

FAN COIL

Építés-
Szerelés®

Az Építés-Szerelés Épületgépészet – Épületvillamosság
fan coil melléklete

2005

Galletti fan-coilok minden reális műszaki igényre

UFR **Galletti**
AIR CONDITIONING



ESTRO FL



ESTRO FA



ESTRO FB



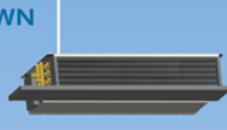
ESTRO FC



ESTRO FU



WH



PWN



CH

Ajánljon ügyfeleinek gazdaságosan üzemelő rendszereket!

Felügyeleti rendszerek egy szabályzó áráért?



Galletti
ERGO



- max. 126 fan-coil központi szabályozása - üzemeltetési költség megtakarítás akár 30%
- a folyadékűtő teljesítményének optimalizálása - üzem. ktg. megtakarítás akár 10%
- személyi számítógépen keresztüli rendszerfigyelés és beavatkozás
- a rendszer költsége töredéke a hagyományos épületfelügyeleti rendszereknek
- megtérülés 1-3 év!



UTN



AREO



Folyadékűtők



COLUMBUS KLÍMA KFT.

Készülékek értékesítése tervezéssel, mérnöki tanácsadással:

1163 Bp., Kövirózsa u. 5., Tel.: 40-41-410, Fax: 40-41-210 columbus@columbus-klima.hu ; www.columbus-klima.hu

Gondolkodom: ERGO vagyok

Napjainkban a makrogazdaság folyamatait, de mondhatjuk, hogy a történelem alakulását is minden eddiginél döntőbben határozzák meg az energiahordozókkal kapcsolatos viszonyok, ill. azok változásai.

A Föld energiateljesítményfelhasználása az utóbbi évszázadban többszázszorosára nőtt. Ezek a körülmények és a környezetvédelmi szempontok fokozottan érintik az energiában relatíve szegény Európát és ezen belül Magyarországot is. Ezért mindnyannyiunk érdeke és felelőssége, hogy csak annyit használjunk fel belőle, amennyi elengedhetetlenül szükséges adott céljaink eléréséhez. Ezen próbál segíteni a Galletti által ERGO névre keresztelt felügyeleti-szabályozási rendszer.

AZ ENERGIAFELHASZNÁLÁS CSÖKKENTÉSE A KÖZPONTI HŰTŐ- FŰTŐ RENDSZEREKBE

Nagyon fontos, hogy már a tervezési fázisban tartsuk szem előtt a következő elveket: jó hatásfokú berendezéseket tervezünk be, a várható használati szokásokat mes"szemenően vegyük figyelembe és az üzemelő rendszer megfelelően alkalmazkodjon a mindenkori igényekhez.

A HATÁSFOKBÓL EREDŐ MEGTAKARÍTÁS

Legjobb hatásfokú az a rendszer, amelynek a hőenergiát előállító és az azt felhasználó készüléke is kiemelkedő hatásfokú. Nem elhanyagolható kérdés az adott hőtermelő részterhelésen mutatott hatásfoka sem, mivel a teljes üzemidő nagy hányadában így működnek a rendszerek. A gáztüzelő berendezések közül jelenleg a kondenzációs kazán a legjobb átlaghatásfokú berendezés. Hatásfoka az alsó fűtőértékre vonatkoztatva 105-110 százalék. Ennél jobb hatásfokú a hőszivattyú, ahol a nagy tömegben

képesek. A teljesítményszabályozási tartománya egy kétcsöves, vízdali szabályozású fan coil-nak 0-400 százalékig is terjedhet. Gyakorlati jelentősége ennek a felfűtési szakaszokban van. Ilyenkor a fan coil-lal jóval rövidebb idő alatt el lehet érni a kívánt hőmérsékletet.



rendelkezésre álló közeg (föld, kútvíz) hőmérsékletétől (0-15 °C) függően a hatásfok 250-600 százalékig (COP = 2,5-6) is terjedhet. Megemlítendő, hogy a folyadékűtők, ill. a hőszivattyúk hatásfoka a kompresszor hűtőkörfolyamat elve alapján nő, ha hűtésnél az előremenő vízhőmérsékletet emeljük, ill. fűtésnél, ha az előremenő vízhőmérsékletet csökkentjük. Ennek a ténynek – mint azt a későbbiekben látni fogjuk – nagy jelentősége van.

