info@giorgioklima.hu
Tóth György +36 30 811 5551

Szigorúan belső használatra !!

Oktatási terv jegyzet 2026
Épületgépész mérnökök számára

Gyakorlati oktatás

1. nap

Bemutatkozás, tűzvédelmi és balesetvédelmi oktatás, oktatási terv átvétele, aláírása!

Egy mindennap bevethető autón megtalálható eszközök bemutatása. Épület és autó mobil klíma szervizeléshez használt alkatrészek szerszámok bemutatása, használatának elmagyarázása:

Említett témák: GDPR vizsga megléte , műhely felszereltség lista (“portás jegyzék”), hűtőközeges palackok rögzítés tárolása, alapvető és profi szerszámok kipróbálása, anyagszükséglet feltérképezése tárolása, megfelelési nyilatkozat NKVH felé, stb.

„*Nitrogén nélkül nincs professzionális klímaszerelés!*”

Miért használunk nitrogént:

- Szilárdsági nyomáspróba
- Tömörségi vizsgálat
- Forrasztás közbeni belső oxidáció megakadályozása
- Nedvesség kiszorítása a rendszerből, nedvességeltávolító képesség (Higroszkóposság hiánya). A nitrogén rendkívül "száraz" gáz.
- Kiszárítás: A vákuumozás előtt vagy mellett a nitrogén segít "kihordani" a nedvességet a rendszerből. Mivel elnyeli a párát, a nitrogénes átöblítés jelentősen meggyorsítja a későbbi vákuumozási folyamatot. Mivel a palackozott nitrogén technológiailag rendkívül száraz, a rendszerbe engedve úgy viselkedik, mint egy „száraz szivacs”. Ahogy áramlik a csövekben, a falakon lévő apró páramolekulákat magával ragadja. Mivel nem kötődik a vízhez, nem képez vele elegyet, egyszerűen csak fellazítja és segít kifújni a nedvességet.
- Levegő 78%-a Nitrogén: 3.0 minőség 99,9% tisztaság. 4m3 , 20 l
  4.0 99,99%
  5.0 99,999%

GIORGIO KLÍMA

info@giorgioklima.hu
Tóth György +36 30 811 5551

2. nap

Elméleti telepítés átbeszélése, csőhajlító bemutatása, szivárgás vizsgálat átbeszélése szivárgáskeresővel, bűzelzárók használatának ismertetése, kondenzvíz szivattyú bekötésének ismertetése.
Vákuumozás jelentősége, nedvesség hatása a kompresszorra - vákuumszivattyúra, méréskor mit eredményez, szivárgás típusok helyei következményei és jelei.
MSZ EN 378/2 Nitrogénes **szilárdsági** nyomáspróba (**mechanikai** terhelés, repedés, deformálódás) célja és menete hivatalosan gyártói feladat, vákuumozás ("gáz"**tömörségi** vizsgálat, **szivárgás** tesztelés), szerepük , különbségük, **tömszelence** példa, folyamata és időtartama, manometer vákuumérő és óracsoport működési elve - gyakorlata.
Hűtőközeg palackok tárolása szállítása, Vapor , Liquid felírat, nitrogénpalack csatlakoztatása nyomásszabályozó működési elve.

3. nap

Gyakorlati klímatelepítés, peremezés gyakorlása, lefejtés bemutatása – gyakorlása, nitrogénes szilárdsági nyomáspróba, **Mobil** klíma működésének karbantartásának bemutatása, **Split** klímák kültéri beltéri karbantartás, javítás, zsákos mosás bemutatása gyakorlása.
Alaptelepítés utáni csövezés (3m), hűtőközeg rátöltésének kiszámítása, hűtőközeg bejuttatása a rendszerbe.

