



PNEUMATEX®

Levegő

Pneumatex kézikönyv

Problémák | Okok | Technológiák

Hogyan kerül levegő és más gázok a fűtő- és hűtőrendszerekbe? Melyek a leghatékonyabb ellenintézkedések? Ezt és a «levegő» témakörhöz tartozó összes további kérdést megválaszoljuk ebben a kézikönyvben. A légtelenítők, leválasztók és nyomásváltozáson alapuló gáztalanítók talán legteljesebb programjával a Pneumatex rendelkezik, így minden «levegő problémára» a megfelelő megoldást nyújtja. Profitáljon az átfogó Pneumatex know-how előnyeiből és ne adjon esélyt a működési zavaroknak, és az ebből eredő károknak.

- A nyomás – ha nincs más jelölés – mindig túlnyomás.
- A gáztartalom a vízben ml/l-ben a 0 °C, 0 bar normál állapotra vonatkozik.
- Nitrogén N₂: 1ml/l = 1,25046 mg/l
- Oxigén O₂: 1ml/l = 1,42895 mg/l

| swiss made | **Pneumatex – Dynamic Watermanagement**

IMI International Kft.
Kunigunda útja 60
H -1037 Budapest
Phone +36 1 453 6060
Fax +36 1 453 6070
www.imi-international.hu



Tartalomjegyzék

- 04 Bevezetés**
A levegőről és gázokról
- 05 Problémák**
Korrózió és erózió | Keringési zavarok | Zajok | Csökkent fűtési teljesítmény
- 06 Megjelenési formák**
Levegő-felgyülemlek | Gázbuborékok | Mikrobuborékok | Oldott gázok
- 07 Hatásos védelem**
Légtelenítők | Légleválasztók | Mikrobuborék-leválasztók | Gáztalanítók
- 08 – 11 Rendszerválasztás**
Nyomásváltzáson alapuló gáztalanítók vagy mikrobuborék-leválasztók |
Légtelenítő szelep leválasztóként? | Kombinációs javaslatok
- 12 – 17 Pneumatex - rendszerek**
Légtelenítő szelepek | Mikrobuborék-leválasztók | Nyomásváltzáson alapuló gáztalanítók
- 18 Kereszthivatkozással dokumentálva**
Információforrások
- 19 A közvetlen ügyfélkapcsolat**



Bevezetés

A levegőről és gázokról

A gázok a fűtő- és hűtőrendszerekben számos problémát okozhatnak – korróziót, lerakódásokat, zajokat, keringési zavarokat, valamint a fűtési teljesítmény csökkenését.

Mit értünk itt gázok alatt és honnan jönnek ezek?



A töltővízben molekulárisan van oldva:
14,3 ml/l N₂ ●
7,8 ml/l N₂ ●

Az N₂ ● nitrogén
a klasszikus «levegőproblémák»
fő okozója.

Az oxigén O₂ ●
a korrózió fő okozója.

A Metán CH₄ és a hidrogén H₂
okoz a leggyakrabban problémát
-a levegő mellett.

A legnagyobb rész a levegőből ered. De a CO₂, CH₄ és a H₂ is gyakran kimutatható.

A létrejövő körfolyamatban a víz levegőt vesz fel az atmoszférából. Ez kb. 78% nitrogénből N₂, 21% oxigénből O₂ és 1% nyomokban jelen levő gázokból áll. A töltővízen keresztül kb. 22,1 ml/l levegő és csekély mennyiségű széndioxid CO₂ kerül oldott formában a rendszerbe. A gyakran használt műanyagokon és gumi anyagokon keresztül, vagy esetleges vákuum hatására levegő jut a fűtési/hűtési hálózatba.

A nitrogén, inert gázként a rendszer feltöltése és üzemeltetése során feldúsul. Ennek egyik gyakori oka, hogy a bezárt maradék levegő-mennyiség az emelkedő nyomás hatására feloldódik. Egyes rendszerekben akár 40 ml/l értékeket is mértek, amely a természetes koncentráció 3-szorosának felel meg. Ez felfűtés esetén meghaladja az oldhatóságot - az adott állapotú vízben. A következmény: nitrogénbuborékok képződnek. Bizonyíthatóan, ez a klasszikus «levegőproblémák» egyik fő okozója [1.melléklet].

Az oxigén rendkívül reakcióképes gáz. A nagy mennyiségben acélt tartalmazó rendszerekben, az oxigéntartalom a korrózió miatt már néhány órával a feltöltés után 7,8 ml/l értékről 0,07 ml/l értékre csökken. Ez megfelel a 0,1 mg/l korróziós határértéknek a [2.melléklet] szerint. Ez az oxigén veszélyességének egyértelmű bizonyítéka és nyomós érv a zárt rendszerek mellett!

Egyre többször más gázok jelenléte is bizonyítható, mint pld. a metán CH₄ vagy a hidrogén H₂. A különböző anyagok, inhibitorokkal kombinálva is gázképződéshez és korrózióhoz vezethetnek.

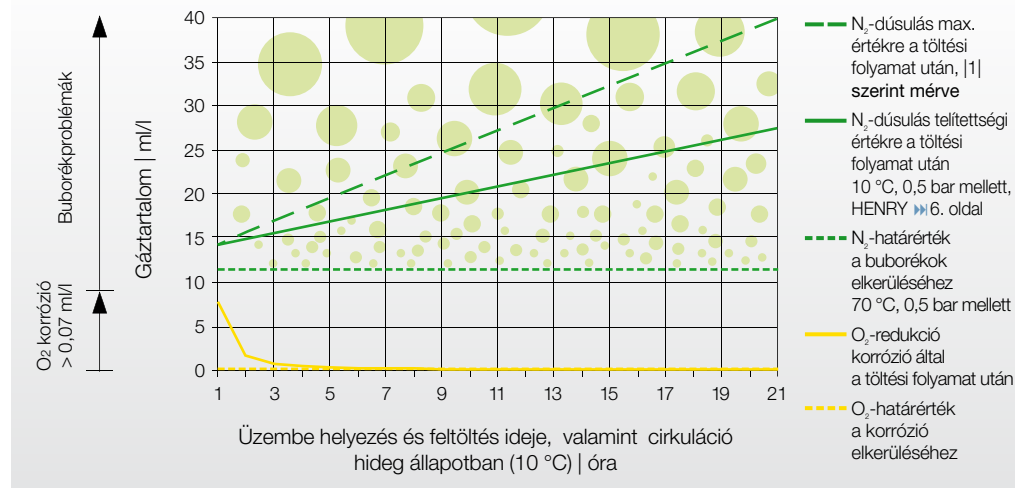
A következő telítettségi diagram a ábrázolja. Miközben a nitrogén buborékproblémákat okoz, az oldott oxigén korrózióhoz vezet.

Nitrogén N₂ és oxigén O₂ viselkedése az üzembe helyezésénél ▶

Az N₂ ● nitrogén
messze a telítettségi érték
felé dúsulhat.

A buborék formájú N₂ nitrogént ●
célszerűen el kell távolítani
a rendszerből.

Az O₂ ● oxigén
akár a 0,1 mg/l = 0,07 ml/l
határérték alatt is korróziót okoz.
Következésképpen zárt rendszerek
által a további oxigén bejutás
biztonságosan elkerülhető.



