
GÁZÁRAMMÉRŐK MŰSZAKI KÖVETELMÉNYEI, KALIBRÁLÁSA

Eljárásra vonatkozó munkautasítás

*A munkautasítás kidolgozásáért és karbantartásáért
felelős:*

Jóváhagyó:

Oláh Zoltán József – Metrológia szakértő

*Meggyes Noémi – Üzemvitel Irányítás
vezető*

Tartalomjegyzék

1.	Cél, hatály és hozzáférés meghatározása	4
1.1.	A szabályzat célja.....	4
1.2.	A szabályzat hatálya	4
1.2.1	A szabályzat személyi hatálya, külső és belső érdekelt felek.....	4
1.2.2	A szabályzat időbeli hatálya.....	4
1.2.3	Hatályon kívül helyezések	4
1.2.4	A szabályzat tárgyi hatálya	4
1.3.	Szakkifejezések, fogalomtár	4
1.4.	Hozzáférés.....	4
2.	SZABÁLYZAT LEÍRÁSA.....	5
2.1.	Általános szabályok	5
2.2.	A Szabályzat részletes leírása	5
2.2.1.	Általános követelmények	5
2.2.2.	Turbinás gázárammérő követelményei.....	5
2.2.2.1.	Kialakítás	5
2.2.2.2.	Méretetek.....	7
2.2.2.3.	Kalibrálás.....	8
2.2.2.3.1.	Gyártás utáni első kalibrálás.....	8
2.2.2.3.2.	Időszakos kalibrálás.....	8
2.2.2.3.3.	Kalibrálás földgázzal üzemi nyomáson	8
2.2.2.3.4.	Kalibrálás levegővel atmoszférikus nyomáson, hitelesítés	9
2.2.2.4.	Dokumentáció.....	9
2.2.2.5.	Mérőturbinás gázárammérő javítása és javítás utáni kalibrálása.....	10
2.2.3.	Forgódugattyús gázárammérő követelményei.....	10
2.2.3.1.	Kialakítás	10
2.2.3.2.	Méretetek.....	11
2.2.3.3.	Kalibrálás.....	11
2.2.3.3.1.	Gyártás utáni első kalibrálás.....	11
2.2.3.3.2.	Időszakos kalibrálás.....	11
2.2.3.4.	Dokumentáció.....	12
2.2.3.5.	Forgódugattyús gázárammérők javítása és javítás utáni kalibrálása	12
2.2.4.	Ultrahangos gázárammérő követelményei	12
2.2.4.1.	Kialakítás	13
2.2.4.2.	Méretetek.....	13
2.2.4.3.	Kalibrálás	13
2.2.4.3.1.	Gyártás utáni első kalibrálás.....	13
2.2.4.3.2.	Időszakos kalibrálás.....	14
2.2.4.4.	Dokumentáció.....	14
2.2.4.5.	Ultrahangos gázárammérő javítása és javítás utáni kalibrálása	15
2.2.5.	Mérőperemes gázárammérő követelményei	15
2.2.5.1.	Kialakítás	15
2.2.5.2.	Kalibrálás.....	15

2.2.5.3.	Dokumentáció	15
2.2.5.4.	Mérőperemes gázárammérő javítása és javítás utáni kalibrálása	15
2.2.6.	Coriolis tömegárammérő követelményei	16
2.2.6.1.	Kialakítás	16
2.2.6.2.	Kalibrálás vízzel	16
2.2.6.2.1.	Gyártás utáni első kalibrálás.....	16
2.2.6.2.2.	Időszakos kalibrálás.....	16
2.2.6.3.	Dokumentáció	18
2.2.6.4.	Coriolis tömegárammérő javítása és javítás utáni kalibrálása	18
3.	KAPCSOLÓDÓ JOGSZABÁLYOK, SZABÁLYZATOK	19
4.	Szabályzatban történt legfőbb változások	19

1. CÉL, HATÁLY ÉS HOZZÁFÉRÉS MEGHATÁROZÁSA

1.1. A szabályzat célja

Meghatározza a rendszerbe beépíthető gázárammérőkkel szemben támasztott követelményeket, és rendelkezik a mérők időszakos kalibrálásáról, hitelesítéséről. A szabályzat a rendszerbe beépíthető gázárammérő alatt turbinás, forgódugattyús, ultrahangos, mérőperemes és Coriolis mérési elven működő mérőt érti. Nem foglalkozik a teljes mennyiségmérő rendszerrel, illetve annak a gázárammérőn kívüli elemeivel.

1.2. A szabályzat hatálya

1.2.1 A szabályzat személyi hatálya, külső és belső érdekelt felek

A szabályzat hatálya kiterjed az FGSZ Zrt. szállítóvezetéki rendszerén metrológiai szakmai tevékenységet végző ill. azt irányító, összes társasági munkavállalóra, valamint a Társaság számára metrológiai tevékenységet végző külső vállalkozókra, ill. az azok munkavállalóira, vagy megbízásuk alapján tevékenykedő személyekre.

1.2.2 A szabályzat időbeli hatálya

A szabályzat hatálybalépése a dokumentumjövőahagyó alkalmazásban a döntési hierarchia legfelsőbb szintjén álló jóváhagyó jóváhagyásának időpontja, mely időpont megjelenik a Társaság belső honlapján a szabályzat hatálybalépésének dátumaként. Ettől a naptól a szabályzat rendelkezései kötelezőek.

