

# Kontrola stavov a procesov v priemyselných aplikáciách

V každej priemyselnej aplikácii je dôležitým bodom zaistenie spoľahlivosti a funkčnosti celého systému. V mnohých prípadoch dochádza k zbytočným poruchám, ktoré vedú k zastaveniu činnosti stroja alebo celej aplikácie a následne k finančnej strate. Týmto niekedy veľmi neočakávaným stavom možno predchádzať nielen pravidelnými kontrolami, ale aj rôznymi spôsobmi merania a zisťovania stavu. Tento variant má výhodu v presnosti a rýchlosti prenosu informácie k zodpovednej osobe. V širokom spektre prípadov možno správnym meraním predchádzať neočakávaným vplyvom a riešiť problém ešte predtým, ako skutočne nastane. Ďalšou prednosťou on-line merania, zobrazovania a ukladania dát je kontrola všetkých procesov vznikajúcich v aplikácii. V takomto prípade možno napríklad kontrolovať odbery energie v rôznych časoch a častiach aplikácie. Takýto transparentný systém spotreby energie je dôležitý z ekonomických aj ekologických dôvodov. Výsledkom môže byť úspora nákladov pri odstránení nepotrebných procesov alebo zabezpečenie lepšej funkcionality systému.

Firma Eaton Electric, s. r. o., ponúka vo svojom sortimente nespočetne veľa zariadení, ktoré dokážu kontrolovať rôznorodé stavy v aplikáciách. Vo väčšine prípadov potrebujeme preniesť nameranú veličinu do vlastného riadiaceho systému a následne ju buď zobrazíť na zobrazovacej jednotke, alebo signál spracovať a na základe jeho hodnoty reagovať ďalším procesom v riadiacom systéme. V nasledujúcich riadkoch vám predstavíme jednotlivé prvky na meranie a zisťovanie stavu a rovnako aj na vyhodnocovanie a zobrazovanie.

Všeobecne môžeme meranie rozdeliť na meranie elektrických a neelektrických veličín. Pri elektrických veličinách najčastejšie zisťujeme hodnotu pretekajúceho prúdu, hodnotu napätia, frekvenciu, výkon, účinník a pod. Pri meraní neelektrických veličín môžeme uvažovať napríklad meranie teploty, tlaku atď. Uvedené veličiny môžeme zaradiť do skupiny obvodočných hodnôt. V rôznych prípadoch však existujú jednoduchšie spôsoby využívajúce stavovú hodnotu. Ako príklad môžeme uviesť detekciu výšky hladiny v nádrži pomocou bezkontaktných kapacitných snímačov. Tieto prístroje detegujú kvapalinu a výstupnými tranzistorami prenášajú informáciu iba o stave zapnutý/rozopnutý (logická hodnota „1“ alebo „0“). Prenos akejkoľvek nameranej hodnoty môže byť realizovaný niekoľkými spôsobmi. Stavovú hodnotu možno prenášať napätovou hladinou (napr. 24 V DC). Pri obvodočných hodnotách býva najjednoduchší prevod na analógovú hodnotu. Štandardné analógové signály využívajú buď napätia 0 – 10 V, alebo prúd 0 (4) – 20 mA. Pri prenose hodnôt ďalej existuje pestrá paleta priemyselných komunikácií typu CANopen, Profibus-DP, Ethernet-IP a pod. Každá z priemyselných zberníc má svoje vlastnosti, ktoré ju predurčujú na použitie v rôznych oblastiach. V takomto prípade je na zaistenie správnej funkcie dôležité vybrať typy zariadení, ktoré podporujú rovnaký typ komunikácie. Ďalšou možnosťou zberu rôznorodých dát je použitie komunikačného systému SmartWire-DT. Tento systém vyvinula spoločnosť Eaton na maximálne zjednodušenie realizácie zapojenia priemyselného rozvádzača. Každý prvok v rozvádzači je pripojený ku komunikačnému vedeniu a tým je zaručený prenos napr. prúdov pretekajúcich elektronickým spúšťačom motorov PKE do riadiaceho systému.

## Prístroje Eaton na meranie elektrických veličín

Ampérmetre, voltmetre – ako samostatné jednotky možno použiť modulové alebo panelové vyhotovenie ampérmetrov či voltmetrov. Tieto zariadenia nás informujú o nameranej hodnote v meranom obvode na integrovanom analógovom alebo elektronickom displeji. Vzhľadom na to, že ide o základné vyhotovenie, nemožno preniesť hodnotu do žiadneho riadiaceho systému, pretože nie je podporovaný žiadny typ komunikácie.

