

GÁZNYOMÁS-SZABÁLYOZÁS

Bevezetés

A földgáz -túlnyomó többségében- napjainkban már nem az előfordulás, vagy tárolás helyén, hanem az attól nagy távolságra lévő fogyasztási helyeken használják fel. A földgáz szállító- és elosztóvezetékek hálózatán keresztül éri el a fogyasztási hely telekhatárát. A fogyasztási helyen elhelyezett fogyasztói készülékek, csatlakozó és fogyasztói vezetékekkel kapcsolódnak az elosztás és a szállítás rendszeréhez. A fogyasztó -aki a vezetéken keresztül a saját felhasználási céljára megvásárolja az energiahordozót- számára a szükséges mennyiségű és megfelelő nyomású gázt kell biztosítani úgy, hogy a gázellátó rendszer létesítése, üzemeltetése mind műszaki, műszaki-biztonsági mind gazdaságossági szempontból a legoptimálisabb legyen.



Különösebb bizonyítás nélkül belátható, hogy egy vezeték szállító kapacitása a nyomás emelésével növekszik, tehát a szállításban és az elosztásban célszerű a lehető legnagyobb nyomást alkalmazni. A biztonságtechnika oldaláról nézve azonban a lehető legkisebb nyomás alkalmazása a legbiztonságosabb.

A fenti célok megvalósítása érdekében ezért olyan, különböző nyomású vezetékszakaszokból álló gázvezeték-rendszerek épültek, illetve épülnek, amelyekben gáznyomás-szabályozás történik a gázátadás a gázfogadás helyén, a fogyasztási hely telekhatárán, vagy annak közelében, de adott esetben a gázmérő, vagy a fogyasztói készülék előtt közvetlenül is.

A különböző nyomásfokozatú vezetékekre más-más hatóságok előírásai érvényesek. A rendeltetés szerint, pedig a létesítéssel és üzemeltetéssel, valamint a tulajdonjogokkal és biztonsági feltételek betartásával kapcsolatosan eltérőek az előírások.

Mivel a teljes gázellátó rendszernek csak a gáznyomás-szabályozás szempontjából történő részletes ismertetése meghaladná e cikk terjedelmét, ezért a továbbiakban csak a fogyasztási hely telekhatáráig létesített elosztóvezetésekről üzemelő, házi, egyedi gáznyomás-szabályozókról, illetve e berendezéseket és—szükségszerűen- más járulékos szerelvényeket és tartozékokat is magukba foglaló gáznyomás-szabályozó állomásokról írok az életbelépő szabályozás, valamint az erre épülő szolgáltatói technológiák tükrében.

Szabályozás, gáznyomás-szabályozó berendezés

Nem célozom a szabályozás(technika) –bizonyára sokak által ismert- témakörét részletezni, de szükségesnek tartom a fogalom „emészthető” formában történő rövid ismertetését.

A fogyasztó gázellátását tehát egy olyan rendszerről biztosítjuk, melynek nyomása változó és magasabb értékű, mint a fogyasztói igény, ezért az ellátó rendszert a fogyasztói készülékkel összekötő vezetékbe egy olyan „fojtó szerelvényt” kell beépítenünk és működtetnünk, amely a fogyasztó tervezett határok között változó fogyasztása ellenére is „közel állandó” és -a gáz fojtása (expanziója) következtében- kisebb értékű nyomást biztosít. A fogyasztó szempontjából a nyomás „állandósága” lényeges üzemviteli és biztonságtechnikai kérdés, hiszen a készülékek tervezett üzemi paraméterei (stabil égés, leadott hőteljesítmény stb.) csak megfelelő csatlakozási gáznyomással garantálhatóak. Mindez azonban nem biztosítható a fojtószerelvénnyel egyszeri, célszerűen történő beállításával, mivel egyrészt az ellátó rendszerből érkező gáz nyomása -ahogy azt már említettük- változó (gondoljunk csak arra, amikor a téli csúcsideőszak megnövekedett gázigénye következtében az elosztóvezeték nyomása lecsökken), másrészt a fogyasztó a saját törvényszerűségei szerint változtatja gázigényét. A fojtószelep kimenő nyomásának állandó értéken tartásához az átáramlási keresztmetszet folyamatos utánállítása, szabályozásra van szükség. Azért, hogy ez az értéktartó szabályozási feladat megvalósuljon meg kell adni a kimenő nyomás értékét, meg kell mérni a kialakuló nyomás tényleges értékét, a két nyomásértéket össze kell hasonlítani, és az eltéréstől függően a folyamatba be kell avatkozni. A beavatkozás az átáramlási keresztmetszet módosításával történik, aminek hatására a kimenő nyomás megváltozik, tehát a nyomásmérést, az előírt értékkel történő összehasonlítást ismét el kell végezni és a folyamatba ismételtelen be kell avatkozni. Ily módon a szabályozás egy zárt hatásfolyamat, a szabályozási kör formájában valósul meg.

A (közvetlen működésű) gáznyomás-szabályozó tehát az a berendezés, amely a fojtó szerelvényt (szerelvényeket) tartalmazza, és megfelelően működteti. A kívánt kimenő nyomás értékét (alapjel) a szabályozó rugó megfelelő előfeszítésével adjuk meg, a mérést és az összehasonlítást membránnal végezzük. Az alapjeltől való eltérés esetén a beavatkozással (szelpelemozdulás) a fojtás mértékét változtatjuk.

A gáznyomás-szabályozókkal kapcsolatos fogalmak

Megengedett bemenő oldali nyomás (p_{bmax}): az a legnagyobb bemenő oldali nyomás, amelyen a nyomásszabályozó az előírt feltételekkel folyamatos üzemelésre alkalmas [bar; mbar].

Bemenő nyomás (p_b): a gáz nyomása a nyomásszabályozó bemenetén [bar].

Megengedett kimenőoldali nyomás (p_{kmax}): az a legnagyobb kimenőoldali nyomás, amelyen a nyomásszabályozó az előírt feltételekkel folyamatos üzemelésre alkalmas [bar; mbar].

Kimenő nyomás (p_k): a gáz nyomása a nyomásszabályozó kimenetén [bar; mbar].

Gázfogyasztó készülék csatlakozási nyomása (P_c): a gáz nyomása közvetlenül a gázfogyasztó készülék előtt.

Gázfogyasztó készülék: olyan készülék, amely éghető gázokkal működik. (A „gáz” szó ebben a tekintetben „éghető gáz”-t jelent, azaz minden 15 [°C] hőmérsékleten és 1 [bar] abszolút nyomáson gáznemű halmazállapotban lévő éghető gázt.)

Gáznyomás-szabályozó: segédenergia nélkül működő készülék, amelynek feladata a rajta átáramló gáz nyomásának meghatározott értékre csökkentése és tűréshatárok között tartása, a zavaró változóktól (bemenő-nyomás változásától és a változó térfogatáramtól) függetlenül.

Gáznyomás-szabályozó pontossága: a szabályozás minőségére utaló jellemző, a működési tartományon belül a pozitív vagy negatív szabályozási eltérés legnagyobb abszolút értékének az átlaga a névleges kimenő nyomás százalékában kifejezve.

Fogyasztói nyomásszabályozó: az a készülék, amely az elosztóvezetéken érkező gáz nyomását a fogyasztóval kötött szerződésben vagy szabványban meghatározott mértékre csökkenti, és közel állandó értéken tartja.

Készülék nyomásszabályozó: az a nemzeti szabványnak megfelelő készülék, amely a fogyasztói vezetéken érkező gáz nyomását a gázégő csatlakozási nyomásértékére csökkenti.

Gázmérő nyomásszabályozó: a gázmérő elé, annak kötésébe szerelt nyomásszabályozó.

Házi nyomásszabályozó: nem közterületen elhelyezett, legfeljebb 40 [m³/h] térfogatáramú, segédenergia nélkül működő fogyasztói nyomásszabályozó, amelynek a bemenő nyomása legfeljebb 16 [bar].

Egyedi nyomásszabályozó: az olyan nyomásszabályozó, amelynek gázterhelése nagyobb, mint 40 [m³/h], de legfeljebb 200 [m³/h], és bemenő nyomása kisebb, mint 100 [bar].