1.2.3 Hatályon kívül helyezések

Jelen szabályzat kiadásával egyidejűleg hatályon kívül helyeződik:

Azonosító	Cím (Szabályzat típusa)	Verziószám	Hatálybalépés dátuma
IG-ÜZ-14	Gázárammérők műszaki követelményei, kalibrálása	3.	2016.07.06

1.2.4 A szabályzat tárgyi hatálya

A szabályzat hatálya kiterjed az FGSZ Zrt. földgázvezeték rendszerén üzemelő elszámolási mérésben résztvevő minden földgázárammérőre.

1.3. Szakkifejezések, fogalomtár

A szabályzatban előforduló fogalmak magyarázata a Szabályzatok szerver [Fogalmak, szakkifejezések](#) állományában, illetve a hivatkozott szabványokban található meg.

1.4. Hozzáférés

Jelen szabályzathoz a Társaságon belüli hozzáférés nem korlátozott.

Jelen szabályzathoz a külső fél általi hozzáférés nem korlátozott.

2. SZABÁLYZAT LEÍRÁSA

2.1. Általános szabályok

Alapvető követelmény, és erre a a mérésügyről szóló 1991. évi XLV. törvény és a a földgázellátásról szóló 2008. évi XL. törvény az FGSZ Zrt.-t kötelezi, hogy a rendszerhasználóktól szállításra átvett és nekik átadott földgáz mennyiségét mérni kell.

A földgázszállítási szolgáltatás és ellenszolgáltatás mértékének megállapítására, mint joghatással járó mérésre a 1991. évi XLV. törvény a mérésügyről előírásai vonatkoznak.

Az e szabályzat szerinti tevékenységnek ki kell elégítenie az Integrált Irányítási Kézikönyvben foglalt követelményeket.

2.2. A Szabályzat részletes leírása

2.2.1. Általános követelmények

A gázárammérő háza és a belső szerkezeti részei olyan anyagból készüljenek, amelyek elviselik az üzemi körülményeket és a földgáz, valamint az alkalmazott szagosító anyag nem károsítja azokat.

A gázárammérőket a gyártás során szilárdsági nyomáspróbának kell alávetni. A gázárammérő gyártási tűrése olyan legyen, hogy az azonos metrológiai tulajdonságú és méretű gázárammérők egymással szabadon felcserélhetők legyenek.

A gázárammérőknek alkalmasnak kell lenniük a -20°C és $+40^{\circ}\text{C}$ környezeti hőmérséklet közötti üzemeltetésre. A gázárammérőknek képesnek kell lenniük arra, hogy elviselje a felső méréshatárát 20%-kal meghaladó túlterhelést, legalább 1 óra időtartamon keresztül. Az ilyen túlterhelés nem okozhat mechanikai meghibásodást a gázárammérőn és nem ronthatja a gázárammérő metrológiai jellemzőit.

A gázárammérő kalibrálására használt berendezésnek a tömeg, hosszúság, idő és hőmérséklet elsődleges etalonokról leszármaztatottnak kell lennie. A kalibráló berendezésre minden időpontban ismertnek kell lenni az ellenőrzött gázárammérő hibájának meghatározásában fennálló véletlen és rendszeres bizonytalanságnak. A kalibrálás gyakoriságát az MU-ELJ-RÜ-2 Ellenőrző-, mérő- és vizsgálóberendezések kezelése szabályzat határozza meg. A teljes mennyiségmérő rendszert, illetve annak a gázárammérőn kívüli elemeire vonatkozó követelményeket az IG-RÜ-16 FGSZ Zrt. Tervezési és létesítési követelményei szabályzat határozza meg.

A kompresszorok fűtőgázának mérését végző gázárammérők kialakításának, mérési bizonytalanságának és hitelességének ki kell elégítenie minden esetben a mindenkor hatályos üvegházhatású gázok nyomón-követésére vonatkozó Európai Unió, és magyarországi előírásokat.

Az FGSZ Zrt. mérőrendszereibe csak a jelen szabályzat követelményeit kielégítő gázárammérők építhetők be.

2.2.2. Turbinás gázárammérő követelményei

A turbinás gázárammérő feleljen meg az MSZ EN 12261 „Turbinás gázárammérők” szabványnak valamint feleljen meg a következő követelményeknek:

2.2.2.1. Kialakítás

A turbinás gázárammérő L beépítési hossza $L = 3D$ legyen, ahol D a turbinás gázárammérő névleges átmérője. A gázárammérők csatlakozása karimás legyen, a karima sima tömítő felületű munkaléces (EN1092-1 B forma) legyen, vagy külön kérésre ANSI 600 RF is lehet.

A turbinás gázárammérő rendelkezzen egy nyomásmérési csatlakozási ponttal, amely lehetővé teszi, hogy üzem közben mérjük a turbinás gázárammérő-lapátoknál uralkodó statikus nyomást. Ez a nyomásmérési pont Pr jellel legyen megjelölve.

A turbinás gázárammérőnek rendelkeznie kell egy mechanikus számlálóval, az átáramlott gázmennyiség mutatójára. A számláló legalább annyi számjegyet tartalmazzon, hogy a felső méréshatárnak megfelelő közegáram esetén 2000 óra alatt ne csorduljon túl. A mechanikus számláló jól leolvasható és megbízható működésű legyen, és maradjon működőképes a megadott teljes környezeti hőmérséklet tartományban. A jó leolvashatóság biztosítása érdekében az index fej páralecsapódás elleni védelemmel rendelkezzen.