Károk

Korrózió és erózió

A korrózió erodálja az anyagot. Ez egyrészt rozsda és/vagy magnetit lerakódásokhoz, másrészt pedig az áramlással magával sodort korróziós részecskék okozta erózióhoz vezet. A szabad gázbuborékok növelik az erózió kockázatát. A következmények:

- Szivárgások csöveknél, fűtőtesteknél, hőtermelőknél.
- Szerelvények, szabályozó szelepek, szivattyúk eltömődése.
- Áramlási keresztmetszetek csökkenése, ezáltal kisebb átáramlási teljesítmény.
- Fűtőkazánok és hőcserélők fűtési teljesítményének csökkenése.

Keringési zavarok

A szabad gázbuborékok a keringést jelentősen befolyásolhatják. Egyrészt csökken a hőhordozó kapacitása – ahol gázbuborékok vannak, ott nem lehet víz. Másrészt az instabil áramlási viszonyok -az áramlástechnikailag, vagy természetesen exponált helyeken- üzemzavarokhoz vezetnek. A következmények:

- A szivattyú szállításának teljesítménycsökkenése, vagy akár teljes leállása. A szivattyúk «befulladnak a levegőbe»
- Szabályozó szelepek instabil viselkedése, különösen részterhelés esetén.

Zajok

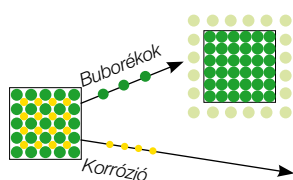
A «szabad gázok» zajképződéshez vezetnek a rendszerben. A következmények:

- Áramlási zajok a csővezetékben és a szerelvényekben.
- «Csobogó» fűtőtestek az emeleteken.

Csökkent fűtési teljesítmény

A gázok kétféle módon befolyásolhatják negatívan a hőátadást. A következmények:

- Csökken a fűtési teljesítmény a fűtőfelületeken levő gázbuborékok szigetelő hatása miatt.
- A rendkívüli levegő-kivágások az emeleti fűtőtestek leállításához, a keringés megszűnéséhez vezetnek.



Megjelenési formák

A gázok a vízben szabad buborékként, vagy molekulárisan oldott formában fordulhatnak elő. A HENRY-törvény írja le az oldhatóságot. A gáz-túltelítettség mindig a Henry-görbék fölött van*. Az oldott gázok itt buborékká deszorbeálódnak. Gáztelítettség esetén minden gáz oldott állapotban van.

Pneumatex Ventotest

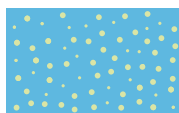
Méresse meg és értékeltesse ki a bevált Ventotest segítségével a rendszere gáztartalmát. Kérdezze meg az illetékes ügyfélszolgálati partnerét.



Levegő-kiválások

áramlásmentes víz esetén a legmagasabb pontokon.

Egy rendszer feltöltése esetén, a könnyebb levegő a vízből felfelé törekszik. Nem megfelelő légtelenítés esetén, a levegő összegyűlik a legmagasabb pontokon. Nyomás alatt a levegő legalább részlegesen újból oldódni tud a vízben. Ez túltelítettséghez vezet. A felfűtésnél csökken az oldhatóság, így buborékok keletkeznek, amelyek az áramlással keringenek.



Gázbuborékok

az áramló vízben.

A gázbuborékokat az áramlás magával sodorja. Az áramlási impulzus a csővezetékben legtöbbször nagyobb, mint a buborékok felhajtó ereje. A leválasztás ezért csak speciális berendezésekkel, vagy a keringtető-szivattyú lekapcsolása után lehetséges.



A mikrobuborékok

rendkívül kicsik, de nagy mennyiségben vannak jelen.

Szabad szemmel alig láthatók. A víz tejfehérnek tűnik. Ezeket az áramlás olyannyira magával sodorja, hogy csak speciális leválasztó berendezésekkel lehet összegyűjteni őket. Szilárdanyag-részecskék jelenléte esetén nagyobb buborékok «fejlődnek». A buborékok a felületekre tapadnak, ami megnehezíti a leválasztást és növeli a károk kockázatát.



Az oldott gázok

láthatatlanok.

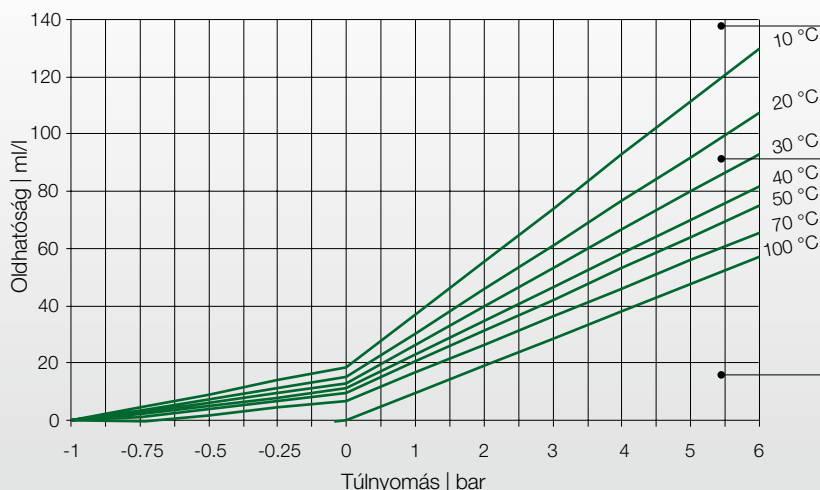
A gázmolekulák a vízmolekulák közé úgy kapcsolódnak, hogy csak nyomáscsökkentés vagy hőmérsékletnövelés által távolíthatók el. Egy rendszerben a nyomás- és hőmérsékletkülönbségek hatására az oldott gázok buborékká deszorbeálódnak.

Nitrogén oldhatósága vízben HENRY* szerint ▶

Minden egyes gázhoz létezik egy speciális HENRY-diagram.

A diagram a víz feletti 100% nitrogénre érvényes, parciális nyomás $N_2 = 1$ bar absz.

Az atmoszférikus telítettségre vonatkozó oldhatóság a diagramértékek 78%-a. Ez megfelel a levegőben levő nitrogén gázhányadának, parciális nyomás $N_2 = 0,78$ bar absz.



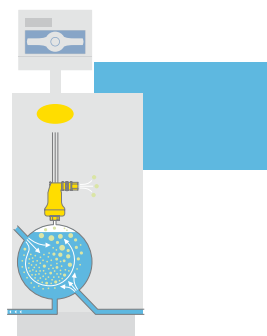
Hatékony védelem



A Pneumatex Zeparo leakfree légtelenítők szárazak maradnak!



A Pneumatex Zeparo berendezések a mikrobuborékok eltávolításához szükséges minden bevált leválasztási elvet egyesítenek!



A Pneumatex Vento vacuuplit-gáztalanítók vákuum alkalmazásával működnek.

Az oxystop-gáztalanító Pneumatex Transfero egységek részleges vákuumot alkalmaznak.

Légtelenítők

A légtelenítők a felgyülemlt gázokat automatikusan kiengedik. A víznek áramlásmentesnek kell lennie, ellenkező esetben a gázokat az áramlás magával sodorja. Emiatt a légtelenítők, az átáramló csővezetékekre történő közvetlen felszerelése esetén, alkalmatlanok az üzemi légtelenítésre. A levegőkieresztő szelep működtetése «úszóvezérelten» történik. Több előnyös alkalmazás létezik a rendszerek feltöltése utáni első légtelenítésre, a fűtőtestek decentralizált légtelenítésére és a légbeeresztésre üritéskor.

Légleválasztók

A klasszikus légleválasztók rendkívül lelassítják az áramlási sebességet. A meglévő buborékok a nyugodt vízben felfelé emelkednek és kiválnak a vízből. Ezután általában egy automatikus légtelenítő a szabadba engedi a levegőt. A leválasztási hatások viszonylag csekély, de speciális terelőelemekkel ez javítható.

