



4

### 4.3 Központi gázellátó rendszerek

Központi gázellátás esetében a központi gáztároló egységből a lefejtő állomásokon keresztül csökkentett nyomáson egy csővezeték-hálózatba jut a gáz, amelynek nyomása a különböző felhasználási helyeken tovább csökkenthető, vagy a berendezésre csatlakoztatható. Akkor is célszerű központi gázellátás kialakítása, ha a felhasználás ugyan egy helyen történik, de a nagy gázfogyasztás miatt egyszerre több palackból kell vételeznünk a gázt.

#### A központi gázellátás előnyei:

##### Nagyobb biztonság

- A munkahelyek közvetlen közelében nincsenek nagynyomású gáztároló eszközök és szerelvények.
- Ezáltal több veszélyfaktor kiküszöbölhető, mint például:
  - elboruló palackok, baleset palackok mozgatása közben,
  - toxikus vagy gyúlékony gázok szivárgása.

##### Jelentős költségcsökkentés

- A palackcseréhez szükséges idő minimálisra csökken.
- A tárolóeszközök hatékonyabban üríthetők.

#### Kevesebb helyigény

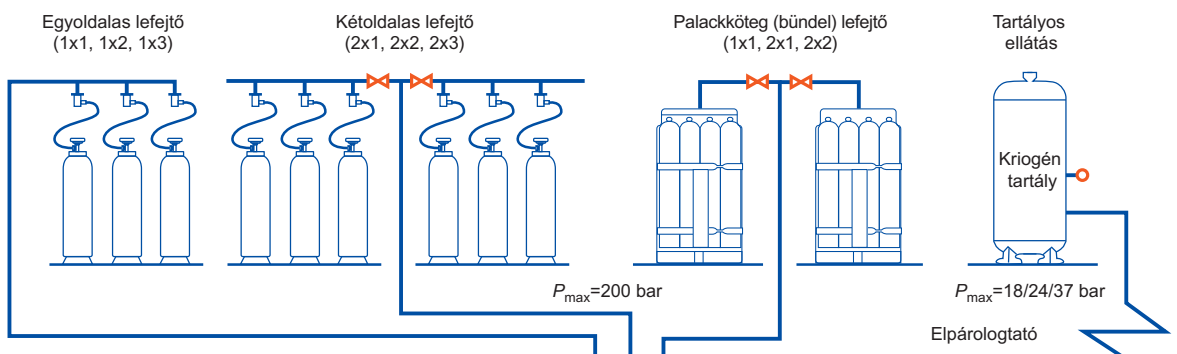
- A központilag elhelyezett tárolóeszközöknek kisebb helyre van szüksége.
- Az egyes munkahelyeken csak a gázvételi helyet kell kiépíteni, a palackok nem foglalnak el területet.

#### Optimalizált munkafolyamat

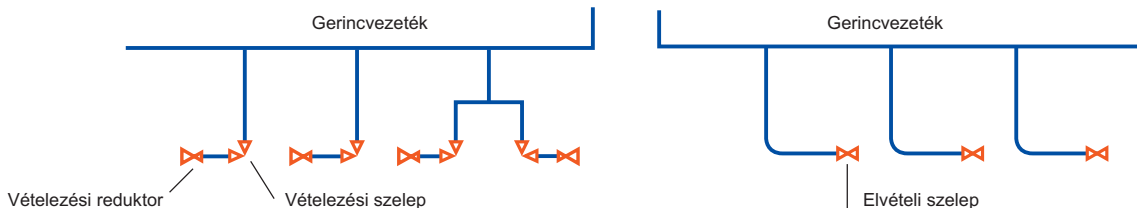
- Biztosított az egyes munkahelyek folyamatos, egyenletes gázellátása.
- A gázvételi helyek (a víz- vagy áramelvételhez hasonlóan) egyszerű kezelése.
- Kétfokozatú nyomásszabályozással állandó gáznyomás biztosítható a felhasználási helyeken.
- A palackkezelés központosított, vagy megszűnik.
- Központi jelző-távtadó segítségével könnyen követhető a gázfogyasztás.

