

# Simatic Safety Integrated – bezpečnostní automatizační komponenty Siemens

Integrita člověka, stroje a prostředí závisí na bezporuchové činnosti použitých automatizačních systémů. Z tohoto důvodu jsou klasické automatizační komponenty stále častěji nahrazovány svými bezpečnostními ekvivalenty. Společnost Siemens jako přední subjekt na poli technického rozvoje v této oblasti uvedený trend již na počátku rozpoznala, zachytila a zavedla do svých produktů a systémů.

Průmyslová výroba je v současné době oproti situaci v minulosti mnohem flexibilnější a otevřenější. Moderní stroje a systémy se také vyznačují výrazně větší produktivitou. Významným dílem k tomu přispěla skutečnost, že reléová technika byla nahrazena programovatelnými automaty (PLC) a že se v široké míře prosadily decentralizované automatizační struktury – přinejmenším u složitých úloh.

Navzdory těmto pokrokům v technice jsou dosud na jedné straně pro standardní a na druhé pro bezpečnostně orientované úlohy často používány velmi rozdílné automatizační komponenty a systémy. U složitějších bezpečnostních úloh lze přitom účinnost automatizačního systému výrazně zvětšit, a to za předpokladu, že i bezpečnostní technologie důsledně následuje trend směrem k inteligentním PLC.

## Bezpečnostní automaty

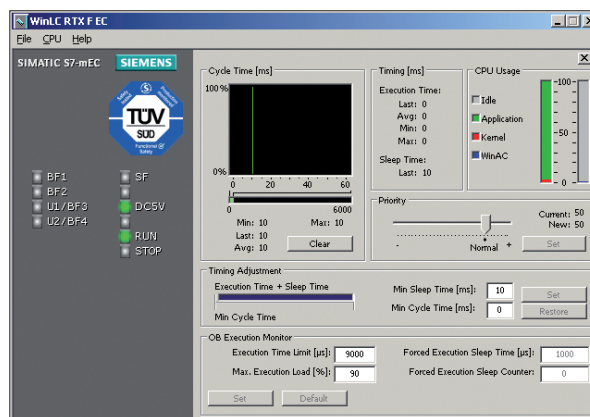
Skupina produktů Simatic Safety Integrated zahrnuje velký počet bezpečnostně orientovaných programovatelných automatů a jednotek I/O pro všechny oblasti průmyslové automatizace – od vzdálených periferních jednotek ET 200S, přes PLC S7-300F až po PLC S7-400F. Uvedené programovatelné automaty se podobají automatům pro standardní automatizaci s tím rozdílem, že jejich operační systém a hardwarové komponenty byly rozšířeny o různé kontrolní mechanismy.

V závislosti na specifických požadavcích zákazníka lze bezpečnostní automatizační techniku začlenit do standardního automatizačního systému (integrovaný systém) nebo je možné použít dva oddělené systémy, oba založené na komponentách řady Simatic (jeden pro standardní automatizované řízení a druhý pro bezpečnostní část).

Pro úlohy menšího rozsahu je k dispozici cenově výhodná jednotka Simatic ET 200 S F-CPU. Jedná se o decentralně umístěnou periferní jednotku, která je navíc vybavena bezpečnostním procesorem IM151F s rozhraním Profibus nebo Profinet. Jednotku doplněnou moduly bezpečnostních I/O buď lze provozovat samostatně (je možné ji použít



Obr. 1. Bezpečnostní programovatelné automaty skupiny Simatic S7



Obr. 2. Ovládací panel softwarového bezpečnostního automatu WinAC RTX F



Obr. 3. Decentrální periferní jednotky řady Simatic ET 200 s bezpečnostními moduly

např. pro lokální bezpečnostní řízení), nebo ji lze sběrnici Profibus nebo Profinet připojit k nadřazenému řídicímu systému.

Pro složitější úlohy jsou k dispozici procesory řady S7-300F a S7-400F různých výkonových tříd (obr. 1).

