

# Tisztelt Olvasónk!

A kiadványunk kisebb kerek jubileumhoz érkezett, hiszen ez a 15. számunk. Az első kiadástól eltelt időszak alatt folyamatosan igyekeztünk tökéletesíteni és bővíteni az évkönyvben nyújtott szolgáltatásokat (szakcikkek, gyártói-forgalmazói hirdetések, beszerzési forrás táblázat), hogy olvasóink minél jobban eligazodjanak a folyadék- és vákuumszivattyúk, kompresszorok és tömítések bőséges választékában.

Ezek az információk nagyon fontosak egy szivattyúzási, sűrítési feladat megoldásánál, hiszen alapvetően minden feladatot többféle módon, különbözőfajta berendezés felhasználásával megoldhatunk. Természetesen a kiadványunkban szereplő információk elsősorban tájékoztató jellegűek, konkrét feladat megoldására igénybe kell venni a gyártók, forgalmazók évek során felhalmozódott tudását és tapasztalatait.

Ebben a számunkban érdekes és hasznos cikkeket olvashatnak energiahatékony kompresszorokról, korszerű szivattyúvezérlésekről, gáz- és folyadéknyomásfokozókról, új fejlesztésű merülő zagyszivattyúkról. A kompresszorok történetére, fejlődésére tekint vissza a légsűrítők elődeivel foglalkozó cikk.

Felhívjuk olvasóink figyelmét az Info-Prod Kiadó által menedzselte <http://szivattyu.lap.hu> internetes portálra, ahol számos fontos információhoz juthatnak a szivattyúkkal, vákuumszivattyúkkal, kompresszorokkal és tömítésekkel kapcsolatban.

A fentiek alapján kívánok jó és eredményes böngészést mind a legújabb kiadványunkban, mind pedig az említett honlapon.

Valasek László

Szerkessze velünk a  
**[www.szivattyu.lap.hu](http://www.szivattyu.lap.hu)**  
internetes adatbázist!  
**Ingyenes regisztrációs  
lehetőség!**



» **OBSERVER** «  
A MÉDIAFIGYELŐ

## Az Info-Prod műszaki kiadványai

A kiadványok tematikai köre az ipar jelentős részét átfogja, korszerű, szakmailag hiteles információkat tartalmaznak az adott szakterületről. Az érdeklét cégekhez, intézményekhez (iskolák, egyetemek, főiskolák), hatóságokhoz jutnak el.

### Eddig megjelentek

- Csomagolási és Anyagmozgatási Évkönyv 1–13.
- Építőipari Körkép 5–12.
- Épületvillamosság „áramszolgáltatóktól a kábelben szolgáltatókig” 1–6.
- Gázberendezések, gázfelhasználás 1–13.
- Hűtő-, klíma- és szellőztéstechnika 1–10.
- Irodabútorok 1–12.
- Fűtéstechnika, megújuló energiaforrások 1–10.
- Pneumatika, hidraulika, hajtástechnika, automatizálás 1–12.
- Szállodák és vendéglátás eszközei, berendezései 1–7.
- Gyártóeszközök, szerszámok, szerszámgépek 1–19.
- Szivattyúk, kompresszorok, vákuumszivattyúk 1–15.
- Vízellátás, csatornázás 1–11.
- Ajtók, ablakok 1–8.
- Ipari és kommunális környezetvédelem 1–3.
- Falazatok, burkolatok és tetőfedő anyagok 1–5.
- Külső és belső burkolatok, burkolati anyagok 1–3.
- Műanyag- és gumiipari Évkönyv 1–6.
- Villamos gépek, hajtások villamosenergia-szolgáltatás, villamosipari berendezések 1–6.
- Építőanyagipari termékek 2.
- Fűtés-, hűtés- és klimatechnika 11.

### 2008-ban megjelenésre tervezzük

- Gyártóeszközök, szerszámok, szerszámgépek 2008/2, 20.
- Gázberendezések, gázfelhasználás 14.
- Csomagolási és Anyagmozgatási Évkönyv 14.
- BIOGÁZ 1.

Cégünk az alábbi érvényességi területen

**KIADVÁNYOK, KÖNYVEK  
SZERKESZTÉSE ÉS KIADÁSA**

minőségirányítási rendszert  
vezetett be és alkalmaz,

amely megfelel az

**MSZ EN ISO 9001:2001**

szabvány követelményeinek.



## Szivattyúk, kompresszorok, vákuumszivattyúk 2008

Szerkesztő: **Bagi István**

Szaktanácsadók: **Lovics Ádám, Valasek László**

Kiadó: **Info-Prod Kiadó és Kereskedő Kft.**

(1055 Budapest, Nyugati tér 8. I/6.)

Postacím: 1394 Budapest 62. Pf. 356.

Telefon: 349-3347, 302-8057

Telefon/fax: 339-8638, 339-8588

E-mail: [infoprod@speednet.hu](mailto:infoprod@speednet.hu)

Felelős kiadó: **Vályi Nagy Károly**

Műszaki szerkesztő: **Lock Lászlóné**

Médiareferensek: **Miskolcyné Gulyás Ildikó, Tóth Erika**

Szedés, tördelés: **Patyi Andrea**

Nyomás: **BUDAI HI. TOP Kft.**

Megjelenés: 2008. május

ISSN szám: 1587-6853

ISSN szám: 1219-1108

*A kiadványban közölt hirdetések és PR-cikkek  
tartalmáért a Kiadó felelősséget nem vállal.*











*A Brand like a friend*

**LOCTITE**

## Loctite® anaerob termékek alkalmazása a szivattyújavítás-technikában

Az ipari szivattyúk igénybevételei szükségessé teszik olyan ütemezett karbantartási feladatok ellátását, amivel hosszú távon megbízhatóan üzemeltetni lehet a jelentős értékeket képviselő berendezéseket. A Loctite® anaerob termékek alkalmazása lehetővé teszi a karbantartási ciklusok kitolását, ami jelentős üzemeltetési költségcsökkentést eredményez.

### Anaerob termékek jellemzői

A Loctite® által fejlesztett anaerob termékek sokféle műszaki problémára nyújtanak megoldást a felmerülő igények függvényében.

#### Anaerob termékek csoportosítása:

- csavarrögzítők,
- csómenet tömítők,
- tengely-agy rögzítők,
- felülettömítők.

Az anaerob anyagok egykomponensűek, amelyek oxigén kizárása mellett és fém jelenlétében szobahőmérsékleten polimerizálódnak.

#### Jellemző tulajdonságai:

- nagy nyírószilárdság,
- jó hőmérséklet-állóság (–55°C – max. +230 °C),
- gyors kikeményedés,
- elegendő érdességmélység: 8 és 40 µm közötti lehet (Rz),
- egyidejű tömítőhatás, kémiai ellenállóképesség,
- jó ellenállóképesség mechanikai rezgésekkel szemben,
- jó ellenállóképesség dinamikus terheléseknél,

### Csavarkötések

Ha egy csavarkötés meghibásodik, annak két alapvető oka lehet:

- lazulás,
- elfordulás, önkkioldás.

A lazulás megakadályozására olyan mértékben megnöveljük a kötés rugalmasságát, hogy a várható megereszkedési- és kúszási erők kiegyenlíthetők váljanak, meggátolható az előfeszítő erő csökkenése.

A megfeszítés után a szorítóerő fenntartását a csavar előfeszítése biztosítja. Mihelyt megszüntetjük a meghúzási forgatónyomatékot, az előfeszítő erő az anyára hat ellenkező irányban, és önkkioldás jön létre.

$$T_L = F_V \times d \times \mu_{th} / (2 \times \cos \phi) + F_V \times d_h \times \mu_h / 2 - F_V \times d \times \tan \phi / 2$$

$T_L$ : csavar eredő forgatónyomatéka a meghúzás után

$F_V$ : csavar feszültsége

$d$ : menet középtátmérője

$d_h$ : határos fejtátmérő

$\phi$ : menetemelkedési szög

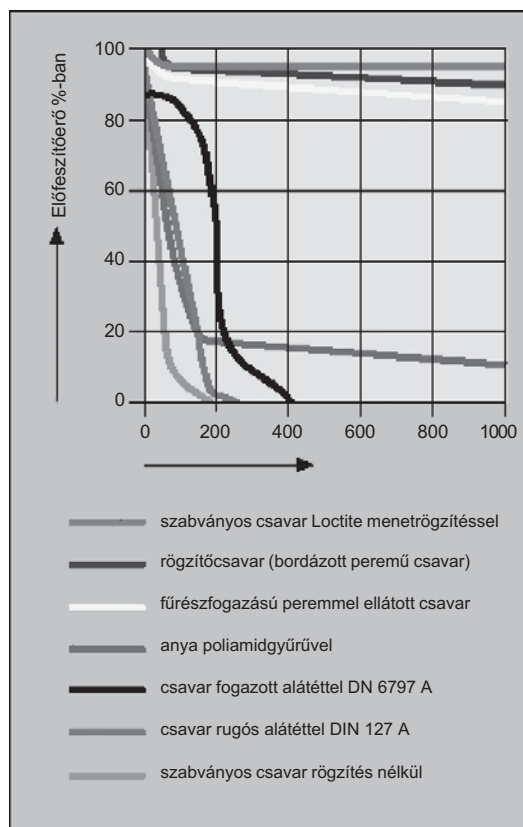
$r$ : menet félszöge (30° ISO-meneteknél)

$\mu_{th}$ : menetsúrlódási tényező

$\mu_h$ : a csavarfej és a karima közötti súrlódás együtthatója, ha a csavar rögzítve van

Szivattyúk üzemeltetése közben nem ritka, hogy a csavarkötés váltakozó terheléseknek vagy rezgéseknek, rázkódásnak van kitéve. Ekkor csökken a súrlódási erők által előidézett önzárás hatékonysága, aminek következtében az anya a meneten elfordulhat, és ez a feszültség csökkenéséhez vezet. A mechanikus meghibásodások jelentős része a csavarkötések fellazulásból ered, ezért kiemelt fontosságú a csavarkötések tartós biztosítása.

A csavarok újrafelhasználhatósága különösen karbantartási munkáknál, javításoknál fontos szempont. Alacsony és közepes szilárdságú csavarrögzítések hagyományos szerszámokkal oldhatók anélkül, hogy a csavarok megsérüljenek. Hogy meg tudjon felelni a követelményeknek, a Loctite® alacsony és magas oldási nyomatékú termékeket is kifejlesztett.



Összehasonlító terheléses vizsgálat

## Menettömítés

A Loctite® anaerob tömítőanyagai oldhatatlan, szívós műanyagká keményednek ki, amely a meneket kitölti, és így az előfeszítő erőtől függetlenül megakadályozza a szivárgást. Az anaerob termék a szivattyúk szerelvényeinél, olajzószeleimél, a leeresztő csavaroknál tömítettséget biztosít.

### Előnyei:

- szereléskor kenőhatás kifejtése,
- megbízható tömítő hatás az előfeszítéstől függetlenül,
- tömítés egészen a cső repedéshatáráig,
- ellenőrzött kilazulási nyomadék biztosítása több év után is,
- hidraulikus rendszerek kritikus csatlakozásaihoz is jó, mert jó a vegyszerállósága,
- tömített menetekre számítva kedvező fajlagos árfekvésű tömítőanyag.

### Loctite® folyékony tömítőanyag eloszlása a menetfelületek között

Sok tömítőanyag nem tölti ki teljesen a csavarmentek közötti hézagot. Tömítő hatásuk azon alapszik, hogy a menet előfeszítése a tömítőanyagot a felületek egyenetlenségeibe sajtolja.

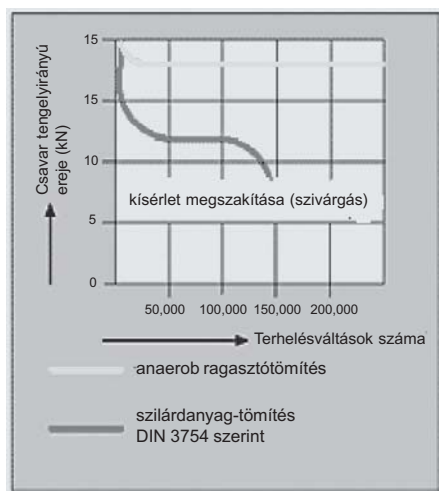
A Loctite®-menettömítés ezzel szemben gyorsan, tisztán és problémamentesen, közvetlenül hordható fel a menetre. Az anaerob tömítőanyagok a menetek közötti hézagokat teljesen kitöltik, ezáltal a csőkötéseknel a megfelelő előfeszítő erő kérdése elveszíti a jelentőségét.

Mivel a Loctite®-termékekkel tömített csőcsatlakozások nem korrodálnak és nem tudnak berágódni, az elkövetkező karbantartási munkáknál oldhatóak maradnak.

A Loctite®-tömítések kikeményedés után a legtöbb, iparban használatos folyadékkal és gázzal szemben ellenállóak, ami a szivattyúk sokféle üzemeltetési körülményeinek egyidejűleg felelnek meg. A menettömítések tartósan terhelhetők  $-55\text{ °C}$  –  $+150\text{ °C}$  hőmérsékleteken.

## Felülettömítés

A szilárdanyag-tömítéseknek nyomásterhelésre van szükségük ahhoz, hogy a karimafelület egyenetlenségeihez idomuljanak. Ezért a csavarokkal felvitt teljes terhelést viselniük kell. Ezt a hátrányt Loctite® anaerob felülettömítésekkel el lehet kerülni, amelyek ezenfelül számos előnyt kínálnak a hagyományos tömítő rendszerekkel szemben.



Összehasonlító terheléses vizsgálat

A szivattyútechnikában alkalmazott felülettömítéseknek a nyomásnak, mechanikus és vegyi terheléseknek egyaránt ellenállónak kell lenniük. A szerkezeti kialakításoktól függően a technikai terek közötti nem kívánt folyadékáramlást kell megakadályozni oly módon, hogy a karbantartási ciklusok alkalmával ezek a felületek újból tömíthetőek maradjanak. A bonyolult karimakiképzések megnehezítik a szilárd tömítések illesztését a szerelési folyamatok közben, illetve nem elhanyagolható a beszerzési és beépítési költségük sem. Miközben a Loctite® anaerob tömítés még 250 000 terhelésváltás után is megbízhatóan tömít, egy szilárdanyag-tömítésnél már kevesebb, mint 150 000 ciklus után szivárgás jelentkezik.

### Az anaerob felülettömítések előnyei:

- nem ereszkedik meg a tömítés,
- nincs hézag a fém/fém-érintkezés folytán,
- nő a szerkezeti szilárdság,
- alacsony felület megmunkálási költség,
- nincs szerelés előtti kikeményedés,
- mérsékeltebb raktározási költségek,
- kémiai összeférhetőség,
- a felesleges tömítőanyag folyékony marad,
- egyszerűsített felhordás függőleges felületekre.

Mikroszkopikus vizsgálatok azt mutatják, hogy a tényleges fém/fém felületi érintkezés még a legfinomabban megmunkált felületek esetén sem több 25–30%-nál. A folyékony felülettömítő anyagok az érdességmélységet teljesen kitöltik, és így 100%-os felületi érintkezést hoznak létre.

Az anaerob felülettömítő termékek sikeres alkalmazásait vizsgálva kitűnik, hogy az alábbi paraméterek jelentőséggel bírnak:

- a felületi érdesség 0,8 és 3,2  $\mu\text{m}$  Ra közötti legyen,
- a felület siktól való eltérése 400 mm hosszon ne lépje túl a 0,1 mm-t,
- a felület egyenetlenségeinél a karcokból és megmunkálási barázdákból adódó maximális hézagméreteknek 0,2–0,3 mm-t,
- a karimák átfedésének az 5 mm-t, a csavarfuratok körül pedig a legkevesebb 3 mm-t el kell érnie.

Az újratömítés eredményességét csak a tömítőfelület előzetes megtisztításával lehet biztosítani, amihez a spray formátumú Loctite® 7200 nyújt segítséget.

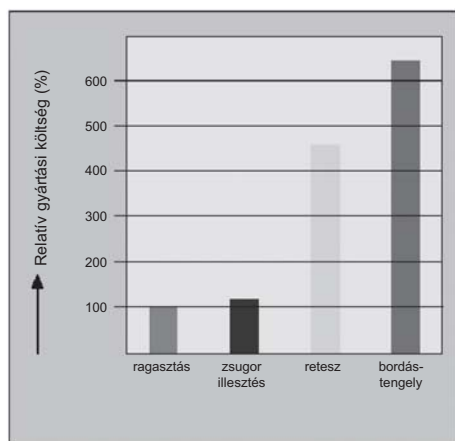
A tömítőanyagot csak az egyik felületre kell felhordani. Ahhoz, hogy a tömítőanyag az osztóhézagot hatékonyan tömítse, azt a megfelelő helyre kell alkalmazni. A tömítőanyagot esetleg a csapok és menetfuratok köré is fel kell hordani.

## Tengely-agy rögzítés

A Loctite® hívta életre az „illesztőragasztó” kifejezést olyan anyagok megjelölésére, melyeket tengely-agy kötésekben alkalmaznak. Ezeknél a kötéseknel az illesztés egymásba tolással történik. Jellemző példaként lehet említeni a csapágyakat a fészekben.

Négy kötéstípus létezik, amely a forgatónyomatékokat, radiális és axiális erőket a tengelyről az agyra (vagy fordítva) átadja:

- alakzárás (pl. reteszek),
- súrlódással zárás (pl. sajtoló illesztés),
- hegesztés és forrasztás,
- ragasztás/rögzítés.



Kötéstípusok költség-összehasonlítása

### Ragasztott tengely-agy illesztések előnyei:

- nincs kifáradási korrózió,
- erősebb, nagyobb, merevebb kötések,
- retesz- és bordástengely-illesztéseknél nincs elfordulási lehetőség,
- szükséges anyagterefogat csökkentése az erőátvitel nagyságának megtartása mellett,
- durvább tűrések is megengedhetők,
- egyenletesebb feszültség-eloszlás, valamint a feszültség csökkenése az illeszkedő alkatrészekben,
- mérsékelt gyártási költség,
- csapágycsúcsok és perselyek öncentrirozása,
- edzett és edzés nélküli alkatrészek illesztése a felületek sérülése nélkül.

Vizsgálatok kimutatták, hogy a tengely és agy közötti maximális fém/fém érintkezés az érdességmélységek miatt a sajtoló- vagy zsugorkötéseknél is csak 25–30%.

Ragasztóanyag járulékos felhasználásával 100%-os érintkező felület áll rendelkezésre, így a teljes felület képes nyíró- és nyomóerők közvetítésére.

Javasolt a 0,8–3,2  $\mu\text{m}$  Ra felületminőség. Miközben a sajtoló kötéseknel például kb. 0,2  $\mu\text{m}$  (Ra) érdességmélységre van szükség, a tolóillesztett kötésekhez a 1,0–3,5  $\mu\text{m}$  (Ra) elegendő. Emiatt a mechanikus megmunkálás költségei jelentősen csökkennek, ami az üzemeltetés költségeire is kihatással van.

Az anaerob anyagok használatával megoldható a kötések teljes tömítése. Ezért szivattyúházakban problémamentesen alkalmazhatók átmenő furatoknál, csapok illesztésénél nem áll fenn a szivárgás veszélye.

Kopott alkatrészek sok esetben anaerob rögzítőanyagokkal megbízhatóan javíthatók. Kiverődött csapágycsúcsokat ismét rögzíteni lehet a házban úgy, hogy házakat vagy elhasznált tengelyeket gyakran tovább fel lehet használni.

A legkülönbözőbb tengely-agy kötések várható szilárdságának számítására a Loctite® kifejlesztette a RETCALC PC-programot. A felhasználó már a prototípus tesztelési fázisát megelőzően meg tudja ítélni, hogy valamely kötési konstrukció a várható terheléseknek képes lesz-e ellenállni.

A ragasztott kötés elérhető szilárdsága vagy az átvihető forgatónyomaték az alábbi képletekkel számítható.

Tengelyirányú statikus kisajtoló erő:

$$F = \pi \times d \times l / 1000 \times [(\tau_{B2} \times f_c) + (P \times \mu)]$$

Statikus csavarónyomaték:

$$T = \pi \times d^2 \times l / 2000 \times [(\tau_{B2} \times f_c) + (P \times \mu)]$$

F = kinyomóerő /kN

T = forgatónyomaték /Nm

d = névleges illesztési átmérő /mm

l = ragasztási hossz /mm

$\tau_{B2}$  = rögzítőanyag nyírószilárdsága / N/mm<sup>2</sup>

$f_c$  = korrekciós tényezők szorzata: ( $f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4 \times \dots$ )

P = a szilárd illesztésből adódó sugárirányú hézagnyomás, a „vastag falú henger elmélet” klasszikus képlete szerint számítva (laza illesztésekre P = 0) / N/mm<sup>2</sup>

$\mu$  = tényleges súrlódási tényező

Empirikus kísérletekből, és a több, mint 20 éves tapasztalattól kiindulva a Loctite® korrekciós tényezők sorát alkotta meg, hogy a ragasztóanyag szabvány szerint meghatározott feszültségértékét a tervezett felhasználás tényleges fizikai- és üzemi feltételeihez igazítsa.

A Loctite® vizsgálatokat végzett a ragasztott tengely-agy kötések dinamikus kifáradási jelenségeire vonatkozóan. A figyelmet elsősorban a csavaró igénybevételre fordította, mivel ez a tengely-agy-kötésekben a dinamikus tartós terhelés leggyakoribb fajtája.

Dinamikus tengelyirányú terhelés:

$$F_{DYN} = F \times k_{DA}$$

Dinamikus csavaró terhelés:

$$T_{DY} = T \times k_{DT}$$

$k_{DA}$  = 0,12 tengelyirányban terhelt, ragasztott laza illesztésekre

$k_{DT}$  = 0,3 csavarásra igénybevett, ragasztott laza illesztésekre, és 0,35 csavarásra igénybevett, ragasztott szilárd illesztésekre.

Ezek az értékek becslőt, ill. közelítő értékek.

A Loctite® anaerob anyagok alkalmazásával a szivattyújavítás technológiája racionalizálható, a javítási költségek lényegesen csökkenthetők, az üzembiztonság fokozható, gyorsabb, tisztább, egyszerűbb a felújítás.

*Műszaki, illetve képzéssel kapcsolatos kérdésekkel az alábbi elérhetőségeken keresztül állunk partnereink rendelkezésére.*

**Fónagy László**

MRO specialista

Henkel Magyarország Kft.

Loctite divízió

H-1113 Budapest, Dávid Ferenc u. 6.

Tel.: 06-1-372-5677

Fax.: 06-1-372-5678

loctite.hu@hu.henkel.com

www.loctite.hu







# ITT

## Lowara

## Szivattyúk és nyomásfokozó rendszerek

Piacvezető  
megoldások  
a Lowarától

A Lowara egyet jelent a

- csúcstechnológiával
- energia-megtakarítással
- különlegesen nagy hatékonysággal
- és a MEGBÍZHATÓSÁGGAL



*Engineered for life*

ITT Flygt Kft.  
2045 Törökbálint, Feketerét u. 9.  
Telefon: 23/445-700 • Fax: 23/415-640  
flygt.kft@flygt.com • www.flygt.hu



**ADAGOLÓSZIVATTYÚK**  
AHOL FONTOS A PONTOSSÁG...

**LMI SOROZAT**  
elektromágneses membránszivattyú



**G SOROZAT**  
motoros membrán-, és dugattyús szivattyú

$Q_{max} = 76 \text{ l/h}$  (1,7 bar)  
 $P_{max} = 20,7 \text{ bar}$  (4,9 l/h)



**PRIMERoyal®**

$Q_{max} = 15\,880 \text{ l/h}$  (10 bar)  
 $P_{max} = 615 \text{ bar}$  (475 l/h)



**HORDÓSZIVATTYÚK**

AHOL AZ ÁTFEJTÉS SZÜKSÉGES...

**LABORSZIVATTYÚK**

$Q_{max} = 22 \text{ l/p}$   
 $H_{max} = 3,7 \text{ m}$   
max 150 cps



**IPARI KIVITELŰ SZIVATTYÚK**

$Q_{max} = 150 \text{ l/p}$   
 $H_{max} = 91 \text{ m}$   
max 100 000 cps

**MÁGNESKUPLUNGOS CENTRIFUGÁLSZIVATTYÚK**

AHOL FONTOS A TISZTASÁG...

**DB SOROZAT**

tömítésmentes,  
70%-os hatásfokkal működő szivattyú  
 $Q_{max} = 29,1 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $H_{max} = 27 \text{ m}$



**UC SOROZAT**

tömítésmentes,  
ipari technológiai szivattyú  
 $Q_{max} = 58,6 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $H_{max} = 67,1 \text{ m}$

**ZDS**

pump innovation

**Q&P 4"-OS BÚVÁR KÚTSZIVATTYÚK**  
AHOL ÖNTÖZNI KELL...

$Q_{max} = 15 \text{ m}^3/\text{h}$  (30 m)  
 $H_{max} = 314 \text{ m}$  (0 m<sup>3</sup>/h)

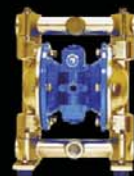


**Yamada**

**PNEUMATIKUS MEMBRÁNSZIVATTYÚK**

AHOL VISZKÓZUS, SAVAS, LÚGOS, KORROZÍV A FOLYADÉK...

$Q_{max} = 48 \text{ m}^3/\text{h}$  (0 bar)  
 $P_{max} = 14 \text{ bar}$  (0 m<sup>3</sup>/h)



**dp pumps**

**NYOMÁSFOKOZÓ SZIVATTYÚK**

AHOL KICSI A NYOMÁS...

DP függőleges tengelyű, centrifugálszivattyú

$Q_{max} = 65 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $H_{max} = 250 \text{ m}$

Hydro Unit vezérelhető egység

$Q_{max} = 420 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $H_{max} = 250 \text{ m}$



**PUMPEX**

**BÚVÁRSZIVATTYÚK**

AHOL ÁTEMELÉSRE VAN SZÜKSÉG...

**ZAGYSZIVATTYÚK**

$Q_{max} = 200 \text{ m}^3/\text{h}$  (0,1 bar)  
 $P_{max} = 3 \text{ bar}$  (9 m<sup>3</sup>/h)



**ISZAPSZIVATTYÚK**

$Q_{max} = 450 \text{ m}^3/\text{h}$  (0,2 bar)  
 $P_{max} = 5 \text{ bar}$  (36 m<sup>3</sup>/h)

**WALCHEM**

**FOLYAMATELLENŐRZŐ- ÉS**

**VEZÉRLŐMŰSZEREK**

AHOL A PONTOSSÁG, AZ ADATGYŰJTÉS ÉS  
A KÉNYELEM EGYFORMÁN FONTOS...

- pH
- Redox-potenciál
- szabad klórtartalom, ClO2 vagy ózon
- hagyományos és torroidos vezetőképesség
- peracetsav
- hőmérséklet



**PROFILAXIS**

2049 DIÓSD, VADRÓZSA U. 13.

TEL.: +36 23 545 293

**WWW.PUMP.HU**

# Weir Minerals

Legjobb Választás  
az Eredményes Működéshez

# WEIR

MINERALS

- Zagyszivattyúk
- Hidrociklonok
- Zagyszelepek
- Malom bélések

## Weir Minerals Hungary Kft.

2800 Tatabánya, Búzavirág u. 8.  
Tel.: 06-34-314-794 Fax: 06-34-314-791  
E-mail: sales.hu@weirminerals.com  
http://www.weirminerals.com



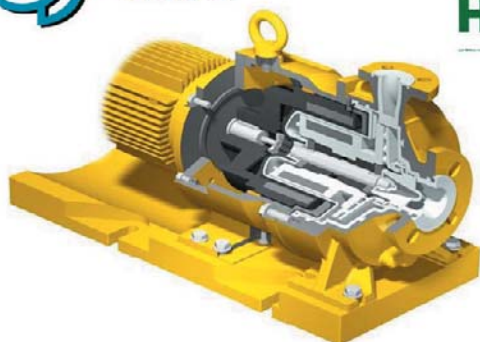
**WARMAN®**  
Centrifugal Slurry Pumps

**GEHO®**  
PD Slurry Pumps

**CAVEX®**  
Hydrocyclones

**ISOGATE®**  
Slurry Valves

**VULCO®**  
Wear Resistant Linings



Különleges polimer bélésű (PFA, ETFE)  
mágneskuplungos és mechanikus tömítésű  
centrifugálszivattyúk



Mágneskuplungos turbinszivattyúk

Minden berendezésünk **ATEX** minősítésű!



ANGA mechanikus tömítések  
a legegyszerűbb típusoktól  
a legmagasabb követelményű  
gázkenesű és nagynyomású  
API tömítésekig



Általános rendeltetésű  
és egyedi kialakítású  
szivattyúkba (Flygt, APV,  
DURCO, Alfa Laval, Fristam,  
EMU, Chesterton, KSB, stb.)  
építhető tömítések



Stacioner rendszerű, monolit  
csúszófelületű, patronra szerelt  
egyszeres - és kettős zárású  
tömítések

Hidrodinamikus és  
szárazgáz kenésű  
patronos tömítések,  
keverőtömítések

Patronra szerelt tömítéseink ATEX minősítéssel is rendelhetők!





## Propeller szivattyúk

**VENERON**  
S.A.

## Szennyvíz szivattyúk



**calpeda**  
POMPE PERMANENTI

## Villanymotoros szivattyúk

## Dízelmotoros átemelő szivattyúk



**Agroázis**  
KFT

6782 Mórahalom, Szegedi út 108.

Tel.: +36 62 280 926, Fax: +36 62 280 927

[www.agroazis.hu](http://www.agroazis.hu)

e-mail: [info@agroazis.hu](mailto:info@agroazis.hu)



## Sterling Fluid Systems (Hungária) Kft.

H-8200 Veszprém, Radnóti tér 2/A

Tel.: ++36/88 40 66 33

Fax: ++36/88 40 66 35

E-mail: [info@sterlingsihi.hu](mailto:info@sterlingsihi.hu)

Internet: [www.sterlingsihi.hu](http://www.sterlingsihi.hu) [www.sterlingfluid.com](http://www.sterlingfluid.com)



## NABLA

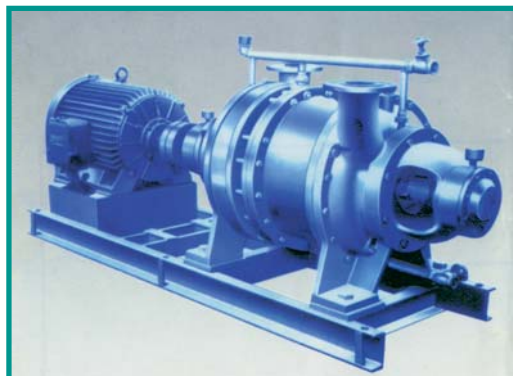


## Vállalkozási és Kereskedelmi Kft.

*Ipari szivattyúk értékesítése és szervize*

- Vegyipar, víz-szennyvíz, energiaipar.
- Folyadékgyűrűs, vákuum-, merülő-, önfelszívó-, műanyagszivattyúk.
- Garanciális és garancia-időn túli javítás.
- Alkatrészgyártás.
- Hajtóműjavítás.

**D-TECH Kft.**  
**DÜCHTING GmbH.**  
**HYDRO-STEEL Kft.**  
**RHEINHÜTTE GmbH.**  
**AXIS Kft.**  
*viszonteladója, szervize.*



Telep: 2338 Áporka, Petőfi S. u. 127.  
 Telefon/Fax: (06-24) 512-700

Iroda: 1211 Budapest, Központi út 18.  
 Telefon: 278-0218, 278-0812  
 Fax: 276-6278

E-mail: [nabla1@nabla.hu](mailto:nabla1@nabla.hu)

[www.nabla.hu](http://www.nabla.hu)



**A LEWA elsőosztályú termékeivel ideális partner az ügyfelek számára. Klienseink elvárásainak megfelelően mindig a tökéletes terméket és megoldást kínáljuk.**

## Termékpalettánk:

### LEWA szivattyúk- és rendszerek

- Membrán adagolószivattyúk
- Folyamat membránszivattyúk
- Adagoló- és keverőrendszerek
- Gázszagosító berendezések



### Chemineer keverők

- Chemineer agitátorok
- Kenics statikus keverők
- Greerco homogenizátorok



### HMD Kontro centrifugálszivattyúk

- Mágneskuplungos centrifugálszivattyúk

### Howden / Burton Corblin kompresszorok

- Membrán kompresszorok
- Dugattyús kompresszorok
- Csavar kompresszorok



### LEWA JEC higiénikus szivattyúk

- Forgódugattyús szivattyúk
- Centrifugálszivattyúk
- Keverő szivattyúk

### Peroni Dugattyús szivattyúk

### Sundyne centrifugálszivattyúk

- Magas fordulatszámú folyamat-centrifugálszivattyúk
- Magas fordulatszámú kompresszorok

### Uhde magasnyomású technológiák

- nagynyomású rendszerek

### Wernert centrifugálszivattyúk

- Műanyag centrifugálszivattyúk

### Wilden / ALMATEC szivattyúk

- levegő működtetésű membránszivattyúk

### Wilden / Typhoon szivattyúk

- mágneskuplungos centrifugálszivattyúk



## LEWA Pumpen Kft.

1012 Budapest, Lovas út 19. fszt 3.  
HUNGARY

Tel.: +36 (0)1 224 04 03

lewa@mail.datanet.hu

Fax: +36 (0)1 489 08 33

www.lewa.at

**LEWA**  
pumps + systems

## Dőljön hátra nyugodtan: már a PumpDrive szabályoz



A PumpDrive gondoskodik a gyors, pontos és fokozatmentes fordulatszám szabályzásról valamennyi szivattyúnál, olyan fontosabb épületgépészeti területeken mint a fűtés, hűtés- és klímatechnika, nyomásfokozás és víztelenítés. Legyen szó több-lakásos családi házakról vagy akár repülőtérről.

A szivattyú és a fordulatszám szabályzás tökéletesen igazodik egymáshoz, ezért különösen hatékony az Ön tervezési folyamataiban. A komplett megoldások leegyszerűsítik az Ön kiírásait és gyors integrációt tesznek lehetővé a fennálló rendszerekbe. Ezzel Ön értékes időt takaríthat meg és más fontos dolgokkal foglalkozhat- például meglátogathatja partnereit. A későbbiekben az üzemeltetőknek valamennyi rendszernél az energiaoptimalizált üzem érdekében döntő érv lehet a PumpDrive használata. Kapcsoljon át közösen a vevőkkel

együtt a PumpDrive-ra. Forduljon bizalommal az Ön szaktanácsadójához: (06)-1-371-1736

Vagy tájékozódjon az alábbi honlapon: [www.ksb.com](http://www.ksb.com)

Etaline Z PumpDrive  
a biztos  
hőfelhasználásért



Movitec  
PumpDrive az állandó  
víznyomásért



Szerkessze velünk a  
**[www.szivattyu.lap.hu](http://www.szivattyu.lap.hu)**  
 internetes adatbázist!  
*Ingyenes regisztrációs lehetőség!*



## Kisméretű, nagyteljesítményű szennyvízszivattyú

A szivattyúkat és szelepeket gyártó német KSB Aktiengesellschaft a müncheni IFAT 2008 kiállításon mutatja be az Amarex N S 32 modellt. A szivattyút úgy tervezték, hogy használható legyen mindenféle szennyvíztípushoz települési, ipari és kereskedelmi létesítményekben egyaránt.

Ezzel a szivattyúval a frankenthali székhelyű gyártó egy költségkímélő, könnyű szivattyúsortozatot indít útjára, ami elég kicsi ahhoz, hogy szűk vízgyűjtőkben és tartályokban is telepíthető legyen.

A szivattyú maximális átfolyási teljesítménye 17 köbméter / óra, és akár 29 méteres leeresztőfejjel is használható. Az új modell elsődleges felhasználási területe a szennyvízrendszer lesz, például olyan helyek, ahol szennyvizet ártér alól kell kiszivattyúzni és hosszú leeresztőcső használatát igénylő, valamint természetes lejtésből eredő gravitációs leeresztéssel nem rendelkező rendszereknél.

Mivel az új szivattyút őrlővel is felszerelték, ami minden szilárd anyagot masszává alakít, a kimeneti hulladék távozásához mindössze 32 mm átmérőjű csőre van szükség. Ez csökkenti a csővezetésre és szelepekre fordítandó költségeket.

A tengelyt egy tengelytömítő gyűrű rögzíti a motorhoz, valamint egy kétirányú mechanikus tömítő a szivattyúhoz, így a motor védve van a folyadékoktól. A két tömítő között lévő környezetbarát olajjal töltött tartály biztosítja a mechanikus szelep megfelelő hűtését és kenését még gáztartalmú folyadékok esetén is. Megfelelően beállított zártházú csapágyakon gördül a rozsdamentes acél tengely.

Annak érdekében, hogy a szivattyúk leszerelése sokéves szivattyúzást követően is egyszerű legyen, minden csavarozott rögzítés kiváló minőségű rozsdamentes acélból és M6 hex foglalatú csavarfejjel készült. Egyetlen szerszámmal szerelhető az egész szivattyú, ami jelentősen megkönnyíti a szerelést.

### **KSB Szivattyú és Armatúra Kft.**

1117 Budapest, Budafoki út 60.

Tel.: +36 1 371 1736 Fax: +36 1 371 1770

E-mail: [ksb@ksb.hu](mailto:ksb@ksb.hu)

[www.ksb.hu](http://www.ksb.hu)



Az új kisméretű Amarex N S 32 őrlővel a szűk vízgyűjtőkben és tartályokban történő telepítéshez.



# Az ITT Flygt korszerű szivattyúvédelmi megoldásai

**A szennyvízátelők egyik legfontosabb és legköltségesebb eleme maga a szivattyú. A szivattyú költségeknél nem csupán a szivattyú beruházási költségeit kell figyelembe vennünk, hanem a bekerülési értéket ki kell egészítenünk a szivattyú működtetési költségével, melynek a legfontosabb elemei az energiaköltségek, szervizelési és karbantartási költségek.**

**One of the most important and costliest devices of sewage raising plants is the pump itself. When calculating its costs, besides taking the investment costs of the pump into consideration, the operational costs – the major items of which are the expenditures on energy, servicing and maintenance – should also be added to the market value.**

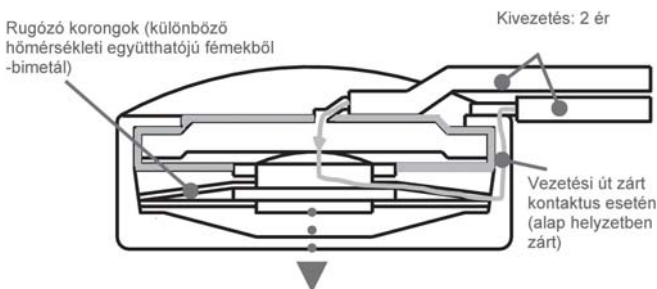
**Eine der wichtigsten und zugleich teuersten Einheiten des Abwasserzubringens ist die Pumpe selbst. Bei den Pumpenkosten sind nicht nur die Investitionskosten der Pumpe zu berücksichtigen, sondern die Einkaufskosten müssen mit den Betriebskosten der Pumpe ergänzt werden, die sich aus den Energiekosten, Instandhaltungs- und Wartungskosten zusammensetzen.**

A fent említett költségek alkotják legnagyobb részben az úgynevezett életciklus-költséget (Life Cycle Cost – LCC), amely a szivattyú életútja során felmerülő minden költséget magában foglal. Könnyen belátható, hogy a beruházási költség az életciklus költség körülbelül 10%-a, a maradék 90% az energiaköltségeket és az üzemeltetési költségeket foglalja magában.

Ezekből következik, hogy a korszerű, naprakész üzemeltetéssel az LCC jelentős mértékben csökkenthető.

A legtöbb felügyeleti rendszer segítségével figyelemmel kísérhetjük a szivattyúk üzemidejét, indítási számát, áramértékeit. Ezek az információk igen fontosak a szivattyú üzemeltetését illetően, azonban nem nyújtanak teljes, átfogó képet a szivattyú állapotáról.

A szivattyúk szinte mindegyike rendelkezik tekercsbe épített klixonnal, bimetál alapú hőkapcsolóval. Ezek működése igen egyszerű, alaphelyzetben zárt kontaktust biztosítanak, ha meghatározott érték fölé növekszik a tekercs hőmérséklete, a kontaktuson szakadást mérhetünk. Ez a legalapvetőbb véde-

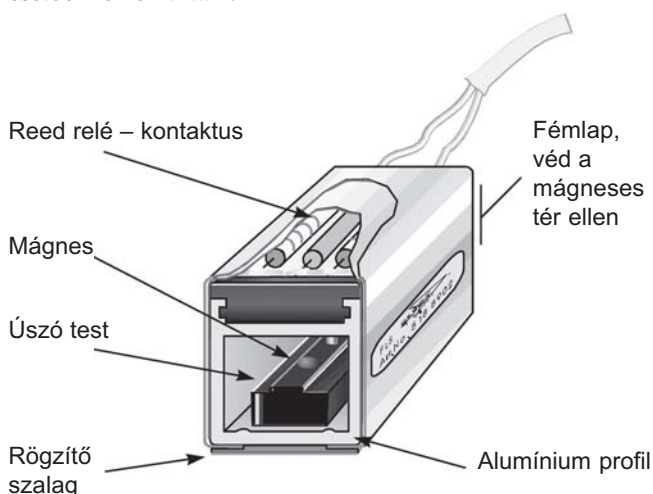


A specifikált hőmérsékleten a korong átpattan és nyitja a

**A hőkapcsoló felépítése**

lem a szivattyúmotor-leégés megelőzésére. Ha mindhárom tekercsben elhelyeznek klixont, általában sorba kötik őket. A túlmelegedésnek többféle oka lehet, rossz hűtés, magas szálított közeghőmérséklet stb.

A következő – szintén régebb óta alkalmazott – érzékelő típus a szivárgásérzékelő (FLS). Az FLS azt figyeli, hogy a beépítési helyen (állórész ház vagy kapocstér) vízbetörés történt-e. A betörő víz az úszótestet megemelve közelíti a mágneshez, ahol egy reed relé a jelet a feldolgozó egységhez továbbítja. Kritikus riasztás, a szivattyú működését ilyen esetben le kell tiltani.



**Flygt FLS szivárgásérzékelő felépítése**

A harmadik, bevált érzékelőnek tekinthető a kapacitív szivárgásérzékelő (CLS), ami az olajban található víz mennyiségét figyeli. A tömitések szivárgására figyelmeztet, ha a víz részaránya az olajban meghaladja a 35%-ot. Nem kritikus riasztás, a szivattyú működését nem szükséges blokkolni, de indokolt a szivattyú felülvizsgálata.

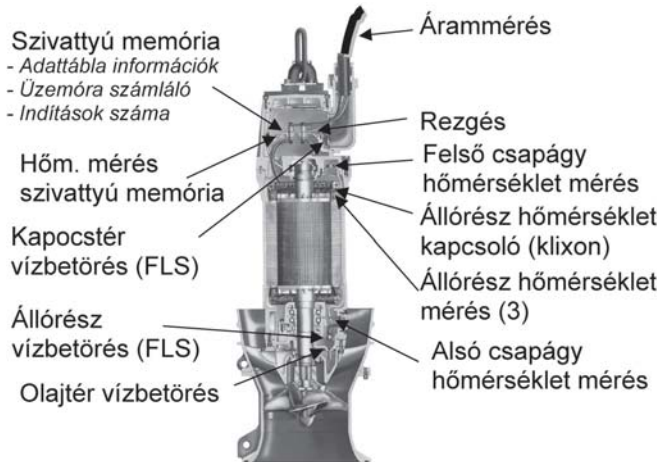
Az eddig tárgyalt érzékelők jeleit a MiniCasII – több érzékelő esetén a CAS – felügyeleti relé dolgozza fel, amely a szivattyú vezérlési körét hiba esetén megszakítja.

A növekvő felhasználói igényeknek (nagyobb biztonság, részletesebb adatok stb.) való megfelelés igénye újabb érzékelők és felügyeleti rendszerek kifejlesztését tették szükségessé. A szervizelési feladatokhoz szükség volt egy szivattyúba épített memóriára, amelyben nem csak a szivattyú gyári adatait tárolják (sorozatszám, működési feszültség és áram, jellegzőgörbe kódja, beépített érzékelők stb.), hanem az üzemi értékeket is (indítási szám és működési idő). Így egyszerűbbé válik a karbantartások elvégzése és ütemezése, nem szükséges a vezérlő berendezések által gyűjtött adatok után nyomozni.

