

# Inovativnosť prostredníctvom „vnútorných hodnôt“

## Kompaktné motorické vývody pre svoju väčšiu hospodárnosť pri vývoji a budovaní výrobných zariadení

Moderné prístroje sa v porovnaní s tradičnými riešeniami vyznačujú zvýšenou integráciou realizácie funkcií. Z tohto dôvodu sa jeden odborník – automatizér z Hesenska – podrobne zaujíma o inovatívnu techniku, ktorú potom aplikácie špecificky používa. Pri technickom riešení nového zariadenia na výrobu gumených tesnení napríklad prvýkrát použil kompaktné motorické vývody, ktoré prinášajú celý rad výhod.

„Pre nás musia mať nové riešenia zreteľnú prídavnú hodnotu“, vysvetľuje Robert Simla, riaditeľ spoločnosti August Elektrotechnik GmbH Hohenroda, v spolkovej krajine Thüringen medzi mestami Fulda a Kassel. Východohesenská spoločnosť sa špecializuje na kompletné plánovanie a realizáciu výrobných zariadení a ich uvádzanie do prevádzky, a preto sa vždy orientuje na optimalizáciu celého riešenia.

Takto sa dostala pri plánovaní a realizácii zariadenia vo výrobe gumených tesnení do popredia myšlienka „komplexnej automatizácie“ (TIA: Totally Integrated Automation). Podľa tejto filozofie prispôsobuje optimálne navzájom svoje automatizačné prostriedky už aj ich dodávateľ, firma Siemens. Alexander August, vedúci projektu a špecialista na riadiacu techniku, vysvetľuje: „Spravidla dostávame od zákazníka iba základné usporiadanie zariadenia a relevantné údaje o jeho výkone – pokiaľ sú už presne definované.“

Odborník z praxe vie, že tie sa môžu počas vývoja projektu značne meniť. Aby bolo možné pritom garantovať nevyhnutnú flexibilitu, prvý raz boli na spínanie a ochranu elektromotorov použité nové kompaktné motorické vývody Sirius 3RA6 firmy Siemens. Tie integrujú v jednom prístroji funkcie pôvodne troch prístrojov, teda výkonového spínača, stýkača a elektronickej ochrany proti preťaženiu. Veľké rozsahy nastavenia iba piatich dimenzií pokrývajú hodnoty motorových prúdov od 0,1 do 32 ampérov. „Je to praktické, pretože sa tým redukuje skladovanie náhradných dielov a napriek tomu môžeme bez veľkých nákladov reagovať na zmeny v údajoch o výkone zo strany zákazníka,“ zdôvodňuje Alexander August.

### Riešenie „tri v jednom“ šetrí čas a redukuje zdroje chýb

„Riešením ‚tri v jednom‘ šetríme výrazne aj čas na projektovanie,“ dopĺňa projektant elektrických zariadení Rubín Wentland z oddelenia CAD konštrukcie AEM. V spomínanom zariadení sa nachádza 17 elektromotorov s menovitým výkonom od 0,75 do 15 kW v oblasti procesnej riadiacej techniky a jeden elektromotor s menovitým výkonom 2,2 kW pre dopravnú techniku. Riaditeľ spoločnosti R. Simla hodnotí celkový efekt úspor vo vzťahu k projektovaniu na 30 percent. „K tomu sa ešte pripočítavajú prídavné úspory pri elektrickom prepájaní rádo vo 50 percent.“

Prispieva k tomu aj systém napájania prístroja 3RA6, umožňujúci maximálne možný prierez vodiča 70 mm<sup>2</sup>. Tomuto jednoduchému napájaniu zodpovedá aj jednoduché pripájanie spotrebičov. „Celkom bez použitia doteraz obvyklých radových svorkovnic možno rozbehové meniče k motorom pripájať priamo na svorkách tohto prístroja,“ zdôrazňuje Alexander August. Napájací systém totiž obsahuje aj integrovanú prípojnicu PE. To šetrí čas a minimalizuje zdroje chýb. Rýchla a bezpečná inštalácia pomocou techniky ťažkých pružín prináša ďalšie efekty úspor. „Túto techniku pripájania používame až do priemeru vodičov 4 mm<sup>2</sup>,“ komentuje projektant elektrických zariadení R. Wentland.