A központi gázellátó rendszer a gáztároló egység(ek)ből, a központi nyomásszabályozó gázelosztó rendszerből (úgynevezett lefejtő állomásból), a felhasználási helyekig kiépített csővezetékéből és a felhasználási helyen kialakított elvételi helyekből áll. A gázellátó rendszerek kiépítésével és kezelésével kapcsos-

## Központi gázellátó rendszer elvi lehetőségei

Ellátás  
(lefejtés)Nyomáscsökkentés  
és szabályozás

## Felhasználás



latban figyelembe kell venni, illetve be kell tartani a vonatkozó jogszabályokat, rendeleteket és biztonsági előírásokat.

A központi gázellátó rendszer felépítése:

- Gáztároló (a szükséges gázmennyiségtől függően: palackok, palackkötegek, kriogén vagy sűrített gáz tárolótartály, palettank) + lefejtő állomás
- Szűrőegység
- Nyomáscsökkentő egység
- Biztonsági egység
- Csővezeték-hálózat
- Gázélvéti helyek
- Jelzések

## 4.3.1 Lefejtő állomások – palack- és palackköteg lefejtő egységek

A lefejtő állomás külön egységet alkot, amely nyomásszabályozóból, szelepekből és szerelőlapból áll. Nagynyomású tömlőkkel, vagy nemesacél csőspirálokkal csatlakozik a palackokhoz, vagy palackkötegekhez (bündelekhez).

A palack-, illetve palackköteg-nyomás és a kilépő nyomás ellenőrzésére a lefejtő állomás megfelelő manométerekkel (nyomásmérőkkel) van ellátva. A lefejtő kontakt-manométerrel is szállítható, amely jelzést ad, ha a palacknyomás a beállított érték alá csökken.



Egyoldalas 1 palackos lefejtő



Kétoldalas 2x2 palackos lefejtő kézi átváltóval

*Palackos gázellátó rendszerek javasolt nagysága a heti átlagos fogyasztás alapján*

Gáz-felhasználás* m <sup>3</sup> /hét**	Palacktelep				Palackköteg-telep			
	Levegőttermék vagy acetilén palacklefejtő				Levegőttermék vagy acetilén palackköteg-lefejtő			
	Egyoldalas	Kétoldalas	Egyoldalas	Kétoldalas	Egyoldalas	Kétoldalas	Egyoldalas	Kétoldalas
10	1x1	2x1	1x1	2x1				
20	1x2	2x1	1x2	2x1				
30	1x3	2x2	1x3	2x2				
40	1x4	2x3	1x4	2x3				
50	1x5	2x4	1x5	2x4			1x1	2x1
60	1x6	2x5	1x6	2x5	1x1	2x1	1x2	2x2
80					1x1	2x1		
100					1x2	2x2		

\* A lefejtők kiválasztásakor a pillanatnyi maximális gázigényt is figyelembe kell venni.

\*\* m<sup>3</sup> alatt minden esetben az úgynevezett gáztechnikai normálköbméter értendő 1 bar nyomáson és 15 °C hőmérsékleten.

A lefejtő állomások lehetnek:

- egyoldalas, egy- vagy többpalackos/palackköteges vagy
- kétoldalas, oldalanként egy- vagy többpalackos/palackköteges rendszerek.

Az **egyoldalas** lefejtők egy gyújtóvezetékekkel rendelkeznek, amelyre egy vagy több palack, vagy palackköteg csatlakoztatható, de biztonságtechnikai okból mindegyik kizárható.

Jelölésük: 1x1, 1x2, 1x3, ..., stb., ahol az első szám az oldalak, a második a felkapcsolható palackok vagy palackkötegek számát adja meg.

A **kétoldalas** lefejtők két, párhuzamosan kapcsolt oldalanként fő elzáró-szeleppel ellátott rendszerek. Egy-egy oldalra egy, vagy több palack csatlakoztatható elzáró-szelepen keresztül. Jelölésük: 2x1, 2x2, 2x3, ..., stb., ahol az első szám az oldalakat, a második az oldalankénti csatlakoztatási lehetőségeket jelöli. Előnyük, hogy folyamatos gázellátást biztosítanak.

