

## 5 Szerelvények és gázellátó rendszerek különleges gázokhoz



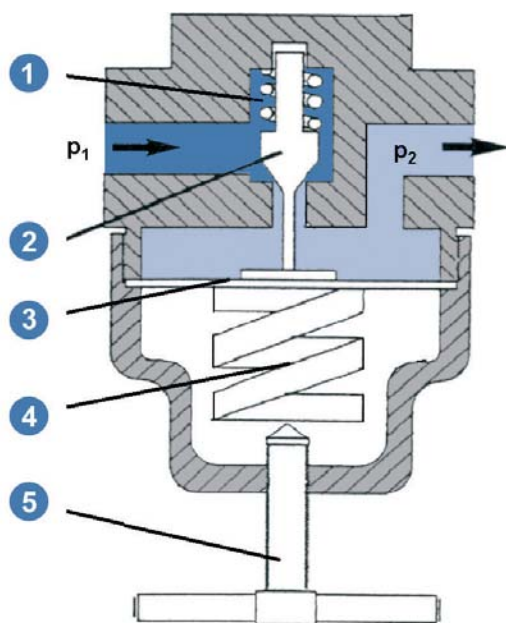
### Tartalom

Nyomásszabályozás	81	• Palack-nyomásszabályozó FM 45	86
Szerelvények és anyagaik kiválasztása	81	• Palack-nyomásszabályozó FM 51	88
Palacknyomás-szabályozó	83	• Palack-nyomásszabályozó FM 52 exact	90
Központi gázellátás	83	• Palack-nyomásszabályozó FM 61/FM 62	92
Palacklefejtő-szelep	84	• Palack-nyomásszabályozó FE 121	94
Palackok csatlakoztatása	84	• Vezetékbe építhető nyomásszabályozó LM 61	96
Gázellátó szerelvények termék-adatlapjai	86	• Szabályozó szelep V6M	98
		• Rotaméter FLM32	100
		• Membránszelepek DVM	102
		• Gázpalack lefejtő BM 65-1	104
		• Gázpalack lefejtő BM 66-1	106
		• Gázpalack lefejtő BM 65-2	108
		• Gázpalack lefejtő BM 65-2U	110
		• Gázpalack lefejtő BM 65-2L	112
		• Bővítés BM 65-E	114
		• Spirálcső / Palacktartó	116
		• Elvételi hely EM 65	118
		• Nyomásszabályozó gázpalack lefejtőhöz PM 52-2 exact	120
		• Nyomásszabályozó gázpalack lefejtőhöz PM 52-4 exact	122
		• Nyomásszabályozó gázpalack lefejtőhöz PM 52-6 exact	124
		• Spectrolab Plus	126
		• FloAlarm K4/K8 vészjelzők	137

A gázokat általában nagy nyomáson palackokban, vagy tartályokban tárolják, gázhalmazállapotban sűrítve, vagy nyomás alatt cseppfolyósítva. A gáz tárolóedényből történő elvételéhez használt megfelelő szerelvények minden esetben központi szerepet játszanak a biztonság és a gáz minőségének megőrzése szempontjából.

## Nyomásszabályozás

A gázélviteli berendezés legfontosabb feladata a palack nyomásának csökkentése az adott felhasználáshoz szükséges nyomásra. Ez a művelet nyomásszabályzóval végezhető el. A működési elv a szelepkúpra ható erők egyensúlyán alapszik: az egyik oldalon a zárórugó- és a belépő nyomás ( $P_1$ ), a másik oldalon a szabályzó rugó- és a kilépő nyomás ( $P_2$ ). A szabályzó csavar segítségével beállítható a szabályzó rugó nyoma és ezzel a szükséges kilépő nyomás is. A membrán tömören lezárja a gázteret a külső környezettől.