Elektromos mérési lehetőségek, testzárlat, Ω mérés, NTC PTC termisztorok sajátosságai , Klixon hiba kimérése, javítás, működés közben elvégezhető terhelési mérések:

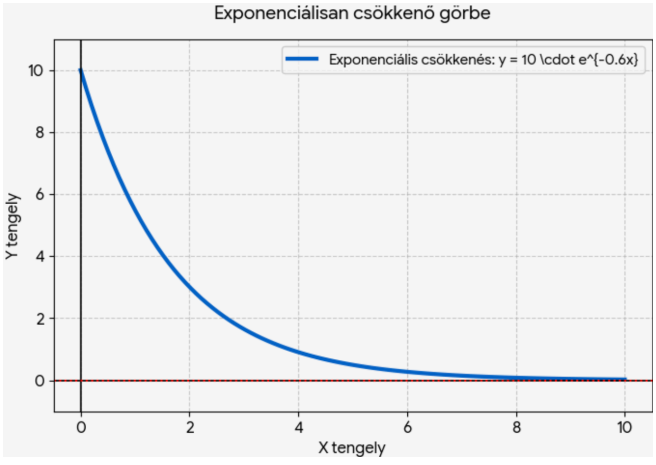
NTC és PTC Érzékelők

A termisztorok olyan elektronikai alkatrészek, amelyek **elektromos ellenállása közvetlenül és jelentősen megváltozik a környezeti hőmérséklet hatására**. Két fő típusukat a hőmérsékleti együttható (*hőfokténye*ző) előjele alapján különböztetjük meg.

1. Alapfogalmak és Működési elv

NTC (Negative Temperature Coefficient) "negetív temprecsör koefisens"

- **Magyar név:** Negatív hőfokténye*z*ő*j*ű ellenállás.
- **Működési elv:** Ahogy **nő a hőmérséklet**, az NTC ellenállása exponenciálisan **csökken** (fordított arányosság).
- **Fizikai háttér:** Félvezető anyagokból (pl. fém-oxidokból) készülnek. A hő hatására szabad elektronok szabadulnak fel az anyagban, így az jobban vezeti az áramot (kisebb lesz az ellenállása).



PTC (Positive Temperature Coefficient)

- **Magyar név:** Pozitív hőfokténye*z*ő*j*ű ellenállás (vagy posisztor).
- **Működési elv:** Ahogy **nő a hőmérséklet**, a PTC ellenállása **nő** (egyenes arányosság).
- **Fizikai háttér:** Polikristályos kerámiából vagy adalékolt polimerekből készülnek. Egy bizonyos kritikus hőmérséklet (Curie-pont) felett a kristályszerkezet megváltozik, és hirtelen gátolja az áram folyását.

info@giorgioklima.hu
Tóth György +36 30 811 5551

2. Összehasonlító Táblázat

A gyors áttekinthetőség érdekében az alábbi táblázat összefoglalja a két alkatrész legfontosabb különbségeit:

Tulajdonság	NTC (Negatív tényező)	PTC (Pozitív tényező)
Hőmérséklet nő	Az ellenállás **csökken**	Az ellenállás **nő**
Karakterisztika	Exponenciálisan csökkenő, sima görbe	Egy pont után rendkívül meredeken emelkedő
Elsődleges funkció	Pontos hőmérséklet-mérés és szabályozás	Túláramvédelem, önszabályozó fűtés
Áramköri jelölés	Ellenállás szimbólum **-t°** vagy **-T** jelzéssel	Ellenállás szimbólum **+t°** vagy **+T** jelzéssel

3. Gyakorlati Alkalmazási Területek

Hol találkozhatunk NTC érzékelőkkel?

Mivel az NTC-k nagyon érzékenyek és finom változásokat is jeleznek, elsősorban **mérésre** használjuk őket:

- **Digitális hőmérők:** Orvosi lázmérők, szobatermosztátok.
- **Autóipar:** Hűtővíz- és motorolaj-hőmérséklet mérők, klímaberendezések szenzorai.
- **Háztartási gépek:** Mosógépek, kávéfőzők vízhőmérséklet-érzékelői.
- **Bekapcsolási áramkorlátozás (Inrush Current Limiting)„inras karent limitink”:** Bekapcsoláskor a hideg NTC ellenállása nagy, így lefékezi a hirtelen áramlökést. Ahogy átfolyik rajta az áram, felmelegszik, ellenállása leesik, és már nem korlátozza az áramkört.

Hol találkozhatunk PTC alkatrészekkel?