Az oldalak váltása lehet:

- kézi: az oldal fő elzáró-szelepei kézi működtetésűek, vagy
- (fél)automata: az oldalak váltása valamilyen elv alapján a sor nyomásának meghatározott értékre való csökkenésekor történik.

A váltási elv lehet:

- mechanikus,
- nyomáskülönbség alapján, illetve
- mágneses vagy pneumatikus szeleppel működő.

A palacklefejtők fontos elemei a lefejtő-csövek, melyek lehetnek:

- nemesacél csőspirálok,
- réz csőspirálok,
- flexibilis tefloncsövek acélszövet hálóval, biztosító huzallal, vagy oxigén esetén teflon helyett nemesacél hullámtömlők.

#### 4.3.2 Nyomáscsökkentők

A nyomáscsökkentők palack/palackköteg, vagy tartály nyomásának csökkentésére, állandó hálózati nyomás (általában 5–30 bar) biztosítására szolgálnak. Kiválasztásuk szempontjai meg-






egyeznek az egyedi ellátásnál felsoroltakkal. A nyomáscsökkentők a be- és kilépő nyomás mérésére alkalmas nyomásmérőket és kilépő oldali biztonsági szelepet is tartalmaznak.

A beépítés helyétől függően megkülönböztetünk:

- palack- és palackköteg-lefejtőkben használatos nyomáscsökkentőket, amelyek a lefejtő részeként kerülnek beépítésre,
- hálózati (csővezetékbe építhető) nyomáscsökkentőket, és
- gázvételi helyekhez használatos nyomáscsökkentőket.



## A Messer által leggyakrabban használatos ipari nyomáscsökkentők

Nyomáscsökkentő típusa	Alkalmazás	spectro tec
<b>BT2000</b> 	<p>Egy- vagy kétoldalas, palack- és palackköteg-lefejtőkhöz használatos, 20–30 m<sup>3</sup>/h teljesítményig. Csatlakozó mérete NPT 1/4". Hálózati, középnyomású megfelelője az <b>LT2000</b> típus.</p>	
<b>U13</b> 	<p>Nagynyomású palack- vagy köteg-lefejtőkhöz, illetve középnyomású (40 bar belépő nyomású) tartályos ellátáshoz, általában 80–100 m<sup>3</sup>/h teljesítményig használatos, 1/2"-os csatlakozómérettel, de speciális kilépőoldali kialakítással.</p>	
<b>U23</b> 	<p>Csak középnyomású változatban (40 bar belépő nyomású) palack- és palackköteg lefejtők esetében használjuk, csak második lépcsőként. Tartályos ellátás esetén közvetlenül is használható.</p>	
<b>U33</b> 	<p>Kisnyomású nyomáscsökkentő, csak második lépcsőben (10 bar belépő nyomás esetén) használatos, ha a felhasználói nyomás 0...1500 mbar, 30 m<sup>3</sup>/h teljesítményig.</p>	
<b>Dom reduktorok</b> 	<p>Nagy teljesítményű reduktorok, melyek kis belépő/kilépő nyomás arány (<math>p_1/p_2</math>) esetén is jól szabályozhatóak. A rugóterhelés helyett a szabályozó nyomást egy membránon keresztül a „dom”-ba juttatott gáz nyomása biztosítja. Kis- és nagynyomású változatban is használatos 100–2500 m<sup>3</sup>/h kapacitásig.</p>	

## 4.3.3 Csővezeték hálózatok

Az ellátó rendszertől a felhasználási helyekig csővezeték-hálózaton keresztül jut el a gáz. A hálózat gerinc- és ágvezetékének nyomvonalát, keresztmetszetét az adott nyomás, mennyiség, és hossz függvényében egyedileg kerül meghatározásra.

A vezeték áramlási szempontból általában túlméretezettek, de így egyrészt a csővezeték pufferoló hatása miatt nyomásingadozás kevésbé lép fel, másrészt az esetleges bővítésnek nincs akadálya. Általánosságban elfogadott szabály, hogy az áramló gáz sebessége a 20 m/s értéket ne haladja meg.

