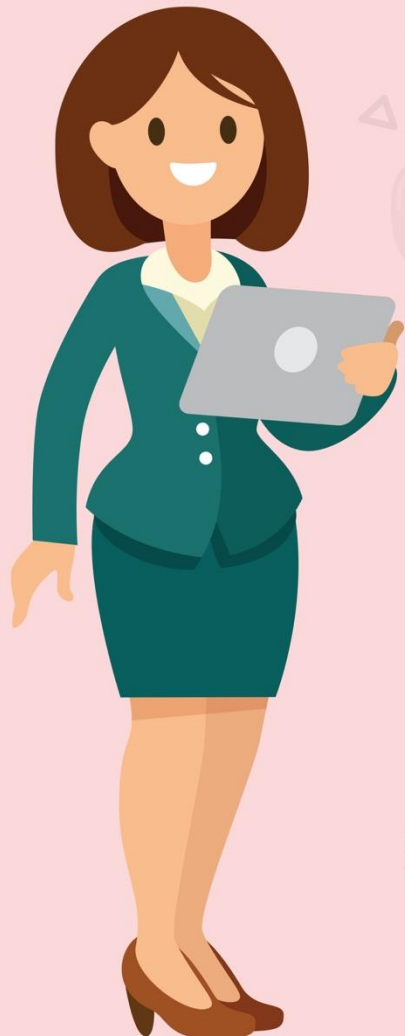


# Tárgulási és gáztalanító rendszerek alapkérdései, funkciók, fajták, kialakítás kiválasztás



Egyházi Zoltán okl. gépészmérnök  
Flamco Kft. Távhő Üzletág



# Tartalom:



- Táguló víz a fűtési rendszerben
- Víz tágulásának nagyságrendje
- Gázkiválás nagyságrendje (Henry – Dalton törvény)
- Tágulási rendszerek működési tartománya
- Tágulási rendszerek fajtái
- Változó nyomású tágulási rendszer
- Kompresszoros tágulási automata
- Szivattyús tágulási automata részletesen (kiválasztás, beépítés, működés)

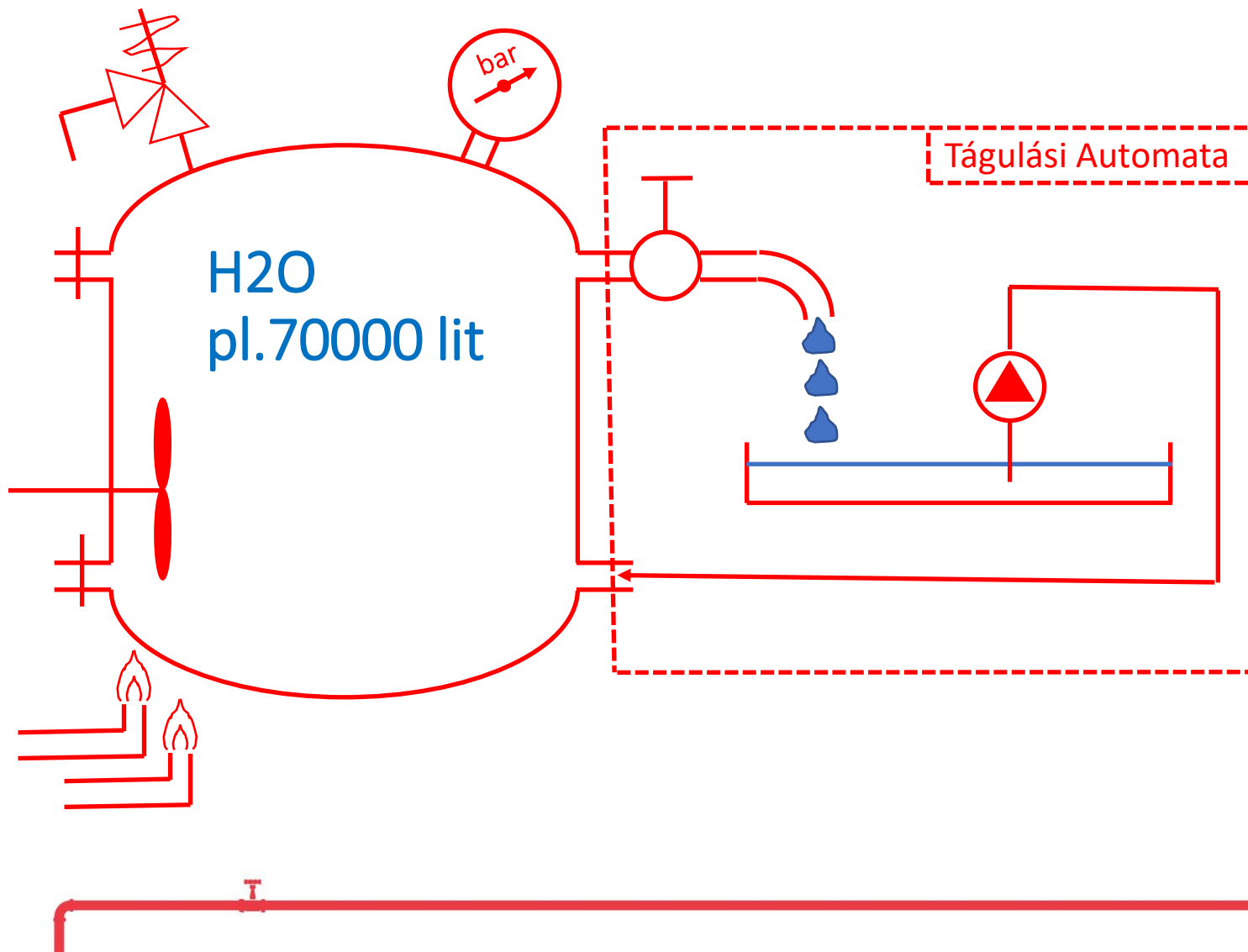
"A TÁVHŐ rendszerek üzembiztonságának és energiahatékonyságának növelése érdekében egyre inkább szükség van világszínvonalú megoldások, új technológiák alkalmazására.

