

Produkty a řešení společnosti Siemens pro strojní aplikace

Ing. Petr Boček, Siemens s. r. o.

Minulá léta byla u společnosti Siemens v oblasti produktů pro složitější strojní aplikace ve znamení velkých změn. Světlo světa spatřil třetí řídicí systém Simotion, který doplnil dosavadní, historicky osvědčenou nabídku – univerzální PLC Simatic S7 a systém pro numerické řízení Sinumerik. Paralelně byla řada frekvenčních měničů Sinamics S120 vybavena všemi potřebnými vlastnostmi pro kompletní nahrazení dosavadních systémů Simovert Masterdrives a Simodrive. V roce 2008 již lze spektrum funkcí považovat za kompletní, a proto se společnost Siemens zaměřuje především na doladění a vzájemné provázání již stabilizovaných nových produktových řad.

Strategie produktového sortimentu pro výrobce strojů

Jako dodavatel pro průmyslové aplikace je společnost Siemens na českém trhu obecně známa především díky nabídce produktů pro automatizaci, pro regulované i neregulované pohony včetně mechanických součástí, pro výstavbu rozváděčů, pro energetické rozvody a průmyslovou instrumentaci. V něko-



Obr. 1. Řídicí jednotky frekvenčního měniče Sinamics S120: CU 310 (vlevo), a CU 320 (vpravo)

lika oblastech je však tato nabídka obohacena o návrh, popř. i realizaci řešení. Jedná se tradičně o oblast obráběcích strojů a nověji pak kompletní řešení pro automobilový průmysl. Již několik let Siemens nabízí i kompletní řešení automatizace a pohonů pro nejružnější typizované či jednoúčelové stroje. Jde o balicí, tvářecí, textilní, plastikářské, dřevoobrá-



Obr. 2. Procesory Simotion D410 (vlevo) a D4x5 (vpravo)

běcí, sklářské, tiskařské a další stroje. V této oblasti se donedávna z nabídky společnosti Siemens používala klasická jednotka PLC Simatic S7 ve spojení s polohovacími moduly, popř. inteligentními pohony z řad Masterdrives či Simodrive.

V roce 2002 vznikl nový řídicí systém Simotion, který sloučil tři základní funkce:

- funkce PLC podle normy IEC 61131-3 (Programovatelné řídicí jednotky – Část 3: Programovací jazyky),
- funkce Motion Control (polohování, synchronizace, vačkové operace),

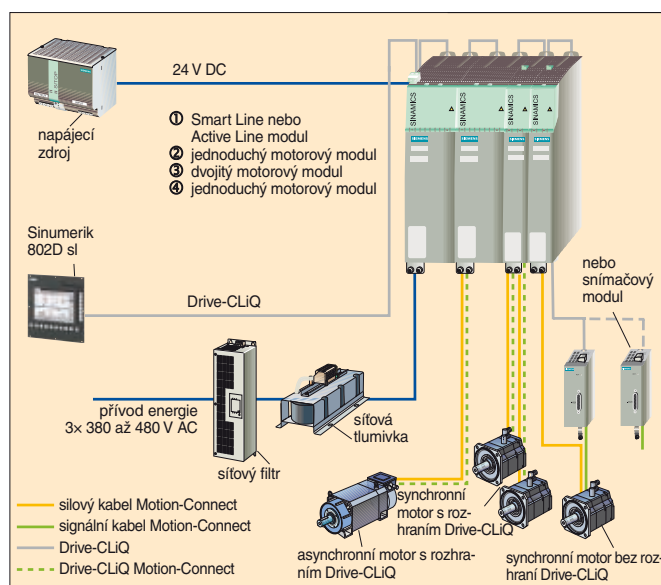
- technologické funkce (např. řízení tlaku, teploty apod.).