Másik, nagy értékű berendezéseknél egyre inkább megszokott megoldás az ún. „fekete doboz” alkalmazásai. Az eszköz folyamatosan rögzíti a szivattyú érzékelőitől érkező értékeket, majd a régebbi adatokat egyre nagyobb átlagok létrehozásával tárolja. Üzemzavar esetén az információkat nem tömöríti, hanem teljes részletességükkel hozzáférhető. Így könnyebben megfigyelhető, mi okozta a szivattyú rendellenes működését.

A szivattyú működéséről fontos információt biztosítanak a különböző helyekre beépített hőmérsékletérzékelők. Ezek lehetnek az alsó csapágnál, felső csapágnál, a három tekercsben, illetve a kapocstérben. A szivattyúáram és hőmérsékletek elemzésével a meghibásodás oka könnyebben kikövetkeztethető.

Bizonyos esetekben szükség lehet a szivattyú rezgésének folyamatos mérésére, rögzítésére. Nagyobb teljesítményű szivattyúk esetén lehetőség van rezgésérzékelő beépítésére.



Szivattyúba épített érzékelők áttekintése

Mindezen érzékelők jeleinek folyamatos monitorozása és megfelelő rögzítése bonyolult feladat. Olyan megoldást kellett kifejleszteni, amely felhasználóbarát, könnyen telepíthető és üzemeltethető. A Flygt MAS szivattyú felügyeleti megoldása mindezen funkciókat egyesíti.

Az installációt követően (szekrénybe építés és szivattyúkábelek bekötése) a webes felhasználói felületen keresztül egyet-

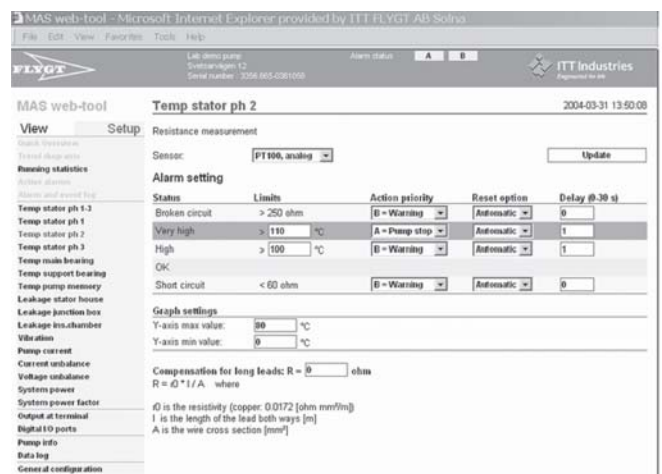


Flygt MAS központi egység

len gombnyomással elvégezhető a szivattyú azonosítása és érzékelőinek telepítése. Amennyiben speciális üzemeltetési körülmények nincsenek, a gyári beállításokkal a szivattyú máris üzemkész.

Az érzékelőktől érkezett jelekhez két riasztási szint rendelhető. Az ún. „A” szintű értékeknél a szivattyú blokkolásra kerül, „B” szintnél a szivattyú működését nem blokkoljuk, de a központba riasztási üzenetet továbbíthatunk a rendelkezlen működésről, megelőzve így az esetleges üzemzavarokat.

A betáplálás minősége szintén fontos tényező a szivattyú üzemeltetésében. Az áramellátás feszültségfigyelő relével történő letiltása elégtelen paraméterek esetén, illetve a szivattyúáram figyelése ma már nem minden üzemeltetőnek elégséges. A MAS-rendszerhez csatlakoztatható teljesítményanalizátor folyamatosan figyeli és rögzíti a betáplálás és a szivattyú működésének különféle paramétereit, többek között a bejövő feszültséget, áramerősséget, teljesítményt, teljesítménytényezőt, áram- és feszültség aszimmetriákat.



Szivattyúállapot számítógépes megjelenítése

A Flygt MAS szivattyú felügyeleti rendszerrel történő kommunikációja többféle módon történhet. Csatlakoztatható bármely, szabványos kommunikációs felülettel (RS485-Modbus, RS232) rendelkező eszközhöz, illetve a beépített web szervert segítségével az adatok helyben egy laptopnal, illetve távol, egyszerű internetes böngésző segítségével lekérdezhetők. A riasztások, illetve az érzékelők aktuális és beállítási értékei a helyi kijelzőről is leolvashatók.

**Kövesi Zoltán**  
ITT Flygt Kft.

**infoprod@speednet.hu**

# Laborszivattyú át- és lefejtésre labor és ipar területén

## Kis és nagy mennyiségekhez

A labor és a technikum területén egy merülőszivattyúra való igény évről évre jobban növekedett, miközben a felhasználó magas biztonsági feltételek elé állított bennünket. A legkülönlegesebb igény az, hogy kis tárolókból kell biztonságosan átfejtteni különböző mennyiségeket, ugyanakkor a szivattyú igény esetén akár egy 200 l-es hordót is ki tudjon üríteni.

The need for a submerged pump on the site of the laboratory and the technical school has been constantly growing, still, we had to observe the strict security requirements of the users. The most particular request is to enable different quantities from smaller containers to flow through in a safe manner while making it possible for the pump to drain a 200-litre barrel as well if necessary.

Der Anspruch auf eine Tauchpumpe wuchs von Jahr zu Jahr im Bereich Labor und Technikum, während uns die Verbraucher hohe Sicherheitsanforderungen stellten. Eine Sonderanforderung war es, die unterschiedlichen Mengen aus dem Behälter sicher durchfließen zu lassen, aber es war auch eine Vorschrift, dass die Pumpe gegebenenfalls sogar einen Behälter von 200 l entleeren sollte.

A kis mennyiségek átfejtése a múltban túlnyomórészt a csapolópisztoly elfojtásával történt. Ezáltal nőtt a nyomás, és az átfejtési folyamat gyakran ellenőrizetlenül történt. Kisebb edényeknél ez gyorsan túltöltéshez vezetett, ami savaknál és lúgoknál aránytalanul magas rizikót hozott létre.

A labor- és a technikumszivattyúk új generációja alkalmazkodik a megnevezett körülményekhez, és magasabb szintű kiegészítő tulajdonságokat kínál.

### Csúszógyűrűs tömítés nélkül

A labor- és technikumszivattyúkat gyakran univerzálisan alkalmazzák. Ennél sosem lehet kizárni, hogy a szivattyú bizonyos üzemi körülmények között szárazon tud futni. Ebből az okból kifolyólag a szivattyú konstrukciójánál tudatosan tekintettek el a mechanikus csúszó-



gyűrűs tömítéstől. Ehelyett a tömítésmentes csúszócsapágy technológiát alkalmazták, ami lehetővé teszi, hogy minden idegen kenőanyagot el lehet hagyni. A pozitív mellékhatása, hogy a szállítandó közeget sosem tudjuk beszennyezni.

### Ígényhez igazítva

A meghajtómotor egy erős, 200 W teljesítményű kollektormotor. A beépített fordulatszám-állító ki-/bekapcsolóval lehetőség van a szivattyú szállítási teljesítményét a mindenkori átfejtési mennyiség igényéhez fokozatmentesen hozzáigazítani. Az új design lehetővé teszi, hogy a szivattyúagregát mindenkor könnyen kezelhető legyen.

Természetesen a motor minden biztonsági előírást teljesít, IP 24 fröccsenő víz ellen védett, élettartalma nőtt, és egy csekély zajfejlesztésen is átesett.

Különböző hosszúságok (500, 700 és 1000 mm) könnyítik meg a különböző nagyságú edények kezelését (a szokásos kis ballonoktól a 200 l-es hordókig). Alapanyagként polipropilén (PP) és nemesacél (Niro = 1.4571) áll rendelkezésre. A moduláris felépítéstől a szivattyú nagyon szervizbarát, könnyen szétszedhető, és szükség esetén kevés építőelemből szerszám nélkül megjavítható.

Kiegészítő tartozékként speciálisan a labor- és technikumszivattyú biztonságos át- és lefejtéséhez egy egykezes csapolópisztolyt fejlesztettek ki. Ez a beépített tartófogantyúra biztonságosan felakasztható.

A komplett szivattyúszettek – melyek tartalmazzák a szivattyút, PVC-tömlőt, falitartót és az új egykezes csapolópisztolyt – megkönnyítik a szivattyú gyors üzembe helyezését.

**Lutz-Szivattyúk Magyarország Kft.**

# Szivattyúk, kompresszorok vezérlése Saia PCD-vel

Vízművek, épületek gépészeti rendszereiben, gépek üzemeltetésében a szivattyúknak és a kompresszoroknak központi szerepük van. Automatikus működtetésük, távfelügyeletük, főleg nagy területre kiterjedő rendszerek esetében kézenfekvő. Kisebb rendszereknél (kútsoportok, szennyvízátemelő, hőközpontok stb.), helyi vezérlő és szabályozó egységek alkalmazása a megszokott, folyamatos vagy időszakos távfelügyelettel.

A fejlett technológiák bonyolultsága, a szigorúan megkövetelt minőségi paraméterek betartása, és ezáltal keletkezett óriási információmennyiség feldolgozása az automatizálás szerepét jelentősen felértékelte. A korszerű automatizált berendezések elképzelhetetlenek korszerű elektronikai és számítástechnikai elemek használata és azoknak rendszerekben történő alkalmazása nélkül. Az összetett rendszerekben keletkezett információmennyiség megköveteli, hogy azokat lehetőleg a keletkezésük helyén dolgozzák fel. A beavatkozások a technológiai folyamatba szintén helyben történnek. Felügyelhető csak a feltétlenül szükséges információk vagy módosított beavatkozási utasítások, paraméterek jutnak el a kommunikációs csatornákon keresztül.

Az összetett intelligens rendszerek megvalósításának egyik elérhető eszköze a Programozható Vezérlő (pl. Saia PCD). Ezeknek a berendezéseknek fő feladata a technológiai folyamatban résztvevő egyes be- és kimeneti egységek (műszerek, állapotérzékelők, motorok stb.) közötti kapcsolat megteremtése, a beállított paramétereknek megfelelően a folyamat irányítása, a felügyeleti rendszerrel a kapcsolat tartása.

A technológiai folyamat paramétereit mérő műszerek, érzékelők többnyire közvetlenül vagy leválasztókon keresztül kapcsolódnak a vezérlő PCD-egységekhez. A gépegység (szivattyú) erősáramú vezérlése közvetlenül mágneskapcsolóval vagy lágyindítóval, szabályozása frekvenciaváltóval történik.

Külön említést érdemel a frekvenciaváltós szabályozás. A szivattyú- és kompresszorgyártók többnyire saját, szabályozásra és kommunikációs kapcsolat kiépítésére egyaránt alkalmas elektronikus egységgel szállítják gépeiket. Ezek autonóm

üzemben tökéletesen elvégzik a rájuk bízott feladatot (pl. nyomás- és/vagy szintszabályozás), viszont a „távoli” további vezérlőkkel általában már nincs kapcsolatuk. Ebben az esetben egy mérlegelő kérdés, hogy a magasabb szintű vezérlést végző PCD-egységre közvetlenül (analóg és digitális jelekkel) rábizzuk a szóban forgó gépegység szabályozását, vagy csak egy szabványos kommunikációs felületen (Profibus, Ethernet) keresztül építünk ki kapcsolatot, az autonómiáját meghagyva. Az utóbbi megoldás előnye, hogy számos olyan paramétert is ki tudunk olvasni az elektronikus vezérlőegységből, amihez csak többlet műszerezéssel (áramfelvétel, fordulatszám, hiba stb.) tudnánk hozzáférni, viszont az opcionális kommunikációs csatló egységek – típustól függően – szintén többletköltséget okoznak...

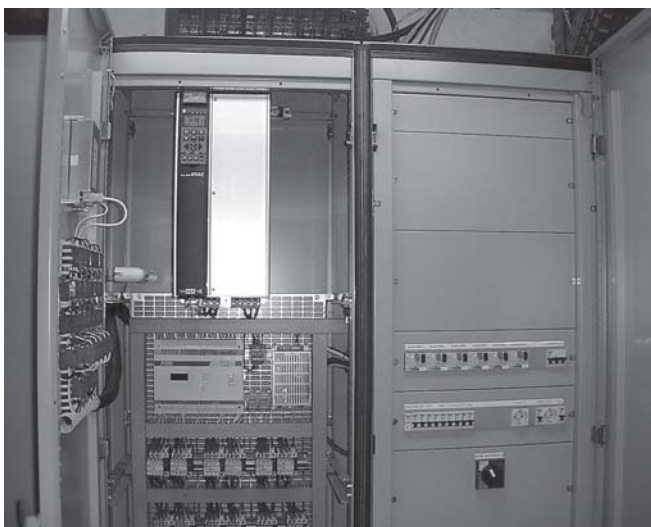
Az egységeknek rendszerbe foglalása különféle kommunikációs csatornákon keresztül (telefonvonal, URH rádió, GSM) többnyire egy központi PCD-egység (szerver) közbeiktatásával történik. A kommunikációs csatornák típusa (ipari buszok) szabadon megválasztható, számuk az alkalmazott PCD típustól függ. A felügyelő számítógépen történik a technológiai folyamat megjelenítése a mért adatokkal az állapot paramétereivel együtt. A számítógépről lehetőség van az alap paraméterek megváltoztatására, az automatikus működtetéstől függetlenül távfelvezérlő parancsok kiadására. Itt történik a mérési és eseménynapló adatok tárolása, különböző igények szerinti további feldolgozása (trend, statisztika, diagnosztika stb.).



Korszerű, WEB technológiát is alkalmazó Saia PCD-vezérlő

A kezelőszemélyzet és a gépek „kapcsolatában” újabb lehetőségek adódtak az információ technológia (IT) ipari megjelenésével. Ezt azt jelenti, hogy a hétköznapi számítógép hálózatok (Ethernet), az Internet az irányítástechnikában is használhatóvá vált. A korszerű vezérlőberendezések alkalmasak arra, hogy a bennük futó programok Internet formátumban (html) képesek tárolni és előállítani azokat a képeket, melyek az adott vezérlőegység mérési és állapot adatait tartalmazza. Ezek a képek az Interneten keresztül „publikálhatók”, és bárhol hagyományos Internet-böngészővel megtekinthetők. Természetesen, a hozzáférések az ismert védelmi megoldásokkal korlátozhatók. Ez a technológia lehetővé teszi, hogy az arra jogosultak, Internet hozzáférési lehetőség esetén bárhol képesek a rendszerüket megtekinteni, a bekövetkezett eseményekről (riasztás) értesülni, és a szükséges beavatkozást megtenni.

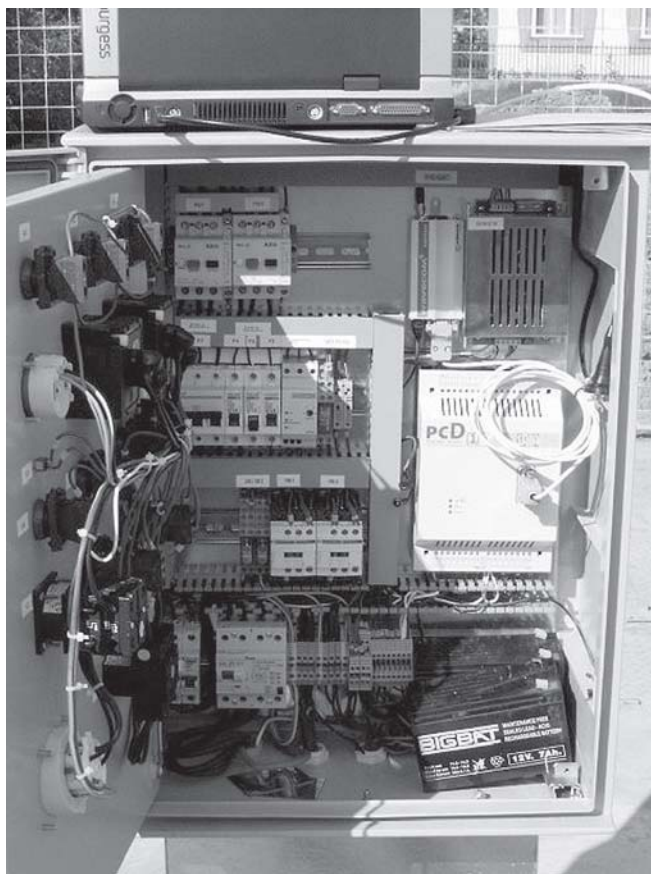
Az eszközök használatának lehetősége – a velük megvalósítható vezérlések nagyságát tekintve – igen széles skálán mozog. A kisebb vezérlők néhány be- és kimenettel rendelkeznek, amelyeknek a típusa többnyire adott, közöttük korlátozott számú logikai vagy függvénykapcsolat hozható létre.



Nyomásfokozó szivattyúk szabályozása frekvenciaváltóval

A nagyobb, részint korszerűbb típusoknak saját processzor-egysége van, a be- és kimeneti csatornaszámuk, típusuk a PCD-családon belül tetszőlegesen megválasztható, szabadon programozhatók és többfajta kommunikációs lehetőséggel rendelkeznek. Az adott feladatra történő felhasználhatóságukat a vezérlő, szabályozó eszközök összeállítása és a szabadon szerkeszthető működtető programjuk határozza meg.

A megvalósítandó feladatok nagy része tipizálható, így születtek meg a feladatorientált eszközök, amelyek az alapparaméterek beállítása után egyszerűen üzembe helyezhetők. Széles körben használt eszközünk a *Saia PPS* (PCD Pump Station) szennyvízátelő vezérlőegység, ami két szivattyúval kiépített szennyvízátelőt képes autonóm módon működtetni úgy, hogy hiba esetén üzenetet küld a kezelő személyzetnek mobiltelefonra vagy a felügyelő számítógépnek. A szivattyúkat analóg vagy digitális vízszintjelek működtetik. A rendszerállapotok érzékelése kapcsolókkal, figyelő-reléekkel történik (vészmaximum és minimum vízszint, energiaellátás hibája, illegális behatolás). Az egység képes folyadékmennyiség-mérő jelének közvetlen fogadására, de vízszállítási paraméterek beállításával az üzemidőkből is ki tudja számolni a szállított vízmennyiségeket. Szivattyúk üzemidejének és kapcsolásszámának számolása és tárolása szintén beépített funkció. Az így gyűjtött üzemi adatok alapot képeznek a karbantartások megtervezéséhez. A mért és számolt adatok számítógépről és mobiltelefonról bármikor lekérdezhetők. Az analógjel (4–20 mA) fogadására alkalmas készülék a folyamatos szintmérés mellett a szivattyúk áramfelvételét is méri, figyelni (az indítási áramfelvétel megtévesztő értékének kiiktatásával), így a szivattyúk-nál kialakuló rendellenességek időben kiszűrhetők.



Két szivattyúval szerelt szennyvízátelő (Saia-PPS)

Több szivattyút vezérlő PCD-k programjait úgy szerkesztették meg, hogy a szivattyúk bekapcsolási sorrendjét állandóan változtatja, így azok működési ideje közel azonos lesz.

Az esetek többségében olyan vezérlési és szabályozási feladatok vannak, amelyek nem tipizálhatók. Ebben esetben az adott technológia felépítésének megfelelően kell az eszközöket összeválogatni, a vezérlőprogramot megszerkeszteni vagy esetleg kibővíteni. Példaként említhetjük a szennyvíztisztító telepeket.

Kapacitásuknak megfelelően változik a beépített technológiai egységek száma, ez meghatározza műszerezésüket, az alkalmazott recirkulációs-, vegyszer- és átemelőszivattyúk, a levegőbefúvó kompresszorok számát. Ezáltal az automatizálásukhoz szükséges eszközök típusa, mennyisége, a feladat megoldásához szükséges program nagysága, bonyolultsága is ennek függvénye lesz.

A szivattyúk és az automatizálás „viszonya és a jövője” nagyobb és bonyolultabb témakör annál, mint hogy ebbe a cikkbe kimerítően beleférjen. Ez a cikk csupán figyelemfelkeltő kíván lenni! Ezért, ha bővebb információra lenne szüksége, keressen meg bennünket:

**Kiss György**

Saia-Burgess Controls Kft.  
Budaörs, Puskás Tivadar utca 12.  
Telefon:(23) 501-170  
Fax: (23) 501-180  
E-mail: office@saia-burgess.hu  
Honlap: www.saia-burgess.hu

**Elektro - Generál Kft.**

**Szennyvíz és tisztavíz  
szivattyúk javítása,  
karbantartása és  
forgalmazása**

**ABS, FLYGT, GRUNDFOS,  
HIDROSTAL, HO,  
KONTROLL, KSB stb.**

**Villanymotorok tekercselése,  
kis-, és nagyjavítása.**

**E-mail: [elektro-generalkft@t-online.hu](mailto:elektro-generalkft@t-online.hu)**

**4031 Debrecen, Balmazújvárosi út 10.  
Tel.: 52/533-740 Fax: 52/426-027  
Mobil: 20/958-59-60**

# A rácsszemét kezelésének gazdaságossági kérdései

Mint ahogy arról mostanában értesülhettünk, az elmúlt időben jelentős mértékben nőtt a hulladékkezelés díja Magyarországon, amit mindenki meg is érez a minden hónapban kézhez kapott számlán keresztül. Egyelőre csak a „szemétdíj” változását konstatálhattuk, azonban a változás a vízdíjat is utoléri. Ugyanis a szennyvíztisztítás során keletkező rácsszemétet a szennyvíztisztító telep a különböző hulladékkezelő telepekre szállíttatja. Emiatt egyáltalán nem mindegy az elszállított szemét mennyisége: minél több, annál többet kell fizetni az elszállításért.

Ez az üzemeltetési költség növekedését vonja maga után, amit a szennyvízkezelő a fogyasztókkal fizettet meg. Tehát ha a növekvő árak mellett a telep nem szeretné a költségei növekedését, és ezáltal nem szeretne nagyobb terhet róni a fogyasztóira, akkor kevesebb rácsszemétet kell „kidobnia”.

A rácsszemét víztelenítésére számtalan megoldás érhető el, többek között léteznek különböző hidraulikus prések, csigás prések és konténerbe szerelt nagy hidraulikus présgépek. Az ITT Flygt Kft. innovatív, szabadalmaztatott megoldása a problémára a MEVA SWP+CPS technológia. Az üzemben lévő rendszerek nagy részéről lekerülő szemét – a nagy tömegű szárazanyag mellett – 70–90% vizet is tartalmaz. A növekvő árak mellett ennek a vízmennyiségnek az elszállíttatása és hulladékként kezelése még gazdaságtalább, mint eddig volt.

A cégünk által forgalmazott MEVA SWP mosóvizes prés-sziga és CPS ellennyomású sziga olyan száraz (50–60% szárazanyag-tartalmú) rácsszemétet állít elő, ami szinte szagmentes, homogénné darabolt, és így lényegesen kisebb mennyiségű, mint a nyers rácsszemét. Sokszor a konténer kukára lehet cserélni a mennyiség csökkenése miatt. A berendezés a következő módon működik.



A kifogott rácsszemét a mosóvizes prés-sziga behordó zónájába kerül. Innen a csiga egy ciklusvezérlés alapján behordja a mosó- és prészónába, majd ott a gép préseli, és mosóvízzel átmosa a rácsszemétet. A mosás hatására a bűzhatásért, rothadásért felelős szerves anyagok a rácsszemétből kimosódnak. A prés után következik a MEVA szabadalmaztatott, forradalmi újítása: egy 45–60°-ban felfelé irányított csiga, ami a rácsszemétet visszafelé, a prés-sziga felé nyomja. Így a két berendezés közötti könyökben nagy nyomás alakul ki, amit egy nyomásmérővel mérünk, és az ellennyomású csigával szabályozunk. Az ellennyomású csiga a ciklus végeztével a homogén, száraz, szagtalan rácsszemétet kihordja a konténerbe vagy kukába.

És hogy ez mit is jelent a költségekre lefordítva? Magyarországon, egy regionális szennyvíztisztító telepen ilyen berendezést ajánlottunk a rácsszemétkelés megoldására. Az előző – vizes rácsszemétet produkáló – rendszer működési paramétereit ismerve nagyon jó lehetőségünk nyílt arra, hogy a két rendszert a beruházás és az üzemeltetés terén is

összehasonlítsuk. A beruházás költsége 2008-as árszinten ugyan befektetést jelent az üzemeltetőnek, de ez az összeg az üzemeltetés terén (a 2008. évi hulladékkezelési költségekkel számolva) öt éven belül megtérül. Az üzemeltetési költség terén éves szinten megközelítőleg 40%-os költségcsökkenést tapasztalhatunk, ami az ilyen rendszereknél milliós nagyságrendre rúghat. Ebben beleszámítottuk az üzemeltetést, karbantartást és az amortizációt is. Ezt is figyelembe véve belátható, hogy az ITT Flygt Kft. által forgalmazott MEVA SWP mosóvizes prés-szigaival és CPS ellennyomású csigáival nem csak közvetlenül a telepek, de közvetve a fogyasztók is jól járnak.

**Mihály István**  
**Környei Ákos**  
ITT Flygt Kft.

## Új üzleti stratégia az ABS-nél

Új megjelenés – mindenre kiterjedő, bővített termékskála

A Cardo Pump – az ABS anyacége – új üzleti stratégiát indított. A Cardo Pump, és ezáltal az ABS, Európa egyik legmeghatározóbb szereplője a szennyvizes alkalmazásokban, a szivattyúk, keverők, levegőztetők, vezérlő és ellenőrző elektronikák gyártásában és forgalmazásában, továbbá a hozzá tartozó kiegészítő szolgáltatások (méretezések, tervezési segédletek, szerviz-tevékenység) tekintetében.

Az ABS termékek világszerte elismertek, a szolgáltatások megbecsültek és könnyen, gyorsan elérhetőek. A szennyvíztechnológia területén szerzett tapasztalatainkat és átfogó szakmai tudásunkat is figyelembe véve bátran mondhatjuk, lehetőségeink egyre nagyobbak.

Építve az ABS szennyvízkeverők és szivattyúk tradicionális megbízhatóságára, az ABS a komplett ajánlatadás céljából tovább szélesítette kínálatát. Az új stratégia keretében a paletta – a tisztítási technológiák teljességére törekedve – tartalmazza a NOPOL tányérdiffúzoros levegőztető rendszert, a NOPOL OKI merülőmotoros levegőztetőket, a HST kompresszor-családot, a Swedmeter vezérlő és ellenőrző elektronikákat, továbbá az ABS-berendezések közé beintegrálódott PUMPEX-termékeket.

Ezzel, egyedüli gyártóként a piacon lehetőségünk van arra, hogy komplett technológiai és gépészeti ajánlatokat adjunk a teljes tisztítótelepre, így egy védjegy alatt, egy szervezatként közelíthetünk a piachoz, ügyfeleinkhez.

Az ABS a változások következtében sokkal erősebbé vált. Növekedett földrajzi jelenlétünk, további alkalmazási ismeretekkel és üzemeltetői tapasztalatokkal lettünk gazdagabbak, szélesedett termékpalettánk, ezáltal előtérbe került a valós érték alapú és egyben teljes körű értékesítés.

Az ABS több, mint 3 betű a termékeken. Az ABS egy nagyvállalat, gazdag örökséggel és rendkívüli erényekkel a szennyvíztechnológiában. A 3 betű egy forráskészlet, amely megoldásokat tartalmaz. Célunk, hogy termékeink és szolgáltatásaink minősége, szállítási mutatóink és szakmai hozzáértésünk a legmagasabb elvárásoknak is megfeleljenek.

Az új stratégia célja, hogy partnereinknek az ABS másodlagos jelentéssel is bírjon:

**Az ABS a felkészült szakmai háttér,  
a szolgáltatás és az érték ígérete.**

---

## ABS Magyarország Kft.

### Cégeközpont

1046 Budapest,  
Kiss Ernő u. 1-3.  
Tel: +36 (1) 231-6070  
Fax: +36 (1) 230-6080  
magyarorszag@absgroup.com  
www.absgroup.com

### Győri iroda

9023 Győr,  
Kodály Zoltán. u. 5.  
Tel.: +36 (20) 946-8702  
Fax: +36 (96) 419-824

### Bajai Iroda

6500 Baja,  
Berzsenyi Dániel u. 2.  
Tel.: +36 (20) 951-4858  
Fax: +36 (79) 422-234



# ANYATERMÉSZET

## A LEGHATÉKONYABB SEGÍTSÉG



Az Anyatermeszet a leghatékonyabb segítségünk a szennyvíztisztításban. Azonban az az energia, ami ahhoz szükséges, hogy a baktériumokat ellássuk megfelelő mennyiségű oxigénnel, a szennyvíztisztító teljes energiafelhasználásának körülbelül 70%-át teszi ki. De ne hibáztassuk ezért a természetet. A technológia hatásosabban tudja kiszolgálni a biológiát, ha megfelelően méretezzük azt.

### **NOPOL Levegőztető megoldások az ABS-től.**

Az optimális hatásokra precízen méretezett NOPOL levegőztető rendszer elősegíti – a biológiai rendszert érő káros hatások nélkül – a kedvező energiafelhasználást. Világszerte működnek rendszereink NOPOL O.K.I merülő-levegőztetővel, vagy NOPOL tányéros levegőztető-

rendszerrel, HST INTEGRAL fúvókkal, melyek mindegyikét a pontos helyi igényeknek mélyreható megismerése után méreteztük. Sok esetben a levegőztetés energiaszükségletének csökkenése elérte az 50%-ot is.

### **A gyakorlati tudás az ABS előnye.**

Az elmúlt 30 évben a NOPOL levegőztető megoldások nem csak buborékokat, és ezáltal oxigént juttattak a vízbe. Átalluk mi minden nap tanultunk is, és tapasztalatokat gyűjtöttünk. Megtanultuk, hogyan maximalizáljuk a levegőztetés hatásfokát a méretezésen keresztül, hogy megbízható és biztos megoldásokat kínáljunk partnereinknek. Az ABS komplett megoldásokat szállít gyakorlatilag minden biológiai tisztító telephez. További információkért lépjen kapcsolatba értékesítőinkkel, vagy látogassa meg weblapunkat!



Az ABS NOPOL termékcsalád

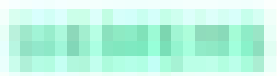


# Medienrücklauf, Kompressorwechsel und prophylaktische Instandhaltung

**Medienrücklauf**  
 Die meisten Hersteller von Kältemitteln empfehlen den Rücklauf des Kältemittels in die Kältemittelkammer. Dies ist eine wichtige Maßnahme, um die Umwelt zu schützen und die Sicherheit des Systems zu gewährleisten. Ein Rücklauf des Kältemittels in die Kältemittelkammer ist eine wichtige Maßnahme, um die Umwelt zu schützen und die Sicherheit des Systems zu gewährleisten.

**Prophylaktische Instandhaltung**  
 Regelmäßige Wartung und Inspektionen sind entscheidend für die Lebensdauer und Effizienz der Klimaanlage. Dies umfasst die Überprüfung der Ölmenge, die Reinigung der Filter und die Kontrolle der Kältemittelmenge.

**Kompressorwechsel**  
 Ein defekter Kompressor kann zu erheblichen Schäden an der Klimaanlage führen. Ein rechtzeitiger Austausch des Kompressors ist daher von großer Bedeutung. Ein defekter Kompressor kann zu erheblichen Schäden an der Klimaanlage führen. Ein rechtzeitiger Austausch des Kompressors ist daher von großer Bedeutung.



# Nagy teljesítményekre

## Frekvenciaváltóval vezérelt nagyteljesítményű szivattyú a BASF-nél

Sinamics frekvenciaváltókat a vegyiparban is használnak, mint pl. Ludwigshafenben a BASF szivattyúhoz. Ezek a készülékek megbízhatóak, kezelésük egyszerű, és működésük megfelel valamennyi speciális vegyipari követelménynek a Namur I/O modultól a PELV-szabvány szerinti biztonságos villamos leválasztáson keresztül egészen a feszültségcsúcsok korlátozására szolgáló du/dt-szűrőig.

A Ludwigshafeni BASF gyár a világ legnagyobb vegyipari telepe, amelyet egyetlen vállalat üzemeltet. Ezen telephelyen a BASF a gyártóhelyek összekapcsolásával saját, ill. melléktermékeit, valamint az energiát jobb határfokkal tudja hasznosítani. A számos itt előállított termék egyike a butanol, amit oldóanyagok előállítására használnak. Nemrég a butanol előállítását végző berendezés átépítését hajtották végre, mely során a BASF új szállítószivattyúkat épített be. A hajtásrendszert illetően – helytakarékosági és gazdasági megfontolásból – egy kompakt szivattyút alkalmaztak, és frekvenciaváltó segítségével a fordulatszámot 50 Hz-ről 60 Hz-re emelték, amellyel sikerült a kívánt teljesítményt elérni. Frekvenciaváltóként a Sinamics G150-re esett a választás, amely a Siemens új Sinamics hajtáscsaládjához tartozik. Ezek a frekvenciaváltók eleget tesznek minden olyan nagyteljesítményű hajtásfeladatnak, amely nem igényel hálózati visszatáplálást.

### A szabályzott motorfordulatszám előnye

Közismert, hogy frekvenciaváltóval a motor fordulatszáma szabályozható, amivel olyan területeken, mint a termékállítás és adagolás rövidebb reakcióidő alatt lényegesen pontosabb szabályozás valósítható meg, szemben a mechanikus megoldással. Ráadásul a lágy fel- és lefutáson keresztül a változtatható fordulatu üzem kíméli a mechanikus csatlakozó elemeket és megakadályozza pl. a csővezetékekben kialakuló lökeshullámokat. Nem utolsósorban a változtatható fordulatszámú üzemmód esetén különösen négyzetes nyomatékigényű alkalmazásoknál, tehát szivattyúknál és ventilátoroknál összehasonlítva az állandó fordulatu hajtásokkal nagyon sok energia takarítható meg, a jelleggörbétől függően akár 50% is és az ezáltal megtakarított pénzből a frekvenciaváltó beruházási költsége már néhány hónap alatt is megtérülhet.

### A frekvenciaváltó felszereltsége

Mint valamennyi Sinamics-sorozat, így a Sinamics G150 is profital a termékcsaládra jellemző tulajdonságokból, mint az egységes és egyszerű konfiguráció, beüzemelés és kezelés. Ilyen előny pl. a Sizer-program a tervezéshez és a Starter-program az üzembe helyezéshez és diagnosztikához. A nagyteljesítményű Sinamics készülékek – mint amilyen a G150, AOP30 kezelőfelülettel rendelkeznek, aminek grafikus kijelzőjén szöveges magyarázatok nyúj-



tanak segítséget, ezért gépkönyv használatára szinte nincs is szükség. A kiválasztott hajtás a gyárban előre konfigurálható egy speciális feladatra, így különösen gyors üzembe helyezés és egyszerű kezelés valósítható meg. A 100 kW teljesítménynél nagyobb Sinamics G150 frekvenciaváltók zajszintje csak 69 db (A), ezért hangszigetelésre nincs szükség. A minden készülékbe beépített Profibus-csatlakozás és az analóg, ill. digitális ki- és bemenetek segítségével a készülékek egyszerűen beintegrálhatók az automatizálási rendszerekbe.

### A vegyipari követelmények teljesítése

A Sinamics G150 frekvenciaváltó a vegyipar valamennyi speciális követelményének eleget tesz. Más vegyipari telephelyhez hasonlóan a Ludwigshafeni BASF-Művek frekvenciaváltói is Namur I/O modullal és funkciókkal felszereltek. A Sinamics G150 esetében a Namur I/O modul mellett a Profibus-Profil Profidrive 4.0 közvetlenül kiválasztható, ill. beállítható. Ugyancsak garantált a PELV-szabvány szerinti biztonságos villamos leválasztás. Az IGTB-s frekvenciaváltóknál gyakran kialakuló meredek feszültségimpulzusok korlátozására du/dt szűrők állnak rendelkezésre, amelyek a feszültség-meredekséget 500V/μsec alá korlátozzák.

A készülékbe az EN 61800-3 szabvány szerint C3 kategóriának megfelelő EMV-szűrő van beépítve. A frekvenciaváltó lekapcsolása egy hálózati főkapcsolóval, ill. – 800 A-tól – egy megszakítóval történik. A Sinamics G150 frekvenciaváltó működtető feszültsége 400 V, 500 V, ill. 690 V, teljesítménye pedig max. 1500 kW lehet, amellyel a vegyiparban használatos nagyteljesítményű berendezések, mint a mixerek, extruderek, kompresszorok, ventilátorok és mindenféle szivattyúk igényeit kielégíti.

**Siemens Zrt.**  
**Automatizálás és Hajtástechnika**



**SIGMA<sup>®</sup>**  
**LUTIN**

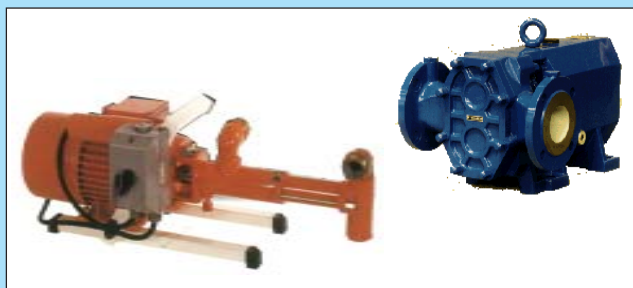
**HUNGAROC SYSTEM'S KFT**

Iroda: 1016 Budapest, Zsolt u. 8/a. I/1.  
Tel.: 225-8888, 333-1620 Fax: 225-8685  
E-mail: hskft@hskft.hu  
www.hskft.hu



**TISZTAVÍZ-, SZENNYVÍZ-, ZSÍR- ÉS OLAJ-SZIVATTYÚINKAT AJÁNLJUK AZ IPAR MINDEN TERÜLETÉRE**

- Fűtési és melegvíz-keringetés
- Vízellátás, vízkiemelés (önfelszívó szivattyúk)
- Kommunál szennyvíz, örlőkerekes szivattyúk
- Nyomásfokozás, tűzvíz-ellátás
- Klíma- és hűtőkörök
- Csapadék- és csurgalékvíz szivattyúzása
- Kazántáplálás
- Csavarorsós szivattyúk
- Élelmiszeripari szivattyúk
- Zsírozó-olajozó fogaskerékszivattyúk
- Dugattyús szivattyúk



**MEGOLDÁS MINDEN SZIVATTYÚZÁSI FELADATRA**

**MŰANYAG VEGYSZERSZIVATTYÚK**

**I. HNP /KT/ szivattyúk**

**Típusok:** HNP 32-160; HNP 50-160; HNP 32-200; HNP 40-250. *Szabványos jelölés:* első szám = nyomócsonk; második szám = legnagyobb járókerék méret. A járókerekek nyitott és zárt kivitelben készülnek. *Teljesítmény-tartomány:* H = 6-75m-ig; Q = 5-65 m<sup>3</sup>/h. A szivattyúk megfelelnek a DIN 24256/ISO 2858 szabvány előírásainak. *Normál kivitelek:* polipropilénből készülnek. *Üzemi hőfok:* -10-től +90 °C-ig. Az erősen oxidálódó és meleg savak, oldószer tartalmú anyagok szállítására a HNP 32-160-as típust PTFE-ből is gyártjuk (lásd: képvünkön). Ekkor az üzemi hőfok: -40-tól + 150 °C-ig lehet. (Csak nyitott járókerékkel készül!)



A beszerelt csúszógyűrűs tömítésekkel – külső és belső elrendezés – a felhasznált szerkezeti anyagok változtatásával, a műanyag szivattyúk valamennyi előnyös tulajdonságát kihasználjuk. Kettős működésű tömítések zárófolyadék tartályokkal, belső elrendezésű tömítéseket öblítéssel stb. használhatunk. Bevált megoldás a külső öblítéses kialakítás, ahol az egyszerű szerkezetű csúszógyűrű tiszta vízben futhat. A műanyag alkatrészeknek Öv. 200-as öntvénynek adnak merevséget.

**II. Általános vegyszer-szivattyúk**

A használt szerkezeti anyag polipropilén. **Típusok:** LCPO önfelszívó szivattyú: H = 4 m; Q = 10 l/p. Önfelszívó képesség: 6m ov. **Csatlakozások:** hollandis csöccsonkkal. **K-1 monoblokk szivattyú:** könnyű, kis méretű, egyfokozatú – így nyitott járókeres – kivitelű is lehet. **BCPO 40 szivattyú:** külön csapágyszállal, rugalmas tengelykapcsolóval, szintén egyfokozatú, ezért nyitott járókerékkel is szerelhető. *Teljesítmények:* (K-1 és BCPO) H = 3-12 m; Q = 75-150 l/p. **ECPO 40-II és ECPO 40-III szivattyúk:** két és háromfokozatú gépek. (csak zárt járókerékkel.) *Teljesítmények:* H = 6–36 m; Q = 75-150 l/p. **Csatlakozások:** belső O40 mm. Menetes csonkok, hollandis v. szabványos karimás csatlakozókkal. A használt csúszógyűrűs tömítések DIN-szabvány szerinti, anyaguk műszen, kerámia, SIC, PTFE lehet. **A meghajtó motorok:** egy- és háromfázisú, normál v. robbanásbiztos gépek lehetnek. Szabad tengelyvéggel is szállítunk szivattyúkat.

**Gyártó:**

**PEMŰ Zrt.**

Műszaki Műanyagokat  
Fröccsöntő Üzletága  
2083 Solymár, Tersztyánszky út 89.  
Tel.: (06-26) 561-278  
Fax: (06-26) 561-212  
Műszaki tanácsadás: (1) 222-7887  
E-mail: kissg@pemu.hu



LCPO 201



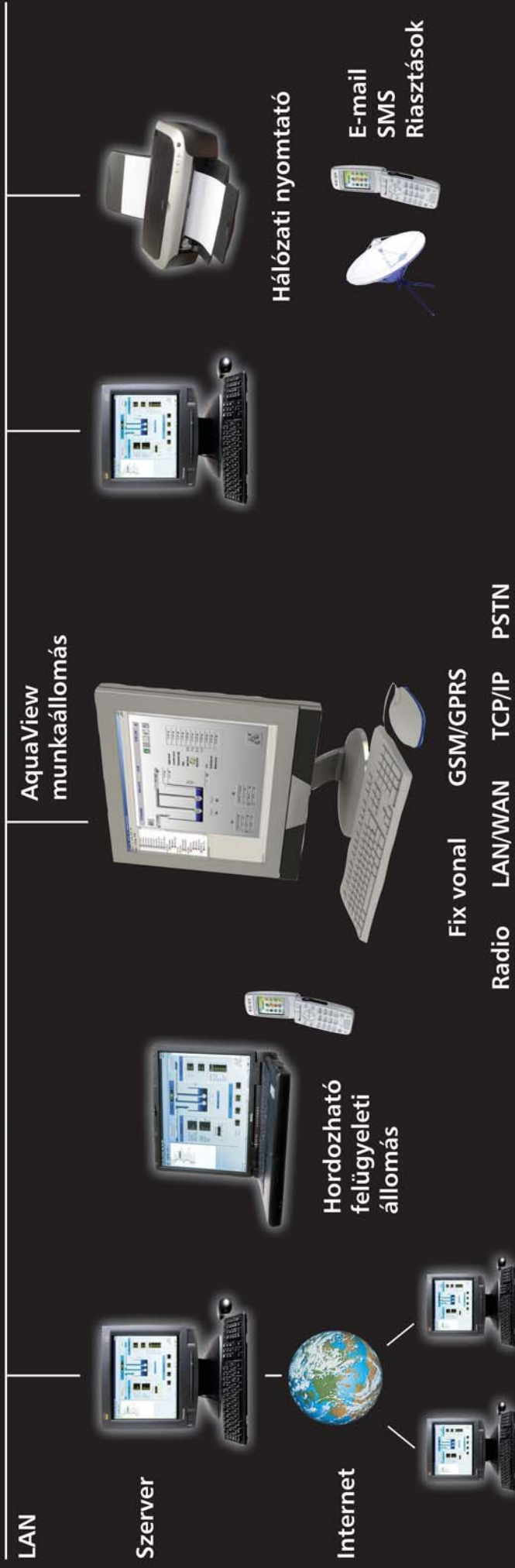
K-1 és BCPO 40



ECPO 40-II



# Szivattyúk állapot-felügyelete és vezérlése



**FGC 200**  
1 szivattyús  
vezérlő

**FGC 313/323**  
1-2 szivattyús  
vezérlő

**APP 521/541**  
2-4 szivattyús  
vezérlő

**APX 711**  
LON szerver

**APP 721/741**  
2-4 szivattyús  
vezérlő

**MAS 711**  
szivattyú  
felügyelet

**FGC 300**  
szivattyú  
vezérlő

**ÁTEMELŐ VEZÉRLŐ BERENDEZÉSEK**

**APX 751**  
(Viztározók)

**APX 761**  
(Technológiák)

**ATU 700**  
Riasztás kezelő

**FOLYAMATIRÁNYÍTÓ BERENDEZÉSEK**

**RIASZTÁS ÉS ADAT TOVÁBBÍTÓK**

# FindeR

s.p.a.