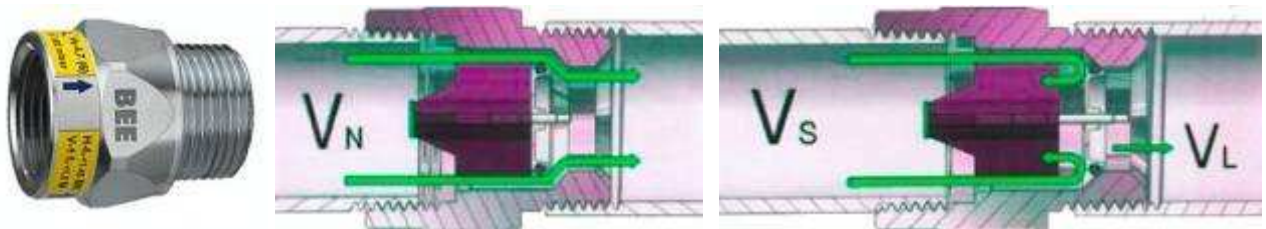
Biztonsági gyorszár: olyan segédenergia nélkül működő mechanikus biztonsági berendezés, amely önműködően megszünteti a gáz áramlását, ha az általa védett rendszerben nem megengedett nyomást észlel. Csak kézi beavatkozással nyitható. Az alsó határú gyorszár a beállított nyomástartomány alsó határán, a felső határú gyorszár a felső határán zár.

Biztonsági lefúvató berendezés: olyan segédenergia nélkül működő szerelvény, amely, ha az általa védett rendszerben valamely beállított értéknél nagyobb nyomást észlel, akkor nyit, és a beállítottnál nagyobb nyomásnak megfelelő gáztömeget a külső térbe engedi mindaddig, amíg a védett rendszerben a nyomás a megengedett értékre nem csökken.

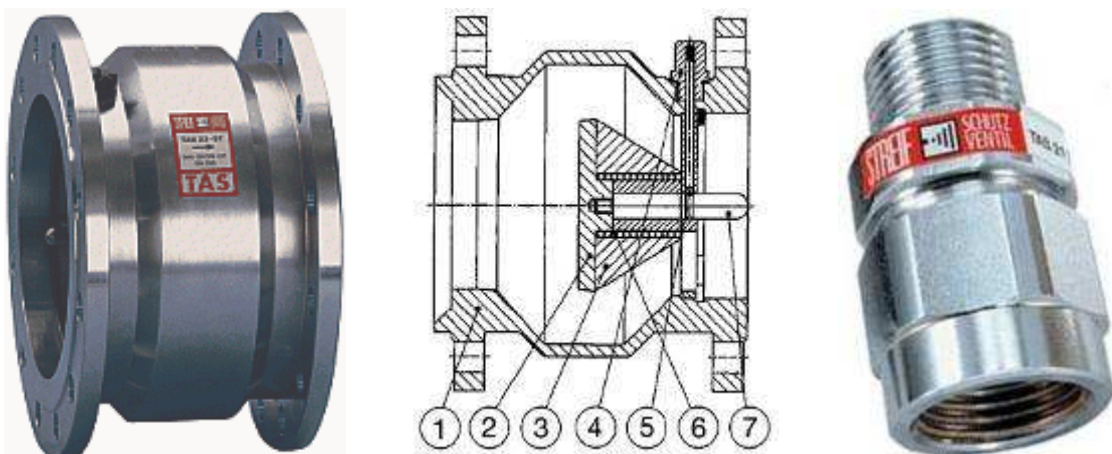
Gázhiány-biztosító: az a segédenergia nélkül működő mechanikus biztonsági záró szerelvény, amely valamely beállított értéknél -záró nyomásnál- kisebb nyomás esetén önműködően zárja, korlátozza a gáz áramlását. Megfelelő nyomás esetén a nyitás automatikus, kézi beavatkozást nem igényel. Zárt helyzetben meghatározott, az automatikus nyitáshoz szükséges gáz térfogatáramot átengedi.

Áramláskorlátozó: olyan szerelvény, mely a gyártója által meghatározott térfogatáramú gázáramlást meghaladó mértékű áramlás esetén automatikusan zárja a gáz útját.

Hőre záró elem: olyan szerkezet, amely 95 [°C] feletti környezeti hőmérsékleten önműködően lezárja a gáz útját.



Áramláskorlátozó szerelvény



Hőre záró elemek

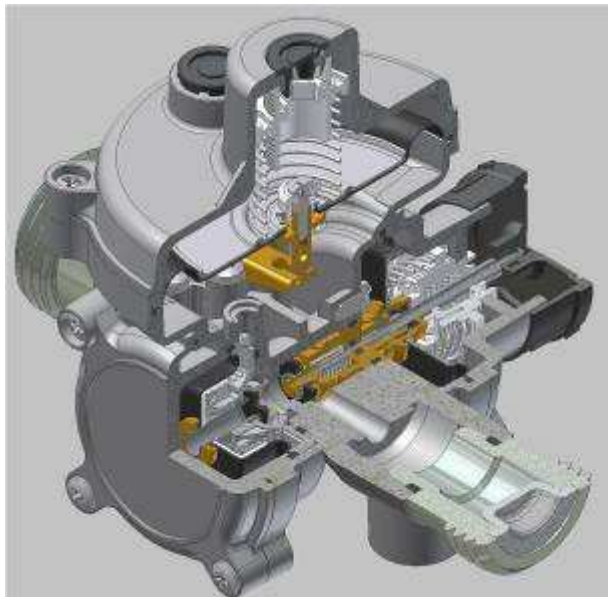
100°C környezeti hőmérsékletnél a hőmérsékletérzékelőben (4) lévő forrasztvány megolvad, a tartógolyó szabadabbá (5) teszi a vezetősap (7) elmozdulását és a záróelemet (3) az előfeszített zárórugó (6) a házban (1) kialakított tömítőülékbe préseli. A szerelvény 925°C-ig terhelhető, és legalább 60 percig tömít úgy, hogy csak egy megengedett gázmennyiség (150 l/h) szivárog át az elemen.

Mindkét elem alkalmazása az éghető anyagú flexibilis csővel készülő készülékek bekötéseknél kaphat fokozott jelentőséget, megjegyezve, hogy napjainkban már nem éghető anyagú, rugalmas elemmel is kialakíthatunk feszültségmentes készülékek bekötéseket.