A turbinás gázárammérő rendelkezzen 2 db nagyfrekvenciás villamos impulzuskimenettel (HF). A jeladók közelítéskapcsolók legyenek, melyek közül az egyik a turbinás gázárammérő lapátjairól vegye a jelet, a másik pedig a turbinás gázárammérő-lapáttal azonos tengelyre szerelt ellenőrző tárcsáról. DN 150-es méret alatt az ellenőrző jelet biztosító jeladó lehet az indexfejre szerelt kivitelű kisméretű jeladó is. A nagyfrekvenciás jel DIN EN 50227 szerinti legyen (NAMUR). A villamos csatlakozási pont a jeladó tetejére szerelt, legalább IP54 védettségű, csatlakozó dobozban, sorkapcsos legyen.

A turbinás gázárammérő rendelkezzen a csapágyak olajozásához szükséges olajozó berendezéssel.

A turbinák szokásos beépítési helyzete vízszintes. A turbinás gázárammérő házában félreérthetetlenül fel kell tüntetni az áramlási irányt.

2.2.2.2. Méretek

A turbinás gázárammérő átmérőjét, G-méretét és méréstartományát az alábbi táblázatból kell választani.

Névleges átmérő D (mm)	G-méret	Felső méréshatár Q _{max} (m ³ /h)	Alsó mérés-határ levegő- vel végzett kalibrálásnál 1:20 átfogás Q _{minlev} (m ³ /h)	Alsó mérés-határ föld-gázzal végzett kalibrálásnál 1:40 átfogás Q _{minfg} (m ³ /h)
80	G160	250	13	6.5
100	G160	250	13	6.5
100	G250	400	20	10
100	G400	650	32	16
150	G400	650	32	16
150	G650	1000	50	25
150	G1000	1600	80	40
200	G650	1000	50	25
200	G1000	1600	80	40
200	G1600	2500	130	65
250	G1000	1600	80	40
250	G1600	2500	130	65
250	G2500	4000	200	100
300	G2500	4000	200	100
300	G4000	6500	320	160

2.2.2.3. Kalibrálás

2.2.2.3.1. Gyártás utáni első kalibrálás

Csak olyan új gázárammérő építhető be a földgázszállító rendszerbe, amit a gyártó első mérés-technikai vizsgálata során ellenőrzött mind légköri nyomáson levegővel, mind nagynyomású földgázzal végzett kalibrációval, hogy a gázárammérő metrológiai jellemzői megfelelnek a gázárammérőkre vonatkozó szabványoknak, típusvizsgálatnál meghatározott előírásoknak, valamint a gyártóművi előírásoknak. Az új turbinás gázárammérőt Magyarországon, akkreditált vizsgáló laboratóriumban nem kell kalibráltatni és hitelesíteni abban az esetben, ha rendelkezik MID szerinti megfelelőségi nyilatkozattal. A földgázzal történő kalibráció ebben az esetben is szükséges.

2.2.2.3.2. Időszakos kalibrálás

A turbinás gázárammérőket MU-ELJ-RÜ-2 munkautasításban előírt gyakorisággal időszakosan kalibrálni kell. Az időszakos kalibrálást levegővel, légköri nyomáson és földgázzal, üzemi nyomáson is el kell végezni. A turbinás gázárammérőt a beépítés előtt Magyarországon, akkreditált vizsgáló laboratóriumban is kalibráltatni és hitelesíteni kell.

Ha a körülmények nem teszik lehetővé (nem áll rendelkezésre elegendő tartalék gázárammérő) a földgázzal, üzemi nyomáson végzett kalibrálást, akkor a metrológiai jellemzők vizsgálata elégséges levegős kalibrálással is. A turbinás gázárammérő metrológiai jellemzőit változatlanoknak, és a legutolsó nagynyomású kalibrálás hibaadatait továbbra is érvényesnek tekintjük akkor, ha az időszakos kalibrálás és a legutóbbi nagynyomású földgázzal végzett kalibráláshoz kapcsolódóan elvégzett levegős kalibrálás során mért hibák, az azonos terhelési pontokban, nem térnek el nagyobb mértékben egymástól, mint 0.3 %, a $0.05 Q_{max}$ és Q_{max} közegáram tartományban.

Amennyiben az előző feltétel nem teljesül, és a turbinás gázárammérő a legutóbbi hitelesítés érvényességének lejártát követően nem kerül nagynyomású földgázzal kalibrálásra, a turbinás gázárammérővel végzett gázmenyiség méréshez turbinás gázárammérő hibakorrekció a továbbiakban nem alkalmazható.

2.2.2.3.3. Kalibrálás földgázzal üzemi nyomáson

Üzemi nyomáshoz közeli nyomáson földgázzal végzett kalibrálást minősített nagynyomású gázárammérő kalibráló állomáson kell végeztetni. A mérő dokumentációjához csatolni kell a kalibráló állomás által kiadott kalibrálási bizonyítványt.

A turbinás gázárammérőket a következő 7 terhelési ponton kell kalibrálni: Q_{max} , $0.7 Q_{max}$, $0.4 Q_{max}$, $0.25 Q_{max}$, $0.10 Q_{max}$, $0.05 Q_{max}$, $0.025 Q_{max}$.

Átfogás: 1/40

Amennyiben az FGSZ úgy kéri, elégséges a turbinás gázárammérőket 6 terhelési ponton I kalibrálni: Q_{max} , $0.6 Q_{max}$, $0.25 Q_{max}$, $0.10 Q_{max}$, $0.05 Q_{max}$, $0.025 Q_{max}$.