Mikrobuborék-leválasztók

A mikrobuborék-leválasztók kompakt építésűek is lehetnek, amelyek már alkalmasak az üzemi gáztalanításra. A különböző működési elvek kombináltan is alkalmazhatók.

- Az áramlási sebesség lassítása.
- Terelő lemezek a felhajtóerő és a centrifugális szétválasztás támogatásához.
- Beépített lemezek a nagyobb buborékok képzéséhez.

Gáztalanítók

A gáztalanítók a rendszer működése közben távolítják el az oldott gázokat a vízből. Elvileg két fizikai lehetőség kínálkozik:

Termikus gáztalanítók – a magasabb hőmérséklet csökkenti az oldhatóságot

Mindenek előtt a forróvíz és gőz technológiáknál alkalmaznak ilyen rendszereket. Az épületgépészetben ez az elv a túl alacsony hőmérsékletek miatt nem alkalmazható közvetlenül. Mindazonáltal a termikus gáztalanítás elve, a forró kazánban célszerűen használható egy utánkapcsolt mikrobuborék-leválasztóval. ►► 14. oldal

Nyomásváltáson alapuló gáztalanítók – az alacsonyabb nyomás miatt csökken az oldhatóság

A nyomásváltáson alapuló gáztalanítókat évek óta sikeresen alkalmazzák központi légtelenítéshez és gáztalanításhoz az épületgépészetben. Az elv:

- A gázokban dús «részáram» elvezetése a rendszerből és a nyomás csökkentése – az oldott gázok buborékokká deszorbeálódnak.
- Gázbuborékok kiválása és kivezetése.
- A gázban szegény «részáram» újbóli visszavezetése a rendszerbe.

Ezt az eljárást ciklikusan ismételve lehet a teljes víztartalmat gáztelítetlen állapotba hozni. Nyomásváltástól függően megkülönböztethetők a vákuumos és az atmoszférikus nyomásváltáson alapuló gáztalanítók.

Zárt rendszerek ►► Nyomás kézikönyv

A leghatékonyabb védelem a megelőzés.

- A pótvíz általi «levegőbejutást» minimalizálni kell. A rendszerek nem szívároghatnak.
 - A «levegőbejutást» a környezetből, meg kell akadályozni.
- Egy megbízhatóan működő és következetesen zárt nyomástartó- és rendszer technika a követelmény!
- A rendszerben elkerülhetetlenül keletkező gázokat célszerűen és biztonságosan el kell vezetni.

Rendszerkiválasztás

A légtelenítő és gáztalanító berendezések a modern rendszertechnika nélkülözhetetlen alkotórészei. Csak az üzembe helyezés előtti gondos első légtelenítés és a működőképes üzemi gáztalanítás garantálja a stabil üzemeltetési viszonyokat. Ez különösen a nagy vízszintes kiterjedésű, elágazó rendszerekre, valamint a vízszintesen lefektetett csöves fűtésekre és hűtőmennyezetekre érvényes.

A légtelenítők, leválasztók és gáztalanítók működési elveinek és telejsítményjellemzőinek megfelelően gondosan kell kiválasztani a berendezést. Bemutatjuk és értelmezzük a legfontosabb döntési kritériumokat. A következő táblázat, egy elsődleges áttekintést nyújt:

	Első légtelenítés az üzembe helyezés előtt	Üzemi gáztalanítás	Korrózió minimalizálása	Erózió minimalizálása	Keringési zavarok minimalizálása	Zajok elkerülése	Teljes fűtési teljesítmény garanciája
nagyon megfelelő	+	+	+	+	+	+	+
korlátozottan megfelelő	+	+	+	+	+	+	+
feltételesen megfelelő	+	+	+	+	+	+	+
nem megfelelő	-	-	-	-	-	-	-
csak a legmagasabb pontokra történő felszerelés esetén *	+	+	+	+	+	+	+

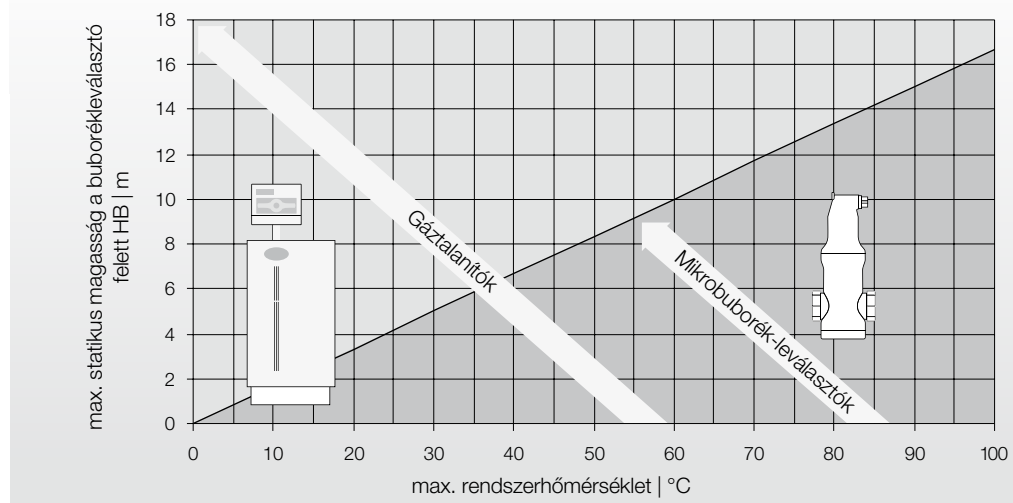
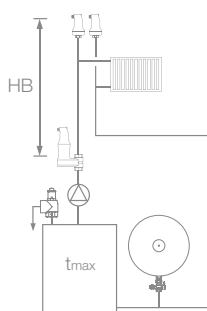
Nyomásváltózáson alapuló gáztalanító vagy mikrobuborék-leválasztó

Kritérium: Rendszerparaméterek

A nyomásváltózáson alapuló gáztalanítóknak a nyomást, segédenergia segítségével csökkentik le a légköri nyomás alá. Részben még az oldott gázok is buborékokká deszorbeálódnak, így elvezethetővé válnak. A gáztalanítás viszonylag független a rendszerparamétereiktől és ezért univerzálisan alkalmazható.

A mikrobuborék-leválasztók segédenergia nélkül működnek. Ezek csak a rendszerben már kialakult buborékokat tudják elvezetni. Optimális esetben az alacsony nyomású, vagy magas rendszerhőmérsékletű helyeken vannak elhelyezve. Itt természetes módon keletkeznek a buborékok. Ha a statikus magasság nagyobb mint a HB megengedett, a gázok oldott állapotban vannak, így leválasztókkal nem gyűjthetők össze.

» **Tipp** A mikrobuborék-leválasztók annál jobban működnek, minél kisebb a HB statikus magasság és minél nagyobb a t_{max} max. rendszerhőmérséklet.



Kritérium: Gáztelítettség és gáztalanítási sebesség

A buborékmentesség csak akkor garantált, ha a rendszer egyetlen pontján sem uralkodik gáztelítettség. A gáztelítettség ezáltal mérték a gázok vízben való oldódóképességére. Gáztelítettség esetén a szabad gázok mint egy «légszivaccsal» abszorbeálhatók. Ebben az összefüggésben abszorpciós gáztalanításról is beszélünk. A pótvíz vagy javítások miatti bejutó gázok buborékképződés nélkül pufferelelhetők. ➤ 6. oldal

Mikrobuborék-leválasztók

A rendszer kritikus pontjára vonatkozóan nem érhető el gáztelítettség. A legjobb esetben gáztelítettség érhető el. A bejutó gázok ezáltal nem abszorbeálódnak. A keletkező buborékokat a leválasztónak kell időtől és mennyiségtől függően újból eltávolítani a rendszerből.

