

Hőszivattyú Rendszer – Oktatási Anyag

1. Bevezetés

Ez az oktatási anyag a hőszivattyú berendezések működését, főbb elemeit, azok szerepét és a hűtési–fűtési ciklus felépítését mutatja be. Az anyag szerelők, tanulók és gépész szakemberek számára készült, nem hivatalos dokumentum !

2. A rendszer áttekintése

A hőszivattyú fő feladata a hőenergia áthelyezése egyik helyről a másikra – hűtési üzemmódban a beltérből kifelé, fűtési üzemmódban kintről a fűtési rendszerbe. A rendszer fő részegységei:

- Kompresszor
 - 4-utas szelep
 - Kültéri hőcserélő és ventilátor
 - Lemezes hőcserélő (vízoldali)
 - Expanziós szelep
 - Szenzorok és biztonsági elemek
 - Keringtető szivattyú
-

3. A hűtési körfolyamat működése

3.1 Kompresszálas

A kompresszor beszívja az alacsony nyomású gőzt, majd magas nyomású, magas hőmérsékletű gázzá sűríti.

3.2 Kondenzáció

A nagynyomású gáz a kültéri hőcserélőn keresztül lehűl, és cseppfolyóssá válik, miközben hőt ad le.

3.3 Expanzió

Az expanziós szelep lecsökkenti a nyomást, ezáltal a folyadék hőmérséklete esik , és végbe megy az elpárolgás.

3.4 Elpárolgás

Az alacsony nyomású hűtőközeg a beltéri/lemez hőcserélőben elpárolog, hőt von el a vízdaltól.

4. A fűtési körfolyamat működése

A 4-utas szelep megfordítja a hűtőközeg áramlási irányát:

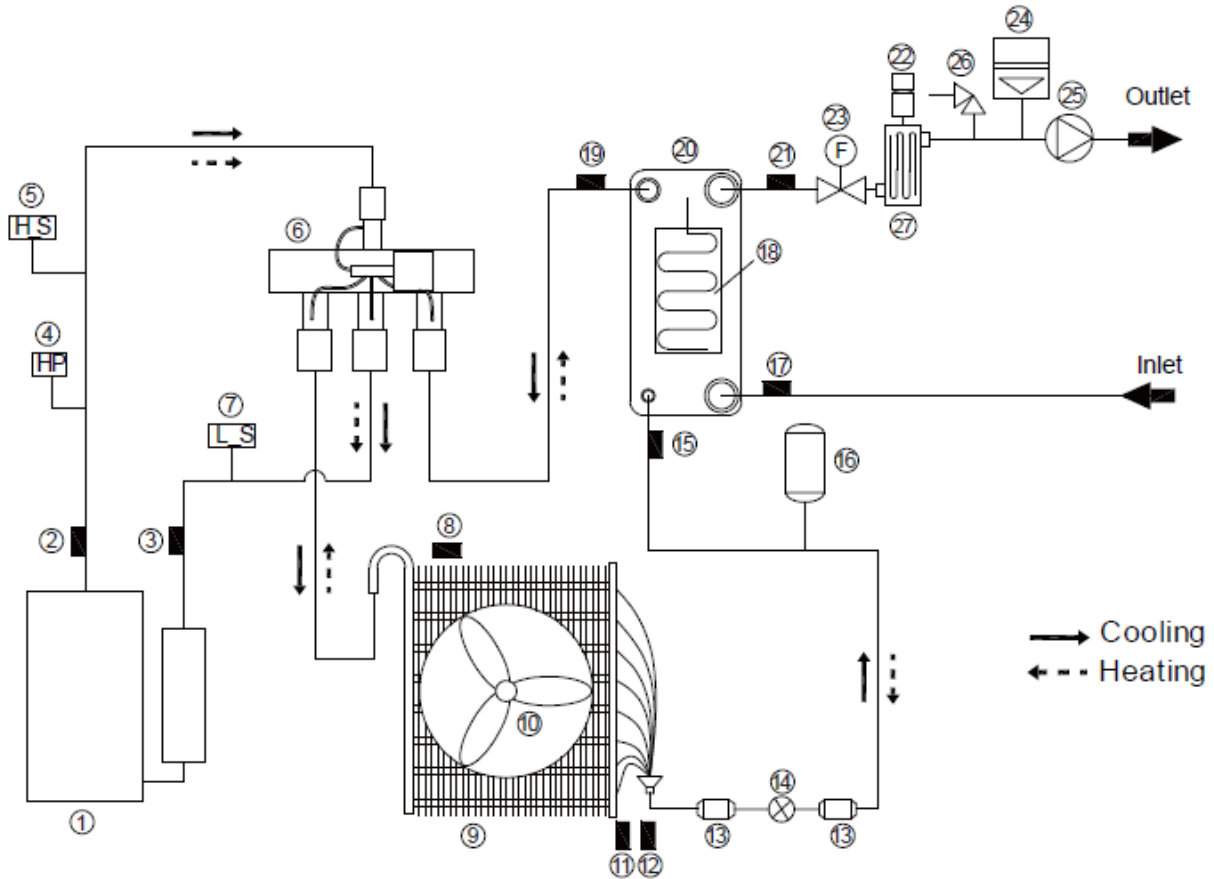
- A kompresszor által sűrített gáz a beltéri (vízdali) hőcserélőben adja át a hőt.
- A kültéri egység hőelnyelővé válik, a hűtőközeg ott párolog el.

Ez lehetővé teszi, hogy a készülék fűtést biztosítson.