Átfogás: 1/40

Ha a turbinás gázárammérő beépítési helyén az üzemi nyomás ismert, akkor a kalibrálást a tényleges üzemi nyomáson kell elvégezni. Új beszerzésű turbinás gázárammérők kalibrálására az alábbi előírások vonatkoznak, amennyiben előre nem ismert a beépítési hely üzemi nyomása:

PN 16 nyomásfokozatú turbinás gázárammérőre: 8 bar (túlnyomás),
PN 25 nyomásfokozatú turbinás gázárammérőre: 20 bar (túlnyomás),
PN 64 nyomásfokozatú turbinás gázárammérőre: 50 bar (túlnyomás).

Az üzemi nyomáson végzett kalibrálás során megengedett legnagyobb eltérés a referencia mérőhöz képest a méréstartomány:

- 2.5 – 5 % -a között legfeljebb 2.0 %,
- 5 – 20 % -a között legfeljebb 1.0 %,
- 20 –100 % -a között legfeljebb 0.5 % legyen.

A turbinás gázárammérő különböző nyomásokon végzett kalibrálásai során meghatározott hibáinak különbsége, az egymást átfedő Reynolds-szám tartományokban, nem lehet több, mint 0.5 %, kivéve a 0.2 Q_{max} közegáram alatti tartományt.

2.2.2.3.4. Kalibrálás levegővel atmoszférikus nyomáson, hitelesítés

A turbinás gázárammérőt a következő 6 terhelési ponton kell kalibrálni: Q_{max}, 0.7 Q_{max}, 0.40 Q_{max}, 0.25 Q_{max}, 0.10 Q_{max}, 0.05 Q_{max}.

Átfogás: 1/20

Az atmoszférikus nyomáson levegővel végzett kalibrálás során megengedett legnagyobb eltérés a referencia mérőhöz képest a méréstartomány:

- 5 – 20 % -a között legfeljebb 1.0 %,
- 20 –100 % -a között legfeljebb 0.5 % legyen.

2.2.2.4. Dokumentáció

Az újonnan beszerzett gázárammérő rendelkezzen:

- a gyártó által kiállított megfelelőségi nyilatkozat
- Megfelelőségértékelő szervezet által kiállított megfelelőségi tanúsítvány
- Mérészköz adattáblán CE-jelöléssel, kiegészítő metrológiai jelöléssel és megfelelőségértékelő szervezet azonosító számmal
- gyártóművi bizonylattal, ami legalább a következő adatokat tartalmazza:
 - típus, gyáriszám, megengedett üzemi nyomás,
 - méréshatár és alkalmazhatósági Reynolds-szám tartomány,
 - átmérő, hossz és a karimák adatai,
 - a turbinás gázárammérő-kerék anyaga és adatai,
 - a fogaskerék áttétel adatai,
 - a nagyfrekvenciás kimenet adatai,
 - anyagminőség, jellemzők, alkalmazhatósági hőmérséklet,
- kalibrálási bizonyítvánnyal földgázzal üzemi nyomáson végzett kalibrálásról,
- mérőháza rendelkezzen hidegütőmunka vizsgálati bizonyítvánnyal –20 °C-on,
- szilárdsági és tömörségi nyomáspróba bizonyítvánnyal,
- ATEX bizonylattal.

Időszakos kalibrálás esetén

- belföldön atmoszférikus nyomású levegővel végzett hitelesítés mérési jegyzőkönyvvel
- MKEH hitelesítési bizonyítvánnyal.

2.2.2.5. Mérőturbinás gázárammérő javítása és javítás utáni kalibrálása

Ha a mérőturbinás gázárammérő mechanikailag meghibásodott, vagy metrológiai jellemzői nem teljesítik a 2.2.2.2. pont szerinti követelményeket, akkor a turbinát javítani kell.

A javítást a gyártóműben kell elvégeztetni, vagy gyártó által felhatalmazott hivatalos javító műhelyben végezhető a javítás.

A javítás után a turbinás gázárammérőt kalibrálni és hitelesíteni kell. A javított turbinás gázárammérőkre ugyanazok a szabályok vonatkoznak, mint a 2.2.2.3.2 pontban leírt időszakos kalibrálásra kerülő gázárammérőkre.

2.2.3. Forgódugattyús gázárammérő követelményei

A forgódugattyús gázárammérő feleljen meg az MSZ EN 12480 „Gázmérők - Forgódugattyús gázárammérők” szabványnak, valamint feleljen meg a következő követelményeknek:

2.2.3.1. Kialakítás

A forgódugattyús gázárammérő a 2.2.3.2 pontban található beépítési méretekkel rendelkezzen. A gázárammérők csatlakozása karimás legyen, a karima sima tömítő felületű munkaléces (EN1092-1 B forma) legyen.

A forgódugattyús gázárammérő rendelkezzen egy nyomásmérési csatlakozási ponttal, amely lehetővé teszi, hogy üzem közben mérjük a statikus nyomást. Ez a nyomásmérési pont Pr jellel legyen megjelölve.

A forgódugattyús gázárammérő nagyfrekvenciás jeladójának jelét kell az áramlásszámításhoz felhasználni. A nagyfrekvenciás jel DIN EN 50227 szerinti legyen (NAMUR). A forgódugattyús mérő indexfejen legyen kialakítva a csatlakozó.

A forgódugattyús gázárammérő rendelkezzen mechanikus számlálót tartalmazó indexfejjel. A számláló legalább annyi számjegyet tartalmazzon, hogy a felső méréshatárnak megfelelő közegáram esetén 2000 óra alatt ne csorduljon túl. A mechanikus számláló jól leolvasható és megbízható működésű legyen, és maradjon működőképes a megadott teljes környezeti hőmérséklet tartományban. A jó leolvashatóság biztosítása érdekében az index fej páralecsapódás elleni védelemmel rendelkezzen.