Gáznyomás-szabályozók szerkezeti felépítése és működése

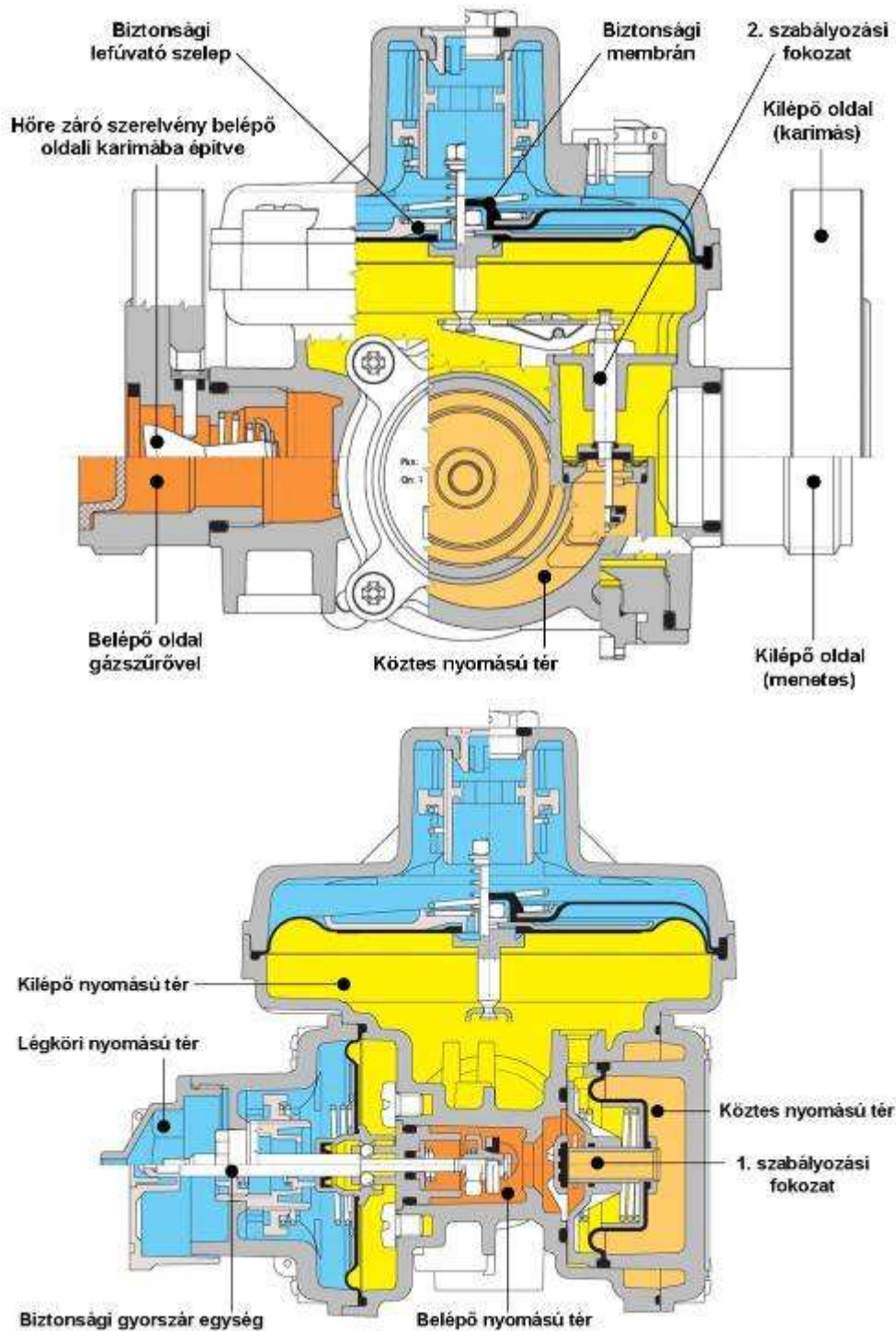
Ma már rengeteg cég gyárt olyan *kompakt* házi, vagy egyedi gáznyomás-szabályozókat, melyek közös jellemzője, hogy a szabályozás, mint alapfunkció mellett további -a fogyasztó, valamint a fogyasztói rendszer védelmével összefüggő- biztonságtechnikai részfunkciókat megvalósító szerkezeti egységek (biztonsági gyorszár és lefúvatószelep, túláramra, hőre záró biztonsági záróelemek, gázhiány-biztosító, biztonsági membránok stb.) is a gáznyomás-szabályozó szerves részét képezik. Emellett, jellemzően házi és egyedi teljesítmény kategóriában (4-50m³/h gázterhelésre), megjelentek a kétfokozatú, kompakt nyomásszabályozók is.

Kétfokozatú, kompakt házi gáznyomás-szabályozók jellemzői:



- a szabályozó (értelemszerűen) két darab nyomásszabályozó egységet tartalmaz, tehát a belépő oldali nyomást két lépcsőben szabályozza a beállított kilépő nyomás értékére,
- mivel az 1. szabályozási fokozat kimenő nyomása (az a köztes nyomás, ami egyben a 2. szabályozási fokozat belépő nyomása) viszonylag széles belépő nyomástartományban „állandó” értékű, ezért a gáznyomás-szabályozó által leadott gázmennyiség kevésbé függ az elosztóvezetési gáznyomás változásaitól,
- jobb a készülék szabályozási pontossága, ami jellemzően 5%,
- a pontosabb –minőségibb- szabályozás pontosabb gázmennyiség-mérést biztosíthat,
- mivel a köztes nyomás értéke jelentősen kisebb, mint a bemenő nyomás (középnomás), ezért a 2. szabályozási fokozat meghibásodása esetén a fogyasztói vezetékrendszere kisebb (~150-250 mbar) nagyságú nyomás kerülne akkor, ha a beépített biztonsági egységek valamilyen oknál fogva nem lennének képesek a beavatkozásra (ez szinte minden esetben csak tudatos és felelőtlen emberi magatartással idézhető elő),
- beépített –jellemzően alsó és felső kapcsolású- biztonsági gyorszárral és lefúvató szeleppel rendelkeznek,
- korszerű kialakítás esetén az azonos alap kialakításra épülő típusok különféle átömlési irány, beépítési és csatlakozási méret megvalósítását teszik lehetővé amellyel, hogy a korábban beépített (túlnyomórészt egyfokozatú) gáznyomás-szabályozókkal is csereszabatosak,
- további biztonságtechnikai részfunkciókat megvalósító elemeket, szerkezeti egységeket is integrálhatnak,
- napjaink szabályozói megfelelnek a legszigorúbb nyugat-európai követelményeknek is (pl. a készülékház, valamint az erőátvitelben közvetlenül résztvevő alkatrészek fokozott szilárdsága stb.),
- a szabályozóból -a szerkezet egyszerűsítésével- egyfokozatú gáznyomás-szabályozó is kialakítható.

Kétfokozatú, kompakt házi gáznyomás-szabályozó szerkezeti felépítése, működése



A gáznyomás-szabályozó egység működése

A beépített gázsűrőn, a beömlő furaton és a nyitott gyorszár szelepen keresztül a gáz a szabályozó 1. fokozatának csőszelepéhez (1. fojtás) jut. Az ábra a szelepet zárt állapotban mutatja. Az 1. szabályozási fokozat érzékelő membránját a fokozat kimenő nyomása (köztes nyomás) tartja rugóerő ellenében egyensúlyi helyzetben. Gázelvételnél –a köztes nyomás csökkenésével a záróirányú erő lecsökken- a csőszelep –a rugóerő hatására- nyitási irányba mozdul el és a közbenső nyomású gáz az átvezető furatba áramlik. Az átvezető furaton keresztül a gáz a 2. szabályozási fokozat szeleplékéhez (2. fojtás), majd onnan a kilépő csonkba jut. Az ülékét lezáró szelepet a 2. fokozat érzékelő membránja karáttételen és rudazaton keresztül mozgatja. A membránt a kimenő nyomás tartja a szabályozórugó ellenében egyensúlyi helyzetben. A 2. szabályozási fokozat működése –elviékn- megegyezik az 1. szabályozási fokozatnál leírtakkal, tehát gázelvételnél nő, fogyasztáscsökkenésnél csökken az átáramló keresztmetszet.

Ha a gázelvétel teljesen megszűnik, akkor a szabályozási fokozatok lezárják a gázáramlást. A gáztömör záráshoz a névleges működési nyomásnál nagyobb nyomásértékre (záróerőre) van szükség, ezért gázfogyasztás hiányában a gáznyomás-szabályozó utáni zárt vezetékszakaszban a szabályozó névleges kilépő nyomásánál –a zárónyomás osztálynak megfelelő- jellemzően 10-20%-al nagyobb nyomásérték –a zárónyomás- alakul ki.

A biztonsági gyorszár egység működése

A belépő nyomású térben –a gázáramlás irányát tekintve az 1. fokozat előtt- lévő gyorszárszelep mindaddig nyitva van, amíg a gyorszár membránt és a hozzá kapcsolódó kehelyszerű alkatrészt a kimenő nyomás rugók ellenében a rajz szerinti egyensúlyi helyzetben tartja. A kehely, egy kosárszerű alkatrészben függőlegesen elmozdulni tudó golyókat kívülről a gyorszártengely kisebb átmérőjű lépcsőjéhez nyomja, és így megakadályozza azt, hogy a tengely végéhez rögzített szeleptányért a zárórugó a szelepülékre zárja. Ha a szabályozó kimenő nyomása egy beállított alsó értéknél kisebb, vagy egy felső értéknél nagyobb, akkor a membrán a kehellyel együtt jobbra vagy balra mozdul el. Mindkét esetben a golyók kimozdulnak a tengely válla alól, és a szeleptányért a zárórugó a ház részét képező szelepülékre zárja, megszüntetve ezzel a -belépő nyomású- gáz áramlását. A felhúzógomb (vagy a kicsavarható és fordított helyzetben a gyorszár egység tengelyére rögzíthető záródugó) meghúzásakor a szeleptányér a szelepülékről elemelkedik. A beállított kimenő nyomás kialakulása után a membrán a rajz szerinti pozícióba visszaáll, a golyók a tengelyt reteszelik és a gyorszár nyitott helyzetben marad.