Tím byla oproti dosavadní nabídce na trhu vytvořena dokonalejší, flexibilnější a uživatelsky příjemnější platforma pro řešení strojních aplikací. Současně a synchronizovaně s vývojem systému Simotion je od té doby realizován i vývoj všestranného systému frekvenčních měničů řady Sinamics S120. Ten se stává základem všech současných řešení pohonů strojů s nároky na dynamiku. Protože se paralelně vyvíjí numerický řídicí systém Sinumerik solution line (sl), jehož základem je řídicí jednotka spolupracující taktéž s pohony řízenými měniči Sinamics S120, směřují veškeré vývojové kroky společnosti Siemens na poli Motion Control k úplnému sjednocení produktů na Sinamics S120. K výkonovým částem tohoto měniče se pouze alternativně použije:

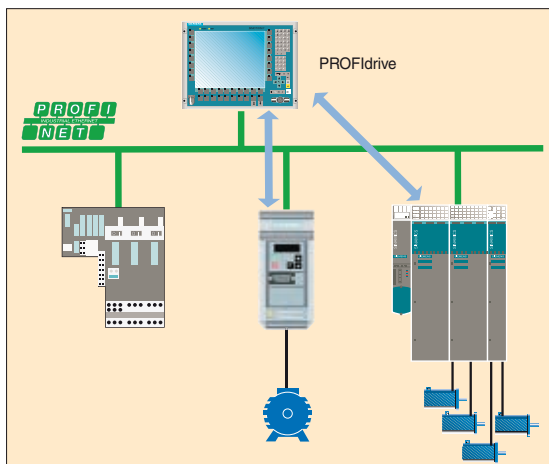
- řídicí jednotka měniče CU 310 (obr. 1) či CU 320 (obr. 1) pro autonomní řízení jedné nebo více os, včetně jednoduchého polohování a synchronizace os a řízení měniče v režimu U/f , ve vektorovém či servorežimu,
- procesor Simotion D410 či Simotion D4x5 (obr. 2) pro použití na složitějších strojích s výjimkou strojů obráběcích,
- procesory NCU z řady Sinumerik sl pro obráběcí stroje (obr. 3).

Jak procesory Simotion D, tak Sinumerik sl mají v sobě řídicí jednotku frekvenčního měniče pro určitý počet řízených os již integrovanou; připojením dalších řídicích jednotek CU 320 mohou být rozšířeny o schopnost řízení dalších os.

>>>>>



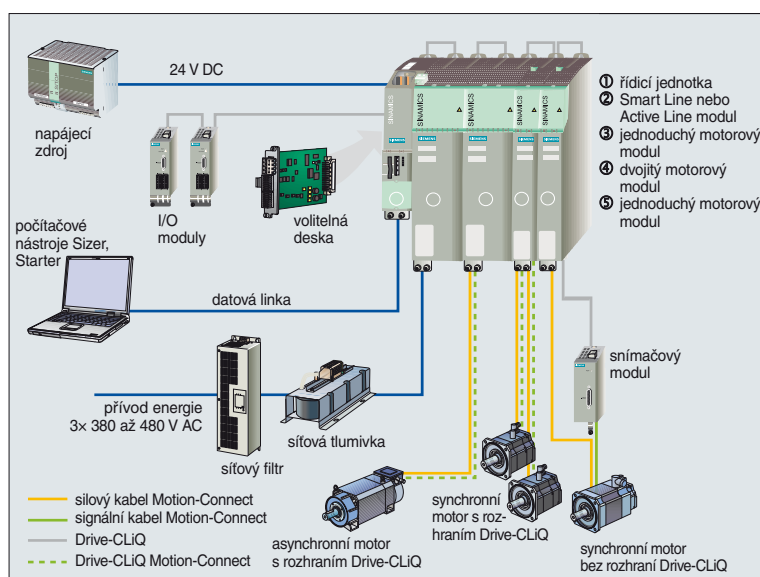
Obr. 3. Koncepce řešení pohonů se Sinumerik sl