A forgódugattyús gázárammérő kialakítása lehetőség szerint olyan legyen, hogy a gázárammérő forgórészének esetleges megakadása esetén, a gyártmányon (mérőházon) belül egy kerülő áramlási utat biztosít a gáz számára a gázmérőn keresztül. A kerülő áramlási út kinyitását a mérő egy kétállapotú jel váltásával jelezze.

A forgódugattyús gázárammérő rendelkezzen a feltöltésére, utántöltésére szolgáló olajbeöntő nyílással és az olajsint ellenőrzésére szolgáló kémlelő ablakkal.

A forgódugattyús gázárammérő szokásos beépítési helyzete vízszintes. A forgódugattyús gázárammérő házán félreérthetetlenül fel kell tüntetni az áramlási irányt.

2.2.3.2. Méretek

A forgódugattyús gázárammérő átmérőjét, G-méretét és méréstartományát (átfogását) valamint a beépítési méretét az alábbi táblázatból kell választani:

Névleges nyomás (bar)	Névleges átmérő (mm)	G-méret	Felső méréshatár Q _{max} (m ³ /h)	Átfogás	Beépítési méret: (mm)
16	40 és 50	16	25	1/50	171
16	40 és 50	25	40	1/80	171
16	50	40	65	1/130	171
16	50	65	100	1/160	171
16	80	100	160	1/160	171
16	80/100	160	250	1/160	241
16	80/100	250	400	1/160	241
25 és 64	40 és 50	25	40	1/50	241
25 és 64	40 és 50	40	65	1/80	241
25 és 64	50	65	100	1/60	273
25 és 64	80 és 100	100	160	1/100	273 vagy 375
25 és 64	80 és 100	160	250	1/160	375

2.2.3.3. Kalibrálás

2.2.3.3.1. Gyártás utáni első kalibrálás

Csak olyan új gázárammérő építhető be a földgázszállító rendszerbe, amit a gyártó első mérés technikai vizsgálata során ellenőrzött, hogy a gázárammérő metrológiai jellemzői megfelelnek a gázárammérőkre vonatkozó szabványoknak, típusvizsgálatnál meghatározott előírásoknak, valamint a gyártóművi előírásoknak. Az új forgódugattyús gázárammérőt Magyarországon, akkreditált vizsgáló laboratóriumban nem kell kalibráltatni és hitelesíteni abban az esetben, ha rendelkezik MID szerinti megfelelőségi nyilatkozattal, de gyártó által elvégzett levegős kalibrálás jegyzőkönyve ebben az esetben is szükséges.

2.2.3.3.2. Időszakos kalibrálás

A forgódugattyús gázárammérőket az MU-ELJ-RÜ-2 munkautasításban előírt gyakorisággal időszakosan kalibrálni kell. Az időszakos kalibrálást levegővel kell végezni. A forgódugattyús gázárammérőt a beépítés előtt Magyarországon, akkreditált vizsgáló laboratóriumban is kalibráltatni és hitelesíteni kell.

A forgódugattyús gázárammérőket a következő 7 terhelési ponton kell kalibrálni: Q_{max},

0.7 Q_{max}, 0.4 Q_{max}, 0.25 Q_{max}, 0.10 Q_{max}, 0.05 Q_{max}, Q_{min}.

Átfogás a 2.3.3.2 pont szerint.

Az atmoszférikus nyomáson levegővel végzett kalibrálás során megengedett legnagyobb eltérés a referencia mérőhöz képest a méréstartomány:

- Q_{min} – 20 % -a között legfeljebb 1.0 %,
- 20 –100 % -a között legfeljebb 0.5 % legyen.

2.2.3.4. Dokumentáció

A gázárammérő rendelkezzen:

- a gyártó által kiállított megfelelőségi nyilatkozat
- Megfelelőségértékelő szervezet által kiállított megfelelőségi tanúsítvány
- Mérőeszköz adattáblán CE-jelöléssel, kiegészítő metrológiai jelöléssel és megfelelőségértékelő szervezet azonosító számmal
- gyártóművi bizonylattal, ami legalább a következő adatokat tartalmazza:
 - típus, gyártszám, megengedett üzemi nyomás, méréshatár
 - átmérő, hossz és a karimák adatai,
 - a forgórész anyaga és adatai,
 - a fogaskerék áttétel adatai,
 - a nagyfrekvenciás kimenet adatai,
 - anyagminőség, jellemzők, alkalmazhatósági hőmérséklet,
- gyártónál atmoszférikus nyomású levegővel végzett kalibrálás mérési jegyzőkönyve,
- rendelkezzen hideg-ütőmunka vizsgálati bizonyítvánnyal –20 °C-on,
- szilárdsági és tömörségi nyomáspróba bizonyítvánnyal,
- ATEX bizonylat.

Időszakos kalibrálás esetén

- belföldön atmoszférikus nyomású levegővel végzett hitelesítés mérési jegyzőkönyvvel
- MKEH hitelesítési bizonyítvánnyal.

2.2.3.5. Forgódugattyús gázárammérők javítása és javítás utáni kalibrálása

Ha a forgódugattyús gázárammérő mechanikailag meghibásodott, vagy metrológiai jellemzői nem teljesítik a 2.2.3.2. pont szerinti követelményeket, akkor a gázárammérőt javítani kell.

A javítást a gyártóműben kell elvégeztetni, vagy gyártó által felhatalmazott hivatalos javító műhelyben végezhető a javítás.