### Rozmanité kompaktné motorické vývody s možnosťou diagnostiky

Kompaktné motorické vývody 3RA6 majú mnohé špeciálne vlastnosti, ktoré prinášajú v praxi značné výhody. Robert Simla zdôrazňuje: „Diag-

nostické funkcie týchto prístrojov sú skutočne vynikajúce.“ Umožňujú rozlišovať, či vypnutie nastalo v dôsledku preťaženia alebo skratu. Iba pri skrate sa vypína pomocou zámku spínacieho mechanizmu, čo je indikované 45-stupňovou polohou ovládacej páčky. Po odstránení skratu možno prístroj pomocou ovládacej páčky znova zapnúť. Pri preťažení zostáva ovládacia páčka v polohe „Zapnuté“, avšak kontakty sú rozpojené, a teda pohon je vypnutý.

Po uplynutí času potrebného na ochladenie je možné vynulovanie, a to automaticky, miestne ručne alebo diaľkovo. Tým sa minimalizujú prestoje zariadenia. Na konci životnosti kontaktov stýkača hlási kompaktný vývoj potrebu ich výmeny. Ak sa to nevykoná, kompaktný motorický vývod sa pre istotu vypne a tým zabráni privareniu hlavných kontaktov. Vďaka vertikálnemu prepájaniu a demontovateľným blokom svoriek možno prístroje jednoducho vytiahnuť dopredu, čo v porovnaní s obvyklými riešeniami podstatne redukuje náklady na servis.

Okrem toho možno ako prídavnú voľbu prostredníctvom vlastného konektora, tzv. ovládacieho súboru, mechanicky ovládať hlavné kontakty kompaktného motorického vývodu, čím možno ešte pred jeho uvedením do prevádzky preskúšať ich správnu činnosť. Ak sa pri uvádzaní do prevádzky zistí, že doba rozbehu pohonu je väčšia ako obvyklá, t. j. dlhšia ako 10 sekúnd, možno na prístroji prepnúť z triedy vypínania CLASS 10 triedu CLASS 20. Tak nie je pri použití tohto kompaktného motorického vývodu žiadnym problémom ani ťažký rozbeh pohonu. Okrem toho umožňujú veľké rozsahy nastavenia prúdu prístroja ľahké prispôbenie zmene menovitého prúdu motora voči projektovanej hodnote. Počas prevádzky signalizujú LED diódy prítomnosť ovládacieho napätia a zopnuté hlavné kontakty. Integrované pomocné spínače prenášajú tieto informácie riadiacej jednotke. Na želanie existuje prídavné komunikačné rozhranie pre systém AS-interface.



Obr. Robert Simla, riaditeľ firmy August Elektrotechnik GmbH, Rubín Wentland z oddelenia CAD konštrukcie a vedúci projektu Alexander August (sprava doľava) majú radosť z riešenia kompaktného motorického vývodu 3RA6: „Úspory od projektovania cez inštalovanie až po prevádzku sú skutočne pozoruhodné.“



**Obr. Zabezpečenie proti preťaženiu a skratu jednotlivých skupín kompaktných motorických vývodov preberajú motorické ističe Siemens Sirius 3RV.**

### Modulárna konštrukcia prostredníctvom kompaktného napájacieho systému

Elektrické pohony v tomto výrobnom zariadení potrebujú celkový prúd 280 A. Nakoľko je napájací systém prístroja 3RA6 dimenzovaný maximálne na 100 A, vytvorili projektanti AEM tri jednotky optimálne rozdelené z hľadiska funkcií tohto zariadenia na výrobu gumených tesnení. Takto možno napríklad vytvárať skupiny vypínania pohonov, ktoré umožnia pri núdzovom zastavení bezpečné oddelenie jednotlivých častí zariadenia, resp. definované odstavenie zariadenia.