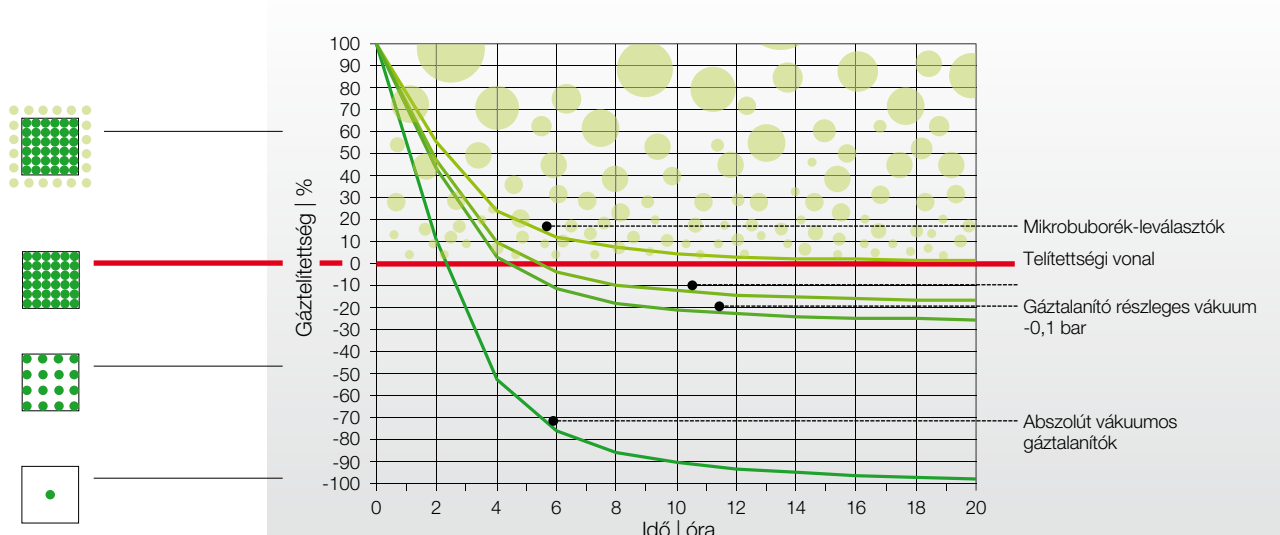
Nyomásváltozáson alapuló gáztalanítók

A nyomásváltozástól függően az oldott gázokat célzottan ki tudják választani és így gáztelítettséget tudnak elérni. Vákuumban elméletileg -100%-ig terjedő erős telítettség érhető el. Az atmoszférikus és részleges vákuumos gáztalanítók enyhén telítetlenül működnek mintegy -15 ...-25% mellett. A gáztalanítási sebesség gyorsabb, mint az egyéb leválasztók esetén.

Előnyök:

- Akorrózióminimalizálása a reakcióképes gázok, mint az O_2 , H_2 , CO_2 legalább részleges leválasztásával. Az O_2 -tartalom lecsökkentése a kiindulási érték kb. 20%-ára -vákuumos gáztalanítók esetén, csak a pótvízre korlátozódik. A rendkívüli reakciósebesség miatt, a részáram nem gáztalanítódik: O_2 a rendszervízben.
- A gáztelítettség által, egy «puffer» jön létre az esetleges levegőbetörések kezelésére. Csak 10 ml/l telítettséggel számolva, egy 5.000 liter víztartalmú 400 kW-os rendszerben 50 liter plusz levegőt tud felvenni a folyadék anélkül, hogy buborékok keletkeznének!

Ha erősen telítetlen folyadékra, nagy gáztalanítási sebességekre és megelőző korrózióvédelemre van szükség, akkor a nyomásváltozáson alapuló gáztalanító a legjobb választás.



Légtelenítő leválasztóként?

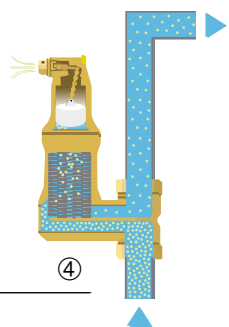
Nem ajánlott Légtelenítők az üzemi légtelenítéshez

A légtelenítők úgy vannak kialakítva, hogy a felgyülemlt gázokat elvezessék. Az áramló vízből azonban nem tudnak gázokat leválasztani. Ezért a légtelenítők csak az első légtelenítésre alkalmasak a rendszerek feltöltésénél. Üzemi légtelenítőként közvetlenül csővezetékeken nem ajánlottak. Itt a leválasztó és gáztalanító a megfelelő választás.

Ajánlott Leválasztók az üzemi légtelenítéshez

A teljes vízmennyiség átáramlik a leválasztón. A gázok a vízből kiválnak és a légtelenítőn keresztül elvezetésre kerülnek. A professzionális megoldás nagy leválasztási hatásfokkal.

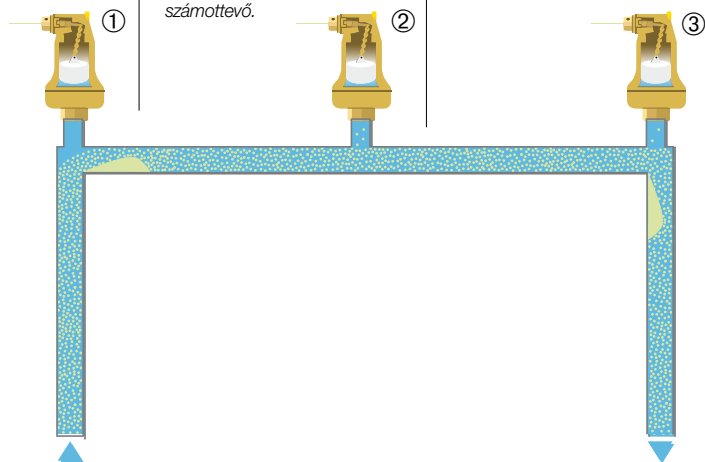
» 14. oldal



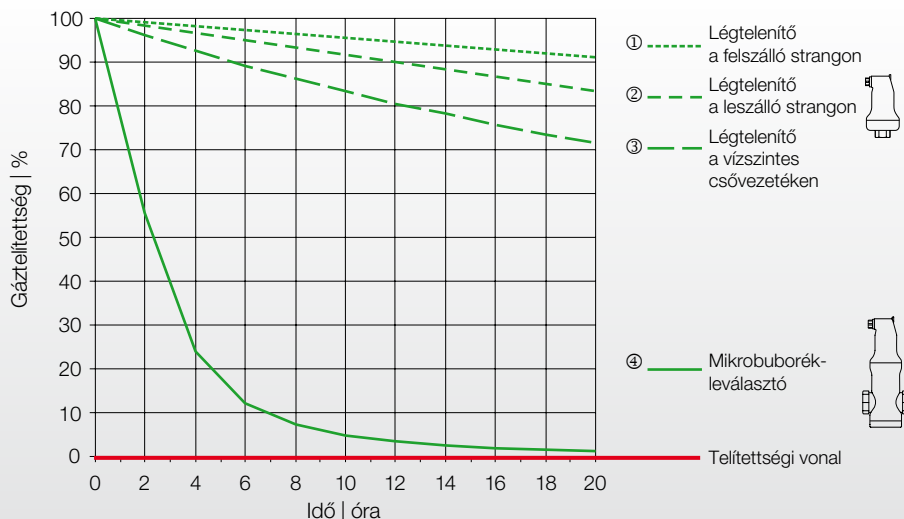
A buborékokat az áramlás majdnem teljesen magával sodorja. Az összes változat közül a legrosszabb.