Atmoszférikus nyomású levegővel végzett kalibrálás és hitelesítés segítségével ellenőrizni kell, hogy megfelel-e a 2.2.3.2 pontban leírt követelményeknek.

2.2.4. Ultrahangos gázárammérő követelményei

Az Ultrahangos gázárammérő feleljen meg feleljen meg az AGA9 „Gázmérés több mérőutas ultrahangos mérőkkel és az ISO 17089 „Ultrahangos gázmérők” szabványoknak, valamint a következő követelményeknek:

2.2.4.1. Kialakítás

Az ultrahangos gázárammérő a 2.2.4.2 pontban található beépítési méretekkel rendelkezzen. A gázárammérő csatlakozása karimás legyen, a karima ANSI 600 RF tömítő-felületű legyen, A gázárammérő legalább 4 mérőúttal rendelkezzen. A gázárammérő jeladói nyomás alatt szerelhető kivitelűek legyenek DN 150 méret felett.

A gázárammérők ANSI600 nyomásfokozatban készüljenek, akkor is, ha a beépítési hely üzemi nyomása ennél alacsonyabb nyomásfokozatot is lehetővé tenne. A gázárammérők belső átmérője az adott névleges mérethez tartozó ASME/ANSI B 36.10 szerinti schedule 40 fokozatú cső belső átmérőjével legyen azonos. A gázárammérő rendelkezzen egy nyomásmérési csatlakozási ponttal.

A gázárammérő elektronikus egysége (a külső csatlakozások szempontjából) nyomásálló tokozású és / vagy fokozott biztonságú védelmi móddal rendelkezzen.

A gázárammérő legalább 2 db soros porttal rendelkezzen. Az egyik soros port (RS485) szolgáljon a mérési (és diagnosztikai) információk a számítómű felé való továbbítására. A második soros port a mérő távfelügyeletére szolgál.

2.2.4.2. Méretek

Az ultrahangos gázárammérő átmérőjét és méréstartományát (átfogását) az alábbi táblázatból kell választani:

Névleges átmérő DN (mm)	Felső méréshatár Q _{max} (legalább) (m ³ /h)	Átfogás	Beépítési méret: (mm)
100	650	1/30	3 x DN;
150	1800	1/70	3 x DN;
200	3100	1/100	3 x DN;
250	4800	1/100	3 x DN;
300	6600	1/100	3 x DN
400	12000	1/100	3 x DN
500	20000	1/100	3 x DN
600	32000	1/100	3 x DN

2.2.4.3. Kalibrálás

2.2.4.3.1. Gyártás utáni első kalibrálás

Csak olyan új gázárammérő építhető be a földgázszállító rendszerbe, amit a gyártó első mérés-technikai vizsgálata során ellenőrzött többek között nagynyomású földgázzal végzett kalibrációval, hogy a gázárammérő metrológiai jellemzői megfelelnek a gázárammérőkre vonatkozó szabványoknak, típusvizsgálatnál meghatározott előírásoknak, valamint a gyártóművi előírásoknak.

2.2.4.3.2. Időszakos kalibrálás

Az ultrahangos gázárammérőket az MU-ELJ-RÜ-2 munkautasításban előírt gyakorisággal időszakosan kalibrálni kell. Az időszakos kalibrálást földgázzal, üzemi nyomáson kell elvégezni minősített gázárammérő kalibráló állomáson.

A gázárammérőket a következő 7 terhelési ponton kell kalibrálni: Q_{max} , $0.7 Q_{max}$, $0.4 Q_{max}$, $0.25 Q_{max}$, $0.10 Q_{max}$, $0.05 Q_{max}$, Q_{min} .

Amennyiben az FGSZ úgy kéri, elégséges a gázárammérőket 6 terhelési ponton kalibrálni:

Q_{max} , $0.6 Q_{max}$, $0.25 Q_{max}$, $0.1 Q_{max}$, $0.05 Q_{max}$, Q_{min}

Átfogás: DN250-es méretű mérő és a felett 1/100, alatta a 2.2.4.2 szerint.

Nagyméretű gázárammérők esetén ($DN \geq 400$) megengedett, hogy a kalibrálást a méréstartomány egy szűkített szakaszán végezzék csak el (tipikusan a Q_{min} és legalább 70% Q_{max} között, ha a rendelkezésre álló kalibráló állomások kapacitása korlátozott).

A kalibrálás során megengedett legnagyobb eltérés a referencia mérőhöz képest:

- 0.3 % a Q_t és Q_{max} tartományban,
- 1.0% a Q_{min} és Q_t tartományban, ahol $Q_t = 0,1 Q_{max}$ az 1/ 50 átfogásnál és felette
 $Q_t = 0,15 Q_{max}$ az 1/ 50 átfogás alatt

2.2.4.4. Dokumentáció

Az ultrahangos gázárammérő rendelkezzen:

- a gyártó által kiállított megfelelőségi nyilatkozat
- Megfelelőségértékelő szervezet által kiállított megfelelőségi tanúsítvány
- Mérészköz adattáblán CE-jelöléssel, kiegészítő metrológiai jelöléssel és megfelelőségértékelő szervezet azonosító számmal
- gyártóművi bizonylattal, ami legalább a következő adatokat tartalmazza:
 - típus,
 - gyáriszám,
 - elektronikus egység típusa,
 - megengedett üzemi nyomás,
 - méréshatár,
 - átmérő,
 - hossz és a karimák adata,
 - jeladók adatai,
 - anyagminőség, jellemzők, alkalmazhatósági hőmérséklet,
- szilárdsági és tömörségi nyomáspróba bizonyítvánnyal,
- üzemi nyomáshoz közeli nyomáson, földgázzal végzett kalibrálási jegyzőkönyvvel,
- ATEX bizonylattal.