Ako zabezpečenie každej skupiny kompaktných motorických vývodov proti skratu tu slúži vždy jeden motorický istič Siemens Sirius 3RV s menovitým prúdom 100 A. Tie sú zasa napájané cez výkonový istič Siemens Sentron 3VL, ktorý s menovitým prúdom 400 A a so skratovou vypínacou schopnosťou 70 kA chráni zariadenie s veľkosťou 21 m x 10 m proti preťaženiu a skratu.

### Flexibilne nastaviteľný bezpečnostný spínací prístroj

Na zabezpečenie optimálneho vypnutia zariadenia v havarijnej situácii boli realizované dva bezpečnostné obvody s bezpečnostnými vypínacími prístrojmi Siemens Sirius 3TK28. Dopravníková technika poháňaná centrálnym pohonom s meničom frekvencie sa dá pritom vypnúť samostatne. Na to sa používa jeden spínací prístroj 3TK2826, ktorý možno pomocou ôsmich prepínačov DIP nakonfigurovať podľa konkrétnych požiadaviek. „Takáto flexibilita je mimoriadne praktická, pretože pre celý rad zadaní úloh stačí jediný prístroj a pri projektovaní ešte nemusia byť definované definitívne rámcové podmienky pre bezpečnostnú techniku,“ vysvetľuje riaditeľ spoločnosti R. Simla.

Tento konštrukčný typ existuje aj s nastaviteľným oneskorením vo výstupnom obvode, takže dôležité procesy možno kontrolované odstavovať až po dosiahnutí bezpečného stavu.

### Úspora nákladov prostredníctvom nového konceptu bezpečnosti

„Pre kategóriu 3 podľa normy EN 954-1, resp. pre úroveň výkonnosti „d“ podľa novej normy DIN EN ISO 13849-1 z roku 2007, ako sa to požadovalo v opisovanom zariadení, sme mohli pomocou štandardného bezpečnostného relé 3TK2826 s oneskorením realizovať špeciálne zapojenie,“ informuje Alexander August. Relé Siemens 3TK2826 je s týmto obvodom naproti tomu certifikované, pretože až do kategórie bezpečnosti 3 nie sú pre redundanciu potrebné ako doteraz dva do série zapojené stýkače. Predpokladom však je, že príslušný stýkač má zrkadlové kontakty – v prístrojoch Siemens je táto funkcia integrovaná už dlho.

Dôvod toho, že aj takéto zjednodušené zapojenie iba s jedným stýkačom môže dosiahnuť kategóriu 3, spočíva v integrovanej funkcii

kontroly doby činnosti relé 3TK2826. Ak sa napríklad aktivuje vypnutie dopravníkového techniky, musia signalizačné kontakty v stýkači v priebehu 50 až 100 ms generovať spätné hlásenie. „To platí aj pre stýkač a jeho signalizačné kontakty integrované v prístroji 3RA6. Aj ten teda vyhovuje takémuto zjednodušenému bezpečnostnému vypínaniu,“ rekapituluje Rubín Wentland. Ak v definovanom časovom intervale signál nepríde, príslušný napájací systém sa prostredníctvom podpätovej spúšte v príslušnom motorickom ističi 3RV úplne odpojí od napájacieho napätia.

Na rozdiel od tohto núdzového zastavenia, ktoré sa týka iba dopravníkového techniky, bola pre bezpečnosť v celom zariadení realizovaná pomocou bezpečnostného spínacieho prístroja Sirius 3TK2825 funkcia núdzového vypnutia. Prostredníctvom ovládaného stýkača sa pritom odpojí od napätia karta výstupov na programovateľnom logickom automate. Výkonový istič Sentron 3VL kontroluje ako zariadenie na bezpečné oddelenie od sieťového napájania s najvyššou prioritou celé zariadenie a v prípade potreby ho odpája od napätia.

### Zvýšená bezpečnosť v ovládacom obvode

„Na vysokú bezpečnosť dbáme aj v ovládacom obvode,“ prezrádza Robert Simla. Odborníci z praxe v Hesensku používajú štandardne na kontrolu napájacieho napätia 24 V monitorovacie prístroje Siemens Sitop Select. Tento diagnostický modul určený až pre štyri odbočky 24 V umožňuje selektívne vypínanie. Prítom možno individuálne nastaviť menovitý prúd až do 10 A. Ak nastane porucha, Sitop Select so svojou integrovanou elektronickou spúšťou príslušnú odbočku vypína. Ak je výkonová špička príliš veľká, pretaví sa prídavná tavná poistka, čím sa chráni príslušný ovládací obvod.

