

Modulární koncept strojů a decentralizovaná automatizace v praxi

Moderní automatizace a řízení vyžadují flexibilitu, rychlou a snadnou záměnu zařízení a průběžné vyhodnocování dat s možností datové komunikace prostřednictvím širokého spektra moderních sběrnic a komunikačních systémů. Tyto požadavky je možné řešit modulární koncepcí strojů a decentralizovanou automatizací.

Co je decentralizovaná automatizace?

Decentralizace automatizace je moderní koncept pro digitální továrny umožňující přenést základní zpracování signálů ze snímačů nebo řídicích povelů pro akční členy (motory, pneumatické komponenty) z dříve vzdálené řídicí jednotky typu PLC (umístěné v centrálním řídicím rozváděči výrobní či balicí linky) přímo na jednotlivá místa na lince a na strojích. Tyto malé, ale dostatečně výkonné jednotky označované firmou Turck jako FLC (*Field Logic Controller*) pak již prostřednictvím sběrnicové datové komunikace, ať již po kabelu, nebo bezdrátově, obousměrně komunikují s nadřazeným zařízením. Tím může být místo PLC řídicí



Obr. 1. Decentralizovaná inteligence značně usnadňuje konstrukci modulárních strojů a linek

s vestavěným procesorem, které mohou plnit řídicí úlohy. Decentralizované předzpracování dat co nejlépe koncovým prvkům redukuje celkový objem dat ze stroje a umožňuje do vyšší úrovně řízení posílat jen důležité relevantní informace. To je pokládáno za základ

výbuchu Ex do zóny 0 a nově i v úlohách používajících komunikační rozhraní EtherCAT.

Kontrola stavu strojů a zařízení

Výhodou autodiagnostiky přímo na strojích a zařízeních je odlehčení zátěže na komunikačních linkách do centrálního řídicího systému. Informace se řídicímu systému neposílají, dokud není zjištěna chyba nebo anomálie. Moderní snímače a zařízení mohou samy rozhodnout, kdy dochází k anomálii. Výhodou systémů kontroly stavu strojů a zařízení je zejména zvýšená dostupnost stroje, jednoduché použití informací o stavu díky efektivní redukci dat realizované lokálně, v provozním prostředí, a úspora PLC a komunikačních zdrojů.

Modulární stroje

Decentralizovaná inteligence značně usnadňuje konstrukci modulárních strojů a linek (obr. 1). Každý modul pracuje samostatně a dodává sousedním modulům (včetně centrálního řídicího systému) prostřednictvím snadno použitelných a servisně orientovaných rozhraní značně zkoncentrovaná data pro řídicí účely. Programovatelné automaty IP67 PLC TBEN-L (obr. 2) využívající standardy Codesys umožňují i modularizaci řídicích programů. Takto mohou být zapojeny a řízeny dokonce i bezpečnostní aplikace, a samostatný modul stroje tak nepotřebuje žádný vlastní rozváděč. Výhodami jsou zejména rychlejší uvedení nových systémů na trh, rychlejší uvedení zařízení do provozu, možnost velmi flexibilního rozšiřování a omezení počtu chyb v důsledku možnosti snadnějšího předběžného testování jednotlivých částí a modulů stroje. I/O moduly TBEN-S, TBO-LL a TBPN s integrovanou logikou např. zjednodušují parametrizaci motorů válečkových dopravníků nebo parametrizaci snímačů.



Obr. 2. IO moduly s integrovaným programovatelným automatem IP67 PLC TBEN-L umožňují instalaci v provozním prostředí

jednotka typu edge či výkonný průmyslový počítač, ale bez mnoha I/O rozhraní pro jednotlivé snímače a akční členy. Tyto jednotky se mohou soustředit na zpracování dat a komunikaci s vizualizačními aplikacemi, databázovými servery či cloudovými aplikacemi, které realizují systémy řízení výroby MES a podnikové systémy řízení ERP, systémy řízení kvality, prediktivní údržba a ekonomického vyhodnocování.