A gerincvezeték lehet egyenes vagy körvezeték, amely

utóbbi esetben kisebb keresztmetszettel is biztosítható az egyenes ellátás. A gerincvezetékbe szükség szerint szakaszoló-szerelvények kerülnek (elágazások, épületbe be- és kilépéskor). A vezeték rögzítése történhet falra vagy vasszerkezetre, föld alatt védőcsőben, föld felett csőhídon. A vezeték kis súlya miatt a tartókra számottevő terhelést nem ró, a rögzítési távolság átmérőtől függően 1,5–2,5 m.

## A vezeték anyaga

**Vörösrézcsövek:** a legelterjedtebb anyag, előnye a tisztasága, gyors szerelhetősége, kis súlya, hosszú élettartama. Karbantartást nem igényel. A hálózatokhoz vékonyfalú (1; 1,5mm

vastag) vezeték használatos, 15, 18, 22, 28, 42 mm keresztmetszet-méretben. Egyaránt használatos nagy tisztaságú és „ipari” tisztaságú gázokhoz. A gázfajtát feltüntető matrica felragasztása elfogadott.

**Acélcsővek:** disszugáz vezetékhez mindenképpen acél szerkezeti anyagot kell használni, egyébként más gázokhoz nem javasolt.

**Nemesacél-csővek:** nagy tisztaságú (például laboratóriumi) gázhálózatokhoz, az élelmiszer- és gyógyszeriparban, tisztatér-technológiákban használatosak. Különböző belső felületminőséggel és tisztasággal kerülnek forgalomba.



Csővezeték-hálózat részlete

#### 4.3.4 Gázelvételi helyek

A gerincvezetékbeli ágvezetéseken keresztül csatlakozhatunk a fogyasztási helyekre. A gázelvételi hely a legegyszerűbb esetben egy elzáró-szelepből áll. Amennyiben a hálózati nyomás a berendezésnek, készüléknek nem megfelelő, illetve egy hálózaton többfajta nyomásszükséglet van, vételezési reduktort, illetve

reduktorokat kell felszerelni. A felhasználó ezek segítségével állítja be a számára szükséges munkanyomást. A gázelvételi hely nyomásmérője mutatja a beállított munkanyomást.

A felhasználási helyeken mennyiség szabályozó reduktorok is felszerelhetők, amelyek állandó nyomáson, beállíthatóan szabályozott mennyiségű gázt biztosítanak, például védőgázos hegesztési eljárásokhoz. A kilépő mennyiséget a beépített mérőeszköz liter/min egységben méri.




Leggyakrabban használatos típus az **ET2000** sorozat (max. 40 bar belépő nyomással), amely több változatban létezik: nyomásszabályozású vagy mennyiség szabályozású is lehet. Kivitele lehet körszámlapos + mutató (órás) és lebegőttestes (rotaméteres) kijelzésű.

Nagyobb kapacitás és nyomásigény esetén a korábbiakban említett, vagy egyedi kiválasztású nyomáscsökkentők használatosak.

#### 4.3.5 Jelzések

A palackban/palackkötegben lévő gázmennyiség fogyását a felhasználói helyen nem érzékelik, viszont a gázellátás folyamatosságának biztosítása érdekében a palackcserét, illetve váltást időben végre kell hajtani. A gáztároló eszközben (palackban, palackkötegben, tartályban) a gázmennyiség kritikus értékre való csökkenését a tárolóban mérhető nyomás csökkenésével lehet érzékeltetni úgy, hogy valamilyen nyomásérzékelő

Messer által leggyakrabban használt ipari gázelvételi szerelvények

Elvételi hely típus	Alkalmazás	spectro tec
<b>ET2000</b> 	Max. 40 bar belépő nyomás esetén használható, lehet: <ul style="list-style-type: none"> <li>- nyomásszabályozású: 1,5–20 bar kilépőnyomással, 15–20 m<sup>3</sup>/h teljesítménnyel (pl. hegesztési célra oxigénhez és disszugázhoz) vagy</li> <li>- mennyiség szabályozású (hegesztési védőgázokhoz): 0–16 l/min és 0–32 l/min teljesítménnyel</li> </ul>	
<b>ET2000V</b> 	Elvételi hely elzáró szeleppel fali szerelvényekhez	
<b>ET2000 Flow</b> 	A rotaméteres kijelzésű egy- és kétoldalas (két hegesztőhelyes) kivitelben is rendelkezésre áll.	