- 1) Zárórugó
- 2) Szelepkúp
- 3) Membrán
- 4) Szabályzó rugó
- 5) Szabályzó csavar

Ebben az erőegyensúlyban a kilépő nyomás függ a belépő nyomástól is. Ez azt jelenti, hogy a belépő nyomás csökkenésekor — azaz a csatlakoztatott, nyomás alatt álló gázpalack ürítése során — a szabályzó csavar ugyanolyan beállításánál a kilépő nyomás kis mértékben növekszik. Ez a gyakran zavaró hatás egyfokozatú nyomásszabályzó esetén **előnyomás-kiegyenlítővel** korrigálható.

A nyomás állandó és a kilépő nyomás alacsony szinten tartásának igénye esetén ajánlatos **kétfokozatú nyomásszabályzót** használni. Ez az első fokozatban csökkenti a belépő nyomást a

gyárilag beállított köztes nyomásra (pl. 20 bar-ra), a szükséges kilépő nyomást pedig a második fokozatban szabályozza. A kétfokozatú nyomásszabályzó alkalmazásakor a palacknyomás csökkenésekor sem változik a kilépő nyomás.

## Szerelvények és anyagaik kiválasztása

A megfelelő szerelvények kiválasztása elsősorban a következő paramétereiktől függ:

- gáz fajtája / gázminőség
- ellátási forma (egyedi palack / központi gázellátás)
- maximális tartálynomás / munkanyomás / átfolyási mennyiség
- speciális követelmények (nyomás állandósága, öblíthetőség, stb.)

A nem korrozív, különlegesen tiszta gázokhoz és keverékekhez 6.0 minőségig krómozott vagy nikkelezett sárgaréz (ill. más réz-ötvözet) ajánlott fém (pl. nemesacél, Hastelloy) membránnal és megfelelő tömítőanyagokkal (pl. viton, PVDF, PCTFE). A szelepeknek membránszelepes kivitelzésűnek kell lenniük. A Messer **Spectrolab** terméksorozata mindezeknek a követelményeknek megfelel és valamennyi nem korrozív nagytisztaságú gázhoz és gázkeverékhez alkalmazható.

A korrozív gázokhoz és érzékenyebb, alacsony koncentrációjú gázkeverékekhez viszont sokkal megfelelőbbek a nemesacélból készült szerelvények. Egyrésztől védeni kell a szerelvényt a korróziótól, másrésztől mindenképp az alacsony koncentrációjú (ppb-tartományú) gázkeverékek esetében el kell kerülni, hogy a reduktor anyaga a komponenst megkösse, és a vizsgálgó gázban a koncentrációkat megváltoztassa. A gázfajta megadása is fontos, mivel a tömítőanyagot lehetőség szerint ennek megfelelően kell kiválasztani. Az erre a felhasználási területre kifejlesztett szerelvényeket a Messer **Spectrocem** terméksorozata foglalja magába.

A gyógyászati alkalmazások követelményeinek megfelelő speciális szerelvényeket a **Spectromed** terméksorozatunkban találja meg.

A **Spectropur** termékcsaládunkhoz tartozó szerelvényeket olyan rendkívül magas minőségi követelményekhez (akár 8.0 gáztisztaság) fejlesztettük ki, amelyeket például a félvezetőgyártás, ill. kutatás támaszt.

Az „ipari” minőségű szerelvények, egyes alkatrészei például a lánghegesztésre használt reduktorok gumi- vagy hasonló műanyag-membránján a környezeti levegő alkotórészei, mint az oxigén, szén-dioxid és vízgőz, diffúzió vagy deszorpció útján bejuthatnak a gázáramba, és így elszennyezhetik a nagytisztaságú gázt, illetve más különleges gázt.

