

Mimořádně rychlé řízení výrobního procesu systémem Beckhoff

Ve výrobních procesech se někdy vyskytují požadavky na velmi rychlé řízení strojů a zařízení, které mohou spočívat např. v přesnosti řízení mechanismů, rychlé reakci na události v procesu nebo v hromadné výrobě relativně levných komponent. Případová studie v tomto článku popisuje třetí zmíněný požadavek, který se často objevuje v elektrotechnickém průmyslu. Výrobce pasivních elektrokomponent poptával modernizaci automatu na výrobu elektrických rezistorů, jehož elektronika zastarala a její nástupce neexistoval.

Popis stroje

Technologické zařízení, které bylo předmětem automatizačního projektu, navařuje vývody na rezistory. Na keramických tělíscích s nanosenou odporovou vrstvou jsou z obou stran nasazeny kovové čepičky. Na tyto čepičky navařuje automat vývody. Vývody jsou stříhány z drátu odvíjeného z cívky. Po svaření třídí špatné kusy. Rezistory jsou následně připevněny na papírovou pásku s vlepenou nití. Cílem je vyrábět co nejvíce komponent velkou rychlostí.



Obr. 1. Původní řídicí systém

zařízení šestnáct rezistorů za sekundu, řízení svařování podle průběhu síťového napětí (230 V, 50 Hz) s detekcí nuly, měření a vy-

hodnocení průběhu a velikosti svařovacího proudu levé a pravé části rezistoru, zachování ostatní elektrovýzbroje (pohony, snímače, transformátor, mechanické části stroje, rozváděč silové části apod.) a zachování podoby vizualizace (požadavek obsluhy).

Dokumentace k elektrickému zařízení stroje neexistovala. Zákazník dále požadoval použit stávající konektory z původního řídicího systému jako rozhraní pro připojení nového systému.

Požadavky na nový řídicí systém

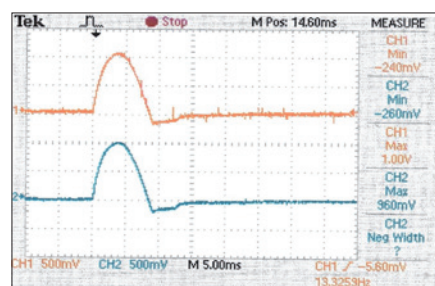
Na základě uvedených náročných požadavků zvolil zákazník pro modernizaci řízení stroje na výrobu elektrických rezistorů řídicí systém Beckhoff a realizační firmu COM-PAS automatizace, která má mnohaleté zkušenosti v průmyslové automatizaci, pohonech a rychlém řízení.

Systém Beckhoff zajišťuje ovládání stroje pomocí digitálních tranzistorových vstupů PNP a NPN (dále DI) a výstupů (dále DO), rychlé DI pro vyhodnocení spínačů vačky (v řádu mikrosekund), rychlé DO NPN pro spínání svařování (v řádu mikrosekund), měření průběhu síťového napětí pro ovládání svařování (svařování při začátku kladné nebo záporné půlvlny síťového napětí), měření průběhů svařovacích proudů (obr. 2) s vyhodnocením nežádoucího nadproudu, podproudu nebo zvlnění průběhu proudu (třídění špatných kusů) a vizualizaci.

Parametry použitého řídicího systému jsou v tab. 1. Na obr. 3 je příklad vizualizace na operátorském panelu stroje. Na hlavní obrazovce jsou zobrazovány tyto údaje:

Požadavky zákazníka

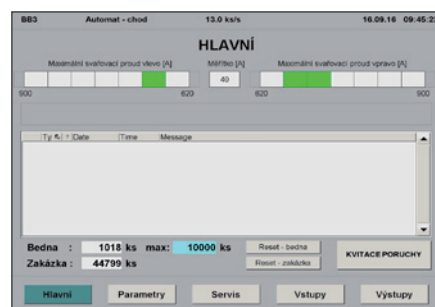
Zákazník požadoval výměnu původního řídicího systému (obr. 1) při garanci plné funkčnosti stroje, dodržení taktu stávajícího