A PTC-k jelleggörbéje egy adott ponton képez az áram előtt, így leginkább **védelemre és fűtésre** alkalmasak:

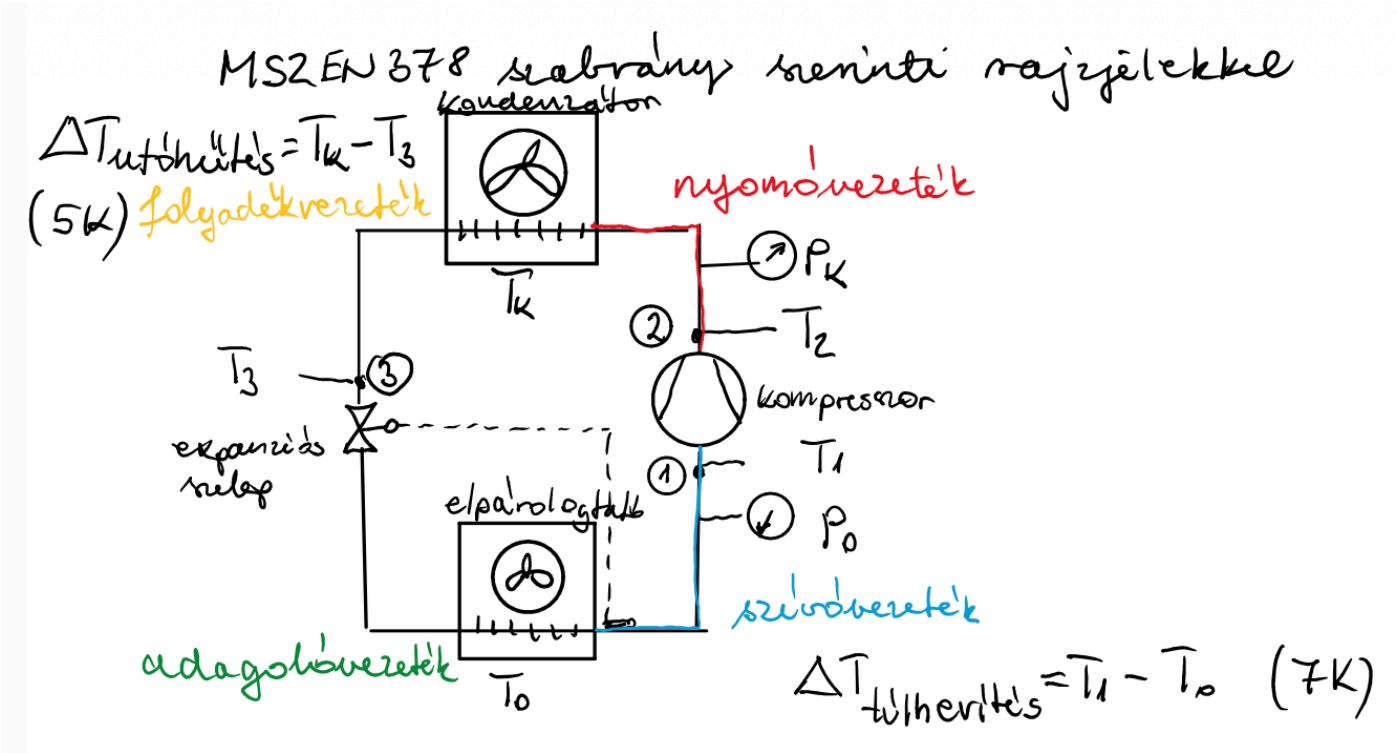
- **Önreprodukáló biztosíték (PolySwitch / PTC fúzió):** Ha zárlat vagy túláram keletkezik, a PTC a nagy áramtól felmelegszik. Ellenállása hirtelen gigantikussá válik, elzárva az áram útját (lekapcsol a biztosíték). Ha a hiba megszűnik és a PTC lehűl, az áramkör magától újra működik.
- **Önszabályozó fűtőelemek:** Autók visszapillantó tükrének fűtése, elektromos radiátorok. Ha elérik a tervezett hőfokot, megnő az ellenállásuk, így nem melegednek tovább (nem tudnak leégni).