A biztonsági lefúvatószelep működése

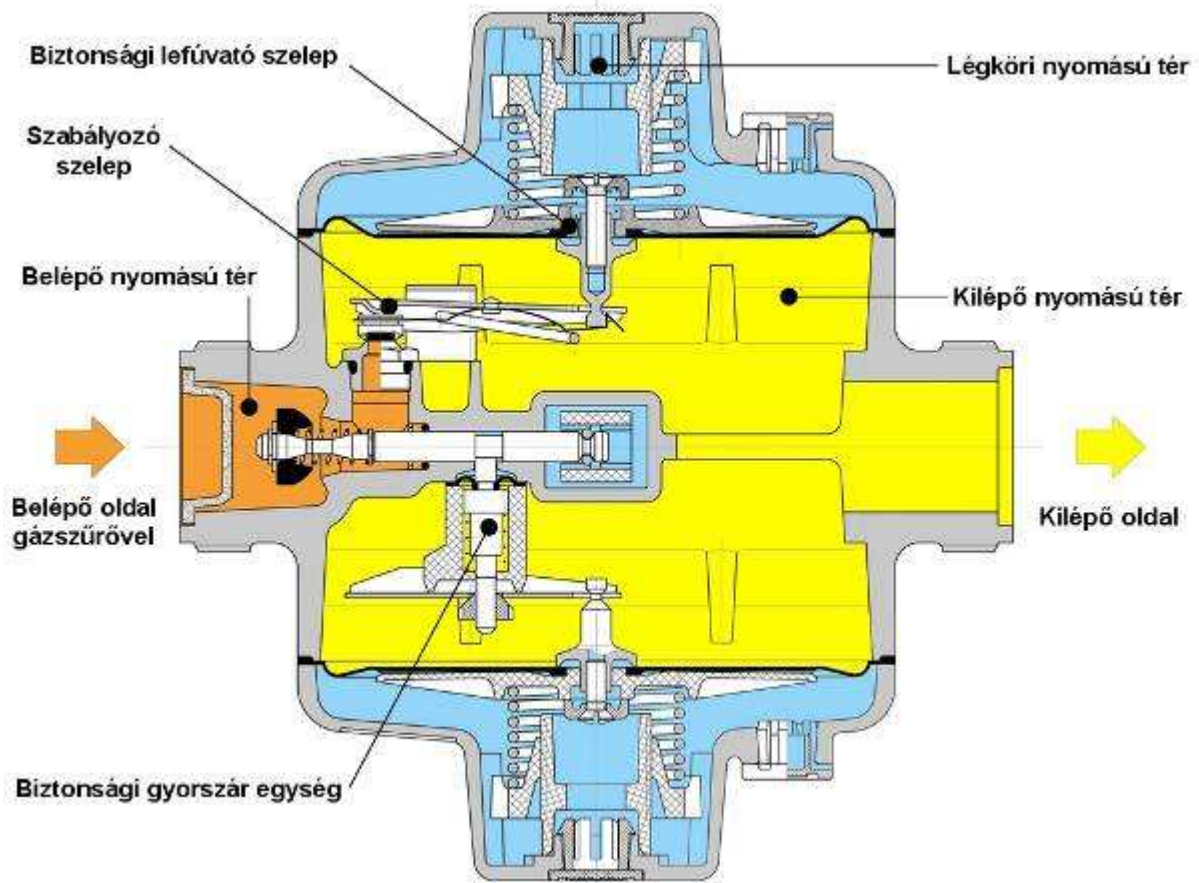
A beállított lefúvatási nyomás elérésekor a 2. szabályozási fokozat membránja -a lefúvató, valamint a szabályozórugó erőhatásának ellenében- elemelkedik a lefúvató szeleptől (a szabályozó 2. fokozatának szelepe zárt helyzetben van), így a gáz a rugóházon található zárósapka résein át a szabadba, illetve ha a sapka helyére lefúvató vezeték csatlakozik, akkor ebbe a vezetékbe távozik. A rendellenesen magas túlnyomás megszűnésekor a szelep visszazár.

Egyfokozatú, kompakt házi gáznyomás-szabályozók jellemzői:



- a szabályozó egy darab nyomásszabályozó egységet tartalmaz, tehát a bemenő nyomást egy lépcsőben szabályozza a beállított kimenő nyomás értékére,
- a leadott gázmennyiséget a bemenő nyomás értéke jelentősen befolyásolja, ezért magasabb belépő nyomáson több, alacsonyabb értéken pedig kevesebb gázmennyiséget ad le, emiatt a különféle belépő nyomás-tartományokhoz eltérő típusú szabályozók tartoznak,
- a készülék szabályozási pontossága jellemzően 10%,
- a szabályozási fokozat meghibásodása esetén a fogyasztói vezetékrendszeren a bemenő nyomással megegyező nagyságú nyomás alakulhat ki akkor, ha a beépített biztonsági egységek valamilyen oknál fogva nem lennének képesek a beavatkozásra (ezt már tudatos és felelőtlen emberi magatartással elő is idézték),
- beépített –jellemzően alsó és felső kapcsolású- biztonsági gyorszárral és lefúvató szeleppel rendelkeznek,
- szerkezete egyszerűbb, mint a kétfokozatú szabályozóé, ezért némileg olcsóbb is annál,
- hazánkban –jelenleg- ezekből a típusokból üzemel a legtöbb (pl. KHS-2 típuscsalád).

Egyfokozatú, kompakt házi gáznyomás-szabályozó szerkezeti felépítése, működése



A gáznyomás-szabályozó egység, illetve a biztonsági lefúvatószelep működése

Az egyfokozatú gáznyomás-szabályozó működése elviekben megegyezik a kétfokozatú szabályozó 2. szabályozási fokozatánál ismertettekkel. A lefúvatószelep működése szintén a korábbiakkal leírtakkal jellemezhető.

A biztonsági gyorszár egység működése

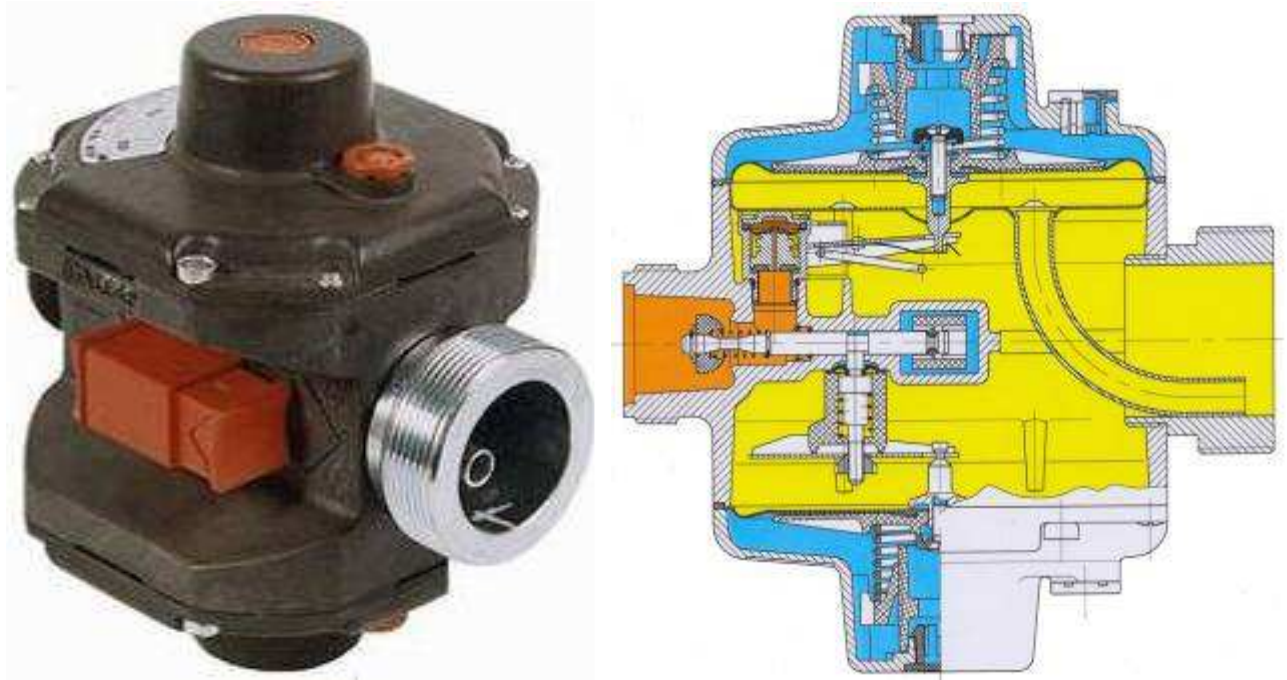
A záróelem mindaddig nyitva van, amíg a gyorszár membránt a kimenő nyomás a rugó ellenében a rajz szerinti egyensúlyi helyzetben tartja. A gyorszártengely az elmozdulás ellen -a kisebb átmérőjű vállkialakításnál- egy reteszcsappal rögzített. Ha a szabályozó kimenő nyomása egy beállított alsó értéknél kisebb, vagy egy felső értéknél nagyobb lesz, akkor a membrán felfelé vagy lefelé mozdul el. Mindkét esetben a reteszcsap kimozdul a tengelyvállból és a záróelemet –az indítógombban elhelyezett és az ábrán nem látható- zárórugó a ház részét képező szelepelemekre szorítja, megszüntetve a gáz áramlását.

