

## Ultrahangos és mechanikus vízmérés összehasonlítása

Az előremutató gondolkodáshoz és a jövőre való felkészüléshez néha perspektívát kell váltani. Manapság a vízmérésben a pontosság, az adatkommunikáció és az azonnali rendelkezésre állás alapvetővé vált, a modern ultrahangos vízmérők egyre elterjedtebbé válnak. A **Kamstrup A/S** hivatalos Mo.-i forgalmazójaként segítségül hívtuk a Fővárosi Vízművek Zrt.-t hivatalos összehasonlító teszt elvégzésére, melyben a vízmérésben hagyományosnak számító, mechanikus elven működő vízmérők mérési pontosságát vetettük össze korszerű ultrahangos mérési technológiát használó **Kamstrup** vízmérőkkel. Jelen dokumentum nem tükrözi a Fővárosi Vízművek Zrt. álláspontját, csak a hivatalos mérésekhez szükséges szakértelmet és eszközöket biztosították. Ezúton is köszönjük a segítséget!

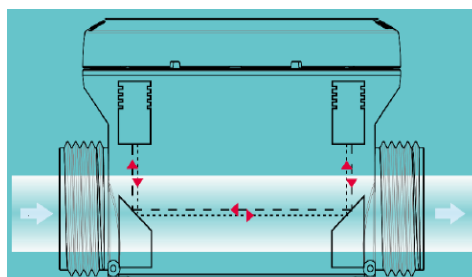


Hagyományos vízmérés	Okos vízmérés
Mechanikus mérő	Ultrahangos mérő
Kopó alkatrészek	Nincs mozgó alkatrész
Hagyományos leolvasás	Automatikus távleolvasás
Kevés adat	Sok adat és regiszter
Nincs riasztás	Automatikus riasztás, hibajelzés

### Pontosság

Mivel az ultrahangos mérő nem tartalmaz mozgó, kopó alkatrészt, ezért nem érinti az elhasználódásból eredő pontosságcsökkenés. Így a pontosságát teljes élettartama alatt megőrzi, mely elengedhetetlen a pontos számlázáshoz és a minőségi fogyasztási adatok begyűjtéséhez. Valamint a technológiából adódóan lényegesen kisebb indulási érzékenységgel bír.

### Ultrahangos mérési elv



### Vízveszteség

Az intelligens riasztási funkció hatékony szivárgás detektálást és vízveszteség csökkenést eredményez – mivel gyorsabban meghatározható a szivárgás jelensége és annak helye, így gyors reagálást tesz lehetővé. Továbbá a **Kamstrup** FlowIQ®2200 vízmérők beépített akusztikus szivárgás detektorral rendelkeznek.

## Az összehasonlító teszt menete

A hitelesítési vizsgálatokat a Fővárosi Vízművek Zrt. 1044 Budapest, Váci út 102. címen található telephelyén, egy „AK-Q35D” típusú hitelesített mérőpadon végezték a Vízművek munkatársai (a víz tömege alapján számolva a térfogatot).

A mérés során egy befogásra került az új és használt **Kamstrup** Multical®21 ultrahangos vízmérő, valamint sorban a meg nem nevezett típusú használt mechanikus mérők (bekötési mérők), használt lakossági mellékmérők, és új mechanikus vízmérők, mindegyik DN15-ös méretben.

