

# Nová generace řídicích jednotek střední a vyšší výkonnosti Simatic S7-1500

Společnost Siemens uvádí na trh novou generaci řídicích jednotek s typovým označením Simatic S7-1500, které jsou určené k automatizaci strojů a strojních zařízení. K jejich charakteristickým vlastnostem patří zejména vysoká výkonnost systému a množství standardně vestavěných skupin funkcí, jako např. *Motion Control* pro řízení polohy a pohybu, *Security* pro zabezpečení a ochranu investic a *Safety* pro snadnou realizaci obvodů a úloh zajišťujících funkční bezpečnost. Vyšší efektivitu lze dosáhnout zejména díky zdokonalené konstrukci usnadňující uvádění zařízení do provozu, spolehlivému fungování řídicího systému a konfigurovatelným diagnostickým funkcím informujícím o stavu zařízení. Přínosem je rovněž začlenění systému Simatic S7-1500 do vývojového prostředí TIA Portal, umožňujícího snadno a úsporně vytvářet uživatelské programy.

Řídicí jednotky řady Simatic S7-1500 budou uváděny na trh postupně. Jako první budou nabídnuty tři procesorové jednotky (CPU) střední výkonnosti s odstupňovanými výkonnými charakteristikami označené

nost, jsou vedle použití velmi výkonného výpočetního jádra systému výrazně rozšířeny technologické funkce a zdokonaleny funkce zabezpečení a ochrany dat. Jednodušší a dokonalejší je i integrace v oblasti funkč-

odpovídajícími svorkami I/O je kratší než 500  $\mu$ s a doba potřebná ke zpracování instrukce, závislá na typu CPU, je např. u logických operací s jednotlivými bity kratší než 10 ns. Procesorové jednotky typů 1511 a 1513 mají dva porty PN pro připojení do sítě Profinet, zatímco CPU 1516 tři – dva pro komunikaci na úrovni řízení procesu a jeden k připojení do informační sítě podniku. Řídicí a podnikovou síť lze tudíž snadno navzájem oddělit. Protokol Profinet IO IRT umožňuje dosáhnout pevně určených dob odezvy a zajistit přísně deterministické chování řídicího systému. Webový server CPU je určen k přístupu k provozním či systémovým údajům na dálku nebo k diagnostickým účelům.



Obr. 1. Barevný displej pro rychlou a detailní diagnostiku a základní nastavení, odnímatelný (i za provozu)

1511, 1513 a 1516, všechny dostupné také ve verzi F (*failsafe*) pro bezpečnostní úlohy. Jednotky se liší např. počtem rozhraní, rychlostí prováděných operací, rozměry displeje a kapacitou paměti pro uložení programu a dat. Podle potřeb jednotlivé automatizační úlohy lze do centrální sestavy CPU přidat až 32 rozšiřujících modulů, např. nové komunikační a technologické moduly či moduly I/O. Stejně rozšiřující moduly je možné využít i v nových vzdálených perifériích ET 200MP, které s CPU komunikují pomocí protokolu Profinet.

Řídicí systém Simatic S7-1500 je konstruován s ohledem na maximální výkonnost a efektivitu. Pokud jde o celkovou výkon-



Obr. 2. Nová montážní poloha čelního konektoru a různé způsoby připojení vodičů

ni bezpečnosti. Pro zvýšení efektivitu bylo zavedeno mnoho různých vylepšení zejména v oblastech konstrukce, ovládání a diagnostiky systému a systém byl začleněn do vývojového prostředí TIA Portal.

## Výkonný systém

Velká výkonnost systému S7-1500 umožňuje dosáhnout rychlého zpracování signálů, mimořádně krátkých dob odezvy a vysoké kvality řízení. Systém Simatic S7-1500 má nebyvale výkonnou systémovou sběrnici s velkou rychlostí přenosu dat a efektivním komunikačním protokolem. Doba odezvy měřená mezi dvěma