Az indítógomb lassú benyomásakor a záróelem a szelepelekről azonnal nem emelkedik el - mivel külső oldalára ható belépő nyomás az elemet a szelepelemekre nyomja- ezért az elmozduló gyorszártengely kúpos vállrésze először csak egy kisebb átáramló keresztmetszetet biztosít -a kezdetben nyitott állapotú szabályozószelepen keresztüli- gázfeltöltéshez. A megoldással csökkenthető a szabályozó indítási túllendülése. A megfelelő nyomás kialakulása után a membrán a rajz szerinti pozícióba áll vissza, a reteszcsap a tengelyt rögzíti és a gyorszár nyitott helyzetben marad.

Kompakt, egyedi gáznyomás-szabályozók jellemzői:

- a gyártók –a gyártás gazdaságosságát szemelőd tartva- nagyon gyakran a házi kategóriájú gáznyomás-szabályozók teljesítményét fokozzák a szeleptátmérők- kétfokozatú nyomásszabályozók esetén- a közttes nyomás növelésével, illetve egyéb műszaki megoldással (pl. ki-egyenlített szelepek, merülőcső), vagy mindezek mellett –„adminisztratív” megoldásként- a legkisebb belépő nyomás megengedett értékének a felemelésével,
- tapasztalataim szerint egy kétfokozatú gáznyomás-szabályozó esetén a fenti megoldásokkal a teljesítmény -a szabályozás minőségének a jelentős romlása nélkül- 50 m³/h névleges teljesítményértékig növelhető,

- 50 m³/h névleges fogyasztás felett, kisnyomású névleges kimenő nyomásra tervezett szabályozó esetén a kilépő oldal névleges méretének a növelése is indokolt lehet azért, hogy a kilépő gáz sebessége egy megengedett legnagyobb érték alatt maradjon (pl. KHS100 típus),
- egyes egyfokozatú, közvetlen működésű, egyedi gáznyomás-szabályozók névleges kimenő nyomása -a bemenő nyomástól függően- akár középnyomású is lehet,
- a szabályozók elé minden esetben önálló gázsűrőegységet kell beépíteni.



A készülék nyomásszabályozók jellemzői:



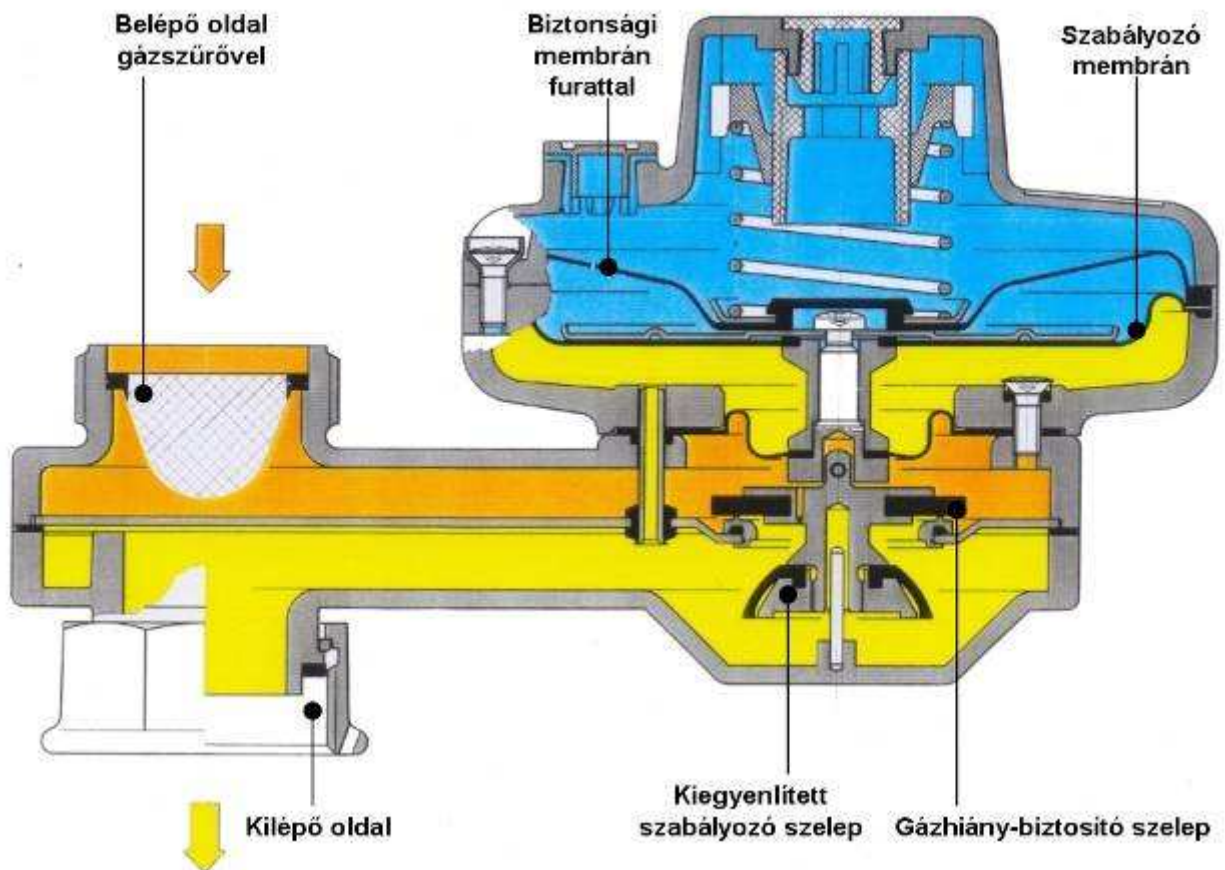
- az MSZ EN 88 szerinti készülék gáznyomás-szabályozók legfeljebb 200 mbar bemenő nyomásig alkalmazhatóak,
- a szabályozókat a külső mechanikai igénybevételekkel szembeni szilárdság szempontjából különféle szabályozócsoporthoz lehet sorolni,
- a szabályozókat a bemenő nyomáshoz és az átáramló mennyiséghez tartozó kimenő nyomástól való eltérés alapján szabályozóosztályokba lehet sorolni,
- a szabályozó membrán sérülése esetén korlátozott a kiáramló gáz mennyisége (biztonsági membrán, a légzőnyílásokba épített mennyiségkorlátozó),
- a biztonsági membránnal vagy mennyiségkorlátozóval szerelt készülékeket – szinte kizárólag- csak vízszintes membránsíkkal lehet beépíteni,
- opcióként -a biztonsági membrán nélküli kialakítások- biztonsági lefúvatószeleppel is készülhetnek,
- egyes típusok –nem rendellenes- tulajdonsága, hogy a gázelvétel megszűnéskor nem zárnak gáztömören, ezért ezt a tényt a készülék üzemvitelének szempontjából figyelembe kell venni.

A gázmérő nyomásszabályozók jellemzői:



- függőleges tengelyű átömléssel, közvetlenül a (kétcsonkú membrános háztartási) gázmérők belépő csomójára kerülnek beépítésre,
- biztonsági lefúvatószelep nélkül készülnek, tehát a szabályozó üzemszerűen nem bocsát ki gázt (belső térben elhelyezett gázmérők),
- biztonsági membránnal, és automatikus működésű gázhiány-biztosítóval szereltek,
- a megengedett legnagyobb belépő nyomás értéke 100 mbar,
- a névleges kimenő nyomás jellemző értéke 26 mbar,
- a gázmérő nyomásszabályozók legnagyobb hazai „fogyasztója” -a kiterjedt (emelt) kisnyomású elosztóhálózattal rendelkező- FŐGÁZ Rt.

Gázmérő nyomásszabályozó szerkezeti felépítése



A gáznyomás-szabályozó egység működése

A korábbiak alapján az olvasó számára talán már egyértelmű a fent vázolt –karátétel nélküli rudazatos kialakítású- szabályozó egység működése. Megjegyezve, hogy a bemenő oldali nyomás változásának „zavarását” -membránnal- kiegyenlített (kedvezőbb erőjáték) szabályozó szeleppel küszöbölték ki a konstruktőrök.

