

# Épületgépészeti mérés technikai újdonságok a SIEMENS-től

A XXI. század embere manapság jóval komfortosabb körülmények között él, mint elődei bármikor. Egyetlen kapcsoló felkattintásával lesz világos, egy esztétikus krómozott kar elfordításával folyik a kívánt hőfokú meleg vagy hideg víz és gombnyomásra indul a fűtés vagy a hűtés. Különböző igényeinket kielégítő villamos vagy gépészeti berendezéseink ezeket a szolgáltatásokat a másik oldalon befektetett energia felhasználásával, átalakításával képesek kielégíteni. És hogy mennyi energia is kell ennek a megnövekedett komfortnak a kiszolgálásához...? Több mint valaha...

Az emberiség energiaszükséglete ma nagyobb, mint előtte bármikor. Ezt jól példázza az elmúlt években egekbe szökő energiaárak szintje (kereslet/kínálat), amelynek – a gazdasági világválság, és az abból fakadó kereslet visszaesés következtében – átmeneti csökkenése után máris érezhető a további emelkedése.

Az egyre nagyobb energiaszámlák ellen pedig hatékony megoldást csakis az egyre takarékosabb energiafelhasználás jelenthet. De ahhoz, hogy minden ember valóban érdekelt legyen abban, hogy kevesebb energiát felhasználva valósítsa meg komfortérzetének kiszolgálását, ahhoz egyedi, pontos és megbízható energiafogyasztás-mérést kell tudnunk megvalósítani minden gépészeti rendszer esetében, minden egyes fogyasztónál.

Az épületgépészeti mérőeszközök széles vertikuma érhető el ma a piacon, amelyekkel kapcsolatban azonban számos jellemző tisztázásra szorul. Miután gépészeti rendszereink energiafogyasztásából a legnagyobb részt a fűtési igény kiszolgálása jelenti, ezért elsőként az ilyen irányú méréseket érdemes górcső alá venni.



Az egyedi gázfűtéses lakások mérése a hitelesített gázmérőkkel egyszerűen és pontosan elvégezhető, igazi kihívást a központi kazánházak, illetve távhős rendszerek jelentenek, ahol az energiahordozó átalakítása egy központi helyen megtörténik, és innen az egyes fogyasztókhoz már az előállított fűtő- (vagy hűtésnél hűtő-) víz jut el. Ilyen esetekben az egyes fogyasztókhoz jutó fűtőközeg (vagy hűtőközeg) által leadott hőmennyiséget kell megmérnünk. Ezeket a mérőeszközöket nevezzük a köznyelvben hőmennyiségmérőknek.

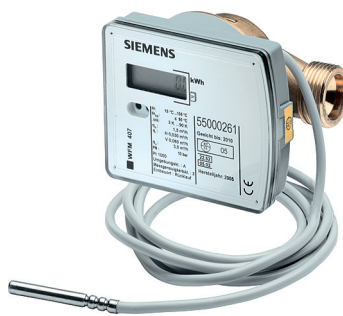
A hőmennyiségmérés minden olyan fogyasztónál elvégezhető, ahol a hőleadó gépészeti rendszernek van egy központi beérkező és egy központi elmenő ága. A hőmennyiségmérés gyakorlati megvalósítása viszonylag egyszerű, a  $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$  fizikai képlet alapján (ahol  $Q$  – a hőfogyasztás,  $c$  – az áramló közeg fajhője,  $m$  – az áramló közeg tömegárama,  $\Delta T$  – az áramló közeg hőmérsékletváltozásának nagysága). A hőmennyiségmérő eszközök nem tesznek mást, mint a képletben szereplő fizikai paramétereket mérik, majd a mérőeszköz elektronikája a beprogramozott algoritmus alapján kiszámítja, illetve kijelzi a hőfogyasztás nagyságát. Tehát mérnünk kell az áramló közeg mennyiségét, a közeg hűlésének/melegedésének mértékét és meg kell adni a közeg fajhő értékét, amiből a mérőeszköz elektronikája hőfogyasztást számol és jelenít meg a kijelzőjén.