## Technologické funkce

Ve všech variantách řídicího systému Simatic S7-1500 je vestavěna podpora funkcí řízení polohy a pohybu (*Motion Control*). Měníče řady Sinamics lze snadno připojit přímo, pohony kompatibilní s profilem Profidrive prostřednictvím sběrnice. Je možné řídit otáčky os, polohu os a vyhodnocovat signál ze snímače polohy. Připojení pohonů s profilem Profidrive usnadňují softwarové funkční bloky odpovídající standardům vydaným organizací PLCopen. Ke snazšímu a rychlejšímu uvedení pohonů a jejich řídicích algoritmů do provozu jsou uživateli k dispozici sledovací funkce (*trace*) dovolující diagnostiku

a optimalizovat běh řídicích algoritmů a chování pohonů v reálném čase. Další integrovanou technologickou funkcí je funkce PID regulace se snadno konfigurovatelnými funkčními bloky zajišťujícími vysokou kvalitu regulačních pochodů. Optimální hodnoty parametrů PID regulátorů se nastavují automaticky.

## Zabezpečení

Komplexní koncept zabezpečení použitý u systému Simatic S7-1500 sahá od ochrany jednotlivých bloků až po zajištění integrity veškeré komunikace. Pomáhá a podporuje uživatele při zajišťování ochrany investic. Integrované funkce chránící know-how, např.

program stroje, před okopírováním, pomáhají ochránit zařízení před neoprávněným přístupem či modifikací. Jednotlivé bloky řídicího programu v systému lze svázat se sériovým číslem použité paměťové karty. Tím je zajištěno, že programy mohou běžet jen s paměťovou kartou řádně zkonfigurovanou v průběhu výroby či ožívování stroje, a nelze je tudíž okopírovat. K ochraně aplikačního programu před neoprávněnými změnami jeho konfigurace je použit chráněný přístup. Různým skupinám uživatelů lze prostřednictvím oprávnění různých úrovní přidělit rozdílná přístupová práva. Dále existují speciální mechanismy pro rozpoznávání modifikovaných dat. Lze se tedy dobře chránit před neoprávněnou manipulací s daty a údaji řídicí jednotky.

### Funkční bezpečnost

Funkční bezpečnost je v řídicím systému Simatic S7-1500 pojata zcela komplexně jako jeho nedílná součást. Bezpečnost strojů a technologických zařízení je častým požadavkem a použitím jediné platformy lze uspořít nemalé náklady. Stačí sáhnout po bezpečných tzv. F-verzích (*failsafe*) nových řídicích jednotek, přičemž se používá totéž vývojové prostředí i způsob obsluhy jak pro standardní programy, tak i pro programy související s funkční bezpečností. Stanovovat a měnit bezpečnostní parametry pomáhá uživateli centrální Safety Administration Editor, např. poskytnutím grafické podpory při uvádění bezpečného pohonu do provozu. Nové bezpečnostní řídicí jednotky jsou certifikovány podle normy EN 61508 a lze je používat v úlohách souvisejících s funkční bezpečností na úrovních až SIL 3 podle normy IEC 62061 a PL e podle normy ISO 13849.

### Konstrukce a ovládání

Při volbě konstrukčního uspořádání a způsobu obsluhy systému Simatic S7-1500 byla věnována zvláštní pozornost co nejsnazšímu ovládání a co největší možné vstřícnosti systému směrem k uživateli. Výsledkem je mnoho nových zdokonalení, zčásti zcela zjevných a zčásti ukrytých v jemných detailech.

Například jde o vůbec první řídicí jednotky Simatic vybavené displejem, tj. s pohodlnou obsluhou a zobrazením podrobné textové informace poskytující zcela transparentní pohled na zařízení (*obr. 1*).

Standardizovaný čelní konektor rozšiřujících modulů I/O šetří uživateli čas při připojování systému k okolí a zjednodušuje zásobování náhradními díly. Čelní konektor je možné při připojování signálních vodičů zasadit do tzv. montážní polohy. Přestože v této poloze čelní konektor pevně drží v modulu I/O, ještě s ním není elektricky propojen. Montér tedy může bezpečně a pohodlně připojit všechny potřebné signály a až poté čelní konektor přesunout do pracovní polohy (*obr. 2*). Vestavěné potenciálové můstky

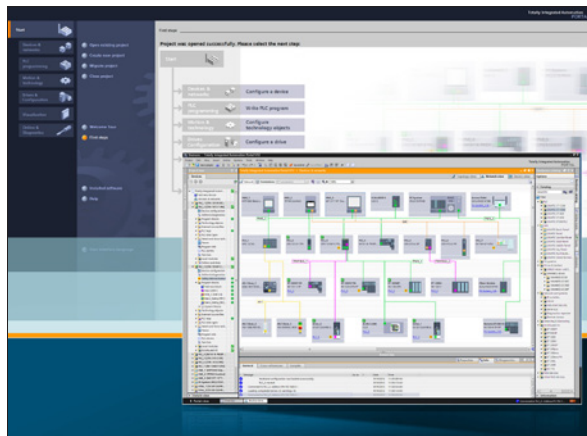
umožňují snadno a variabilně vytvářet skupiny kanálů se stejným potenciálem.