Novinkou v oblasti bezpečnostní automatizační techniky jsou procesory založené na softwarovém PLC WinAC RTX F (obr. 2) a automaty S7-mEC. Jejich hlavními přednostmi jsou velká rychlost zpracování uživatelského programu a možnost sběru velkého množství dat.

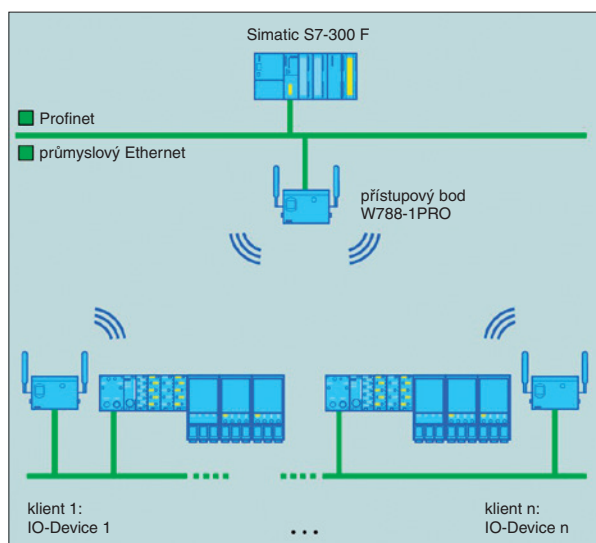
Celkový přehled nabízených typů bezpečnostních procesorových jednotek (CPU) a jejich rozhraní je uveden v tab. 1.

## Decentrální periferní jednotky I/O

Pro sběr dat a provádění akčních zásahů jsou i v oblasti bezpečnostní automatizace k dispozici decentrální periferní jednotky řady ET 200,

Tab. 1. Typy bezpečnostních procesorových jednotek skupiny Simatic Safety Integrated a jejich rozhraní

Typ procesorové jednotky (CPU)	Rozhraní Profibus	Rozhraní Profinet	Rozšiřitelné o distribuované I/O					
			přes Profibus				přes Profinet	
			ET 200M	ET 200S	ET 200pro	ET 200eco	ET 200S	ET 200pro
IM 151-7 F-CPU	x	-	x	x	x	x	-	-
IM 151-8 PN F-CPU	x	x	x	x	x	x	x	x
CPU 315F-2 DP	x	-	x	x	x	x	-	-
CPU 315F-2 PN/DP	x	x	x	x	x	x	x	x
CPU 317F-2 DP	x	-	x	x	x	x	-	-
CPU 317F-2 PN/DP	x	x	x	x	x	x	x	x
CPU 319-3 PN/DP	x	x	x	x	x	x	x	x
CPU 416F-2DP	x	-	x	x	x	x	-	-
CPU 416F-2DP/CP 443-1 ADV	x	x	x	x	x	x	x	x
CPU 416F-3 PN/DP	x	x	x	x	x	x	x	x
S7-mEC-RTX F	x	x	x	x	x	x	x	x
IPC427C-RTX F	x	x	x	x	x	x	x	x
WinAC RTX F	x	x	x	x	x	x	x	x



Obr. 4. Bezdrátová bezpečnostní komunikace v síti Profinet

tak, že jejich vnitřní architektura je redundantní (obr. 3). Navíc jsou moduly doplněny různými kontrolními mechanismy, takže dokážou diagnostikovat interní i externí poruchy, jako je zkrat, přerušení smyčky atd.