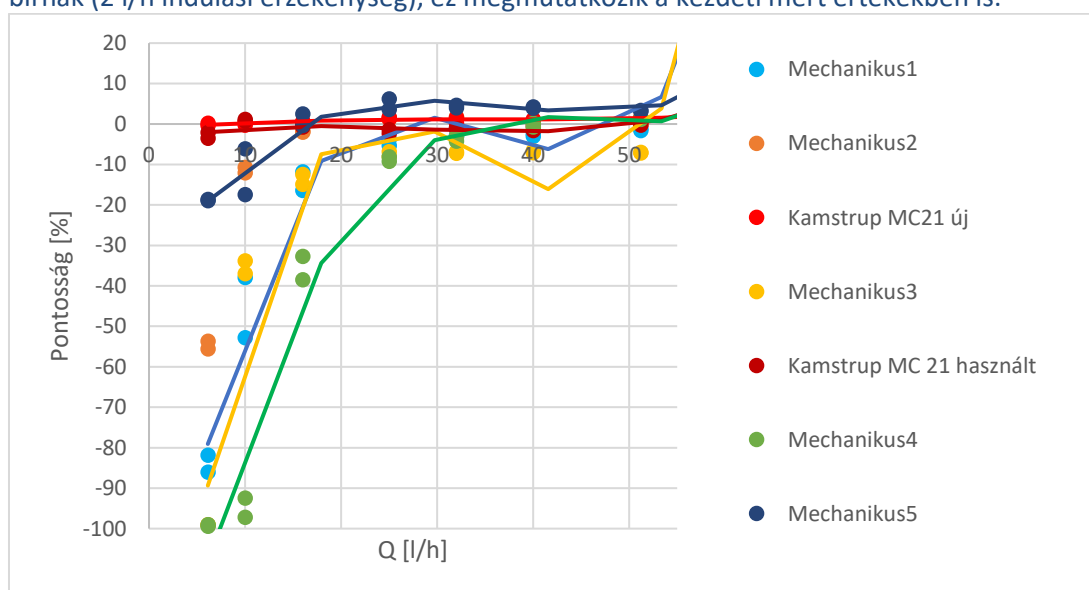
Mindegyik típusú vizsgált mérőnek más az átfogási tartománya (R=80-250), ezért a teszt során megmértük egy befogásra az összes felszerelt mérőnek a saját R értékhez tartozó nevezetes térfogatáramokon a pontosságát.

Ez alapján megkaptuk azt, hogy melyik mérő milyen átfolyási sebességen indul meg, és így össze lehet hasonlítani az egyes mérőtípusokat és a pontosságukat.

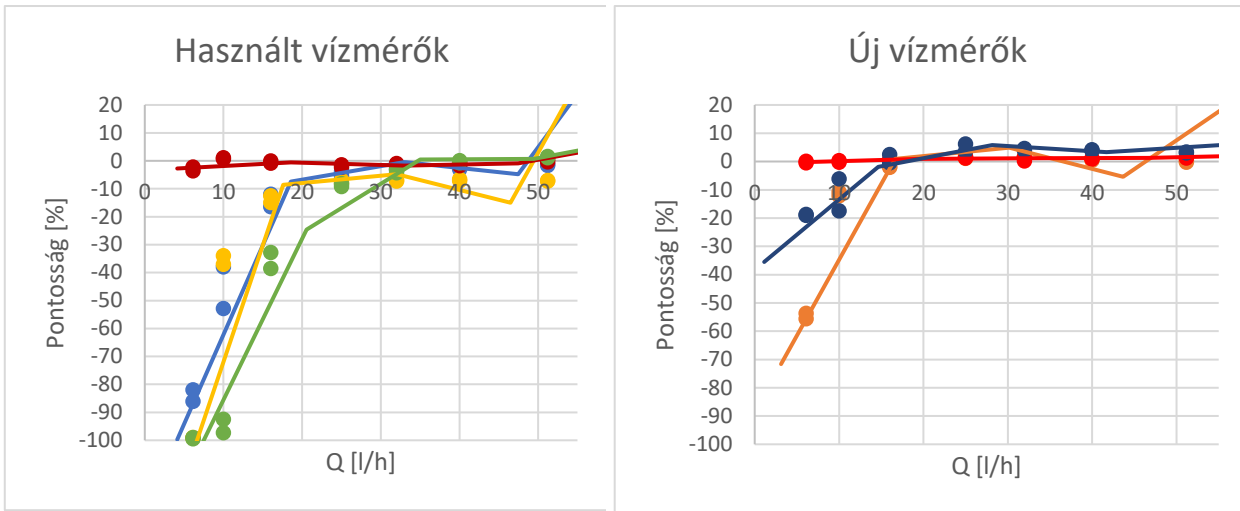
Mérő típusa	Mechanikus1	Mechanikus2	Kamstrup MC21 új	Kamstrup MC 21 használt	Mechanikus3	Mechanikus4	Mechanikus5
Pontossági osztály	R100	R100	R250	R100	R80	R80	R160
Hitelesítés éve	2013	2021	2019	2012	2021	2015	2021
Mérőállás [m <sup>3</sup> ]	259	41	0	83	0	340	0
Térfogatáram	Hiba [%]	Hiba [%]	Hiba [%]	Hiba [%]	Hiba [%]	Hiba [%]	Hiba [%]
1. 6,25 l/h	-86.08	-53.65	-0.38	-2.13	-99.20	-99.40	-18.64
2. (R400-Q1)	-81.88	-55.60	0.18	-3.50	-99.00	-99.00	-18.97
1. 10 l/h	-52.85	-12.08	0.41	1.17	-37.00	-97.21	-17.46
2. (R250-Q1)	-37.93	-10.73	-0.26	0.74	-33.84	-92.43	-6.15
1. 15,625 l/h	-16.41	-1.78	0.65	-0.04	-12.43	-38.50	-0.39
2. (R160-Q1)	-11.85	-2.00	0.46	-0.77	-14.93	-32.74	2.48
1. 25 l/h	-5.32	1.53	1.72	-1.36	-6.82	-8.11	3.62
2. (R100-Q1)	-3.73	1.13	1.28	-2.31	-8.00	-9.19	6.19
1. 31,25 l/h	-2.91	1.76	1.61	-0.92	-6.88	-4.20	4.64
2. (R80-Q1)	-3.16	1.41	0.22	-1.23	-7.22	-3.06	3.99
1. 40 l/h	-3.01	0.65	1.16	-1.65	-7.07	-0.73	3.92
2. (R100-Q2)	-2.41	0.47	0.96	-0.53	-6.57	0.17	4.23
1. 50 l/h	-1.64	-0.16	1.22	-0.30	-6.99	1.13	3.11
2. (R80-Q2)	-1.15	0.34	1.66	0.64	-7.18	1.62	3.40
1. 2500 l/h	3.62	0.42	-0.19	-0.80	-0.46	0.07	0.28
2. (Q3)	2.88	0.78	0.15	-0.47	-0.16	0.32	0.56
1. 3125 l/h	2.00	0.49	-0.28	-0.51	-0.11	-0.11	0.27
2. (Q4)	1.40	0.80	0.33	0.00	-0.11	0.22	0.59