Képviselet és forgalmazás:

## MULTIENERGEX

1222 Budapest, Dankasirály út 10.  
Tel.: 424-7547 Fax: 424-7548  
Mobil: (06-30) 950-8382  
E-mail: multienergex@axelero.hu

# ARVEN

s.r.l.

**MULTIENERGEX KFT.** által szintén képviselt **ARVEN srl.** Különböző bűvárszivattyúkat gyárt tiszta, szennyezett, ipari és háztartási hulladékvízre, kommunális szennyvízre az alábbi felhasználási területekre:

- árvíznel víztelenítésre (pince, garázs)
- tartályok ki- és átszivattyúzásra,
- úszómedencék, hajók, csónakok vizeinek kiszivattyúzására,
- tavak vizeinek levegőztetésére és átfogatására,
- iszapoló tartályok kiürítésére,
- házi- és ipari hulladékvíz szivattyúzására,
- kommunális vizek szivattyúzására,

TÜV Rheinland által minősített termékek.

A **FINDER CSOPORT** szivattyúkat, kompresszorokat, fűvókat és ipari szűrőket gyárt és elad több mint 60 országban az egész világon. Magyarországon a **MULTIENERGEX KFT.** képviseli és forgalmazza a berendezéseiket. Eddig a Finder Pompe, az Asco Pompe és Pompe Vergani cégekből állt. A **FINDER-POMPE** a jól ismert szivattyú gyártók a Pompe FBM, a Pompe Valisi, Pompe Vergani a Furlattini Vacuum System fűzőjának eredménye. A **Finder cég** az **ISO 9001** szerint minősített.



A szivattyúkat az alábbi felhasználási területekre javasoljuk:

- Épületgépészet
- Energiaipar
- Erőműipar
- Élelmiszeripar
- Gyógyszeripar
- Vegyipar
- Olajipar



A szivattyúkat olyan területekre különösen ajánljuk, ahol a **fokozott biztonság, alacsony karbantartási igény és olcsó üzemeltetés** a fő követelmény.

Képviseljük még a **GFX GmbH** kis-, közép- és nagy nyomású armatúráit, gőzhűtőt, befecskendező rendszereit.

Cégünk vállalja a szivattyúk beépítését, beszerelését, beüzemelését, csővezeték kiépítését és a szivattyúk szervizelését.



**FLYGT**  
MÁRKAKERESKEDŐ  
MÁRKASZERVIZ

## LUI-KER '96. KFT.

### SZIVATTYÚFORGALMAZÁS ÉS SZERVIZ



#### TEVÉKENYSÉGEINK:

- Flygt és Lowara típusú szivattyúk, tartozékok, alkatrészek forgalmazása  
*ITT Flygt Márkakereskedőként*
- Flygt típusú szivattyúk, keverők javítása, szervizelése  
*ITT Flygt Márkaszervizként*
- Víz- és szennyvíz átemelő aknák gépészeti szerelése
- Villamos vezérlő szekrények telepítése, beüzemelése
- Villamos forgógépek tekerelése
- Egyéb szivattyúk és alkatrészek, tartozékok forgalmazása
- Egyéb szivattyúk javítása gyári alkatrészek felhasználásával

#### SZÉKHELY:

3529 Miskolc, Sibrik M. u. 14.  
Tel./Fax: 46/432-389  
E-mail: luiker@chello.hu  
Postafiók: 3545 Miskolc, Pf. 434

#### TELEPHELY:

3431 Vatta, Damjanich u. 1-3.  
Tel./Fax: 49/333-916  
49/333-917  
E-mail: luiker@luiker96.t-online.hu  
Nyitvatartás: H-P 8:00-16:00

**Látogassanak el új honlapunkra:**

<http://www.luiker.com>

### VERDERFLEX<sup>®</sup>

Nagy nyomású perisztaltikus szivattyú

### VERDEAIR

Membránszivattyú

### VERDERGEAR

Fogaskerékszivattyú

### VERDERMAG

Mágneskuplungos centrifugálszivattyú

### VERDERPRO<sup>®</sup>



## VERDER

Solutions in Pumping Technology

VERDER Hungary Kft., H-1113 Budapest  
Daróci út 1-3 • Tel: (+36 1) 365 11 40  
Fax: (+36 1) 372 52 32 • info@verder.hu

[www.verder.hu](http://www.verder.hu)

# Csökkenő tömeg, növekvő megtakarítás!

A MEVA SWP+CPS akár **85%-al** csökkenti a rácsszemét tömegét!



A hulladékkezelés árai drasztikusan emelkednek.

Ne fizessen a sok, magas víztartalmú rácsszemét kezeléséért!

A gép a rácsszemét szárazanyagtartalmát 55–60%-ra növeli.

**MEVA**



## Cserélje rácsszemétkonténerét kukára!

Egyedi ajánlatért keresse az ITT Flygt Kft-t!

ITT Flygt Kft., 2045 Törökbálint, Feketerét u. 9.  
Tel.: 23/445-700 • Fax: 23/415-640  
flygt.kft@flygt.com • www.flygt.hu



# Komplett adagolástechnika egy kézből – ProMinent megoldás

Experts in Chem-Feed and Water Treatment



Optimális, teljes körű megoldások az adagolástechnikához

- Teljes körű megoldások az adagolástechnikában minden feladathoz és minden vegyszerhez
- A szivattyúk és az adagolástechnikai rendszerek széles palettája
- Tökéletesen összehangolt érzékelők és szabályozók
- Tanácsadás és kivitelezés egy kézből

 [www.prominent.hu](http://www.prominent.hu)

ProMinent Magyarország Kft. • [www.prominent.hu](http://www.prominent.hu)  
9027 Győr, Íves u. 2. • [prominent@prominent.hu](mailto:prominent@prominent.hu)  
Tel.: 96/511-400 • Fax: 96/329-981

## MÉLYÉPÍTÉS • KÖZMŰÉPÍTÉS • KÚTÉPÍTÉS • SZIVATTYÚSZERVIZ



### Aquaring Kft. az Ön megbízható szivattyú partnere

Szivattyúk és szerelvények nagykereskedelmi forgalmazása.

Házi szennyvízátelő akna gyártása, helyszíni telepítése.

Monolit vasbeton akna, ill. előregyártott aknaelemekből áttelek építése, kapcsolódó közmű vezetékekkel.

Akna és csökutak építése-fúrása, kapcsolódó közmű vezetékekkel.

Vállaljuk bármilyen típusú szivattyút (KSB, Flygt, Grundfos, WILO, ABS) üzembe helyezését, javítását, építőipari, gépészeti és villamos telepítését.

Kedvező átalánydíjas feltételek mellett biztosítjuk a szivattyúk folyamatos karbantartását.

A javításokat rövid határidővel, pontosan és mindig eredeti alkatrészekkel végezzük.

Folyamatos műszeres méréseink, üzempróbáink garantálják, hogy Ön nyugodtan alhasson.

Ügyeletünk a nap 24 órájában rendelkezésre áll: (20) 935-0968 és (20) 313-4596

A szivattyúk vezérlési és szabályozási feladatainak ellátására villamos vezérlő szekrények gyártását vállaljuk.

Társaságunk mélyépítési szakemberei nagy tapasztalattal végzik vízi létesítmények monolit vasbeton műtárgyainak (szennyvíztisztító medencéi, tűzi víz medencék, ivóvíz tározó medencék, kapcsolódó közmű vezetékének) komplett kivitelezési és rekonstrukciós munkáit.

Keressen fel minket társaságunk telephelyén vagy hívjon telefonon, szívesen állunk rendelkezésére!



KSB Szivattyú Partner



1044 Budapest, Megyeri út 51. Telefon: 232-1376 Telefax: 232-1377  
E-mail: [aquaring@axelero.hu](mailto:aquaring@axelero.hu) [www.aquaring.hu](http://www.aquaring.hu)



# ProMinent Magyarország Kft.

ProMinent®

## Az optimális megoldás - Önnek

Minden szakmának megvan a maga kihívása!

Lehet szó akár adagolástechnikáról (Chemical Fluid Handling CFH) akár víztisztításról (Water Treatment Solutions - WTS), a ProMinent mindkét szakterületen specialista.



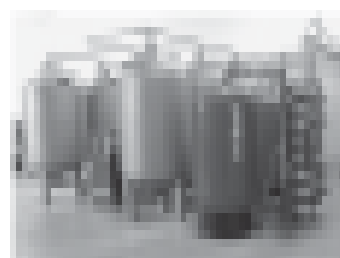
### CFH: Kompletต์ megoldások a vegyszeradagolás területén

Adagolástechnikai rendszerek egyes összetevőit jellemzően több külön-külön komponensből a vegyszeradagoló képzőbe. A szigorú és ami legfontosabb: nagyon magas teljesítményű, minőségi vegyérték megvalósítását.

Tisztítás - Tisztítás - Adagolás - Mérés és szabályozás - Berendezés.

## WTS: Folyamatmegoldások a víztisztításban

A vízkezelés szakterületén olyan az ivóvíztisztítás, szennyvíz-kezelés, valamint az ipari-és-kommunális szennyvízkezelés, ahol ott is a szakterületünk megoldásai tapasztalattal rendelkeznek. A legújabb technológiák széles skáláján a hulladék-kezelésről a vízkezelés feladatainak megoldásokról. Működési elvekről és adagoló berendezésekről, UV-kezelésekről, szagtalanító berendezésekről, fertőtlenítő-kezelési rendszerekről.



## Az újraindít: komplett megoldások a víztisztítás területén.

## Teljes körű szolgáltatás helyben - ProMinent megoldás

Expert in Chemical Fluid Handling and Water Treatment



- Mi is a legjobb megoldás, amit az ügyfél, Levegőtisztítás és egyéb vízkezelési technológiával Magyarországon
- ProMinent a megoldást a helyi szakterületi tapasztalattal és a legújabb technológiával megvalósítja helyben az ügyfél számára.
- A legjobb megoldást a helyi szakterületi tapasztalattal és a legújabb technológiával megvalósítja helyben az ügyfél számára. Teljes körű szolgáltatás Magyarországon is helyben.

 [www.prominent.hu](http://www.prominent.hu)

ProMinent Magyarország Kft. is a member of the  
ProMinent Group. ProMinent Group is a  
global leader in water treatment technology.

# Csőhálózatok korszerű lengésvédelmi méretezése és ellenőrzése

Csőhálózatok tervezésénél, ill. üzemeltetésénél számos olyan kérdés merül fel, amit hagyományos, „kézi” módszerekkel időigényes vagy akár lehetetlen megválaszolni. Ilyen lehet például szivattyú kiválasztása egy bonyolult, hurkolt hálózathoz vagy áramszünet okozta szivattyúkifutás miatti nyomáslengések ellenőrzése, légüst méretezése. Ebben a cikkben áttekintjük a hidraulikus hálózat-számítás alapjait és két esettanulmányt ismertetünk.

When designing and operating pipe networks new issues may arise which would take a long time to solve or which may not be solved at all with the help of the traditional, 'manual' methods. Such issues can be: the right choice of pump for a complicated loop network, checking the surge after a pump breakdown due to a power cut or the dimensioning of an air chamber. In this article we are going to provide an overview on the basics of lattice calculation in hydraulics and present two case studies.

Bei der Planung und dem Betrieb von Rohrleitungsnetzwerken stellen sich zahlreiche Fragen, die mit den herkömmlichen "manuellen" Methoden zeitaufwendig und sogar unmöglich zu beantworten sind. Solche Fragen sind zum Beispiel die Auswahl der Pumpe zu einem komplizierten, geschlungenen Netzwerk oder die Überprüfung von Druckschwungung, die sich aus Pumpenrücklauf wegen Stromausfall ergibt, oder die Planung von Pumpenkessel. In diesem Artikel werden die Grundlagen der hydraulischen Netzwerkberechnung und zwei Fallstudien dargestellt.

## Bevezetés

A hidraulikus hálózatok (vízellátó- és csatornahálózatok, távfűtő csőhálózatok, stb.) csövekből, szivattyúkból, medencékből és egyéb elemekből (pl. tolózár, fojtás, légüst, nyomásszabályzó stb.) épülnek fel. Ilyen hálózatoknak számos műszaki és gazdasági követelményt kell teljesíteniük működésük közben, például (a) megfelelő nyomásszint biztosítása a rendszer egyes pontjaiban, (b) a szivattyúk munkapontjai legyenek a jellegző görbe jó hatásfokú részén, (c) a rendszer-

ben legyen megfelelő tartalék esetleges vészhelyzet esetére vagy (d) a rendszer rendelkezzen megfelelő védelemmel nyomáslengések okozta nyomáscsúcsok ellen, hogy néhány szempontot említsünk a teljesség igénye nélkül.

Általában ezek a rendszerek hurkolt hálózatok (azaz a rendszer egyik pontjából a másikba többféle úton is eljuthatunk), ritkábban fa struktúrájúak. Az utóbbi eset klasszikus módszerekkel ugyan számítható (pl. nyomáseloszlás, térfogatáramok), de általában már ez is megengedhetetlenül időigényes. Hurkolt hálózatok esetében pedig szóba sem jöhetnek a „kézi” módszerek, hálózatszámításra alkalmas programcsomagra van szükség.

Az ilyen számítások egyszerűbb fajtája az ún. *stacionárius számítás*, amikor arra a kérdésre keressük a választ, hogy a rendszer egyes pontjaiban milyenek a nyomásviszonyok és sebességek (térfogatáramok) állandósult állapotban. „Állandósult állapot” alatt többnyire az üzemszerű működést értjük, azaz a gépek ki-, ill. bekapcsolásakor lejátszódó jelenségeket ilyenkor nem kívánjuk vizsgálni.

Ezzel szemben az indítási- és megállási/megállítási jelenségek vizsgálatakor ún. *tranzien számítás* végzünk. A „hidraulikus tranzien” kifejezés alatt olyan jelenségeket értünk, amelyek során valamely időbeli zavarás hatására (pl. szivattyúindítás vagy áramszünet okozta kiesés, tolózár-zárás stb.) a hidraulikai rendszer ágain nyomáshullámok vonulnak végig. Az állandósult, stacioner esettel ellentétben tehát itt időben változó jellemzők vizsgálatáról van szó. Gyakori eset például, hogy egy emelkedő csővezeték elején (pl. szivattyúkiesés miatt) kialakuló depresszióhullám az emelkedő csőszakaszon végigvonulva egyre kisebb abszolút nyomást okoz. Veszélyes esetben a depresszió mértéke elérheti a légköri nyomást vagy akár a telített gőznyomást is. Ez utóbbi esetben a folyadékszál elszakad, majd a két front (miután a felső lelassult és megindul „visszafelé” a csőben) újra összecsap. Az ilyenkor kialakuló nyomáscsúcsok következményei beláthatatlanok, gyakran csőtöréshez vezetnek. Mindezek tükrében fontos az ilyen tranzien folyamatok előrejelzése és a veszélyességük kiértékelése akár már a tervezés fázisában.

## A számítási módszer

Az itt ismertetett számítási eljárást a BME Hidrodinamikai Rendszerek Tanszékének (volt Vízgépek Tanszék) munkatársai fejlesztették ki több, mint 20 év alatt. A programrendszer elemkészlete folyamatosan bővül az ipari igényeknek megfelelően. Első lépésként el kell készíteni a vizsgálandó hálózat egyszerűsített vázlatát (bár manapság az sem ritka, hogy létező térinformatikai rendszerből automatikusan építjük fel a hálózatot), a csomópontokat (csatlakozási pontok) és ágakat (csövek, szivattyúk, tolózárak stb.) azonosítókkal kell ellátni. Ezután ki kell számítani a lengést megelőző állandósult állapot jellemzőit (azaz a programrendszer alkalmas állandósult állapot számítására is). E bemenő adatok birtokában el kell indítani a tranzien folyamat szimulációját. A programcsomag diszkrét (véges) időlépésként, a megadott hálózat egyes pontjaiban kiszámítja a nyomást és a folyadéksebességet. A számítás befejeztével a kiválasztott pontokban a jellemzők időbeli változása felrajzolható és a hálózat értékelhető. A szimulációs módszer alapjai és mérésekkel való ellenőrzése (validálása) megtalálható a Halász – Kristóf – Kullmann: *Áramlás csőhálózatokban* (Műegyetemi Kiadó, 2002) c. könyvben. Egy közepes hálózat (pár tíz cső) számítása kb. 10 percet vesz igénybe egy átlagos képességű asztali PC-n.

A következőkben két esettanulmányt ismertetünk.

## Esettanulmányok

### Szennyvíztisztító telep nyomócsövei

Egy város szennyvízellátásának új nyomóvezetékét nyomáslengések szempontjából vizsgáljuk: megvizsgáljuk a szennyvíz nyomóvezetékén, szivattyúkiesés folytán kialakuló nyomáslengési folyamat, számításal. A számítás kiinduló adatai a tervezési adatok. Ezen előzetes számítások célja annak eldöntése, hogy a lengés folyamán egy vagy több nyomóvezeték szakaszon kialakulhatnak-e a vezeték épységét veszélyeztető nyomáscsúcsok.

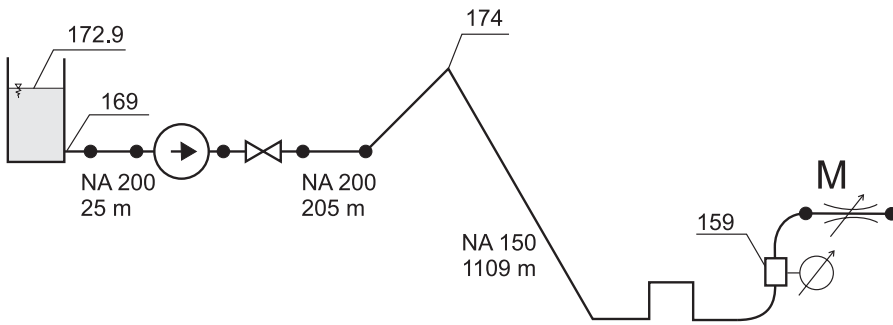
A rendszer egyszerűsített modelljét az 1. ábra mutatja.

Az átmeneti állapot számításához szokásos adatok (csőhosszak, átmérők, érdességek, szivattyú jelleggörbe stb.) mellett szükséges a csatorna anyagának rugalmassági modulusa, továbbá a szivattyú és motor összekapcsolt forgór-

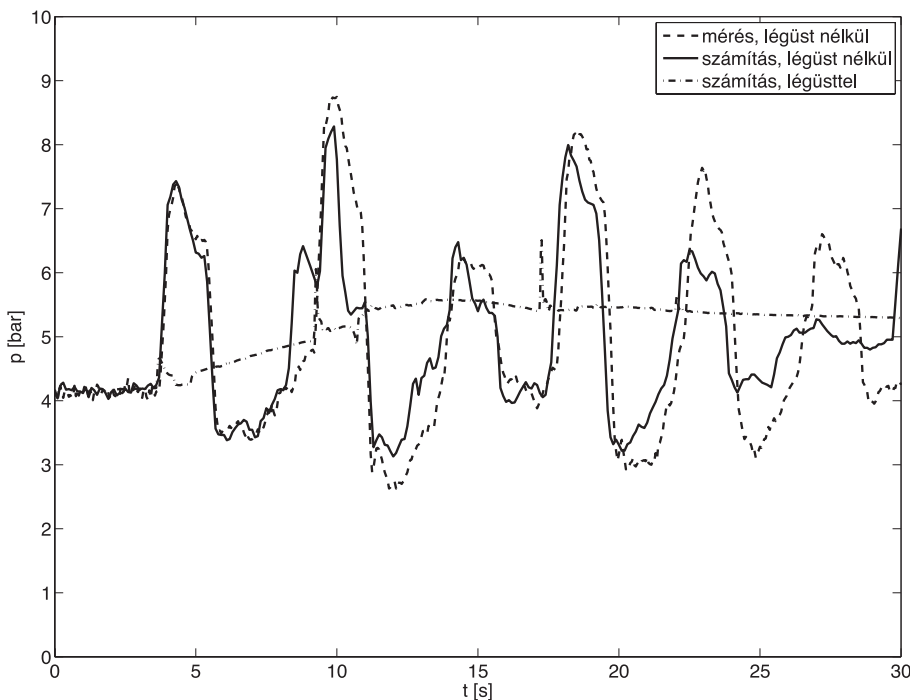
szeinek tehetetlenségi nyomatéka. A rugalmassági modulusát a PE-anyagminőségnek megfelelően választottuk. A tehetetlenségi nyomaték értékét a szivattyú

és motor nagysága és korábbi tapasztalataink alapján becsültük, értéke – a reális értékek tartományában – kevéssé befolyásolja a végeredményt.

A 2. ábrán mutatjuk be a számítás eredményeit: a szivattyú nyomócsonkján számított és mért nyomást ábrázoltuk az idő függvényében, ill. egy légüst beépítése utáni nyomásváltozást is feltüntettünk. A grafikonokon minden nyomás abszolút nyomás: a légköri nyomás 1 bar, ennyivel nagyobb minden ponton a nyomás, mint a szokásos „túlnyomás”. Mint az látható, az eredeti, légüst nélküli esetben a 4 bar üzemi nyomásról a szivattyú kisesés hatására 7,5 majd 9 bar maximális nyomáscsúcsokat mértünk, ill. számítottunk. Miután a mérés alapján a számítási modell megfelelő pontosságúnak ítéltük, a program segítségével légüstöt méreteztünk, azaz meghatároztuk a méretét és a beépítési helyét. Néhány lehetséges változat kiszámítása után az ábrán feltüntetett variációt találtuk a legkedvezőbbnek. A nyomáscsúcsokat sikerült jelentősen csökkentenünk és a lengést jóval lassabbá tettük.



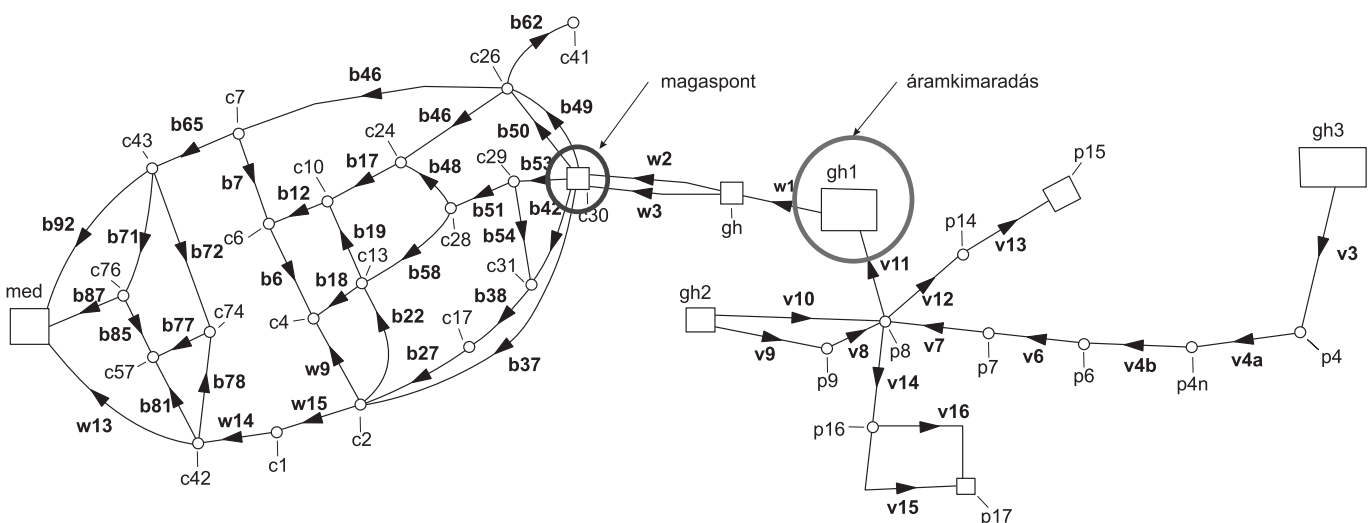
1. ábra



2. ábra

## Városi vízellátó hálózat

A 3. ábrán egy közepes város vízellátó hálózatának egyszerűsített modelljét látjuk. A víztermelés a „gh3” és „gh2” gépházakban (ábra jobb oldala, ill. közepe) történik és viszonylag kis szintemelkedés mellett érkezik a víz a „gh1” gépházban, ahol egy jelentős emelés történik a „c30”-cal jelölt magaspontba. Innen balra egyetlen nyomászóna található (a város sűrűn lakott területe), aminek a bal oldalon láthatjuk a „med”-del jelölt ellennyomó medencét.

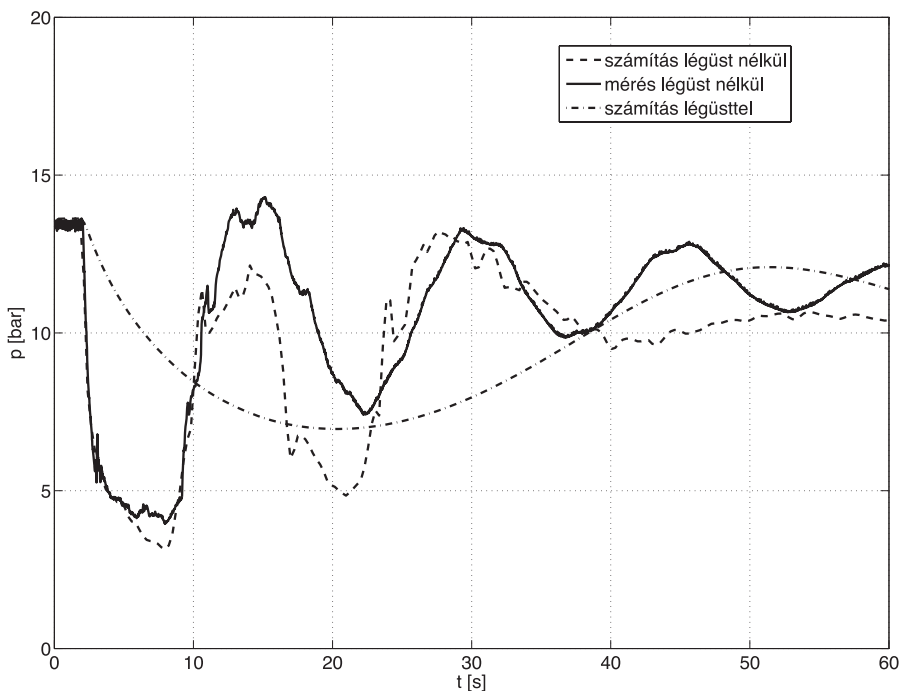


3. ábra

A tranziens kiváltó oka itt is áramkimaradás a „gh1” gépházban, a szivattyú nyomócsonkján a kiesés hatására kialakuló nyomásváltozás a 4. ábrán látható. Állandósult állapotban 13,5 bar abszolút nyomás mérhető a szivattyú nyomócsonkján, ami a kiesés hatására leesik kb. 3,5 bar-ra. Ez a 10 bar amplitúdójú depresszióhullám a „c30” magaspont felé

halad a „w1”, „w2” és „w3” csöveken keresztül, ami kb. 90 m-rel fekszik magasabban a „gh1” gépháznál, itt az üzemi nyomás 4 bar. Mivel depresszióhullám amplitúdója nem változik a terjedés során (pontosabban elhanyagolható mértékben csillapodik), de a csőbeli alacsonyabb csökken (mivel a „w1”, „w2” és „w3” cső emelkedik), a folyadékoszlop

a „gh” pont környékén *elszakad*, azaz a csőbeli nyomás eléri a telített gőznyomást és az eddig összefüggő folyadékoszlop két részre szakad. Az alsó rész gyorsulva megindul „vissza” a „gh1” gépház felé, ahol a szivattyú nyomócsonkján a visszacsapószelep megállítja. A felső folyadékszál a szakadás után (a tehetetlensége miatt) még lassulva felfelé mozog, majd ez is megindul a „gh1” gépház felé. A két folyadékoszlop ütközése gerjeszti az első nyomáscsúcsot.



4. ábra

A 4. ábrán emiatt a folyadékszál szakadás miatt gyengébb az egyezés a mért és számított értékek között, ugyanakkor kiemeljük, hogy a folyadékszál szakadásának tényét a szimuláció pontosan visszaadja, a szakadás utáni tranziensek pontos kiszámítása pedig nem szükséges, mivel a szakadást lengésvédelmi eszközökkel mindenképpen meg kell akadályozni.

A 4. ábrán feltüntettük a választott légüsttel végzett számítások eredményét is. A legnagyobb veszélyt, a folyadékoszlop elszakadását a légüsttel sikeresen megelőztük és a tranziens lefutását is „lággyabbá” tettük.

## Összefoglalás

Napjainkban csatorna- és csőhálózatok hidraulikai stacionárius modellezésére, ellenőrzésére célszoftverek állnak rendelkezésre, ezek képesek tetszőleges bonyolultságú hálózatok (legyen az nyomott vagy gravitációs csatornahálózat) kezelésére. Lengésvédelmi számítások elvégzésére azonban jóval kevesebb eszköz vehető be. Egy áramkimaradás okozta szivattyúkiesés miatti nyomáslengés során a nyomáscsúcsok akár az üzemi nyomás többszörösét is elérhetik, ami költségesen javítható csőtörésekhez vezethet. Ezek a nyomáscsúcsok csökkenthetők lengésvédelmi eszközökkel (pl. légüst vagy légbeszívó szelep).

A cikkben bemutatott módszer segítségével a lengésvédelmi eszközök méretezése, ill. a csővezeték rendszerre gyakorolt hatásuk vizsgálata már a tervezés fázisában elvégezhető.

**Dr. Hős Csaba**  
okl. gépészmérnök,  
egyetemi adjunktus

Budapesti Műszaki  
és Gazdaságtudományi Egyetem  
Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék  
csaba.hos@hds.bme.hu, 463-2216

Legolcsóbb kivittel

### Stomflex típusú gumikompenzátorok

tágulások, csőmozgások, rezgések felvételére,  
karimás és menetes csatlakozással

Azonnal raktárról!

**Karimás kivittel:**

- DN 32–400-ig
- PN 10/16
- max. 15 bar
- max. 105 °C
- 0,8 bar abs. vákuumig alkalmas
- balg: EPDM
- karima: szénacél, szintetikus szálerősítéssel
- repesztési nyomás: 60 bar

**Menetes kivittel:**

- 3/4”– 3”-ig
- PN 10
- max. 10 bar
- max. 90 °C
- balg: EPDM
- csatlakozó rész: vasöntvény, szintetikus szálerősítéssel
- repesztési nyomás: 50 bar






**SOLTÉSZ + SOLTÉSZ**  
Képviseleti és Kereskedelmi Kft.

1225 Budapest, Bányalég utca 48.  
Tel.: 227-4945 Fax: 227-3268  
E-mail: soltesz@soltesz.hu  
Web: www.soltesz.hu ISO 9002

# Újszerű megoldások a házi-vízellátásban

Ma már Magyarországon a lakóépületek közműves víz-ellátása 80% feletti arányban megoldott. Emellett nem elhanyagolható azoknak az épületeknek (lakások, családi házak, mezőgazdasági épületek, gazdaságok) az igénye sem a gazdaságos ivóvízellátására, amelyek nem kapcsolhatók be a közműrendszerbe. Valamint napjainkban a közüzemi díjak emelkedése miatt sokan futratnak kutat, hogy így saját vízbázissal oldják meg vízellátásukat részben vagy egészben. Az ilyen épületek vízellátására szolgálnak azok a nyomásfokozók, amelyeket gyűjtőnéven házi-vízellátó berendezéseknek nevezünk.

Nowadays, the water supply of residential buildings is taken care of in more than 80% of the cases in Hungary. Still, the demand for economic drinking water supply from those premises (blocks of flats, family houses, agricultural buildings, farms) which cannot join the system of public utilities cannot be ignored. Besides, due to the increase in public utility prices many decide on having a drilled well, so that they can take care of their own water supply (fully or partly) from their own sources. The boosting devices, generally referred to as domestic water supply systems, also provide for the water supply of such facilities.

Heutzutage ist der Anteil der mit Leitungswasser versorgten Wohnhäuser in Ungarn über 80%. Daneben ist es der Anspruch der Gebäude auf wirtschaftliche Trinkwasserversorgung (Wohnungen, Einfamilienhäuser, landwirtschaftliche Gebäude, Wirtschaften) nicht außer Rücksicht zu lassen, die an das Leitungswasser-netz nicht anzuschließen sind. Es ist auch zu erwähnen, dass durch die Erhöhung der Wassergebühren immer mehr Brunnen gebohrt werden, um ihre Wasserbedarf zum Teil oder ganz mit eigenem Wasserbestand zu decken. Die Drucksteigerungsgeräte, die mit einem Sammelbegriff Haus-Wasserversorgungsanlagen genannt werden, dienen der Wasserversorgung dieser Gebäude.

A feladat általában az, hogy egyedi vízbázisra támaszkodva 1–2 családi ház, lakás vagy hasonló épület vízellátását kell biztosítani. A vízigény meghatározásánál az egy főre eső napi vízfogyasztási adatok és egyéb szakmai-irodalmi normák nem használhatók, mivel több fogyasztási hely kiegyenlítő hatása nem érvényesül. A berendezésnek egyrészt a várható legnagyobb egyidejű vízigényt (több csapoló teljesen nyitott állapotban), másrészt egyetlen csapoló fojtásos üzeme mellett (pl. egy pohár töltése) minimális vízigényt is ki kell szolgálni.

A vízigények szélsőséges változása egy napi időperiódusban jelentkezik. A berendezés a méretezési terhelésnek megfelelő, illetve az alatti vízelvétel esetén a víz-ellátást a garantált nyomáson biztosítja. A csúcsterhelésként jelentkező igények csak akkor és olyan mértékben hagyhatók figyelmen kívül, ha azok előfordulásakor a nyomáscsökkenés még megengedhető.

A méretezési terhelés az ilyen vízellátó berendezéseknél az épület nagyságától a csapolók számától és a használati szokásoktól függően 15–60 l/perc között van.

A nyomásigény a berendezésekkel szemben hasonló a közműves ellátáshoz, azaz a csapolóknál – a melegvízellátó berendezések nyomásigényét is figyelembe véve – minimum 1,0 bar legyen.

Ennek megfelelően az ilyen berendezések üzemi nyomása 1–2 szintes épületek esetén általában a 2,0 bar körül változik. Eltérő geodetikai viszonyok (nagyobb szintszám, különböző terepviszonyok) vagy nagyobb kifolyási nyomásigény esetén a berendezés méretezési nyomása 4–5 bar is lehet.

Az előbbiekből körvonalazott igények kiszolgálására különböző szerelési elemek felhasználásával helyszíni szereléssel vagy gyárilag összeszerelve (kompakt berendezés) nyomásfokozó berendezések (hidrofor) létesültek az alábbi elemekből:

#### Szivattyú:

- centrifugálszivattyú (általában önfelszívó) 8 m-nél nem mélyebben lévő víz felszívására vagy bűvárszivattyú kútba építve.

#### Nyomólégüst:

- közvetlen légtérű (a víz közvetlenül érintkezik a levegőpárnával),
- membrános (a víz és a semleges gázpárna között gumimembrán van).

#### Egyéb elemek:

- nyomáskapcsoló,
- elektromos motorvédelem,
- szárazonfutás-védelem,
- egyéb szerelvények.

A berendezések közös jellemzője, hogy állandó fordulatszámú szivattyút alkalmaznak, aminek teljesítménye a változó igényeket nem követi. A szivattyú vízszállítása és a pillanatnyi vízigény közötti különbség kiegyenlítésére szolgál a nyomólégüst, aminek nagyságát a nyomáskapcsolón beállított ki-bekapcsolási nyomás és a szivattyú vízszállítása, illetve kapcsolási száma határozza meg.

Az ilyen berendezéseknél 50–200 l űrtartalmú légüstöket használnak. A rendszer a nyomáskapcsolóval vezérelve a szivattyú szakaszos üzemeltetése (ki-bekapcsolása) mellett és

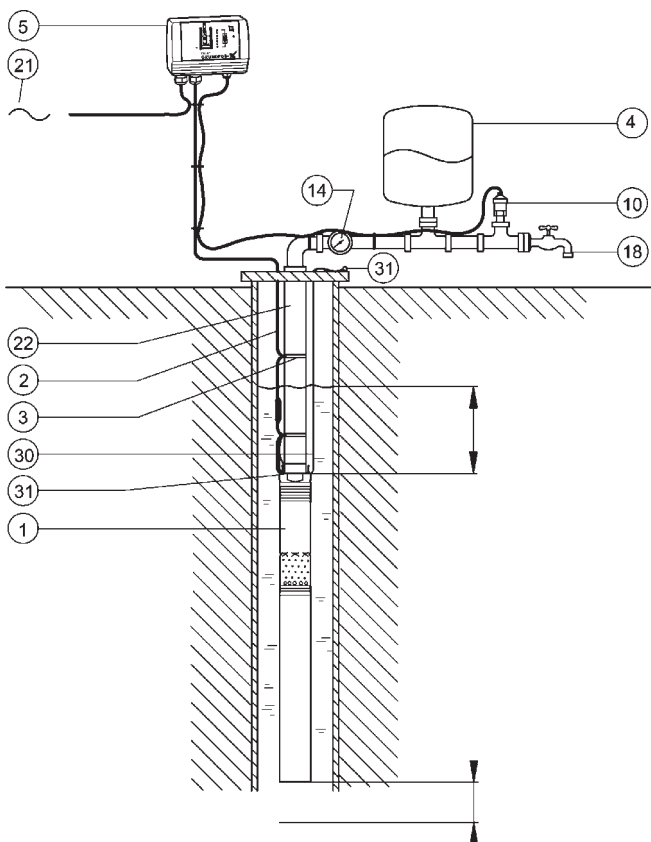


Grundfos SQ, JP, KP és MQ szivattyúk

a nyomólégüst kiegyenlítő szerepét kihasználva a beállított nyomás-értékek között változó nyomáson szolgáltatja a vizet.

A légüst méretét csak akkor lehet csökkenteni, valamint a nyomáskomfortot növelni, ha a szivattyú teljesítményét a pillanatnyi igényeknek megfelelően folyamatosan változtatjuk. Erre a frekvenciaváltós fordulatszám-szabályozás ad lehetőséget.

A fenti elvek figyelembevételével készül az **SQE + CU 301** házi vízellátó rendszer.



- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1. SQE-szivattyú           | 18. Csap vízelvételhez                   |
| 2. Villamos kábel          | 21. Villamos csatlakozás, 1x230 V, 50 Hz |
| 3. Kábelrögzítő            | 22. Termelőcső                           |
| 4. 8 l-es hidrofor tartály | 30. Függesztőhuzal                       |
| 5. CU 301-es vezérlőegység | 31. Huzalcsatlakozó                      |
| 10. Nyomásérzékelő         |  |

Az SQE-szivattyú egyfázisú MSE 3 motorral szerelt búvár-szivattyú, ami alkalmas a Grundfos CU 301 elektronikus vezérlőegységgel történő kommunikációra. A CU 301 egység a Grundfos R100 távirányítójával is képes kommunikálni. A fordulatszám változtatására a frekvenciaváltón keresztül van lehetőség. Ennek következtében a szivattyú tetszőleges munkaponton tud üzemelni a maximum és minimum jelleggörbék által határolt tartományon belül. A CU 301 egy kifejezetten állandó nyomástartásra kifejlesztett vezérlőegység.

Az SQE-szivattyúk az alábbi tulajdonságokkal rendelkeznek:

- szárazonfutás elleni védelem,
- magas szivattyú- és motor-hatásfok,
- kiváló kopásállóság,
- felúszás elleni védelem,
- lágyindítás,

- túlfeszültség és feszültséglehubzás elleni védelem,
- túlterhelés elleni védelem,
- túlmelegedés elleni védelem,
- változtatható fordulatszám,
- elektronikus vezérlés és kommunikációs lehetőségek.

Amikor egy csapolót kinyitnak, a nyomás a 8 l-es hidrofor tartályban lecsökken.

## Üzemelés

Ha az elvett vízmennyiség kicsi, azaz kevesebb, mint kb. 0,18 m<sup>3</sup>/h (3 l/perc), a nyomás a hidrofor tartályban csak lassan fog csökkenni. Mikor a nyomás 0,5 bar-ral a kapcsolt érték alá esik, a szivattyú bekapcsol, és addig dolgozik, míg a nyomás a hidrofor tartályban 0,5 bar-ral a kapcsolási érték fölé nem megy. Ezt az üzemmódot szakaszos üzemnek nevezzük.

Ha az elvett vízmennyiség nagyobb, mint kb. 0,18 m<sup>3</sup>/h, akkor a nyomás gyorsabban esik, és ilyenkor a szivattyú azonnal beindul, majd tartja az állandó nyomást.

Működés közben a CU 301 szabályozza a szivattyú fordulatszámát az állandó nyomás tartása érdekében. Ha megszűnik a vízfogyasztás, a szivattyú feltölti a hidrofor tartályt, majd pár másodpercen belül leáll.

Ha rendelkezésre áll felszíni vízforrás, akkor a **Grundfos JP** önfelszívó kerti szivattyú szinte ingyen oldja meg a kert vízellátását. Esővíztárolóval, ciszternával vagy más víztárolóval együtt használva nem kell többé a locsolóknak cipelni.

Kiemelkedő tulajdonságai és a minőségi alapanyagok garantálják a hosszú élettartamot.

- A nagy igénybevételű alkatrészek, mint a külső ház, járókerek, csatlakozó csomók, rozsdamentes acélból készülnek.
- Alacsony karbantartási igény a robusztus tengelytömítésnek és a hosszú élettartamú golyóscsapágyaknak köszönhetően.
- Biztos rögzítést tesz lehetővé a stabil, rozsdamentes acélból készült láb.

A **Hydrojet** komplett vízellátó berendezés, ami egy többfokozatú önfelszívó JP szivattyúból, egy membrános légüstből, egy nyomáskapcsolóból, összekötő flexibilis csőből és egy nyomásmérőből áll.

A **Prescontrol**al kiegészített változat automatikus vízellátást biztosít. A Prescontrol a rendszer nyomásesésekor bekapcsolja, az áramlás megszűnését érzékelve pedig kikapcsolja a szivattyút, és egyben szárazonfutás elleni védelmet is biztosít.

A **Grundfos MQ** egy kompakt szivattyú és nyomásfokozó egység, kifejezetten házi vízellátásra. E megbízható és korszerű berendezést gyakorlatilag bárhova be lehet építeni. Ideális megoldás földalatti tárolókból történő vízellátás megvalósítására. Az MQ tervezésekor elsődleges szempont volt a hosszú és problémamentes élettartam biztosítása. A szivattyú időjárásálló burkolattal, rozsdamentes anyagokból készül, így akár külterületen is telepíthető esővédő tető alkalmazásával.

## Egyedülálló tulajdonságok

A szivattyú vízűtéses motorral készül, így nincs zajos hűtőventilátor. Így akár a lakáson belül is elhelyezhető. A beépített hidrofortartály megóvja a szivattyút a folyamatos ki- és bekapcsolástól, mely csepegő csap vagy szivárgó vízhálózat esetén fordulhat elő.



A szivattyú integrált szárazonfutás-elleni védelemmel van ellátva.

Amennyiben nem áll rendelkezésre szivattyúzható víz, a berendezés automatikusan kikapcsol. Az ezt követő 24 órán belül újraindulni, mindaddig míg nincs elegendő vízmennyiség.

A szivattyú beépített túlterhelés elleni védelemmel is fel van szerelve.