Obr. 2. Průběhy svařovacích proudů



Obr. 4. Beckhoff Roadshow



Obr. 3. Vizualizace na operátorském panelu

Tab. 1. Parametry nového řídicího systému od firmy Beckhoff

| | |
|----------------------|---|
| Typ řídicího systému | průmyslový počítač C6920-0050 |
| Operační systém | Windows 7 Professional |
| Procesor | Intel Celeron 2000E 2,2 GHz, dvoujádrový |
| Vývojové prostředí | TwinCAT 3 PLC |
| Vizualizace | TwinCAT 3 PLC HMI |
| Operátorský panel | 12" CP2912 s DVI/USB Extended |
| Komunikační rozhraní | EtherCAT |
| I/O terminály ELxx | <ul style="list-style-type: none"> - EL1018: rychlé DI pro spínače vačky (10 μs) - EL2088: rychlé DO pro spínání svářečky (50 μs) - EL3773: měření průběhu síťového napětí (XFC) - EL3702: měření a vyhodnocení proudů svařování (XFC oversampling) |

- označení stroje (BB3),
- aktuální režim stroje (Automat chod),
- rychlost stroje (13,0 ks/s)
- stupnice pro zobrazení maxima aktuálního svařovacího proudu vlevo (A) – zeleným políčkem na stupnici je zobrazen proud jednoho svaru při době zobrazení 200 ms, a proto se může v závislosti na rychlosti stroje zobrazovat i několik proudů současně,
- měřítko (A) – měřítko jednoho políčka na stupnici aktuálních proudů,
- stupnice pro zobrazení maxima aktuálního svařovacího proudu vpravo (A),
- tabulka se seznamem nepotvrzených poruch,
- počítadlo aktuálních kusů v bedně,
- počítadlo aktuálních kusů v zakázce,
- zadávací políčko pro maximální počet kusů v bedně,
- tlačítka nulování počtu kusů a potvrzení poruchy,
- tlačítka pro přepínání mezi obrazovkami.

Závěr

Extrémní požadavky zákazníka především na rychlost řízení výrobního procesu byly splněny při použití běžného typu řídicího systému Beckhoff. Díky integrovanému výrobovému prostředí TwinCAT 3 je celá aplikace vytvořena v jednotném prostředí pro řízení, měření a vizualizaci a běží na jednom

Beckhoff Roadshow

Projekt náhrady značně zastaralého řídicího systému moderním systémem na platformě průmyslového PC byl prezentován na akci Beckhoff Roadshow, která se konala v říjnu a listopadu postupně v Trenčíně, Praze, Českých Budějovicích a v Brně (*obr. 4*). Celkem se zúčastnilo 163 posluchačů, kteří měli možnost seznámit se s novinkami v sortimentu firmy Beckhoff jak pro běžné řízení, tak v oblasti bezpečnostních úloh, pro řízení výrobních strojů NC a CNC nebo pro komunikaci strojů s cloudem. Stále více pozornosti, zvláště mezi konstruktéry výrobních strojů a linek, poutá také dopravníkový systém XTS s autonomními vozíky.

Kromě prezentací sortimentu firmy Beckhoff zazněly i přednášky zákazníků, jako např. firmy Compas Automatizace, představující vybrané realizované projekty.

Compas Automatizace je inženýrská firma, která realizuje kromě automatizace a robotizace strojů a výrobních linek také výrobní informační systémy pro řízení výroby a údržby továren ve vizi Industry 4.0. Pro „chytré“ digitální továrny považuje techniku od firmy Beckhoff Automation s nadčasovými technickými parametry za velmi vhodnou.

Osobně jsem měl možnost zúčastnit se akce v Brně a musím ocenit jak úroveň přednášek, tak odbornou diskusi a organizaci celé akce.

Beckhoff ovšem ve svém inovačním úsilí nepolevuje. V listopadu se v Norimberku konal veletrh SPS IPC Drives, který firma vždy považuje za mimořádnou příležitost seznámit odbornou veřejnost s novinkami, které chystá a uvádí na trh. Letos mě (ve stánku o rozloze 1 800 m²) zaujaly zvláště novinky v oblasti decentralizovaných servosystémů (AMP 8000), zpracování obrazu integrovaného přímo do řídicího systému (TwinCAT Vision) a uplatnění řídicích systémů Beckhoff v procesní výrobě, včetně techniky pro prostory s nebezpečím výbuchu. Působivé byly ukázky manipulačního systému XTS, jenž je nyní k dispozici i ve verzi pro prostory se zvýšenými požadavky na hygienu. Malou ukázkou toho, co firma Beckhoff na veletrhu SPS IPC Drives představovala, zájemci najdou ve videoukázce na <http://bit.ly/2jTuwMP>. S jednotlivými novinkami čtenáře časopisu Automa postupně seznámíme.