Ha ilyen egyszerű ez a folyamat, akkor vajon miért van az, hogy a piacon számos gyártó kínál óriási választékban különféle hőmennyiségmérő eszközöket, és egy adott nagyságú térfogatáramra (például a lakossági mérők tipikusan 1,5 m<sup>3</sup>/h névleges térfogatáramra készülnek) választhatunk hőmennyiségmérőt 30...40 ezer forintos kiskereskedelmi áron csakúgy, mint 80...90 ezer forintért.

Az ördög – mint általában – ebben a kérdésben is a részletekben rejlik. Hőmennyiségmérők vásárlása kapcsán az első kérdés, ami felmerül, hogy szárnykerekű vagy ultrahangos mérőt vásároljunk-e? Vajon mit tudunk nyerni, ha megspóroljuk azt a 30 ezer forintot és megelégszünk egy szárnykerekű mérő kínálta megoldással?

Mindenképpen tisztában kell lennünk azzal, hogy a szárnykerekű hőmennyiségmérők ennek a mérés technológiának az alapkategóriáját jelentik (jellemző ilyen termék a piacon a SIEMENS WFM407 típus). Ezek a mérők gyakorlatilag egy szárnykerekű víz mérő armatúra és egy kiértékelő elektronika összeépítésével jönnek létre, és ezeknél a szárnykerekű térfogatáram-mérés az, ami magában hordozza az ilyen mérési elvű készülékeknel tapasztalható valamennyi gyengeséget.

Az ilyen mérők a vízminőségre, szennyeződésekre fokozottan érzékenyek, a vízvezetékben áramló, lebegő szennyezőanyagok a lapátkerék sérülését, kopását okozhatják. A fizikai igénybevétel miatt megváltozhatnak a gyárilag pontosan kimunkált irányszögek és geometriai élek, ha pedig szerencsétlen esetben egy szál tömítőanyag tekeredik a lapátkerékre, akkor az a lelassulását vagy szélsőséges esetben a leállását is okozhatja. Amennyiben még sikerül is elérni, hogy teljesen tiszta legyen a fűtővíz a rendszerben, a mecha-

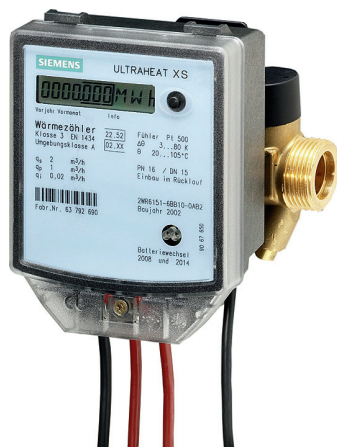


nikus forgó lapátkerék a fizikai használdása miatt ekkor is a mérés pontosságának permanens csökkenését fogja okozni. A kedvező beruházási költségért cserébe tehát el kell fogadnunk, hogy az ilyen típusú mérők várhatóan kb. 8 éves élettartamot, évről-évre romló mérési pontosságot és alap szintű információt szolgáltatnak a mérés körülményeivel kapcsolatban. Nem véletlen, hogy olyan neves gyártók, mint pl. a SIEMENS, a szárnykerékes mérőket csak lakossági méretben (maximum 2,5 m<sup>3</sup>/h-ig) gyártják.

Energiatakarékosságra az egyes fogyasztókat igazán csak az ösztönzi, ha biztosak lehetnek abban, hogy minden apró takarékosági intézkedésük (pl. már egy radiátorszelep időleges lezárása is) biztosan meg fog jelenni a hó végi fűtésszámlában. Ha tudjuk például, hogy a társasházunkban olyan mérők alapján fog történni az elszámolás, amelyek pontatlannak, megakadhatnak, ráadásul egymáshoz képest is eltérhet a mérési pontosságuk, akkor nem lesz értelme az energiatakarékosságra nagyobb hangsúlyt fektetni, hiszen lehet, hogy az egész havi átgondolt és lelkes állítgatásunk minden eredménye elvész a pontatlan mérőkből adódó igazságtalan elszámolás miatt. De akkor van-e korszerűbb, pontosabb mérésre lehetőség?

