatečně výkonný, aby bylo možné implementovat i složité řídicí a regulační algoritmy, jakými jsou např. samonastavující se PID regulátory.

Od současných řídicích systémů je často požadováno zajištění nepřetržitého provozu a zvýšená odolnost proti výskytu poruchy. Spolehlivost celého řídicího systému se zvýší redundantně, tj. zdvojením těch prvků, jejichž porucha (i když velmi málo pravděpodobná) může způsobit kritický stav. Systém Tecomat TC700 svou architekturou umožňuje realizovat redundanci v několika stupních komplexnosti. Pro tento účel byla navržena speciální centrální jednotka, která umožňuje realizaci redundantního systému se dvěma procesory. Redundantní systém funguje v režimu tzv. horké zálohy (*hot-standby*), kdy jsou použity dva identické moduly CPU, které zpracovávají stejný aplikační program a při výpadku primární CPU je druhá CPU připravena hladce převzít řízení celého systému. Dalším krokem k zachování fungování systému v každé situaci je redundance napájení a možnost zabezpečit systém proti výpadku napájení připojením

záložní baterie UPS. Mezi užitečné vlastnosti patří možnost výměny periferního modulu za chodu a *on-line* programování systému.

Pro zmiňované rozsáhlé aplikace jsou určeny I/O moduly s 32 a 64 vstupy nebo výstupy na modul a řada k nim příslušejících externích svorkovnicových modulů, které mohou integrovat i další funkce, např. přepětové ochrany, což kromě koncentrace I/O

trol) jsou určeny k současnému řízení jedné až šesti os v různých režimech vzájemné vazby pohybů. Každá osa obsahuje regulační smyčku s PID regulátorem. Komunikace s polohovacím modulem je podporována knihovnami funkčních bloků podle normy IEC EN 61131-3. Polohovací modul je také podporován knihovnami funkčních bloků podle specifikace Motion Control, vymezené sdružením PLCopen.



Obr. 2. Vývojové prostředí Mosaic s ukázkou nástrojů pro vývoj a ladění aplikačního programu

Vývojové prostředí Mosaic

Pro vývoj aplikačních programů pro PLC Tecomat se používá vývojové prostředí Mosaic, umožňující programování v jazycích podle normy IEC EN 61131-3: IL, ST, LD a FBD, které byly nedávno doplněny o jazyk CFC, urychlující přehlednou a pohodlnou tvorbu a ladění programu v grafické podobě. V prostředí lze také vytvářet vlastní knihovny programových bloků pro opakující se úlohy. Další nástroje usnadňují správu projektu, tvorbu programu i jeho ladění. Pro větší pohodlí programátora je možné použít simulátory PLC i operátorské panely a oladit větší část řídicí aplikace, aniž by bylo nutné mít na stole příslušný hardware PLC. Vedle již zmíněných nástrojů Datalogger pro ukládání dat a Web-Maker pro navrhování webových stránek patří mezi užitečné nástroje návrhář panelů PanelMaker. PID regulátory lze nastavit pomocí nástroje PIDMaker, který umožňuje i simulaci řízené soustavy k ověření chování navrženého regulátoru, a GraphMaker, který plní funkci digitálního osciloskopu a logického analyzátoru, je vhodný při odladování řídicí aplikace nebo při servisních zásazích.

Ing. Luboš Urban,
Teco, a. s.

do menšího počtu rámu vede k další úspoře místa v rozváděči. Další výhodou je i snadná montáž a servis.

Tecomat TC700 vedle tradiční sériové komunikace podporuje i komunikaci po Ethernetu (10/100 Mb/s) včetně programování, v některých centrálních jednotkách je dostupný i webový server s již popsanými možnostmi. Komunikační možnosti lze rozšiřovat přidáním dalších komunikačních modulů. Vedle firemního protokolu jsou podporovány i jiné standardní protokoly pro připojení dalších systémů jak na nadřazené, tak podřazené úrovni. Využít je možné např. protokoly Modbus, Profibus-DP, CAN, M-Bus nebo HART, nově byl doplněn protokol IEC 870-5-104.

Moduly pro řízení polohy strojních zařízení pomocí servopohonů (*motion con-*

MOSAIC

IEC 61131 programování
ST, LD, FBD, LD, CFC
WEB maker, PID maker...

Začínáte s MOSAICEM do průmyslu?
www.tecomat.cz



TECOMAT TC700, FOXTROT



Žádejte zvýhodněný StarterKit:
FOXTROT+Mosaic

Vyrábí, dodává, školí: Teco a.s., Havlíčkova 260, 280 58 Kolín 4

FoxTool

Parametrizace
inteligentní instalace
CFox, RFox

Začínáte s inteligentními budovami?
www.ovladejsvujdum.cz