A Flamco - Aalberts Hydronic Flow Control, mint a hazai távhővállalatok minősített beszállító partnere, a fűtéstechnika számos területén, így a tágulási rendszerek területén is élen jár a fejlesztésben.

Ismerje meg csúcstechnológiával gyártott változó nyomású tágulási rendszereinket és a legkorszerűbb kompresszoros és szivattyús tágulási automatáinkat."



# Táguló víz a fűtési rendszerben



# Víz tágulásának nagyságrendje

$$V_K = V_0(1 + \beta\Delta T)$$

Rendszertérfogat = 70000 liter  
Előremenő/Visszatérő hőm. = 110/70°C  
Minimális hőmérséklet = 10°C  
Mértékadó hőmérséklet változás = 80K  
**Tágulás mértéke = 3700 liter**

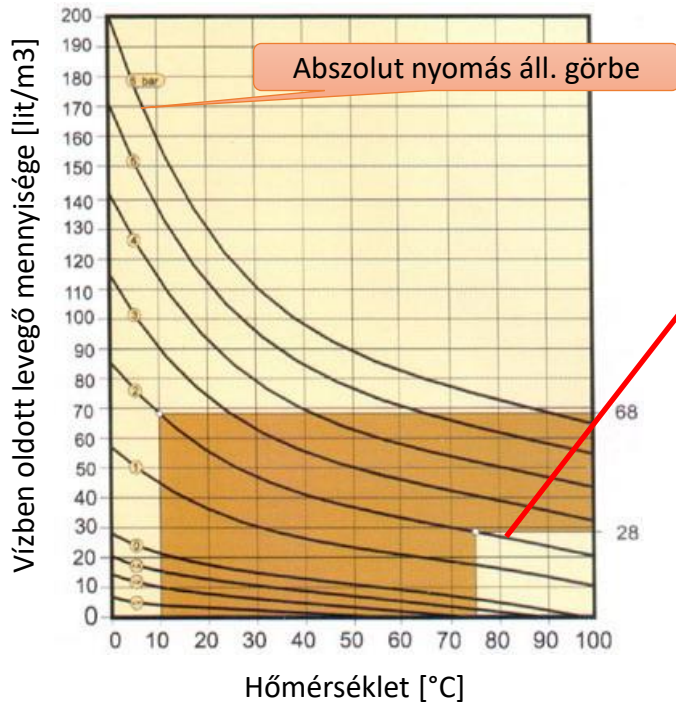
A fagyálló folyadék tágulásra gyakorolt hatása nem elhanyagolható!

Víz hőtágulási együtthatója különböző hőmérsékleteken ( $\beta \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ ) <sup>[3]</sup>	
0 °C	-0,068
4 °C	0
10 °C	0,088
20 °C	0,207
30 °C	0,303
40 °C	0,384
50 °C	0,454
60 °C	0,516
70 °C	0,571
80 °C	0,621
90 °C	0,666
100 °C	0,707



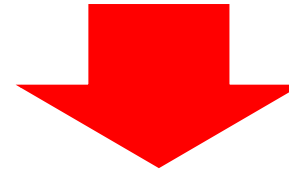


# Henry - Dalton törvény (1803)



Egy gáz oldhatósága (c) egy folyadékban adott hőmérsékleten egyenesen arányos a gáznak a folyadék feletti parciális nyomásával, ha a gáz oldásakor kémiai reakció nem megy végbe.