(kontakt-manométer, nyomáskapcsoló) az adott érték elérésekor jelet ad, amelyet egy berendezés hang- és fényjelzéssé alakít, figyelmeztetve a felhasználót a szükséges intézkedés megtételére. A **távjelző** lehet egy, vagy többcsatornás, azaz több lefejtő jelét is feldolgozhatja egyszerre.



8 csatornás távjelző



Kontakt-manométer

#### 4.3.6 Disszugáz (acetilén) hálózatok

A disszugáz (acetilén) hálózatok kialakításakor eltérő szempontokat kell figyelembe venni a többi ipari gáz (oxigén, nitrogén, argon, stb.) hálózataihoz képest:

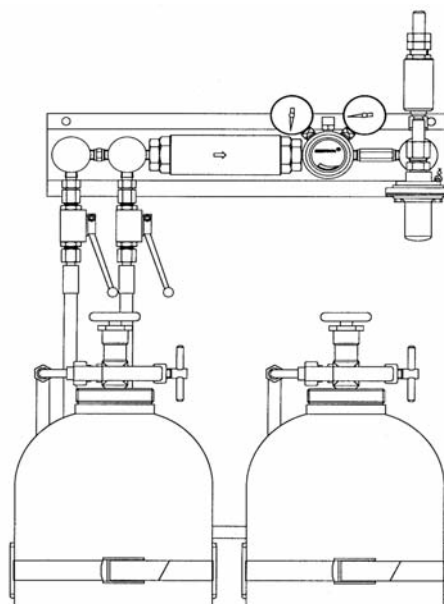
- egy palackból a maximális elvétel 0,8 m<sup>3</sup>/h, palackkötegből kb. 9 m<sup>3</sup>/h lehet;
- a lefejtőket visszacsapás-gátlóval, láng- és bomlászárral kell ellátni;
- a hálózati nyomás maximum 1,5 bar;
- a vezetékek keresztmetszete korlátozott, a hálózat kialakítására speciális szabályok érvényesek,
- a vezeték acél, vagy nemesacél;
- a szerelvények acetilénre specifikusak.



Acetilén palackköteg lefejtő rendszer

A használatos nyomáscsökkentők:

- **BT2000AC**, 5 m<sup>3</sup>/h kapacitásig,
- **U13AC**, 20 m<sup>3</sup>/h kapacitásig és
- 20 m<sup>3</sup>/h felett egyedi kiválasztásúak.



1x2 palackos disszugáz-lefejtő:

- szakaszolószelepekkel,
- gyorszárral,
- reduktorra (**BT2000AC**),
- biztonsági szeleppel,
- lángzárral.

#### 4.3.7 Palackos gázellátórendszerek telepítésének főbb irányelvei

**Alapelv:** a telepítéskor a környezet és a rendszer kölcsönös egymásra hatását kell figyelembe venni.

##### Szabadtéri (nyitott) tárolók / lefejtők elhelyezése, kialakítása

- Gázpalacktárolók elhelyezésekor 5 m biztonsági távolságot kell tartani épületektől, tűzveszélyes anyagtárolótól, stb.
- Közvetlenül épület mellett elhelyezhetők, ha az épületnek nincs 5 m-en belül nyílászárója, vagy más szabad nyílása.
- Éghető vagy mérgező gázok tárolóját az úttól min. 3 m távolságra kell elhelyezni.
- A palacktárolókat villámvédelemmel kell ellátni.
- Illetéktelen személyek bejutását meg kell akadályozni.
- A palackokat természetes és mesterséges hőforrásoktól védeni kell, de a szén-dioxid és az acetilén lefejtőt célszerű fűtött helyiségben elhelyezni a hatékonyabb gázfelhasználás érdekében.
- A tárolók padozata vízszintes, egyenletes, csúszásmentes, disszugáz esetében szikramentes legyen.