GIORGIOKLÍMA

GIORGIOKLÍMA

info@giorgioklima.hu

Tóth György +36 30 811 5551



Hűtőkör

A túlhevítés legfontosabb funkciói (superheat):

A kompresszor védelme (folyadékütés megakadályozása): A kompresszorok csak gázt képesek összenyomni. Ha folyékony hűtőközeg jut a kompresszorba, az súlyos mechanikai meghibásodást okozhat. A túlhevítés biztosítja, hogy a hűtőközeg elpárologtatót elhagyó része teljesen elpárologjon, így csak gőz jut a kompresszorba.

A kenés és hűtés fenntartása: A hűtőközegben olaj is kering, amely a kompresszor kenéséért felelős. A folyékony hűtőközeg lemossa az olajat a kompresszor alkatrészeiről, ami kopáshoz és meghibásodáshoz vezethet. A száraz gőz (túlhevített gőz) biztosítja az olaj megfelelő visszajutását és a kompresszor hűtését!

Az utóhűtés legfontosabb céljai és okai:

Folyadék halmazállapot biztosítása (Flash gáz csökkentése): Ha a hűtőközeg nem lenne megfelelően utóhűtve, a csővezetékben bekövetkező nyomáscsökkenés vagy melegedés hatására a folyadék idő előtt gőzzé válhatna (flash gas). A gázbuborékok csökkentik az expanziós szelep hatékonyságát, rontják a hűtési teljesítményt és növelik a kompresszor terhelését.

Hűtőteljesítmény növelése: A hidegebb, folyékony hűtőközeg nagyobb hőmennyiséget képes felvenni az elpárologtatóban, ami növeli a rendszer fajlagos hűtőteljesítményét.

Energiahatékonyság (COP) javítása: Az utóhűtés csökkenti a kompresszor által végzendő munkát, ezáltal növeli a rendszer teljesítménytényezőjét (COP – Coefficient of Performance), így a klíma kevesebb áramot fogyaszt.

Elpárologtató fagyás okai (To): Hőelvonás hiánya, túltöltött rendszer hibáinak megvitatása.

info@giorgioklima.hu
Tóth György +36 30 811 5551

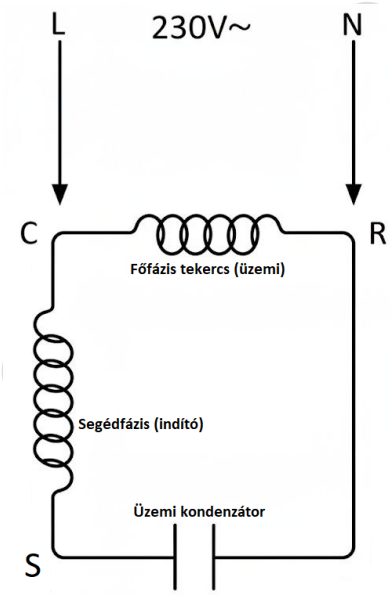
Kondenzátor indokolatlanul magas hő (Tk): Elszennyeződött kondenzátor,

Stabilitás és megbízhatóság: A megfelelően utóhűtött rendszer stabilabban működik, kevésbé érzékeny a környezeti hőmérsékletre.

Feladatok:

Kompresszor „A” – felvétele mérése (Amper = elektromos áramerősség alapegysége az SI rendszerben), kalorikus kör nyomásmérése, Danfoss Refrigerant Slider használata.

További mérési lehetőségek és eredmények kiértékelése / okai, a kialakult helyzet elemzése.



Egyfázisú motor (kompresszor) bekötési vázlata

Az ábra a motor tekercselésének és az indítókondenzátornak a kapcsolatát mutatja be. A betűjelek a nemzetközi szabvány szerinti csatlakozási pontokat jelölik:

1. Jelölések magyarázata

- **C (Common - Közös):** Ide csatlakozik a hálózati fázis (L). Ez a pont közös mind a fő-, mind a segédtekercs számára.
- **R (Run - Főtekercs):** A motor üzemi tekercse. Ez kapja a közvetlen tápellátást a nullavezetőtől (N).
- **S (Start - Segédtekercs):** Ez a tekercs felel a motor elindításáért és a forgásirány meghatározásáért. Mindig a kondenzátoron keresztül kap áramot.