Obr. 4. Protokol PROFIdrive k propojení ŘS Simatic s pohony



Obr. 7. Typické přístroje pro napojení na AS-interface



Obr. 5. Sinamics S120: struktura modulu
lárního frekvenčního měniče s příslušenstvím



Obr. 8. Nový kompletní katalog PM 21

Vedle uvedených řídicích systémů samozřejmě lze na různých strojích použít také univerzální jednotky PLC Simatic S7 a propojit je s měniči pomocí sítě Profibus či Profinet s aplikovaným protokolem ProfiDrive (obr. 4). V poslední době již společnost Sie-

mens, navzdory skvělým obchodním výsledkům prodeje zařízení s připojením na Profibus DP, propaguje u novějších aplikací použití sběrnice Profinet. Díky propustnosti sběrnice se tak sjednocují síťová řešení nejen na procesní úrovni, ale i na úrovni sběru dat a napojení na vyšší řídicí úroveň. Pro použití v aplikacích s přesným časováním je určen profil IRT (*Isochronous Real Time*, izochronní reálný čas). S tímto protokolem může na jedné sběrnici bez problémů koexistovat běžný protokol TCP/IP pro přenos dat do nadřazeného řízení (nebo např. receptur z něj).

Ucelená nabídka produktů

Digitální i analogové vstupy a výstupy se v současné době typicky řeší decentralními periferiemi svázanými

s řídicím systémem opět sítěmi Profibus DP či Profinet. Časově kritické, rychlé synchronizační vstupy a výstupy, nejčastěji signály přímo od pohonů, bývají k řídicímu systému připojeny přímo, popř. přes terminálový modul připojený k frekvenčnímu měniči Sinamics S120 systémovou sběrnici Drive-CLiQ. Na obr. 5 je znázorněna celková sestava tohoto moduluárního frekvenčního měniče s veškerými druhy příslušenství. Vzhledem k tomu, že řada Sinamics S120 je určena pro velký rozsah výkonu pohonů a jde o jednoosé či víceosé systémy, jsou i provedení měničů různá – od kompaktních, přes tzv. *booksized* (modulární) až po vestavná a skříňová (obr. 6).

Na mnoha strojích však nelze vystačit pouze s frekvenčními měniči vyšší třídy, tj. Sinamics S120. Celá produktová skupina frekvenčních měničů Sinamics totiž zahrnuje i jiné, pro tyto účely vhodné řady. Např. nejjednodušší jednofázový měnič Sinamics G110 nebo třífázový modulární frekvenční měnič Sinamics G120 s robustní konstrukcí, možností rekuperace a integrovanými bezpeč-

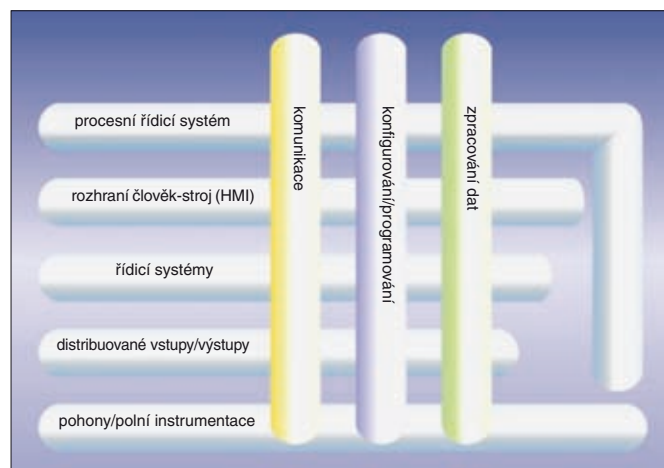
>>>>>



Obr. 6. Varianty provedení frekvenčního měniče Sinamics S120



Obr. 9. Software Sizer



Obr. 10. Trojí průchodnost řešení – princip Totally Integrated Automation

nostními funkcemi. Výkonnostně se mezi řadami Sinamics G110 a G120 prozatím nachází stále osvědčený frekvenční měnič Micromaster 4. Dále směrem k větším výkonům jsou v nabídce Sinamics zastoupena i vestavná a skříňová provedení měničů, která však jsou určena spíše pro investiční akce než pro strojní aplikace.

