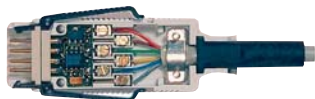


Multibodová kalibrácia

Tradičný princíp merania fyzikálnych hodnôt veličín používa prevažne dvojité transformácie meranej veličiny na (väčšinou unifikovaný) analógový alebo digitálny signál. Najprv v snímači dochádza k samotnej premene veľkosti meranej veličiny na transportovateľný signál. V druhom kroku prevodník tento signál zo snímača mení na formát, v ktorom ho môže vysielat' na ďalšie spracovanie v riadiacom člene alebo len jednoducho v reálnom čase vizualizovať alebo registrovať. Ak dôjde k zmene charakteristiky snímača, k zmene jeho rozsahu, k fyzickej výmene snímača alebo v niektorých prípadoch aj k zmene meranej veličiny, je nevyhnutné zodpovedajúco adaptovať snímač, resp. prevodník alebo v poslednom prípade zmeniť merací princíp.

Veľmi presné meranie vďaka multibodovej korekcii

Merací systém ALMEMO vsúva do tejto tradičnej duálnej metódy premeny informácie o zmene meranej veličiny tretí komponent, ktorým je dátová pamäť EEPROM vložená medzi senzor a prevodník. Tento prvok zefektívňuje adaptáciu meracieho obvodu na už uvedené zmeny. Zefektívnenie spočíva v tom, že odstraňuje potrebu ciachovať a prestavovať prevodníky (vysielacie). Zmena charakteristiky snímača sa kompenzuje v EEPROM pamäti umiestnenej spolu s ovládacími obvodmi do konektora snímača. Po pripojení snímača k prevodníku prevodník automaticky načíta z konektora už správne kalibrovanú hodnotu a pracuje s ňou podľa nastavených požiadaviek – buď ju smeruje do riadiacej jednotky, na záznam alebo (aj) na displej.



Sumárne povedané, ten istý prevodník môže byť použitý z množstvom rôznych snímačov fyzikálnych veličín bez potreby akéhokoľvek prestavovania alebo rekalibrácie, a to ihneď po výmene snímača.

V meracom systéme ALMEMO môže byť navyše jeden prevodník (alebo ich siet) použitý na súčasný prenos dát z neohraničeného počtu snímačov rôzneho druhu. Vstupy prevodníkov sú univerzálne, preto nie je dôležité, ktorý snímač sa na ktorý vstup pripojí, snímače sa identifikujú automaticky a zobrazia sa na príslušnom kanáli prevodníka. Prevažná väčšina

snímačov sa konštruuje tak, aby ich výstup bol čo možno najlepšie aproximovaný lineárnou charakteristikou. Lineárne výstupy potom možno justovať v dvoch bodoch. Najčastejšie sa justujú v nulovom bode a v bode maxima alebo v nulovom bode a smernici priamky. Problémy nelineárnych charakteristík sa riešia aproximáciou inými rovnicami, väčšinou v meracom prístroji, prevodníku alebo softvérovom v meracom module v riadiacom alebo meracom zariadení. Z tohto dôvodu sa na meranie nelineárnych charakteristík musí použiť špeciálna jednocelová meracia jednotka alebo špeciálny merací modul.



Nový rad V6 prístrojov Almemo prináša spojenie prvku univerzálnosti a aproximácie výstupov snímačov pomocou tzv. multibodovej kalibrácie. Je to jedna z ďalších funkcií programovateľných v konektore snímača, umožňujúca danému snímaču poskytovať bežnému prevodníku správnu kalibrovanú hodnotu bez potreby ďalšieho spracovania signálu v prevodníku alebo riadiacom PC.

Multibodová kalibrácia je vlastne linearizácia a korekcia až v 30 bodoch charakteristiky snímača, ktorú si môže naprogramovať dodávateľ, ale kedykoľvek korigovať aj používateľ. Z pohľadu používateľa to znamená možnosť jednoduchého zapojenia nelineárneho snímača do meracieho (riadiaceho) systému. Signál vysielača poskytuje už linearizovaný výstup. Ak ide o prenosný prístroj, ten zobrazuje korektné údaje.

Flexibilný a inteligentný konektor ALMEMO novej generácie, označovaný kódom E4, je teraz schopný uchovať komplexnú tabuľku na regresiu metódou multibodovej kalibrácie. Regresná tabuľka sa po pripojení snímača k prevodníku alebo datalogeru prepíše do jeho hlavnej pracovnej pamäte na čas, keď je k nemu snímač fyzicky pripojený. Samotná aproximácia je veľmi jednoduchá, ide o zadanie dvojíc bodov závislej a nezávislej premennej s hustotou dostatočnou na požadovanú presnosť aproximácie. Individuálna regresia môže byť aplikovaná na napätové, prúdové, odporové alebo frekvenčné meracie rozsa-



hy. K dispozícii sú továrensky naprogramované konektory s vopred spracovanými a implementovanými aproximačnými tabuľkami pre niektoré špeciálne nelineárne snímače.

Vďaka metóde multibodovej kalibrácie sa meranie spresňuje. Doteraz používané metódy linearizácie vždy so sebou niesli odchýlky v tej-ktorej časti charakteristiky. Pri snahe nastaviť presnosť linearizácie čo najlepšie do pracovnej oblasti snímača vždy pôjde o minimalizáciu odchýlky od reálnej hodnoty. Aj v prípade multibodovej kalibrácie sa môžu body kalibračnej tabuľky „zhustiť“ v oblasti charakteristiky, ktorá je pre kontrolovaný objekt najdôležitejšia.

Hustotu bodov treba nastaviť dostatočne na to, aby sa dosiahla požadovaná presnosť linearizácie v požadovanej pracovnej oblasti. Veľkou výhodou je to, že si používateľ sám môže kedykoľvek prestaviť presnosť linearizácie aj nastavenie linearizovanej pracovnej oblasti podľa aktuálnej potreby.

Programovanie pomocou softvéru

V balíku softvéru AMR-CONTROL je aj tzv. merací protokol na multibodovú kalibráciu, resp. kalibračná tabuľka, ktorá sa po vyplnení cez dátový kábel pripojený na prevodník či merací prístroj prepíše do konektora snímača pripojeného na niektorom vstupnom kanáli. Softvér



AMR Control sa dodáva ku každému prístroju ALMEMO zdarma alebo je voľne dostupný na www.areko.sk alebo www.ahlborn.com.

Požiadavky na systém

Potrebný je konektor snímača Almemo novej generácie (kód E4), na používateľské programovanie linearizačnej tabuľky prístroj ALMEMO verzie V6 (napr. MA2590, 2690-8, 2890-8, 8590, 8690, 5690), na použitie snímačov s aplikovanou multibodovou kalibráciou modifikácia KL prístrojov ALMEMO verzie V6 (2590, 2690-8, 2890-8, 8590, 8690, 5690, 2390-8 und 2390-5/S).



Areko, s. r. o.

Ing. Rudolf Košťál
Ivánska cesta 4
821 04 Bratislava
Tel.: 02/43 63 40 44
Fax: 02/43 63 40 45
e-mail: areko@areko.sk
<http://www.areko.sk>