Doplňkové komponenty, např. jističe nebo relé, se snadno montují na přístrojovou lištu DIN, která je integrována do profilové lišty systému S7-1500. Čelní dvířka modulů I/O mají dvě zavírací polohy a je možné je uzavřít i při použití vodičů s tlustou izolací. K zajištění náležité ochrany analogových signálů před vnějšími elektromagnetickými rušivými vlivy lze použít svorku pro připojení stínění kabelu. Další užitečnou vlastností je možnost odstup-

jako textové zprávy na displeji CPU a identicky také na všech dalších místech – v prostředí TIA Portal, na operátorském rozhraní (HMI) i webovém serveru. Uživatelé v praxi jistě ocení i účelné vizuální přiřazení připojovacích svorek a štítků modulů I/O se světelnými diodami způsobem 1 : 1, šetřící čas při spouštění, ověřování a diagnostikování i při běžném provozu zařízení. Rychlému uskutečnění servisního zásahu pomáhá i detailní diagnostika až na úroveň jednotlivých vstupních a výstupních kanálů.



Obr. 3. Příklad konfigurace systému Simatic S7-1500: CPU, karta I/O, dvoukanálová čítačová karta 2x 24 V, 200 kHz



Obr. 4. Programování systému Simatic S7-1500 v prostředí TIA Portal V12

ňování – každou jednotku CPU řady S7-1500 lze snadno centrálně rozšířit až o 32 rozšiřujících modulů. Sestavu modulů vytváří libovolně uživatel podle potřeb dané automatizační úlohy (*obr. 3*).

### Systémová diagnostika

Integrovanou součástí nového systému Simatic S7-1500 je široká nabídka diagnostických funkcí dostupných bez jakéhokoliv dodatečného programování. Potřebné diagnostické funkce se namísto programování jednoduše konfigurují. Současně je unifikován způsob zobrazení diagnózy. Hlášení, např. z pohonů nebo o závadách, se zobrazují

### Projektování v prostředí TIA Portal

Stejně jako všechny nové automatizační prvky značky Siemens jsou i řídicí jednotky nové řady Simatic S7-1500 začleněny do vývojového prostředí TIA Portal (*obr. 4*). Jde o softwarový nástroj umožňující jednotně navrhovat, ovládat a spravovat řídicí jednotky, operátorská rozhraní a pohony, sdílet uložené údaje a automaticky udržovat konzistenci dat v celém projektu automatizačního systému současně s nabídkou výkonných knihoven programů pokrývajících všechny automatizační prvky. Nová verze TIA Portal V12 se vyznačuje větším počtem funkcí, automatickou diagnostikou systému, obecně použitelnými komplexními bezpečnostními funkcemi, různými komunikačními možnostmi, komplexním zabezpečením a různými programovacími jazyky. Díky optimalizovaným programovým editorům s intuitivním ovládáním si lze nová vývojová prostředí snadno osvojit a jednoduše používat. Nové editory obsahují funkce podporující rychlé a efektivní programování, uvádění do provozu, údržbu

a servis řídicího systému. Významné místo mezi nimi zaujímá osvědčený programovací nástroj Step 7 v nejnovější verzi Step 7 Professional V12. Zvláštní pozornost byla věnována zachování a využití dosavadních programů a automatizačních projektů a vzájemné kompatibilitě – např. při přechodu z jednotek řady S7-300/400 na řadu S7-1500 lze migrovat existující projekty a programy, programy sestavené pro Simatic S7-1200 lze pro použití s S7-1500 prostě a jednoduše zkopírovat.

Další informace mohou zájemci sledovat na [www.siemens.cz/s7-1500](http://www.siemens.cz/s7-1500).

Rostislav Kosek, Jakub Vojanec,  
Siemens, s. r. o.