K produktové nabídce pro řešení strojů samozřejmě patří nejrůznější operátorské panely. S řídicím systémem Simotion lze použít textové i grafické panely, dále tzv. multipanely, tj. panely určené pro vizualizaci, a další aplikace běžící ve standardním prostředí Windows CE. Pokud je použit řídicí systém Simotion P (čili v provedení průmyslového PC), je operátorský panel přímo jeho součástí.

Nedílnou součástí elektrovýzbroje rozváděčů pro různé strojní celky jsou napájecí zdroje, stykače, jističe, dále převodníky pro vážní systémy nebo pro měření fyzikálních veličin, pomocná relé, vyhodnocovací prvky bezpečnostních obvodů apod. Na stroji bývají rozmístěny snímače s různými fyzikálními principy, bezpečnostní prvky a povelové přístroje. Všechny uvedené prvky značky Siemens mohou být zapojeny do vstupů řídicího systému buď přímým propojením, nebo prostřednictvím sběrnicových systémů – typicky AS-interface (obr. 7) nebo Profibus DP.

Výkonnými prvky ze sortimentu společnosti Siemens je především kompletní nabídka motorů od klasických asynchronních tuzemské výroby v Mohelnici a Frenštátě, přes asynchronní a synchronní servomotory až po momentové či lineární motory. Nabídka motorů je rozšířena o spojky a převodovky, ať ze sortimentu bývalé firmy Flender (v současné době již Siemens) nebo u servomotorů rovněž o integrované planetové převodovky Alpha.

Podpora výrobců strojů

Samotná produktová nabídka by však pochopitelně k úspěchu u výrobců strojů nestačila. Rozhodujícími faktory, které výrobci strojů přinášejí úspory a další přidanou hodnotu, jsou:



Obr. 11. Přístroje s bezpečnostními funkcemi – Safety Integrated

- ucelená a přehledná dokumentace a podporné prostředky pro projektování,
- konkurenceschopná cena dodávky, úspora inženýringu u výrobce strojů, přesvědčivá úspora u koncového zákazníka,
- další konkurenční výhody pro výrobce i uživatele strojů,
- efektivní technické poradenství dodavatele,
- dostupnost osvědčených řešení, reference, aplikační poradenství,
- spolupráce na řešení ve fázi prototypu stroje,
- spolehlivost produktů a servis u koncových zákazníků.

Již zmíněné dokončení hlavních vývojových kroků u klíčových produktů, tedy především řídicího systému Simotion a řady frekvenčních měničů Sinamics S120, umožnilo sestavit kompletní katalog produktů a řešení pro stroje s výjimkou strojů obráběcích. Nový katalog má název PM 21 (obr. 8) a obsahuje vše, co je pro řešení strojů nezbytné. Výrobce strojů tak získává přehled o řešeních, potřebných produktech a službách dodavatele.

Kromě podrobné produktové dokumentace získává zákazník pro výpočet a konfiguraci pohonů osvědčený software Sizer (obr. 9) a pro uvádění pohonů do provozu software Starter. Tato dvojice softwarů je společná pro celou produktovou skupinu Sinamics a také pro standardní frekvenční měniče Micromaster. Ke složitějším produktům, jako je Simotion a Sinamics S120, je součástí nabídky ucelená a mezinárodně standardizovaná školení.