## A szerelvény anyagának kiválasztása a gázok tulajdonságai szerint

Gáz fajtája	Kémiai képlet	Nyomás* (bar) 20 °C-on	Tulajdonság	spectro lab	spectrocem
Acetilén	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	18	G	X	
Ammónia	NH <sub>3</sub>	8,6	GMK		X
Argon	Ar	200/300	I	X	
Bór-trifluorid	BF <sub>3</sub>	max. 135	MK		X
Bór-triklorid	BCl <sub>3</sub>	1,6	MK		X
Bróm-metán	CH <sub>3</sub> Br	1,9	GM		X
Bután	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	2,1	G	X	
Butadién	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	2,4	GM	X	
Butilén	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	2,5	G	X	
Deutérium	D <sub>2</sub> = <sup>2</sup> H <sub>2</sub>	max. 200	G	X	
Diborán (gázkeverékben <10%)	B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	-	GM		X
Dimetil-amin	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N	1,9	GMK		X
Dimetil-éter	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	5,0	GM		X
Dinitrogén-oxid (altatógáz)	N <sub>2</sub> O	50,6	O	X	
Diklór-szilán	SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	1,7	GMK		X
Etán	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	37,6	G	X	
Etil-amin	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N	1,2	GMK		X
Etilén	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	135	G	X	
Fluor (gázkeverékben < 10%)	F <sub>2</sub>	-	OKM		X
Foszgén	COCl <sub>2</sub>	-	MK		X
Foszfín	PH <sub>3</sub>	-	GM		X
Hélium	He	200/300	I	X	
Hidrogén	H <sub>2</sub>	200/300	G	X	
Hidrogén-bromid	HBr	20	MK		X
Hidrogén-klorid (sósavgáz)	HCl	42,6	MK		X
Izobután	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	3,1	G	X	
Izobutilén	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	2,6	G	X	
Kén-dioxid	SO <sub>2</sub>	3,3	MK		X
Kén-hexafluorid	SF <sub>6</sub>	21,1	M	X	
Kén-hidrogén	H <sub>2</sub> S	18,2	GMK		X
Klór	Cl <sub>2</sub>	6,8	MOK		X
Kripton	Kr	200	I	X	
Metán	CH <sub>4</sub>	200	G	X	
Metil-amin	CH <sub>5</sub> N	3,0	GM		X
Neon	Ne	200	I	X	
Nitrogén	N <sub>2</sub>	200/300	I	X	
Nitrogén-monoxid	NO	max. 50	MKO		X
Nitrogén-trifluorid	NF <sub>3</sub>	max. 52	MO		X
Oxigén	O <sub>2</sub>	200/300	O	X	
Propán	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	8,3	G	X	
Propilén	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	10,2	G	X	
Szén-dioxid	CO <sub>2</sub>	57,3	I	X	
Szén-monoxid	CO	200	GM	X	
Szilán	SiH <sub>4</sub>	max. 85	GM		X
Szintetikus levegő	O <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>	200/300	O	X	
Trimetil-amin	C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> N	1,9	GMK		X
Xenon	Xe	200	I	X	
Kalibrálógáz korrozív tartalom nélkül	-	max. 200		X	
Kalibrálógáz korrozív tartalommal	-	max. 200	K(M)		X

Gáz tulajdonsága: G = gyúlékony, I = inert, K = korrozív, M = mérgező, O = oxidáló (égést tápláló)

\* palackban

## Ellátási forma: egyedi palackos ellátás nyomákszabályozóval vagy központi gázellátás?

A felhasználástól függetlenül alapvetően két különböző ellátási formát különböztetünk meg: a felhasználás helyén külön palackokkal történő ellátást **palacknyomás-szabályozóval**, és a **központi gázellátást**.

### Palacknyomás-szabályozó

Palacknyomás-szabályozót elsősorban akkor alkalmaznak, ha csak egy készüléket kell ellátni, és a palackot a készülék közvetlen közelében helyezik el. A palacknyomás-szabályozót csatlakozó hollandival közvetlenül a palackhoz csatlakoztatják, és a nyomást a kívánt értékre csökkentik.