2.2.4.5. Ultrahangos gázárammérő javítása és javítás utáni kalibrálása

Ha az ultrahangos gázárammérő meghibásodott, vagy metrológiai jellemzői nem teljesítik a 2.2.4.2. pont szerinti követelményeket, akkor a gázárammérőt javítani kell.

A meghibásodott gázárammérőt a beépítés helyszínén kell kijavítani, amennyiben a javítás nem befolyásolja a gázárammérő metrológiai jellemzőit. Ha ez nem lehetséges, akkor a javítást a gyártónál, vagy gyártó által felhatalmazott hivatalos javító műhelyben kell elvégezni. Ha a javítás befolyásolja a gázárammérő metrológiai jellemzőit, akkor a javítás után a mérőt az üzemi nyomáshoz közeli nyomáson földgázzal kalibrálni kell.

2.2.5. Mérőperemes gázárammérő követelményei

A mérőperemes gázárammérő feleljen meg az MSZ EN 5167 „Mérés mérőperemmel” szabvány előírásainak, valamint feleljen meg a következő követelményeknek:

2.2.5.1. Kialakítás

A mérőperemek átmérőviszonya (a mérőperem furatátmérőjének és a mérőszakasz átmérőjének hányadosa) legfeljebb 0.6 lehet és nem lehet kisebb mint 0,2.

A tervezett legnagyobb nyomáskülönbség a mérőperemen legfeljebb 500 mbar lehet.

A mérőrendszerek átfogásának növelése érdekében megengedett kettő (kis dP, nagy dP) vagy három (kis dP, közepes dP, nagy dP), különböző méréshatárú nyomáskülönbség távadó alkalmazása. A távadók méréshatárának aránya 1:4 legyen. Kiemelt fontosságú mérőrendszereknél, a nyomáskülönbség mérés megbízhatóságának növelése érdekében, törekedni kell 3 db azonos méréshatárú nyomáskülönbség-tavadó alkalmazására.

A mérőperem vastagsága olyan legyen, hogy a kihajlása a legnagyobb nyomáskülönbség hatására se haladja meg a 0,5 %-ot.

A mérőkamra a mérőperem előtt 2 D távolságban karimás csatlakozással kapcsolódjon a megelőző egyenes csőszakaszhoz, valamint (a gyártmány által meghatározott távolságban) szintén karimás csatlakozással kapcsolódjon a követő egyenes csőszakaszhoz.

A mérőkamra karimás csatlakozásának tömítő felülete ANSI 600 RF legyen.

2.2.5.2. Kalibrálás

A mérőkamrát és mérőperemet geometriai méretük ellenőrzésével kell kalibrálni.

2.2.5.3. Dokumentáció

A mérőperemes gázárammérő rendelkezzen:

- gyártóművi bizonylattal,
- anyagminőség, jellemzők, alkalmazhatósági hőmérséklet,
- MKEH hitelesítési bizonyítvány,
- szilárdsági és tömörségi nyomáspróba bizonyítvánnyal.

2.2.5.4. Mérőperemes gázárammérő javítása és javítás utáni kalibrálása

Ha a mérőperemes gázárammérő meghibásodik, akkor a mérőt javítani kell.

A javítás után el kell végezni a mérő kalibrálását a geometriai méretek ellenőrzésével.

2.2.6. Coriolis tömegárammérő követelményei

A Coriolis tömegárammérő feleljen meg az ISO 10790 „Segédlet a Coriolis mérők kiválasztására, beüzemelésére és használatára” szabvány előírásainak, valamint feleljen meg a következő követelményeknek:

2.2.6.1. Kialakítás

A tömegárammérők ANSI 600 nyomásfokozatban készüljenek, akkor is, ha a beépítési hely üzemi nyomása ennél alacsonyabb nyomásfokozatot is lehetővé tenne. Kompresszorok fűtőgáz mérése esetén külön kérésre ANSI 300 nyomásfokozat is megengedett.

A tömegárammérők csatlakozása karimás legyen, DN25 vagy DN50-es méretű, ANSI600 RF (sima tömítőfelületű munkaléces) karimával csatlakozzon, külön kérésre ANSI 300 RF is lehet.

A tömegárammérő elektronikus egysége és a távadó (a külső csatlakozások szempontjából) nyomásálló tokozás védelmi móddal rendelkezzen. A távadó és az elektronikus egység vagy közvetlenül a Coriolis tömegárammérőhöz csatlakozzon, vagy legfeljebb 20 méterre helyezhető el. A mérőből HART kommunikációval vagy impulzus jel formájában kell kinyerni a mérési információt. A soros port (RS485) a mérő távfelügyeletére szolgál.

A tömegárammérőn a tervezett legnagyobb tömegáramnál a nyomásesés legfeljebb 1 bar lehet. A mérő mérési bizonytalansága földgáz közeg esetén legfeljebb $\pm 0,4\%$, az ismétlőképesség $\pm 0,2\%$ -lehet a mért tömegáramra vonatkoztatva 1/10 átfogási tartományban. Tervezett legkisebb tömegáramnál földgáz közeg esetén a mérő mérési bizonytalansága legfeljebb 2% lehet.

A Coriolis tömegárammérő szokásos beépítési helyzete vízszintes. A mérő házán félreérthetetlenül fel kell tüntetni az áramlási irányt.