A gázhiány-biztosító egység működése

Gázkimaradás esetén a szabályozószerkezet nyitóirányba (lefelé) mozdul el, és a gázhiány-biztosító szelep rugalmas felületű zárólapja a szelepülékre zár. A bemenő nyomás visszatérésekor, ha kilépő oldali gázrendszer tömör (pl. gázhiány-biztosító készülék, elzárt kézi működtetésű elzárószerelvény, mágnesszelep), akkor egy korlátozott mennyiségű (30 l/h) gázárammal (a gázhiány-biztosító záróelemén egy apró furat található) megtörténik a vezetékszakas feltöltése, és a szabályozó automatikus újraindulása.

A korábban ismertetett készülék nyomásszabályozók hazai típusának (KKS-2-25A) a működése azonos a fentiekben ismertetett gázmérő nyomásszabályozóéval (KMS-1-25A). Felépítése –a túlnyomórészt közös alkatrészek felhasználása miatt- szintén hasonló, leszámítva azt, hogy eltérő kialakítású készülékházzal, valamint gázhiány-biztosító szelep nélkül készül.

Gáznyomás-szabályozók elhelyezése

A –jellemzően hazai gyártmányú, közismert és nagyszámban alkalmazott- házi és egyedi gáznyomás-szabályozók –mint adott rész- és összfunkciókat megvalósító alrendszerek- bemutatása után –a rendszerszemléletű megközelítés szükségszerű velejárójaként- néhány szót kell ejtenünk a további járulékos szerelvényeket és tartozékokat (csőanyagváltás elemei, védőszekrény, elzáró, gázmérő stb.) integráló –következésképpen más szükséges rész- és összfunkciókat is megvalósító- gáznyomás-szabályozó és mérőállomásokról.

Ki kell hangsúlyoznom, hogy a rendszerhatárok tágításával további olyan –a teljes gázellátási rendszerhez szervesen kapcsolódó- alrendszerek vannak, amelyek a komplex egésztől el nem választható, további „funkcionális” követelményeknek kell, hogy megfeleljenek. A teljesség igénye nélkül gondoljunk csak a vezetékek anyagához és elhelyezéséhez, a légellátáshoz, a szellőzéshez, az égéstermék-elvezetéshez, a nyílászárókhöz, az épületszerkezetek hőtechnikai követelményeihez, a környezetvédelemhez, a személyi feltételekhez és felelősséghez... stb. kapcsolódó elvárásokra.

A házi és egyedi gáznyomás-szabályozó és/vagy mérőállomások elhelyezésére vonatkozó elvárások rendszerét a napjainkban kihirdetett –vonatkozó- szabályzat, valamint az erre épülő gázszolgáltatói technológiai utasítások meghatározzák. A –szolgáltatóként- megfogalmazottak egységes szerkezetben foglalják össze a létesítéssel kapcsolatos műszaki előírásokat, és a vonatkozó EU normákra épülő jogszabályi környezetbe helyezik a szakmai, szabványossági követelményeket.

Néhány jellemző elhelyezési lehetőséget az alábbi képekkel ismertetek.



Épület falába süllyesztett házi vagy egyedi gáznyomás-szabályozók, illetve szabályozó és mérőállomások



Telekhatáron, vagy telekhatáron belül, lehetőleg annak közelében elhelyezett házi gáznyomás-szabályozó és mérőállomások



Telekhatáron belül, lehetőleg annak közelében elhelyezett, földbe süllyesztett és üzemkészen kiemelhető kivitelű, illetve részben térszint alá telepített házi gáznyomás-szabályozó állomások

A fenti elhelyezések mellett a házi gáznyomás-szabályozók és egyedi nyomás-szabályozó állomások –bizonyos feltételek teljesülése mellett- elhelyezhetők kapualjban és épület lapos tetjén is.



Szellőzőkürtővel fokozottan védett egyedi gáznyomás-szabályozó elhelyezése kapualjban



Forgódugattyús gázmérővel szerelt, földbe süllyesztett, vízelöntés ellen védett mérő állomás a Gyulai Vár kisnyomású gázbekötésénél. Az IP67 védettségű gázmérő elhelyezésének e rendhagyó módját –érthető okokból- a fokozott műemlékvédelmi követelmények indokolták.

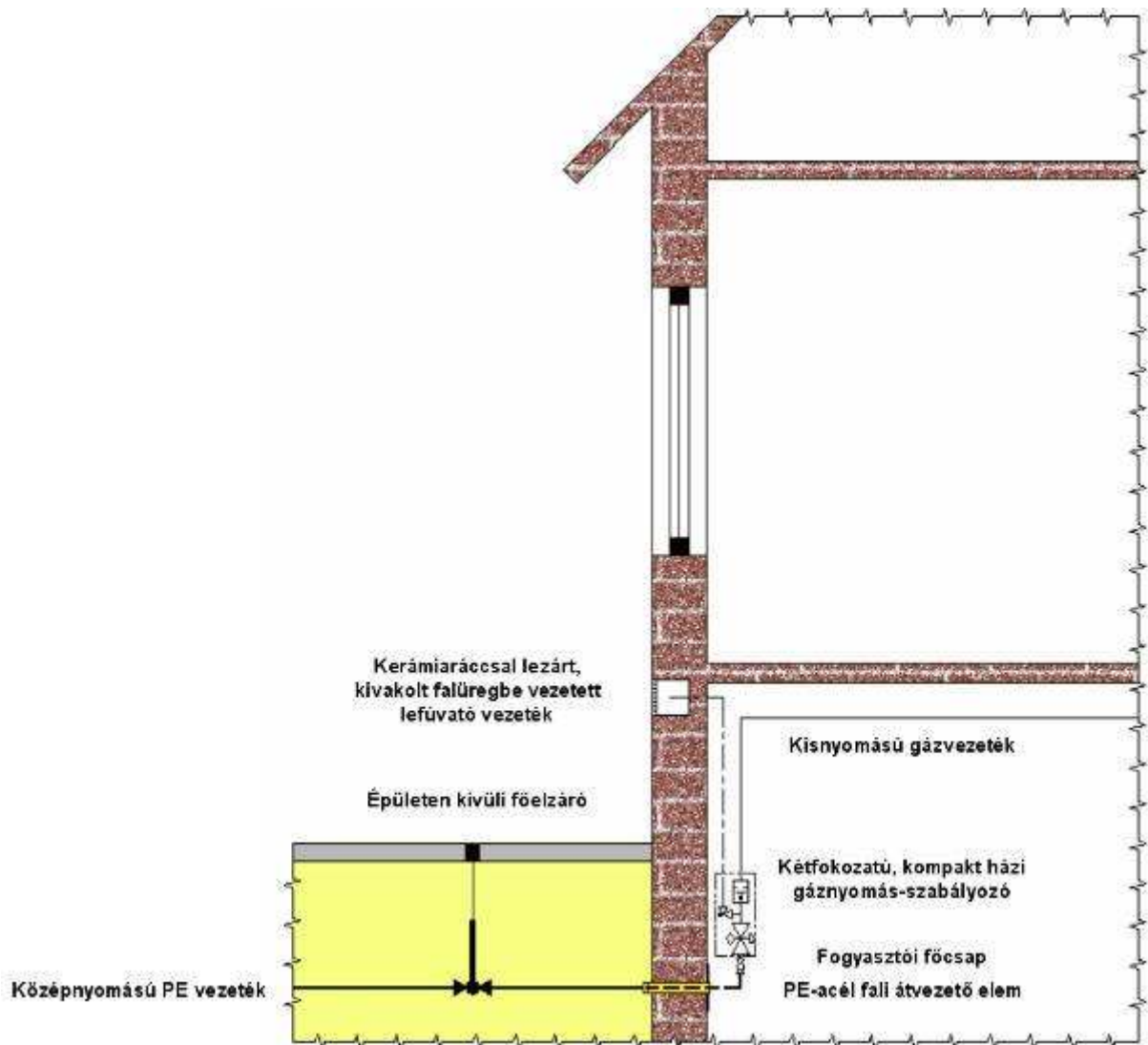
Középnomásról üzemelő, épületen belül elhelyezett házi gáznyomás-szabályozók

Az elhelyezés jellemzői:

- nincs szükség a védőszekrénybe történő telepítésre, ezért optimális esetben (pl. egy alagsori helyiség esetén) a gázbekötés látható „dobozok” és csövek nélkül megoldható,
- nem várható -a szabadon szerelt vezetékhálózat esetén előforduló- nyári gázlefúvatás,
- elviekben biztosított az illetéktelen hozzáférés és behatás elleni védelem,
- a belső tér egyenletesebb hőmérsékletének köszönhetően a szabályozó beállított paramétereire kevésbé változnak,
- a gázmérő is–magától érthetődően- belső térben kerül elhelyezésre,
- jellemzően a térszint alatti gázbekötések esetén –véleményem szerint- célszerűen alkalmazásra kerülhetnek a tűzbiztos, és különböző módon (kézi csapforgatóval, hőre önműködően záró forgatófejjel, vagy épületen kívülről) működtethető gömbcsappal és belső csatlakoztatói kialakítással (menettel, laza karimával stb.) készülő, kitépésbiztos fali átvezető elemek.