Elektromery – na meranie činného výkonu ponúka firma Eaton široké spektrum kvalitných elektromerov s dlhoročnou tradíciou. V sortimente možno nájsť typy s elektromechanickým aj digitálnym počítadlom, a to buď na priame meranie do 63 A, alebo polopriame meranie s prevodom na 5 A. Elektromery môžu obsahovať komunikačný port RS485 (protokol Modbus-RTU) alebo M-BUS, pomocou ktorých možno preniesť dáta do ďalšieho systému. Rovnako možno použiť štandardný impulzný výstup SO, ktorý umožňuje jednoduché spracovanie odoberanej energie v čítacích moduloch, napr. riadiaceho relé EASY.

Merací modul XMC – moduly XMC poskytujú všetky dôležité informácie o spotrebe a kvalite dodávanej elektrickej energie. Medzi merané a zobrazované veličiny môžeme zaradiť napr. hodnotu napätia do 690 V AC, veľkosť prúdu do 630 A, činný, jalový a zdanlivý výkon a účinník. Meracie moduly môžu byť vybavené impulzným výstupom SO a zároveň komunikačným rozhraním RS-485 s protokolom Modbus-RTU.



Merací modul XMC s adaptérom MODBUS-RTU

Elektronické spúšťače motorov PKE – novým produktom doplnujúcim štandardný rad motorových spúšťačov PKZ sú prístroje s elektronickej jednotkou. Výhodou týchto zariadení je predovšetkým omnoho lepšia teplotná stabilita vypínacej charakteristiky ako pri všeobecne známom bimetalovom riešení. Ďalej môžeme spomenúť širšie nastavenie spúšte, možnosť nastavenia triedy rozbehu (CLASS 5 – 20), nízke tepelné straty a možnosť výmeny typu spúšte za druhú. Variant umožňujúci komunikáciu v systéme SmartWire-DT ponúka možnosť zobrazenia aktuálneho pretekajúceho prúdu, nastavenia spúšte a ďalších informácií. Môžeme teda jednoducho a rýchlo získať informácie o aktuálnej záťaži a kontrolovať aplikáciu.

Výkonové ističe NZM – dobre známe typy výkonových ističov NZM umožňujú pomocou elektronickej spúšte prenášať hodnotu predovšetkým aktuálneho prúdu tečúceho v jednotlivých fázach. Prenos je realizovaný buď systémom SmartWire-DT, alebo komunikáciu pomocou Profibus-DP.

Vzduchové ističe IZM26 – spoločnosť Eaton ponúka vzduchové ističe IZM26 až do 6 300 A. Zo širokej ponuky dostupných spúští vyberáme spúšť typu P. Táto spúšť je určená na selektívnu ochranu a navyše poskytuje doplnkové meracie funkcie. Merané veličiny možno z ističa vyčítať pomocou integrovaného displeja alebo pomocou komunikačných modulov. Komunikácia môže byť cez RS-485 (Modbus) alebo Profibus, prípadne ethernet.

Frekvenčné meniče – na meranie určitých veličín možno využívať aj zariadenie, ktoré má primárne inú funkciu. Príkladom môžu byť frekvenčné meniče firmy Eaton. Produkt je štandardne určený na riadenie otáčok motorovej záťaže a dokáže merať veličiny, ako sú prúd, napätie, frekvencia, a mnoho ďalších môže byť z týchto veličín

odvodených (napr. počet otáčok, teplotný model motora). Všetky typy frekvenčných meničov Eaton majú zabudovaný displej, na ktorom možno hodnoty zobraziť. Prípadne možno dáta preniesť na integrovaný analógový výstup alebo cez priemyselné zbernice (napr. Profibus-DP alebo CANopen).

UPS – ďalším zariadením, ktorého prioritou nie je analýza siete, ale jej záloha, sú UPS. No aj tu je možnosť získať dáta namiesto štandardných meracích prístrojov. Týmto riešením spájate niekoľko prístrojov do jedného zariadenia a tým šetríte obstarávacie náklady. Medzi merané veličiny pomocou UPS patrí prúd, výkon, napätie, účinník a frekvencia. Hodnoty možno zobraziť na integrovanom displeji alebo preniesť do nadradeného systému pomocou komunikačného rozhrania (napr. SNMP).