##### Gázpalackok elhelyezése palacktárolókban

- Palackokat nem szabad tárolni
  - talajszint alatti helyiségben,
  - lépcsőkön, lépcsőházban folyosón, stb. és
  - garázsokban.
- A gázpalacktároló jól szellőztetett legyen (különösen mérgező vagy éghető gázok esetében). A szellőzés kialakításakor figyelembe kell venni a gázok sűrűségét is.



Külső palacktároló palacklefejtőkkel

- Különböző gázokat tartalmazó palackokat, valamint a tele és az üres palackokat egymástól elkülönítve kell tárolni.
- A palacktárolókban tűzoltó készüléket kell elhelyezni.
- A palacktárolóban az alábbi mennyiségeket szabad együtt tárolni:
  - Éghető vagy égést tápláló gázokkal töltött 150 db palackot, vagy 15 db palackköteg mellett semleges gázokból tetszőleges mennyiséget.
  - Nem éghető és semleges gázokat tartalmazó palackokat tetszőleges mennyiségben.
  - Az égést tápláló és semleges gázokat tartalmazó palackokat tetszőleges mennyiségben.
  - A fentiekben túlmenően mérgező gázokkal töltött palackból 15 db-ot, vagy 1 palackköteget.
- A szabvány gázfajtáktól (éghetőség, sűrűség), valamint mennyiségtől függően veszélyességi övezeteket is meghatároz:
  - Éghető gázok palackjainak veszélyességi övezetén belül ne legyenek gyújtóforrások, (hidrogén esetén ez 2 m, acetilén esetén 5 m), normál villanszerelés nem alkalmazható.
  - Szabadtérben történő palacktárolás a veszélyességi övezet figyelembevételével történjen.

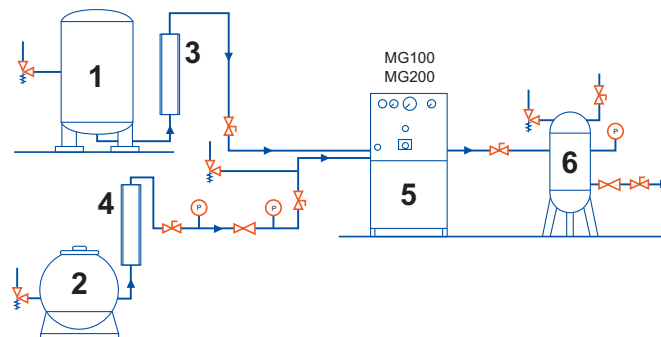
A palacktárolásra vonatkozó előírások a lefejtők különböző típusaira (palackköteges, palackos) is vonatkoznak.

**Új létesítést, vagy a „tűzvédelmi helyzetre kiható változást” a tűzvédelmi hatósággal engedélyeztetni kell!** A hatóság egyedi előírást is tehet. Amennyiben a palacktároló (lefejtő) építménynek minősül (elsősorban zárt építmények esetében) építési engedélyt kell beszerezni.

#### 4.3.8 Gázellátás helyi gázkeverő rendszerrel

Nagy gázkeverék-felhasználás esetén, például védőgázos ívhegesztéskor, ha sok munkahelyen dolgoznak azonos összetételű védőgázkeverékekkel, palackos gázkeverék-ellátás helyett célszerűbb és gazdaságosabb helyi gázkeverő rendszert telepíteni. A kisebb anyagköltség mellett így a palackok kezelésével járó többletmunka is kiküszöbölhető.

Az igényelt gázkeverék összetevői – mint például az argon és szén-dioxid – ilyenkor a helyszínrre szállított és ott tárolt palackokból, palackkötegekből, vagy helyi kriogén tartályokból nyerhetők.