Az életbelépő szabályozás szerint a nem állandó emberi tartózkodásra szolgáló belső fekvésű helyiségben legfeljebb középnomású gáznyomás-szabályozó helyezhető el. A helyiség a földszinten, vagy alagsorban legyen és rendelkezzen szabadba nyíló nyílászáróval amellet, hogy az épületen belüli határoló felületei legalább 1.5 h tűzállósági határértékűek legyenek. Szellőző az épület más helyiségei felé nem alakítható ki. A nyomásszabályozó biztonsági membránnal rendelkezzen, vagy kétfokozatú legyen és a membrántér a szabadba legyen kiszellőztetve. Az épületbe történő belépés helyén közvetlenül hőre záró szerelvényt kell beépíteni.

Egy lehetséges rendszerkialakítás



A beépítésre szánt szabályozó kétfokozatú, alsó és felső kapcsolású biztonsági gyorszárral és biztonsági lefűvatószeleppel, valamint a készülékbe integrált áramláskorlátozó szerelvénnyel rendelkező.

A képen látható rendszer jellemzői:

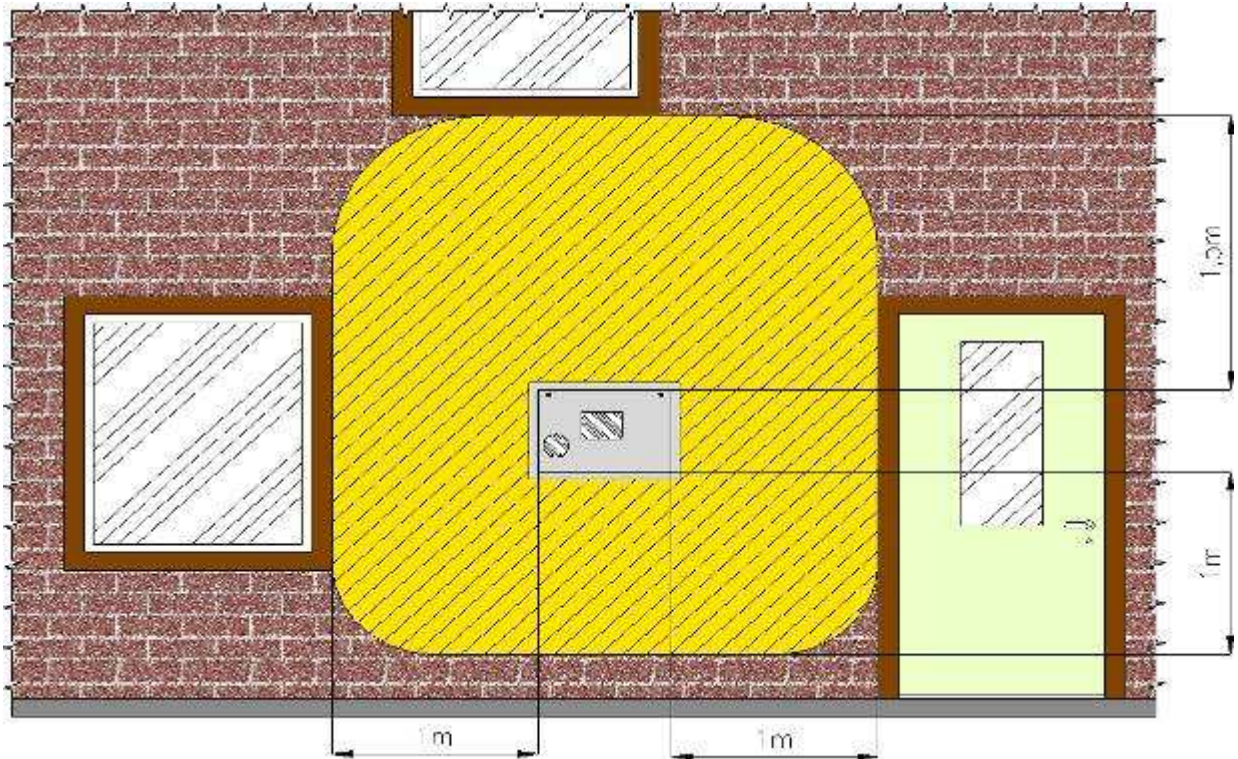
- a térszint alatti bekötés tűzbiztos gömbcsappal szerelt, kitépés ellen biztosított fal átvezető elemmel készült,
- a DVGW VP200 előírásainak is megfelelő, két-fokozatú, kompakt nyomásszabályozó került beépítésre (lefűvatószelep nélkül, biztonsági membránnal, felső kapcsolású biztonsági gyorszárral, automatikus működésű gázhiány-biztosítóval, opcionálisan korlátozott teljesítményű biztonsági lefűvatóval és hőre záró elemmel szerelt),
- a szabályozó utáni kisnyomású, réz anyagú, préskötésű vezetékrendszer elé –csőtörésre záró- áramláskorlátozó szerelvényt is beépítettek,
- a (felületkezelt) acél és a réz anyagok közötti esetleges elektrokémiai korrózió kialakulását, vörösöntvény anyagú elemek közbeiktatásával akadályozták meg,
- szerelőlapos mérőkötést alkalmaztak.



Középnomású házi nyomásszabályozókkal a nyílászáróktól tartandó védőtávolság

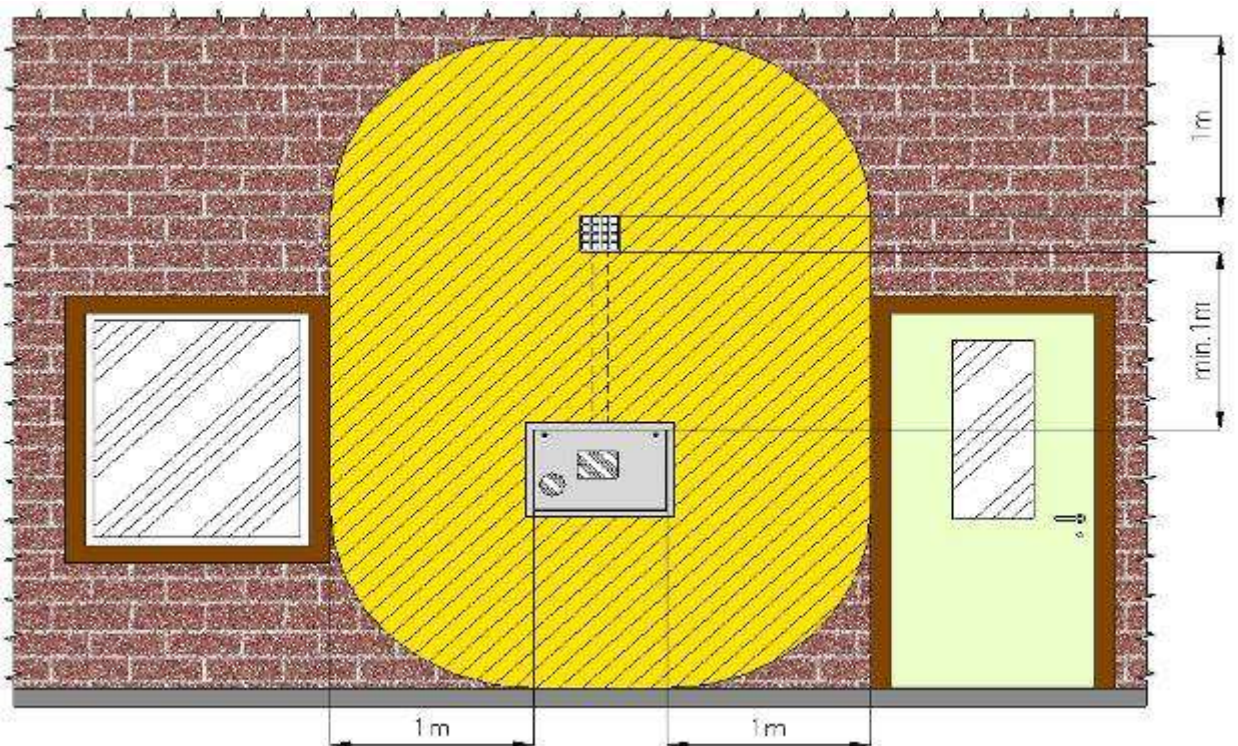
Az életbelépő szabályozás szerint a középnomású házi nyomásszabályozó külső határoló felülete és az épületek nyílászárói, illetve nyílásai között vízszintes vetületben legalább 1 m védőtávolság legyen, függőleges vetületben pedig az alábbi (méréthelyes) ábrán látható értékek tartandók.

