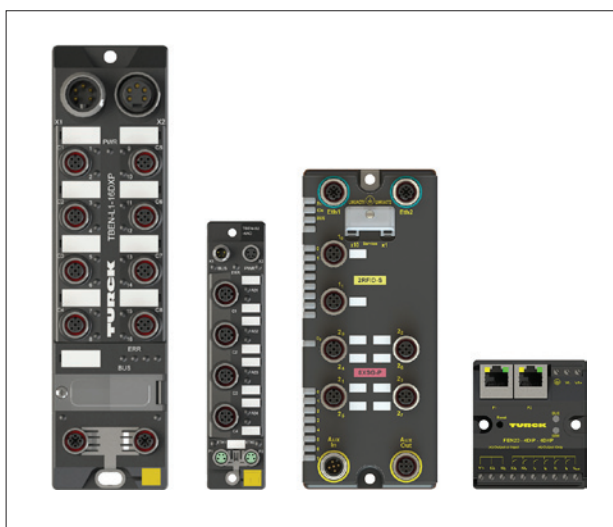


# Modulární koncept strojů a decentralizovaná automatizace v praxi

Moderní automatizace a řízení výroby vyžadují flexibilitu, rychlou a snadnou výměnu technologických zařízení, průběžné vyhodnocování provozních dat a možnost datové komunikace prostřednictvím moderních sběrnic nebo komunikačních systémů. Tyto požadavky je možné řešit modulární koncepcí strojů a decentralizovanou automatizací.

## Co je decentralizovaná automatizace?

Decentralizovaná automatizace je moderní koncept pro digitální továrny umožňující přenést základní zpracování signálů ze snímačů nebo řídicích povolí pro akční komponenty (motory, pneumatické členy) z dříve vzdálené řídicí jednotky typu PLC umístěné v centrálním rozváděči výrobní, montážní či balící linky přímo na lokální místa na linkách a jednotlivých strojích. Tyto malé, ale dostatečně výkonné jednotky, které firma Turck označuje jako FLC (*Field Logic Controllers*; obr. 1), potom již plně digitální datovou komunikací, ať již po kabelu, či bezdrátově, obousměrně komunikují s nadřazeným zařízením. Tím může být PLC nebo také zařízení edge nebo výkonný průmyslový počítač bez I/O rozhraní, neboť ta



Obr. 1. Vstupně-výstupní moduly s vestavěným PLC a programovacím prostředím ARGEE umožňují realizovat úlohy logického řízení v provozních podmínkách přímo na řízených strojích



Obr. 2. Vstupně-výstupní modul s vestavěným PLC s krytím IP67 TBEN-L

jsou součástí FLC. Nadřazené jednotky se mohou soustředit na velmi rychlé zpracování dat a komunikaci s vizualizační aplikací, databázovými servery či cloudovými aplikacemi, které realizují funkce MES, se systémy řízení podniku ERP, systémy řízení a správy linek, kontroly kvality, prediktivní údržba a ekonomického vyhodnocování provozu (OEE).

Současnost a budoucnost automatizace tak není možné umístit na jednu úroveň klasické

pyramidy automatizace, kde základnu tvoří senzory a akční členy, nad nimi je vrstva provozního řízení (realizovaného např. PLC) a následující vrstvy SCADA, MES a ERP. Nyní je možné využít senzory s rozhraním

až do zóny 0. Nově je k dispozici i komunikační rozhraní EtherCAT.

## Kontrola stavu zařízení

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

## Modulární stroje

Decentralizovaná inteligence usnadňuje konstrukci modulárních strojů. Každý modul pracuje samostatně a dodává sousedním modulům (včetně centrálního řídicího systému) prostřednictvím snadno použitelných a servisně orientovaných rozhraní značně zjednodušená data pro řídicí účely. TBEN-L (obr. 2) je I/O modul s krytím IP67 s vestavěným programovatelným automatem využívajícím programovací prostředí Codesys, které umožňuje i modularizaci řídicích programů. Takto mohou být zapojeny a řízeny dokonce i bezpečnostní úlohy. Výhodami jsou zejména rychlejší uvedení nových systémů na trh, zkrácení doby uvedení do provozu, možnost velmi flexibilního rozšiřování strojů a omezení rizika chyb prostřednictvím snadnějšího předběžného testování jednotlivých částí a modulů stroje. I/O moduly TBEN-S, TBO-LL a TBPN s integrovanou logikou např. zjednodušují parametризaci a provoz válečkových motorů jednotlivých bloků válečkových dopravníků.



Obr. 3. V chladírenském skladu jsou použity I/O moduly TBEN-L s rozsahem pracovních teplot od -25 °C a krytím IP67

IO-Link, které detekují opotřebení stroje, tagy RFID, které informují stroj o správné konfiguraci pro další krok, nebo I/O moduly, které se rozhodují samostatně. Decentralizované předzpracování redukuje objem dat co nejbližší koncovým prvkům, aby nebylo nutné všechna data přenášet do vyšších úrovní řízení, a pokládá základ nové éry automatizace. Výhody tohoto konceptu v podání firmy Turck lze využívat i ve výbušném prostředí

rychlejší uvedení nových systémů na trh, zkrácení doby uvedení do provozu, možnost velmi flexibilního rozšiřování strojů a omezení rizika chyb prostřednictvím snadnějšího předběžného testování jednotlivých částí a modulů stroje. I/O moduly TBEN-S, TBO-LL a TBPN s integrovanou logikou např. zjednodušují parametризaci a provoz válečkových motorů jednotlivých bloků válečkových dopravníků.