2 bar(a), 1000 liter  
10°C → 75°C → 40liter levegő



Korrózió, üzemviteli  
problémák, zaj

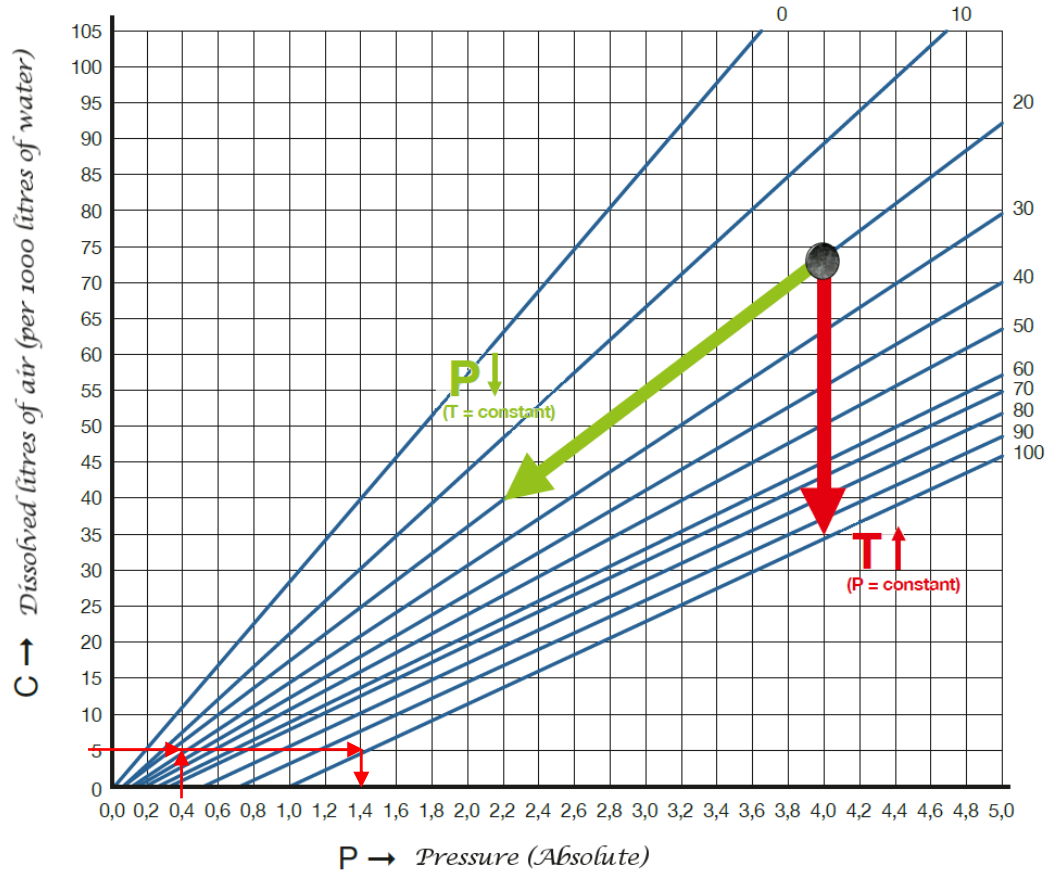
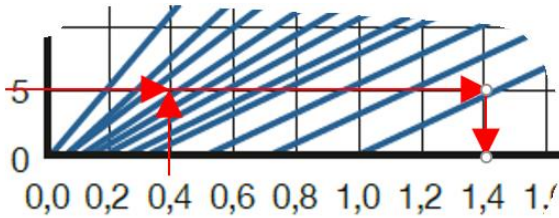




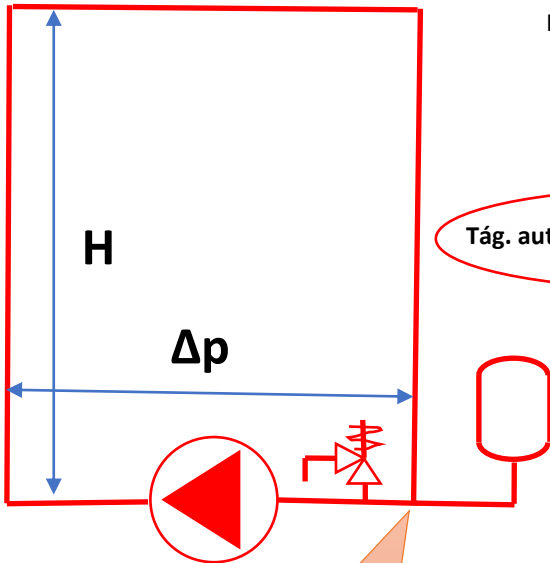
# Henry - Dalton törvény alkalmazása

Egy gáztalanító berendezés 0,4 bar(a) nyomásértéken végez gáztalanítást.

Ha a gáztalanított közeg 100 °C-re felmelegszik, minimum 1,4 bar(a) rendszernyomás szükséges, hogy ne váljon ki levegő.