Túlmelegedés esetén a berendezés automatikusan lekapcsol, majd mintegy fél órás hűlési idő után újra bekapcsol.

Olyan helyeken, ahol a szivattyú fagyveszélynek van kitéve (például nyaralókban), a leürítő csavar segítségével könnyedén vízteleníteni lehet a berendezést.

Az „all-in-one” technológiának köszönhetően nincs szükség külön légüstre, nyomáskapcsolóra, villamos csatlakozóra, szerelvényekre. A szivattyú telepítése sem igényel semmiféle külön előkészítést vagy célszerszámot.

A kompakt, vízszintes felépítésnek köszönhetően az MQ szivattyú rendkívül könnyen beépíthető akár szűk helyekre is. A csatlakozócsonkok kb. 5°-ban rugalmasan mozgathatók, ezzel is megkönnyítve a hálózati csövek csatlakoztatását.

A korszerű mikroelektronikai elemek felhasználásával kialakított szabályozott teljesítményű szivattyúk a vízellátás területén is alapvetően megváltoztatják a szivattyús berende-



zéseket és új utakat nyitnak az energiatakarékos rendszerek kialakításában.

A Grundfos házi-vízellátó berendezéseiről bővebb információkat talál honlapunkon: [www.grundfos.hu](http://www.grundfos.hu), [www.homeperformance.grundfos.com](http://www.homeperformance.grundfos.com)

**Grundfos Hungária Kft.**  
2045 Törökbálint, Park u. 8.  
Tel.: 23/511-110



**HIDRO**  
**MECHANIKA**

**Szivattyú- és Anyagmozgatógép-gyártó Szövetkezet**  
1222 Budapest, Nagytétényi út 96/A  
Levél cím: 1775 Budapest Pf. 111  
Központ: 424-6040  
Műszaki tanácsadás: 424-6059 • Értékesítés: 424-6057  
Fax: 227-0897 • E-mail: [hidro@hidro.hu](mailto:hidro@hidro.hu)  
[www.hidro.hu](http://www.hidro.hu)

#### EXCENTRIKUS CSIGASZIVATTYÚK

C S N jelzésű csigaszivattyúk  
E jelzésű csigaszivattyúk

#### ÖNFELSZÍVÓ SZIVATTYÚK

DK jelzésű körforgó szivattyúk  
FO jelzésű oldalcsatornás szivattyúk  
HO jelzésű ikercsatornás szivattyúk

#### CENTRIFUGÁL SZIVATTYÚK

CALOR jelzésű fűtővízkeringető szivattyúk  
HCLK jelzésű élelmiszeripari szivattyúk

#### VÍZGYŰRŰS VÁKUUMSZIVATTYÚK

FL jelzésű vízgyűrűs vákuumszivattyúk

#### HAJTÓMŰVEK:

FH jelzésű variátoros hajtóművek

#### EMELŐGÉPEK:

HT jelzésű kézi-villástargoncák  
HTX jelzésű kézi-villásemelők  
HM jelzésű kézi-magasemelők

#### CSÚSZÓGYŰRŰS TÖMÍTÉSEK:

114 jelzésű „O”-gyűrűs csúszógyűrűs tömítések  
422 jelzésű gumimembrános csúszógyűrűs tömítések

#### GYÁRTÁSA, FORGALMAZÁSA, JAVÍTÁSA

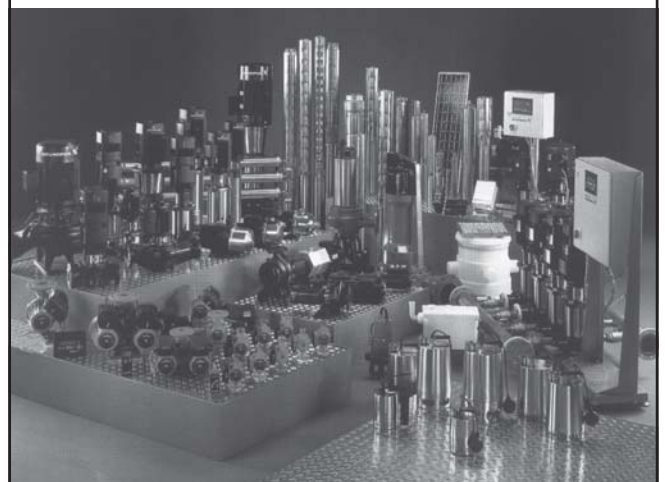
## AQUARO KFT.

8800 Nagykanizsa, Úrhajós u. 1.  
Telefon: (93) 536-038 Telefon/Fax: (93) 312-473  
E-mail: [aquaro@chello.hu](mailto:aquaro@chello.hu)

GRUNDFOS szivattyúk magyarországi forgalmazójának  
hivatalos szakkereskedelmi partnere

### GRUNDFOS MÁRKASZERVIZ

Szivattyúk méretezése, forgalmazása, szaktanácsadás.  
Szennyvízátelő akna gyártása.  
Vízlagyító berendezések tervezése, kivitelezése.  
Műanyag tartályok (polipropilén, polietilén) gyártása.  
Vízszűrők nagykereskedelmi forgalmazása.



# Új víztelenítő bűvárszivattyúk

Az általános bányászati és ásványi anyag feldolgozó iparban a világ minden táján jelenlevő Weir Minerals szakemberei ismeretanyagának és tapasztalatainak felhasználása eredményezte a Warman SJ víztelenítő bűvárszivattyúk családjának kifejlesztését.

A családba tartozó öt szivattyú széles víztelenítő alkalmazási területet fed le. Az „SJ”-szivattyúk villamos teljesítményei 5,8 kW és 56 kW közötti tartományba tartoznak, robusztusak, de könnyen telepíthetők és üzemeltethetők, és egyben csökkentek az üzemelési és karbantartási költségek is. A hidraulikus teljesítményhatárok  $Q_{max} = 1200 \text{ m}^3/\text{óra}$ ,  $H_{max} = 90 \text{ m}$ .

A Warman SJ család tipikus alkalmazásai területei: homok, kavics és meddő bányászat, felszíni művelésű bányák víztelenítése, derítők, föld alatti bányák víztelenítése, hordalékos bányák szintszabályozása, ásványi anyag feldolgozó üzemek.

Az azonnali üzemelésre alkalmas Warman SJ víztelenítő bűvárszivattyúk robusztusak, de mégis kis súlyúak, a zárt motor és a külső mozgó alkatrészek nélküli kivitel az üzembe állítást és üzemelést egyszerűvé, problémamentessé és biztonságossá teszi.

Jellemzők a moduláris kivitel és a teljes családon belül, egymás között is cserélhető alkatrészek. Ez, valamint a jól hozzáférhető különálló zárt elektromos csatlakozó doboz és az egyszerűen beállítható és cserélhető szivattyúrész könnyű szervizt és karbantartást biztosít.



A Warman SJ víztelenítő bűvárszivattyúk 20 m mélységig meríthetők víz alá, ezáltal nincsenek szívómagassági korlátai, ezzel használatuk sokkal előnyösebb az önfelszívó szivattyúkkal szemben, nincs szükség szívótömlők és a szivást elősegítő vákuumképző elemek használatára. Továbbá a szivattyút nem kell a különféle vízszintekhez állítani, és szárazon futásra is képesek, ha a vízszint túl alacsonnyá válik.

A Warman SJ szivattyúcsalád általános jellemzői a következők:

- erős igénybevételre tervezett, kis súlyú, hordozható kivitel, könnyű szállíthatóság, kis karbantartási igény és kis állási idő,
- a kopásálló anyagok optimális elegye a kopóalkatrészek maximális üzemidőre való tartósságát biztosítja,
- a moduláris kivitel az elhasználdott alkatrészek könnyű beállítását, cseré-

jét, valamint a kisebb állásidőt eredményezi,

- az egyes méretek közös alkatrészei csökkentik a tartalék alkatrészek készleten való tartását és könnyítik a karbantartást,
- az egyszerűen hozzáférhető zárt elektromos doboz megkönnyíti a kábelcserét,
- a motortekercsekben elhelyezett hőmérséklet érzékelők túlmelegedés esetén automatikusan leállítják a szivattyút, lehetővé téve a szivattyú szárazon futását a leégés veszélye nélkül,
- a magas minőségi szintű bányászati kábelek standardként való alkalmazása,
- a fő csúszógyűrűs tömítés szilikon-karbid tömítőfelületei szennyeztetvizet alkalmazás mellett is hosszú élettartamot biztosítanak.

**Valasek László**

Valasek Szivattyútechnika Kft.

[www.szivattyu.lap.hu](http://www.szivattyu.lap.hu)

[infoprod@speednet.hu](mailto:infoprod@speednet.hu)





## A szivattyúk szakértője

Szivattyúk. Vákuumszivattyúk. Kompresszorok.

Forgalmazás. Karbantartás. Javítás.



**Ingersoll-Rand ARO levegőhajtású membrán-** (1041 l/min, 20,7 bar) és **dugattyús szivattyúk** (110 l/perc, 448 bar)



**Johnson fogaskerék** (100 m<sup>3</sup>/h, 16 bar), **centrifugál-** (3000 m<sup>3</sup>/h, 600 m), **forgódugattyús szivattyúk** (700 m<sup>3</sup>/h, 30 bar)



**Homa merülőszivattyúk szennyezett és szennyvizekre** (72 m, 4 500 m<sup>3</sup>/h) **komplett áttemelő berendezések** (35 m, 200 m<sup>3</sup>/h) **merülőkeverők és áramlásgenerátorok** (18,5 kW, 17 500 m<sup>3</sup>/h).

### Egyéb forgalmazott szivattyúk, berendezések

- **Autoclude** tömlős szivattyúk • **Gast** vákuumszivattyúk, kompresszorok
- **Herbner** uszodavízszivattyúk • **Hibon** fűvők • **Jessberger** hordószivattyúk
- **MGS** mintavevő szivattyúk • **MPR** vákuumszivattyúk, kompresszorok
- **Samson** folyadékgyűrűs vákuumszivattyúk • **SEF** gumilapátos szivattyúk
- **Weir Warman** merülő zagyszivattyúk
- **GEV** vákuumszivattyúk • **Mellegard & Nail** gépi szűrőrácsok
- **Northey** vákuumszivattyúk, kompresszorok • **Rousseau** poliészter silók és tartályok
- **SCM** mélylevegőztetők • **SEKO** adagolószivattyúk • **Sodimate** silóürítők és poradagolós berendezések • **Wanner** Hydra-Cell szivattyúk

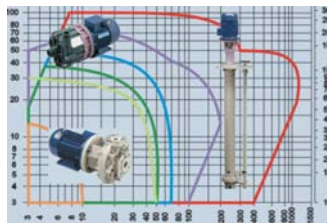
## VALASEK Szivattyútechnika Kft.

1223 Budapest, Kápolna u. 10-26.  
Internet: www.valasekpumps.com

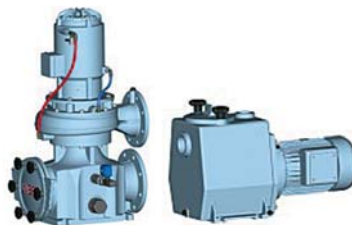
Telefon/Fax: (36-1) 283-0035, (36-1) 283-2668  
E-mail: valasek@valasekpumps.com



**PCM excentrikus csigaszivattyúk** (500 m<sup>3</sup>/óra, 72 bar), **tömlős szivattyúk** (33 m<sup>3</sup>/óra, 15 bar) és **adagoló szivattyúk** (12 000 l/óra, 350 bar)



**Argal vízszintes és függőleges tengelyű műanyagházas centrifugálszivattyúk** (1200 m<sup>3</sup>/h, 100 m)



**Herbner uszoda- (60 m, 650 m<sup>3</sup>/h) és száraz telepítésű szennyvíz-szivattyúk** (60 m, 1400 m<sup>3</sup>/h)

## INDUSTRIA

### FLUIDTECHNIKA az IPAR NAPJAIN

Új generációs ipari kiállítások a Budapesti Vásárcsopontban



Az Ipar Napjai elnevezéssel május 27–30-a között sorra kerülő szakkiállítás együttes – a közelmúltban kezdett és ma is tartó koncepcióváltás jegyében – ezúttal négy nagy terület nemzetközi piacának teremt Magyarországon egyedülálló üzleti fórumot.

Az Ipar napjain az Industria számos új lehetőséget kínál a résztvevőknek 2008-ban, az ElectroSalon, a Securex és a Chemexpo társaságában. A témacsoportok között ebben az évben is kiemelkedően nagy érdeklődés kíséri a FLUIDTECH-et, amelyen több neves cég mellett elsősorban kis és közepes vállalkozások állítanak ki. A 2008. évi kiállítói listájában szerepelnek: SMC Hungary Kft., Pneumatika Hungária Kft., Hafner Pneumatika Kft., Jankovics Hidraulika Kft., Gimex Hidraulika Kft., ITB Tömítéstechnikai Kft., Glynwed Ker. Kft., ARTESZ Kft., EBRO Armaturen Kft., HOKER Kft. stb.

Az idén az INDUSTRIA egy új szekcióval, a MACH&WELD-del bővült, amely a gépiparnak és a hegesztéstechnikának kínál új piaci fórumot, mindez közvetve kedvezően érinti a fluidtechnika szekciót is, mivel a két terület egymáshoz szorosan kapcsolódik.

Az INDUSTRIA mindig is a hazai ipar legátfogóbb, s ezért is rendkívül hatékony fóruma volt. A mostani csoportosítás a három további ágazat kapcsolódó területeivel biztosítja az Ipar Napjainak kohézióját, s egyben hasznosítja a kiállítók és látogatók csoportjainak szinergiáját.

Az Industria 2008. évi konferencia programjában hét rangos konferencia kapott helyet, amelyek további szakmai értékekkel növelik a rendezvény presztízsét.

A 2008-ban az IPAR NAPJAI keretében május 27–30-a között jelentkező Industria tematikája és programjai – erős szakmai háttérrel – továbbra is az abban foglalt ágazatokra koncentrálnak. Mindemellett az új környezet – négy meghatározó szakterület több száz kiállítója, ágazatonként több ezer szakmai látogató – az üzleti és szakmai kapcsolatok új lehetőségeit nyújtja a kiállítóknak és látogatóknak egyaránt.

www.industria.hu

# KEPELLESMENTES SZENNYVIZSGÁLLÍTÁS MULTIFUNKCIÓS **CONTROL** SZIVATTYÚVAL



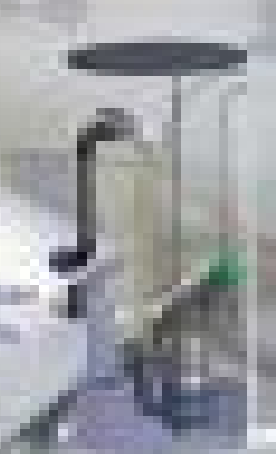
- Kiszármag: 100 mm, 150 mm, 200 mm
- Csatlakozás: 100 mm, 150 mm, 200 mm
- Hatalom: 0,75 kW, 1,5 kW, 2,2 kW, 3,0 kW, 4,0 kW
- Maximális emelési magasság: 3 m, 4 m, 5 m, 6 m, 7 m, 8 m, 9 m, 10 m
- Maximális folyósebesség: 15 m³/h, 25 m³/h, 35 m³/h, 45 m³/h, 55 m³/h, 65 m³/h, 75 m³/h, 85 m³/h
- Szűrő: 3 mm, 6 mm, 12 mm
- Típus: KCS 100-150, KCS 150-200, KCS 200-250, KCS 250-300, KCS 300-350, KCS 350-400, KCS 400-450, KCS 450-500, KCS 500-550, KCS 550-600, KCS 600-650, KCS 650-700, KCS 700-750, KCS 750-800, KCS 800-850, KCS 850-900, KCS 900-950, KCS 950-1000

A szivattyúkat a szennyvíz szállítására és az ártér elvezetésére használják. A szivattyúkat a szennyvíz szállítására és az ártér elvezetésére használják. A szivattyúkat a szennyvíz szállítására és az ártér elvezetésére használják.

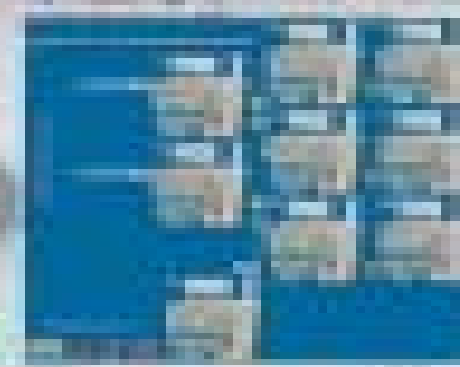


## Hétsó Hecber KFT.

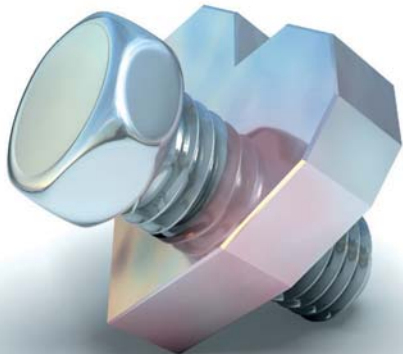
- Szennyvíz tisztítás
- Szennyvíz kezelés különböző szennyvízszedők segítségével
- Vízzel együtt a szennyvíz szállítására és az ártér elvezetésére
- Szennyvíz szennyvíziszap szétválasztására, szennyvíz tisztítására
- Ártér elvezetésére szennyvíz szivattyúkkal
- Szennyvíz szennyvíziszap szétválasztására, szennyvíz tisztítására
- Ártér elvezetésére szennyvíz szivattyúkkal
- Szennyvíz szennyvíziszap szétválasztására, szennyvíz tisztítására
- Ártér elvezetésére szennyvíz szivattyúkkal
- Szennyvíz szennyvíziszap szétválasztására, szennyvíz tisztítására
- Ártér elvezetésére szennyvíz szivattyúkkal



1126 Budapest,  
Egység út 82.  
Telefon: +36-19-900-949  
Fax: +36-19-900-981  
E-mail: [info@hecsok.hu](mailto:info@hecsok.hu)



Az ipar a szívügyünk



# INDUSTRIA

15. Nemzetközi ipari szakkiallítás

**2008. május 27-30.**

Látogasson el az év legjelentősebb ipari rendezvényére!

Tájékozódjon a szakma újdonságairól, építse kapcsolatait és kössön már a helyszínen üzletet!

HUNGEXPO Budapesti Vásárcsopont  
[www.industria.hu](http://www.industria.hu)  
[www.iparnapjai.hu](http://www.iparnapjai.hu)

**INDUSTRIA – Ahol az ipar üzletet köt**

Társrendezvények:  
**ELECTROSALON, CHEMEXPO, SECUREX**



INDUSTRIA

ELECTRO SALON

CHEMEXPO

SECUREX



**ABEL®**  
Pump Technology

Masszív membránszivattyúk  
elektromechanikus és hidraulikus hajtással



**Hydra-Cell®**

Speciális nagynyomású  
adagoló és transzfer  
szivattyúk



**JOHNSON  
PUMP (UK)**

Piskótaszivattyúk higiénikus  
és ipari alkalmazásra



**AUTOCLUDE®**  
PERISTALTIC PUMPS  
VERDER

Perisztaltikus szivattyúk  
berendezésgyártóknak



**VERDER**

Solutions in Pumping Technology

VERDER Hungary Kft., H-1113 Budapest  
Daróci út 1-3 • Tel: (+36 1) 365 11 40  
Fax: (+36 1) 372 52 32 • [info@verder.hu](mailto:info@verder.hu)

[www.verder.hu](http://www.verder.hu)

## SZIVATTYÚTECHNIKA KFT.



**FLYGT**

**LOWARA VOGEL**

ABS, PLEUGER, GRUNDFOS, EMU, LEADER  
és egyéb szivattyúk eseti javítása

- Szennyvíz- és ivóvízszivattyúk forgalmazása, javítása
- Alkatrész kereskedelem
- Házi és közösségi átemelők, szennyvíztisztítók gyártása, építése, értékesítése
- Tervezés, tanácsadás

8248 Nemesvámos,  
Kossuth u. 2/1.; Pf. 2.

Tel./Fax: (88) 265-833, (88) 505-630

E-mail: [szivtech@szivattyutechnika.hu](mailto:szivtech@szivattyutechnika.hu)

<http://www.szivattyutechnika.hu>

# GANZ-Vízgép és Armatúra Kft.

**Nagyteljesítményű • Nagyméretű • Egyedi  
Szivattyúk • Szerelvények • Gépgyártás**

## Gyártmányaink:

Az egyes szivattyúcsaládok különféle ipari (erőmű, vegyipar, olajfinomító stb.) és mezőgazdasági területen: erőművi forróvíz keringető és hűtővízellátóként, nyomásfokozó telepeken, ivóvízellátó rendszerekben, szennyvíz és csapadékvíz, abrazív közeg szállítására, illetve mezőgazdasági öntöző és belvízmentesítő feladatokra, bányászati vízmentesítésekre stb. használhatók.

Szivattyúk készülnek – a feladatnak megfelelően – radiális, félaxiális és axiális járókerékkel, egy- és többfokozatban NÁ 1200 méretig.

Az alakialakítású gép rendelhető motor nélkül vagy tetszőleges motorkialakítással, egyes típusok dízel- vagy benzinmotorral. Választható opciók az alapteretre szerelt, vezérléssel ellátott, helyszíntre telepített gép a megrendelő igényéhez igazodva.

A széles termékválaszték és a tervezett munkapontra illesztett egyedi járókerék a leggazdaságosabb üzemet teszik lehetővé.

Szerviz háttérünk hosszú élettartamot és csereszabatos alkatrészeket garantál.



**GANZ-VÍZGÉP  
&  
Armatúra  
Kft.**

Kiskunhalas, Szénás u. 15. Pf: 166  
Tel.:(77) 528-445 • Fax.:(77) 420-639  
vizgép@t-online.hu • www.ganz-vizgép.hu

Vízgépészeti armatúránk a szivattyúk kiegészítő csőszerelvényei, illetve ipari technológiák nagyméretű biztonsági és üzemi elzáróit, szerelvényeit fedik le.

A felhasználási területnek és beépítési feltételeknek megfelelő anyagú és kialakítású szerelvényeket gyártunk, telepítünk, szervizelünk.

Szerelvényeink: csapózárak, torló- és végcsappantyúk, éktolózárak, zsilip- és laptolózárak NÁ2000 méretig, a hozzá tartozó hajtóművel.

Munkáinkat az ISO 9001/2000 minősítési rendszerben végezzük.

**Részletesebb  
információért  
kérje  
katalógusunkat!**



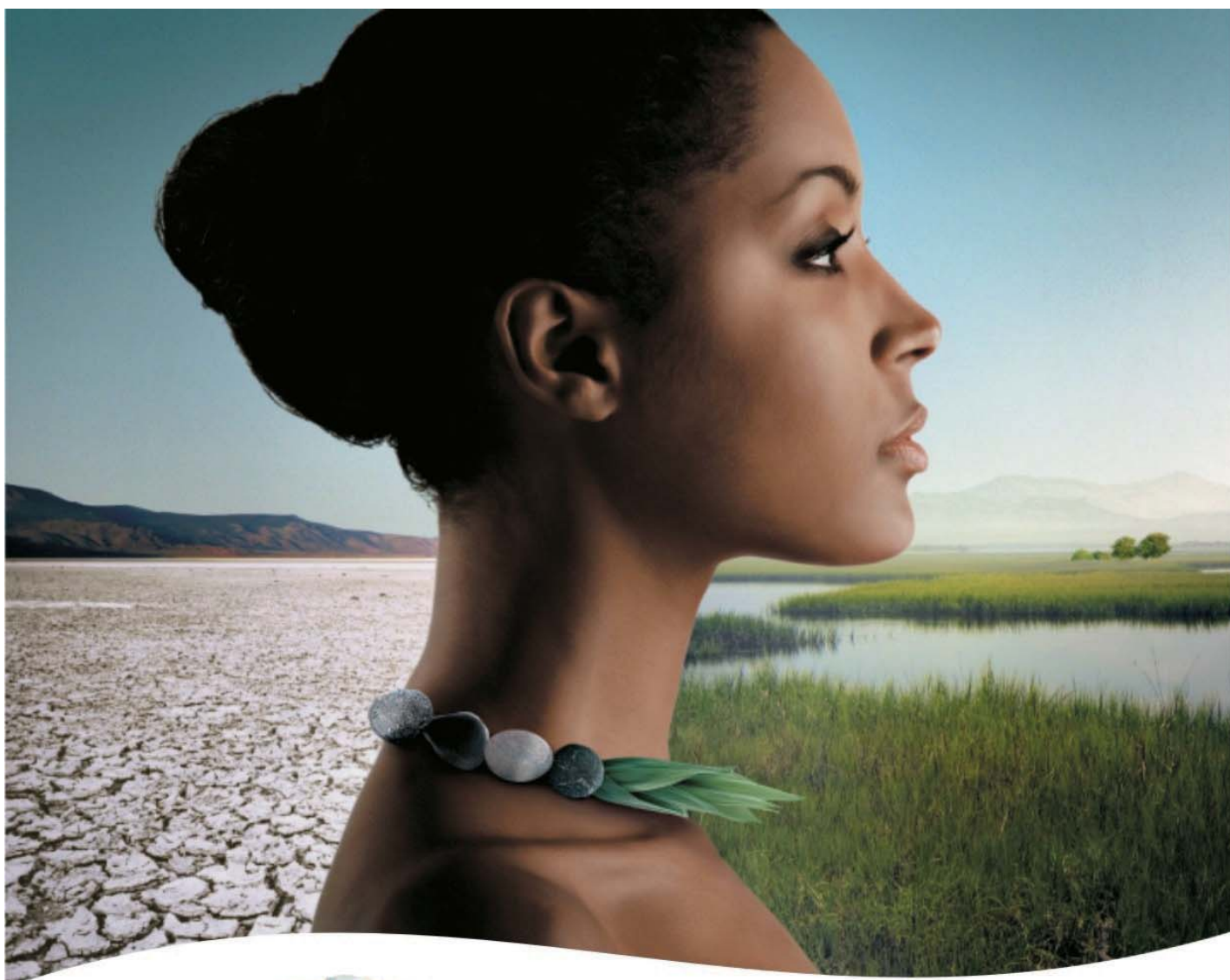
# WWW.PUMP.HU

Szerkessze velünk a

**www.szivattyu.lap.hu**

internetes adatbázist!

**Ingyenes regisztrációs lehetőség!**



## ***JELENLÉTÜNKKEL BIZTOSÍTJUK AZ ÉLETET A JÖVŐ SZÁMÁRA***

### **Kínálunk:**

- centrifugálszivattyúkat
- bűvárszivattyúkat
- önfelszívó „JET” szivattyúkat
- házi vízellátókat
- nyomásfokozó rendszereket
- csőbűvárszivattyúkat
- nagy teljesítményű ipari szivattyúkat
- fűtési keringtető szivattyúkat
- és ezek tartozékait, kiegészítőit
- alkatrészeit

**A PEDROLLO Hungária Kft. egyedi kedvezményekkel várja a tervezőket és a beruházókat**



**Telephely címe:**

**PEDROLLO Hungária Kft.**

**H-5000 Szolnok, Újszászi út 11.**

**Tel.: +36 56 515 238, Fax: +36 56 515 275**

**E-mail: [info@pedrollohungaria.hu](mailto:info@pedrollohungaria.hu)**

**[www.pedrollo.com](http://www.pedrollo.com)**

**EGYES TÍPUSOKRA 5 ÉV GARANCIA!**



**AFEC Merülőszivattyú BT.**  
4031 Debrecen, Vág u. 13/C  
Telefon: 06-20-569-5485  
E-mail: info@afec.hu www.afec.hu

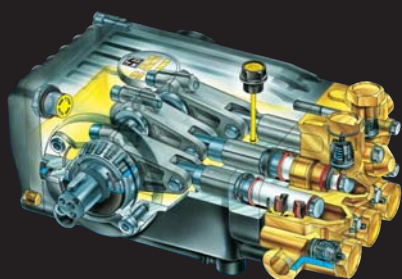


Ipari elektromos  
merülőszivattyúk,  
illetve  
robbanómotoros  
szivattyúk  
forgalmazása

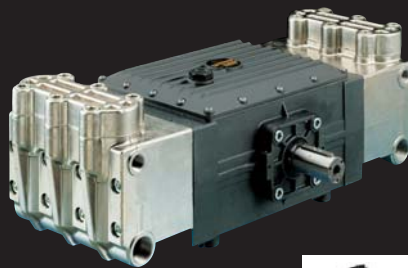


**INTERPUMP GROUP**

**Világelső a magasnyomású szivattyúgyártásban!**



Nyomás: 50 – 4 000 bar  
Vízszállítás: 1 – 500 l/p  
Hőfok max.: 85 °C



**Magyarországi forgalmazó:**

**FIX NET Kft. 2051 Biatorbágy, Tormásrét u. 8.**

**Tel.: 23/530-492 Fax: 23/312-682 E-mail: fixnetinfo@fixnet.axelero.net www.fix-net.hu**



- Önfelszívó „Jet” szivattyúk
- centrifugálszivattyúk
- házi vízellátó rendszerek
- csőszivattyúk
- bűvárszivattyúk
- keringető szivattyúk
- házi és ipari felhasználásra

**GOLF Kereskedelmi Kft.**  
5000 Szolnok, Vércse út 17.

**Tel.: 56/421-857**  
**E-mail: postmaster@golfker.axelero.net**

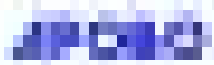
**Fax: 56/511-244**  
**www.golfker.hu**

# ALX PUMPS

## Szivattyúk minden feladatra

ALX PUMPS KFT. 1125 Budapest, Csömöri út 10. Tel: 06-1-460-1111  
 ALX PUMPS LTD. 1125 Budapest, Csömöri út 10. Tel: 06-1-460-1111  
 ALX PUMPS INC. 1125 Budapest, Csömöri út 10. Tel: 06-1-460-1111

**ALX**  
 ALX PUMPS KFT.



**ALX**  
 ALX PUMPS KFT.



**ALX**  
 ALX PUMPS KFT.



**ALX**  
 ALX PUMPS KFT.



**ALX**  
 ALX PUMPS KFT.



**ALX**  
 ALX PUMPS KFT.



**ALX**  
 ALX PUMPS KFT.



**ALX**  
 ALX PUMPS KFT.



**ALX**  
 ALX PUMPS KFT.



**ALX**  
 ALX PUMPS KFT.



**ALX**  
 ALX PUMPS KFT.



**ALX**  
 ALX PUMPS KFT.



ALX PUMPS KFT.  
 ALX PUMPS LTD.  
 ALX PUMPS INC.



## TISZTA VÍZ ÉS SZENNYVÍZ SPECIALISTA

1 m<sup>3</sup>/h – 28 800 m<sup>3</sup>/h-ig

### TISZTA VÍZ

- csőbúvár szivattyúk
- centrifugálszivattyúk (egy- és többlépcsős)
- búvárszivattyúk
- fűtési keringtető-szivattyúk



### SZENNYVÍZ

- centrifugálszivattyúk
- búvárszivattyúk
  - csavar-szivattyúk
  - csőszivattyúk
  - excenter-szivattyúk

**RITZ** szivattyúk – minden feladatra, amiben víz van!

## Flow Solution Division

*BW Seals  
Durametallic Seals  
Pacific Wietz Seals  
Pac-Seals*

Csúszógyűrűs tömítések centrifugál szivattyúkhöz, keverőművi berendezésekhez metrikus, zollos és egyedi méreteken a legkülönbözőbb anyagkombinációkból.



- Spirálrugós csúszógyűrűs tömítések
- Csoportrugós és fémharmonikás kivitelek, külső és belső elrendezésben
- Könnyen szerelhető patronos, egyszeres és dupla tömszelencék
- Osztott csúszógyűrűs tömítések
- Nulla emissziós gázzárás, patronos tömítések
- Hagyományos és szárazonfutó keverőművi tömítések
- Zárófolyadék ellátó rendszerek, leppelógépek, kiegészítők



# EagleBurgmann® tömítések = Ügyfélközpontú tömítésgondozás

## EAGLEBURGMANN HUNGARIA Kft.

Komplett tömítésgondozást kínál, az ipari tömítéstechnika teljes, korszerű termékvalasztékának forgalmazása mellett:

- tömítés állományok felmérése, műszaki tanácsadás,
- tipizálás, raktárkészlet optimalizálás
- karbantartási javítási ütemterv elkészítése az állási idő minimalizálása érdekében,
- komplett szervizmunkák,
- célirányos partnertréningek, szakszemináriumok és szimpóziumok német anyacégünknel vagy igény szerint partnerünknel.

### Világújdomság!

Legújabb fejlesztésünk a gyémánt bevonatú csúszógyűrűs tömítés, aminek kopásállósága, szárazfutás tűrése kiemelkedő, így az élettartam, üzembiztonság és költségtakarékosság szempontjából kiváló megoldás!



### Főbb termékeink

- Csúszógyűrűs tömítések (egyszeres, többszörös, patronos, kompakt, szárazgáz, keverőtömítések).
- Zsinóros tömítések (teflon, grafit stb.).
- Statikus tömítések (grafitos, spirál, teflonos).
- Mágneskuplungok.
- Kompenzátorok (szövet, gumi, fém).

## EAGLEBURGMANN SZERVIZKÖZPONT

Az EAGLEBURGMANN Szervizközpont az **első** olyan, csúszógyűrűs tömítések felújítására, javítására létesített szerviz Magyarországon, amely biztos gyártói, tervezői, kutatásfejlesztési, szakmai háttérrel és szervizkoncepcióval rendelkezik.

A következő munkák elvégzésére vállalkozunk:

- állapotfelmérés, tisztítás,
- felületmegmunkálások (gyémántfejes köszörőgépén),
- polírozás, leppelés,
- ellenőrzés (interferencia vizsgálólámpával, illetve plánpárhuzamos üveggel),
- nyomáspróbák (vízzel, olajjal, levegővel),
- csúszófelületek zrugorkötéssel történő beillesztése.



Minden munkafázist az eredeti Burgmann gyártóműi rajzok mérettűréseinek szigorú figyelembevételével végezzük!

A szervizfeladatokra az EagleBurgmann anyavállalat külön programot (**SEPRO-program**) dolgozott ki:

- állapotfelmérés (Burgmann-irányelvek szerint),
- problémafeltárás,
- javítási idő minimalizálása,
- két meghibásodás közti időszak megnövelése,
- karbantartástervezés.

A **SEPRO** program alkalmazásával jelentős javítási, raktározási és a termelés kieséséből adódó költségeket lehet megtakarítani.

## A EAGLEBURGMANN TERMÉK MÁRKA = a haladó hagyományok megőrzésével állandó műszaki fejlődés, és megújulás!

### Központunk:

EAGLEBURGMANN HUNGARIA KFT.  
H-1124 Budapest, Lejtő u. 6.  
Tel.: 1 319 81 32, 1 814-8160 Fax: 1 319 81 25  
E-mail: info-hu@hu.eagleburgmann.com  
Honlap: www.burgmann.hu

### Szervizközpontunk:

EAGLEBURGMANN SZERVIZKÖZPONT  
Tiszaújváros, Ipari Park Huszár Andor u. 6.  
Szervizvezető: Mufics István,  
Tel.: 30 326-2476 Fax: 49 340-569  
E-mail: istvan.mufics@hu.eagleburgmann.com

# A gyémántbevonat, ami megnöveli a csúszógyűrűs tömítések élettartamát

Az EagleBurgmann többéves kutatómunka eredményeként fejlesztette ki a gyémántbevonatú csúszógyűrűs tömítést. Ez az új, kopásállóbb tömítésfelület biztosítja, hogy a tömítés a forgó alkatrészek üres üzemeltetése esetén nem rongálódik. Az új megoldás lényegesen hosszabb és biztonságosabb üzemeltetést tesz lehetővé.

As a result of a many year research work, EagleBurgmann has developed the Diamond face mechanical seal. This new, more abrasion protective seal face assures, that seals don't damage in case of dry-run of the rotating equipment. This new solution provides a significantly longer time and operatio safety.

Dank der vieljährigen Untersuchungen entwickelte EagleBurgmann die Schleifringdichtung mit Diamantenbelag. Diese neue abnutzungsbeständige Dichtungs-oberfläche macht möglich, dass die Dichtung bei einem Trockenbetrieb der Drehbestandteile nicht beschädigt wird. Diese neue Methode ermöglicht einen wesentlich längeren und sichereren Betrieb.

A csúszógyűrűs tömítéseket olyan szivattyúkban, keverőszerkezetekben, kompresszorokban és egyéb forgógépekben alkalmazzzák, ahol megoldandó feladat az álló ház és a forgó tengelyek közti rés tömítése folyékony és gázformájú közegekkel szemben. A rendszer nyomása a vákuumtól több, mint 400 bar-ig terjedhet. További követelmény, amit a csúszógyűrűs tömítésekkel szemben támasztanak, hogy ellenálló legyen vegyi és hőhatásoknak. A konstrukció és az ipari alapanyag kiválasztása dönti azt el, hogy a tömítés teljesíti-e a tőle várt megbízhatóságot, és hogy az adott peremfeltételek mellett biztosított-e hosszú élettartamuk. A csúszógyűrűs tömítések átlagos élettartama a szivattyú többi alkatrésze közül a mai napig a legrövidebb élettartamú, így döntően ez befolyásolja az egész rendszer MTBF/MTBR<sup>(1)</sup> – értékeit. Az üzemeltetők célja tehát az, hogy ezen értékek javításával minimalizálják a nem tervezett leállások következtében keletkező termelés kiesés költségeit.



1. ábra. A vegyiparban és az energiaellátásban használatos patronos tömítések

## Miért döntöttünk a gyémántbevonat mellett?

Tudjuk jól, hogy a rendszerek teljesítőképességét a leggyengébb alkotórész tartóssága határozza meg. Vizsgálatok mutatták ki, hogy a csúszógyűrűs tömítés gyenge pontja a csúszófelületek sérülékenysége, amely legtöbb esetben kenéshiányos és szárazonfutásos állapotból alakul ki. Hogyan válasszuk ki a legmegfelelőbb csúszófelületet? E döntést a szállított közeg szilárdanyag-tartalma és kenési tulajdonságai befolyásolják. Tiszta közegeknél a kemény/puha anyagpárosítást célszerű kiválasztani, aminél a puha rész rendszerint nem más, mint egy impregnált műszén. A puha műszén alkalmazási területe azonban korlátozott, amelyet behatárol a közegben levő szilárdanyag-hányad, a maximálisan megengedett kopás és a más anyagokkal szembeni összeegyeztethetőség (gyógyszeripar).

Az utóbbi 10–15 évben mind jobban elterjedtek a SiC/SiC (szilíciumkarbid) anyagpárosítások. Ezeknek kiemelkedő a kémiai ellenállóképessége, kopásállósága, amennyiben a tömítési rés kenése megfelelő. Ha viszont a kenéshiányos állapot bármely formája fellép, ez intenzív hőmérséklet-emelkedést eredményez, ami a csúszófelületek és a melléktömítések (O gyűrű) sérülésével jár. A csúszófelületek teljes kieséséhez extrém esetben akár néhány másodperc is elegendő. Mikor léphet fel ilyen kenéshiányos állapot a gyakorlatban?

Ha pl. a szállított közegben megengedhetlenül magas a gáz részaránya, vagy ha nem megfelelő az üzemeltetés, ill. ha a tömítési résben a szállított közeg elpárolog.

E probléma kiküszöbölésére fejlesztette ki a Burgmann vállalat a gyémánttechnológiát! A bevonat segítségével alacsony súrlódási érték mellett kiemelkedő kopásállóság érhető el, valamint jelentősen javul a kenéshiányos állapottal szembeni ellenállóság.

## Miben különbözik ez a gyémánt az általunk eddig ismerttől?

Az amorf gyémánthoz hasonló szénrétegeket (DLC) már kb. 10 éve alkalmaznak, ami a gázkenéses csúszógyűrűs tömítések kopásvédelmét jól szolgálta. A folyadékkenéses alkalmazások, ill. a megnövekedett terhelések viszont gyakran meghaladják a DLC-bevonat tűrőképességének határait.



2. ábra. Egy tömítés Burgmann DiamondFaces® gyémántbevonatú csúszófelülete

<sup>1)</sup> MTBF = main time between failure, azaz „tömítés kiesés közötti időszak”  
MTBR = main time between repair, azaz „javítások közötti időszak”

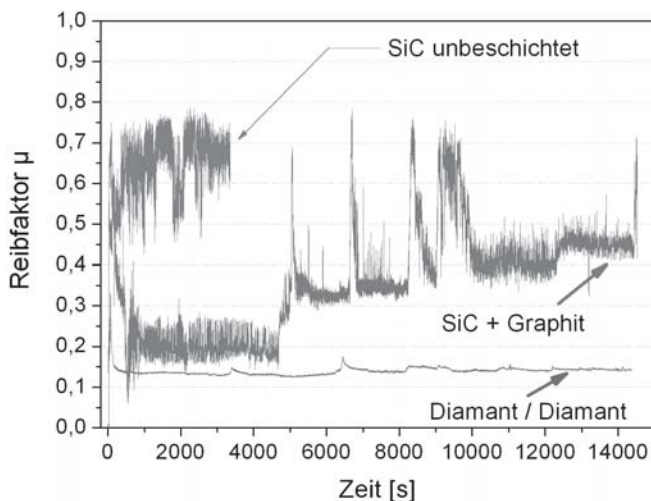
A Burgmann Diamond Faces® kristályos gyémántbevonatot éppen ilyen, a csúszógyűrűs tömitésekben való speciális felhasználásokra fejlesztették ki. Rendkívüli a keménységük, és emellett kiváló a kémiai és termikus ellenállóképességük. Inert környezetben a gyémánt ca. 1500 °C-ig stabil marad, oxidáló közegben ca. 600 °C-ig ellenáll. Savakkal és lúgokkal szemben érzéketlen.

Hogy ez a bevonat egy nagy simaságú és homogén réteget képezzen, egy ún. HF-CVD (Hot Filament-Chemical Vapor Deposition) eljárást alkalmaznak. A bevonatot egy vákuumkamrában készítik el elektromosan felfűtött wolframhuzalok segítségével.

A fejlesztésnél fontos kérdés volt az, hogy milyen legyen a SiC-t és gyémántot összekötő anyag. Számtalan tesztet végeztek, ahol vizsgálták az anyagösszetételt, a rétegerőséget és a bevonattípust.

Az új anyagpárosítással szemben megfogalmazott elvárás az volt, hogy csökkenjen a súrlódás, ill. növekedjen a kopásállóság. A tömitések további tulajdonságaiként a bevonatok tökéletes tapadási szilárdságát és egyenletességét tűzték ki célul.

A fejlesztés eredménye a Burgmann DiamondFaces®, ami egy olyan összetett anyag, ami a folyadék- és gázkenesű csúszógyűrűs tömitések esetében egyaránt jól alkalmazható.



3. ábra. Súrlódási tényező összehasonlítása

A bevonat nélküli SiC/SiC párosításnak szárazonfutáskor a mért súrlódási tényezője ca. 0,65. A szénnel impregnált szilíciumkarbid egy rövid felfutási idő után eléri a ca. 0,2 körüli súrlódási tényezőt, jóllehet 5000 másodperc után elkezd nőni. A gyémántbevonatú szilíciumkarbid egy stabil szárazfutási viselkedést mutat  $\mu = 0,15$  körüli értékkel.

### Előnyök (hasznos tudnivalók) az üzemeltetők számára

A kristályos gyémántrétegek minőségének tökéletesítésével a csúszógyűrűs tömitőrendszerek teljesítőképességét jelentősen javítani lehet a kenéshiányos feltételek között is, a koptató közegek kizárásával. Azzal, hogy a súrlódási tényezőt mind a szárazon futásnál, mind kielégítő kenési körülmények között csökkentették és a kopástűrő növekedett, jelentősen javult a megbízhatóság éppen az ilyen nehéz üzemi körülmények között. Ha összehasonlítjuk a Burgmann DiamondFaces®-t a bevonat nélküli SiC/SiC-anyagpárosítással szárazonfutás esetén, szembeötlő a különbség. A nagyszámú, különböző felté-

telek között végzett teszt igazolja, hogy míg a SiC/SiC-anyagpáros csak néhány másodpercig képes a szárazonfutásra, addig a Burgmann DiamondFaces® terheléstől függően akár többórás szárazonfutásnak is ellenáll.