Kevés buborék találja meg a légtelenítőhöz vezető utat. A leválasztási hatásfok nagyon gyenge és csak $d/D \sim 1$ és $w \leq 0,5$ m/s áramlási sebességek esetén számottevő.

A kanyarban a turbulencia miatt csak néhány buborék kerül a légtelenítőbe.



» **Tipp** A leválasztók a leginkább alkalmasak az üzemi légtelenítéshez. A légtelenítők itt elérték a képességeik határát, de az első légtelenítéshez kiválóan alkalmazhatók.



Kombinációs javaslatok

Ajánlott *Légtelenítő az üzembe helyezés előtti első feltöltésnél történő légtelenítéshez*

Az első manuális légtelenítés -különösen elágazó rendszerek esetén- nehézkes és nem ajánlatos. Túl sok «beszorult» levegő marad a rendszerben. A magasabb pontokon elhelyezett automatikus légtelenítők garantálják az egyenletes, adagolt és teljes első légtelenítést. Ez két szempontból is kiemelkedő fontosságú, mivel:

- A beszorult maradéklevégő-mennyiség a nyomástartó üzembe helyezésekor a magasabb nyomás miatt részben feloldódik és a keringéssel a rendszerbe jut. A felfűtésnél az «exponált helyeken» mint pld. a kazán, buborék formájában ismét kiválik.
- A beszorult levegő megszakíthatja a keringést a rendszer egyes részeiben. Az üzemi légtelenítés leválasztóval, vagy gáztalanítóval azután ezeken a helyeken nem lehetséges!

A legmagasabb pontokon elhelyezett mikrobuborék-leválasztók az első légtelenítéshez és az üzemi légtelenítéshez is megfelelők.

Mikrobuborék-leválasztó vagy gáztalanító az üzemi légtelenítéshez

Amennyiben az első légtelenítés megfelelő, a keringés a rendszer minden pontján biztosított. Ezzel adott az alapfeltétel a gáztalanító, vagy leválasztó segítségével történő üzemi gáztalanításhoz.

Nem ajánlott *Gáztalanító mikrobuborék-leválasztóval kombinálva*

Nincs értelme a két rendszert egymással kombinálni. Ha egy mikrobuborék-leválasztó teljesíti a követelményeket a «Mikrobuborék-leválasztók alkalmazási határai» diagramm szerint ►► 8. oldal, akkor egy kiegészítő gáztalanító beépítésének nincs értelme. Ha gáztalanító berendezés mellett döntöttek, úgy értelmetlen a kiegészítő mikrobuborék-leválasztók elhelyezése a rendszerben.

- **Tipp** A légtelenítők az első légtelenítéshez és a leválasztók ill. gáztalanítók az üzemi légtelenítéshez már az üzembe helyezéstől garantálják az optimális üzemelési viszonyokat.

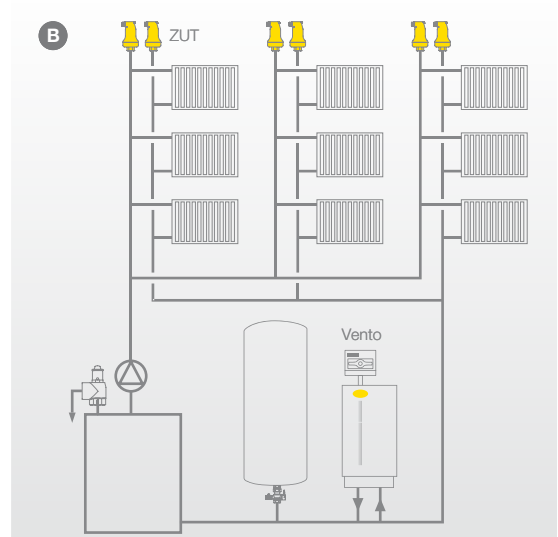
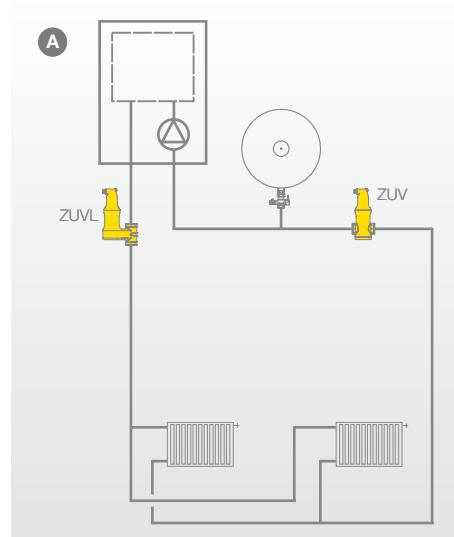
Decentralizált stranglégtelenítés, központi üzemi légtelenítés ►

A

Zeparo leválasztó a legmagasabb ponton az első és az üzemi légtelenítéshez

B

A tökéletes kombináció: Légtelenítők a felszálló strangokon az első légtelenítéshez + Zeparo leválasztó vagy Vento gáztalanító az üzemi gáztalanításhoz



Légtelenítők

Előnyös alkalmazás Légtelenítés az első alkalommal történő feltöltésnél a legmagasabb pontokon. Magasan levő fűtőtestek üzemi légtelenítése (csak kis méretű rendszereknél). Leválasztók vagy gáztalanítók alkatrészeként a gázok elvezetéséhez.

Felszerelés Az előremenő és visszatérő vezetékben a felszálló strangok végén. A rendszer relatív legmagasabb pontjain. A fűtőtest-csatlakozóval szemben.

Gáztelítetlenség Nem lehetséges.

Korrózió Nincs aktív befolyás.

Erózió Nincs aktív befolyás.

Keringési zavarok Nincs aktív befolyás.

Zajok Fűtőtestekre szerelés esetén nincs «csobogás».

Csökkent fűtési teljesítmény Fűtőtestekre szerelés esetén teljes fűtési teljesítmény.

Pneumatex típusok Zeparo Universal Top ZUT 10-25, ZUTX 25

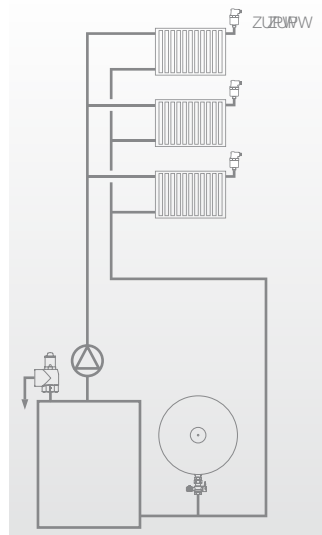
Zeparo Universal Top ZUTS 15 – speciálisan szolár rendszerekhez

Zeparo Universal Purge ZUP 10, ZUPW 10 – fűtőtestek légtelenítésére különösen alkalmas

Pneumatex minőség leakfree: a Zeparo gyorslégtelenítők leakfree biztonsági csomaggal vannak felszerelve. Ez a leválasztott gázok biztonságos és vízmentes elvezetését biztosítja

Közvetlen fűtőtest-légtelenítés ▶

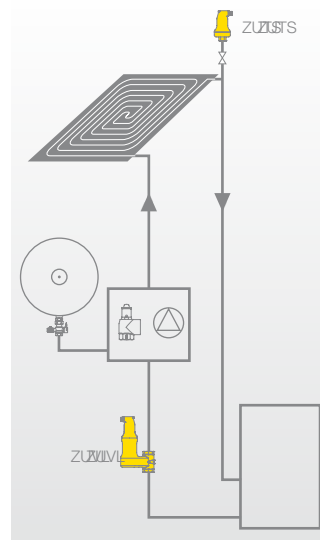
Egy fűtőrendszer decentralizált első és üzemi légtelenítése közvetlenül a fűtőtesteken Zeparo ZUPW 10 segítségével. A fűtőtestek leválasztóként működnek. Csak kis méretű, áttekinthető rendszerekhez ajánlott.