A hőleadók tekintetében a jó hatásfokot jelen esetben úgy értelmezhetjük, hogy melyik tud a jobb hatásfokú alacsony fűtővíz-hőmérséklettel is megfelelően üzemelni, ill. melyiknek jobb a szabályozhatósága. Ezt a két tulajdonságot figyelembe véve a kis tehetetlenségű sugárzó fűtések és a fan coil-os, termoventilátoros fűtések felelnek meg ezeknek a kívánalmaknak. A fan coil-ok további előnyei, hogy hűteni is tudnak és a relatíve nagy felületű hőcserélő és a ventiláció miatt nagy teljesítmények leadására

Az érzékeny szabályozó miatt nincs túlfűtés, és mivel a kazán nagyobb teljesítményen tud üzemelni jobb lesz a rendszer hatásfoka.

A HASZNÁLATBÓL EREDŐ MEGTAKARÍTÁS – HUMÁN HATÁSFOK

Ha egy energiát fogyasztó rendszer hatékonyságát vizsgáljuk, akkor nem elég az egyes rendszerelemek saját hatásfokát ismerni, hanem figyelembe kell venni az üzemeltetési szokásokból, a gyorsan változó „igényekből” eredő, esetleges többlet energiateljesítményt is. Ilyen feltételek alakulhatnak ki irodaházaknál vagy szállodáknál, ahol napról napra nagymértékben változik a kihasználtság. Gyakorlatilag és műszakilag is nehéz megoldani, hogy a nem használt épületrészek csak minimális temperálást kapjanak, és így fűtési energiát lehessen megtakarítani. Látható, hogy a kézi vezérlésű rendszerben az azonnali lekapcsolást és az időben történő visszakapcsolást nem

könnyű megvalósítani. Mindez egy recepciósnak vagy gondnoknak egy alkalmas felügyeleti rendszerrel heti 15 perces munkát jelent.

A RENDSZER SZABÁLYOZHATÓSÁGA

A rendszerek minél jobb szabályozhatósága döntő a teljes hatásfok meghatározásánál. Gyakorlati tapasztalatok bizonyítják, hogy az eredetileg, ablaknyitással „szabályozott”, beállt szelepes, 90/70-es központi fűtéses rendszerrel, 30-40 százalékos megtakarítást lehetett elérni a rendszer beszabályozásával és aktív szabályozóelemek beépítésével.

GALLETI ERGO RENDSZER

A hagyományos fan coil-os folyadékűtős, hőszivattyús rendszerek vizsgálatakor az tapasztalható, hogy azok nem alkalmazkodnak a pillanatnyi üzemi körülményekhez, mivel nincs kommunikáció a folyadékűtők és a fan coil-ok között. Ilyen viszonyok mellett nem tudnak megvalósulni a fent említett elvek.

Az ERGO felügyeleti rendszerben minden egyes berendezés rendelkezik egy speciális szabályozóegységgel vagy terminállal, amelyik képes kommunikálni a központi szabályozóval, a felügyelettel (lásd ábra). A szabályozó küldi az összes információt a pillanatnyi paramétereiről és fogadja az utasításokat. Ez vezérli a fan coil ventilátorát és az egyéb beavatkozó szerveket: a nyit-zár szelepeket és a kiegészítő elektromos fűtést, a ki-bekapcsolást vagy az automata üzemet.

A szabályozót úgy alakították ki, hogy a felületén lévő kezelőgombokkal helyileg is szabályozható a fan coil.

A kommunikációs protokoll Modbus rendszerű, amely a legelterjedtebb és legmegbízhatóbb ezen a szegmensen belül. Ez használható a Carel-féle pCO chiller folyadékűtő szabályozókhoz, amelyek rendelkez-

tők a Galletti LCA, LCS, LCC, LCW folyadékűtőkhoz.

A Galletti ERGO felügyeleti rendszer a következő feladatokat látja el.

- A folyadékűtő és a fan coil-ok működése alkalmazkodik az aktuális hőmérsékleti körülményekhez.