Pro většinu typů strojů je v celosvětové aplikační databázi společnosti Siemens k nalezení buď celé parametrizovatelné řešení včetně hotových softwarových bloků, nebo alespoň částí programu a knihovny přínosné pro inspiraci či vyřešení určitého algoritmu důležitého pro řešení dané části stroje. Naproti tomu mnohdy členové týmu společnosti Siemens řešícího strojní aplikace vymýšlejí společně s výrobcem strojů řešení nová, která mají zákazníkovi přinést konkurenční výhodu.

V souvislosti s optimalizací řešení se pochopitelně optimalizuje i cena dodávky, popř. celkové náklady na řešení stroje. Kromě spolupráce s výrobcem strojů je v této fázi

>>>>>>

důležitým faktorem i prezentace přínosů řešení jeho zákazníkům. Siemens k plošné informovanosti zákazníků přispívá mj. pravidelnou sérií prezentací pod názvem TIA (Totally Integrated Automation, plně integrovaná automatizace) napovídá, je ústředním mottem těchto prezentací základní koncepce platná v průmyslové automatizaci, která je realizována prvky značky Siemens. Sama tato koncepce přináší tvůrci i uživateli aplikací úspory díky tzv. trojí průchodnosti řešení (obr. 10).

Kromě uvedeného základního konceptu TIA má Siemens pro výrobce strojů několik dalších zajímavých přínosů:

- Safety Integrated (obr. 11) – rozsáhlé bezpečnostní funkce ve frekvenčních měničích Sinamics G120 a S120 nebo ET 200S-FC, bezpečnostní spínací technika, bezpečnostní profil Profisafe na sběrnících Profibus či Profinet, failsafe PLC a podpora Safety@work na sběrnici AS-interface.
- Rekuperace energie při brzdění v měničích Sinamics G120, S120 a ET 200S-FC.
- Decentrální pohony – kompletní integrovaný servopohon Posmo, měnič v decenterální periférii ET 200S-FC, frekvenční měniče

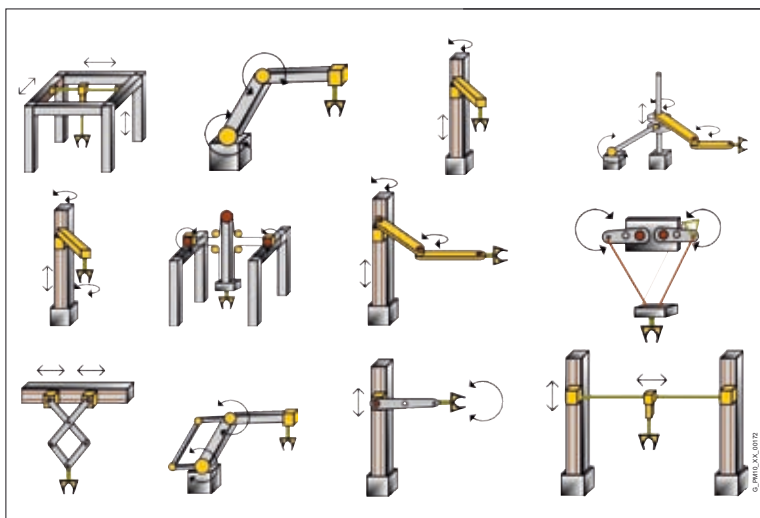


Obr. 12. Frekvenční měnič Sinamics G120D

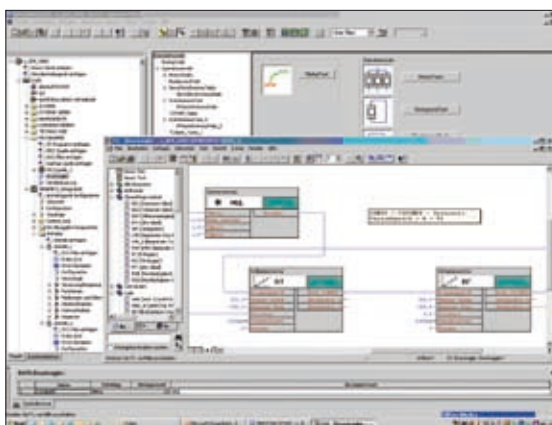
Combimaster montované přímo na motor a nejnovější přírůstek – měnič Sinamics G120D ve vysokém krytí (obr. 12).