Szolár légtelenítő magas hőmérséklethez ▶

Egy szolár rendszer első légtelenítése Zeparo ZUTS segítségével.

Üzemi gáztalanítás Zeparo ZUVL leválasztóval.

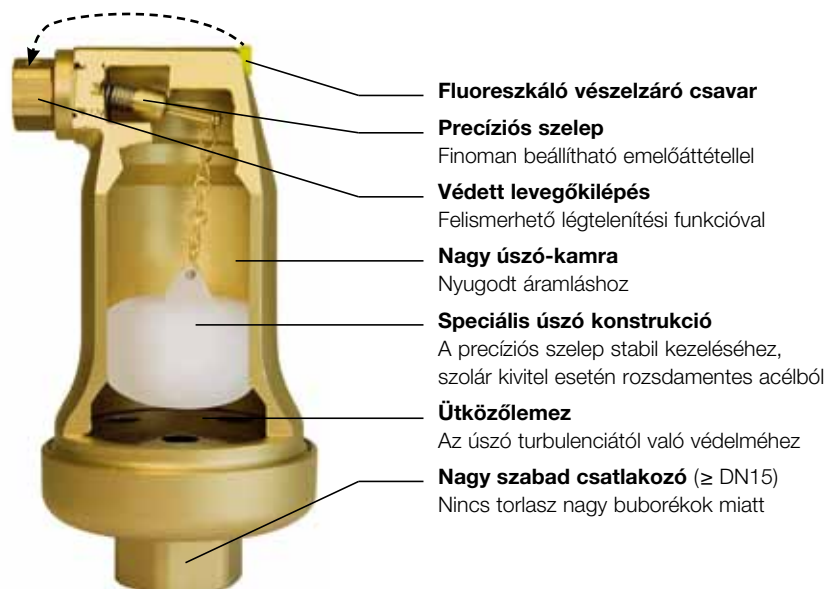


A száraz gyorslégtelenítő

A gyorslégtelenítők a rendszerek kapcsolódási pontjai a légkörhöz. A folyamatos működőképesség és biztonság áll az első helyen. Ezek a tulajdonságok a legjobb teljesítménnyel együtt jellemzik a leakfree biztonsági csomagot. ➤ Zeparo prospektus

- Előnyök**
- A leválasztott gázok biztonságos, száraz elvezetése.
 - Stabil úszóvezetés egy nagy, nyugodt áramlású kamrában. A szennyeződés és a víz magas nyomás esetén is távol marad a precíziós szeleptől.
 - Nincsenek zavaró szivárgások, «kivirágzások».
 - Nincsenek üzemeltetési és csereköltések a szivárgó légtelenítők miatt.
 - Megbízható, kimagasló légteljesítmény nagy nyomások esetén is.

leakfree
zeparo



Típus-sokféleség a Zeparo leakfree elvével ▶

- Zeparo Universal Top ①
szolár kivitelben is
- Zeparo Universal Top eXtra ②
- Zeparo Universal Purge ③



Mikrobuborék-leválasztók

<i>Előnyös alkalmazás</i>	Üzemi gáztalanítás fűtőrendszerekben és feltételesen hűtővíz-rendszerekben. Az alkalmazást korlátozza a leválasztó fölötti HB statikus magasság (» 8. oldal).
<i>Felszerelés</i>	Kiváltképpen központilag, az előremenő ágban közvetlenül a fűtőkazán után. Hűtővíz-rendszerek esetén a melegebb visszatérő ágban a hűtő közelében.
<i>Rendszer nagysága</i>	DN 300-ig.
<i>Karakter</i>	Egyszerű felépítésű, segédenergia nélkül.
<i>Gáztelítetlenség</i>	A gáztelítetlen működés nem lehetséges. Gázbetöréses nagy rendszerek esetén ezért jobb egy gáztalanító.
<i>Korrózió</i>	Nincs aktív befolyás.
<i>Erózió</i>	Minimalizált, mivel alig van szabad gáz a rendszerben.
<i>Keringési zavarok</i>	Minimalizált, mivel alig van szabad gáz a rendszerben.
<i>Zajok</i>	Minimalizált, mivel alig vannak szabad gázok a rendszerben.
<i>Csökkentett fűtési teljesítmény</i>	Nincsenek keringési zavarok a levegő miatt, és a csak minimális buboréktartam következtében, közel teljes a fűtési teljesítmény.

Pneumatex típusok

DN 20-40 – Zeparo Universal Vent ZUV, ZUVL
 DN 50-300 – Zeparo Industrial Omni ZIO
 Kombinált mikrobuborék- és iszapleválasztók is szállíthatók:
 DN 20-40 – Zeparo Universal Kombi ZUK
 DN 50-300 – Zeparo Industrial Kombi ZIK és Zeparo Extended Kombi ZEK

Pneumatex minőség

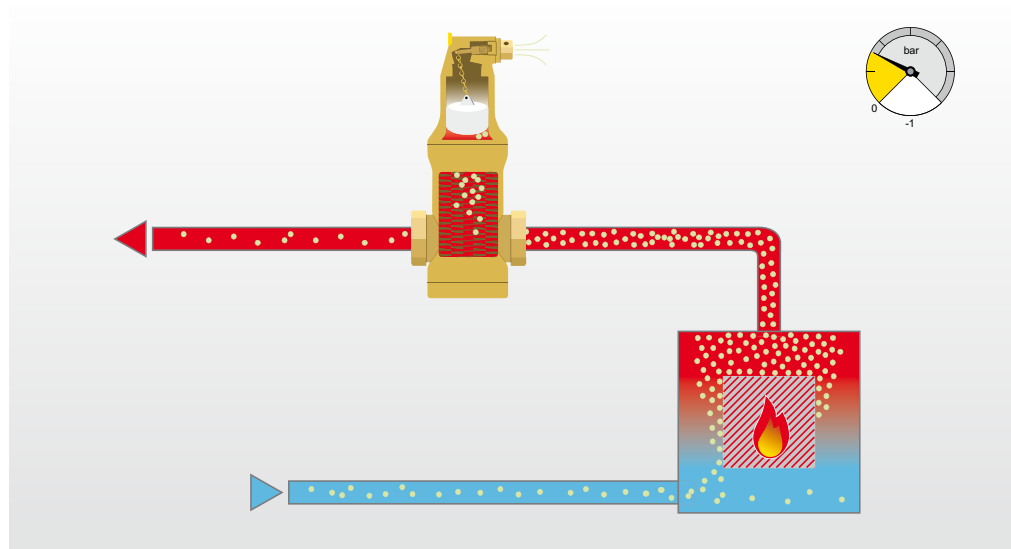
helistill: a Zeparo leválasztók helistill leválasztóval vannak felszerelve. Ez egyesít minden eddig ismert leválasztási elvet és fantasztikus leválasztási hatásfokot garantál.