Ez a funkció módosítja a folyadékűtőn parancsolt víz hőmérséklet-értéket a fan coil-oknál tapasztalt aktuális körülményeknek megfelelően. A módosítás alapja – mint azt már fent is említettük –, hogy hűtőüzemben a folyadékűtő jósgái foka emelkedik a beállított víz hőmérséklet emelésével. Pl. a teljes terhelésen 32 °C külső hőmérsékletre és meghatározott benapozásra tervezett rendszer előírt előremenő víz hőmérséklete 7 °C. Minden ennél kisebb hőterhelést okozó időjárásnál, minőségi szabályozással, emelni lehet az előremenő hűtővíz hőfokát. A hatás különösen fontos a hőszivattyús üzemben, ahol az alkalmazkodó funkció indirekt módon csökkenti a kondenzációs nyomást. Tehát részterhelésnél a rendszer hatásfoka nem csökken hanem nő.

- Az ERGO program folyamatosan begyűjti az információkat és megfelelő döntéseket hoz, az elemzésekhez adatokat nyújt, megmutatja az esetleges rendellenes működést.

- Az ERGO rendszerrel olyan fan coil szabályozóegységhez jutunk, amely már képes párbeszédre a felügyelettel. A rendszeren belül 126 terminál csatlakoztatható az irányító szoftverhez.

Az ERGO szoftver kiszámítja azokat a paramétereket, amelyek fontosak a rendszer hatásfokának növeléséhez. Minden egyes fan coil négy különböző szabályozási szint szerint állítható be, a teljes helyi szabályozhatóságtól a teljes központi szabályozásig. A szoftver képes személyre szabott beállításokra minden egyes berendezésnél, teljes heti programozhatósággal. Az egyszerű kezelőfelület lehetővé teszi a teljesen laikus felhasználóknak is az ERGO kezelését.

Megtérülés – HISZEM, HA LÁTOM...

Hazai tapasztalat, hogy az energiatakarékos rendszerek többletberuházási költségét többször feláldozzák a költségcsökkentés oltárán. Ha a többletberuházás megtérülése 5-10 év felett van, akkor az az építetőnek már a messzi távolba veszik. Nézzük meg, hogy az ERGO rendszerrel kapcsolatban mennyi ez a megtérülési idő. A pontos megtérülés kiszámítását nehezíti, hogy a használati szokásokból eredő energiamegtakarítás mértékét csak az adott üzemeltető becsülheti meg, ezért kénytelenek vagyunk a saját tapasztalatainkra hagyatkozni, de a biztonság kedvéért több értéket is (10-20-30 százalék) számításba veszünk.

Az alábbi összehasonlítást egy Galletti ERGO felügyeleti szabályozási rendszerrel üzemelő és egy felügyeleti rendszer nélkül működő, korszerűnek számító fan coil-os, folyadék-

űtős, kondenzációs kazánnal felszerelt rendszer között végezzük. A számítás alapadatai 50 szobás szállodára és a hozzá tartozó kiszolgálóegységekre vonatkoznak:

- hőszükséglet Q = 200 kW,
- a beépített kondenzációs kazán hatásfoka a felső fűtőértékre vonatkoztatva $\eta = 98\%$ (az alsó fűtőértékre vonatkoztatva $\eta = \sim 108\%$),
- fűtési hőfokhid G = 3100 °C nap (méretezési külső hőmérséklet -15 °C, belső hőmérséklet 20 °C, fűtési határhőmérséklet 12 °C),
- a földgáz égéshője 34,19 MJ/m³,
- a földgáz fajlagos bekerülési költsége 1,61 Ft/MJ (54,74 Ft/m³ árból, nagyfogyasztónál, 2005. 08. 01-től Főgáz adat).