# Nyomásértékek a rendszerben, működési tartomány



Keringtetési nyomáskülönbség

Biztonsági szelep működési tartomány

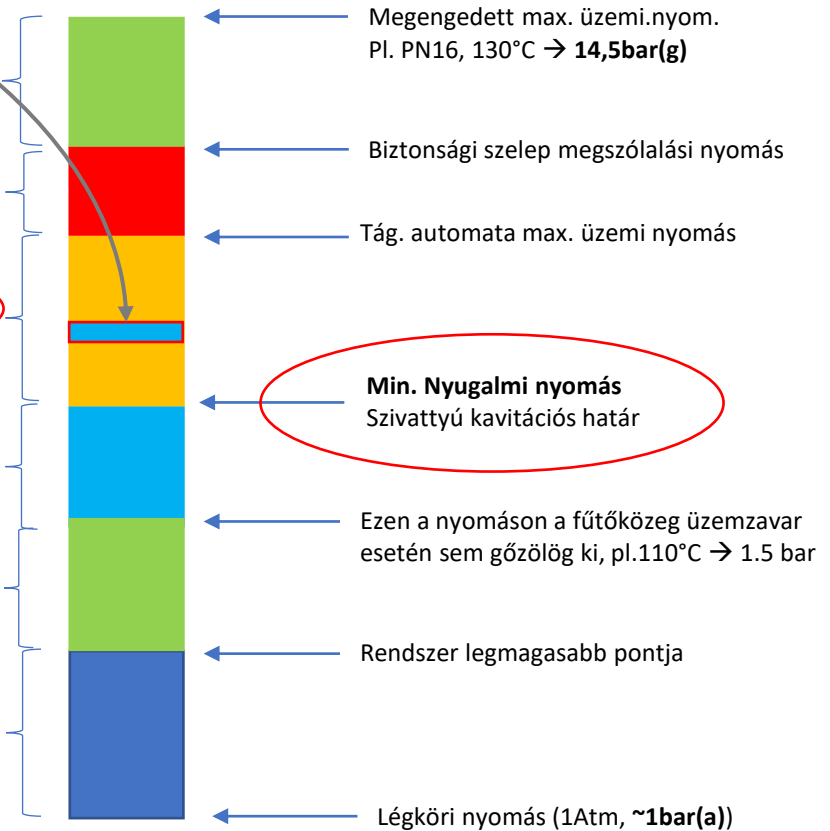
Tág. automata üzemi tartomány

Biztonsági nyomástöbblet

Elgőzölgést gátló nyomás

Statikus magasság a tágulási rendszer bekötési pontja felett

**Alsó pontos nyomástatás**





# Rendszerfajták

1-Hagyományos változó nyomású

2-Kompresszoros tágulási automata

3-Szivattús tágulási automata



3





# Hagyományos változó nyomású tágulási tárolók

Acéltartály  
PN6, PN10, PN16

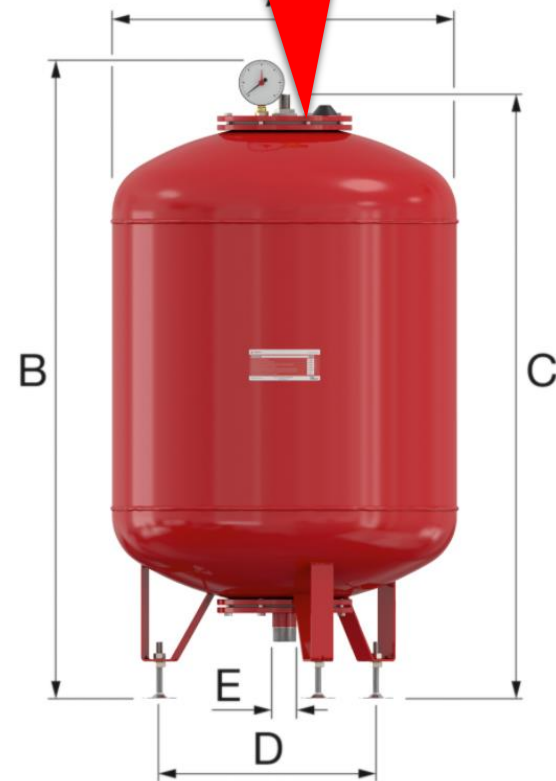
Fűtővíz

Gumimembrán

Nitrogén párna

Fűtési rendszer max. hőm: 120°C  
Közeghőm. a membránál: -10...70°C  
Térfogat: 100...1000 liter  
Max.Glykol konc.: 50%  
Előnyomás: 1.5, 2.5, 3bar