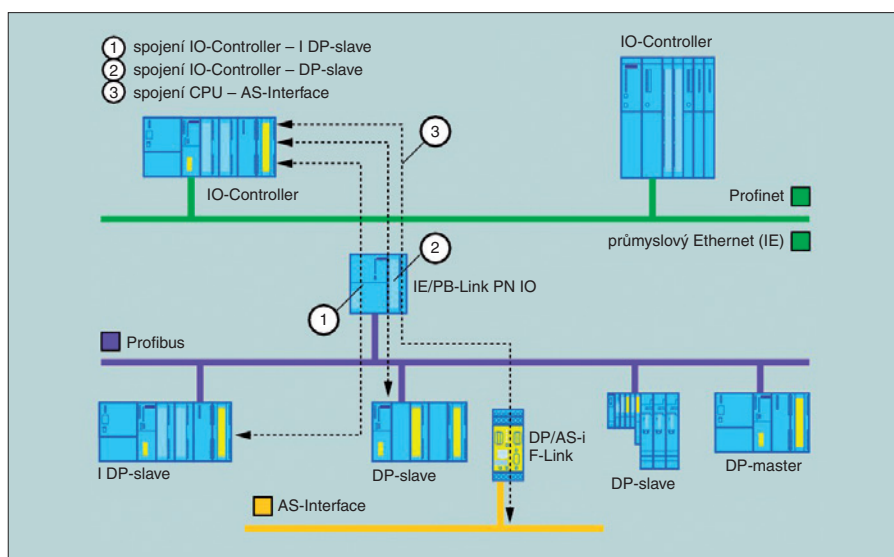
V rámci jedné decentralní periferní jednotky lze provozovat současně jak standardní, tak i bezpečnostní moduly I/O, což znamená menší celkové náklady na instalaci.

### Komunikace

Spojení se standardními a bezpečnostně orientovanými moduly může být volitelně realizováno buď v síti Profinet, nebo po sběrnici Profibus. V síti Profinet lze i pro bezpečnostní spojení s výhodou využít bezdrátový přenos dat (obr. 4).

kteřé se k procesoru připojují prostřednictvím sběrnice Profibus nebo Profinet. Bezpečnostní moduly (karty) I/O pro tyto jednotky jsou na rozdíl od standardních modulů navrženy

v síti Profinet, nebo po sběrnici Profibus. V síti Profinet lze i pro bezpečnostní spojení s výhodou využít bezdrátový přenos dat (obr. 4).



Obr. 5. Spojení se stanicemi I/O prostřednictvím sítí Profibus, Profinet a AS-Interface (master/slave – řídicí/řízený)

Standardní protokoly Profibus a Profinet jsou při požadavku na přenos bezpečnostně orientovaných dat rozšířeny o profil Profisafe speciálně k tomuto účelu určený, který je schopen s použitím různých kontrolních mechanismů zjistit např. porušení konzistence zprávy během přenosu. Bezpečnostní a standardní data tak lze přenášet současně jedním kabelem, k němuž se připojují jak standardní, tak i bezpečnostní periferní jednotky. Lze se tudíž obejít bez oddělené bezpečnostní sběrnice.

Možnosti komunikace se stanicemi I/O prostřednictvím sítí Profibus, Profinet a AS-Interface souhrnně ukazuje obr. 5.

### Programování

Bezpečnostní systémy se programují obdobně jako standardní programovatelné automaty řady Simatic. Používají se jazyky F-LAD a F-FBD a certifikované funkční bloky, které jsou k dispozici v softwarové nadstavbě Step7 Distributed Safety. V této knihovně může uživatel využívat jak bloky realizující základní logické operace, tak i hotové bloky řešící např. nouzové zastavení, dvouruční ovládání či zpracování signálů ze světelných závor.

### Shoda s normami

Všechny komponenty ze skupiny produktů Simatic Safety Integrated poskytují vysokou úroveň bezpečnosti a splňují tyto normy:

- IEC 61508:2000 (SIL1 až SIL3),
- EN 594-1:1997 (Kat. 2 až Kat. 4),
- IEC 61511:2003,
- EN 60204-1:1997,
- IEC 62061:2005,
- NFPA 79-2002, NFPA 85,
- UL 1998, UL 508 a UL 991.

Současně s tím uvedené bezpečnostní komponenty a systémy odpovídají zásadám koncepce Plně integrované automatizace (Totally Integrated Automation – TIA) společnosti Siemens.

Ing. Jan Kváč, Siemens, s. r. o.