Vzdialený displej pre merací modul XMC

Meracie relé EMR – na jednoduchú kontrolu napätia alebo prúdu možno využiť nenáročné meracie relé. Tieto prístroje majú nastaviteľnú hranicu, kde sú v prípade prekročenia prepnuté výstupné kontakty. Takto možno informovať riadiaci systém o neštandardnom stave. Meracie relé EMR môžu ďalej kontrolovať sled fáz, výpadok fázy, prepätie, podpätie alebo asymetriu zaťaženia.

## Prístroje Eaton na meranie neelektrických veličín

Kapacitné, indukčné a optické bezkontaktné snímače – firma Eaton nedávno doplnila svoj sortiment bezkontaktných snímačov o veľké množstvo typov, ktoré dokážu pokryť široké spektrum aplikácií. Využitie týchto prístrojov pri meraní neelektrických veličín je napr. pri detekcii hladiny, kontrole výšky, dĺžky, tvaru alebo typu materiálu.

Tlakové spínače – doplnkovým sortimentom firmy Eaton určeným na kontrolu tlaku do maximálnej hodnoty 25 bar sú tlakové spínače MCS. Zariadenia disponujú jedným alebo dvoma prepínacími kontaktmi.



Bezkontaktný indukčný senzor radu E57

## Prístroje Eaton na vyhodnocovanie a spracovanie dát

Riadiace relé EASY – na realizáciu jednoduchších aplikácií, strojov, výrobných liniek a pod. sú k dispozícii riadiace relé EASY. Výhodou týchto zariadení je jednoduchosť parametrizácie a priaznivejšia cena ako pri riadiacich systémoch vyššieho stupňa. Programovanie relé EASY sa realizuje v softvéri EASY-SOFT. Ide o intuitívny nástroj, ktorý po krátkom zaškolení dokáže ovládať každý (nie je tu potrebná znalosť programovacích jazykov, ako je to pri PLC). Rôzne rady relé EASY sa odlišujú nielen počtom vstupov a výstupov, ale aj počtom a typom využiteľných funkčných blokov. EASY500 a EASY700 slúžia predovšetkým ako náhrada logických funkcií. EASY800 a MFD-Titan dokážu riešiť i náročnejšie automatizované procesy. Pri spracovaní dát z meracích zariadení možno využiť integrované analógové vstupy, prípadne možnosť komunikácie pomocou priemyselných zbernic alebo ethernetu. V každej takejto komunikácii sa relé EASY správa ako „riadené“ zariadenie.



Dotykový panel radu XV102 s integrovaným komunikačným portom pre systém SmartWire-DT

Programovateľné automaty – v sortimente firmy Eaton, samozrejme, nechýba ani zariadenie vyššej úrovne. Na riešenie zložitejších aplikácií sú k dispozícii kompaktné aj modulárne vyhotovenia PLC. Programovacie prostredie CoDeSys je určené pre všetky typy PLC a v maximálnej možnej miere využíva ich vlastnosti. Softvér umožňuje využiť celé spektrum programovacích jazykov od základného jazyka kontaktných schém (LD) cez jazyk funkčných blokov (FBD) až po programovanie pomocou štruktúrovaného textu (ST).

Dotykové panely – zaujímavou kombináciou, ako riešiť riadiace funkcie (pomocou PLC) a vizualizáciu danej aplikácie, ponúkajú dotykové panely radu XV. Dotykové panely, v ponuke vo veľkostiach od 3,5“ až do 15“, sú ideálnym riešením na kvalitné a prehľadné zobrazenie napr. meraných hodnôt v rôznych obvodoch. Precízne spracovanie rezistívnej alebo infračervenej dotykovej vrstvy zabezpečuje spoľahlivý prenos požiadavky obsluhy do riadiaceho systému. Štandardom dotykových panelov XV je niekoľko integrovaných komunikačných rozhraní (vrátane priameho pripojenia do systému SmartWire-DT).

*Podrobnejšie informácie môžete získať od pracovníkov technickej podpory spoločnosti Eaton Electric s.r.o. alebo na [www.eaton-electric.sk](http://www.eaton-electric.sk)*



### Eaton Electric s.r.o

Drieňová 1/B  
821 01 Bratislava  
Tel.: 02/48 20 43 11  
Fax: 02/48 20 43 12  
[ElectricSK@eaton.com](mailto:ElectricSK@eaton.com)  
[www.eaton-electric.sk](http://www.eaton-electric.sk)