Zeparo ZUV helistill-leválasztóval rendszernyomás esetén ▶

Fűtőrendszer központi, üzemi légtelenítése közvetlenül a fűtőkazán után, a Zeparo ZUV segítségével.

A kazán termikus gáztalanítóként működik. A kazán fűtőfelületein részlegesen messze az előremenő hőmérséklet feletti hőmérséklet jön létre.

Megfelelő gáztalanítási időtartam után a keringő víz kb. telítettségi szintre gáztalanítódik és buborékmentes.



A kombinált, innovatív leválasztási elv

heli... mint helikoidális: a tangenciális dinamikát jelenti a leválasztásnál.

...still: a szükséges csillapítást jelenti a gáz halmazállapotú és szilárd alkotórészek jól definiált leválasztásánál.

►► Zeparo prospektus: *Ami a buborék- és iszapleválasztásnak ezt az egyedülálló elvét jellemzi.*

helistill
zeparo



leakfree légtelenítők ►► 13. oldal
A leválasztott gázok elvezetéséhez

helistill-leválasztó

Minden ismert leválasztási elv optimális kombinációja:

- Áramlassítás
- Terelőlemezek
- Centrifugális hatás
- Szilárdanyag-buborékcsírák

Csatlakozó

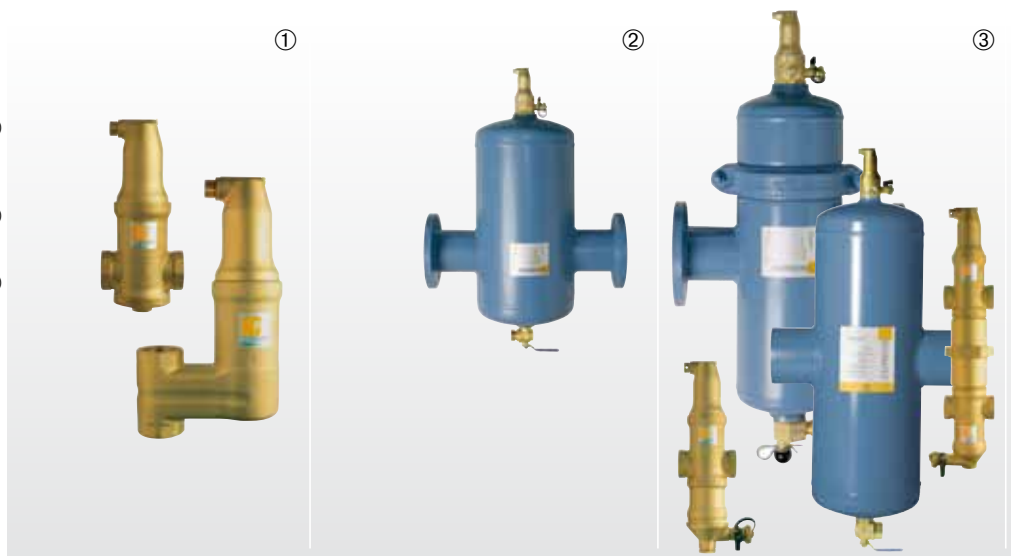
- Sárgaréz kivitel
DN 20–40-ig menetes csatlakozóval
DN 22 szorítógyűrűs csatlakozóval
- Acél kivitel DN 50–300
hegesztett vagy karimás csatlakozóval

Típus-sokféleség a Zeparo helistill elvvel ►

Zeparo Universal Vent ①
Zeparo Universal Vent Lateral

Zeparo Industrial Omni ②

Zeparo Universal Collect ③
Zeparo Universal Kombi
Zeparo Industrial Kombi
Zeparo Extended Kombi



Nyomásváltózáson alapuló gáztalanítók

<i>Előnyös alkalmazás</i>	Univerzálisan alkalmazható üzemi gáztalanító fűtő- és hűtővíz-rendszerekben.
<i>Felszerelés</i>	Részáram-gáztalanítóként a megkerülőben a hőtermelőhöz vagy hűtőhöz visszatérő ágban.
<i>Rendszer nagysága</i>	Standard rendszerek körülbelül 200 m ³ -ig, afölött egyedi rendszerek.
<i>Karakter</i>	Kompakt készülék, segédenergiával és vezérlőberendezéssel. Opcionálisan lehetőség van további folyamatjellemzők, mint például a nyomás, utántöltés, gáztartalom felügyeletére és kapcsolására.

<i>Gáztelítetlenség</i>	Gáztalanító vákuumban: közel -100%
» <i>Diagram, 9. oldal</i>	Gáztalanítás részleges vákuumban: -25% alatt
	Atmoszférikus gáztalanító: kb. -15%

Korrózió Minimalizálás a reakcióképes gázok, mint az O₂, H₂, CO₂ leválasztása által.

Erózió Megszűnik a gázbuborékok általi erózió.

Keringési zavarok Stabil és biztonságosan megakadályozott, a gáztelítetlen működés .

Zajok Gázbuborékok általi zajok nem képződnek.

Csökkentett fűtési teljesítmény Nincsenek keringési zavarok és csökkentett fűtési teljesítmény a szabad gázok miatt.

Pneumatex típusok

Vákuumos gáztalanítók: Vento V és Vento VP integrált utántöltővel.

Részleges vákuumos gáztalanítók: Transfero TV és TPV integrált utántöltővel.

A Transfero esetében a V gáztalanító modul a szivattyús nyomástartó TecBox egységébe van integrálva.

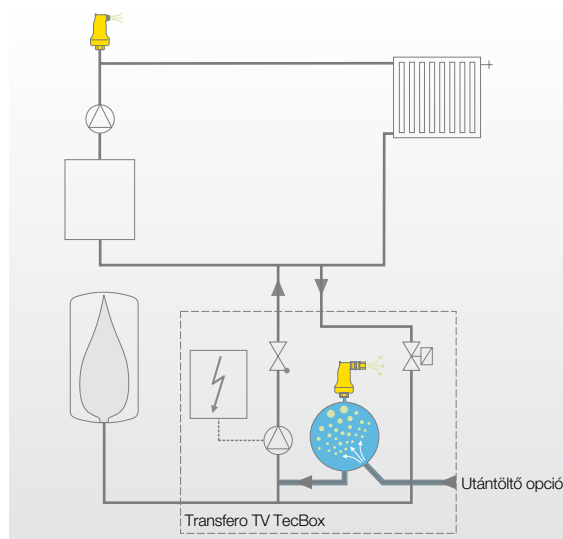
Pneumatex minőség

oxystop: A Transfero TV és TPV nyomástartó állomások tartalmaznak egy részleges vákuummal (kb. -0.1 bar-ig) működő oxystop gáztalanítót.

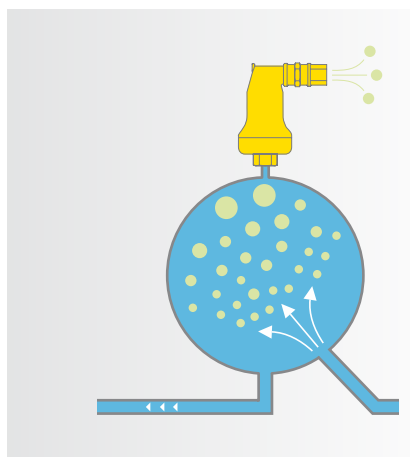
vacusplit: A Vento vákuumos gáztalanítók a vacusplit-spray gáztalanítást alkalmazzák a gáz és a víz közel tökéletes szétválasztására.