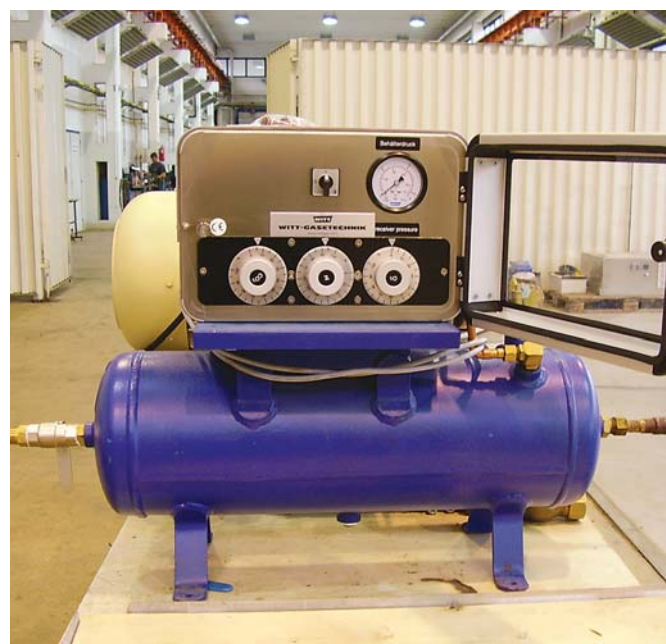


- 1, 3 – Egyes komponens ellátó rendszer
- 2, 4 – Kettes komponens ellátó rendszer
- 5 – Gázkeverő berendezés
- 6 – Puffertartály

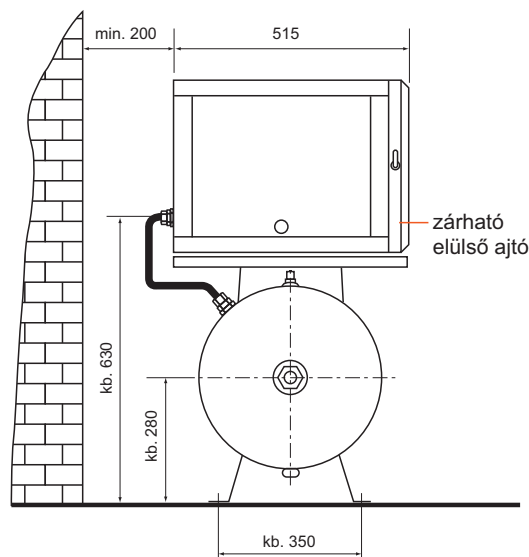
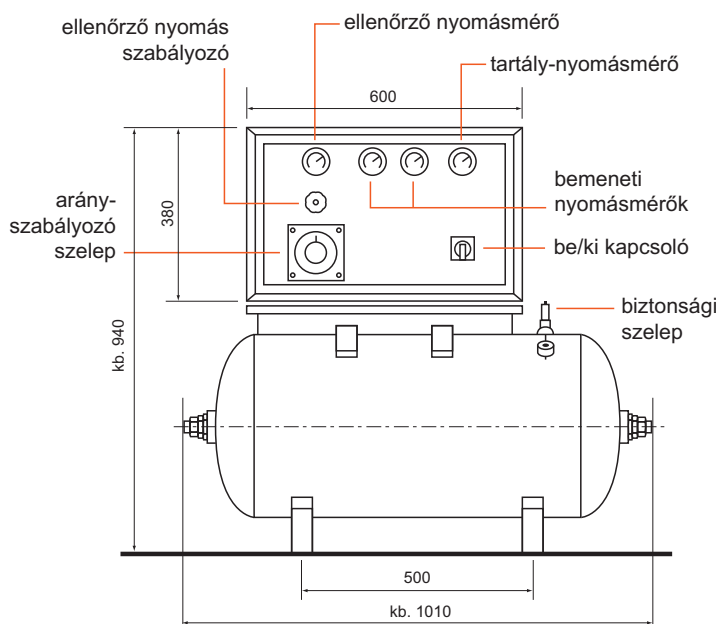
A gázkeverők kapacitása a leginkább használt típusok esetében 20, 50, 100 vagy 200 m<sup>3</sup>/h kevertgáz. A keverési arány beállítása lehet fix (ECO), vagy változtatható.