A nyomákszabályozók a **Spectrolab** és **Spectrocem** termék-sorozatban egyfokozatú és kétfokozatú változatban, vagy belépő nyomás kiegyenlítővel különböző méretben állnak rendelkezésre (lásd az áttekintő táblázatot). A csatlakoztatott készülékek védelme érdekében minden nyomákszabályozót lefűvató szeleppel, valamint a palacknyomás és a kilépő nyomás kijelzése céljából két manométerrel látnak el. A manométer mérési tartománya megfelel a kiválasztott nyomásfokozatnak.

### Központi gázellátás

Amikor a tárolóedényeket (palack, tartály) laboron kívüli tárolóhelyen helyezjük el, központi gázellátást kell kialakítanunk. A gázellátó rendszer lefejtő állomásokból, a lefejtőtől az elvételi helyig kiépített csővezetékekből és a felhasználás helyén telepített elvételi helyekből áll.



Központi gázellátás

A gázpalackokat, vagy tartályokat egy helyen, pl. az épületen kívül, vagy egy külön helyiségben állítják fel, és egy úgynevezett lefejtő állomáshoz csatlakoztatják. A lefejtő állomás külön egységet alkot, amely a nyomákszabályozóból, szelepekből és szerelőlapból áll, amely nagynyomású tömlőkkel, vagy nemesacél csőspirálokkal csatlakozik egy, vagy több palackhoz vagy palackköteghez (bündelhez). A szükséges vezetéknyomást be kell állítani.

A lefejtő állomások a **Spectrolab** és a **Spectrocem** termék-sorozatban egy- és kétpalackos csatlakozással is kaphatóak.

Folyamatos gázellátás esetén két palack párhuzamos csatlakoztatása ajánlott. A gázellátás mindig egy palackból történik, miközben a másik készenléletben áll. Egyszerűbb esetben az egyik palackról a másikra történő átkapcsolás manuálisan történik. A palackok közötti átkapcsoláshoz azonban automatikus váltókapcsoló is kapható (lásd a táblázatot).

### A központi gázellátás legfontosabb előnyei:

- **Minőség:** a nagy tisztaságú gázokhoz alkalmazott modern lefejtőállomások öblítő rendszerrel vannak ellátva, amely a palackok cseréjekor a szabályozó egységből eltávolítja a maradék levegőt.
- **Műszerbiztonság:** A központi gázellátó rendszerekben a gáz redukálása két lépcsőben, a palacklefejtőnél (1. lépcső) és az elvételi helyeknél (2. lépcső) történik. Ebben az esetben a palacknyomás csökkenése következtében nem lép fel nyomásnövekedés az elvételi ponton. A palacklefejtőnél történő redukálást követően a csővezetékben már kis nyomáson (10, 20 bar) szállítjuk a gázokat.
- **Munkabiztonság:** a veszélyes (éghető vagy korrozív) gázokat épületen kívül helyezjük el akár egy nyitott tárolóban, amely lényegesen csökkenti a laboratóriumon belüli kockázati tényezőket. A gázpalackok kezelésének biztonsága nagyobb, a palackok cseréjéhez elég néhány képzett személy, akik azt a tulajdonképpeni munkaterületen kívül végzik.
- **Költségek:** nem minden felhasználónak van szüksége saját gázpalackra, ezáltal a készletezés költségei csökkenthetők. A palackok cseréje és az utánrendelés központilag történik, így munkatársaik munkaidő-ráfordítása és ezzel együtt a költségek is csökkennek.



*Spectrolab BM 65-2U lefejtő állomás*

A lefejtő állomásokat a tartálynyomás és a kilépő nyomás mérésére manométerrel látják el. Opcionálisan az állomások kontaktmanométerrel is szállíthatók, amely jelzést ad, ha a palacknyomás az előre beállított érték alá csökken. Ez a jelzés továbbítható egy gázhiányt jelző berendezéshez, egy jelző-távadóhoz is

A **bővítő modulok** segítségével egyidejűleg több palack is csatlakoztatható és üríthető.