## Sledování výrobků při výrobě

Technika decentralizované identifikace umožňuje přímou komunikaci s nosiči dat na výrobcích pomocí tagů RFID a snímačů s rozhraním IO-Link. To nabízí různé výhody, od výrobních až po poprodejní procesy.



Obr. 4. Na provoz lisů odpadového papíru dohlížejí I/O moduly s vestavěným PLC TBEN-S

Hlavní výhodou jsou rychlejší procesy identifikace objektů, možnost předzpracování dat v aplikacích, které jsou k tomu určené, a úplná transparentnost výroby i logistiky, a to i bez centrální databáze.

### Decentralizovaná automatizace v praxi

Společnost Turck vždy směřovala k decentralizované automatizaci. Mnoho zákazníků tak objevilo výhody decentralizovaných systémů řízení výroby.

Například společnost Asbreuk Service B. V. vybavila nizozemského poskytovatele logistických služeb modulárním plně automatizovaným nakládacím a vykládacím systémem pro nákladní automobily, který je decentralně ovládaný robustními moduly Turck TBEN-L-PLC s krytím IP67 a rozsahem pracovních teplot od  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (obr. 3).



Obr. 5. Společnost AWL-Techniek vyrábí modulární a snadno rozšiřitelné výrobní stroje pro spojovací operace, manipulaci s výrobky a kontrolu kvality



Obr. 6. Ve farmaceutické výrobě se stále častěji používají modulární výrobní linky, jejichž moduly mají samostatný, předem otestovaný řídicí systém

Výrobce baličích strojů DS Smith využívá modulární kompaktní decentralizovaný systém Turck TBEN-S s integrovaným PLC Argee pro realizaci monitorování svých lisů papíru bez nutnosti použít centrální řídicí systém v rozváděči. Toto řešení poskytuje pracovníkům informaci, že množství papírových briket dosáhlo maximálního limitu a brikety je nutné odsunout (obr. 4). Pracovníci již nemusí nepřetržitě sledovat celý proces.

Decentralizovanou bezpečnostní techniku využívá i nizozemská společnost AWL-Techniek, která vyrábí modulární a snadno rozšiřitelné výrobní stroje na platformě M-Line (obr. 5). Využívá k tomu i komponenty Turck, zejména s rozhraním IO-Link a moduly bezpečnostních I/O TBEN-L a TBPN s krytím IP67. Snadná montáž bez nutnosti dodatečného zapouzdrnění zrychluje vývoj zařízení a hybridní bezpečnostní systém zjednodušuje a šetří kabeláž i celkové náklady. Komunikační rozhraní modulů navíc poskytují i hodnotná diagnostická data pro vizualizační a vyhodnocovací systém Lyla.



Obr. 7. Nový multiprotokolový I/O modul TBO-LL-8IOL je nyní k dispozici i s rozhraním protokolu EtherCAT

Ve farmaceutickém průmyslu je důležité co nejrychlejší zahájení velkovýroby nově uvedeného produktu. Řešením jsou modulární výrobní reaktory, kde se jednotlivé moduly (známé také jako skidy) sestavují do výrobního závodu podle potřeby (obr. 6). S decentralizovaným systémem mohou být skidy testovány už u výrobce před uvedením do provozu jako hotová jednotka. Modulární výrobní linky tak lze uvést do provozu rychleji než monolitické provozy. Navíc nový certifikát I/O modulů TBEN-S a TBEN-L pro prostředí s nebezpečím výbuchu již umožňuje modularizaci bez rozváděče i přímo v zóně 0 podle ATEX.

### Novinka roku 2022 - I/O modul pro EtherCAT

Společnost Turck do své nabídky I/O modulů s krytím IP67/69K s rozhraním IO-Link přidala EtherCAT IO-Link master TBO-LL-8IOL (obr. 7). Mimo protokoly Profinet, EtherNet/IP a Modbus TCP tak lze I/O moduly Turck použít také pro systémy využívající průmyslový Ethernet s protokolem EtherCAT. Vstupně-výstupní modul v robustním pouzdru TBEN-L má osm hlavních portů IO-Link, které umožňují flexibilní konfiguraci. Plná galvanická izolace mezi napájecími zdroji dovoluje realizovat bezpečnostní odpojení. Akční členy, jako jsou ventilové bloky, robotická chapadla nebo motory s rozhraním IO-Link, je možné napájet proudem až 4 A. Napájecí zdroj je připojen pomocí standardizovaných konektorů M12-L.

Moduly TBEN-LL-8IOL jsou stejně jako moduly TBEN-S vybaveny vestavěným programovatelným automatem FLC s webovým programovacím prostředím Argee, které uživateli dává možnost velmi snadno programovat podmínky a akce bez nutnosti instalovat další software, dokonce i s mobilními terminály v provozním prostředí.

(Turck, s. r. o.)