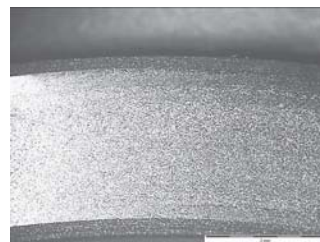
A csúszófelületek csökkentett súrlódása már normál üzemmódban is kevesebb súrlódási hőt termelt, valamint lehetővé teszi, hogy csökkentsék a hűtést a kettőtömitéseknél, alkalmazhatók legyenek magasabb hőmérsékletű körülményeknél, könnyen felforró közegek esetében. A szilárd anyagokat tartalmazó közegekkel szembeni ellenállósága, érzéketlensége lehetővé teszi a vegyiparban és a gyógyszeriparban az általános alkalmazhatóságát.

Az elemzések azt mutatják, hogy mivel a gyémántbevonatú csúszógyűrűs tömités élettartama jelentősen meghosszabbodott, a beruházás megtérülési értéke (ROI = Return on Invest) elérheti az 1,5 évet. Mivel a gyémántbevonatú csúszógyűrűs tömitések átlagos élettartam megnőtt, így lehetővé vált, hogy a karbantartást egyéb gépek, ill. berendezések részegységeivel, mint pl. a csapágyakkal vagy járókerekkel együtt végezzék.

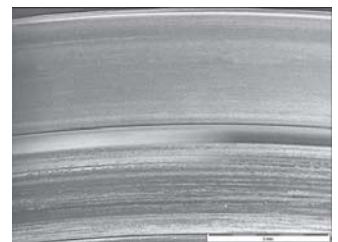
### Mit mutat a gyakorlat?

Természetesen a már említett teszt mellett néhány tömitést már kemény tartóssági próbának tettünk ki. Elsősorban a Bornemann többfázisú szivattyúban való alkalmazását említenénk, ahol a tömitést abrazív közegben „vetették be”. Ebben az alkalmazásban egy óriási kanadai olajhomok mező gazdaságos feltárásáról van szó. A jelentősen megnövekedett olajárak miatt a projekt sikerességén nagy nyomás volt. A SAGD (Steam Assisted Gravity Drainage = gravitációs vízvezetés gőz segítségével) -eljárás újszerűsége abban áll, hogy az olajrészt a gőzbeömlés segítségével oldják ki. Ebben az eljárásban a szivattyúnak egy abrazív gáz és szilárdanyagból álló keveréket kell szállítania. Az eddig alkalmazott egyszeres tömités rendszerint már ca. 14 nap után használhatatlanná vált. A hasonló, de gyémántbevonattal ellátott csúszófelületű tömités markáns javulást hozott, mivel még 4 hónap elteltével is teljesen zavartalanul működött.

A tömités élettartamának egy további jelentős javulását érhettünk el egy köszörű- és mosóemulzió előkészítő berendezésben a csúszógyűrűs tömitések gyártásánál. Az Atec gyártó cég berendezése már a mi alkalmazásunkban áll, és ca. 1500–2000 óra után rendszerint kiesik a magas szivárgás miatt. Az Atec útmutatásai mellett teszteltük a Burgmann DiamondFaces® technológiát. Mostanáig hatszoros élettartamot ért el, azaz több, mint 11 500 üzemórát teljesített mérhető szivárgás nélkül. A tömités időközi vizsgálata kifogástalan csúszófelületet mutatott.



– Károsodott csúszófelület  
– 1500–200 üzemóra után,  
– igen magas szivárgás.



– A csúszófelület 11 500 óra után is jó állapotú,  
– nincs szivárgás.

4. ábra. Bevonat nélkül

5. ábra. DiamondFaces®

Dr. Wolfgang Berger  
Burgmann Industries GmbH & Co.KG, Wolfratshausen

# TOP GRP készre szerelt szennyvízátemelők

Az ITT Flygt a világ vezető merülőmotoros szivattyú- és keverőgyártója és szállítója. A Flygt merülőmotoros szivattyúit, keverőit és levegőztető rendszereit széles körben alkalmazzák szerte a világon a szennyvíztelepi, feldolgozóipari és sok más alkalmazási területen. Tapasztalatainkat felhasználják a mérnökök, tervezők és szakértők a megbízhatóságot és költség-hatékonyt igénylő rendszerekben. Az ITT Flygt a világ több, mint 130 országában rendelkezik szervizekkel és értékesítési pontokkal.

## A megbízhatóság, biztonság és hatékonyság garanciája a TOP GRP átemelő

### Előregyártott, kulcsrakész megoldás

A vevői igények minél teljesebb körű kielégítése érdekében az ITT Flygt műanyag, előregyártott, kulcsrakész szennyvízátemelőket kínál. A TOP GRP termékcsalád  $\Delta$  1,8 m átmérőjű és 6 m aknamélységig áll rendelkezésre közterületi átemelőként akár 90 l/s vízszállításig.

A TOP GRP átemelő magába foglal számos szabványosított, előregyártott modult, amelyekkel egyszerűbbé válik az átemelő szerelése és telepítése. A TOP GRP átemelőt a vevő által előre megadott méretekkel, gépészetileg készre szerelt állapotban szállítjuk, igény esetén az akna anyagával meg egyező műanyag, készre szerelt szerelvényakkal. A kész átemelőakna és vezérlőszekrény telepítésével, a cső- és villamos csatlakozások elkészítésével az átemelő minimális idő alatt készen áll az üzembe helyezésre.

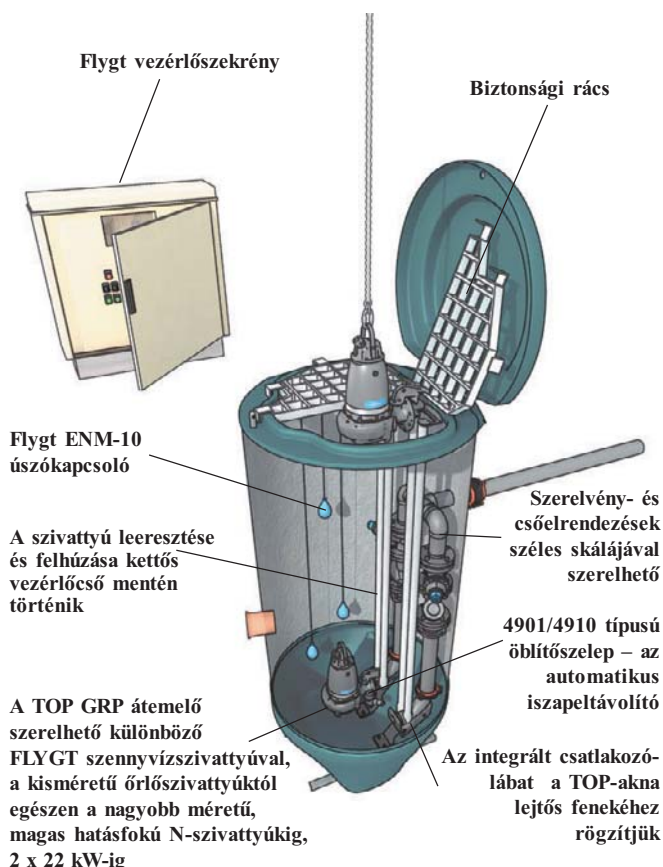


### Öntisztításra tervezve

A merülőmotoros szennyvízszivattyúk alkalmazásakor a hagyományos átemelők sima kialakítású aknafeneke elősegíti az iszapkirkodást, megnöveli a rendszeres tisztítás és a szivattyúk eldugulás miatti karbantartások költségeit.

Az ITT Flygt forradalmian új TOP GRP átemelőjének alkalmazásával el lehet felejteni a rendszeres és költséges akna-tisztításokat és szivattyújavításokat. A TOP GRP akna a beintegrált, méltán közismert TOP aknafeneknek köszönhetően öntisztulók. Az aknafenek ugyanis hidraulikailag optimalizált geometriájú, ami növeli a szivattyúk működése közben kialakuló turbulenciát, biztosítja a kirkodott iszap ismételt felkeverését és elszivattyúzását. Eredményként a leülepedések mértéke minimalizálható.

## A TOP GRP átemelő felépítése



## Szereld be és felejtse el!

Öntisztító kialakításának köszönhetően a TOP GRP átemelő a telepítés és beüzemelés után gyakorlatilag gondozásmentes. Az átemelőakna üvegszál-erősítésű műanyagból (GRP) készül, mely nagy szilárdságú, emellett kis tömegű és kiváló korrózióállósággal rendelkezik, melynek köszönhetően a betonkorrózió ismert problémáját is elfelejthetjük.

Az átemelőakna telepítési technikája biztosítja a talajvízes környezetben történő alkalmazhatóságot is. Mindezek szavatolják az átemelő hosszán tartó, hibamentes működését.

## Rendszerszemlélet

A TOP GRP akna egy több évtizedes kutatás-fejlesztés gyümölcseként megalkotott berendezés, melynek minden összetevőjére a fejlesztők rendszerszemlélete jellemző. A TOP GRP akna magába sűríti mindazon előnyös műszaki megoldásokat, melyeket napjainkban egy korszerű átemelőtől el lehet várni.

Fentiekben megfogalmazottakon túl az átemelő hatékonyságának fokozása érdekében javasoljuk a legújabb fejlesztésű N hidraulikával szerelt Flygt szennyvízszivattyúk alkalmazását. Ezt a korszerű hidraulikát minden eddiginél magasabb hatásfok és dugulással szembeni ellenálló képesség jellemzi, melyek a beépített segédvájtnak köszönhető öntisztító hatás miatt folyamatosan fenntarthatóak.

A Flygt által kifejlesztett, akár kommunikációképes és Scada rendszerbe is illeszthető átemelő vezérlők a szokásos vezér-

lési és védelmi funkciókon kívül számos további, üzemeltetői előnyöket jelentő opcióval rendelkeznek, mint például a zsír-eltávolítás, pangó víz elleni védelem, indítási tartomány stb.

Extrém mennyiségű, ülepedésre hajlamos anyag elszállításakor a szivattyúra szerelhető, mechanikusan működő öblítőszелеp tovább növeli a biztonságos üzemet.



### TOP GRP átemelő alkalmazhatósága

Az TOP GRP készre szerelt átemelőakna a széles méretválasztéknak és a sokféle alkalmazható Flygt szivattyúnak köszönhetően csapadék és szennyvízelevezető-rendszerekhez egyaránt tág határok között alkalmazható. Az aknát zöldmezős beruházásként telepíthetjük új művek megvalósításakor átemelőbe beépített szerelvényekkel vagy külön szerelvényaknás kivitelben. A TOP GRP aknát meglévő szennyvízáttemelők építészeti-gépészeti felújításához is alkalmazhatjuk, készre szerelt betétaknaként. A TOP GRP akna felhasználásával készülő aknafelújítások nagyon rövid idő alatt elvégezhetőek, mely szempont egy üzemelő szennyvízrendszeren történő munkavégzés estében nagyon fontos.



Amennyiben termékünk felkeltette érdeklődését, kérjük keressen fel bennünket további részletes információkért. Kollégáink segítségére lesznek a tervezéstől és kiválasztástól kezdve az árajánlatok és telepítési javaslatok elkészítésén túl a komplett átemelő rendszerek beszállításáig.

Markovics Péter  
ITT Flygt Kft.

2045 Törökbálint, Feketerét u. 9.  
Tel.: 23/445-700 Web: www.flygt.hu

## INS Szivattyútechnika Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

„A sűrű anyag specialista”



Netzsch excentrikus csigaszivattyúk, nedves aprítók, forgódugattyús szivattyúk,

Putzmeister Ipari Alkalmazások:

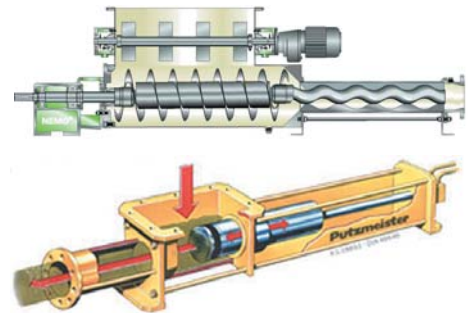
dugattyús szivattyúk és silórendszerek,

Zuwa flexibilis járókerekes szivattyúk

**magyarországi kizárólagos importőre:**

- szaktanácsadás,
- szivattyú- és alkatrész kereskedelem,
- garanciális és garancián túli szerviz.

Szivattyúink valamennyi ipari folyamatban a legnehezebb szakmai követelmények között is alkalmazhatók, mint például: környezetvédelem, élelmiszer- és gyógyszeripar, festékgyártás, vegyi- és alapanyagok kíméletes továbbítása, adagolása, nyersolaj kitermelés, cementgyártás, part menti szivattyúzások, szinte minden termékre A-tól Z-ig (az acetontól a szennyvíziszapon át, egészen a zselatinig).



1213 Budapest, Hollandi út 81.

Tel.: +36 1/421-0536 Fax: +36 1/421-0537

Web: www.ins.hu E-mail: info@netzsch.hu

Szerkessze velünk a  
**www.szivattyu.lap.hu**  
internetes adatbázist!  
**Ingyenes regisztrációs  
lehetőség!**

**infoprod@speednet.hu**

# Szivattyúk kiválasztása

## 18 év – 18 érv

18 éve volt, amikor megkezdte működését a PROFILAXIS Kft. Sokaknak ez már történelem. A rendszerváltozás évei, cégek ezrei szűntek meg, cégek ezrei nőttek ki a „semmiből”. Így született meg a Profilaxis is, mára nagykorú lett. Ha egy szóval akarnak bennünket jellemezni, akkor azt mondják a „szivattyúosok”. Visszatekintünk az elmúlt 18 évre, mint kereskedelmi cég milyen szempontok alapján választottunk szivattyúgyártót, és tanácsot adunk, hogyan válasszanak Önök, akiknek ez a munkájához szükséges. Ez a párhuzamosság végigvonult az elmúlt 18 évben és annak talán minden napján. Ezzel a rövid cikkel *18 érvet, gondolatot, szempontot adunk közre*, nem igazán rendszerezve, csak ahogy megéltük.

Az alapítók közül többen tervezőként dolgoztunk, és leegyszerűsítve kereskedők lettünk. Amit sohasem felejtettünk el, az azonban az, hogy rendszerben gondolkozzunk (1). Sohasem ajánlunk egy szivattyút, mindig egy résztechnológiát javasolunk. Meg kell ismerni a teljes rendszert, mielőtt bármit választunk, így nagyon sok hibát megelőzhetünk. Kezdetben csak egy gyárat, a Milton Roy-t (LMI, Dosapro) képviseltük. Csak adagolószivattyút gyárt, a világon a legtöbbet, de nehezen láttuk be, hogy nem mindig ezekre van szükség, hiába felel meg a teljesítménye (2) (angolul mérőszivattyú). Ha nem kell pontosság, akkor az adagolószivattyú felesleges és drága. Válasszunk egy levegőmeghajtású membrán-szivattyút, így került hozzánk a YAMADA. A vegyszeradagolásnál, a pontosságnál és a rendszerszemléletnél maradván mindig vizsgálunk kell a technológia többi elemét is.

Legfontosabb elem a mérőműszer, hiszen a vegyszeradagolás általában egyes vízminőségi paraméterek (pH, vezetőképesség, oldott oxigén, klór, redox potenciál stb.) beállítására szolgál (3). Nem mindegy, hogy a műszer tiszta vizet (EDO) vagy szennyvizet (LMI, Walchem, Sensorex) mér, vagy szükséges-e a folyamatos adatgyűjtés, más ellenőrző mérés végzése (WebMaster, WIND).

Egyes ipari technológiák, főleg a vegyiparban, nagyfokú megbízhatóságot kívánnak, nem engedhető meg a nem tervezett leállás (4), ezekben az esetekben hidraulikus erőátvitelű, membrán adagolószivattyúkat (PRIMEROYAL), illetve technológiai centrifugálszivattyúkat (FINDER) szabad használni, az előírásokat az API-szabványok tartalmazzák.

Ezek a technológiák a vegyszerek beszállításával, átféjtésével kezdődnek (5). A hordószivattyú (Finish Thompson) könnyen áttelepíthető, de nem célszerű a folyamatos üzemi használata. A fixen telepített mágneskuplungos szivattyút folyamatos üzemre, nagyobb teljesítményre tervezték (FTI), egyes modelljei önfelszívók (SP). Ugyanakkor, ha a folyadék koptató szemcséket tartalmaz, javasoljuk a membrán-szivattyúkat (Yamada) használatát. Robbanásveszélyes környezetben (6) be kell tartani az ATEX előírásait, általában költségghatékonyabb megoldás a sűrített levegő-meghajtású berendezés (Yamada, Williams, FTI).

Ahol vegyszereket alkalmaznak, ott általában vízre is szükség van. A forrás lehet saját kút, folyó vagy vízhálózat. A vízkivételi szivattyú kiválasztásánál gondoljunk a szennyeződések hatására (7), nem választhatunk csak tiszta vízre alkalmas szivattyút (DP-Pumps

DPU), ha a kútvíz homokos (Q&P). A nyomásfokozó állomások (DP-Pumps Hydro Unit) tervezése csak a fogyasztás és nyomásigények részletes elemzésével (8) történhet.

A szállítandó folyadékok különböző fizikai és kémiai tulajdonságúak. A magas hőmérséklet (9) különösen, ha nagy nyomással párosul, rendkívüli körülményt igényel, csak tapasztalattal rendelkező gyártók termékeit (Finder centrifugálszivattyú, Milton Roy adagoló) válasszuk. A gázosodó folyadékok (10) esetében a telepítés a legfontosabb. A csővezeték kialakításával csökkenteni lehet a gázképződést, vagy csapdákkal megakadályozhatjuk, hogy a gáz a szivattyúba jusson. Ne felejtjük el számításra ellenőrizni (11) a telepítést (NPSH)! A viszkozus folyadékok (12) esetében nagy sebességek nem engedhetők meg, átféjtésre membrán- (Yamada), tömlős- (Finder) vagy csigaszivattyú (Allweiler) alkalmas. Az adagolószivattyúknak speciális belső szelepe segíti a nehezen folyó folyadékok mozgását (Milton Roy HV fej). Egyes nem newtoni folyadékok vagy nagy szárazanyag-tartalmú folyadékok (13) maguktól nem folynak, segíteni kell etetőgaratokat (Allweiler csiga), nyomótányérokat (Yamada) alkalmazásával. Kémiai hatást tekintve a vegyszerek, szennyvizek bizonyos anyagokra korrozívak (14). Javasoljuk, hogy az általános korróziós ismeretek mellett, az adott gyár tapasztalatát tartalmazó táblázatokat is tanulmányozzuk át. Ne felejtkezzünk el a különböző tulajdonságok együttes hatásáról (hőmérséklet, koptató hatás) sem. A folyadékok tulajdonságait elemezve sok féltreértéssel találkozunk, nem mindig egy nyelvet beszélünk, különösen igaz különböző szakmák találkozásakor (15). Jó példa erre a zagy- és iszapszivattyú (ld. PUMPEX). A zagszivattyú homokot, kavicsot is tartalmazó vizet szállít, az iszapszivattyú iszapot.

A szivattyúk szívó- és nyomóoldali csővezetékének méretezése mellett figyelembe kell venni a folyadék mozgását, gyorsulását, leállítását (16). Az ebből eredő káros következmények – mint kosítás – hatását csökkenteni kell rugalmas elemek, kompenzátorok, pulzáció csökkentők (Blacoh) beépítésével.

A rendszerek kiépítésénél, a működés mellett, mindig elemezni kell a karbantarthatóságot (17). Ha nem vagy nehezen lehet hozzáférni a rendszeres karbantartást igénylő berendezésekhez (pl. pH mérőszonda, Sensorex), akkor azok karbantartása el fog maradni, tönkremegy.

Végül, de nem utolsósorban javasoljuk az életciklus elemzést (18). Nem tudatos, hogy a költségek kis része csak a beruházási költség, az energia, alkatrész és végül a megsemmisítés költsége jelentősebb tétel. Mindig elemezni kell a meghibásodás esetén felépő környezetkárosítási és baleseti veszélyeket is, gondoskodni kell a megfelelő védelmekről.

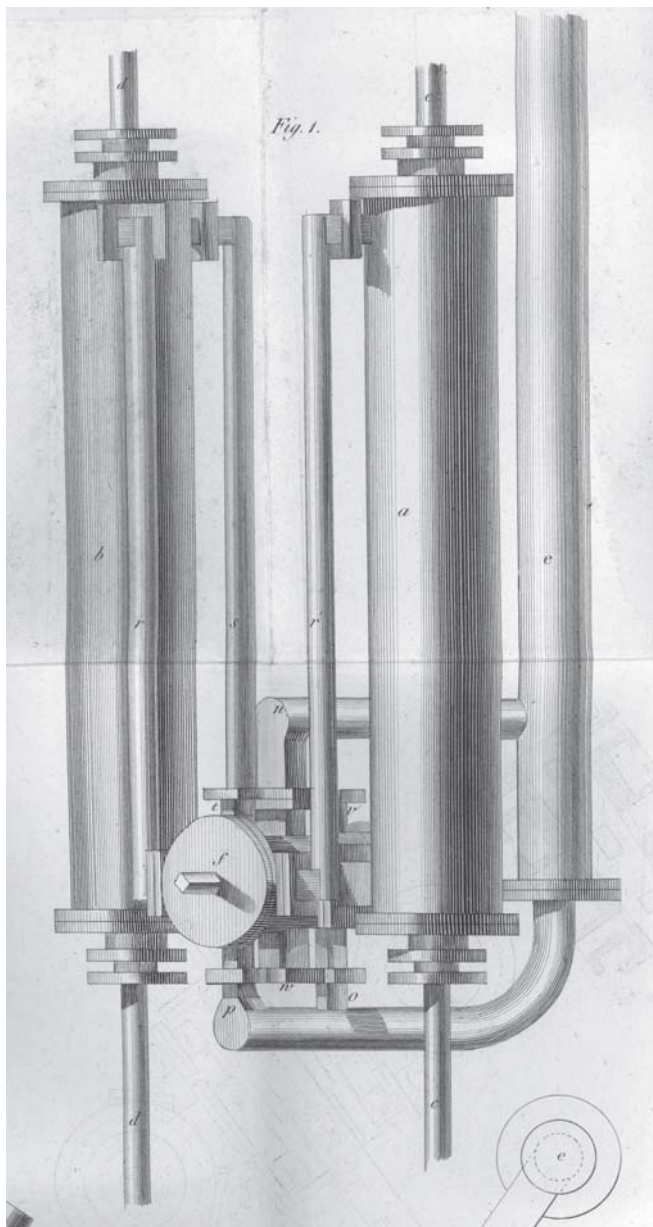
Reméljük, hogy ezzel a cikkel a tervezők, beruházók és üzemeltetők figyelmét is fel tudtuk hívni néhány megoldandó feladatra.

**Khoór Miklós**  
Profilaxis Kft.

WWW.PUMP.HU

# A bányaszivattyúk fejlődése és a kompresszorok megjelenése a 19. században Magyarországon

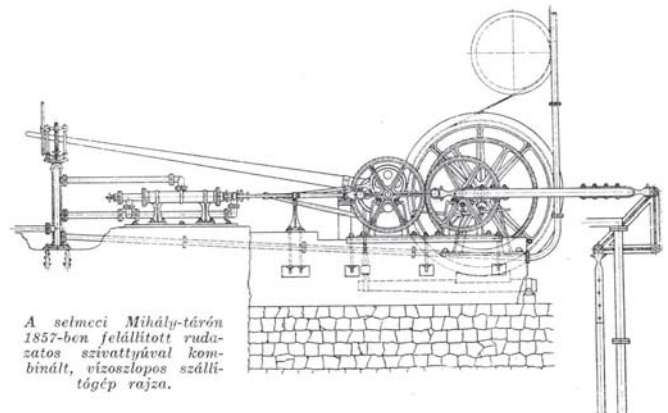
A vízszlopos meghajtású szivattyúkat *Hell József Károly* főgépmeister találta fel a 18. században Selmecebányán. Az első vízszlopos gépet a selmecebányai Lipót-aknán állították fel. Korának nagy jelentőségű műve volt ez a szivattyú, ami – túlzás nélkül állítható – megmentette a víztelenítési problémák miatt már erősen hanyatló selmecebányai bányászatot. A 19. századra azonban már több elemében elavulttá váltak ezek a pusztán empíriára, azaz gyakorlati ismeretekre épülő gépek. *Schitkó József* korszerűsítette a vízszlopos gépeket, immár tudományos alapokon. Schitkó bányatanácsos és a selmecebányai Bányászati Akadémia tanára volt. A bányagépészet területén jelentős feltalálóként és kiváló szakemberként tartják számon, s külön könyve is megjelent a vízszlopos gépekről.



1. ábra. Vízszlopos szivattyú tervrajzának részlete Schitkó könyvéből

Ezek a gépek viszonylag egyszerűen felállítható és üzemelő, egy- vagy kéthengeres, kakasos vagy tolókás irányítással (1. ábra). Első vízszlopos gépet a szélaknai Lipót-aknán szerelték fel. Később 1830-ban a selmecebányai Amália-aknán, majd a 1830-ban az András-aknán és 1833-ban a hodrusi Lill-aknán is üzembe álltak a gépei. Aztán a század közepén elkezdődött a fokozatos átalakításuk, amiben elsősorban *Adriány János* főgépmeister (régbben szomolnoki bányaigazgató) és a selmecebányai Bányászati és Erdészeti Akadémia tanára vett részt. A gépfelügyelő, *Hellvig Ferdinánd* készítette el az újabb gépek terveit, és személyesen felügyelte összeszerelésüket.

Az első gépet a selmecebányai András-aknán állították fel 1855-ben. Ezután sorozatosan készültek a vízszlopos szivattyúk a selmecebányai aknákon. A hodrusi Új Antal-akna és a vihnyi régi Antal-akna, ugyancsak 1855-ben kapott új szivattyút. A szélaknai Lipót-aknán 1857 és 1860-ban szerelték fel ilyen gépeket, Mihály-tárón szintén 1857-ben (2. ábra). A sok gép tervezése azonban koránt sem volt kivitelezhetetlen. Ebben a korban a technikusok szerkezeti szempontból nem alkottak alapvetően újat, s a technikai elemeket sem változtatták meg. Hellvig csupán a helyi körülményekhez alakította ezeket a szerkezeteket.



2. ábra. A selmecebányai Mihály-aknán felállított vízszlopos szivattyú

A gépeket többnyire valamely hazai cég, gyakran az 1835-ben alapított, Kachelmann Károly-féle gyártotta le. A gyár egy Selmecebánya közelében fekvő bányászközségben, Vihnyén működött, később Kachelmann Károly & Fia néven. Bánya és mezőgazdasági gépeinknek, köztük a szivattyúknak és kompresszoroknak, egyik legfontosabb magyarországi előállítója volt az I. világháború végéig ez a gépgyár (3. ábra). A hazai cég kiválasztásában később, a kiegyezés után persze lehetett a kincstári bányák finanszírozójának, a magyar minisztériumnak is, amely – a megfelelő minőség figyelembevételével – nyilvánvalóan inkább a hazai ipart kívánta támogatni a külföldivel szemben.

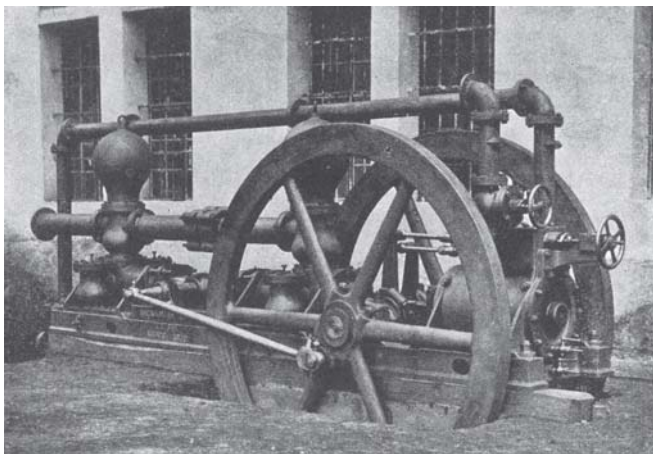
Az utolsó vízszlopos gépet, amit vízemelésre is használtak, Selmecebánya körzetében 1864-ben a Mihály-aknán építették. Két egymás mellett fekvő hengerrel és tolóugattyúval működött, és kialakítottak egyfajta forgómozgást is rajta. A terveket *Kachelmann Károly*, a vihnyi gépgyár tulajdonosa készítette, és *Faller Gusztáv* akadémiai tanár ellenőrizte, illetve módosította azokat. A kivitelezést is a Kachelmann gépgyár teljesítette.



3. ábra. A Kachelmann gépgyár hirdetése „A Bánya” c. lap 1911-es évfolyamában

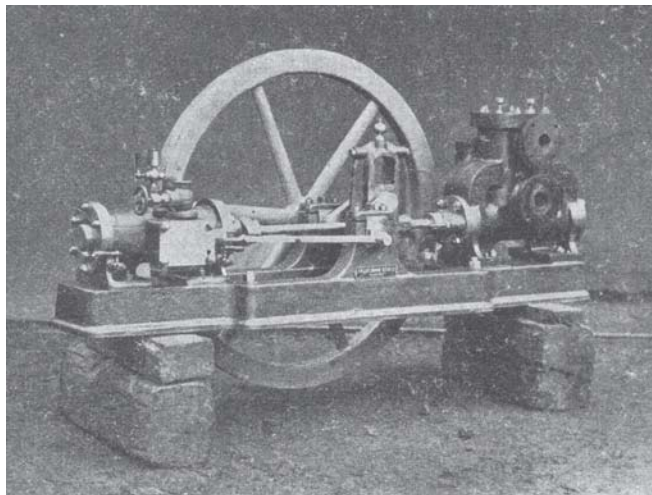
1856-ban Szomolnokon az Erzsébet-aknán vízoszlopos szivattyút szereltek fel. Aranyidán 1864-ben a Radig-vakaknán állítottak fel hasonló szivattyút. A vízoszlopos gépeket *Adriány János* szomolnoki bányafőigazgató, későbbi selmezbányai professzor szereltette fel. Később az 1870–80-as években a selmezbányai gépfelügyelő, *Brosszman Jenő* állította fel és üzemeltette be. A gépeket és tartozékaikat pedig elsősorban Kachelmann Károly vihnyi bányagépgyára állította elő, s részt vett a munkákban a Korompai Vasmű is. A 19. század végén a vízoszlopos gépek által hajtott szivattyúkat gőz és elektromos üzeműek váltották fel.

A gőzgépeket szintén régen használták már a magyarországi bányák víztelenítése során. Az atmoszférikus gőzgép, amit *Savary* 1698-ban talált fel és a bányák számára *Newcomen* alakított át 1712-ben, már 1722-ben eljutott hazánkba. Ekkor állította fel az első ilyen gépet ugyanis Újbányán *Isac Potter* angol gépész. Ezek a gépek meg is állták a helyüket a 18. században, azonban minden korszerűsítésük mellett nagyon költségesek maradtak. Így egyre ritkábban használták ezeket. Újabb lépcsőt jelentett a Watt-féle gőzgépek alkalmazása a bányászatban. Ezek már korszerűbbek, jobban irányíthatóak voltak. A gőzt azonban sokáig nem akarták, nem merték levinni a bányába. Ezért a külszínen elhelyezett gőzgépek egyre nagyobb méretűek lettek. Így történhetett meg, hogy 1847-ben a kereszthegyi (Nagybánya) gőzszivattyút vízoszlopos gépre cserélték 1847-ben. A század második felében is párhuzamosan működött még a két meghajtás. Az első földalatti gőzszivattyút 1878-ban a selmezbányai *Ferenc József-aknán* lett szerelték be (4. ábra).



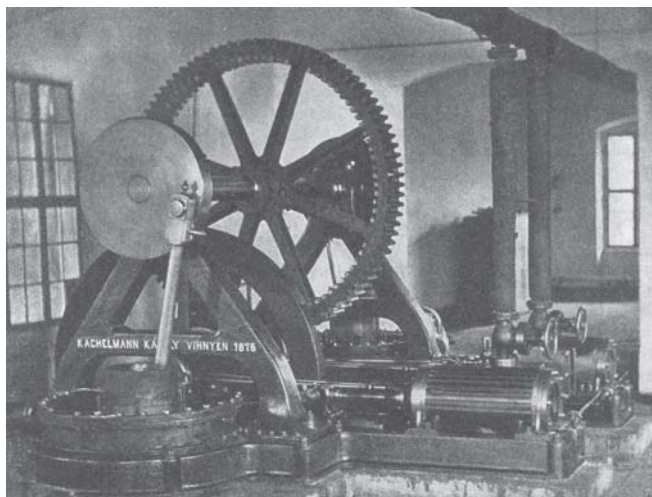
4. ábra. Az első földalatti gőzszivattyú a selmezbányai *Ferenc József-aknán*, 1878-ban

A II. József-altáró szintjére helyezték be azt a szivattyút. Ebbe az aknába a későbbiekben még további négy hasonló szivattyút építettek be. 1886-ban az I. kitermelési szinten egyet, míg 1889-ben a II. kitermelési szintre további hármat. A vihnyi Szentháromság-aknán is hármat építettek be, 1879-ben és 1880-ban. Hasonló gőzszivattyút telepítettek 1879-ben Szomolnokon is (5. ábra). A gőzszivattyúk gyártói közt ismét a Kachelmann-féle gépgyárat kell megemlíteni. A földalatti gőzszivattyúkat – és nem egy helyen a vízoszloposakat – a 20. század elején az elektromos üzemű szivattyúk váltották le.



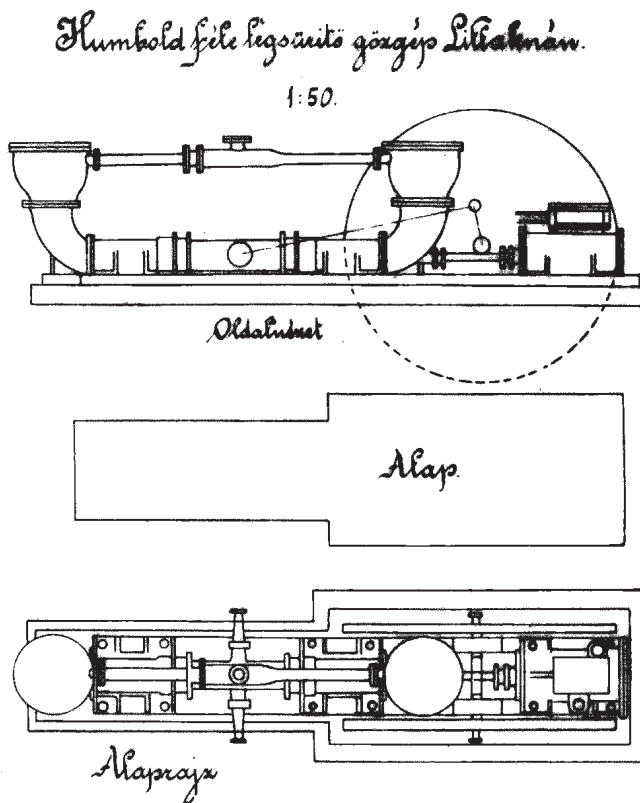
5. ábra. A Szomolnokon 1879-ben beépített gőzszivattyú

A sűrített levegős (pneumatikus) fúrások Selmezbánya környékén a 19. század második felében kezdődtek. Ennek feltétele volt a kompresszorok használata, hiszen a sűrített levegőt ennek a segítségével állították elő. Az első kísérlet a gépi fúrásra 1873. április 9-én történt. A második ugyanebben az évben, október 23-án, és 21 napig folytatták. Ezek a kísérletek eredményesek voltak. Valójában a kísérletek azért történtek, hogy a selmezbányai *Amália-akna* és a *hodrusi Zipser-akna* között a II. József-altárót rendszeres gépi fúrással hajtás ki. 1874 decemberében kezdtek, a magyar minisztérium által megvásárolt fúrók *Burleigh* típusúak voltak. Az alkalmazott kompresszorok a napszinten működtek, és gőzenergiával hajtották őket. A szállító egyéb cégek mellett Kachelmann Károly vihnyi gépgyára volt, ami a fénykép feliratán is jól látható (6. ábra).



6. ábra. A selmezbányai II. József-altáró átvágásánál használt vízoszlopos kompresszor





7. ábra. Humbold-féle vízszlopos kompresszor a hodrusi Lill-aknán

Az altáró kihajtásának befejezéséig, 1878-ig használták. Ugyancsak 1874-ben a selmecbányai Lill-aknán Humbold-féle (7. ábra) vízszlopos légsűrítőgép épült. A Ferenc József-aknán 1874-75-ben, a Zsigmond-aknán 1876-ban készült el. A nemesfém bányászatban az 1890-es években, az USA dömpingje miatt krízis alakult ki, ami hatott a magyarországi, tehát a selmecbányai bányászkozásra is.

Ezért csak a 20. század elején tértek vissza a kompresszorok további nagyobb szabású telepítéséhez. Erőteljesen használták azonban ebben az időszakban már a szénbányászatban is a kompresszorokat, hiszen a sűjtőléges bányákban ez volt a legbiztonságosabb energiafajta. Az 1900-as években viszont már általában elektromos meghajtásúakat alkalmaztak. Ezeket aztán már a bányák föld alatti, azaz a mélysíntjeire is beépítették, ami a szivattyúkhöz hasonlóan jelentősen megkönnyítette teljesítményük fokozását.

Szemán Attila

#### Irodalom

- Schitko, Joseph: *Wassersäulen-Maschine*. Wien, 1834.
- Pethe Lajos: *Fémbányászatunk technikai fejlődése*. Budapest, 1929.
- Kládivik, Eugen cikkei a Zborník Slovenského Banského Múzea kötetében 1979-1997 között.

## Elektro - Generál Kft.

**Szennyvíz és tisztavíz szivattyúk javítása, karbantartása és forgalmazása**

**ABS, FLYGT, GRUNDFOS, HIDROSTAL, HO, KONTROLL, KSB stb.**

**Villanymotorok tekercselése, kis-, és nagyjavítása.**

**E-mail: [elektro-generalkft@t-online.hu](mailto:elektro-generalkft@t-online.hu)**

4031 Debrecen, Balmazújvárosi út 10.  
Tel.: 52/533-740 Fax: 52/426-027  
Mobil: 20/958-59-60

## Extren Kft.

**SIGMA GROUP A.S.  
Lutin**

**Ipari Szivattyúk kizárólagos magyarországi képviselő.**

**Közepes és nagy-  
teljesítményű ipari, erőművi szivattyúk, komplett szivattyútelepek szállítása.**

**1089 Budapest,  
Bláthy Ottó u. 6–8.**

**Tel.: 333-0169**

**Tel./Fax: 314-3263**

**E-mail: [extren@extren.hu](mailto:extren@extren.hu)**

**<http://www.extren.hu>**

## Tisztelt Ügyfelünk!

Ezúton tájékoztatjuk Önt a 2008-ban kiadásra kerülő „Info-Prod Műszaki Kiadványok” sorozat tervezett megjelenési időpontjáról és tarifa szerinti díjairól, segítséget nyújtva ezzel is a reklám- és propagandaköltségek tervezéséhez.

### A Info-Prod Kft. 2008. évi kiadványai

Kiadvány	Tervezett megjelenés	Kapcsolódó rendezvény
Műanyag és Gumiipari Évkönyv 6.	<b>megjelent</b>	CHEMEXPO 2008
Fűtés-, és hűtés- és klimatechnika 11.	<b>megjelent</b>	PÉCSI ÉPÜLETGÉPÉSZETI NAPOK 2008 CONSTRUMA 2008
Vízellátás, csatornázás 11.	<b>megjelent</b>	CONSTRUMA 2008
Építőanyagipari termékek 2.	<b>megjelent</b>	CONSTRUMA 2008
Gyártóeszközök, szerszámok, szerszámgépek 2008/1, 19.	<b>megjelent</b>	INDUSTRIA 2008
Pneumatika, hidraulika, hajtástechnika, automatizálás 12.	<b>megjelent</b>	ELECTROSALON 2008
Szivattyúk, kompresszorok, vákuumszivattyúk 15.	<b>megjelent</b>	INDUSTRIA 2008
Villamos gépek, villamosenergia-szolgáltatás, villamosipari berendezések 6.	<b>megjelent</b>	ELECTROSALON 2008
Gyártóeszközök, szerszámok, szerszámgépek 2008/2, 20.	2008. IX.	Autótechnika 2008
Gázberendezések, gázfelhasználás 14.	2008. IX.	Gáz Konferencia 2008
Csomagolási és Anyagmozgatási Évkönyv 14.	2008. IX.	IFE FOODAPEST 2008
BIOGÁZ 1.	2008. XI.	

Tarifa szerinti díjak 2008-ban

Közlés a belven (tükörméret)**	Fekete-fehér nyomás*	Színes nyomás*	Közlés borítón (vágóméret)	Színes nyomás
1/1 oldal (180x250 mm)	190 000	285 000	B/2-3 oldal (202x285 mm) ***	380 000
2/3 oldal (180x165, illetve 118x250 mm)	160 000	215 000	B2/A-B, B3/A-B oldal (202x285 mm) ***	360 000
1/2 oldal (180x122, illetve 86x250 mm)	125 000	175 000	B/4 oldal (202x285 mm) ***	420 000
1/3 oldal (180x80, illetve 56x250 mm)	110 000	135 000	Címlapfotó nagy (118 x 164 mm)	320 000
1/4 oldal (85x120 mm)	85 000	125 000	Címlap kicsi (48 x 40 vagy 48 x 54 mm)	180 000
PR cikk 1/1 oldal	145 000	220 000	Az árak forintban értendők.	

\* A díjakhoz 20% ÁFA járul      \*\* Kifutó hirdetés esetén a borító méretei a mérvadók

\*\*\* Kifutó esetén minden oldalra 5-5 mm ráhagyást kérünk.

**infoprod@speednet.hu**



INFO-PROD

Azonosító, megnevezés:

## MD8.2-01. Kérdőív

Kiadás: 2007.01.01.

Verzió: 2.0

Oldal: 1

1. **Az INFO PROD Kft. Műszaki kiadványai-ból hányat olvasott el vagy lapozgatott át az elmúlt években.**

- Mindet  
 Néhányat, melyikeket

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- Egyet sem

2. **Kérem jelölje be X-szel az alábbiak közül azt, amelyik Önre igaz.**  
Az INFO PROD Kft. Műszaki Kiadványait

- Olvasom  
 Kiállításon kapom meg  
 Ismerőstől kapom  
 Ingyen küldik

3. **Kérem jelölje be X-szel az alábbiak közül azt, amelyik Önre igaz.**  
Az INFO PROD Műszaki Kiadványaiból

- Mindig elteszem a régebbi számokat  
 Néhány régebbi számát eltettem  
 Soha nem teszem el a régebbi számokat

4. **Ön leggyakrabban hogyan jut hozzá az INFO PROD Kft. Műszaki Kiadványaihoz?**

- Postai úton kapom meg  
 Munkahelyen  
 Baráttól, ismerőstől  
 Tiszteletpéldányként  
 Rendezvényen  
 Egyéb helyen

5. **Milyen gyakran veszi elő újra a régebbi számokat?**

- Rendszeresen  
 Ritkán  
 A régebbi számokat nem veszem elő újra

6. **Mennyi időt tölt általában egy szám olvasásával?**

- Egy-két órát  
 Fél napot  
 Többet, mint fél napot

7. **Ön általában a lap terjedelmének mekkora részét szokta elolvasni?**

- Az egészet  
 Háromnegyedét  
 Legalább a felét  
 Negyedét-felét  
 Legfeljebb a negyedét

8. **Az Ön lappéldányát olvassák-e Önön kívül is?**

- Igen  
 Nem



**INFO-PROD Kft.** 1055 Budapest, Nyugati tér 8. I/6.  
Telefon: (06-1) 349-3347, 302-8057 Fax: (06-1) 339-8638, 339-8588  
E-mail: infoprod@speednet.hu





INFO-PROD

Azonosító, megnevezés:

## MD8.2-01. Kérdőív

Kiadás: 2007.01.01.