A fixen rögzített csővezetékeken keresztül vezetik el a gázt az egyes felhasználási helyekhez, ahol a felhasználó rácsatlakozhat a **gázellátási helyekre**.

A gázellátási helyek bemeneti szelepből és nyomásszabályozóból állnak; a felhasználó ezek segítségével állítja be a számára szükséges munkanyomást. A gázellátási hely manométere mutatja a beállított munkanyomást.

Laboratóriumi bútorokba történő közvetlen beépítéshez fejlesztettük ki a **Spectrolab plus** terméksorozatot. A lefejtő állomások és az elvételi helyek kombinálásával a központi gázellátók mindig kétfokozatúak, mivel a lefejtő állomások az első, az elvételi helyek a második nyomásfokozatot alkotják.



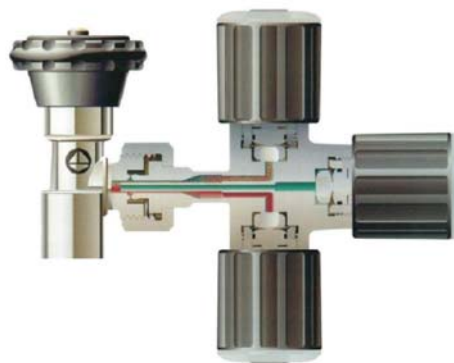
*Spectrolab EM61 és Spectrolab plus EM51 gázellátási helyek*

## Palacklefejtő-szelep

A nyomás alatt cseppfolyósított, kisebb gőznyomású gázok esetén bizonyos körülmények között elhagyható a nyomáscsökkentés. A gáz egy elvételi túszelepen keresztül engedhető ki, amelyet közvetlenül a palackszelephez csatlakoztatunk. A palackokhoz alkalmazható **Spectrocem RVE6** gázellátási szelep maximálisan 40 bar nyomásig használható.

## Palackok csatlakoztatása

Palackcserénél elkerülhetetlen, hogy kisebb mennyiségű környezeti levegő kerüljön a rendszer csatlakozó részébe. A gáz és a rendszer szennyeződésének megakadályozása érdekében az újabb gázellátás előtt a csatlakozót át kell öblíteni. Nem korrozív gázok esetén ez egy saját gázzal működő beépített öblítő szeleppel történik. Korrozív és mérgező gázok esetében, vagy kis koncentrációjú komponenst tartalmazó gázkeverékek esetében speciális, külső gázzal működő öblítő berendezést javasolunk.



*Spectrocem SBE3 öblítő blokk*

## Szerviz

Az egyes szerelvényekre vonatkozó részleteket külön termékadatlapok tartalmazzák. Szakembereink átfogó tanácsadással állnak az Ön rendelkezésére, legyen szó gázellátó rendszerek tervezéséről, vagy épp a szerelés szakszerű végrehajtásáról.

Az elérhető szerelvények teljes köréről a [www.spectron.de](http://www.spectron.de) weboldalon talál részletes információkat.