Současné trendy v automatizaci tak není možné „umístit“ na jednu konkrétní úroveň klasické pyramidy automatizace, kde základnu tvoří snímače a akční členy, nad nimi je vrstva PLC a následující vrstvy SCADA, MES a ERP. Nyní lze využít snímače s rozhraním IO-Link, které detekují opotřebení stroje, tagy RFID, jež informují stroj o správné konfiguraci pro další krok, nebo I/O moduly

nové éry automatizace. Výhody realizace tohoto konceptu prostřednictvím techniky od firmy Turck jsou v tom, že je možné ji využívat i při řízení v prostředí s nebezpečím



Obr. 3. Nakládací a vykládací systém, který je decentralně řízen robustními moduly Turck TBEN-L-PLC s krytím IP67, může pracovat i v prostředí mrazíren, protože rozsah jeho pracovních teplot začíná na $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$



Obr. 4. PLC vestavěné v IO modulu Turck dovoluje sledovat objem slisovaných balíků a nahlásit obsluhu, kdy je třeba je odsunout

Sledování průmyslových výrobků

Decentralizovaná identifikace umožňuje pomocí RFID a komunikačního

standardu IO-Link přímou komunikaci výrobků a komponent výrobní linky opatřených nosiči dat. Toto řešení nabízí různé výhody od výroby až po poprodejní servis. Hlavní výhodou je urychlení procesů prostřednictvím předzpracování dat přímo na stroji a úplná transparentnost výroby i logistiky, a to i bez centralizované databáze.

Decentralizovaná automatizace v praxi

Společnost Turck vždy směřovala k decentralizované automatizaci. Mnoho jejích zákazníků tak už objevilo výhody decentralizovaných řešení.



Obr. 5. Decentralizovanou bezpečnostní techniku využívá nizozemská společnost AWL-Techniek u svých modulárních svařovacích strojů řady M-Line

Například nizozemská společnost Asbreuk Service B. V., dodávající automatizované nakládací a vykládací zařízení, vybavila svého zákazníka, nizozemského poskytovatele logistických služeb, modulárním, plně automatizovaným nakládacím a vykládacím systémem pro nákladní automobily, který je decentralně řízen robustními moduly Turck TBEN-L-PLC s krytím IP67. Díky odolnosti do $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ je systém vhodný i do prostředí chladíren a mrazíren (obr. 3).

Britský výrobce balicích strojů DS Smith využívá modulární kompaktní decentralizované řešení Turck TBEN-S s integrovaným PLC, které se programuje v prostředí ARGEE, pro monitorování svých lisů na odpadní papír bez nutnosti použít centrální řídicí rozváděč. Toto řešení poskytuje pracovníkům informace, že slisované balíky papíru dosáhly svého maximálního objemu a musí být odsunuty. Pracovníci již nemusí neustále sledovat celý proces (obr. 4).

Decentralizovanou bezpečnostní techniku využívá i nizozemská společnost AWL-Techniek u svých modulárních svařovacích strojů řady M-Line (obr. 5). Používá k tomu i hybridní řídicí a bezpečnostní komponenty Turck TBEN-L a TBPN s rozhraním IO-Link a krytím IP67. Snadná montáž bez nutnosti dodatečného zakrytí zrychluje vývoj zařízení a hybridní řídicí a bezpečnostní systém zjednodušuje návrh stroje a šetří kabeláž i celkové náklady. Komunikační rozhraní modulů navíc poskytuje i cenná diagnostická data pro monitorovací aplikaci Lyla od AWL.