Verzió: 2.0

Oldal: 2

**9. Szeretnénk megismerni véleményét az INFO PROD Kft. Műszaki Kiadványairól. Kérjük számozás alapján sorolja be a következő állításokat.**

- 1 – Egyáltalán nem ért egyet
- 2 – Inkább nem ért egyet
- 3 – Is-is
- 4 – Egyetért
- 5 – Teljesen egyetért

Alig várom, hogy olvashassam a legfrissebb számot.      Értékelés: .....

A kiadványokban megjelenő szakmai írások segítik mindennapi munkámat.      Értékelés: .....

Mindig próbálok időt szakítani arra, hogy alaposan elolvassam.      Értékelés: .....

Könnyen fel tudnám cserélni egy másik, hasonló jellegű lapra.      Értékelés: .....

A kiadványokban megjelenő hirdetések fontosak.      Értékelés: .....

Az INFO-PROD kiadványai nekem és hozzám hasonló embereknek szól.      Értékelés: .....

Azért olvasom, mert ötleteket ad a vásárlásaimhoz.      Értékelés: .....

Hitelesnek tartom, amit a kiadványokban olvasok.      Értékelés: .....

Gyakran visszalapozok cikkekre, ábrákra, képekre.      Értékelés: .....

**10. Kérjük, értékelje az INFO PROD Kft. Műszaki Kiadványait az alábbi szempontok szerint:**

- 1 – leggyengébb
- 2 – gyenge
- 3 – közepes
- 4 – jó
- 5 – legjobb

A cikkek, írások színvonala, objektivitása  
Értékelés: .....

A cikkek érthetősége  
Értékelés: .....

A cikkek aktualitása  
Értékelés: .....

A lap külső megjelenése, esztétikuma  
Értékelés: .....

A címlap tetszetősége  
Értékelés: .....

A fotók minősége  
Értékelés: .....

A fotók témaválasztása  
Értékelés: .....

A lap egyedisége, különlegessége  
Értékelés: .....

A hirdetések színvonala  
Értékelés: .....

**11. Használja-e Ön az Internetet műszaki témájú információk beszerzésére?**

- Alkalmanként
- Rendszeresen
- Soha

**12. Vásárolt-e már valamilyen terméket az INFO PROD Kft. Műszaki Kiadványaiban megjelentek alapján?**

- Igen
- Nem

**13. Tervezi-e, hogy a közeljövőben vásárol valamilyen terméket az INFO PROD Kft. Műszaki Kiadványaiban megjelentek alapján?**

- Igen
- Nem



INFO-PROD

**INFO-PROD Kft.** 1055 Budapest, Nyugati tér 8. I/6.  
Telefon: (06-1) 349-3347, 302-8057 Fax: (06-1) 339-8638, 339-8588  
E-mail: infoprod@speednet.hu



















































**COOPER  
TURBOCOMPRESSOR**



## **TURBÓKOMPRESSZOROK**

### **VILÁGSZERTE PIACVEZETŐ OLAJMENTES CENTRIFUGÁLKOMPRESSZOROK A GANZAIRTŐL**

Több ezer kompresszorunk üzemel szerte a világon. A Cooper Turbo Compressors kiemelkedő energetikai hatásfokú, tartós, olajmentes turbókompresszorokat gyárt levegő, nitrogén és más gázok sűrítésére, általános és folyamattechnológiákhoz: többek között a repülőgép, elektronikai, olaj-, gáz-, textil-, autó-, gázgyártó és vegyiparnak.

A kisebb 110 kW-os géptől akár 2 000 m<sup>3</sup>/perc – 50 bar – 15 000 kW gépnagyságig. A Cooper turbókompresszorok rendkívül megbízhatóak, hosszú életűek, karbantartási igényük és élettartamköltségük alacsony.

A legjobb választás, ha Ön nemcsak az árra, de a holnapra is gondolt!

**MIÉRT NE VÁLASZTANÁ ÖN IS A CSÚCSTECHNOLÓGIÁT!?**



6400 KISKUNHALAS Pf. 158  
Tel.: (77) 423-259 Fax: (77) 423-348  
E-mail: [ganzair@ganzair.hu](mailto:ganzair@ganzair.hu)  
Honlap: [www.ganzair.hu](http://www.ganzair.hu)

**TOVÁBBI KÍNÁLATUNK:**

Dugattyús, rotációs és csavarkompresszorok 0,1 – 500 kW-ig hővisszanyeréssel is.  
Kompakt kompresszoregységek szűrővel és szárítóval tartályra építve.  
Szárító-szűrőrendszerek steril gázminőségre is. Kondenzátum olaj-víz szétválasztók.  
Rendszer energetikai vizsgálat, korszerűsítés, üzemeltetés, szakszerviz garanciával.

**FELÚJÍTOTT ÉS HASZNÁLT GÉPEK ELADÁSA ÉS VÉTELE, BÉRLET ÉS LÍZING.**

# Kompresszorok, szárítók, szűrők



- **CompAir kompresszorok** csavar, rotációs, dugattyús olaj- és vízbefecskendezéses, olajmentes
- **Donaldson-Ultrafilter termékek** szárítók, szűrők kondenzátum kezelők
- **értékesítés**
- teljeskörű **szerviz**
- ingyenes **szaktanácsadás**
- minden, ami **sűrített levegő**



Minőség, megbízhatóság:

**IMEX**  
Szerviztechnika Kft.

H-500 Szolnok, Piroskai út 10. | Telefon: +36-56/514-720 | Telefax: +36-56/374-519 | info@imex.szerviztechnika.hu | www.imex.szerviztechnika.hu



1222 Budapest, Nagytétényi út 106.  
Tel.: 424-7652, 424-7653, 424-7655

Postacím: H-1537 Budapest, Pf. 453/414  
Fax: 424-7650

www.oravecz.hu  
E-mail: info@oravecz.hu

**Egyedülálló, akár 44 000 üzemórás garancia kompresszorainkra!**

**Kompresszorok**  
0,1 bar – 40 bar  
0,45 m<sup>3</sup>/min – 50 m<sup>3</sup>/min



**Vákuumszivattyúk**  
1000 mbar – 7 x 10<sup>-3</sup> mbar  
3 m<sup>3</sup>/h – 9 600 m<sup>3</sup>/h



**Préslevegő-előkészítés**  
+2 – -73 °C harmatpont  
9 m<sup>3</sup>/min – 35 000 m<sup>3</sup>/min



**CompAir**

**BUSCH**

**SPX HANKISON**  
International GmbH

Területi képviselői iroda: 4027 Debrecen, Füredi u. 72-74 Tel./Fax: (52) 314-485



### TECHNICAL DATA

- **Capacity**
- **Power consumption**
- **Operating pressure**
- **Dimensions**
- **Weight**

### TECHNICAL DATA OF THE PUMP

The pump is designed for the transport of...  
It is suitable for...  
The pump is...  
The pump is...

For more information, please contact...  
The pump is...  
The pump is...



## Atlas Copco – Első a gondolatban – Első a választásban



- Olajkenéses kompresszorok
- Olajmentes kompresszorok, Fűvók
- TÜV CLASS 0 Certifikációval
- Sűrítettlevegő- és kondenzátumkezelés
- Légtartályok
- Mobil kompresszorok és áram-fejlesztők



## Értékesítés – Bérbeadás – Karbantartás – Szerviz

**Atlas Copco**

**KAPCSOLAT**  
Atlas Copco Kft.

2051 Biatorbágy, Vendel park, Huber u. 1.

Tel.: 23-803-600

[www.atlascopco.hu](http://www.atlascopco.hu)

Fax: 23-803-666

[informacio.hun@hu.atlascopco.com](mailto:informacio.hun@hu.atlascopco.com)

## A karbantartáson túl:

- Teljes körű szervizprogramok
- Energia auditok
- Energiamegtakarító rendszerek meglévő gépekre
  - Intelligens kompresszorvezérlés: ~5 – 8% megtakarítás
  - Hővisszanyerő rendszerek: tengelyteljesítmény ~80%-a
  - Fejlesztett elektromos meghajtómotorok: ~3% megtakarítás
- Távfelügyeleti megoldások adatrögzítéssel
  - Helyi/GSM/Internet

Elérhetőségeink: Cím: 2051 Biatorbágy, Vendel park, Huber u. 1.  
Tel.: +36 23 803 690 Fax: +36 23 803 699 E-mail: [szerviz.hun@hu.atlascopco.com](mailto:szerviz.hun@hu.atlascopco.com)



**ATLAS COPCO ÜGYFÉLKÖZPONT**

**TELJES KÖRŰ SZERVIZPROGRAMOK**

**ENERGIA AUDITOK**

**ENERGIAMEGTAKARÍTÓ RENDSZEREK MEGLÉVŐ GÉPEKRE**

**TÁVFELÜGYELETI MEGOLDÁSOK ADATRÖGZÍTÉSSEL**

**ELÉRHETŐSÉGEINK: CÍM: 2051 BIATORBÁGY, VENDEL PARK, HUBER U. 1.**

**TEL.: +36 23 803 690 FAX: +36 23 803 699 E-MAIL: [szerviz.hun@hu.atlascopco.com](mailto:szerviz.hun@hu.atlascopco.com)**

# Középpontban az energiahatékonyság

**A drasztikusan növekvő energiaárak még fontosabbá teszik az energiafelhasználás csökkentését célzó megoldások alkalmazását az ipar minden egyes területén. Az Atlas Copco elkötelezett az energiahatékonyságot és az üzembiztonságot növelő megoldások fejlesztésében és alkalmazásában.**

**The cost of energy has been increasing so it is more important to focus on energy saving solutions in all area of industry.**

**Atlas Copco is committed to develop and use solutions what can increase energy efficiency and reliability.**

**Durch die drastisch steigenden Energiepreise sind die Lösungen in jedem Bereich der Industrie immer wichtiger, die sich die Senkung des Energieverbrauchs zum Ziel setzen.**

**Die Atlas Copco ist engagiert, Lösungen zu entwickeln und anzuwenden, die die Energiewirksamkeit und Betriebssicherheit steigern.**

A sűrített levegő univerzális, jól kezelhető, az ipar minden egyes területén széles körben alkalmazott, energiahordozó, de előállítás és minőségének megfelelő beállítása energiaigényes és ebből adódóan költséges is.

Egy kompresszor (és ezzel együtt a sűrítettlevegő-kezelő berendezések) működésének ideje alatt az összes költség több mint 70%-a energiaköltség, így fő célunk ennek a jelentős költséghányadnak a lehető legnagyobb mértékű csökkentése úgy, hogy közben a sűrítettlevegő-ellátás üzembiztosan, folyamatosan rendelkezésre álljon, és az energiaköltség csökkentését célzó intézkedések ne veszélyeztessék a termelés folyamatos működését.

Ezen túlmenően a termelőüzemek elsődleges célja a gyártási költségek csökkentése. A sűrítettlevegő-előállítás költségének csökkentése jelentős hatással van a gyártási költségre, és ezzel közvetlenül befolyásolja az adott termelőüzem profitabilitását és versenyképességét.

Az Atlas Copco elkötelezett az energiahatékonyság, az üzembiztonság és a megbízhatóság terén. Elsődleges célunk olyan berendezések gyártása, amelyek a fent említetteket maximálisan megtestesítik.

A sűrített levegő előállítása a kompresszorral kezdődik.

A legnagyobb energiabevitelt a kompresszió-folyamat igényli. A '90-es évek elején végzett független felmérések eredménye is ezt támasztotta alá. Ebben az időben a legelterjedtebbek az terhelt / terheletlen vezérlésű kompresszorok voltak. Az elvégzett felmérések eredményei kimutatták, hogy a sűrítettlevegő-rendszerek több mint 80%-ában tapasztalunk jelentős fluktuációt a sűrítettlevegő-felhasználásban, ami gyakran 40 – 80% közötti érték. Ezt a felhasználásban jelentkező fluktuációt a hagyományos kompresszor vezérlések nem tudják megfelelően kezelni, így korrekt – stabil rendszernyomás biztosítása nem oldható meg a folyamatok működéséhez, mivel ezek a kompresszorok 0,5 – 1,0 bar széles nyomással működnek.

Terheletlen módban a kompresszor sűrített levegőt nem szállít, viszont az energiafelhasználása kb. 25%. Ebben az üzemmódban a motor hatásfoka jelentősen alacsonyabb, az előállított nyomaték csak a veszteségek ellensúlyozására elegendő.

Ezért a kompresszor terheletlen módban a belső rendszer-nyomást is elengedi. Ez jelentős energiavesztéshez vezet.

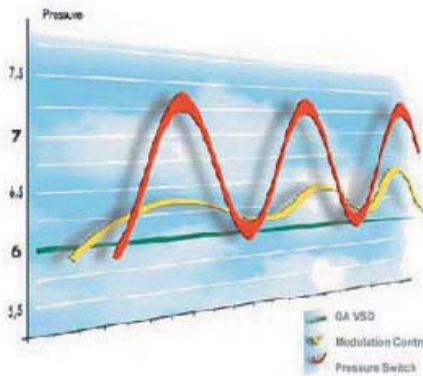
A terheletlen működés ideje a jobb kihasználtság esetén csökken. Ezért fontos az igényeknek megfelelő kompresszor kiválasztása.

A körülmektől kiválasztás ellenére sem biztosítható minden esetben a maximális kihasználtság.

A villamosenergia-felhasználás jelentős csökkentése érdekében úttörőként az Atlas Copco fejlesztette ki és vezette be a szabályzott fordulatszámú (VSD) kompresszorokat.

A rendszer lelke a beépített elektromos frekvenciaszabályzó, és az alkalmazásához fejlesztett motor kombinációja.

Működés közben a VSD-kompresszor a beállított rendszer-nyomás alapján rugalmasan, terheletlen működés nélkül követi az ingadozó sűrítettlevegő-felhasználást, csak annyi energiát használva fel amennyi a rendszer-nyomás tartásához szükséges, így bizonyítottan képes 35%-kal csökkenteni az energiaköltséget és ezen felül a rendszer-nyomást, a beállított értékhez képest +/- 0,1 bar értéken belül tartja. A stabil rendszer-nyomásnak köszönhetően a kompresszor nyomásbeállítása közelebb kerül a minimálisan szükséges rendszer-nyomáshoz, ami további energiaköltség-csökkenést eredményez. A léghálózat minden 0,5 bar-os nyomáscsökkenése 3 – 4%-kal csökkenti a kompresszor energiafelhasználását. Ezen felül az alacsonyabb rendszer-nyomás a szivárgási veszteséget is csökkenti. 1,0 bar rendszer-nyomás-csökkenés mintegy 13%-kal csökkenti a szivárgási veszteséget.



VSD használatával csökkentett rendszernyomás

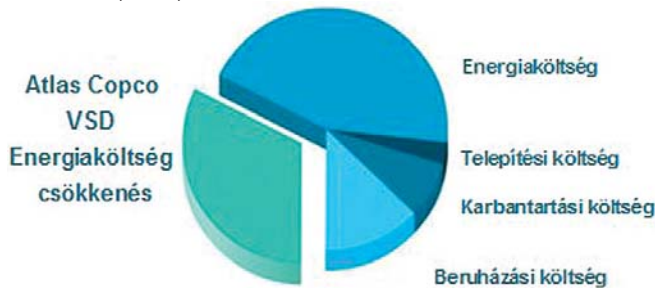
Ezen felül a WorkPlace koncepció tovább csökkenti az energiaköltségeket.

A WorkPlace Air System® kompresszorokat az extrém alacsony zajszint, a kompakt helyigény, a sűrítettlevegő-kezelés berendezéseinek a kompresszor csomagba történő teljes integrálása jellemzi. Arra tervezték őket, hogy a leghatékonyabb sűrítettlevegő-források legyenek a termelő területen belül.

Hagyományos megközelítésben korábban központi sűrítettlevegő-rendszert terveztek – ami kielégítette a termelő-berendezések legmagasabb igényeit mind sűrítettlevegő-felhasználásban, nyomásban és minőségben – de nagyon rossz hatásfokú sűrítettlevegő-felhasználást eredményezett. A sűrített levegő „túlkezelt” lehetett, ami magas költséget okozott, vagy „alulkezelt” lehetett, ami a teljes rendszer hatékonyságát csökkentette.

WorkPlace Air System® VSD kompresszor használatával a telepítés, a sűrítettlevegő-előállítás és -kezelés teljes folyamata válik sokkal egyszerűbbé és költséghatékonyabbá.

Az egységek zajszintje nagyon alacsony és a sűrítettlevegő-kezelés berendezései a kompresszorba beépítettek, így az egységek a termelési területen bárhova elhelyezhetők. A sűrítettlevegő-rendszernek a felhasználási helyre telepítésével a teljes sűrítettlevegő-hálózat mérete drasztikusan csökkenthető. Ez csökkenti a telepítési költséget, csökkenti a teljes rendszer-nyomást, csökkenti a szivárgások okozta veszteség nagyságát, és ami a legfontosabb, csökkenti a sűrítettlevegő-előállítás és -kezelés költségét. A hagyományos kompresszor telepítéssel összehasonlítva, a WorkPlace Air System™ koncepció átlagosan további 10% költségcsökkenést eredményez a teljes életciklusban (LCC).



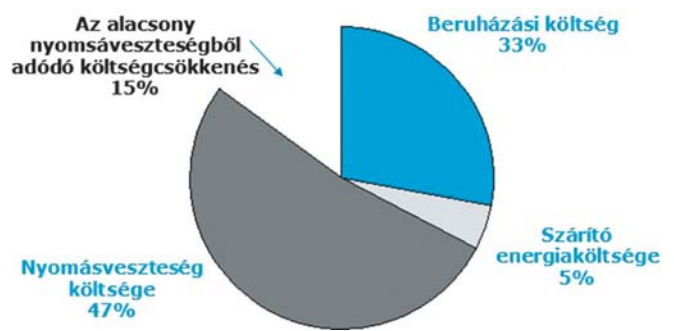
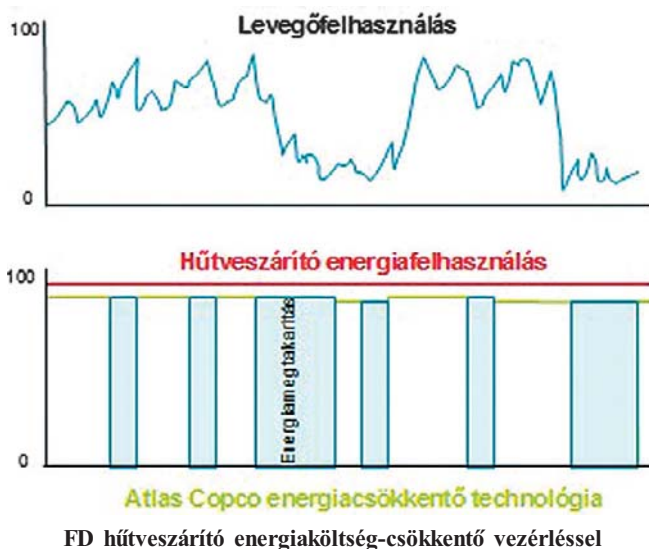
A VSD kompresszor élettartam költségmegoszlása

A sűrítettlevegő-rendszerek energiahatékony működtetéséhez nem elegendő csak a sűrítettlevegő-előállítás költségét csökkenteni. A sűrített levegőt felhasználó alkalmazások eltérő mennyiségű és minőségű sűrített levegőt igényelnek ezért fontos figyelmet fordítani az energiahatékony, megfelelő minőségű sűrített levegő előállítására is. Az Atlas Copco rendelkezik az ehhez szükséges technológiákkal is.

## Sűrítettlevegő-kezelés

A környezeti hőmérséklettől és a relatív páratartalomtól függően a levegő a nedvesség egy részét mindig víz formájában tartalmazza. A kompresszió folyamata növeli a vízkoncentrációt és csökkenti a levegő vízmegtartó képességét. Ennélfogva a sűrítés folyamán jelentős mennyiségű víz is keletkezhet.

Hűtveszárító vagy adszorpciós szárító használatával jelentősen csökkenthető a sűrített levegő víztartalma, ezáltal megakadályozható a csőhálózat korróziója (a szivárgások okozta veszteség), csökken a szerszámok karbantartási költsége, növekszik a szerszámok élettartama, ezzel együtt csökken az állásidő, csökken a selejthányad és a termelés kiesés okozta veszteség.



FD hűtveszárítók működési költség megoszlása

A sűrítettlevegő-kezelő berendezéseknél a legfontosabb tervezési szempont a nyomásvesztés minimalizálása, mivel ennek közvetlen hatása van a kompresszor energiafelhasználására.

A direkt expanziós szárítási technológiának és az energiafelhasználást optimalizáló vezérlési algoritmusnak köszönhetően az Atlas Copco hűtveszárítók alacsony villamosenergia-felhasználással, a megfelelően méretezett és kialakított ellenáramú hőcserélőknek köszönhetően minimális nyomásvesztéssel biztosítják a sűrített levegő stabil +3 °C nyomás alatti harmatpontját és az energiahatékony működést.

Ezenfelül a hűtveszárítók rendelkeznek veszteségnélküli elektromos automata kondenzátum elvezetővel, ami sűrítettlevegő-vesztés nélkül biztosítja a jelentős mennyiségű kondenzátum elvezetését.

Adszorpciós szárítóval biztosítható a sűrített levegő -40 °C / -70 °C nyomás alatti harmatpontja.

A hideg regenerálású adszorpciós szárítók (CD-sorozat) jellegzetessége az alacsony nyomásvesztés, az alacsony áramlási sebesség, a beépített sűrítettlevegő-szűrők és a harmatpontfüggő regenerálás-szabályozás.

A hideg regenerálású adszorpciós szárítók az adszorbens anyag regenerálásához az elállított száraz sűrített levegő egy részét használják. Ez általában a szárító kapacitásának 18%-a, de a környezeti tényezők és az üzemi paraméterek ezt jelentősen befolyásolják.

A hagyományos hideg regenerálású adszorpciós szárítók regenerálás vezérlése idő alapú, ez azt jelenti, hogy a ciklusváltás után az inaktív tartály regenerálása azonnal megkezdődik.

Ezzel szemben az Atlas Copco adszorpciós szárítók regenerálása a kilépő sűrített levegő harmatpontjának közvetlen mérése alapján időben késleltetve indul. Ezzel a rendszer átlagos regenerálási sűrített levegő felhasználása (vesztése) jelentősen csökken, ami stabil harmatpont mellett nagyfokú energiamegtakarítást eredményez.

A hideg regenerálású adszorpciós szárítók használata elterjedt azoknál az alkalmazásoknál, ahol követelmény az extrém alacsony víztartalom.

Meleg regenerálású adszorpciós szárítóval (BD sorozat) a sűrített levegő -40 °C / -70 °C nyomás alatti harmatpontja biztosítható, de jelentősen alacsonyabb működési költséggel.

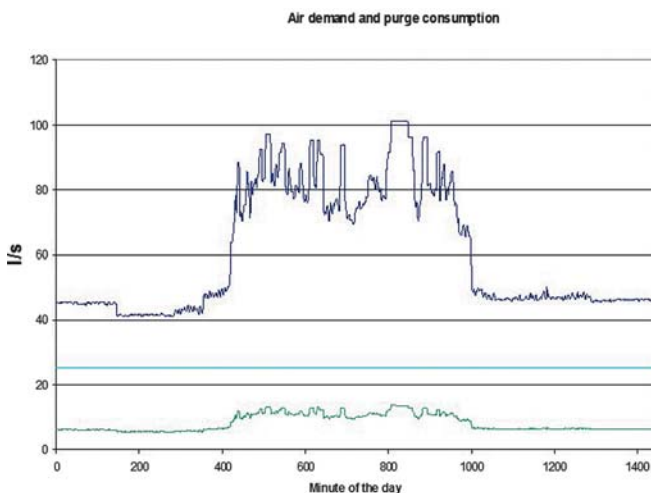
A meleg regenerálású adszorpciós szárító jellegzetessége az alacsony nyomásvesztés, az alacsony áramlási sebesség és a harmatpontfüggő regenerálás-szabályozás.

Regenerálásra a száraz sűrített levegő helyett a környezetéből elszívott, és elektromos fűtéssel felmelegített levegőt használ. Ezáltal sűrítettlevegő-vesztés nem jelentkezik, csak elektromos energiaigény.

A meleg regenerálású adszorpciós szárítók úgy vannak méretezve, hogy az adszorbens anyag telítődési ideje és a regenerálódás ideje azonos legyen (4 óra), a telítődési idő meghatározásánál 100% szárító kihasználtságot véve alapul.

A regenerálás két fázisból áll: 3 óra fűtés + 1 óra hűtés.

A harmatpontfüggő regenerálás-szabályozás a kilépő sűrített levegő harmatpontja és a szárító kihasználtság függvényében az aktuálisan működő tartály üzemidejét meghosszabbítja



Adszorpciós szárító harmatpont függő regenerálásvezérlési algoritmussal

és késleltetve indítja a regenerálási ciklust úgy, hogy a regenerálás ideje 4 óra maradjon. A meghosszabbított tartály működés ideje alatt nincs energiafelhasználás, ezáltal a rendszer átlagos energiafelhasználása jelentősen csökken.

Az igényelt sűrített levegő minősége biztosításának szerves része a sűrített levegő megfelelő szűrése is.

A sűrítettlevegő-hálózat, a késztermékek és a termelési folyamatok szennyezettségi problémái a korrekt szűrőkiválasztással kerülhetők el. Az Atlas Copco sűrítettlevegő-szűrők minimális nyomásesés mellett hatékonyan választják le a nemkívánt szilárd szennyeződések és az olajat, biztosítva az előírásoknak megfelelő minőségű sűrített levegőt. Ezenfelül rendelkeznek veszteségmentes elektromos automata kondenzátum-elvezetővel, amik sűrítettlevegő-veszteség nélkül biztosítják a kiszűrt szennyeződések elvezetését.

A sűrítettlevegő-előállításon és a megfelelő kezeléssel felül a léghálózat kialakítása is hatással van az üzemeltetési költségekre.

Az Atlas Copco AirNET sűrítettlevegő-csőhálózat minimális nyomásvesztéssel és gyakorlatilag szivárgási veszteség nélkül biztosítja a sűrített levegő eljuttatását a felhasználási helyekre.

**Kovács Gábor**  
ATLAS COPCO Kft.

## Atlas Copco Speciális Bérbeadás



Egy beruházás megtérülését sokszor nehéz megtervezni, megbízható berendezésekre viszont szükség van.

A megoldás: kompresszorok, nagy teljesítményű mobil áramfejlesztők rövid és hosszútávú bérleti konstrukcióban.

### KAPCSOLAT

**Atlas Copco Kft**

2051 Biatorbágy, Vendel park, Huber u. 1.

www.atlascopco.hu - berlet.hun@atlascopco.com

Tel: 23-803-661- Fax: 23-803-666 - Mobil: 20-251-6829

**Atlas Copco**



Megtakarítás, megtakarítás, megtakarítás

## Az Orlik Kompressory sűrítettlevegő-megtakarításokra vonatkozó megoldást kínál

Talán mindenki ismeri azt a mondást, hogy „egy megtakarított penny egy megkeresett penny”. És azok, akik az ipari termeléssel foglalkoznak azt is tudják, hogy a sűrített levegő viszonylag költséges közeg. Igen, tulajdonosságai pótolhatatlanná teszik. Van-e mégis lehetőség a megtakarításra? Természetesen van. A legolcsóbb az az energia, amelyet egyáltalán nem használ fel.

“A penny saved is a penny earned” – maybe everyone is familiar with this saying. And those involved in industrial production also know, that compressed air is a relatively expensive agent. Its unique features make it irreplaceable. Is there a solution still to save money? Of course there is. The cheapest kind of energy is unutilized energy.

Vielleicht ist der Spruch allbekannt, dass “ein eingesparter Penny ein verdienter Penny ist”. Und diejenigen, die sich mit der Industrieproduktion beschäftigen sind dessen bewusst, dass der Druckluft ein relativ kostenintensives Medium ist. Seine Eigenschaften hingegen machen ihn unerlässlich. Gibt es doch Möglichkeiten, Ersparungen zu erzielen? Natürlich gibt es welche. Am billigsten ist die Energie, die gar nicht verbraucht wird.

### Először is...

A megtakarításhoz vezető első lépés az egész rendszer vizuális és akusztikus ellenőrzését foglalja magába. A szivárgó levegő még puszta füllel is hallható sziszegő hangja mindig jelentős nyomásvesztést jelent. A vékony szivárgások



Orlik gömbcsap



habzó anyag, például mosószeroldat segítségével állapíthatók meg. A nyomáselosztó fővezeték használaton kívüli elágazásait le kell kapcsolni a rendszerről. Ezt ORLIK gömbcsapok segítségével tehetik meg.

Tanácsos még a kompresszor műszaki állapotát is ellenőrizni. Ha elhanyagolt állapotban van, működését az alacsony hatások és nem megfelelő áramfogyasztás jellemzi.

Ha az Önök vállalata új kompresszor megvásárlását fontolgatja, figyelembe kell venni a kompresszortípust és méretet, és meg kell győződni arról, hogy a kompresszor teljesítménye a tervezett használathoz optimális lesz. Ennek meghatározása gyakorlatot és szakértelmet igényel, amellyel ORLIK Kompressory és a Trade-Technik Kft. rendelkezik, és szakemberei díjmentes tanácsadással állnak rendelkezésre.

### Levegőfogyasztás-mérés

Ez a mérés egy kedvező opció közepes és nagyméretű műveletekhez. Lehetővé

teheti az egész munkahét során fogyasztott sűrített levegő felülvizsgálatát, és jelezheti a rendszeren belül lévő összes potenciális problémát. Igen értékesnek bizonyul új kompresszor kiválasztása esetén. ORLIK kompressory biztosítja ezt a szolgáltatást, csúcsmínőségű mérőműszerek alkalmazásával – Micro Motion R sorozatú tömegáramlásmérő –, ami leolvassa az összes fontos mennyiséget, beleértve a mért levegőre vonatkozó hőmérsékletet.

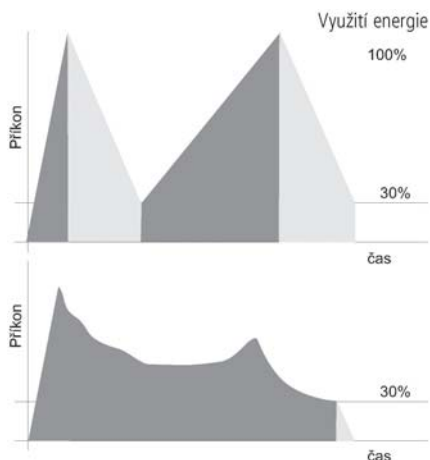
A következő kérdés: *Mit gondol, mennyi levegő szivárog el termelő üzemében munkaidőn túl?* Meg fog lepődni az eredmény láttán.

### Kompresszorvezérlés frekvenciaátalakítóval (változtatható sebesség)

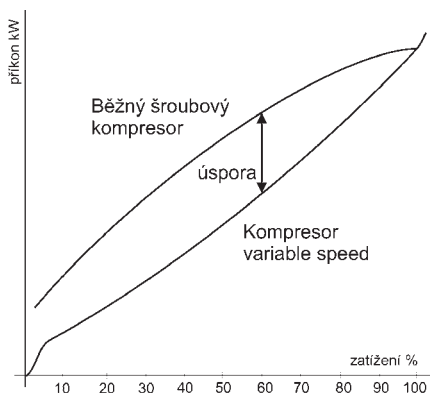
Ez a műszaki megoldás azokhoz a csavarkompresszorokhoz alkalmas, amelyek általában nyomásfokozó/nyomásmentes üzemmódban működnek. Ez azt jelenti, hogy a kompresszor a beállított nyomás-szintig fokozza a levegő nyomását. Ez

alatt az idő alatt az energiát takarékosan használja fel a levegő sűrítésére. Amint elérte a beállított nyomást, a kompresszor átvált egy úgynevezett nyomásmentes üzemmódra, anélkül, hogy lekapcsolna. Bár az energiafogyasztás csökken, még mindig jelentős.

A nyomásmentesítés után a kompresszor azonnal az áramfelvétel 70%-án üzemel. Ez a mennyiség fokozatosan csökken kb. 30%-ra. Ez a művelet a következő ábrán látható. A piros színű felület azt az energiát ábrázolja, amely ténylegesen felhasználásra került a légsűrítésre, míg a kék felület a veszteséget mutatja.



Amint látható, a frekvenciaátalakító alkalmazása jelentősen csökkentheti az elszivárgó energiát. Frekvenciaátalakító nélküli kereskedelmi termék és a frekvenciaátalakítóval ellátott kompresszor összehasonlítása is látható ezen a *diagramon*. Egy dolgot azonban figyelembe kell venni: a frekvenciaátalakító olyan környezetben kifizetődő, ahol ingadozó levegőfogyasztás van, vagy ha a kompresszor túlméretezett a sűrített-levegő-fogyasztási csúcsidők miatt. Ha azonban a levegőfogyasztás konstans, és a kompresszor teljesítménye megfelel az igényelt levegőnek, a frekvenciaátalakító semmiféle megtakarítást nem eredményez. Az ilyen helyzetek azonban elég ritkák.



A frekvenciaváltók alkalmazása elleni gyakori érv azok valamivel magasabb ára. Tudni kell azonban, hogy a kompresszor hosszabb időre szóló beruházás. Ha a kompresszor beszerzési és üzemeltetési költségeinek utókalkulálását elvégezzük a csavarkompresszor teljes élettartamára vonatkoztatva, az eredmény az összköltség 10–33%-ának megfelelő megtakarítását mutatja.

A frekvenciaváltók további előnyei közé tartozik az áramcsúcsok nélküli indítás és csak csekély nyomásingadozás a kompresszor üzemelése során.

ORLÍK Kompresory frekvenciaátalakítóval szállítja az alábbi teljesítményszályokat:

kW	m <sup>3</sup> · h <sup>-1</sup>
18,5	173
22	212
30	276
37	335
45	393
55	504
75	718
90	792

Ebben az évben bővíteni fogjuk a változtatható fordulatszámú választékot 11 kW-os és 15 kW-os kompresszorokkal.

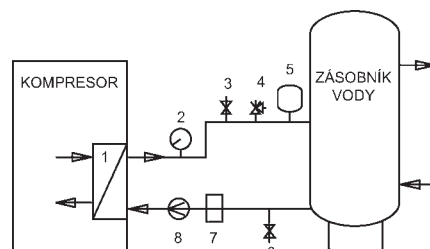
## Szivárgási hő hasznosítása

A „szivárgási hő” kifejezés tulajdonképpen másodlagos jellegű, nem túl nagy energiaáramlást jelent. Azonban a légsűrítés során felvett energia 80%-áig hő formájában távozik!!!

Nem gondolja, hogy ez túl sok? Akkor miért ne használjuk fel ezt az energiát?

A hőhasznosítás legegyszerűbb módja a kivezetett hűtőlevegő felhasználása a termelőüzemek mérsékelt fűtésére. Ez csak télen lehetséges. Nyáron az összes hőt minden további újrahasznosítás nélkül el kell vezetni.

Ha azonban a felesleges hőt az ipari víz (a továbbiakban: HSW) fűtésére használjuk fel, ezt egész évben megtehetjük. E cél érdekében a kompresszort fel kell szerelni olaj/víz hőcserélővel és a szükséges szelepekkel a kompresszor alulhűtésének, vagy az előzőleg felmelegített víz lehűlésének megelőzése érdekében. Az egész rendszer tartalmaz még egy tágulási tartályt, egy keringetőszivattyút és egy HSW-tartályt. A komplett berendezés elrendezése az alábbi rajzon látható.



1. Hőcserélő
2. Manometer
3. Levegőelvezető szelep
4. Biztonsági szelep
5. Tágulási tartály
6. Tapszelep
7. Szűrő
8. Szivattyú

Valószínűleg van még további két kérdés: *Mennyibe kerül mindez? Milyen a megtérülési ráta?* A berendezés önmagában nem igényel nagy beruházást, ha a már termelésbe integrált kompresszorra kerül rászerezésre. A tényleges költség a kompresszor méretétől függ, és kb. 700 000 Ft-ot tesz ki, beleértve a hőcserélőt. 37kW-os kompresszorteljesítmény mellett a berendezés óránként 357 liter vizet tud felmelegíteni, azaz műszakonként 2 855 litert. Az egészségügyi szabványoknak megfelelően ez a mennyiség 102 alkalmazott igényeit elégíti ki. 16,6 Ft/kWh díj esetén a vízfűtéssel elért megtakarítás évi HUF 687 920 összeget tesz ki. A megtérülési ráta ennél a berendezésnél így 1,02 év. Kétfázisú üzemelés esetén a visszatérési idő 0,51 évre csökken, háromfázisú üzemelés esetén pedig 0,36 évre. Érdekesnek hangzik, nem gondolja?

Természetesen vannak korlátozó tényezők. A fenti számok csak akkor érvényesek, ha a kompresszor legalább 80%-os teljesítménnyel üzemel. A kompresszor-terem nem lehet túl messze a HSW-tartálytól, és a tartályok nem lehetnek messze a fogyasztás helyétől. Különben a csővezetékek ára és a csővezetékéből elszivárgó hővesztés negatív hatással hat a kalkulációra. Javasoljuk, hogy ezt a berendezést egy új kompresszorral együtt szereljék fel. A hőcserélőnek egy régi kompresszorra történő felszerelése lehetséges, de eléggé költséges.

ORLÍK Kompresory és a Trade-Technik Kft kollektívája kész felszerelni a hőcserélőket az alábbi teljesítménytartományú ORL kompresszorokra: 18, 5, 22, 30, 37, 45, 55, 75, és 90 kW. Megállapodás szerint elvégezhető az ORL 11 és 15 kW-os kompresszorokra történő felszerelés is.

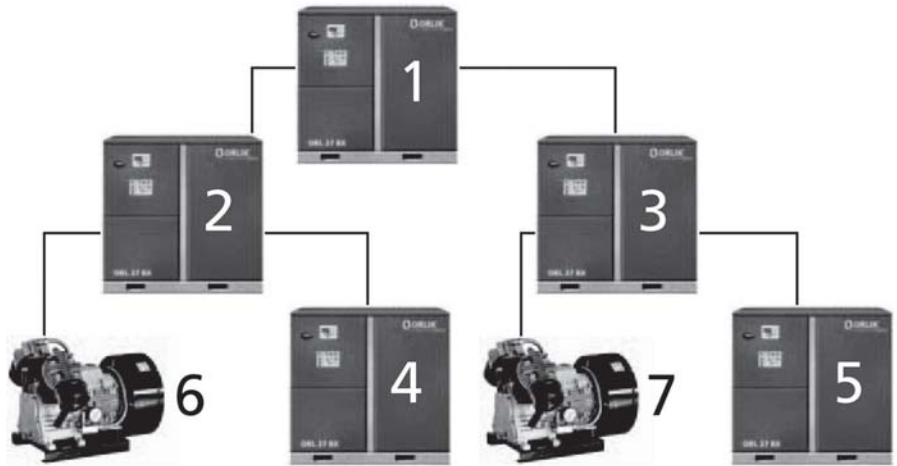
## Intelligens kompresszor-vezérlés ORLÍK 900 egység segítségével

Ez a megtakarítás egy másik útja. Képzeld el a következő helyzetet: van egy régi kompresszor-terem három dugattyús

kompresszorral. Közülük az egyik élettartama lejárt, és úgy dönt, hogy helyette egy nagyteljesítményű csavarkompresszort vesz. Ha a kompresszorokat továbbra is csak egy nyomásérzékelővel vezérli, azok többé-kevésbé egyidejűleg fognak működésbe lépni, és utána rögtön és gyakran kikapcsolnak. A csavarkompresszor gyakran nyomásmentesített üzemmódban fog működni. Az üzemeltetés gazdaságosságossága rossz lesz.

Az ORLÍK által szállított csavarkompresszorok ORLÍK 900 intelligens vezérlőegységgel vannak ellátva. A nagyméretű típusok szabványos alapváltozatukban fel vannak szerelve ezzel az egységgel. Ha a két megmaradó dugattyús kompresszort alárendelt berendezésként csatlakoztatják, az egység a leg gazdaságosabban fogja kihasználni a csavarkompresszor teljesítményét, és az alárendelt kompresszorokat csak a hirtelen levegőfogyasztási csúcsok kiegyenlítéséhez fogja működtetni. Ez a kivitel javítja az üzemeltetés gazdaságosságát és a rendszeren belüli nyomás egyenletességét, valamint az egyes alkatrészek élettartamát.

Még jobb paraméterek érhetők el, ha két vagy több csavarkompresszor van összekapcsolva (lásd alsó ábra). Ez a koncepció elősegíti az egyes kompresszorok közötti prioritás egymás közötti váltását. Ez azt jelenti, hogy az 1. kompresszor vezérlőkompresszorként működik egy hétig, majd vezérlőszerepét a következő héten átveszi egy másik kompresszor, és így tovább. Ez a kivitel lehetővé teszi az összes kompresszor azonos felgyorsulását, szinkronizálva ezzel



a karbantartási ellenőrzéseket. Ennek eredményeként a fenntartási költségek észrevehetően csökkennek.

Ha szükséges, a kompresszorok piramisokba kapcsolhatók, ahol egy felsőbbrendű kompresszor mindig két alárendelt egységet vezérel. Ez a kivitel (fenti ábra) az egész rendszer optimális üzemelését eredményezi. Meg kell említeni, hogy a kompresszorokat nem kell ugyanabban a kompresszorteremben elhelyezni. Ha közös nyomáselosztó keretre vannak csatlakoztatva, bárhol elhelyezhetők a vállalatnál, és RS-232 vagy RS-485 szabvány ipari gyűjtősíneken kommunikálnak egymással, vagy független kábelon keresztül. Ez a kivitel megfelelően alkalmazható például bányászásban és ipari nagyvállalatoknál. Sőt, az egyes kompresszorok üzemi feltételeire vonatkozó információ elküldhető a vállalat vezérlőközpontjába a fenti gyűjtősíneken, Interneten vagy GSM-en keresztül. A kompresszorok vezérelhetők közvetlenül a vezérlőközpontból is, szabvány computer alkalmazásával. Mindezen lehetőségeket tartalmazza az ORLÍK kompresszor alapára!

Az a mondás, hogy „egy penny megtakarítás egy megkeresett penny” ebben az esetben is érvényes, nem beszélve arról, ha az eredmények többet érnek.

A fentiekben javasolt választási lehetőségek gondos elolvasása után látni fogja, hogy az ORLÍK Kompresory nemcsak új kompresszorok forgalmazására összpontosítja tevékenységét. ORLÍK megpróbál komplett megoldásokat ajánlani vevőinek igényeik kielégítésére.

Amennyiben úgy határoz, hogy kompresszort vásárol, nyomáselosztó kereteket épít ki vagy pneumatikus szerzőmókat szerez be, ne habozzon hozzánk fordulni. Díjmentes konzultációt biztosítunk az Ön részére, felmérjük igényeit, és optimális megoldást ajánlunk. Ezután kulcsrakész projekt formájában kivitelezük a javasolt megoldást, a kompresszorház és a nyomáselosztó keretek tervezésétől kezdve, a kompresszorok szállításán és a nyomáselosztó keretek felszerelésén keresztül a tömlők és a pneumatikus szerzőmókat szállításáig. A rendszeres karbantartás szolgáltatás biztosítása megszkott dolog.

#### Elérhetőségeink:

#### OrlíK Kompresory v.d.

Kubelkova 497  
560 82 Ceská Trebová  
Cseh Köztársaság  
Telefon: 00-420-465 507 111  
Telefax: 00-420-465 533 018  
E-mail: obchod@orlik.cz  
WEB: www.orlik.cz

#### Trade-Technik Kft.

2040 Budaörs,  
Gyár u. 2.  
Magyarország  
Telefon: 00-36-23-503-897  
Telefax: 00-36-23-503-896  
E-mail: info@trade-technik.hu  
Web: www.trade-technik.hu



# A karbantartás pénzügyi háttere

## Az SSC (SSC = Single Service Company) know-how és az egyetlen szolgáltató cégmodell

A hadászatban azt tartják, hogy egy ország hadseregének a fenntartására fordított pénz békeidőben mindig sok, háború esetén mindig kevés. Egy-egy gazdálkodó szervezet karbantartási költségeivel, illetve az ezek árán fenntartott saját karbantartó kapacitással hasonló a helyzet. Zavartalan üzemmenetben szükséges rossz, ha baj van, kétségbeejtően hiányos. A lehetséges optimum megtalálásának az érdekében teintsük át részletesen egy képzeletbeli vállalkozás karbantartási tevékenységének pénzügyi hátterét.

