

Dôležitosť kalibrácie

Rozmýšľali ste niekedy nad dôležitosťou kalibrácie prístrojov v našom každodennom živote? Možno si to neuvedomujete, ale všetci sa spoliehame na výsledky meraní prístrojov vokol nás. Rovnako ako elektromer, plynomer a vodomer v našej domácnosti, aj váhy v supermarketoch, benzínové čerpadlá a dokonca aj hracie automaty potrebujú certifikovanú kalibráciu. Presnosť týchto zariadení je nesmierne dôležitá pre každého spotrebiteľa. To isté platí aj pre „veľký biznis“. Dodávatelia a odberatelia potrebujú presné váhy, aby zaistili, že odosieliajú a prijímajú správne množstvo surovín. Pre farmaceutický a potravinársky priemysel je presné meranie jednotlivých zložiek v receptoch kľúčové. Aj vláda berie kalibráciu meracích zariadení veľmi vážne, veď ide o dane. Ak benzínová stanica alebo poskytovateľ verejných služieb (elektrina, voda a plyn) účtuje spotrebiteľom nesprávnu sumu, pre vládu je náročné určiť a žiadať reálne dane. V každej krajine sa preto nachádza štátne metrologické laboratórium, ktoré zodpovedá za certifikáciu všetkých fakturačných meradiel.

Metrologické laboratóriá

Metrologia je veda zaoberajúca sa meraním. Hoci sú výrobcovia zodpovední za výrobu, kalibráciu svojho vybavenia, metrologické laboratórium musí overiť (validovať) špecifikácie výrobcu. Pod validáciou sa rozumie použitie skúšobnej stanice so špeciálnym riadiacim systémom a real-time databázou na archiváciu výsledkov skúšok. Riadiaci systém ovláda skúšobnú stanicu – vykonáva podrobné a presné postupy, aby potvrdil presnosť a špecifikáciu zariadenia od výrobcu. O každom teste a meraní musí viesť podrobné záznamy. Jediným schváleným metrologickým laboratóriom pre madridskú autonómnu oblasť Španielska je Centro de Laboratorios de Madrid (CLM). Laboratórium certifikuje každý rok takmer 250 000 energetických meradiel vrátane 52 000 domácich a priemyselných plynomerov. Medzi jeho zákazníkov patria poskytovatelia verejných služieb, inštitúcie, prevádzkovatelia čerpacích staníc, výrobcovia, licenční prevádzkovatelia hracích automatov a dokonca aj obyvatelia, ktorí nie sú spokojní s výsledkami merania.



Skúšobná stanica a certifikačný postup v CLM

Skúšobná stanica na plynomery sa skladá z presného hlavného piesta, ktorý vytlačí špecifické množstvo vzduchu z valca do ôsmich plynomerov. Je to jednoduchý koncept: rovnaké množstvo vzduchu z hlavného valca musí prejsť cez plynomer bez rozdielu jednotlivých objemov. Pohyb piesta, riadenie skúšobnej stanice a získavanie dát

spracúva systém Opto 22 SNAP PAC. Kľúčové komponenty systému tvorí PAC a vstupno-výstupné moduly. Ku skúšobnej stanici možno pripojiť veľké množstvo prvkov: snímače, aktuátory, akčné členy a prevodníky.

- Výstupné napäťové moduly sa pripájajú k regulátorom s premenlivými otáčkami a slúžia na nastavovanie rýchlosti motora (ovládajúceho piest) v priebehu testu. Zároveň digitálne výstupné moduly riadia solenoidové ventily (vypnutie a odvzdušnenie) v skúšobnej stanici.
- Vysokorýchlostné digitálne vstupné moduly zaznamenávajú impulzy prichádzajúce z optického snímača, ktorý vysiela nízkonapäťové impulzy pre každý mikrometer pohybu piestu. Tak si môžu byť technici istí, aké množstvo plynu sa pretláča cez valec do plynomerov. Na overenie sú impulzy ešte raz zaznamenané po prechode plynu plynomerom.
- Čítačka čiarových kódov sníma výrobné číslo každého plynomera. Modul sériovej komunikácie pripojený k čítačke čiarových kódov posúva túto informáciu do PAC. K systému je pomocou sériového modulu pripojená aj lokálna tlačiareň. Výsledky skúšok sú priamo vytlačené a uložené. Takáto transparentnosť zabraňuje prípadnej manipulácii s údajmi v databáze.
- Teplotné vstupné moduly prenášajú do systému teplotu zariadenia a okolia. Akékoľvek rozdiely teploty v priebehu testovania majú vplyv na množstvo presunutého plynu, a preto musí byť vzniknutá chyba opravená pomocou softvéru.
- Prúdové vstupné moduly zabezpečujú funkčnosť tlakových prevodníkov v procese. PAC systém musí opraviť všetky kolísania tlaku plynu počas skúšobnej procedúry.

Počas testovania sú všetky výsledky (a prípadné nezrovnalosti) zaznamenané a test sa opakuje s piatimi rôznymi prietokmi plynu. Iba ak sú všetky nezrovnalosti vyriešené a všetky výsledky testov zodpovedajú štandardom, sú plynometry zaregistrované ako presné a kalibrované. Všetky chybné výsledky sú tiež uložené. Detekcia zmeny objemu plynu sa testuje na ďalších troch plynometroch, ktoré podstupujú skúšku (vrátane jedného kalibrovaného plynomera) na rovnakom potrubí.

Softvér a komunikácia

Operátorské rozhranie vytvorené pomocou softvéru PAC Display HMI garantuje bezpečnosť (a dôkazy v prípade zmien parametrov testu), všetky úkony operátora sú totiž zaznamenané. Grafická vizualizácia testu, skúšobného postupu, výsledkov a trendových grafov je dostupná v reálnom čase na PAC displeji. Ak testované zariadenie (alebo jeho parametre) nespĺňa požadované podmienky, vizuálny alarm to oznámi obsluhu. Na sieťovom počítači sa nachádzajú konfiguračné databázy, ktoré obsahujú všetky parametre a údaje použité v testovacích staniciach. Týmto spôsobom možno ľahko stiahnuť testovacie postupy pre daný typ meradla cez TCP/IP priamo do PAC. PAC udržiava všetky údaje zo skúšok, výrobné čísla a výsledky vo svojej vnútornej pamäti, ktorá je zálohovaná microSD pamäťovou kartou. Na konci každej série testov sú všetky informácie automaticky nahrané cez FTP do databázy sieťového PC.

Hardvér

Luis Blanco Estrecha, riaditeľ divízie merania v CLM hovorí, že laboratórium už uvažovalo nad použitím PLC riešenia pre skúšobné stanice. Nakoniec si vybrali PAC systém, pretože sa lepšie hodil pre svoje možnosti pripojenia snímačov a pre výpočet zložitých matematických rovníc, ktorých výsledky museli byť známe v reálnom čase. PAC systém tiež ponúka lepšie možnosti reportingu a ethernetové možnosti pripojenia k štandardným IT balíkom, napríklad Microsoft Office. L. B. Estrecha dodáva, že dôležitá bola aj modularita systému. „Opto 22 hardvér je tak trochu ako stavebnica Lego. Stačí vybrať potrebné moduly pre snímače a prevodníky. Naše testovacie stanice používajú impulzné prevodníky, infračervené snímače, jazýčkové kontakty, snímače tlaku a teploty, čítačky čiarových kódov, servopohony a solenoidové ventily. Opto 22 nám ponúkol vhodný modul, na čokoľvek sme potrebovali.“

www.opto22.com