A hőmennyiségmérők világában a korszerűséget jelenleg az ultrahangos (UH) mérők jelentik. Az ultrahangos mérés alapelve a szárnykerékesével azonos, csak hogy itt a számos hibalehetőséget adó forgó szárnykerék helyett az áramló közeg sebességét (illetve mennyiségét) ultrahanghullámok segítségével mérjük, elhagyva mindenféle mechanikus mozgó-kopó alkatrészt, és ezzel kizárva valamennyi meghibásodási és pontatlanságot okozó tényezőt. A mérőarmatúra gyakorlatilag egy szabad cső, amelynek egyik végén bevezetjük az ultrahang hullámot – amit speciális prizmák segítségével átvezetünk az áramló közegen –, majd az armatúra másik végén fogadjuk az érkező ultrahang-hullámot. Nincs mechanikus alkatrész, ezért nincs elhasználódás, nincs élettartam-rövidülés, a mérőeszköz a vízminőségre tökéletesen érzéketlen, hosszú távon és tökéletes pontossággal mér. A megoldás további előnye, hogy mivel semmi nem akadályozza az áramló víz útját, ezért jóval kisebb nyomásesést okoz a rendszeren, mint egy szárnykerékes kivitel, tovább segítve az energiatakarékos rendszerüzemeltetést.

E mérők mérési pontossága általában lényegesen jobb, mint a rendelkező szabványok előírásai, jellemző a 0,5%-os hibahatáron belüli mérés, amit ráadásul több tízéves időtartamban képesek megbízhatóan produkálni. Üzembiztonságuk is elismerésre méltó, bár a legújabb technológiát képviselik az épületgépészet e szegmensében, mégis ezrelékekben kifejezhető a meghibásodási hajlam. Ezek a mérők már tökéletesen alkalmasak arra, hogy lakossági mérettől akár több tíz m<sup>3</sup>/h-ás ipari mennyiségekig pontos mérést valósítsanak meg.



Az ultrahangos mérők tehát évtizedekre szólnak, érzéketlenek a rossz minőségű vízre illetve szennyeződésekre, a szabványok előírásainál lényegesen pontosabban mérnek és teszik mindezt évről-évre, a beépítettség teljes életciklusában, és mivel karbantartás vagy felújítás egyáltalán nem igényelnek, ezáltal hosszútávon még anyagilag is a legolcsóbb megoldást jelentik a felhasználók számára.

*Kérdés:* mi a baj azzal, ha kevesebbet mér a mérőnk? Hiszen akkor kevesebbet is fogunk fizetni! Ez az elmélet viszont csak abban az esetben működhetne úgy-ahogy, ha a szolgáltató, akitől az energiát kapjuk, ugyancsak viszonylag pontosan, évről-évre kevesebbet mérő készülékek állásai alapján számlázna (de még akkor is kérdés volna, hogy ugyanannyival fog-e kevesebbet mutatni az ő mérője, mint a miénk...?). Viszont valamennyi szolgáltató jól átgondolt, alapvető gazdasági érdekekből kiindulva mindent elkövet, hogy az ő fogyasztásmérői a lehető legpontosabban mutassák – lehetőleg hosszú éveken keresztül – a tényleges fogyasztást, elkerülve – a mérőeszköz megakadásából vagy lelassulásából következő – esetleges alulszámlázást.

Tehát központi gázkazán esetében a gázmérő által kimutatott érték lesz az irányadó, ha távhős hőenergián osztozunk, akkor pedig a hőközpontba beérkező távhővezetéken a szolgáltató által elhelyezett ultrahangos hőmennyiségmérő által kimutatott érték lesz az, amit az almérőkkel rendelkező közösségnek összességében ki kell egyenlíteni, függetlenül attól, hogy az ő mérők által kimutatott hőfogyasztás-értékek összege esetleg jóval kisebb, mint az érkező vezetéken elhelyezett szolgáltatói mérőé. A tipikus és viszonylag igazságosnak mondható eljárás ebben az esetben pedig az, hogy amennyivel kevesebbet mutatnak a szárnykerékes almérők, azt a különbséget valamilyen arányosítás alapján egyszerűen elosztják az egyes fogyasztókra.

