



Skutočný „parták“

V novej generácii valcových dobývacích kombajnov na ťažbu uhlia a iných ťžitkových nerastov zabudoval renomovaný výrobca prvý raz systém komplexného manažmentu motorov. To umožňuje značnú úsporu miesta a súčasne bolo možné vyvinúť štandardizované moduly, ktoré možno v prípade servisu veľmi rýchlo vymeniť. V spojení s rozličnými možnosťami diagnostiky, ktoré sú k dispozícii, tento „parták“ ihneď lokalizuje poruchy a poskytuje príslušnú ochranu.

„Pri vývoji novej generácie našich valcových dobývacích kombajnov na podpovrchovú ťažbu sme dbali predovšetkým na kompaktnosť a možnosti diagnostiky“, rekapituluje Dipl. Ing. Bernhard Hackelbörger, vedúci elektrokonštrukcie firmy Eickhoff Bergbautechnik GmbH, Bochum. Prvé stroje sa nachádzajú v podzemí od konca roku 2006, aby preukázali výkonnosť, dôkladne testovanú vo výrobnom závode. Pretože od takýchto valcových dobývacích kombajnov sa očakáva pohotovosť rádovo až do 99 percent.

Očividnú optimalizáciu nových strojov SL750 a SL1000 realizovali inžinieri v oblasti riadenia elektromotorov. Zatiaľ čo predtým sa používalo veľa analógovej regulačnej techniky, teraz sa stavilo na digitálny prenos signálov. Používa sa na to prostredníctvom komunikačného systému Profibus prepajiteľný systém manažmentu motorov Simocode pro (SIRIUS Motor Management and Control Devices) spoločnosti Siemens. Dipl. Ing. Arnold Schymonski z konštrukčného oddelenia firmy Eickhoff zdôrazňuje: „Nielenže spína a chráni motory, ale poskytuje aj množstvo diagnostických údajov. Práve to sme hľadali.“

Keďže prístroje systému Simocode pro realizujú najrozmanitejšie funkcie, bolo možné v novej konštrukcii ušetriť napríklad meracie zosilňovače pre snímače teploty PT100, prídavné časové blokovania, meracie prístroje na rozpoznanie nesymetrického zaťaženia, resp. na kontrolu pomocou termistorov, ako aj prúdového preťaženia a skratov. Namiesto doterajších siedmich samostatných prístrojov realizuje dnes jeden systém Simocode pro všetky potrebné funkcie. „Rozhodli sme sa pritom pre modulárny variant Simocode pro V, pretože tento typ necháva otvorenú možnosť rozšírenia o prídavné funkčné moduly“, vysvetľuje Bernhard Hackelbörger.

Multifunkčnosť umožňuje štandardné riešenie

Základný prístroj obsahuje napríklad štyri binárne vstupy, tri reléové výstupy a jeden vstup pre PTC. Na kontrolu teploty vinutí motorov prostredníctvom snímačov PT100 sa pripojí jeden prídavný modul teploty. Na strojoch SL750 a SL1000 sa tak spínajú a kontrolujú dva motory dobývacích valcov vpredu a vzadu, ako aj motor drviaceho valca. Navyše sa tým ešte riadi a chráni transformátor, ktorý napája menič najviacka (napr. 690 V) z bežnej napájacej siete 3,3 kV. „Všetky spínacie a kontrolné funkcie týchto agregátov sme koncentrovali do jedného štandardizovaného modulu, ktorý nazývame „Eickhoff Power Unit“, skratka EPU“, vysvetľuje Arnold Schymonski.

Výhodou EPU je nielen kompaktná koncentrácia spínacích prístrojov na jednu nosnú dosku, ale aj s tým spojená možnosť rýchlej výmeny v prípade poruchy. Ak by sa totiž skutočne vyskytla na niektorom pohone chyba, môžu servisní technici miestne vybrať celý modul a nahradiť ho novým. Zlatým klincom pritom je to, že nový modul EPU má adresu pre komunikačný systém Profibus, ktorá nie je uložená v riadiacej jednotke, a teda sa ihneď nerozpozná ako „vhodný“. Servisný personál teda nemôže pri miestnej výmene urobiť žiadnu chybu.

Systém Simocode pro na vymieňanom EPU má však pamäťový modul, ktorý sa jednoducho vytiahne a vloží do systému Simocode pro nového modulu EPU. V priebehu niekoľkých sekúnd sa staré hodnoty parametrov prehrajú do novej jednotky – vrátane adresy pre Profibus; modul EPU je teraz identický s vymeneným a práca s valcovým



Nová generácia valcových dobývacích kombajnov je napriek väčšiemu výkonu podobne kompaktná ako doteraz. Jedným z dôvodov je aj to, že prostredníctvom komplexného manažmentu motorov bolo možné efektívne využiť ten malý priestor, ktorý je k dispozícii v tlakuvzdorne uzavretom priestore.

dobývacím kombajnom môže pokračovať. Bernhard Hackelbörger potvrdzuje: „Tieto prístroje sú presne tým riešením, ktoré sme si predstavovali, aby sme ešte ďalej zväčšili pohotovosť našich strojov.“