Cserélhető membrán



# Kompresszoros nyomástartó automata

Automata légtelenítő

Acéltartály  
PN6, PN10

Vezérlő elektrtonika

Kompresszor

Gumitömlő

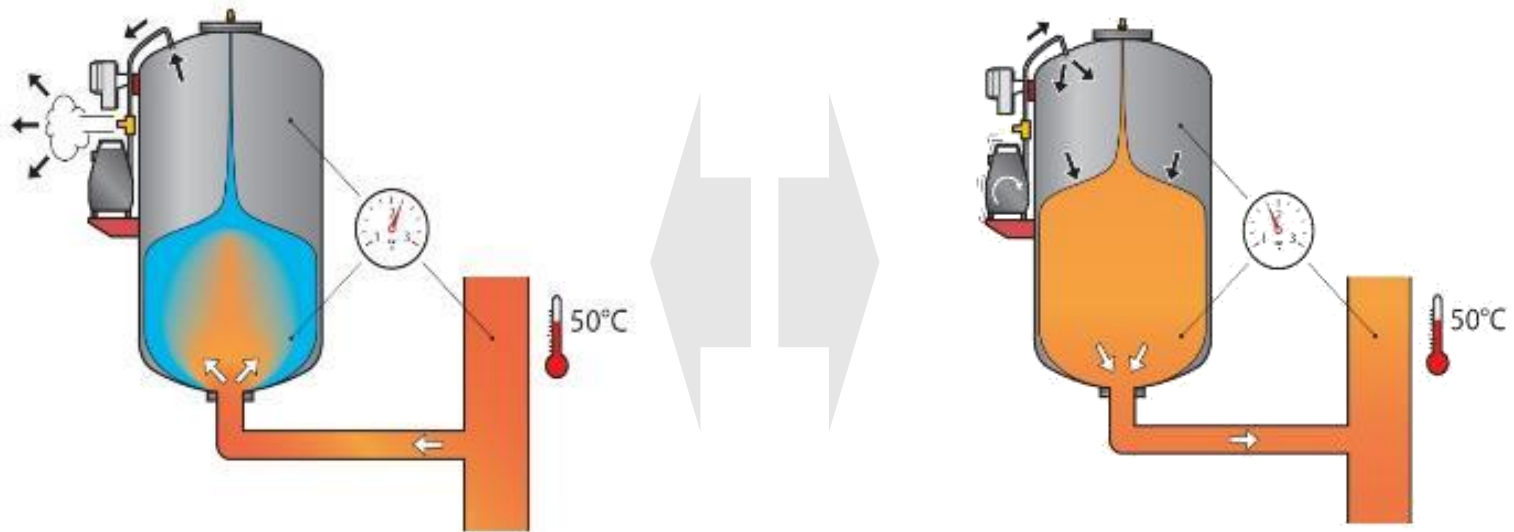
Rendszercsatlakozás

Térfogat: 400 - 10000 liter

Kompresszor max. nyomás: 8 bar



# Kompresszoros tágulási automata működése



A rendszer hőmérséklete emelkedik

A rendszer hőmérséklete csökken





# Szivattyús tágulási automata

Automata légtelenítő

Fő tartály

Melléktartály

Gumitömlő

Flexibilis tömlők

Súlyérzékelő

Vezérlő  
elektronika

Tartálytérfogat: 200 – 10.000 Liter

Tároló tartály: atmoszférikus nyomáson

Szivattyús egységek: PN 6, 10 és 16

Szabályzó elektronikával

Gáztalanítási funkció

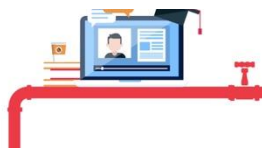
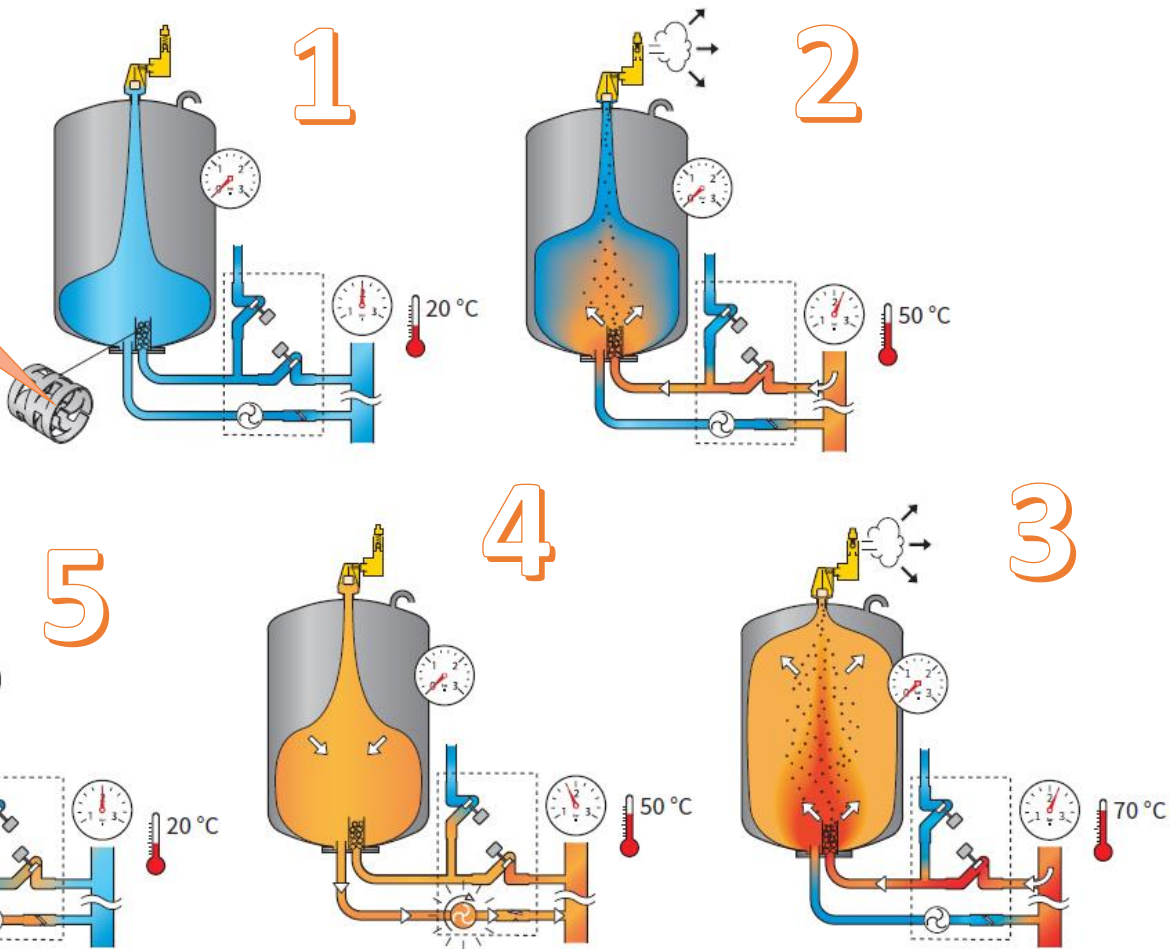