## Szerelvények nem korrozív gázokhoz és gázkeverékekhez 6.0 tisztaságig



Terméksorozat	Belépő Nyomás	Kilépő Nyomás	Termék
<b>Palacknyomás-szabályozó</b>			
egyfokozatú	max. 200/300 bar	4/10/20/50/100/150/200 bar	Spectrolab FM 51
egyfokozatú, belépő nyomás kiegyenlítővel	max. 230 bar	0,1 -10 bar	Spectrolab FM 45
kétfokozatú	max. 200/300 bar	1,5/4/10/20 bar	Spectrolab FM 52
<b>Gázellátó rendszerek</b>			
Lefejtő állomások			
egy palackhoz	max. 200/300 bar	10/20/50/100 bar	Spectrolab BM 65-1
két palackhoz	max. 200/300 bar	10/20/50/100 bar	Spectrolab BM 65-2
automatikus váltókapcsolóval	max. 200/300 bar	10 bar	Spectrolab BM 65-2U
automatikus váltókapcsolóval	max. 200/300 bar	20/50/100 bar	Spectrolab BM 65-2L
Bővítés	max. 200/300 bar		Spectrolab BM 65-E
Gázvételi hely	max. 40 bar	1,5/4/10/20 bar	Spectrolab EM 65
	max. 40/60 bar	1,5/5/10/50 bar	Spectrolab plus EM 55
<b>Vezetékrendszerek tartozékai</b>			
Adagolószelep	max. 40 bar	szabályozó nélkül	Spectrolab V6M
Nyomásszabályozó (egyfokozatú)	max. 200/300 bar	4/10/20/50/100/150/200 bar	Spectrolab LM 51
Nyomásszabályozó (kétfokozatú)	max. 200/300 bar	1,5/4/10/20 bar	Spectrolab LM 52
Átfolyásmérő	max. 1,4/4 bar		Spectrolab FLM 32

## Szerelvények korrozív és/vagy toxikus gázokhoz és gázkeverékekhez 6.0 tisztaságig



Terméksorozat	Belépő Nyomás	Kilépő Nyomás	Termék
<b>Gázvételi szelep palackhoz</b>	max. 40 bar	szabályozó nélkül	Spectrochem RVE6
<b>Palacknyomás-szabályozó</b>			
egyfokozatú	max. 25 bar	0,05-1,5 bar	Spectrochem FE 121
öblítő szeleppel	max. 25 bar	0,05-1,5 bar	Spectrochem FE 121 SP
egyfokozatú	max. 200/300 bar	4/10/20/50/100/150/200 bar	Spectrochem FE 51
öblítő szeleppel	max. 200/300 bar	4/10/20/50/100/150/200 bar	Spectrochem FE 51 SP
öblítő blokkal	max. 200/300 bar	10/20/50/100 bar	Spectrochem SBE/3 E 61
egyfokozatú, belépő nyomás kiegyenlítővel	max. 230 bar	0,1 -10 bar	Spectrochem FE 45
kétfokozatú	max. 200/300 bar	1,5/4/10/20 bar	Spectrochem FE 52
öblítő szeleppel	max. 200/300 bar	1,5/4/10/20 bar	Spectrochem FE 52 SP
öblítő blokkal	max. 200/300 bar	1,5/4 bar	Spectrochem SBE/3 E 52
<b>Gázellátó rendszerek</b>			
Lefejtő állomások			
egy palackhoz	max. 200/300 bar	10/20/50/100 bar	Spectrochem BE 65-1
két palackhoz	max. 200/300 bar	10/20/50/100 bar	Spectrochem BE 65-2
automatikus váltókapcsolóval	max. 200/300 bar	10 bar	Spectrochem BE 65-2U
automatikus váltókapcsolóval	max. 200/300 bar	20/50/100 bar	Spectrolab BE 65-2L
Lefejtő állomások öblítő blokkal	max. 2 bar	szabályozó nélkül	Spectrochem SE 45
	max. 25 bar	1,5/4 bar	Spectrochem SE 120
	max. 200 bar	10 bar	Spectrochem SE 65
Bővítés	max. 200/300 bar		Spectrochem BE-E
Gázvételi hely	max. 40 bar	1,5/4/10/20 bar	Spectrochem EE 65-1
	max. 40/60 bar	1,5/5/10/50 bar	Spectrolab plus EE 55
<b>Vezetékrendszerek tartozékai</b>			
Adagoló/elzáró szelep	max. 40/200 bar	szabályozó nélkül	Spectrochem V6E
Nyomásszabályozó (egyfokozatú)	max. 200/300 bar	4/10/20/50/100/150/200 bar	Spectrolab LE 51
Nyomásszabályozó (kétfokozatú)	max. 200/300 bar	1,5/4/10/20 bar	Spectrolab LE 52
Átfolyásmérő	max. 1,4/4 bar		Spectrochem FLE 32