2.2.6.2. Kalibrálás vízzel

2.2.6.2.1. Gyártás utáni első kalibrálás

Csak olyan új tömegárammérő építhető be a földgázszállító rendszerbe, amit a gyártó első méréstechnikai vizsgálata során ellenőrzött, hogy a tömegárammérő metrológiai jellemzői megfelelnek a Coriolis tömegárammérőkre vonatkozó szabványoknak, típusvizsgálatnál meghatározott előírásoknak, valamint a gyártóművi előírásoknak. Az új Coriolis gázárammérőt Magyarországon, akkreditált vizsgáló laboratóriumban nem kell kalibráltatni és hitelesíteni abban az esetben, ha rendelkezik MID szerinti megfeleléségi nyilatkozattal, de gyártó által elvégzett kalibrálás jegyzőkönyve ebben az esetben is szükséges.

2.2.6.2.2. Időszakos kalibrálás

A Coriolis tömegárammérőket az MU-ELJ-RÜ-2 munkautasításban előírt gyakorisággal időszakosan kalibrálni kell. A Coriolis tömegárammérőket vízzel, magyarországi akkreditált vizsgáló laboratóriumban kell kalibrálni, akkor is, ha a földgáz áramának mérésére használjuk.

A Coriolis tömegárammérőket a következő 4 terhelési ponton kell kalibrálni: Q_{max} , $0.5 Q_{max}$, $0.10 Q_{max}$, Q_{min}

Átfogás: 1/10

A kalibrálás során megengedett legnagyobb eltérés a referencia mérőhöz képest víz közeg esetén $\pm 0,1\%$ a mért tömegáramra vonatkoztatva, az ismétlőképesség $\pm 0,05\%$ -lehet a mért tömegáramra vonatkoztatva 1/10 átfogási tartományban.

2.2.6.3. Dokumentáció

A Coriolis tömegárammérő rendelkezzen:

- a gyártó által kiállított megfelelőségi nyilatkozat
- Megfelelőségértékelő szervezet által kiállított megfelelőségi tanúsítvány
- Mérőeszköz adattáblán CE-jelöléssel, kiegészítő metrológiai jelöléssel és megfelelőségértékelő szervezet azonosító számmal
- gyártóművi bizonylattal,
- anyagminőség, jellemzők, alkalmazhatósági hőmérséklet,
- szilárdsági és tömörségi nyomáspróba bizonyítvánnyal,
- vízzel végzett kalibrálás bizonylatával.

2.2.6.4. Coriolis tömegárammérő javítása és javítás utáni kalibrálása

Ha a Coriolis tömegárammérő meghibásodott, vagy metrológiai jellemzői nem teljesítik a 2.2.6.2. pont szerinti követelményeket, akkor a mérőt javítani kell.

A javítást a gyártóműben kell elvégeztetni, vagy gyártó által felhatalmazott hivatalos javító műhelyben végezhető a javítás.

Víz közegárammal végzett kalibrálás segítségével ellenőrizni kell, hogy megfelel-e a 2.2.6.2 pontban leírt követelményeknek, valamint kalibrálási bizonyítvány kiállítása szükséges.

3. KAPCSOLÓDÓ JOGSZABÁLYOK, SZABÁLYZATOK

Azonosító és Cím	Kapcsolat leírása
1991. évi XLV. törvény a mérésügyről	Előírja a szállításra átvett és átadott földgáz mennyiség mérésének kötelezettségét.
2008. évi XL. törvény a földgázellátásról	Előírja a szállításra átvett és átadott földgáz mennyiség mérésének kötelezettségét.
2012. évi CCXVII. törvény az üvegházhatású gázok közösségi kereskedelmi rendszerében és az erőfeszítés-megosztási határozat végrehajtásában történő részvételről	Előírja a kompresszorok fűtőgázának mérését végző gázárammérők követelményeit.
Integrált Irányítási Kézikönyv	Előírja az Integrált Irányítási rendszernek való megfelelést.
MSZ EN 12261 Gázmérők - Turbinás gázárammérők	Előírja a Turbinás gázárammérők szabványnak való megfelelést.
MSZ EN 12480 Gázmérők - Forgódugattyús gázárammérők	Előírja a Forgódugattyús gázárammérők szabványnak való megfelelést.
ISO 10790 Segédlet a Coriolis mérők kiválasztására, beüzemelésére és használatára	Előírja a Coriolis mérők kiválasztása szabványnak való megfelelést.
AGA9 Gázmérés több mérőutas ultrahangos mérőkkel	Előírja az ultrahangos gázárammérő előírásnak való megfelelést.
MSZ-ISO 17089 Ultrahangos gázárammérők	Előírja az ultrahangos gázárammérő szabványnak való megfelelést.
MSZ EN 5167 Mérés mérőperemmel	Előírja az Peremes mérés szabványnak való megfelelést.
MU-ELJ-RÜ-2 Ellenőrző-, mérő- és vizsgálóberendezések kezelése	Előírja a gázárammérők kalibrálásának gyakoriságát.
IG-RÜ-16 FGSZ Zrt. Tervezési és létesítési követelményei	Előírja teljes mennyiségmérő rendszer, illetve annak a gázárammérőn kívüli elemeire vonatkozó követelményeket.

4. SZABÁLYZATBAN TÖRTÉNT LEGFŐBB VÁLTOZÁSOK

Sorszám	Változás leírása
1.	Szervezeti és személyi változások átvezetése, hatályon kívül helyezés.
2.	Formai, tartalmi követelmények átvezetése, műszaki követelmények, szabályzatok aktualizálása, kiegészítése, módosítása.