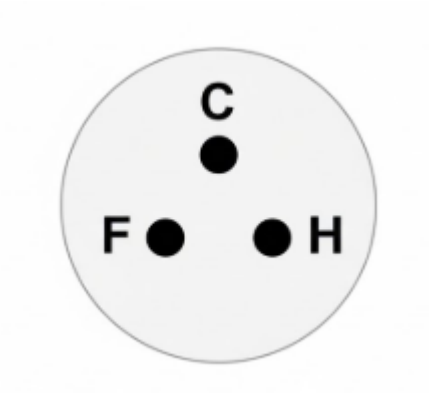
2. Az alkatrészek szerepe

- **Tekercsek:** A rajzon látható két spirál a motor belső elektromágneseit jelzi. A főtekercs (C-R között) vastagabb huzalból áll, a segédtekercs (C-S között) pedig vékonyabból.
- **Kondenzátor (Párhuzamos vonalak alul):** Ez az alkatrész eltolja az áram fázisát, így jön létre a forgó mágneses mező, ami beindítja a motort. Kondenzátor nélkül a motor csak búgna, de nem forogna el.

info@giorgioklima.hu

Tóth György +36 30 811 5551

Kombinált klíma kondenzátor kivezetéseinek jelentése:



„C" Common (Közös) Ide érkezik a hálózati betáp (fázis). Ez a "közös pont" mindkét motor számára.

„H" vagy **HERM Hermetic** (Kompresszor) Ez a kivezetés megy a **kompresszor** segédfázis tekercséhez. Itt a legnagyobb a kapacitás (pl. 35-50 µF).

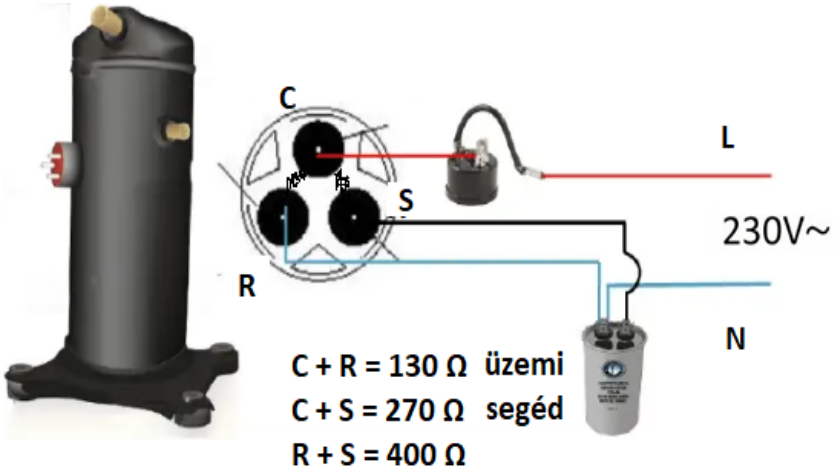
„F" vagy **FAN** (Ventilátor) Ez a kivezetés csatlakozik a **kültéri ventilátor** motorjához. Itt alacsonyabb a kapacitás (pl. 1.5-5 µF).

Csere szükségessége esetén ha a beszerzés problémába ütközik van egy egyszerű megoldás! Általában a „kopi „ kör szokott elszállni, azt kiiktatva egy másik szimpla kondival meg oldható kombinált kondi nélkül!

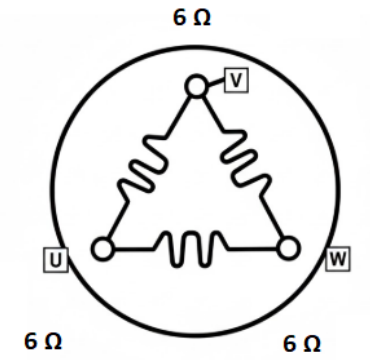
Fontos biztonsági tanács: Mielőtt hozzányúlsz, a klímát áramtalanítani kell, és a kondenzátort egy szigetelt nyelű csavarhúzóval (a pólusok rövidre zárásával) ki kell sütni, mert az elektromos töltést kikapcsolás után is tárolhatja!