It is widely held in military strategy, that the amount of money required for maintaining the army of a country is always too much in peace time and too little in war time. It is the same with the maintenance costs and maintenance capacity (financed from the costs) of a company. During smooth operation it is a necessary evil, but in trouble, it seems to be desperately defective. In order to find the optimum solution, let us outline the financial background of the maintenance costs of an imaginary business in detail.

In der Strategie ist man der Meinung, dass das Geld, das man für die Unterhaltung der Armee ausgibt, im Frieden immer zu viel ist, aber in der Kriegszeit nie genug sein kann. Die Lage ist ähnlich wenn es um die Wartungskosten einer Wirtschaftsorganisation beziehungsweise um die betriebene eigene Wartungskapazität geht. Bei einem störungsfreien Betrieb sind sie der notwendige Schlechte, aber wenn eine Störung vorhanden ist, ist das vorhandene Geld zum Verzweifeln mangelhaft. Um ein mögliches Optimum finden zu können, wird der finanzielle Hintergrund der Wartungstätigkeit eines Phantomunternehmens ausführlich untersucht.

Elemi követelmény minden haszonelven működő és a gazdasági versenyben részt vevő társaság számára, hogy a termeléshez szükséges eszközök minden körülmények között optimális költség szinten álljanak rendelkezésére. A mindenkori termelési eszközpark fenntartása azonban pénzügyi szempontból kettős természetű. A fenntartás egyrészt – bizonyos időszakonként szükséges – beruházási és felújítási ráfordításokat (forrásokat = CAPEX = capital expenditures), másrészt – rendszeres és folyamatos – üzemelési-termelési ráfordításokat (karbantartási költségeket = OPEX = operative expenditures) igényel.

Az európai országokra jellemző számviteli szabályozások élesen megkülönböztetik a gazdálkodó szervezetek forrásait a költségektől. A források alapítói tőkéből, adózott eredményből, amortizációból, illetve felvett hitelekkel tevődhetnek össze, s a források felhasználhatósága, elkölthetősége kizárólag a tulajdonos hatáskörébe tartozik. Ebben a kérdésben a menedzsment kompetenciája mindössze a forrásfelhasználásra szóló javaslatlétre (belső pályázatra) érvényes. A tulajdonos által először központosított, majd belső pályázat útján szétosztott és meghatározott célokra engedélyezett források (éves beruházási és felújítási keretek = CAPEX-keretek) elköltése egy-egy adott vállalkozáson belül (általában) kifejezetten erre a célra létrehozott beruházási szervezet (igazgatóság, osztály stb.) közreműködésével valósul meg. A termelésért felelős menedzs-

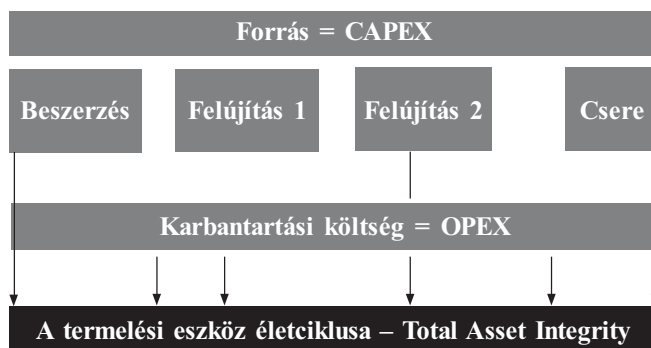
ment akkor lesz az új vagy felújított eszköz ügyében érintett, amikor az úgynevezett aktiválás (az eszköz termelésbe állítása) megtörtént. Ettől kezdve a termelési menedzsment által felügyelt termelési költségeket terheli az aktivált eszköz amortizációja is. Ez a teher azonban csak névleges, ezen költségfajta alakulása nem jelent tényleges menedzszeri felelősséget, hiszen az amortizáció mértéke a mindenkori társasági számviteli szabályozás szerint adott, az üzemmenettől független, s nem befolyásolható a termelési menedzsment által. Ennek megfelelően az amortizáció mértéke nincs hatással a termelési menedzsment által elérhető bonusz vagy prémium összegére.

Gyökeresen más a helyzet az eszközök karbantartási költségeivel. A karbantartási költségek – a számviteli szabályozás szerint – részét képezik a termelési önköltségnek, s mértékük alakítása a termelési menedzsment kizárólagos hatáskörébe tartozik. A termelési menedzsment dönti el, mikor és mennyit kell az eszközpark éves karbantartására költeni.

A termelési költségek alakulása azonban kemény korlátos versenyelem, s célfüggvénye a minimumhoz kell, hogy tartson. A költségek csökkentése a termelési menedzsment elérhető bonuszára, prémiumára igen erős hatást gyakorol, s a költségcsökkentési kényszerben lévő termelési menedzsment számára a megoldás egyik, relatíve egyszerű módja a karbantartási költségek visszafogása. Ennek az eljárásnak azonban – az átmeneti és látszólagos eredményesség után (mérhető és jutalmazható OPEX-csökkenés) – egyenes folytatása lesz a termelési menedzsment belső pályázata az elhanyagolt eszközpark felújítására (CAPEX-igény megjelenése), aminek nincs a termelési menedzsment számára a tulajdonos részéről negatív következménye, hiszen a társaságon belül – a szervezeti tagoltság miatt – senki sem tartja számon, nem elemzi és nem jelenti az eszközparkra történt ráfordítások összességét több éves viszonylatban (CAPEX és OPEX együtt)! A termelési menedzsment rövid távra szóló OPEX-érdekeltsége közép- és hosszú távon jelentős CAPEX-kárt eredményezhet a vállalkozásnak.

Áthidaló megoldást jelenthet az a gyakorlat, amikor a cég termelési menedzsmentje a termelésben lekötött eszközök (vagyonelemek) értékének optimalizálásában (a termelésben lekötött eszközök mindenkori értékének minimalálásában) érdekelt, de ennek a követelménynek a teljesítése csak az integrált – az OPEX- és CAPEX-elemeket egyaránt kezelő, s az egyes eszközök életciklus-tervezésén alapuló – társasági eszközgazdálkodás kialakításával lehetséges (TOTAL ASSET INTEGRITY).

### Az eszközök életciklusa



Ezt a rendszert hivatott megteremteni az úgynevezett SSC-modell, amely két szerződéses partner (megrendelő és vállalkozó) legalább középtávra (3–5 évre) tervezett és létrehozott konfidenciális kapcsolatát foglalja magába. A vállalkozás tárgya: minden igényelt – a megrendelő alaptervekenységét segítő és meglévő eszközök mindenkori termelési integritását fenntartó – társasági szolgáltatás (karbantartás, felújítás és beruházási tanácsadás) egyetlen csatornán keresztül történő eljuttatása a megrendelőhöz. Az új eszközök beszerzése nem tárgya a két partner közötti szerződéseknél.

A modell gyakorlati kipróbálása Magyarországon először az olajiparban valósult meg, az évtized elején, s beváltotta a hozzá fűzött reményeket. Jelen leírás az ott szerzett tapasztalatok összegzése.

Az SSC-funkciót betöltő vállalkozás feladata a megrendelői kapacitásigény mindenkori, szükséges és elégséges módon való kielégítése, részben saját erőforrásaival, részben az általa kifejezetten e célra szervezett és létrehozott társvállalkozói hálózatnak (klaszternek) a segítségével.

### A modell működtetéséhez szükséges, úgynevezett SSC-elemek

- SSC-struktúra:** a megrendelő tevékenységszerkezetéhez igazított – meghatározott funkciójú és stratégiai jellegű – szolgáltató szervezet kialakítása.
- Beszállító klaszter:** speciális eljárás igénybevételével lebonyolított – az SSC-társaság és a megrendelő közös döntésén alapuló – kiválasztási folyamat, amelynek célja: beszállító partnerek felkutatása és egységes, hálózati struktúrába való rendezése.
- Teljesítményalapú szerződéses kapcsolatrendszer:** kulcsteljesítményi mutatók használatán és a szerződő partnerek közötti kockázat és felelősség megosztáson alapuló szerződéses csomag. A szerződések részletesen szabályozzák a megrendelő és az SSC-társaság, illetve az SSC-társaság és a klaszter tagjai közötti üzleti kapcsolatokat.
- Módszer és eljárásrend a megrendelő által igényelt szolgáltatáshalmaz megtervezéséhez:** az eljárás a megrendelői igényeknek a zero-bázisú tervezésen alapuló felmérését, a kapacitás- és erőforrás-szükségletek meghatározását, valamint a megvalósítás ütemezését foglalja magában. A tervezés az egyes eszközök és objektumok várható teljes élettartamát felöleli (életciklus-kezelés).
- Projektorientált működés** az SSC-társaságon belül.
- Formalizált eljárásrendek:** szabványok és szokványok alkalmazása, folyamatleírások, kézikönyvek készítése, minőségirányítási rendszer működtetése.

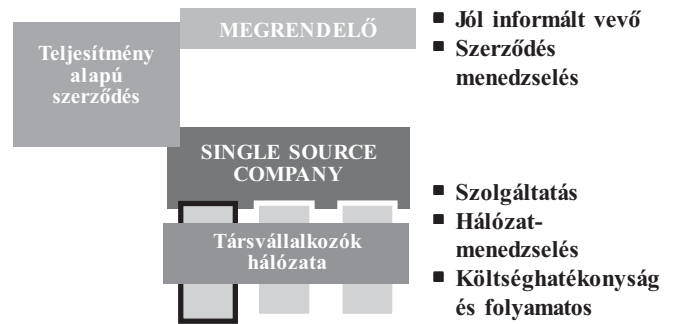
### Az SSC-modell részletes leírása

#### Az SSC-struktúra

a) A megrendelő alaptervekenységét segítő szolgáltatás a szolgáltatás neve szerint lehet:

- technológiai szerelés (csőszerelés, hegesztés),
- forgó berendezések (szivattyúk, kompresszorok) gépészete,
- termelő és szállító rendszerek automatizálása és irányítás-technikája (primer és magasabb szintű műszerezés),
- villamos és egyéb energiaellátó rendszerek felügyelete,
- szakipari tevékenység (építészet, szigetelés, festés),
- háttértevékenység (diagnosztika, szükséglettervezés, kivitelezés szervezés, anyagbeszerzés, anyagvizsgálat, szerelvény- és fitting-gyártás stb.)

### A Megrendelő és az SSC-társaság kapcsolata



b) A megrendelő alaptervekenységét segítő szolgáltatás a megrendelő által történt finanszírozás szerint lehet:

- költség terhére teljesített **karbantartás**,
- forrás terhére teljesített kis értékű, a folyamatos működést biztosít beruházás (**FMB**).

c) A megrendelő alaptervekenységét segítő szolgáltatás a munkavégzés helyszíne szerint lehet

- minden **felszíni** termelő technológiai **létesítmény**

d) A megrendelő alaptervekenységét segítő szolgáltatás a végzett tevékenység jellege szerint lehet:

- **white-collar** tevékenység: szolgáltatáshalmaz tervezés, karbantartás szervezés, FMB-tervezés és kivitelezés szervezés,
- **blue-collar** tevékenység: a szolgáltatások helyszíni kivitelezése.

A klaszter tagjait a Megrendelő és az SSC-társaság képviselőiből álló team választja ki, speciális, kétfordulós kiválasztási rendszer segítségével.

### Feladatmegosztás a Core Business (megrendelő) és az SSC-társaság között



### A beszállítói klaszter kialakítása

a) Lehetséges kategóriák a beszállítói klaszterben

- **SSC-társaság.** A Megrendelővel direkt szerződéses kapcsolatban lévő vállalkozás, amelyik a szolgáltató klaszter vezető képviselője. Kiválasztása a Megrendelő által háromévente meghirdetett versenyzetési eljárás keretében történik.
- **Stratégiai partnerek.** Az SSC-társasággal együtt alkotják a beszállítói klasztert, amelyik a Megrendelőt – optimális költség szinten, kiváló minőségben és speciális szerződéses kapcsolatrendszer keretében – középtávon kiszolgálja.

A stratégiai partnerek kiválasztásának szempontja lehet: területi elvre alapozott, vagy szakma specifikus. A stratégiai partnerek által nyújtott szolgáltatás történhet anyaggal együtt, vagy lehet anyagmentes. Ezen utóbbi esetben az anyagot az SSC-társaság szolgáltatja. A stratégiai partnerek kiválasztása kétfordulós versenyeztetéssel történik, melynek során az SSC-társaság és a Megrendelő képviselői közösen látogatást tesznek a potenciális partnerek telephelyein, és a helyszínen ellenőrzik a pályázati információk helyességét.

- **Exkluzív partnerek.** E kategóriába azok a társaságok tartoznak, amelyek elvben csak a stratégiai partnerek minősített alvállalkozói lehetnének, de monopolisztikus beszállítói pozíciójuk indokoltá teszi, hogy az SSC-társaság direkt szerződéses partnerei legyenek. Az SSC-társaság erős beszerzői potenciálja – az exkluzív jelöltekkel folytatott áralkuk során – képes ellensúlyozni a kiváltságos helyzetből fakadó előnyt. Ez a képesség a stratégiai partnerek többségénél hiányzik.
- **Minősített potenciális alvállalkozók.** Azok a társaságok alkotják ezt a kategóriát, amelyek megfeleltek ugyan a versenyeztetés során a stratégiai partnerséggel szemben támasztott követelményeknek, de valamely oknál fogva mégsem kerültek a kiválasztottak közé. A stratégiai partnerek – átmeneti kapacitáshiány esetén – külön kiválasztási procedúra lefolytatása nélkül alkalmazhatják ezeket a társaságokat a vállalt szolgáltatások teljesítéséhez, mint alvállalkozókat.

#### b) Az ellátási terjedelem

- üzemeltetési anyagok technológiai és energetikai rendszerekhez (OPEX = a Megrendelőnél költség terhére beszerzett).
- karbantartási anyagok (OPEX):
  - gépészeti karbantartási anyagok;
  - folyamatirányítási és műszerezési anyagok;
  - villamossági anyagok;
  - építési, szakipari anyagok.
- FMB-projekt anyagok (CAPEX = a Megrendelőnél forrás terhére beszerzett).

#### c) Az ellátási stratégia

- Az SSC-társaság és stratégiai partnerei abban érdekeltek, hogy **optimális** költségszinten teljesítsenek – együtt – a Megrendelő felé.
- A modell működése során – a tervezetthez képest – keletkezett megtakarításokat a résztvevők – Megrendelő, SSC-társaság, klasztertagok – előre meghatározott módon, felosztják egymás között.

#### d) A beszerzési taktikák

1. Biztonsági készlet (kritikus berendezések) Insurance spares.
2. Raktári készlet (előrejelzés, készletszint figyelés, rendelés feladás)  
Stock items-predictable use.
3. Közvetlenül beszerzett anyagok. Direct purchase.
4. Konzignációs raktárak. Consignment stocks.
5. Beszállítói készletek (szerződéses raktárak). Supplier stocks – Just In Time.
6. Szolgáltatási szint jellegű megállapodások.  
Service Level Agreement or After Sale Market.

7. Alacsony értékű beszerzések. Low value agreement.
8. Horizontális-vertikális MARKETPLACE – online aukció, e-Procurement.

#### e) Szerződéses taktikák

*Cél:* felelősség- és kockázatmegosztás a felek között.

- Keretszerződés (Master Purchase Agreement – Buying Agreement).
- Rendelkezésre állás típusú szerződés (készletezés a beszállítónál).
- Szállítási készségvizsgálat alapú szerződés.
- Egyedi versenyeztetéshez kapcsolódó szállítói szerződés.

#### f) A kockázatelemzés

A termelési területek üzleti kockázata meghatározó a beszerzési rendszer működtetése szempontjából. Az egyes beszerzési taktikai elemeket a kockázat alapján kell kiválasztani.

#### g) Azonnal vagy holnap dilemma

„Ugyanazon termék az egyik régióban a magas üzleti kockázattal rendelkező termelési terület miatt azonnal beszerzendőnek minősíthető, alacsonyabb kockázatú objektum esetén elegendő holnap beszerezni.”

#### h) Beszerzési típusok

- „A”-típusú beszerzés: hálózati beszerzés **Stratégiai ellátóktól.** Azok a társaságok számítanak stratégiai ellátóknak, amelyek élőmunkát nem, csak terméket, vagy más árut szállítanak az SSC-társaságnak közvetlenül vagy a klaszter többi, stratégiai partner tagjának. Kiválasztásuk – az SSC és Megrendelő által közösen – meghatározott anyagcsoportonként történik, hasonló módon, mint a stratégiai partnerek esetében.
- „B”-típusú beszerzés: projekt-jellegű beszerzés
- „C”-típusú beszerzés: kis értékű, azonnali, közvetlen beszerzés

#### i) A beszállító kiválasztása

- Beszerzés célelemek.
- Beszerzési terjedelem alapján anyagcsoportok (termékkörök) azonosítása (kockázatelemzés és földrajzi diverzifikáció alapján):
  - Termékkörökhöz kapcsolódó beszerzési szokások, jövőbeni igények elemzése, előrejelzés
  - Beszerzési taktika azonosítása
  - Szerződési taktika meghatározása.
- Beszállítók kiválasztása, a beszállítói teljesítmény folyamatos értékelése.

**Mindezt a Megrendelővel (igénylővel) közösen kell az SSC-társaságnak végeznie.**

#### A teljesítményalapú szerződéses kapcsolatrendszer

Teljesítményalapú Szerződés Csomag az SSC-társaság és a Megrendelő között. (PCP = Performance Contract Package).

A szerződés jellege: FEE and COST, ahol:

**FEE** = az SSC – társaság által a Megrendelőnek direkt módon nyújtott, saját white – collar típusú szolgáltatásainak ellenértéke.

**COST** = a Stratégiai partnerek (és azok alvállalkozói), illetve az Exkluzív partnerek által nyújtott, s az SSC-társaság által a Megrendelőhöz bekövetített blue – collar típusú szolgáltatások ellenértéke. A közvetített partnerek COST-számlája nem tartalmazhat semmilyen, az SSC-társaság tevékenységéhez kapcsolható elemet, vagy bármilyen fővállalkozói felarat!

Amennyiben az SSC –társaság a Megrendelő részére direkt módon, saját blue-collar típusú szolgáltatást nyújtott, azt – COST-számla benyújtásával – a Megrendelőnél érvényesítheti.

#### **FEE – típusú szolgáltatások (white – collar):**

- karbantartási szükséglettervezés,
- FMB-szükséglettervezés,
- karbantartási projektek kivitelezésének szervezése és irányítása,
- FMB-projektek kivitelezésének szervezése és irányítása,
- biztonságtechnikai felügyelet.

#### **COST-típusú szolgáltatások (blue collar)**

- karbantartási projektek kivitelezése,
- FMB-projektek kivitelezése,
- logisztikai projektek kivitelezése,
- villamos és kalorikus segédrendszerek üzemeltetése.

A Teljesítményalapú Szerződés Csomag (PCP) alapelvei:

- egyfajta szolgáltatás – függetlenül a kivitelezés helyétől és a kivitelező társaságtól - minden esetben azonos áron értékesülhet,
- háromnál több tagból álló ellátási lánc (SSC, Stratégiai partner, Alvállalkozó) nem alakulhat ki,
- fővállalkozói felár csak a Stratégiai partner – Alvállalkozó viszonylatban megengedett,
- a klaszter tagjai garantáltan a legkedvezőbb áron szolgálják ki a Megrendelőt (garantált ár intézménye),
- folyamatos teljesítményértékelés zajlik, minőségi és mennyiségi értelemben egyaránt, s műszaki ellenőrzés helyett Kulcs Teljesítményű Mutatók (KPI = Key Performance Indicators) használatán alapuló Bonus – Malus rendszer működik a mindenkori szerződéses kapcsolatokban,
- „nyitott könyv” (Open Book) kapcsolat a szerződő felek között, annak érdekében, hogy a Megrendelő rendszeresen nyomon követhesse az SSC-társaság profitjának alakulását a szerződött szolgáltatáshalmaz teljesítése során,
- a szolgáltatások teljesítése közben – a tervezetthez képest – bekövetkező megtakarítások előre meghatározott módon felosztódnak Megrendelő és a klaszter tagjai között,
- a szerződéses kapcsolatokban meg kell osztani a kockázatot a Megrendelő és az SSC-társaság között,
- kétszereplős szerződések, precíz feladat meghatározás, világos jogosultságok és kötelezettségek, egyenletes finanszírozás, ezek a szerződéses kapcsolatok kiinduló feltételei,
- a fő cél a Megrendelőnél: markáns költségmegtakarítás, jelen értéken kifejezhető módon (NPV = net present value).

#### **Módszer és eljárásrend a megrendelő által igényelt szolgáltatáshalmaz megtervezéséhez**

Az eljárás a megrendelői igényeknek a zéró-bázisú tervezésen alapuló felmérését, a kapacitás- és erőforrás-szükségletek

meghatározását, valamint a megvalósítás ütemezését foglalja magában. A tervezési időtartam az egyes eszközök és objektumok várható teljes élettartamát felöleli (életciklus-kezelés).

A Megrendelő szakértelme elsősorban az általa üzemeltetett technológiai rendszereken lebonyolított gyártási, termelési folyamatoknak az ismeretere korlátozódik.

A termelő, technológiai rendszereket alkotó, bonyolult egyedi gépek és berendezések folyamatos működtetése, illetve az üzemelésük során bekövetkezett meghibásodások elhárítása – adott esetben – több szakma képzett művelőinek összehangolt munkáját igényelheti.

A technológiai folyamatot felügyelő termelési vezető felel a termelési költségekért (OPEX), így az általa működtetett eszközök állapotának fenntartása miatt felmerült költségek alakulásáért is.

A fenntartási költségek optimalizálása érdekében a termelés számára – kellő mértékű saját szakértelem híján – a megoldás a megfelelő szakértelemmel rendelkező, profi szolgáltatóval (SSC-társasággal) való szoros együttműködés lehet.

Az együttműködés a – működtetett eszközparkkal összefüggő – fenntartási és felújítási munkákra terjed ki.

A felújítások költségei forrás (CAPEX)-jellegű költségek, és nem tartoznak az OPEX-költségek közé, de a felújítások eredménye nagymértékben befolyásolja az eszközök élettartamát.

A CAPEX-jellegű költségek tervezése – és a vállalkozás vezetésével való elfogadtatása – a termelési vezető felelőssége. A felújításokat követően, a felújítási költségek aktiválása után az aktivált felújítási érték mindenkor, éves amortizációja megnöveli a termelési vezető által felügyelt termelési költségeket, miközben az eszközfenntartási költségek csökkennek. Ily módon a termelési vezető egyrészt érdekelt a felújításokban, a fejlesztésben, de számolnia kell a felújítás amortizációt növelő hatásával is.

OPEX-költségek: eszközkarbantartás. A Megrendelő a termelési költségek terhére számolja el az igénybe vett szolgáltatások ellenértékét. A karbantartás mindazon tevékenységek összessége, amelyek azt célozzák, hogy az *eszközök állapotukat megtartsák* és feladatukat megbízhatóan hajtsák végre. A karbantartás feladata a meghibásodások megelőzése és a hibák kiküszöbölése. A karbantartás az *eszköz funkcióinak megőrzését célozza*. A rutin karbantartás a hibák körülményeinek elkerüléséért, csökkentéséért vagy kiküszöböléséért felelős.

Az SSC-modellben a karbantartás tervezés a TPM (TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE = Teljesítmény központú karbantartás) -stratégia alkalmazásával történik. A TPM-stratégia alapja az egyedi eszköznyilvántartás és célja az üzemeltetett eszközpark elvárt rendelkezésre állási szintjének a biztosítása.

A stratégia a jogi, hatósági, egészségvédelmi (EBKM) és üzleti szempontokat figyelembe vevő, a nyilvántartott, egyedi üzemelő eszközökre összeállított karbantartási eljárás-, szokvány- és normagyűjteményt alkalmazó taktika segítségével valósítható meg. A normák felhasználásával az eszközparkra, illetve az egyedi eszközökre vonatkozó, részletes karbantartási szükségletterv készül, az egyes eszközök specifikumait figyelembe vevő karbantartási taktika alkalmazásával.

A szükséglettervezés történhet ZBB vagy VBB tervezési eljárás alkalmazásával.

A ZBB (= zéróbázisú tervezés) a könnyen normázható, műszakilag pontosan azonosítható karbantartási tevékenységek esetén használható. A ZBB a tervezés során az adott eszköz múltját nem veszi figyelembe, az eszközkarbantartás szükségletét a múltbeli ismeretek figyelembevétele nélkül, kizárólag az eszköz állapotából kiindulva, „nulláról” építi fel. Az elemzés az eszközzel szemben elvárt, jövőbeni teljesítmény

következményeire irányul, s az ebből fakadó karbantartás-szükségletet veszi számba. Az elemzés fő célja a fölösleges teljesítmények kiküszöbölése. A ZBB-hez a teljesítmény- és időalapú, megelőző karbantartási taktika társul.

A VBB (= variábilis bázisú tervezés) használata a sok elemből álló, nehezen normázható karbantartási tevékenység tervezése esetén indokolt. A VBB nem a tényleges szükségletek megismerésére irányul. A múlt statisztikai adataira támaszkodva konzerválja a fennálló helyzetet. Az eljárással nem a hibás vagy fölösleges teljesítmények kiküszöbölésén keresztül lehet eredményt elérni. A VBB-tervezéskor az állapotfüggő (diagnosztizált), illetve a meghibásodásig történő üzemeltetés taktikákat kell figyelembe venni.

A szükséglettervezés (karbantartási költségvetés tervezés és tervezett karbantartási program) csak egy elem a TPM stratégia megvalósításában. A stratégiai cél eléréséhez fel kell használni:

- az autonóm karbantartás (technológiai kezelők bevonása a karbantartásba),
- a súlyponti problémák azonosítása és eliminálása,
- az oktatás, képzés,
- a karbantartási tevékenység megelőzése elemeket is.

A karbantartási tevékenységek tervezésénél figyelembe veendő szempontok:

- *Jogi, hatósági megfelelés:* a kormány vagy más hatóság követelményeinek való megfelelés miatt szükséges.
- *EBKM-megfelelés:* a nem megfelelő karbantartás elfogadhatatlan egészségi-, biztonsági- vagy környezeti kockázathoz vezet.
- *Üzletileg lényeges,* hogy alapvetően fontos-e az adott eszköz károsodásának az elkerülése a vállalkozás nyereségeségének szempontjából.

### Projektorientált működés az SSC-társaságon belül

A mindenkor SSC-társaság belső működését tekintve alapvetően különbözik az ún. „műhelyorientáltan” működő vállalkozástól. Ez utóbbi esetben a kivitelező, szolgáltató társaság menedzsmentje abban érdekelt, hogy a vállalkozás éppen adott és meglévő kapacitását (a műhelyek munkavégző képességét) lekösse, s elegendő munka legyen számukra a tárgyévben a szolid társasági növekedés biztosításához.

Ezzel szemben a megrendelő cégek szolgáltatási igénye erősen hullámzó, s az általuk igényelt időszakos kapacitások általában nincsenek összhangban a vállalkozó társaságok pillanatnyi lehetőségeivel.

Az ad hoc alapon történő, folyamatos versenyztetés helyett mindkét fél számára megnyugtatóbb lehet egy relatíve hosszabb távra (2–4 évre) szóló kiválasztás és együttműködés. Ennek az együttműködésnek a keretében a nagyobb szolgáltatási volumen és az ezzel járó kapacitás-lekötés egyrésztől lehetővé teszi a vállalkozó számára a költségmegtakarításokat célzó beruházásokat, mert azok megtérülésének van realitása, másrésztől a megrendelő hosszabb távra biztos lehet abban, hogy a piac jelenleg legjobb versenyzőjét szerződtette és tudhatja maga mellett.

Meg kell még említeni azt a fontos körülményt, hogy a karbantartás meglehetősen bizalmi jellegű tevékenység.

Az alapos és körültekintő kiválasztást követően, az SSC-funkciót elnyert társaság számára lehetővé válik az átállás a projektorientált működésre.

Ez azt jelenti, hogy saját kivitelező (blue-collar) kapacitását a társaság a szükséges (törvényben előírt, illetve üzletileg

és a kompetencia megtartása miatt indokolt) minimumra csökkentheti (pl. e kapacitás átadásával a stratégiai partnerek részére), s helyette a hangsúlyt a jól képzett projektmenedzserekre (white – collar kapacitásra) helyezheti, akiknek a feladata a klaszter munkájának a szervezése, s a megrendelői igényekhez való **optimális** igazítása, illetve az SSC-társaságnak (és a stratégiai partnereknek) a folyamatos tanulási és teljesítménynövelési pályán való tartása.

Az SSC-társaság vállalásait – megfelelő szempontok szerint rendezett - projekt-csomagokba szervezheti, s ezek lebonyolítását a társasági projekt lebonyolítási kézikönyvében foglaltaknak megfelelően hajthatja végre. A vállalási lehetőségeknek ily módon nem a saját műhelyekben foglalkoztatott kapacitás szab határt, hanem az, hogy mekkora a cég képzett és a projektirányításban jártas szellemi állománya.

Az előre látható feladatok pontos tervezése miatt lehetővé válik a jobb kapacitáskihasználás, csökkenthető a túlórázás, a pazarlás, csökkenhet a fajlagos kivitelezési költség és javul a hatékonyság.

### Az SSC-modell megvalósításának azon szakaszai, amelyek külön módszer és/vagy eljárásrend alkalmazását igénylik

- A létesítmény- és eszközhalmazhoz kapcsolható szolgáltatás-szükséglet megtervezése.
- Az üzemeltetéshez szükséges, minden szolgáltatás (anyag, eszköz, energia, élőmunka, szellemi termék) belső vagy külső forrásból történő beszerzése (ellátási láncok létrehozása).
- A társaság beruházás szükségletének megtervezése.
- A vásárolt költségjellegű és beruházási szolgáltatások lebonyolításához szükséges szervezetoptimalás.

### Elvárt eredmények

1. Az alaptevékenységet szolgáló létesítményhalmaz rendelkezésre állási biztonsága legalább 10%-kal haladja meg a modell bevezetését megelőző, korábbi szintet.
2. A modell bevezetésének évében a működtetési költségek radikálisan, legalább 20%-kal csökkenjenek az előző év hasonló jellegű kiadásaihoz képest.
3. Az első működési évet követő három évben a működtetési költségek évenkénti növekedése a mindenkor termelési infláció alatt maradjon legalább 1,5%-kal.
4. Teremtődjön meg a logikus és szerves összefüggés a működtetés-karbantartás, illetve a felújítások és beruházások között.
5. Ésszerűsödjön a létesítményeket és eszközöket működtető szervezet.

**A modell kialakításának és bevezetésének időszükséglete a szerződéskötéstől számítva: nyolc hónap:**

**a szervezet kialakítása: három hónap**  
**a rendszer bevezetése: öt hónap**

**Figvár András**  
*olajipari gépészmérnök*  
 ALT-ENERGO INVEST KFT.





## TRADE-TECHNIK Kft.

Levegő. Világszerte. Mindenféle felhasználásra.

Eredményeihez sűrített levegőre van szüksége?  
Spóroljon a GSM-kontroll távfelügyelettel!

# ORLIK®

Csavarkompresszorok, szárítók, levegő- és kondenzátum-kezelő berendezések.



TRADE-TECHNIK Kft.  
2040 Budaörs, Gyár utca 2.  
Telefon: 23-503-879  
Telefax: 23-503-896  
www.trade-technik.hu  
info@trade-technik.hu



## Kelet-Atlasz Kompresszor Kft.

4200 Hajdúszoboszló,  
Simmelweis utca 20.

### Fő tevékenységi körünk:

- ✘ Kompresszor megelőző karbantartása,
- ✘ Kompresszor hibaelhárítás,
- ✘ Kompresszor nagyjavítás,
- ✓ Alkatrész forgalmazása,
- ✓ Kenőanyag forgalmazása,
- ✓ Új és használt kompresszor forgalmazása,
- ✓ Hűtveszárító forgalmazása,
- ✓ Légtechnikai berendezések, szűrők forgalmazása.
- ✓ Műszeres csapágyállapot felmérés, harmat-pontmérés és sűrítettlevegő-áramlás mérés.

**MINŐSÉGÜGYI  
RENDSZERÜNK**  
önkéntesen tanúsítva  
rendszeres felügyelettel  
EN ISO 9001:2000 szerint



**KÖRNYEZETIRÁNYÍTÁSI  
RENDSZERÜNK**  
önkéntesen tanúsítva  
rendszeres felügyelettel  
ISO 14001 szerint



Cím: 4200 Hajdúszoboszló,  
Simmelweis utca 20.  
http://keletatlasz.fw.hu

Tel.: (06-52) 558-707  
Fax: (06-52) 558-708

Ügyelet: (06-20) 399-2863  
E-mail: keletatlasz@netform.hu

## Varian Vacuum kész a jövő „szárazvákuum” megoldásaira



### Vákuum megoldások a laboroktól az iparig



- SEM Ion-szivattyúk: a legideálisabbak mikroszkópokhoz, ultranagyvákuum rendszerekhez, energiakutatáshoz...
- SEM Turbószivattyúk: robusztus és karbantartás mentes, speciális vibráció csillapítás. Jobb mint a Maglev, a szükséges mágnesek nélkül. Nem képződik mágneses tér vagy interferencia más műszerekkel.
- Minden turbószivattyúhoz szükséges egy (száraz) elővákuum szivattyú, mely most nagy teljesítménnyel, de a legkisebb méretben érhető el, mint az SH-110 és az IDP-3.
- Az új TriScroll Inverter szivattyúk szabályozható fordulattal állnak rendelkezésre akár a napenergia-ipar részére.

B&T Service Kft  
1142 Budapest  
Dorozsmai utca 211-213. 4/451.  
Tel.: 06-30-458-5480  
Fax: 231-0994  
www.bandtservice.hu



## VARIAN



# AERZEN HUNGÁRIA Kft.

## levegő- és gázkompresszorok, fűvők, hűtőkompresszorok

### SŰRÍTETTLEVEGŐ-TECHNIKA

- **Olajkenesű sűrített levegős berendezések, csavarkompresszorok**
  - Szívó térfogatáram max. 8 000 m<sup>3</sup>/h, 20 bar nyomásig.
  - Kiegészítő levegőkezelő (szárító, kondenz- és olajleválasztó) berendezéssel.
- **Olajmentes sűrített levegős berendezések, csavarkompresszorok**
  - 1 fokozatú, szívó térfogatáram max. 22 000 m<sup>3</sup>/h, 2 bar nyomáskülönbségig.
  - 1 fokozatú, szívó térfogatáram max. 9 000 m<sup>3</sup>/h, 3,5 bar nyomáskülönbségig.
  - 2 fokozatú, szívó térfogatáram max. 9 000 m<sup>3</sup>/h, max. 10,5 bar nyomáskülönbségig. Fogyasztáshoz igazodó teljesítmény-szabályozással

Delta Blower 5  
Generation



### ITT VAN AZ ÚJ FŰVŐ GENERÁCIÓ!

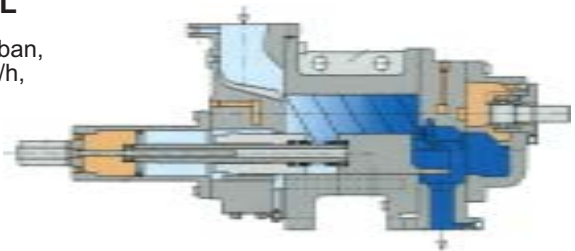
- **Olajmentes, nagynyomású, forgódugattyús fűvők**
  - Szívó térfogatáram max. 6 000 m<sup>3</sup>/h, 2 bar nyomáskülönbségig. max. szívónyomás 24 bar.
  - Levegő és semleges gázok.
- **Forgódugattyús fűvők silójárművekhez**
  - Szívó térfogatáram max. 1 650 m<sup>3</sup>/h 1,2 bar nyomáskülönbségig.
  - Levegő és semleges gázok.
- **Forgódugattyús gázmérők**
  - Térfogatáram max. 6 500 m<sup>3</sup>/h, üzemi nyomás max. 25 bar (abs).
  - Levegő és semleges gázok.
- **Forgódugattyús vákuumszivattyúk**
  - Szívó térfogatáram max. 50 000 m<sup>3</sup>/h, min. 0,5 bar nyomáskülönbségig.

- ④ Halkabb a korábbi kivitelekénél
- ④ Egyszerű kezelés és karbantartás
- ④ Olajsztint ellenőrzés a működő fűvőnél
- ④ Mechanikus ventilátor
- ④ Abszorpciós anyagot nem tartalmaz
- ④ Helytakarékos megoldás



### HŰTÉSTECHNIKA GÁZ-CSAVARKOMPRESSZORRAL

- A **csavarkompresszorok** és gázkompresszorok két típuscsaládban, 20-féle méretben készülnek, a szívó térfogatáram 203–9 900 m<sup>3</sup>/h, számítógépes vezérléssel.
  - Automatikus Vi szabályozás.
  - 20 – 100% közötti folyamatos teljesítményszabályozás.
  - Felhasználhatók 25 bar nyomóoldali nyomásig.
  - Alkalmazható hűtőközegek: NH<sub>3</sub>, R22, R134a, propán etc.
  - Alacsony üzemeltetési költségek jellemzik.
  - Egyszerű kialakítás, könnyű karbantartás.



Az AERZEN Gépgyár által gyártott gázkompresszorok alkalmasak a technológiai gázok komprimálására 9 900 m<sup>3</sup>/h szállítási teljesítményig és 25 bar nyomáshatárig.

Az AERZEN HUNGÁRIA Kft. vállalkozik a meglévő, illetve újonnan tervezett kompresszortelepek fővállalkozásban történő kivitelezésére, illetve korszerűsítésére. A kompresszorok hulladékhőjének felhasználásával biztosítani tudják az üzemek használati és technológiai melegvíz-ellátását, illetve a hulladékhő fűtésre való alkalmazását.

### Forgalmazó és információs szolgálat

AERZEN HUNGÁRIA Kft.

1036 Budapest, Bécsi út 52.

Telefon: 1/439-2200

E-mail: [info@aerzenhungaria.hu](mailto:info@aerzenhungaria.hu)

Telefax: 1/439-1922

Internet: [www.aerzenhungaria.hu](http://www.aerzenhungaria.hu)



## AERZEN HUNGÁRIA KFT. Olajmentes kompresszorok új generációja levegő és semleges gázok komprimálására

### ITT VAN AZ ÚJ KOMPRESSZOR GENERÁCIÓ

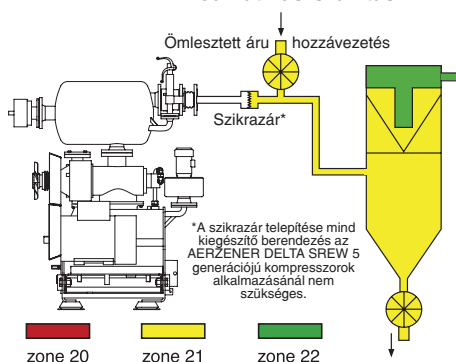
**Delta Screw 5**  
Generation 5

- Halkabb az előző kivitelnél
- Helytakarékos
- Egyszerű kezelés és karbantartás
- ATEX-igazolással rendelkezik
- Csökkentett üzemeltetési és fenntartási költségek



Az új generációjú szíjhajtásos VM, VML típusú olajmentes kompresszorok alkalmasak mind túlnyomásos, mind vákuum üzemmódra 270–2600 m<sup>3</sup>/h szállítási teljesítményre, 3,5 bar túlnyomásos értékre, valamint 0,3 bar (abs) értékű vákuumra, levegőhöz és semleges gázokhoz.

#### Pneumatikus szállítás



#### ATEX-igazolás

Az új generációjú **AERZENER gyártmányú** kompresszor-aggregátok különleges kialakításukkal alkalmasak a robbanásveszélyes ömlesztett áruk szállítására. A szikrakioltás megtörténik a kompresszor nyomóoldali hangtompítójában, így nincsen szükség kiegészítő szikrazárra.

#### Forgalmazó és információs szolgálat

**AERZEN HUNGÁRIA Kft.**

1036 Budapest, Bécsi út 52.

Telefon: 1/439-2200

E-mail: [info@aerzenhungaria.hu](mailto:info@aerzenhungaria.hu)

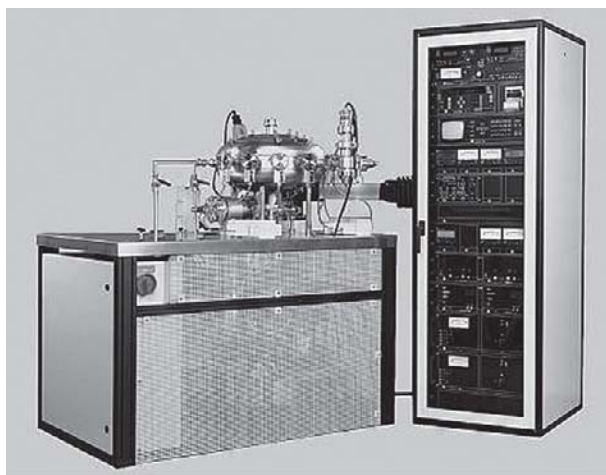
Telefax: 1/439-1922

Internet: [www.aerzenhungaria.hu](http://www.aerzenhungaria.hu)

**oerlikon**  
leybold vacuum

Vállaljuk a Leybold cég által gyártott vákuummérő fejek kalibrálását, kalibrálási jegyzőkönyvvel. Kalibrálási tartomány: 1000 – 5 × 10<sup>-4</sup> mbar-ig. A kalibrálás egyenértékű a német DKD kalibrálással, a kalibráló standon levő transfer-standardokat (összehasonlító eszközöket) a Műszaki Fizikai Szövetségi Hivatal (PTB) rendszeres időközökben ellenőrzi és újrakalibrálja.

Kívánságra akár 24 órás kalibrálási határidő. Méréseink visszavezethetők a Német Szövetségi Köztársaság nemzeti standardjára, mint ahogy azt az ISO 9000 megköveteli.



#### KON-TRADE + Kft.

H-2040 Budaörs, Gyár u. 2.

Telefon: (23) 503-880

Telefax: (23) 503-896

[www.oerlikon.com/leyboldvacuum/](http://www.oerlikon.com/leyboldvacuum/)

[www.kon-trade.hu](http://www.kon-trade.hu)

E-mail: [info@kon-trade.hu](mailto:info@kon-trade.hu)

**Oerlikon Leybold Vakuum GmbH Képviselet és Szerviz**



## Az Atlas Copco új mércét állít fel az energiahatékonyság terén

**Az olajkenéses GA kompresszorok új modelljeinek bevezetésével az Atlas Copco ismét bizonyította vezető szerepét a kompresszortechnikában. Az új GA sorozat minden egyes alkatrészének tervezésekor a megbízhatóság és az energiahatékonyság volt a fő szempont. A termékfejlesztés végeredménye egy olyan kompresszor, ami a kor kihívásainak megfelelően megbízható, csendes és energiatakarékos.**

**Atlas Copco has proved again its leadership in compressor technique by launching the new GA oil lubricated compressors on the market. All the parts of the new GA series were designed by keeping reliability and energy efficiency in mind. The result of the product development is a compressor which answers to the latest challenges. It's reliable, silent and energy efficient.**

**Durch die Einführung der neuen Modelle der GA Ölschmierkompressoren konnte das Atlas Copco erneut seine leitende Rolle in der Kompressorentchnik bestätigen. Bei der Planung jedem einzelnen Bestandteil der neuen GA Serie standen die Zuverlässigkeit und die Energiewirksamkeit im Vordergrund. Das Endergebnis der Produktentwicklung ist ein Kompressor, der den Anforderungen des Zeitalters entspricht, während er zuverlässig, leise und energiewirtschaftlich arbeitet.**

A világunk folyamatosan változik. Nap mint nap újabb követelményeknek kell megfelelnünk, és mi magunk is újabb és újabb követelményeket támasztunk a minket körülvevő használati tárgyakkal, berendezésekkel szemben. Ma már mit sem ér, ha egy termék tökéletesen ellátja a funkcióját, ha ez nem párosul esztétikus megjelenéssel, vagy nem számít, hogy megbízhatóan működik, ha ezt nem gazdaságosan teszi. Ezeknek az elvárásoknak ma már együttesen kell megfelelni. Az Atlas Copco tervezőmérnökei ezt felismerve alkották meg az új GA termékcsaládot. Jövőbe mutató megoldásokat alkalmaztak, hogy választ adjanak a jelen kor kihívásaira.