5. Kapcsolási rajz , és magyarázata

5.1 Kapcsolási diagram (szerkezeti felépítés)

4-16 kW (With IBH)



Item	Description	Item	Description
1	Compressor	14	Electronic expansion valve
2	Temperature sensor (compressor discharge)	15	Temperature sensor (plate heat exchanger inlet refrigerant: cooling)
3	Temperature sensor (compressor suction)	16	Liquid reservoir
4	High pressure switch	17	Temperature sensor (water inlet)
5	High pressure sensor	18	Heat tape (plate heat exchanger)
6	4-way valve	19	Temperature sensor (plate heat exchanger outlet refrigerant: cooling)
7	Low pressure sensor	20	Plate heat exchanger
8	Temperature sensor (outdoor air)	21	Temperature sensor (water outlet)
9	Heat exchanger	22	Automatic air vent valve
10	Fan	23	Water flow switch
11	Temperature sensor (heat exchanger)	24	Expansion vessel
12	Temperature sensor (heat exchanger outlet refrigerant: cooling)	25	Water pump
13	Filter	26	Pressure relief valve
		27	Backup heater (optional)

5.2 Elemlista és működésmagyarázat

1. **Kompresszor** – a hűtőközeg gáz halmazállapotból alacsony nyomásból , magas nyomásra és hőmérsékletre sűríti.
2. **Kompresszor nyomóoldali hőmérséklet érzékelő** – figyeli a kompresszor kilépő hőmérsékletét túlmelegedés ellen. „klixon védelem”
3. **Kompresszor szívóoldali hőmérséklet érzékelő** – ellenőrzi a szívóoldal hőmérsékletét az optimális működéshez.
4. **Nagynyomás-kapcsoló** – védelem, magas nyomás esetén leállítja a rendszert.
5. **Nagynyomás érzékelő** – jelzi az elektronika felé a nagynyomási értékeket.
6. **4-utas szelep** – hűtés és fűtés üzem közötti váltást biztosítja.
7. **Alacsony nyomás érzékelő** – gázhiány vagy eltömődés esetén védelmi leállítást végez.
8. **Kültéri hőmérséklet érzékelő** – szabályozza a működést a külső hőmérséklet alapján.
9. **Kültéri hőcserélő** – hűtésben kondenzátor, fűtésben párologtató.
10. **Ventilátor** – biztosítja a kültéri hőcserélő levegőellátását.
11. **Hőcserélő hőmérséklet érzékelő** – figyeli a hőcserélő hőmérsékleteit.
12. **Hőcserélő kilépő hűtőközeg érzékelő (hűtés)** – szabályozási paraméter.
13. **Szűrő** – felfogja a szennyeződések a hűtőkörben.
14. **Elektronikus expanziós szelep** – szabályozza a hűtőközeg áramlását és a túlhevítését.
15. **Lemezes hőcserélő bemeneti hőmérséklet érzékelő (hűtés).**
16. **Folyadéktartály** – puffert biztosít a folyadék fázisú hűtőközegnek.
17. **Vízoldali belépő hőmérséklet érzékelő.**
18. **Lemezes hőcserélő fűtőszalagja** – téli fagyvédelem.
19. **Lemezes hőcserélő kilépő hűtőközeg érzékelő (hűtés).**
20. **Lemezes hőcserélő** – a hűtőközeg és a víz oldali hőcsere helye.
21. **Vízoldali kilépő hőmérséklet érzékelő.**
22. **Automata légtelenítő** – eltávolítja a levegőt a vízkörből.
23. **Áramláskapcsoló** – figyeli a vízkeringést, védi a hőcserélőt.

- 24. **Tágulási tartály** – kompenzálja a víz térfogatváltozását.
 - 25. **Vízszivattyú** – biztosítja a folyamatos keringést.
 - 26. **Biztonsági szelep** – túlnyomás esetén biztonságos kiengedést végez.
 - 27. **Kiegészítő elektromos fűtés** – kiegészítő fűtési teljesítményt biztosít.
-

5. A rendszer elemeinek részletes magyarázata

5.1 Szenzorok

A hőmérséklet- és nyomásérzékelők a rendszer védelmét szolgálják.

- Kompresszor szívó és nyomó oldali hőmérséklete
- Kültéri hőmérséklet
- Vízoldali hőmérsékletek
- Hűtőközeg hőmérsékletek különböző pontokon

5.2 Biztonsági kapcsolók

- Nagynyomás kapcsoló: leállítja a rendszert túlzott nyomás esetén
- Biztonsági szelep: megakadályozza a vízoldali túlnyomást

5.3 Hidraulikus oldal

- Keringtető szivattyú biztosítja a víz áramlását
 - Tágulási tartály kezeli a térfogatváltozást
 - Automata légtelenítő eltávolítja a levegőt
-

6. Hibakeresési alapelvek

- **Nincs fűtés:** Ellenőrizni a 4-utas szelep működését és a vízáramlást.
 - **Magas nyomás:** Kültéri hőcserélő eljegesedés vagy ventilátorprobléma.
 - **Alacsony nyomás:** Gázhiány vagy dugulás.
 - **Kompresszor túlmelegedés:** Rossz keringetés vagy eltömődött szűrő.
-

7. Karbantartási feladatok

- Kültéri hőcserélő tisztítása
 - Szűrők ellenőrzése és csere
 - Vízoldali rendszer légtelenítése
 - Évszakos ellenőrzés (nyomás, paraméterek)
-

8. Összefoglalás

Ez az anyag áttekintést ad a hőszivattyúk működéséről és részegységeiről. Alapvető tudás szerelőknek, tanulóknak, illetve bárkinek, aki a hőszivattyús rendszerekkel szeretne tudást szerezni ! Nem hivatalos tananyag !