Nevezetes térfogatóáramok	Mérték- egység	Átfogás érték			
		R80	R100	R160	R250
Q1	l/h	32	25	16	10
Q2	l/h	51.2	40	25	16
Q3	l/h	2500	2500	2500	2500
Q4	l/h	3125	3125	3125	3125

Ahogy az a táblázatból is kivehető, a Multical® 21 ultrahangos vízmérő már az első pillanattól kezdve bevétel többletet okozhat a szolgáltató számára a jóval kisebb indulási érzékenység, és a pontosabb mérési elvnek köszönhetően, ami nagyobb átfolyás értékeknél is ugyanúgy fennáll. Összehasonlítva az új és 8 évét (hivatalos hitelesítési ciklusidőben) használt Multical® 21 mellékvízmérőt kijelenthető, hogy a mérő teljes élettartama során fenntartja a kezdeti pontosságát, hiszen nem tartalmaz mozgó alkatrészt (a mérő két rozsdamentes acél reflexiós tükröt tartalmaz az átfolyásmérő testben, melyek között áramlási iránnyal szemben és megegyezően közlekedik az ultrahang jel, ezek sebességkülönbségéből kerül kiszámításra az áramlási sebesség, és felhasználva a keresztmetszetet meghatározható az átfolyt víz mennyisége), így a folyamatos működésből eredő kopás, elhasználódás nem jelentkezik. További megállapítás, hogy a legújabb típusú **Kamstrup** vízmérők már R400 átfogással bírnak (2 l/h indulási érzékenység), ez megmutatkozik a kezdeti mért értékekben is.