GIORGIO KLIMA

info@giorgioklima.hu
Tóth György +36 30 811 5551



BLDC MOTOR 3-fázis



A képen egy **3-fázisú BLDC (kefe nélküli egyenáramú) motor** tekercselésének kapcsolási rajza látható.

Főbb jellemzők:

- **Delta (háromszög) kapcsolás:** A tekercsek zárt háromszöget alkotnak.
- **Három fáziskivezetés:** U, V és W csatlakozási pontok.
- **Fázisellenállás:** Minden egyes tekercs ellenállása külön-külön **6 Ω**

Főbb elemek a képen

- **Kompresszor**: Hermetikus felépítésű hűtőkompresszor.
- **Csatlakozó pontok**: C, R és S kivezetések.
- **Klixon**: Túlterhelés-védelmi kapcsoló a fázis (L) vonalán.
- **Kondenzátor**: Üzemi kondenzátor az R és S között.
- **Tápfeszültség**: 230 V-os váltakozó áramú hálózat.

Kivezetések jelentése

- **C (Common)**: Közös pont.
- **R (Run)**: Üzemi tekercs (főfázis).
- **S (Start)**: Segédtekercs (segédfázis).

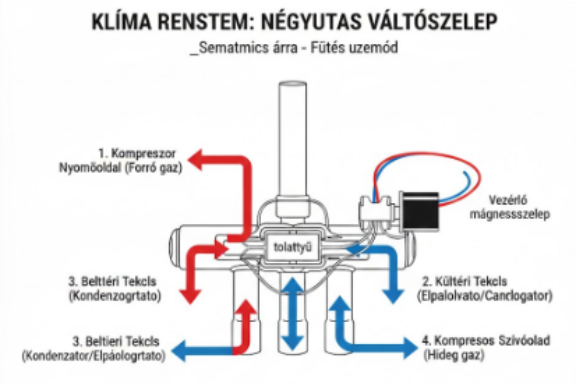
Ellenállásértékek értelmezése

- **C + R 130 Ω** : Az üzemi tekercs ellenállása. Ez mindig a kisebb érték.
- **C + S 270 Ω** : A segédtekercs ellenállása. Ez a nagyobb érték.
- **R + S 400 Ω** : A két tekercs soros összege (\(130 + 270\)).

GIORGIO KLÍMA

info@giorgioklima.hu
Tóth György +36 30 811 5551

Hűtőkör működésének átbeszélése, **metszetre** vágott kompresszoron demonstrálva, négy utas **Solenoid váltószelep** és a **folyadék leválasztó/gyüjtő** működési elve és szerepe.



Négyutas váltószelep (reversing valve), amit a hűtés és fűtés üzemmód közötti váltásra használnak.

A szelepen a csövek elrendezése fix szabályt követ:

1. **A magányos felső cső (a képen felül):** Ez a **kompresszor nyomóoldala** (Discharge). Ide érkezik mindig a forró, nagynyomású gáz.
2. **A három alsó cső közül a középső:** Ez a **kompresszor szívóoldala** (Suction). Ez megy vissza a kompresszorhoz.
3. **A két szélső alsó cső:** Ezek mennek a **kültéri** és a **beltéri egység** hőcserélőihez.
4. **Szolenoid szelep:** Elektromágneses áramlásvezérlő.

Mit tudsz mérni rajta? (Diagnosztika)

- **Ellenállás :** Húzd le a csatlakozót, és mérj rá a két szálra. Ha szakadást látsz, a tekercs leégett.
- **Mágnesesség:** Ha a gép fűtésre van kapcsolva, egy csavarhúzót a tekercs közepéhez tartva érezned kell a mágneses vonzást.