Az energiahatékonyságot többek között a legmodernebb, az Atlas Copco által szabadalmaztatott aszimmetrikus csavarsűrítőelemek biztosítják, amelyek minimális kopás mellett drasztikusan csökkentik a résvesztéseket. Ezek az elemek az elérhető legnagyobb légszállítást kombinálják a legalacsonyabb energiafelvétellel. Az olaj befecskendezésének,

áramlásának és hőmérsékletének optimalizálásával a sűrítés a lehető legalacsonyabb hőmérsékleten megy végbe, így csökkentve a termodinamikai veszteséget. Az integrált, változó fordulatszámú sűrítőelem meghajtás (Variable Speed Drive) mellett a hűtőventilátorok hajtását is frekvenciaváltó szabályozza, tovább csökkentve ezzel az energiafelhasználást. A tervezés egyéb jellemzői között van a veszteségmentes kondenzvízleeresztők használata és olyan opciók is, mint például az integrált hővisszanyerő rendszer, vagy a hűtővízkör leválasztó szelep. A hővisszanyerő segítségével a kompresszor tengelyteljesítményének akár 94%-a is melegvíz-előállításra fordítható anélkül, hogy ez a kompresszor működését befolyásolná. Használhatjuk az így előállított meleg vizet épületfűtésre vagy használati meleg vízként. A hűtővízkör-leválasztó szelep a főlegesen hűtővízfogyasztást hivatott megakadályozni abban az esetben, ha a kompresszor kikapcsol.

A megbízható működést a jól megválasztott anyagminőség, a mérettúráson belül is válogatott csapágyak, az elektromos komponensek árnyékolása és a hatékony hűtőrendszer biztosítja. A gép kialakítása lehetővé teszi a folyamatos működést még a legszélsőségesebb körülmények között is. Már az alapkivitel is 46 °C-os környezeti hőmérsékletig üzemeltethető, de szükség esetén, a trópusi változat (High Ambient Temperature) akár 55 °C-os hőségben is képes működni. A kompresszor működését az Elektronikon vezérlőegység felügyeli. Érzékelők tucatjainak jeleit kiértékelve, bonyolult algoritmusok segítségével gondoskodik a gép optimális működéséről. A kompresszor paramétereit távfelügyeleti rendszer segítségével a világ bármely pontjáról ellenőrizhetők. Egy GSM-modul beépítése lehetővé teszi, hogy a karbantartásért felelős személy, vagy akár az Atlas Copco szervize rövid szöveges üzenetben értesüljön a karbantartás esedékességéről, vagy váratlan meghibásodás esetén a hiba jellegéről. Így tovább csökkenthető a gép állásideje.

A sűrített levegő minőségéért több kulcsfontosságú elem is felelős: a nagy hatékonyságú olajleválasztó rendszer, amely minimálisra csökkenti a levegő maradék-olaj tartalmát, a szárító, amely eltávolítja a sűrített levegő páratartalmát, megelőzve ezzel a kondenzátumképződést a rendszerben.

Végül, de nem utolsó sorban a hálózati szűrők, amelyek tovább csökkentik a levegő szárazanyag- és olajtartalmát. Mind a szárító, mind a szűrő létezik beépített (Full Feature) és különálló változatban is. A beépített hűtveszárító 3 °C-os harmatpontot tud elérni, de ha ez nem lenne elég, különálló adszorpciós szárító segítségével elérhető a -40 °C-os, vagy opcionálisan a -70 °C-os harmatpont is.

Az új termékek tükrözik a vállalat energiahatékonyság iránti elkötelezettségét, összhangban a környezet megóvásáért tett erőfeszítéseivel.



**Nagy Zoltán**  
Atlas Copco Kft.

### KOMPRESSZORTECHNIKA

Professionális gépek  
az építőiparnak!



#### DENV-AIR KFT.

1116 Budapest, Nádudvar u. 12  
Tel./Fax.: +36 1 226 6527, +36 1 424 7921  
9028 Győr, Sági út 5  
Tel.: +36 96 528 987, Fax: +36 96 528 988

#### SZOLGÁLTATÁSAINK:

- Felmérés és tanácsadás
- Komplett rendszerek tervezése, kivitelezése
- Kompresszorok gyártása
- Általános kompresszor és hűtveszárító szerviz
- Gardner Denver szakszerviz
- Csapágyrezgés diagnosztika
- Sűrítőblokk felújítás
- Komplett kompresszorok felújítása
- Használt kompresszorok forgalmazása és bérbeadása

#### TERMÉKEINK:

- Dugattyús kompresszorok és légszerszámok
- Csavarkompresszorok (ékszíj és direkt meghajtás)
- Energiatakarékos Gardner Denver VS fordulatszám szabályzós kompresszorok
- Mobil Perkins diesel kompresszorok
- Hidraulikus ipari bontókalapácsok
- Hűtve- és adszorpciós szárítók, szűrők, tartályok
- HONDA kismotorok képviselő
- RAMPICAR multifunkciós gépek
- Fűvók és vákuumszivattyúk

VS fordulatszám szabályzás!  
ENERGIAMEGTAKARÍTÁS!



[www.denvair.hu](http://www.denvair.hu)

E-mail: [denvair@denvair.hu](mailto:denvair@denvair.hu)

# HAUG

KOMPRESSOREN

## Svájci kompresszorok az ipar és egészségügy szolgálatában



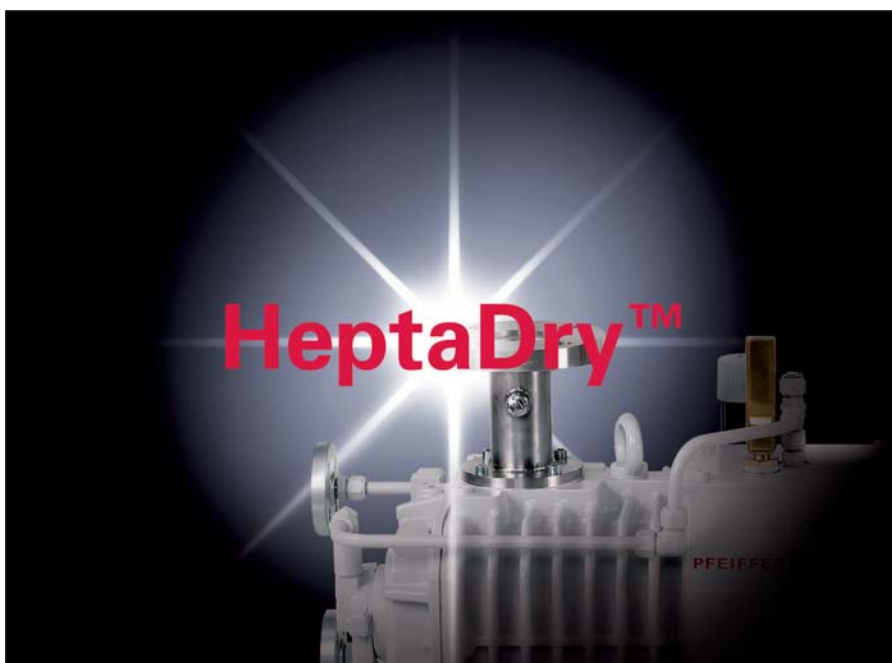
Forgalmazás  
Telepítés  
Szervizelés  
Alkatrészellátás

- Sűrített levegő kompresszorok  
(egészségügyi minőségű  
olajmentes levegő előállítására)
- Booster kompresszorok
- Gázkompresszorok
- Nagynyomású kompresszorok



 **MediCon Kft.**

H-1146 Budapest, Francia út 51/a.  
Telefon: 383-0508 Fax: 222-0556 Mobil: (06-30) 950-0895  
E-mail: [pangashu@netroller.hu](mailto:pangashu@netroller.hu)  
[www.medicon.hu](http://www.medicon.hu)  
[www.pangashungaria.hu](http://www.pangashungaria.hu)



### Száraz csavarszivattyú

Általánosan alkalmazható alacsony és közepes vákuumtartományban és minden területen, ahol olajmentes vákuumra van szükség

- ▶ Szivattyúk teljes sorozata  
100-600 m<sup>3</sup>/h teljesítmény között
- ▶ Optimális végvákuum  
10<sup>-1</sup> mbar-ig
- ▶ Roots szivattyúval kombinálva  
5x10<sup>-3</sup> mbar végvákuum érhető el
- ▶ A magasabb belső nyomásnak  
köszönhető alacsonyabb  
energiaköltség



**PFEIFFER** VACUUM

Magnificat Kft. • H-1047 Budapest, Deák F. u. 8.  
Telefon: 231-7030 • Fax: 231-7035 • info@magnificat.hu

Pfeiffer Vacuum Austria GmbH  
Telefon: +43 1 894 17 04 • Fax: +43 1 894 17 07 • office@pfeiffer-vacuum.at

[www.pfeiffer-vacuum.net](http://www.pfeiffer-vacuum.net)

Szerkessze velünk a  
**[www.szivattyu.lap.hu](http://www.szivattyu.lap.hu)**  
internetes adatbázist!  
**Ingyenes regisztrációs  
lehetőség!**

## INDUSTRIA

### FLUIDTECHNIKA az IPAR NAPJAIN

#### Új generációs ipari kiállítások a Budapesti Vásárcsopontban

Az Ipar Napjai elnevezéssel május 27–30-a között sorra kerülő szakkiállítás együttes – a közelmúltban kezdett és ma is tartó koncepcióváltás jegyében – ezúttal négy nagy terület nemzetközi piacának teremt Magyarországon egyedülálló üzleti fórumot.



Az Ipar napjain az Industria számos új lehetőséget kínál a résztvevőknek 2008-ban, az ElectroSalon, a Securex és a Chemexpo társaságában. A témacsoportok között ebben az évben is kiemelkedően nagy érdeklődés kíséri a FLUIDTECH-et, amelyen több neves cég mellett elsősorban kis és közepes vállalkozások állítanak ki. A 2008. évi kiállítói listájában szerepelnek: SMC Hungary Kft., Pneumatika Hungária Kft., Hafner Pneumatika Kft., Jankovics Hidraulika Kft., Gimex Hidraulika Kft., ITB Tömítéstechnikai Kft., Glynwed Ker. Kft., ARTESZ Kft., EBRO Armaturen Kft., HOKER Kft. stb.

Az idén az INDUSTRIA egy új szekcióval, a MACH&WELD-del bővült, amely a gépiparnak és a hegesztéstechnikának kínál új piaci fórumot, mindez közvetve kedvezően érinti a fluidtechnika szekciót is, mivel a két terület egymáshoz szorosan kapcsolódik.

Az INDUSTRIA mindig is a hazai ipar legátfogóbb, s ezért is rendkívül hatékony fóruma volt. A mostani csoportosítás a három további ágazat kapcsolódó területeivel biztosítja az Ipar Napjainak kohézióját, s egyben hasznosítja a kiállítók és látogatók csoportjainak szinergiáját.

Az Industria 2008. évi konferencia programjában hét rangos konferencia kapott helyet, amelyek további szakmai értékekkel növelik a rendezvény presztízsét.

A 2008-ban az IPAR NAPJAI keretében május 27–30-a között jelentkező Industria tematikája és programjai – erős szakmai háttérrel – továbbra is az abban foglalt ágazatokra koncentrálnak. Mindemellát az új környezet – négy meghatározó szakterület több száz kiállítója, ágazatonként több ezer szakmai látogató – az üzleti és szakmai kapcsolatok új lehetőségeit nyújtja a kiállítóknak és látogatóknak egyaránt.

[www.industria.hu](http://www.industria.hu)

# MINŐSÉG A SŰRÍTETTLEVEGŐ-TECHNIKÁBAN



## AKÁR 5 ÉV GARANCIA

- Dugattyús kompresszorok
- Csavarkompresszorok
- Légtartályok
- Hűtve- és adszorpciós szárítók
- Szűrők
- Kondenzátum-leeresztő és -kezelő berendezések
- Fúvók
- Vákuumszivattyúk
- Használt berendezések
- Értékesítés
- 24 órás szervizszolgálat
- Sűrítettlevegő-hálózat tervezés, kivitelezés
- Bérbeadás



## BM-KOMP Kft.

H-3300 Eger, Töviskes tér 9.

Tel.: 36/537-210 Fax: 36/537-211

E-mail: info@bmkomp.hu www.bmkomp.hu

# BM-KOMP

KOMPRESSZORTECHNIKA



**INFO-PROD**

## INFO-PROD Kft.

1055 Budapest, Nyugati tér 8. I/6.

Telefon: (06-1) 349-3347, 302-8057

Fax: (06-1) 339-8638, 339-8588

E-mail: infoprod@speednet.hu



## Tisztelt Olvasó!

Kiadói tevékenységünket a jövőben az ISO 9001:2001 szabvány előírásai szerint végezzük. A minőségirányítási rendszer folyamatos tanúsításához szükségünk van a mellékelt **olvasói elégedettségi értékelésre.**

Kérem, segítse munkánkat azzal, hogy a 59–60. oldalon található kérdőívet kitöltve mielőbb visszaküldi a kiadóba.

Üdvözlettel:

*Lock László*  
**Lock Lászlóné**  
 ügyvezető



- Eredeti német csavarkompresszorok a **RENNER GmbH**-től 5 év teljes körű garanciával
- 40 baros sűrített levegő csavarkompresszor technológiával
- **RENNER** dugattyús kompresszorok
- **DEFÉM** dugattyús kompresszorok, részegységek, alkatrészek
- **DEFÉM** csavarkompresszorok gyári szervize
- Donaldson-Ultrafilter szárítók, szűrők, kondenzátum-kezelők
- Légtartályok biztonsági szeleppel, nyomástartó edény gépkönyvvel
- Sűrítettlevegő-hálózatok építése

## „DEFÉM” Kompresszor-Technika Kft.

4030 Debrecen, Vágóhíd u. 3/a.

Telefon: (06-52) 411-911, (06-52)411-540

Fax: (06-52) 410-203, (06-52) 417-844

Mobil: (06-20) 51-91-541, (06-20) 92-82-408

E-mail: tradef@t-online.hu

http://www.kompresszor-technika.hu

# A sűrített levegő különleges alkalmazásai. Differenciáldugattyús nyomásfokozók és szivattyúk

A sűrített levegőt kompresszorokkal állítjuk elő. Talán meglepő, de sűrített levegővel kompresszorokat is működtethetünk. Gázok nyomásának fokozásán kívül sűrített levegővel vagy más gázzal hajtott differenciáldugattyús készülékekkel gázokat, folyadékokat szivattyúzhatunk, nyomásukat emelhetjük. Ilyen berendezésekkel nyomáspróba készüléket, vegyi anyag-befecskendezőket és hasonló rendszereket építhetünk akár 5000 bar nyomásig.

Compressed air is generated by compressors. Surprisingly compressors sometimes are driven by compressed air. Further of gas compression, compressed air or gas driven differential piston machines can be used for pumping gases and liquids and can amplify the pressure. Appliances such as pressure test benches, chemical injection systems can be built even up to 5000 bar.

Druckluft wird durch Kompressoren hergestellt. Vielleicht klingt es überraschend, aber man kann die Kompressoren auch mit der Druckluft laufen lassen. Außer der Druckverstärkung der Gase können wir mit der Druckluft oder mit anderen mit Differentialkolben ausgestatteten Anlagen Flüssigkeiten pumpen, ihren Druck verstärken. Mit solchen Anlagen kann man Geräte für Druckprobe, Injektoren für Chemikalien und, bis zu 5000 bar, ähnliche Systeme bauen.

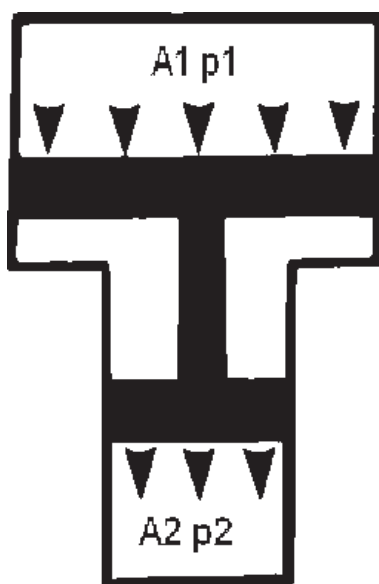
## Alapelv

Az itt bemutatott kompresszorok, szivattyúk és folyadék nyomásfokozók alapelve egy rendkívül egyszerű differenciáldugattyús szerkezet (1. ábra). Az elemi fizikai elvet nem kell magyarázni, a felületekkel fordítottan arányos a nyomás. Természetesen a két felület azonos is lehet, ilyenkor a nyomások is azonosak a két oldalon, de például az egyikén sűrített levegő, a másikon agresszív vegyi anyag lehet a közeg.

Ezt az elvet felhasználva lehetőség nyílik olyan eszközök elkészítésére, amelyekkel egyszerűen sűríthetünk, szí-

vattyúzhatunk gázokat vagy folyadékokat sűrített levegő, más gáz vagy akár folyadék, mint hajtóközeg használatával.

Az 1. ábrán az 1 jelű térbe vezetjük az egyik közeget, ez a hajtóoldal (expanzív dugattyús motor), a 2 jelű térbe pedig a szivattyúzandó vagy sűrítendő gázt, vagy a továbbítandó folyadékot, pasztát stb.



1. ábra. Differenciáldugattyú

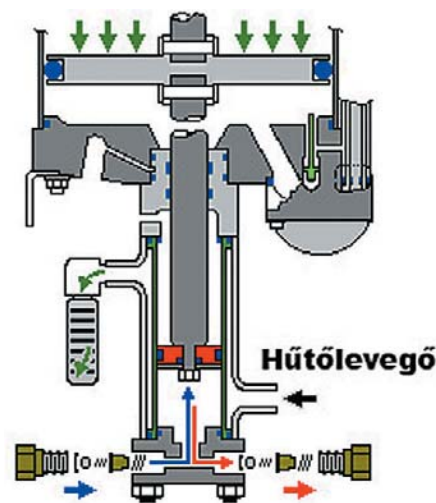
A hajtógáz leggyakrabban sűrített levegő, ami minden ipari üzemben rendelkezésre áll. A szállított, sűrített munkaközeg bármilyen gáz, folyadék illetve viszkózus anyag lehet. Például levegő, földgáz, oxigén, SF<sub>6</sub>, nitrogén, széndioxid, folyékony PB-gáz, oxigén, ragasztó, salétromsav és így tovább.

A két oldal közötti felület, illetve nyomásviszony elvileg bármekkora lehet, az elérhető nyomásoknak illetve szállított mennyiségeknek csak a szilárdságtani határok és a még elviselhető méretek szabnak határt. Sorozatban gyártott differenciáldugattyús szerkezetek folyadékoknál mintegy 5000 bar-ig, gázoknál 1500 bar-ig léteznek.

## Gyakorlati kivitelek

Amennyiben a differenciáldugattyút kiegészítjük szelepekkel, expanzív dugattyús motor – szivattyú/kompresszor

egységet kapunk (2. ábra). Az ábra felső részén elhelyezkedő dugattyút folyadékkal, levegővel vagy más sűrített gázzal megtápláljuk, felváltva a felső, illetve az alsó teret. Egy tolattyús szelep határozza meg, hogy a dugattyú melyik oldalára hat a működtető közeg nyomása. Ettől függően a dugattyú le és fel fog mozogni. A dugattyút egy rúd köti össze egy általában kisebb felületű dugattyúval, amely a folyadékot vagy gázt fogja szállítani úgy, hogy a bal oldali ágon beszívja, majd a jobb oldali ágon kinyomja az önműködő szívó- és nyomószelepeken keresztül.



2. ábra. Szivattyú-kialakítás

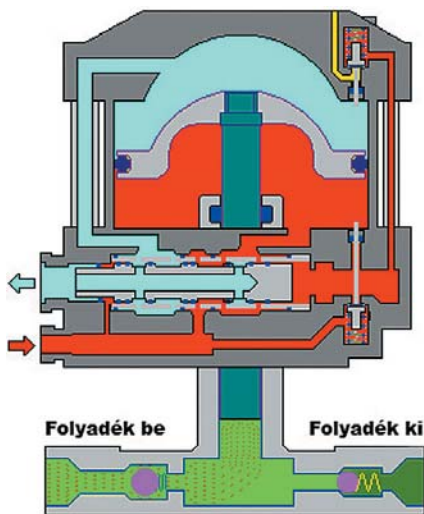
A továbbiakban az egyszerűség végett hajtóközegként mindig sűrített levegőt, szivattyúzott közegeként pedig folyadékot tételezünk fel, de mint említettük, mindkét szerepben bármely viszkózus anyag lehet.

## Egyfokozatú kétszeres működésű szivattyú

Az első lépésben a levegőoldali dugattyú (3. ábrán felül) a dugattyú alá beáramló levegő hatására felfelé mozog.

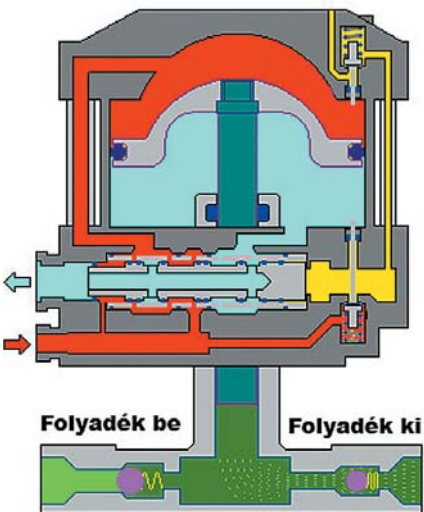
Így a folyadékoldalon a dugattyútérben csökkenő nyomás hatására a szívóoldali szelep kinyit és a folyadék beáramlik a hengertérbe. Mikor a levegőoldali dugattyú eléri a felső végállást a tolattyús szelep átvált és a működtető dugattyút az





3. ábra. Szívó ütem

alsó végállás felé indítja. Ebben a második lépésben (4. ábra) a folyadékoldali dugattyútérben túlnyomás keletkezik és a nyomó oldali szelep kinyit, így a folyadék távozik a folyadékoldali dugattyútérből. Mikor a dugattyú eléri az alsó véghelyzetet, a tolattyús szelep ismét átvált. Ekkor az egész ciklus megismétlődik.



4. ábra. Nyomó ütem

Nyilvánvaló, hogy a hajtó és a hajtott dugattyú felületeinek arányában tudunk nyomást fokozni, tehát gázt sűríteni vagy a folyadék nyomását növelni.

Itt említjük meg az ilyen szerkezetek konstrukciójából fakadó néhány fontos előnyét:

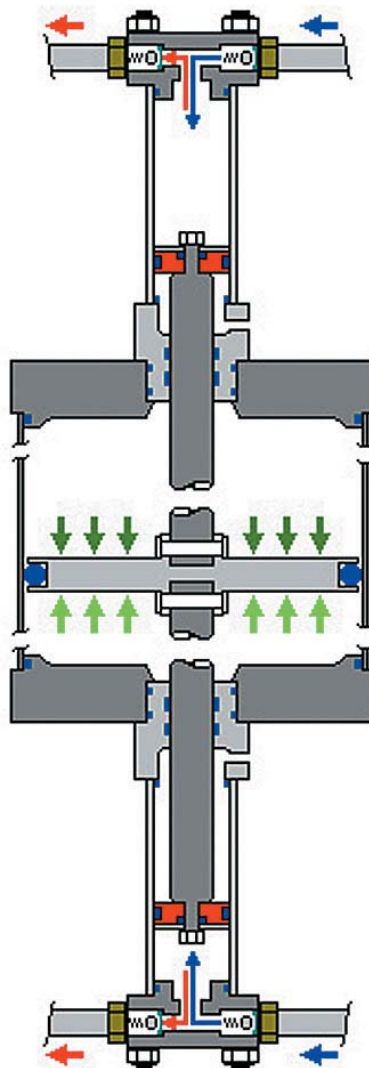
- Egyszerűen, fokozatmentesen változtathatjuk a kilépő nyomást a hajtólevégő nyomásának szabályozásával, ami egyszerű nyomásszabályozóval kivitelezhető.
- A hajtólevégő fojtásával, egy egyszerű szeleppel a sebesség, ezzel a folyadékszállítás fokozatmentesen változtatható nullától a maximumig. Másik szál-

lításszabályozási mód, ha állítható lökethatárolóval beállítjuk a lökethosszat.

- A szivattyú indítása és leállítása rendkívül egyszerűen megoldható, csak egy kézi vagy vezérelt hajtólevégő-oldali szelepet kell beépíteni.
- Dugattyús, szelepes szerkezetről lévén szó, nincs visszaáramlás, mert a nyomóoldali szelep visszacsapó szelepként is funkcionál.
- A felületarányból adódóan a nyomóoldali maximális nyomás elérésekor a működés leáll, nem szükséges a berendezést kikapcsolni.
- A nem változó lökettérfogat rendkívül pontos adagolást tesz lehetővé pl. vegyi anyagoknál, keverésnél.
- Robbanásveszélyes térben is alkalmazható.

### Kettős működésű szivattyú

Ez abban különbözik az előzőtől, hogy két folyadéktere van (5. ábra) alul és felül.

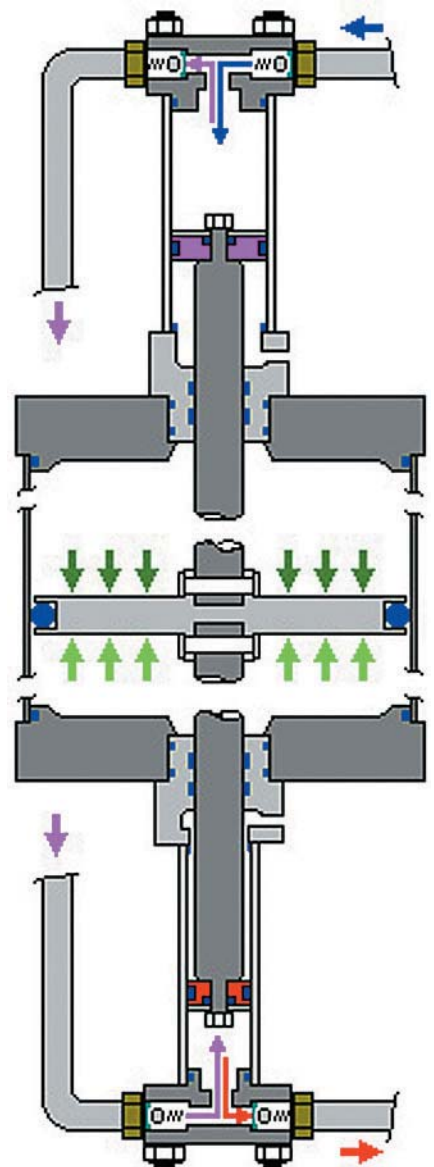


5. ábra. Kettős működésű szivattyú

Működés közben amíg az egyik folyadékoldalon a szívóütem, addig a másikban nyomóütem játszódik le azonos időben.

Vegyük észre ennek a kialakításnak a többféle alkalmazási lehetőségét. Ha sorba kötjük a két folyadékoldal nyomó és szívóoldalát, kétfokozatú szivattyúhoz jutunk (6. ábra).

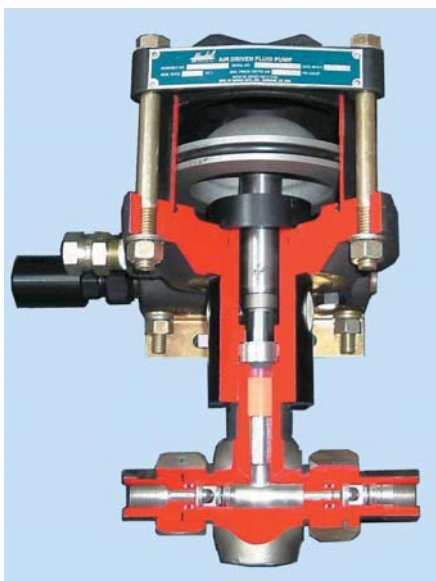
Ha a két folyadék szívóoldalra kétféle folyadékot vezetünk, folyadékok keverése valósítható meg.



6. ábra. Kétfokozatú szivattyú

### Gyártmányok

Több gyártó is készít ilyen berendezéseket, az alábbi képeken (7., 8., 9. ábra) a Haskel Inc. gyártmányai láthatók.



7. ábra



8. ábra



9. ábra



10. ábra. Mobil nyomáspróba-készülék



11. ábra. Csővezetéki vegyszerbefecskendező adagoló

## Komplett, differenciál-dugattyús egységgel szerelt berendezések

A fent ismertetett szivattyúkat szabályozó, beavatkozó, biztonsági és mérő készülékekkel összeépítve komplett, akár automatikus működésű gépeket építhetünk. A 10. ábrán egy mobil, csővezetéki nyomáspróba-készülék látható. A hajtólevegőt és a nyomáspróba közegét is mobil, robbanómotoros kompresszor biztosítja. Az elérhető nyomás 120 bar a nyomóoldalon.

A 11. ábrán vegyianyag-befecskendező egység látható. A vegyszert nagynyomású gázt szállító vezetékbe fecskendezik korróziót gátló inhibitor céljából. A csővezeték nyomása 175 bar, a hajtógáz a csővezetékben áramló közeg megcsapolásával van biztosítva. Automatikus működésű, a beadagolt mennyiséget fokozatmentesen szabályozni lehet.

## Alkalmazási példák

### Repülő- és rakétaipar

Tűzoltórendszer töltése, Életmentő oxigénpalackok töltése, Menekülő csúszdák patronjainak töltése, Repülőgép emelő-készülékek táplálása, Nyomáspróba-készülékek, Héliumos szivárgásvizsgálat, Műhold leszállóegység töltése, Futómű abroncsok nitrogéntöltése, Rakéta irányítóberendezések töltése...

### Autóipar

Sűrített-földgáz palackok töltése, Légzsák patronok töltése, Tömlők és hűtők nyomáspróbája, Klíma hűtőközeg töltése és leszivattyúzása, Fékrendszer nyomáspróba, PB gáz feltöltés és leszivattyúzás ...

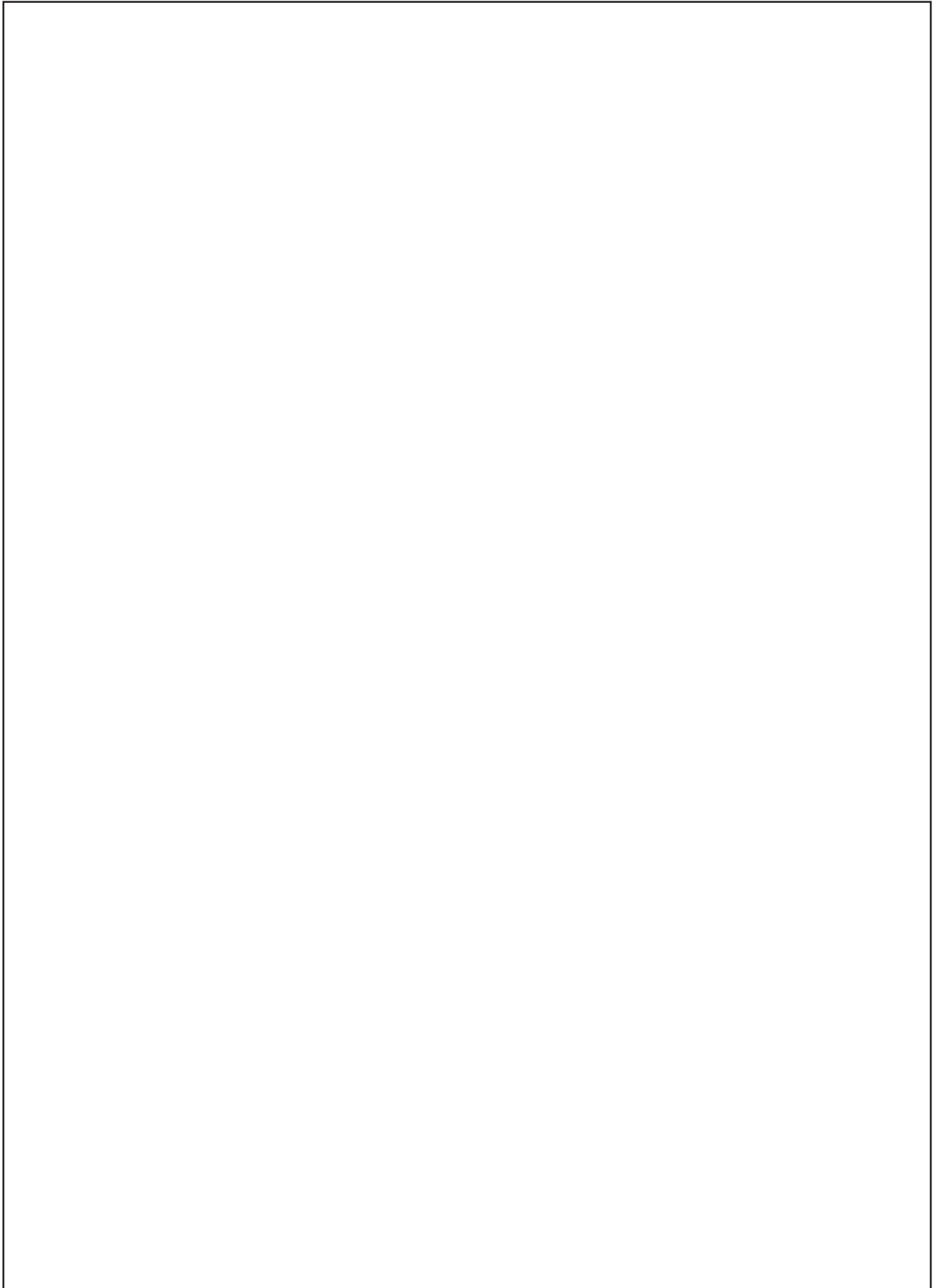
### Energiaipar

Hőcserélő csövek besajtolása a csőfalba, SF6 gáz (íveltó gáz, szigetelő gáz) töltése és leszivattyúzása, Kazán és hőcserélő nyomáspróba-berendezések ...

### Olaj- és gázipar

Vegyianyag befecskendezés, Kitérősgátlók táplálása, Kútfej vezérlések, Karácsonyfa nyomáspróba, Szelepműködtetés, Platform tartószerkezet rögzítés, Nagynyomású gázpalackok töltése és ürítése.

Tóth Tibor  
Csapi István  
Ganzair Kft.



...LEG...  
...LEG...  
...LEG...  
**A LEGISMERTEBB NÉV!**

VILÁGSZERTE ISMERT FOGALOM  
YELLOW PAGES  
ÖN SE MARADJON KI BELŐLE!  
WWW.YELLOWPAGES.HU



**Első Magyar Internet Szaknévsor Kft**  
**1055 Budapest, Nyugati tér 8.**  
**Tel/fax: 302-8057**  
**E-mail: info@yellowpages.hu**  
**www.yellowpages.hu**  
**www.szaknevsor.hu**  
**www.szaknevsor.com**

**LÁTOGASSA MEG  
HONLAPUNKAT ÉS  
REGISZTRÁLJA CÉGÉT!**

**A LEGJOBB, AMI ADHATÓ...**



**PRESENT<sup>®</sup>  
PERFECT**

**Reklámajándékok A-Z-ig!**

**Tel.: 339-8638 E-mail: infoprod@speednet.hu**



**INFO-PROD**

MŰSZAKI  
KIADVÁNYOK

[www.infoprod.hu](http://www.infoprod.hu)



176.

# Szivattyúk, kompresszorok, vákuumszivattyúk

XV. ÉVFOLYAM – 2008

Hogy mindig kapjon levegőt!



**Komplett sűrített levegős rendszer megoldás**

**Atlas Copco Kft.**

2051 Biatorbágy, Vendel park, Huber u. 1.

Tel.: 23-803-600 Fax: 23-803-666

E-mail: [informacio.hun@hu.atlascopco.com](mailto:informacio.hun@hu.atlascopco.com)

*Atlas Copco*

[www.szivattyu.lap.hu](http://www.szivattyu.lap.hu)

# Komplett szivattyúcsalád egy kézből



- Hordó- és tartályszivattyúk
- Átfolyásmérők
- Dupla membrán szivattyúk
- Centrifugál szivattyúk

## Lutz-Szivattyúk Magyarország Kft.

9024 Győr, Vasvári P. u .9.  
Tel: 96/ 419-813  
Fax: 96/ 419-814  
E-mail: lutz-szivattyuk@lutz.hu  
www.lutz.hu



**Ponndorf**



Tömítőszivattyúk



- Adagolószivattyúk
- Klórgáz - adagolókészülékek
- Szárazanyag adagoló
- Mérő- és szabályzástechnika
- Keringtető szivattyúk

## Lutz-Jesco Üzletág

Tel: 96/ 523-046  
Fax: 96/ 523-047  
E-mail: jesco@lutz-jesco.hu  
www.lutz-jesco.hu  
www.jesco.de



Hordozható  
búvármotoros  
szivattyú



Axiális szivattyú

Saját hűtőkörös,  
motorral épített szivattyú



Búvármotoros szivattyú  
süllyesztőkészülékkel

SZIVATTYÚK



Függőlegesen, szárazon  
felállított szivattyú



Vízszintesen  
felállított szivattyú  
száraz beépítéssel



## Hidrostral Kft.

H-9082 Nyúl, Vasútsor út 16. • Tel.: (96) 540-200 • Fax: (96) 540-220

E-mail: [info@hidrostral-pumps.hu](mailto:info@hidrostral-pumps.hu) • Internet: <http://www.hidrostral-pumps.hu>



# AERZEN HUNGÁRIA Kft.

## levegő- és gázkompresszorok, fűvők, hűtőkompresszorok

### SŰRÍTETTLEVEGŐ-TECHNIKA

- **Olajkenésű sűrített levegős berendezések, csavarkompresszorok**
  - Szívó térfogatáram max. 8 000 m<sup>3</sup>/h, 20 bar nyomásig.
  - Kiegészítő levegőkezelő (szárító, kondenz- és olajleválasztó) berendezéssel.
- **Olajmentes sűrített levegős berendezések, csavarkompresszorok**
  - 1 fokozatú, szívó térfogatáram max. 22 000 m<sup>3</sup>/h, 2 bar nyomáskülönbségig.
  - 1 fokozatú, szívó térfogatáram max. 9 000 m<sup>3</sup>/h, 3,5 bar nyomáskülönbségig.
  - 2 fokozatú, szívó térfogatáram max. 9 000 m<sup>3</sup>/h, max. 10,5 bar nyomáskülönbségig. Fogyasztáshoz igazodó teljesítmény-szabályozással

**Delta Blower**  
Generation 5



### ITT VAN AZ ÚJ FŰVŐ GENERÁCIÓ!

- Halkabb a korábbi kiviteleknél
- Egyszerű kezelés és karbantartás
- Olajsínt ellenőrzés a működő fűvónál
- Mechanikus ventilátor
- Abszorpciós anyagot nem tartalmaz
- Helytakarékos megoldás

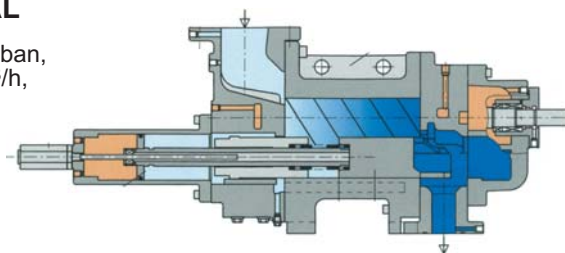


- **Olajmentes, nagynyomású, forgódugattyús fűvők**
  - Szívó térfogatáram max. 6 000 m<sup>3</sup>/h, 2 bar nyomáskülönbségig. max. szívónyomás 24 bar.
  - Levegő és semleges gázok.
- **Forgódugattyús fűvők silójárművekhez**
  - Szívó térfogatáram max. 1 650 m<sup>3</sup>/h 1,2 bar nyomáskülönbségig.
  - Levegő és semleges gázok.
- **Forgódugattyús gázmérők**
  - Térfogatáram max. 6 500 m<sup>3</sup>/h, üzemi nyomás max. 25 bar (abs).
  - Levegő és semleges gázok.
- **Forgódugattyús vákuumszivattyúk**
  - Szívó térfogatáram max. 50 000 m<sup>3</sup>/h, min. 0,5 bar nyomáskülönbségig.



### HŰTÉSTECHNIKA GÁZ-CSAVARKOMPRESSZORRAL

- A **csavarkompresszorok** és gázkompresszorok két típuscsoportba, 20-féle méretben készülnek, a szívó térfogatáram 203–9 900 m<sup>3</sup>/h, számítógépes vezérléssel.
  - Automatikus Vi szabályozás.
  - 20 – 100% közötti folyamatos teljesítményszabályozás.
  - Felhasználhatók 25 bar nyomóoldali nyomásig.
  - Alkalmazható hűtőközegek: NH<sub>3</sub>, R22, R134a, propán etc.
  - Alacsony üzemeltetési költségek jellemzők.
  - Egyszerű kialakítás, könnyű karbantartás.



Az AERZEN Gépgyár által gyártott gázkompresszorok alkalmasak a technológiai gázok komprimálására 9 900 m<sup>3</sup>/h szállítási teljesítményig és 25 bar nyomásáig.

Az AERZEN HUNGÁRIA Kft. vállalkozik a meglévő, illetve újonnan tervezett kompresszortelepek fővállalkozásban történő kivitelezésére, illetve korszerűsítésére. A kompresszorok hulladékhőjének felhasználásával biztosítani tudják az üzemek használati és technológiai melegvíz-ellátását, illetve a hulladékhő fűtésre való alkalmazását.

### Forgalmazó és információs szolgálat

AERZEN HUNGÁRIA Kft.  
1036 Budapest, Bécsi út 52.  
Telefon: 1/439-2200  
E-mail: info@aerzenhungaria.hu

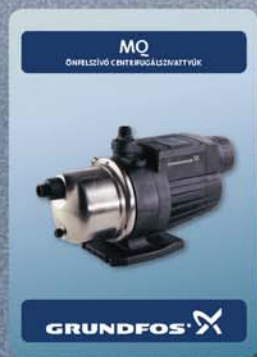
Telefax: 1/439-1922  
Internet: www.aerzenhungaria.hu



## HOME PERFORMANCE – a legjobb választás

Ha egy családi házban valamilyen közeget kell keringetni vagy szabályozni, a HOME PERFORMANCE a legjobb megoldás. Ez a kiváló termékcsála minden igényt lefed, legyen szó vízellátásról, szennyvízkezelésről vagy fűtésről.

E minőségi megoldások garantálják a gondtalan életet, a telepítés és a karbantartás területén is. HOME PERFORMANCE = minőség. Robusztus, rendíthetetlen és megbízható. A legmagasabb fokú kényelmet garantálja minden családi házban.





# HOMER KFT.

THE HIGHEST QUALITY IN THE MARKET FOR YOUR INVESTMENT AND THE  
BEST PERFORMANCE AND DURABILITY.

PERFORMANCE, DURABILITY, RELIABILITY, EFFICIENCY AND SAFETY.

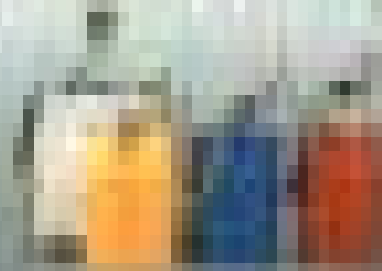
SMALL SIZE, EASY TO USE, EASY TO MAINTAIN AND EASY TO STORE.

PERFORMANCE, DURABILITY, RELIABILITY, EFFICIENCY AND SAFETY.

Small size, easy to use, easy to maintain and easy to store.



Small size, easy to use, easy to maintain and easy to store.



Small size, easy to use, easy to maintain and easy to store.



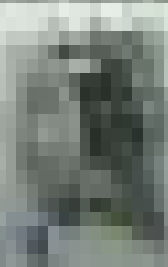
Small size, easy to use, easy to maintain and easy to store.



Small size, easy to use, easy to maintain and easy to store.



Small size, easy to use, easy to maintain and easy to store.



Small size, easy to use, easy to maintain and easy to store.



Small size, easy to use, easy to maintain and easy to store.



Small size, easy to use, easy to maintain and easy to store.



Small size, easy to use, easy to maintain and easy to store.