De mit lehet tenni azoknál a lakásoknál, ahol minden egyes radiátor külön felszálló vezetékről csatlakozik le, ami lehetlenné teszi a hőmennyiségmérés megvalósítását? Ebben az esetben egyetlen lehetőség marad a hőfogyasztás arányosítására, nevezetesen költségosztók felszerelése minden egyes radiátorra. A költségosztók a megfelelő felparaméterezés elvégzését követően (radiátor teljesítménye, típusa, fizikai jellemzői) a radiátor hőleadásától függően végzik a számlálást, és ha a rendszer valamennyi radiátorát ilyen megfelelően beállított költségosztóval szerelték fel, akkor a kiértékelési időszak végén, az egyes költségosztón leolvasható számlálóállások alapján elvégezhető az egyes radiátorok – illetve a megfelelő lakásonkénti összegzés után – az egyes lakások hőfogyasztásának arányszámmal történő kifejezése. Ezen arányszámok alapján a fűtési költség már a fogyasztás arányában osztható szét.



Maguk a költségosztók is jelentős műszaki fejlődésen mentek keresztül a ma már őskövületnek számító „elpárologtatós” készülékekhez képest. Ma már a standard kategóriás költségosztók (például

a SIEMENS WHE30 típus) is elektronikus hőmérsékletérzékelést és digitális (LCD-kijelző) érték megjelenítést szolgáltatnak. Ez már nagyban megkönnyíti a számláló állásának pontos és egyértelmű leírását, de továbbra is nehézkes – és a fogyasztó intim szféráját érintő, illetve sokszor kényelmetlen – a leolvasás elvégzéséhez elengedhetetlen lakásokba történő bejutás. A körülményes időpont-egyeztetés, a halaszthatatlan okokból bekövetkező távollétek miatt meghiúsult leolvasások, mind megnehezítik, drágítják és időben bosszantóan elnyújtják a kiértékelés folyamatát. Erre jelent megoldást a legújabb, rádiófrekvenciás kiolvasású fűtési költségosztó technológia.

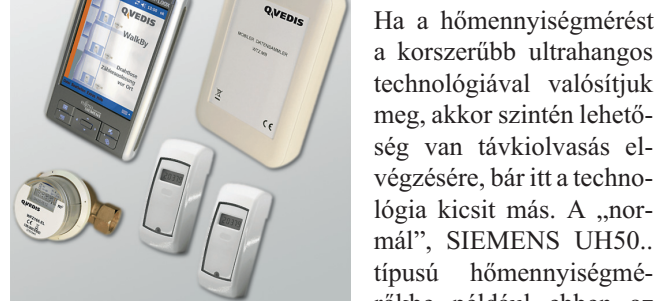
A SIEMENS Walk-By rendszere segítségével olyan költségosztók felszerelésére nyílik lehetőség, amelyek a számláló állásaikat már rádiós jelek útján küldik az előre megadott időszakban a kiolvasó készülékre, és így a kiolvasás ma már egy PDA (kézi számítógép) segítségével elvégezhető, mindössze végigsétálva az adott épületek lépcsőházaiban. Nincs szükség időpont-egyeztetésre, nincs meghiúsult kiolvasás, a számlálók állásai gyorsan, hatékonyan, mindenféle zavaró tényező elkerülése mellett gyűjthetők össze. Maga a költségosztókról érkező rádiójelek összegyűjtése egy kisméretű, övre csatolható adatgyűjtőn keresztül történik, az adatgyűjtőn összeszedett számlálóállásokat pedig Bluetooth-kapcsolat továbbítja a kézi számítógépre. A PDA-n egy előre telepített kiolvasó szoftver van, ami pontosan és egyértelműen mutatja a kiolvasás állapotát, a még kiolvasásra váró készülékek mennyiségét, illetve azonosító adataikat, illetve informál bennünket valamennyi fontos körülményről (jelerősség nem megfelelő, ezért helyet kell változtatni stb.).

És mi a helyzet a vízmérőkkel? A legáltalánosabban használt, ugyanakkor legegyszerűbb mérőeszközök vonatkozásában is számos új technológia érhető el a korszerű épületgépészeti mérőeszközöket előállító gyártók termékpalettájában. Maga a mérés elve jellemzően továbbra is a legegyszerűbb (és legolcsóbb) szárnykeres mérés, és a legtöbb problémát okozó rész e mérőeszközök esetében is maga a kiolvasás, ami a költségosztóknál már ismertetett szervezési, kivitelezési problémák miatt sok esetben nagyon nehézkes. Az adatkiolvasás terén már a vízmérőknél is választhatók a rádiós kiolvasású készülékek (meleg- és hidegvízre egyaránt).