Szivattyús tágulási automata



# Szivattyús tágulási automata működése

Gázbuborékok válnak ki a PAL gyűrűn

Utántöltő funkció



## Szivattyús tágulási automata membrán nélkül

Tartály membrán nélkül

Légtelenítő és vákuum  
biztosító

Súlyérzékelő

Szivattyús egység

Max. glycol tartalom: 50%.  
Üzemi hőmérséklet: 3 °C / 70 °C.  
Max. rendszernyomás: 10 bar.  
Névleges nyomás: PN10.

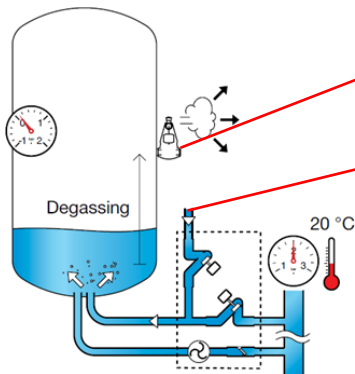




# Membrán nélküli szivattyús tágulási automata működése

1

Feltöltési szakasz

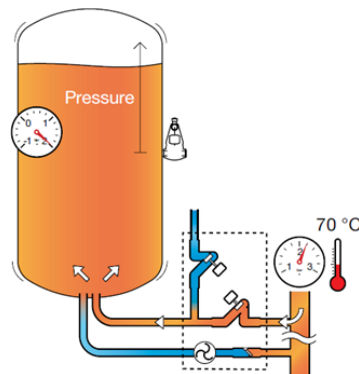


A Flexvent gázt távolít el

A rendszer feltölt

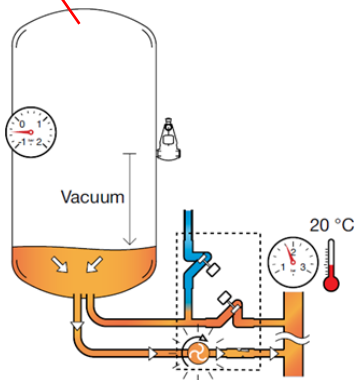
2

Felmelegítési szakasz

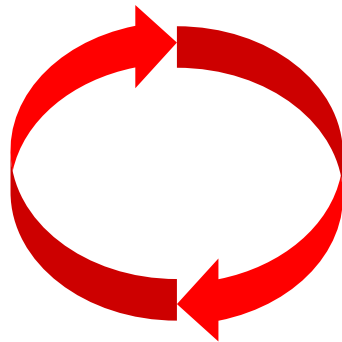


3

Lehülési szakasz



Minimális tartálynyomás: - 0.4 bar(a)