Alexander August informuje: „Predovšetkým pri dlhých ovládacích vedeniach s malým prierezom sa môže stať, že vzniknuté skratové prúdy neaktivujú vypnutie programovateľných automatov, ale zrazia sieťový zdroj na kolená; dôsledkom by bola chybná činnosť programovateľného automatu, napájaných prístrojov na komunikačnej zbernici a ešte niečoho navyše.“ Robert Simla dopĺňa: „Sitop Select reaguje naproti tomu v takýchto prípadoch perfektne, preto patria tieto prístroje k štandardnej výbave našich elektrotechnických zariadení.“

### Kontrolné prístroje na systematický energetický manažment

Bezpečnosť, diagnostika a kontrola sú „vnútorné hodnoty“ individuálnych a dlhodobých riešení. Výslovne na to poukazujú špecialisti spoločnosti August Elektrotechnik GmbH Hohenroda. Pretože na rozdiel od lacných dodávateľov stavujú na odborné znalosti a perspektívnosť. Z tohto dôvodu získalo zariadenie na výrobu gumených tesnení aj nový multifunkčný merací prístroj Siemens PAC3200. Ten je schopný snímať a vyhodnocovať okolo 50 meraných veličín. Pomocou príslušného adaptéra ho možno pripojiť aj na komunikačnú zbernicu Profibus. To umožňuje nielen odčítať hodnoty veličín, ako sú prúd, výkon, napätie a  $\cos \varphi$  na viacriadkovom displeji, ale ich prostredníctvom riadiacej jednotky, resp. riadiaceho systému, sledovať a zaznamenávať.

Robert Simla hovorí: „Je to dôležité nielen pre prevádzku zariadenia, ale najmä ako prvý stupeň komplexného energetického manažmentu,



**Obr. Dodávateľ výrobných zariadení August Elektrotechnik GmbH použil prvýkrát v zariadení na výrobu gumených tesniacich prvkov kompaktné motorické vývody Siemens Sirius 3RA6 a má s nimi pozitívne skúsenosti.**



ktorý bude v budúcnosti ekonomicky čoraz zaujímavejším.“ Odvetvia ako automobilový priemysel chcú už dnes mať informácie o hodnotách spotreby energií a charakteristikách spotreby ich strojov a zariadení. Prístroj PAC3200 je toho základom.

### **Inovatívne riešenia sú perspektívne**

Firma August Elektrotechnik GmbH s cca 50 pracovníkmi ukazuje na príklade výrobného zariadenia na gumené tesnenia, že inovácie vedú k trvalej optimalizácii strojov a zariadení. Prvé použitie kompaktných motorických vývodov Sirius 3RA6 nielenže výrazne redukovalo náklady na projektovanie a realizáciu, takéto prístroje ponúkajú rozsiahlymi možnosťami prevádzky a diagnostiky prevádzkovateľovi aj prídavné výhody v každodennej praxi. To isté platí aj pre opísané inovatívne riešenie bezpečnosti s relé 3TK2826 na núdzové vypínanie aj na monitorovanie zariadení pomocou multifunkčného meracieho prístroja Sentron PAC3200. Zlepšenia spojené s opísanou prepracovanosťou charakterizujú podnik, ktorý sa už skoro 30 rokov orientuje na know-how a nie na politiku najnižších cien. Jasné vyznanie riaditeľa Roberta Simlu znie: „Pre nás sú „vnútorné hodnoty“ alfou a omegou inovatívnych a perspektívnych riešení.“

## **SIEMENS**

### **Siemens s.r.o.**

**Industry Automation/Drive Technologie**  
**Stromová 9, P.O.BOX 96**  
**837 96 Bratislava**  
**Tel.: 02/59 68 24 01**  
**Fax: 02/59 68 52 40**  
**e-mail: [sitrans.sk@siemens.com](mailto:sitrans.sk@siemens.com)**  
**<http://www.siemens.sk/automatizacia>**