Petr Bartošík

průmyslovém PC. Systém Beckhoff je navíc otevřený pro další rozšíření, připojení do sítě, sběr dat a další aplikace, např. připojení k MES apod.

Zákazníkovi bylo rovněž zachováno jeho výrobní know-how.

(COMPAS automatizace)

► IQRF Wireless Challenge IV

Od října 2017 je spuštěn další ročník mezinárodní soutěže pro techniky a technicky nadané studenty – IQRF Wireless Challenge IV (www.iqrf.org/contest). Jejím cílem je navrhnout nejlepší řešení s využitím bezdrátového komunikačního systému IQRF. Je výzvou programátorům, vývojářům, technikům a studentům z celého světa. Soutěž je otevřena od 1. října 2017 do 25. března 2018, finálové klání nejlepších projektů se uskuteční v dubnu 2018 na konferenci IQRF Summit 2018. Mezi hlavní odměny pro vítěze patří moderní vývojové nástroje z oboru bezdrátových komunikačních sítí a internetu věcí (IoT), nadějným technikům organizátor nabízí výhodné zaměstnání. Po dobu soutěže si mohou účastníci zakoupit sadu vývojových nástrojů pro IQRF se slevou až 30 % v rámci programu IQRF Smart School. Soutěž je organizována s podporou mnoha významných evropských univerzit, odborných periodik a institucí. Mediálním partnerem je i časopis Automa. Hlavním sponzorem je IQRF Tech, s. r. o., partne-

ry jsou dále firmy AAEON, Netio products, Microsoft, JoTio, Zyxel a Prottronix.

[Tisková zpráva společnosti IQRF Tech.] (šm)

► Merkur perFEKT Challenge

Letošní (již pátý) ročník oblíbené soutěže Merkur perFEKT Challenge se uskutečnil 21. listopadu 2017 na Fakultě elektrotechniky a komunikačních technologií (FEKT) VUT v Brně (www.vutbr.cz). Je to největší soutěž svého druhu v ČR. Jejím hlavním organizátorem byl Pavel Šteffan z pořádající fakulty. Soutěž je určena studentům středních škol. Prověřuje konstruktérské a programátorské schopnosti účastníků v montování funkčních modelů ze slavné kovové stavebnice Merkur – ta brzy oslaví stoleté jubileum. Společnost Merkur je také hlavním partnerem akce. Letos se soutěže zúčastnil rekordní počet 216 soutěžících (54 soutěžních týmů) z 31 středních odborných škol a gymnázií. Podíl gymnázií narostl – tvořila zhruba polovinu všech týmů.

Pro soutěžící byla připravena tři nová zadání z oboru výkonové elektroniky, biome-

dicíny a fyziky. Například ústav biomedicínského inženýrství FEKT VUT v Brně připravil zadání konstrukce robotu, který lze ovládat pomocí svalů na holeni. Soutěžící se mohli rozhodnout pro řešení jednoho z devíti úkolů. Mohli konstruovat např. autonomní třídičku odpadu, hybridní krokový motor, robotickou ruku či nákladní auto poháněné dynamem. Zajímavým úkolem bylo řešení pásového vozidla, které projede stanovenou trať jen na základě světelné navigace (v potmělé místnosti má projet vyznačenou trasu, kde se vozítko orientuje pouze podle rozmístěných svítících diod). Požadavkem bylo, aby každý model byl zcela funkční. Soutěžící měli na svá řešení poměrně málo času – práce začala v 9.30 a po 15. hodině už bylo nutné výtvory předvést odborné porotě. Ta hodnotila nejen kvalitu mechanického sestavení, ale především splnění stanoveného úkolu pro každé zadání.

Členové týmů, kterým se podařilo splnit náročné zadání, získali možnost odpuštění přijímacích zkoušek na fakultu. Fakulta rovněž hradila soutěžícím dopravu do Brna i zpět.

[Tisková zpráva VUT v Brně.]

(šm)