A SIEMENS Walk-By rendszere a vízmérők esetében mindezt ügyfélbarát készülékstruktúrával valósítja meg. A vízmérő-cserénél alapvetően elegendő egy „normál” mechanikus vízmérőt beépíteni a SIEMENS megfelelő termékpalettájából, mivel maga a rádiós modul a későbbiekben bármikor ráépíthető a már működő armatúrára. Így aztán a beruházás költségei ütemezhetők, a rádiós modul felszereléséig a vízmérők hagyományos kiolvasás mellett üzemelhetnek, és amikor a lakóközösség úgy dönt, hogy elég a „kiíróscetlizésből” vagy az olvasási időpont-egyeztetésekből, akkor egy második ütemben felszerelhetik a rádiós modulokat. Innentől kezdve a kiolvasás diszkrét módon, a lakók minimális zavarása nélkül elvégezhető, sőt külön jó hír a lakásszövetkezeteknek, hogy a vízmérőkkel történt bármely manipuláció is azonnal megjelenik a kiolvasási adatok között...

A rádiós adatkiolvasási lehetőség természetesen manapság a hőmennyiségmérők esetében is megvalósítható. Szárnyke-

rekes hőmennyiségmérőknél a SIEMENS előzőekben ismertetett Walk-By rendszere alkalmazható, ekkor a rendszerhez kifejlesztett és speciális rádióadót is tartalmazó hőmennyiségmérőket kell beépíteni a rendszerbe, amelyek a rádiós vízmérőkkel kiegészülve lehetővé teszik valamennyi mérő egyszerre történő, párhuzamos kiolvasását.



Ha a hőmennyiségmérést a korszerűbb ultrahangos technológiával valósítjuk meg, akkor szintén lehetőség van távkiolvasás elvégzésére, bár itt a technológia kicsit más. A „normál”, SIEMENS UH50.. típusú hőmennyiségmérőkbe például ebben az esetben be kell építeni egy rádiós modult, amelybe a vízmérők már közvetlenül, vezetékes kapcsolattal beköthetők), és ezután a rádiós kiolvasáskor a mérőállások már összefogottan, az UH-s mérőről sugározva gyűjthetők össze az erre kifejlesztett speciális kézi készülék segítségével. Fontos megjegyzés: hogy ilyen esetben az alkalmazott vízmérőknek ún. „impulzusadós” mérőknek kell lenniük, hiszen a vízmérők impulzusvezetékeit kell csatlakoztatnunk az UH50..-es hőmennyiség-mérők megfelelő bemeneti pontjaira.

## Összegzés

Az előző gondolatokat összefoglalva elmondható, hogy ma már az épületgépészeti rendszereink fogyasztási adatainak mérésére számtalan technológia, módszer, mérési elv áll rendelkezésre. Választhatunk terméket „faék”-szintű műszaki tartalomtól szinte az űrkatás technológiai szintjét magában foglaló technikáig, és mindez a fogyasztó igényének függvényében.

A döntésnél a legfontosabb szempontok a mérés pontossága, tartóssága, hibamentes működése, ár/érték aránya, valamint a saját kényelmi elvárásaink. Egy azonban bizonyos: takarékoskodásra csak az motivál bárkit is, ha minden egyes energiafajta – amit élete során felhasznál – a lehető legpontosabban van mérve. Így aztán, aki nagyvonalú vagy egyszerűen csak felelőtlen a felhasználásban, az is nagyon gyorsan szembesülni kénytelen ennek a költségvonatával is, és el kell gondolkodnia a változtatások szükségességén.

Csodát mindenesetre itt sem szabad várunk, a kevesebbe kerülő termék néha a drágább, és az első látásra érthetetlenül magasabb árú mérő hosszú távon nemcsak a legjobb, de egyben a legolcsóbb megoldást is jelentheti számunkra.

Ha valakinek ilyen jellegű feladatot kell megoldania, nem árt, ha alaposan tájékozódik az elérhető termékek és kapcsolódó szolgáltatások tekintetében, és mindenképpen érdemes megfelelő szakember tanácsát is kikérnie, hogy ne csak előírt „látványberuházás”, hanem valódi, teljes értékű műszaki megoldás szülessen, amely alkalmas arra, hogy az egyének és egyben a teljes közösség érdekét hosszú távon és igazságosan szolgálja.

Várföldi Róbert