A gázkeverő a belépő gázok nyomásállandóságára érzékeny, ezért csak szabályozott nyomással lehet táplálni. Alapvető szabály, hogy az egyes összetevők belépő nyomásának különbsége nem lehet nagyobb, mint 3 bar.

Működési elv: A belépő nyomásokat egy dom-reduktor azonos értékre hozza, majd egy volumetrikus keverőszelep a gázkomponenseket a szükséges arányban egy mágnes-szelepen keresztül a keverő puffertartályába juttatja. A tartályban a nyomás közelítőleg állandóságát egy nyomáskapcsoló közvetítésével a mágnes-szelep biztosítja.



MG 50-2ME gázkeverő puffertartállyal



Az éghető gázokkal működő keverők robbanásbiztos (EEx) kivitelben készülnek. A keverőket különböző opciókkal is el lehet látni, pl. folyamatos gázelemzési, gázhiányjelzési és egyéb funkciókkal.

#### 4.3.9 Gázellátó szerelvények mélyhűtött cseppfolyós állapotú gáz felhasználáshoz

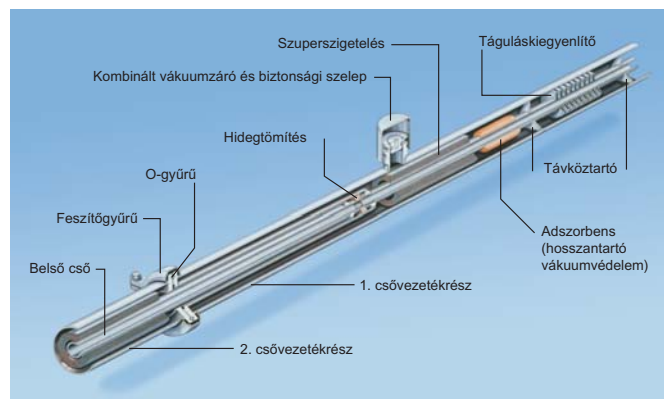
Amennyiben a gázfelhasználás cseppfolyós formában történik (főleg nitrogén esetén kriogén hűtés és fagyasztás esetében) a felhasználáshoz speciális vákuumszigetelt szabályozó, működtető szerelvények (pl. fázisleválasztó) és vákuumszigetelt csővezeték hálózat telepítésére van szükség.

##### Vákuumszigetelt csővezetékek

Cseppfolyósított gázok – elsősorban cseppfolyós nitrogén – csővezetékes szállítására két lehetőség van:

Folyamatos, és rövidebb távú (6–10 m) szállítás esetén használható a vörösréz, vagy nemesacél csővezeték hagyományos szigetelőanyagokkal való burkolással, de hosszabb szakaszokon a vákuumszigetelt csővezetékek javasoltak. Ezek kettős falú, speciális módon kialakított nemesacél csövek, merev vagy flexibilis kivitelben. Szokásos méretük: DN 14.

Vákuumszigetelt cső telepítése előtt minden esetben a csővezeték nyomvonalát nagy pontossággal fel kell mérni, mivel ezek a vezeték előre gyártott csőszakaszokból állnak, helyszíni alakításra nincs mód. A tervezett nyomvonal alapján a gyártó javaslatot tesz a szakaszolásokra, amit a szerelhetőség szempontjából felül kell vizsgálni. A csőszakaszok gyártóművenként változóak, de különlegesen kialakított csatlakozókkal vannak ellátva. A csővezeték egyedi gyártású, de léteznek standard méretek és idomok. A vezetékhez vákuumszigetelt szerelvények is rendelkezésre állnak.



Az ilyen vezeték telepítésekor a fő szempontok a következők:

- minél rövidebb összes vezeték hossz,
- a lehető legkevesebb irányváltózatás,
- a lehető legkevesebb csőszakasz,
- szerelhetőség (az egyes idomoknak, csatlakozóknak meghatározott minimális mérete van),
- az egyes lezárható csőszakaszok mindegyikébe biztonsági szelep beépítése (ha lehet, a legmagasabb pontra),
- szakaszos üzemmód esetén gázfázis leválasztó beépítése.