V oblasti farmaceutického průmyslu je podnětem k co nejrychlejšímu zahájení sériové výroby nově vyvinutého produktu. Řešením jsou modulární výrobní linky, kde se jednotlivé moduly (v provedení „skid“, vhodné pro umístění do standardního rámu a přepravu kontejnerem) sestaví podle potřeby (obr. 6). S decentralizovaným systémem mohou být moduly testovány už

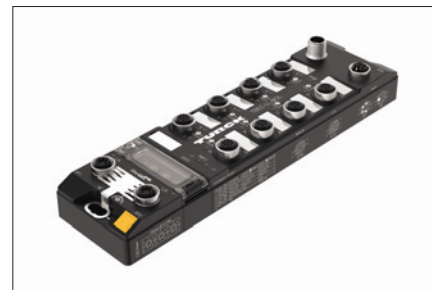


Obr. 6. V modulárních výrobních linkách pro farmaceutický průmysl se jednotlivé moduly (v provedení „skid“, vhodné pro umístění do standardního rámu a přepravu kontejnerem) sestaví a zapojí podle potřeby

u výrobce, před sestavením do výrobní linky a uvedením do provozu u zákazníka. Výsledkem je, že modulární výrobní linky lze uvádět do provozu mnohem rychleji než monolitické provozy. Navíc nový certifikát jednotek TBEN-S a TBEN-L podle ATEX umožňuje jejich montáž bez rozváděče i přímo do Ex zóny 2.

Novinka pro rok 2022: I/O modul pro EtherCAT

Společnost Turck do svého sortimentu I/O modulů IP67/69K s rozhraním IO-Link přidala jednotku EtherCAT/IO-Link master TBEC-LL-8IOL (obr. 6). Kromě protokolů Profinet, EtherNet/IP a Modbus TCP tak spo-



Obr. 7. IO modul EtherCAT/IO-Link master TBO-LL-8IOL, první modul v sortimentu Turck s rozhraním pro komunikační systém EtherCAT

lečnost Turck nyní nabízí moduly i pro síť průmyslového Ethernetu s protokolem EtherCAT. I/O modul v robustním pouzdru TBEC-L má osm portů IO-Link. Plně galvanické oddělení mezi napájecími zdroji dovoluje

realizovat bezpečnostní odpojení. Akční členy s rozhraním IO-Link, jako jsou ventilové bloky, robotická chapadla nebo motory, lze napájet proudem až 4 A. Napájecí zdroj je připojen konektorem M12-L, který vyhovuje současným i budoucím požadavkům.

Moduly TBEC-LL-8IOL jsou stejně jako moduly TBEN-S vybaveny procesorovým modulem pro logické řízení (FLC) s webovým programovacím prostředím ARGEE, které umožňuje uživateli velmi snadno programovat logické a sekvencí úlohy bez nutnosti instalovat další software, dokonce i pomocí mobilních terminálů v terénu.

(Turck, s. r. o.)

► Siemens vyhlašuje devátý ročník soutěže v programování CNC Sinumerik Cup

Siemens Sinumerik Cup je soutěž pro střední školy a učiliště, ve které soutěží týmy studentů, jež připravují program pro výrobu skutečného produktu, kterým je letos experimentální koncový efektor pro kolaborativní robot. Do letošního ročníku soutěže o putovní pohár se mohou přihlásit dvou- až

čtyřčlenné týmy z České republiky. Uzavírka přihlášek je 30. dubna, vypracované zadání je třeba odeslat do 15. května 2022. Vítězem se stane tým, který navrhne nejlepší technologický postup a v řídicím systému Sinumerik naprogramuje výrobu zadané součásti.

Autorem zadání je Ing. Aleš Polzer, Ph.D., z odboru kvality, spolehlivosti a bezpečnosti FSI VUT v Brně, který se na organizaci soutěže podílí od jejího počátku.

Vyhodnocení soutěže bude dvoukolové: v prvním kole bude vypracované úkoly hodnotit odborná komise, následně budou týmy,

které postoupí do druhého kola, prezentovat své projekty před porotou, aby kromě programování prokázaly i schopnost odborně prezentovat a obhájit výsledky své práce. „V soutěži Sinumerik Cup však nestačí jen co nejlépe navrhnout technologii a program. Důležité je také projekt skvěle odprezentovat a k tomu je třeba dokonalá spolupráce v týmu,“ vysvětluje Tomáš Duba, ředitel obchodního úseku Motion Control Siemens Česká republika.

Více na: www.siemens.cz/sinumerikcup.
[Tisková zpráva Siemens, 23. 2. 2022.]

(ed)