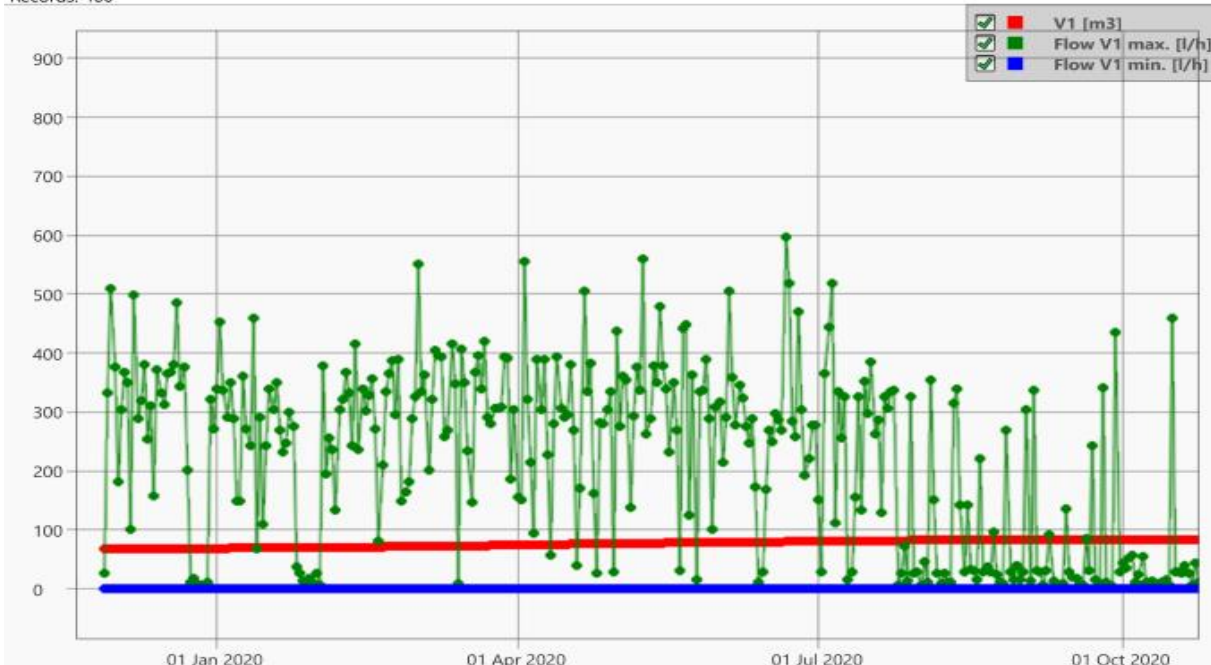


A mechanikus mérő alapvető hátrányból indul az átfogást tekintve (R80-100-160 lényegesen kisebb indulási érzékenységet jelent) az ultrahangos mérőkkel szemben, hiszen alacsony átfolyásértékek mellett komoly hibával dolgozik, még ha az új mechanikus mérők esetén ez a hivatalos hibahatáron belül is van. A mozgó alkatrész kopásából adódóan a használt mechanikus vízmérők indulási érzékenysége az idő előrehaladtával folyamatosan romlik, kis átfolyás értékeket gyakorlatilag nem képes megmérni. R80 átfogású használt mechanikus mérő 25 l/h átfolyástól érkezik be a 10%-os hibahatár alá, de R100 átfogás esetén is ~20 l/h átfolyásra tehető ennek az értéknek az elérése. Új mechanikus vízmérő esetén valamivel jobb a helyzet, viszont az is hátrányt szenved a kisebb átfogásérték miatt. Ez többszöröse a Multical® 21 2 l/h indulási érzékenységének.



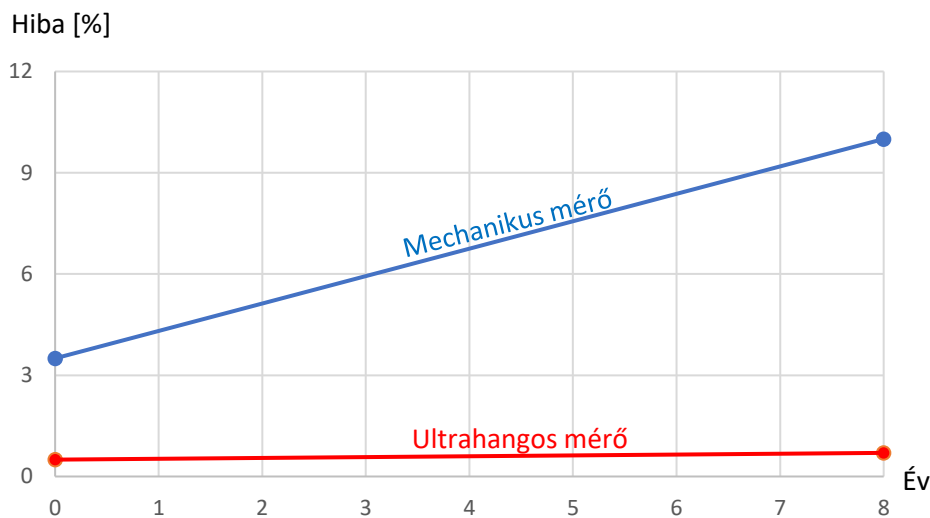
Természetesen azt hangsúlyozni kell, hogy a pontosság nagyban függ a felhasználási helytől. Amennyiben úgy nyitjuk meg a csapot, hogy pár 10 l/h-ás átfolyást hozunk létre, akkor a hiba gyakorlatilag végtelen is lehet mechanikus mérő esetén, nagyobb átfolyásoknál ez természetesen kisebb. Az alább látható egy általános háztartás fogyasztási diagramja, mely egy 2012-es hitelesítésű **Kamstrup** Multical®21 által mért jellemző napi fogyasztási adatokat mutatja (V1 átfolyt térfogat (m<sup>3</sup>), Flow átfolyás (l/h)). A napi fogyasztási csúcsokból kivehető, mennyire fontos a minél nagyobb indulási érzékenység és a minimális átfolyások regisztrálása. Volt olyan nap, ahol a maximális átfolyás értéke nem haladta meg a 20-30 l/h-t. Ezt egy új mechanikus vízmérő nem feltétlen, egy használt pedig valószínűleg nem mérte volna meg, így ez a költség nem elszámolható a szolgáltató felől.