Až na hranice súčasných možností

Avšak pokiaľ bola perfektná celá elektrická konštrukcia, bolo potrebné realizovať rad ďalších optimalizačných opatrení. Pretože v banskom priemysle podlieha všetko špeciálnym nariadeniam, musí vydržať tvrdé zaťažovacie testy. Arnold Schymonski vysvetľuje: „Na prístrojoch systému Simocode pro sa nám popri schopnosti zbernicového prepojenia páčilo aj to, že už majú množstvo typových osvedčení, napr. ATEX, UL/CSA a iné; napriek tomu máme naše vlastné podnikové normy, ktoré treba tak isto splniť.“

To dostali prístroje rýchlo pocítiť: zatiaľ čo vo výrobnom závode Siemens boli podľa IEC- noriem už počas testu vibráciami zaťažené veľkými zrýchleniami a extrémnymi rázmi, firma Eickhoff má ešte o niečo prísnejšie podnikové normy. „Hoci prístroje sú už v štandardnom vyhotovení veľmi odolné, boli napriek tomu potrebné menšie modifikácie, ktoré sme si dali prostredníctvom EXAM certifikovať na naše účely“, informuje Bernhard Hackelbörger.



Dipl. Ing. Bernhard Hackelbörger, vedúci elektrokonštrukcie, a Dipl. Ing. Arnold Schymonski z konštrukčného oddelenia firmy Eickhoff sa tešia z nového riešenia jednotky EPU: „Prechodom z analógovej na digitálnu techniku v spojení so systémom Simocode pro sme mohli ušetriť sedem samostatných spínacích prístrojov.“

V detaile vyzerá zmena tak, že sa otvorí skriňa a veľké elektronické súčiastky, ako kondenzátory a transformátory, sa prestriekajú silikónovými lepidlami bez obsahu kyseliny. Potom sa skriňa vo firme Eickhoff opäť uzavrie. Celý proces vyžaduje veľmi veľkú svedomitosť a bol overený spoločnosťou EXAM BBG Prüf- und Zertifizier-GmbH Bochum, ktorá mimochodom realizovala aj štandardnú skúšku systému Simocode pro.

Rozsiahle možnosti programovania vytvárajú flexibilitu

Prostredníctvom rozsiahlych možností diagnostiky kontrolujú sa dnes stroje na mnohých miestach automaticky. To umožňuje baníkom úplne sa koncentrovať na dobývanie uhlia. Napríklad prístroje systému Simocode pro „sledujú“ intenzitu prúdu. Pretože sú pracovné napätia veľmi veľké, rozhodli sa inžinieri firmy Eickhoff pre prídavný „predradený merací transformátor prúdu“ k štandardnému prevodníku prístrojov systému Simocode. „Funguje to podobne ako transformátor“, dodáva Arnold Schymonski.



Štyri jednotky EPU spínajú tri hlavné pohony na valcových dobývacích kombajnoch, ako aj trafo 3,3 kV.

Pri tejto aplikácii boli zaujímavé aj možnosti programovania systému Simocode pro. Pretože to umožňuje veľmi jednoducho prestaviť merania doby chodu a určité postupnosti spínania. Samotné spínanie vákuového stýkača pre vedenie 3,3 kV bolo predtým potrebné veľmi nákladne kontrolovať. Dnes to vybaví jeden Simocode pro na príslušnej jednotke EPU. Navyše k jednotkám EPU zabezpečujú ďalšie dva prístroje Simocode pro, naprogramované ako „inteligentné nadprúdové relé“, kontrolu obidvoch hydraulických agregátov stroja.



„Eickhoff Power Unit“ je štandardizovaný zásuvný modul, ktorý možno v prípade potreby servisu veľmi rýchlo vymeniť. Modul sa parametrizuje v jednotke Simocode pro (Sirius Motormanagement) Siemens.

Úspora miesta a získanie bezpečnosti

„V našich strojoch máme zásadne príliš málo miesta, pretože všetky spínacie zariadenia musia byť v rámci konštrukcie stroja zabudované tlakuvzdorne a tým s ochranou proti výbuchu“, rekapituluje Bernhard Hackelbörger. Z tohto dôvodu je multifunkčne použiteľný systém manažmentu motorov vhodný pre novú generáciu valcových dobývacích kombajnov firmy Eickhoff.

Jeho použitie umožnilo realizovať kompaktnú konštrukciu štandardizovanej jednotky EPU na spínanie, ochranu a kontrolu motorov, ako aj transformátora. Možnosť parametrizácie skracaje tak dobu uvádzania do prevádzky ako aj doby servisu. „Výraznou redukciou počtu potrebných spínacích prístrojov šetríme miesto alebo redukujeme aj problémy funkčných rozhraní“; dopĺňa Arnold Schymonski.

Ako asi najdôležitejšia vlastnosť požadovaná zákazníkmi v celom svete je množstvo diagnostických informácií, ktoré poskytuje systém manažmentu motorov. Pretože pri práci pod zemou znamená každá porucha nielen prerušenie dobývania uhlia, ale aj potenciálny zdroj nebezpečenstva pre „partákov“.

Dipl. Ing. Eckhard Zimmermann
Siemens AG, DE

SIEMENS

Siemens s.r.o.

A&D Automatizačná technika a pohony
Spínacia a istiacia technika
Stromová 9, P. O. BOX 96
837 96 Bratislava
Tel.: 02/59 68 24 01
Fax: 02/59 68 52 40
e-mail: sirius.sk@siemens.com

2