Egy épület hőszükségletének számítása az egyes hűlő felületek, ill. a filtrációból adódó hőáramok összessége. Jellemzőjük, hogy mindegyik egyenesen arányos a megvalósítandó hőfokkülönbséggel, ami jelen esetben $\Delta t = 20 - (-15) = 35$ °C. Így a hőszükséglet kiszámítása után képezhetünk egy, az adott épületre vonatkozó hőveszteségi állandót, amelyet jelöljünk K-val.

$$\dot{Q} = K \cdot (t_{belső} - t_{külső}) = K \cdot \Delta t \Rightarrow$$

$$\Rightarrow K = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{200 \text{ kW}}{35 \text{ K}} = 5,714 \text{ kW/K}$$

Ezzel az állandóval hozzáteljesítőlegesen bármilyen hőfokkülönbségre kiszámítható a teljesítményigény, ill. a hőfokhid ismeretével a teljes fűtési energiafogyasztás.

$$Q_{hasznos} = K \cdot G \cdot 3600 \cdot 24 = 5,714 \text{ kW/K} \cdot 3100 \text{ K} \cdot \text{nap} \cdot 3600 \cdot 24 = 1\,530\,437\,760 \text{ kJ} = 1\,530\,438 \text{ MJ}$$

A fűtőberendezésnek a fenti, hasznos energia előállításához

$$Q_{össz} = \frac{Q_{hasznos}}{\eta_{kazán}} = \frac{1\,530\,438 \text{ MJ}}{\frac{98\%}{100}} = 1\,561\,671 \text{ MJ}$$

hőmennyiségű gázt kell elégetni.

A gázfogyasztás a fűtési időnyire a következő:

$$V = \frac{Q_{össz}}{H_i} = \frac{1\,561\,671 \text{ MJ}}{34,19 \text{ MJ/m}^3} = 45\,676 \text{ m}^3$$

Így a gáz fajlagos árából kiszámítható, hogy jelenleg mennyibe kerül egy fűtési időnyire az elhasznált gáz.

$$Q_{össz} \cdot 1,61 \frac{\text{Ft}}{\text{MJ}} = 1\,561\,671 \text{ MJ} \cdot 1,61 \frac{\text{Ft}}{\text{MJ}} = 2\,514\,290 \text{ Ft} + \text{áfa (15\%)}$$

Ehhez jön még – nagyfogyasztó révén – az energiaadó, amely 1,9 Ft/m³, azaz összesen 86 784 Ft. Így a nettó költség 2 601 074 Ft.

Nézzük a többletberuházás műszaki tartalmát és költségét. Műszakilag az ERGO rendszerrel a hagyományos fan coil szabályozó helyett a Micronet-re van szükség, amelynek az árkülönözete vízdali szabályozásnál kb.: ~8 000 Ft. Így a teljes többletberuházás az épületfelügyeleti szoftverrel, a konverterrel és az információs hálózathoz szükséges kéteres, árnyékolt kábelrel (itt 500 m) együtt ~925 000 Ft + áfa. Így már számolható a megtérülés (lásd táblázat).

A bevezetőben említett fűtési energia-megtakarítási példából is látható, hogy korrekter tervezéssel és a használat racionalizálásával a 30 százalékos is meghaladhatja ez az érték. Tovább csökkenti a megtérülési időt az a tény, hogy a nyári hűtésienergia-megtakarítás mértéke – a jósgái fok maximális értéken tartásával – a fenti számításban nincs figyelembe véve.

Amint az a fentiekből is látható a Galletti ERGO felügyeleti szabályozási rendszer egy régóta tátongó irt tólt ki a megfizethető, intelligens, központi szabályozási rendszerek piacán. A Galletti egyedül álló módon ötvözi a több évtizedes fűtés- és klímaberendezés-gyártás során összegyűjtött hűtés-, ill. fűtésszabályozási, valamint hűtéstechnikai tapasztalatokat a mai számítástechnika lehetőségeivel. A Columbus Klíma Kft. – a Galletti gyártmányok hazai importőre – pedig készséggel szolgál bővebb információkkal a tervezőknek, a kivitelezőknek és az üzemeltetőknek.

Tóth Tamás

Megtérülés				
%-os energia-megtakarítás*	Fűtési költség eFt	Megtakarítás eFt	Többletberuházás eFt	Megtérülés év
0%	2601	0	925	–
5%	2474	130	925	7,1
10%	2341	260	925	3,5
15%	2211	390	925	2,4
20%	2081	520	925	1,8
25%	1951	650	925	1,4
30%	1821	780	925	1,2

*A teljes energiamegtakarítás, illetve a pontosabb szabályozás és a felügyeletből eredő racionálisabb üzemeltetés összege.