Serial Number: 63184218  
Records: 460



## Költségszámítás

Egy átlagos háztartás vízfogyasztása 83,71 m<sup>3</sup>/év (forrás: MIVÍZ - Tájékoztató adat átlagfogyasztásról), melyhez tartozó lakossági vízdíj 218,9 Ft/m<sup>3</sup>, csatornahasználati díj 381,29 Ft/m<sup>3</sup> Budapesten, míg pl. Biatorbágyon lakossági vízdíj 423,4 Ft/m<sup>3</sup> csatornahasználati díj 530,7 Ft/m<sup>3</sup> (forrás: Fővárosi Vízművek - Szolgáltatások díjszabása 2022). Hitelesítő labor partnerünkkel, a Carol-Víz Méréstechnikai Kft.-vel közösen végrehajtott vizsgálatainkból, tesztleletjeinkből ([https://www.multical.hu/upload/files/hirlevel/Muszaki\\_hirek\\_Multical\\_21\\_pontossaga.pdf](https://www.multical.hu/upload/files/hirlevel/Muszaki_hirek_Multical_21_pontossaga.pdf)) és a fenti eredményekből kiindulva kijelenthető, hogy a hagyományos szárnykeres technológiát alkalmazó vízmérők új állapotukban - megengedő becslés szerint is - átlagosan 3,5 %-kal mérnek kevesebbet az ultrahangos vízmérőkhöz képest. Ez az idő múlásával és az elhasználódásból eredendően tovább növekszik tapasztalatok szerint lineárisan 10 %-ra a 8 éves hitelesítési ciklus végére, míg az ultrahangos vízmérő teljes élettartama alatt megőrzi pontosságát.



Ezzel az értékekkel számolva a szolgáltató az ultrahangos vízmérőket használva Budapesten 26.126 Ft, míg Biatorbágyon 41.531 Ft bevétel többletbe jut a 8 éves hitelesítési ciklusidő alatt. Tekintve, hogy a **Kamstrup** Multical®21 vízmérők 16 év elem élettartammal rendelkeznek, így újrahitelítést követően egy újabb 8 éves ciklusban használhatók, a megtakarítás is duplázódik, amely 52.252 Ft és 83.062 Ft. Mivel a **Kamstrup** ultrahangos vízmérők akár 100 m<sup>3</sup>/h átfolyásig és DN100 névleges átmérőig elérhetők, ezért társasházi főmérőként is bevétel-többletet eredményez. Valamint az is elmondható, hogy ha nagyobb a vízmérő dimenziója, a nagyobb pontosság és a megszólalási érzékenység/átfogás miatt még nagyobb különbség adódik a hagyományos mechanikus és ultrahangos vízmérők között.

Az elvégzett tesztekkel és azokon alapuló számításból jól látható, hogy a bevétel-többlet meghaladja a **Kamstrup** Multical®21 vízmérő bekerülési költségét, és emellett további hozzáadott értéket is képvisel, ami fentebb már említésre került (automatikus távleolvasás, szivárgás detektálás, riasztások stb.).

**Szerző:** Fekete Balázs Műszaki igazgató #Comptech Kft.