Tehát a korábbi 2m-es védőtávolság –elvieken- lecsökkenthető.



Középnomású házi nyomásszabályókkal a nyílászáróktól tartandó védőtávolság

A nyílászáróktól tartandó vízszintes védőtávolság 1 m-re történő csökkentésére eddig is adott volt a lehetőség a JUTEC rendszerű, szellőzőkürtővel fokozottan védett állomások alkalmazásával.



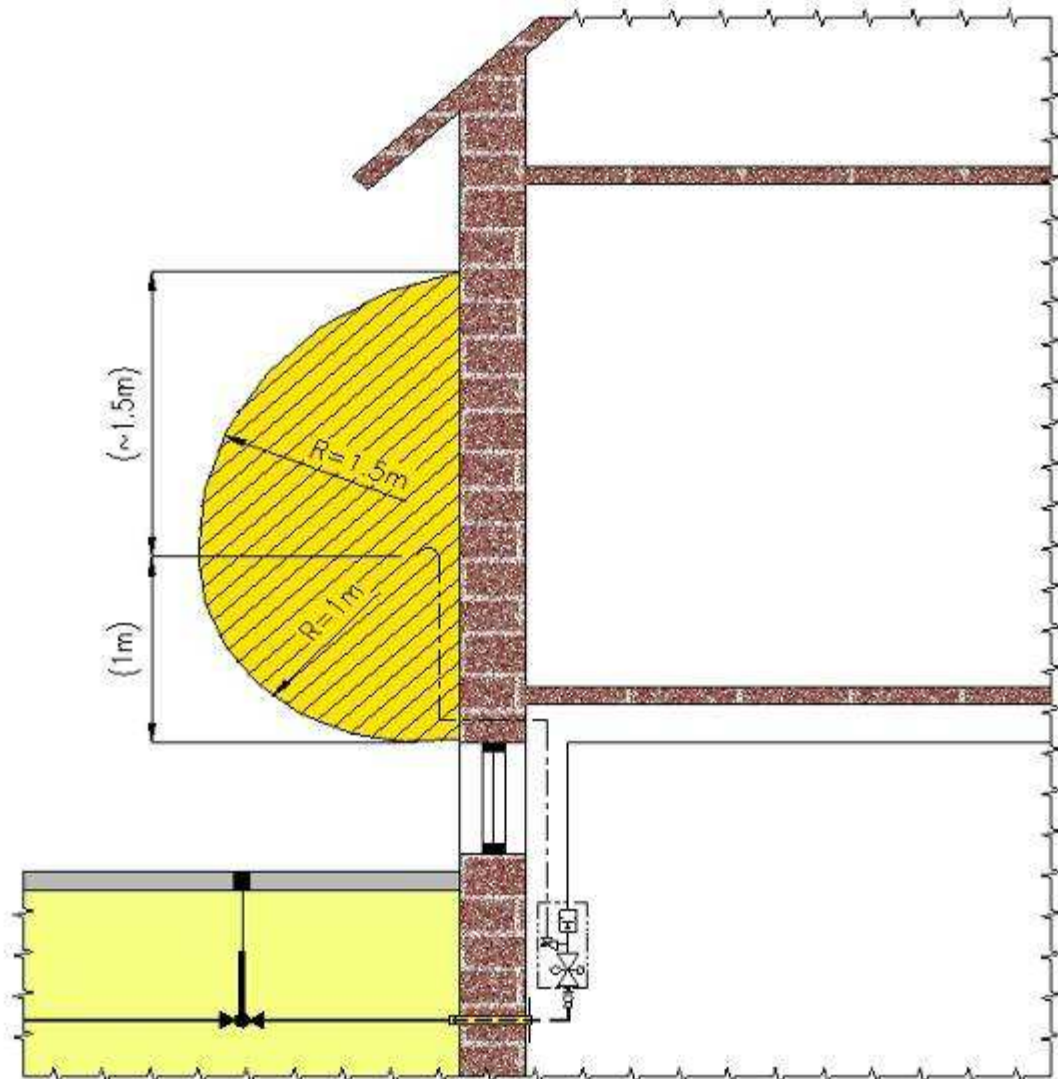
Szellőzőkürtővel fokozottan védett nyomásszabályozókkal a nyílászáróktól tartandó védőtávolság

Legfeljebb 5 bar bemenő nyomású házi nyomásszabályozók robbanásveszélyes zónája

A legfeljebb 5 bar bemenő nyomású házi nyomásszabályozók esetén a szekrény térségében az elárasztási zóna típusát –a vonatkozó szabvány szerinti külön számítással- nem kell meghatározni. Mivel normál üzemben robbanóképes gázközeg várhatóan nem fordul elő, és ha mégis előfordul, akkor várhatóan csak ritkán és rövid ideig marad fenn, ezért a kibocsátás fokozata másodrendű. A szellőzőnyílással rendelkező -jó üzembiztonsággal működő, a forrás szempontjából közepesnek minősülő- természetes szellőzésű védőszekrény környezetében a robbanásveszélyes zóna kiterjedése nem értelmezhető (a forrás körül kialakuló robbanóképes gáz elméleti térfogata jelentéktelen), besorolása pedig 2-es zóna, azonban a nyílászáróktól, nyílásoktól tartani kell a fenti ábrán jelölt védőtávolságokat.

Az állomás környezetében tehát –elvielken- elhelyezhető olyan elektromos berendezés, vagy gyújtóforrás, amelynek nem kell kielégítenie a vonatkozó szabvány és jogszabály előírásait, azaz nem robbanásbiztos kivitelű.

Normál üzemi körülmények esetén üzemzavarnak kell tekinteni a gáznyomás-szabályozóba épített biztonsági lefúvatószelep működését. A belső fekvésű helyiségben elhelyezett –legfeljebb középnyomású, alsó és felső kapcsolású biztonsági gyorszárral és lefúvatóval ellátott- nyomásszabályozó lefúvató vezetékét ki kell vezetni a szabadterő olyan részére, ahol a csővégződésnek az ábrán jelölt környezetében nincsen nem robbanásbiztos kivitelű elektromos berendezés és nyílászáró vagy nyílás, emellett a szabad kiáramlásnak sincsen akadálya.



Középnomású házi nyomásszabályozó lefúvatóvezeték-kivezetés RB zónájának kiterjedése

A nyomásszabályozók elhelyezésének lehetőségei a szolgáltatói technológiák tükrében

Az életbelépő szabályozás a korábbi vonatkozó előírásoktól eltérő elhelyezési lehetőségeket is biztosít, azonban mindez az elosztói engedélyesek technológiai utasításaiban –a felhalmozódott gyakorlati tapasztalt, a biztonságos gázszolgáltatás megítélésével kapcsolatos filozófia, a tervezhető kockázat vállalásának a mértéke, az újszerű műszaki megoldások iránti nyitottság, a gazdaságosság... stb. alapján- eltérő mértékben jelennek (jelentek) meg.

A piac további szereplőinek –napjainkban- fokozottan ajánlott a magyarországi gázszolgáltatók átdolgozott technológiai előírásainak az áttanulmányozása, értelmezése és következetes alkalmazása. Az utasításoktól történő eltérés akkor lehetséges, ha a tervező előzetes igazolja, hogy az előírások szerint elérhető műszaki biztonsági szintet más módon biztosította.

Budapest, 2005. december 20.

Németh Richárd
okl. gépészmérnök