## A membrános és a membrán nélküli tágulási automaták funkciói

	Flamcomat G2/G3	Flamcomat Starter
Üzemi nyomás(Bar)	1.2 - 14.4	2.0 - 4.5
Fűtési teljesítmény (kW)	100 - 10,000	500 - 2,500
Tartály hatások	80%	70%
Tápvíz feltöltő	Benne van	Opcionális
Gáztalanítás	✓	✓
Cserélhető membrán	✓	✗
Kiegészítő tartályok	✓	✗
Master/slave támogatás	✓	✗
Rozsdamentes acél rendszerekhez	✓	✗
Vákuumos gáztalanítóval együtt használható	✓	✗
Zárt rendszer	✓	✓



# Kiválasztás alapelve (szivattyús automata)

## Pótvíz tartály térfogata

Tartálytérfogat  $\rightarrow V_{gross} = (V_e + V_{wt}) / 0.85$

$V_e \rightarrow$  Tágult víztérfogat

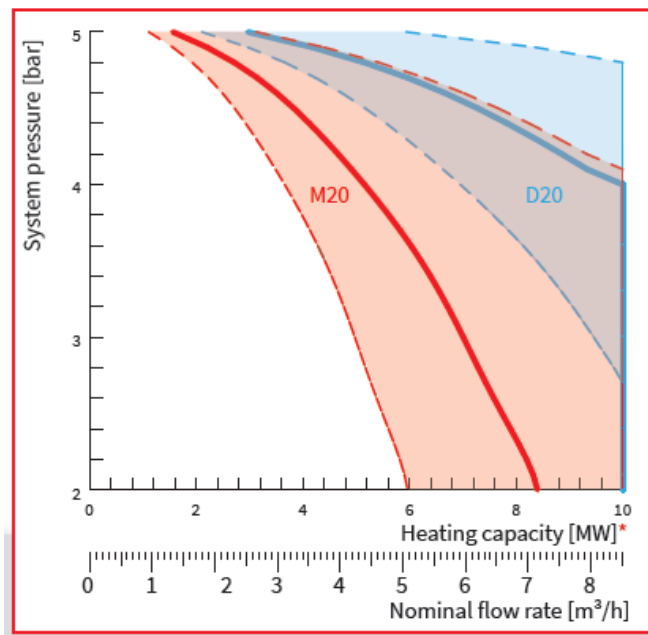
$V_{wt} \rightarrow$  Tartalék térfogat (rendszer térfogat 0,5%-a)



## Szivattyús egység mérete

Nagyobb rendszertérfogat  $\rightarrow$  Nagyobb szállítású szivattyú

Nagyobb rendszernyomás  $\rightarrow$  Nagyobb emelőmagasságú szivattyú



\*) 0,85 lit/kWh értékkel kalkulálva

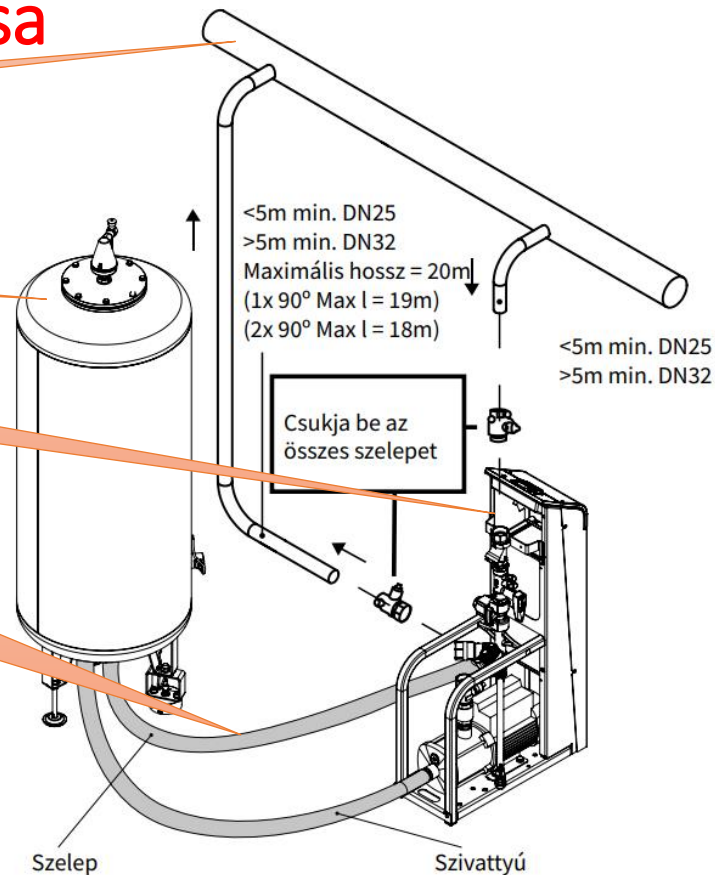
# Szivattyús tágulási automata csatlakoztatása