- Knihovna funkcí RS Simotion pro manipulaci s materiálem blízkou robotickým funkcím, tzv. *Top-loading* (obr. 13).
- Programovací jazyk DCC (*Drive Control Chart*) implementovaný jak v měničích Sinamics S120, tak i v řídicím systému Simotion. V měniči reprezentuje tzv. volné funkční bloky a zpřijemňuje a zpřehledňuje jejich programování; v systému Simotion tvoří vhodný programovací jazyk pro procesní řízení neboli řízení pohonů v kontinuální výrobě (obr. 14).

Společnost Siemens zřídila pro zákazníky linku technické pomoci, kde je pro všechny volající k dispozici bezplatné produktové technické poradenství. Kromě toho je pro výrobce strojů a jejich nejbližší dodavatele určen vždy konkrétní partner zodpovědný kromě návrhu řešení také za podrobné aplikační poradenství a v neposlední řadě rovněž za kompletní obchodní spolupráci s odběratelem. To je pro zákazníka velmi důležitá záruka zodpovědnosti a kontinuity. Je-li to



Obr. 13. Kinematiky manipulátorů programovatelné s využitím knihovny *Top-loading*



Obr. 14. Drive Control Chart

pro výrobce strojů zajímavé, poskytuje Siemens svým zákazníkům pomoc tzv. aplikační technika, popř. organizuje spolupráci se zkušenými partnerskými firmami.

Pohotovité dodávky náhradních dílů a flexibilita servisních zásahů u koncových zákazníků jsou v praxi, kdy úspěšní čeští výrobci exportují své stroje do celého světa, velmi důležitými faktory úspěšnosti a vhodnosti dodavatele produktů a řešení. Společnost Siemens má servis organizovaný v principu celosvětově, což samo o sobě zaručuje, že je vždy zřejmé, kam se obrátit o pomoc. Díky dlouhodobým zkušenostem ze servisu na exportovaných obráběcích strojích českých firem TOS a rozrůstajícím se aplikacím na ostatních strojích exportovaných do různých zemí mají pracovníci oddělení servisu cenné zkušenosti a vazby ve světě, což výrobci strojů dává potřebnou jistotu.

Závěr

Z přehledu produktové nabídky je zřejmé, že se společnost Siemens ve svých aktivitách vůči výrobcům strojů nemusí příliš spoléhat na ostatní dodavatele. V oblasti elektrovýzbroje

je totiž nabídka téměř kompletní, což dává šanci na vytvoření dodávky z jedné ruky, včetně možnosti stanovení balíkové ceny na daný stroj. Na základě zkušeností nabytých z různých oborů je však zřejmá potřeba jít v nabídce dál a výrobcům strojů podle potřeby poskytovat kromě samotných produktů a návrhu řešení také spolupráci na vývoji prototypu stroje, popř. při jeho úpravách či optimalizacích. Díky vlastním kapacitám a široké základně partnerských firem je pro tuto činnost regionální společnost Siemens v ČR dobře vybavena.



Obr. 15. Expozice Siemens na veletrhu Hannover Messe 2008

Jak se mohli nedávno přesvědčit návštěvníci expozice Siemens na Hannover Messe 2008, symbolicky nazvané *The Tube* (obr. 15), současné novinky v nabídce Simotion a Sinamics S120 se po předchozích letech výrazného rozšiřování funkcí soustřeďují především na parametr zvaný *usability* (použitelnost). Cílem je dostat tyto systémy z hlediska uživatelské přívětivosti a pohodlí programování na podobnou úroveň, na kterou se za léta vývoje dostal Simatic S7, v současné době jednička na trhu PLC.

<http://www.siemens.cz/pohony>