Transfero TV nyomástartó oxystop-gáztalanítóval ▶

Opcionálisan utántöltővel is szállítható, mint Transfero TPV berendezés.



oxystop
transfero



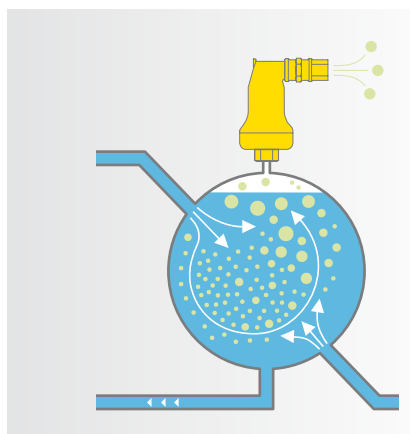
A hatékony gáztalanítás részleges vákuumban

A rendszer- és pótvíz gáztalanítása egy speciális tartályban körülbélületmoszférikus gáztelítettségre. Ezáltal abszolút buborékmentessé válik a víz.

- Gáztelítetlenség -25% alatt.
- Oxigéncsökkentés a pótvízben fűtőrendszereknél kb. 10%-kal.

- » oxystop kivonat *Mire kell figyelnie, hogy az oxigént távol tartsuk a rendszertől.*
- » Transfero prospektus

vacusplit
vento



Az abszolút beporlasztásos gáztalanítás vákuumban

A rendszer- és pótvíz gáztalanítása egy vákuumtartályban gáztalanító programokkal folyamatos üzemhez és Eco automatikus üzemhez, ill. Eco időszaksos üzemhez.

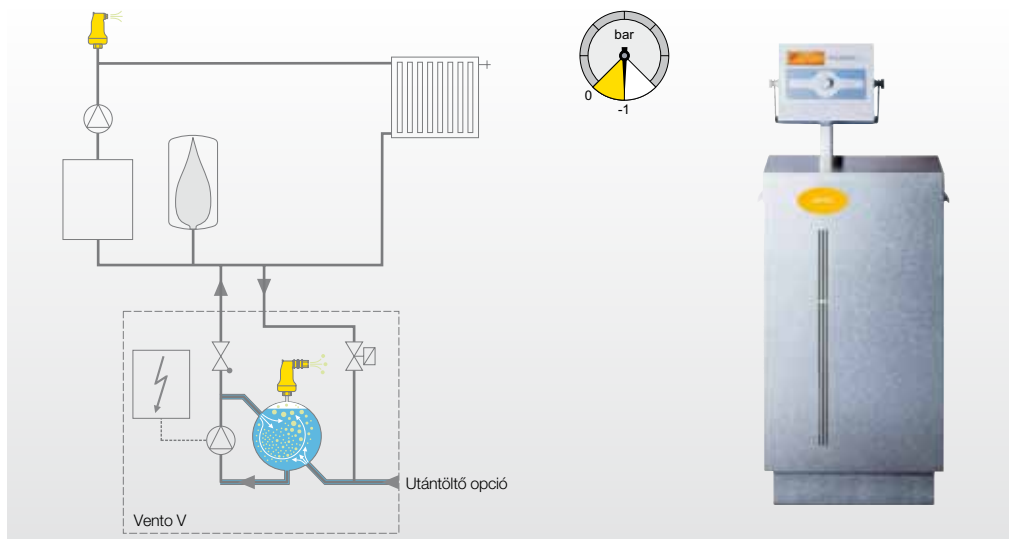
- Gáztelítetlenség: közel -100%.
- Oxigéncsökkentés a pótvízben kb. 80%.

- » Vento prospektus *Hogyan kapcsolódik a biztonság és a hatékonyság a minőségben.*

Vento vacusplit gáztalanítóval ▶

Opcionálisan utántöltővel is szállítható, mint Vento VP berendezés.

A nyomástartó nem alkotórésze a Ventonak.



Rendelkezésre álló dokumentációk

Információforrások

Ez is a szolgáltatásunk része: Ügyfeink számára a teljes PNEUMATEX know-how-t átfogó dokumentációkban tartjuk letöltésre készen. Azt, hogy hol mit talál, az alábbi táblázatban áttekinthetően foglaltuk össze. Profitáljon belőle!

RENDELHETŐ NYOMTATVÁNYOK
A NYOMTATVÁNYOKAT MEGRENDELHETI,
LETÖLTÉS
A PNEUMATEX.COM OLDALRÓL LETÖLTHETI
BELÉPÉS WEB
VAGY A PNEUMATEX.COM ALATT
INFORMÁLÓDHAT ÉS MÉRTEZHETI A
BERENDEZÉSEKET

		RENDELHETŐ NYOMTATVÁNYOK	LETÖLTÉS	BELÉPÉS WEB
Termékek Alkalmazások Érvek	360°	●	●	
Árak Adatok Számítások	Zoom	●	●	
Leírások Képek DXF ügyféljegyzetek	Adatlap		●	●
Kírási szöveg Rövid szöveg Hosszú szöveg Méretszöveg	Adatexport		●	●
Rendszertervezés Termékkiválasztás Projektkezelő	Select P!			●
Know-How: Levegő Nyomás Korrozó, iszap Hidraulika	Kézikönyv*	●	●	
Érvek Előnyök Működés: Zeparo Vento Transfero Compresso Statico Pleno Aquapresso	Prospektus*	●	●	●
Minőségi jellemzők: helistill leakfree oxystop vacusplit airproof flowfresh fillsafe silenrun dynaflex	Prospektus* Kivonat*	●	●	●
BrainCube-vezérlés	Kivonat*	●	●	●
Szerelési, üzemeltetési, karbantartási útmutató	Szerelés Üzemeltetés	●	●	
Részletes kapcsolási vázlat	Szerelés Üzemeltetés	●	●	
CE megfelelési nyilatkozat	Szerelés Üzemeltetés	●	●	
Tanúsítványok	Dokumentumok		●	
Összehasonlítás termékekkel 2005-ig	Vegyes lista		●	
Központ Helyi irodák Képviseletek és ügynökök	Cég			●

* még nem általánosan áll rendelkezésre

Forrásigazolás

[1] «Gázok kis és közepes vízfűtéses hálózatokban»
Drezdai Műszaki Egyetem, Energiatechnikai intézet által, koordinált zárójelentés,
AiF kutatási téma sz. 11103 B, 1998. november

[2] «Károk elkerülése melegvízes fűtőrendszerekben, vízdali korrózió»
VDI 2035, 2. lap, Beuth Verlag GmbH, 1998. szeptember



A KÖZVETLEN ÜGYFÉLKAPCSOLAT *a bizalom alapja*

Értékesítési központ

Svájc

PNEUMATEX AG

Pneumatex AG
Mühlerainstrasse 26
CH-4414 Füllinsdorf

Tel. +41 61 906 26 26
Fax +41 61 906 26 27
info@pneumatex.com
sales@pneumatex.com

Képviseltek

www.pneumatex.com



| swiss made | **Pneumatex – Dynamic Watermanagement**

Innovatív rendszertechnika egy kézről:
A Statico, Compresso, vagy Transfero - a Pleno utántöltő és a Vento gáztalanító berendezésekkel kombinálva- lehetővé teszi a rendszer teljesen automatizált működését, valamint a kommunikációt a központi épületfelügyeleti rendszerrel.

IMI International Kft.
Kunigunda útja 60
H - 1037 Budapest
Phone +36 1 453 6060
Fax +36 1 453 6070
www.imi-international.hu

Pneumatex AG
Mühlerainstrasse 26
CH-4414 Füllinsdorf
Tel. +41 (0)61 906 26 26
Fax +41 (0)61 906 26 27
info@pneumatex.com
www.pneumatex.com

PNEUMATEX[®]

Dynamic Watermanagement