Fűtési rendszer visszatérő

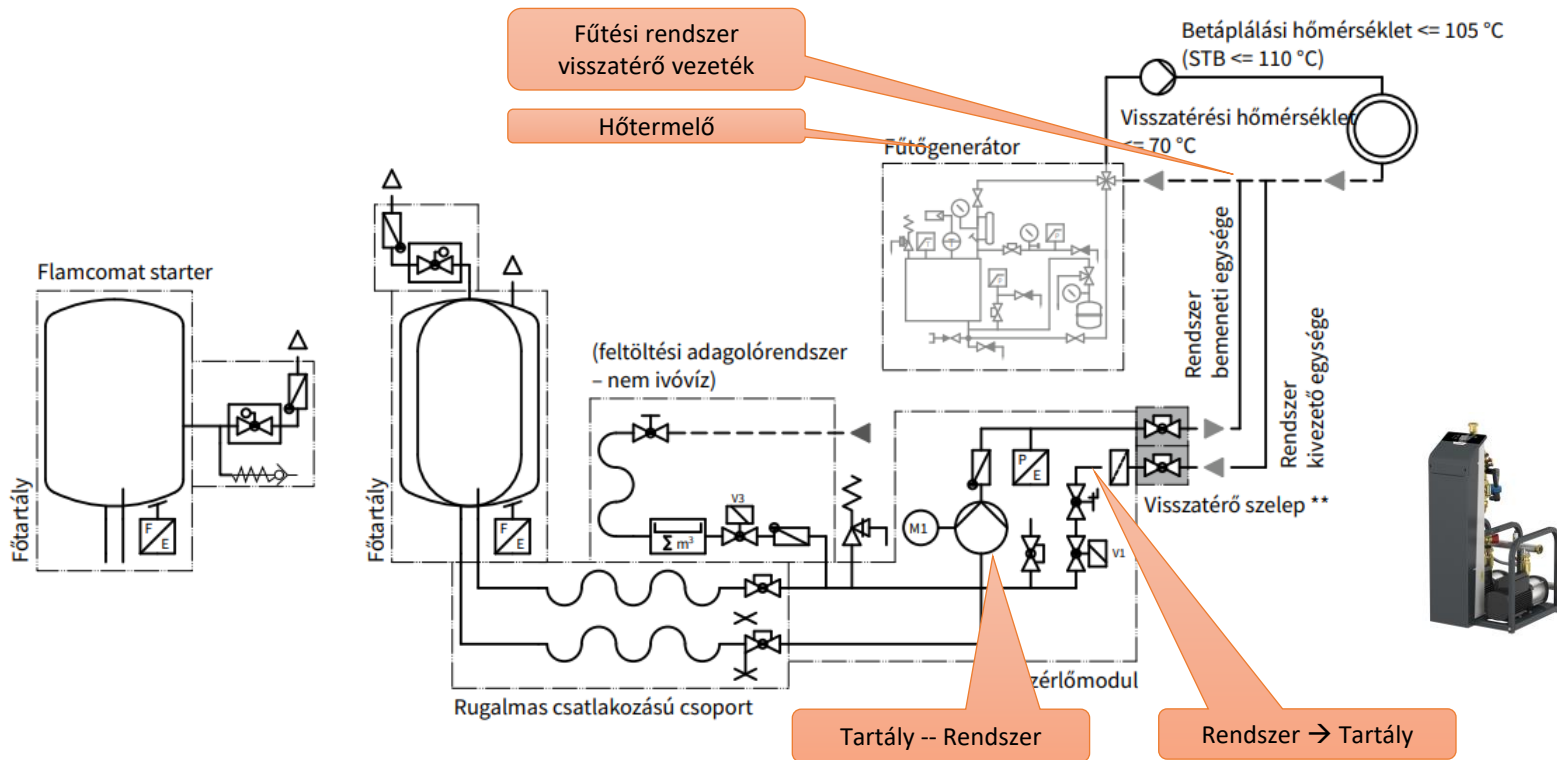
Tartály / Tartályok

Szivattyús egység

Flexibilis csatlakozások



# Szivattyús tágulási automata működése



# Köszönöm a figyelmet!



Egyházi Zoltán  
okl.gépészmérnök  
Flamco Kft.  
TávHő Üzletág



[zoltan.egyhazi@aalberts-hfc.com](mailto:zoltan.egyhazi@aalberts-hfc.com)

00 36 30 149 44 19



[www.tavho.org/e-learning](http://www.tavho.org/e-learning)