GIORGIO KLÍMA

Tippek:

- Ha a solenoid tekercs jó (kattan), de a szelep nem vált át, akkor a belső tolattyú szorult meg (mechanikai hiba). Ilyenkor óvatosan, egy gumikalapáccsal meg szokták kocogtatni a szeleptestet üzem közben, hátha megindul.
- Amper terhelés kiszámítása a lakásban, nagyobb felhasználók (sütő,bojler,mosógép, stb) felmérés !

Egyfázisú hálózat (230V) $I = \frac{P}{U}$ **I**: *Áramerősség (Amper - A);* ***P****: Teljesítmény (Watt - W) -> Fontos: a kW-ot át kell váltani Wattra (1 kW = 1000 W); Feszültség (Volt - V, általában 230V)*

Példa: *Egy 2,5 kW-os fűtési teljesítményű klíma elektromos felvétele legyen 0,8 kW (800W).* $I = \frac{800}{230} \approx 3,48\ \text{A}$

info@giorgioklima.hu
Tóth György +36 30 811 5551

Földelés meglétének ellenőrzése a tőlünk telhető módon:

Fázis + Null = 230 V~

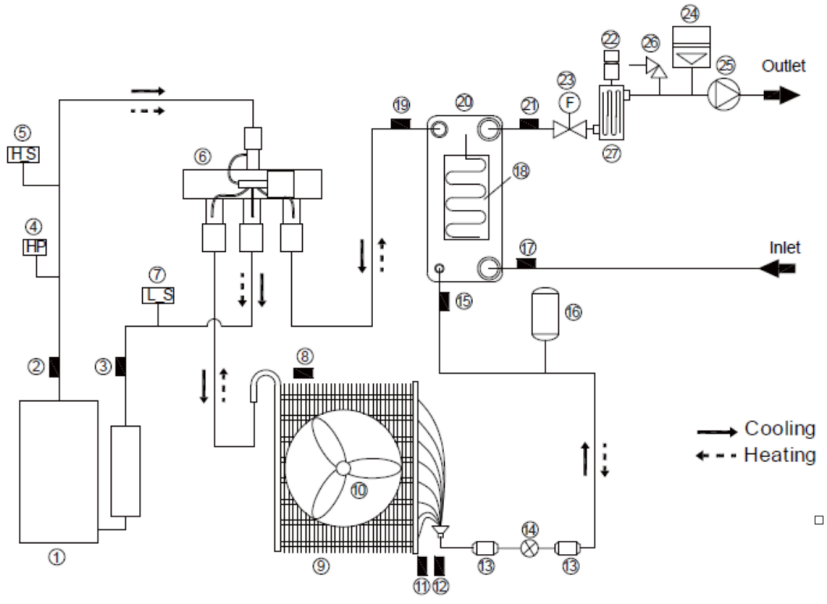
Fázis + Föld = 230 V~

Null + Föld = 0 V~

4.nap

Gyakorlati tételek átbeszélése, további gyakorlati feladatok: mosás, telepítés, forrasztás,

Hőszivattyú:



Hűtőkör működésének elemzése, elemeinek neve és szerepe:

info@giorgioklima.hu
Tóth György +36 30 811 5551

Legfőbb 4 eleme:

Kompresszor: A klíma kompresszor a hűtőkör "szíve", amely a hűtőközeg keringtetéséért, elszívásáért és nagy nyomású, **forró gázzá** történő összenyomásáért felel **(Komprimál)**. Ez a mechanikus eszköz biztosítja a nyomáskülönbséget, ami elengedhetetlen a párolgáshoz és a kondenzátorban történő hőleadáshoz. A kompresszor működése teszi lehetővé a hő szállítását.

Kondenzátor: A klíma hűtőkör kondenzátora (gyakran klímahűtő) a rendszer kulcsfontosságú hőcserélője, amely a kompresszorból érkező forró, magas nyomású gáz halmazállapotú hűtőközeget lehűti és folyékony halmazállapotúvá alakítja (kondenzálja).

Elpárologtató: Felületi **Hőcserélők**, ahol a rendelkezésre álló viszonylag alacsony hőmérsékletű hűtött közegből a hűtőközeg által hőelvonást hozunk létre. Ennek következtében a hűtőközeg elpárolog és a hőforrás közeg hőmérséklete csökken.

Expanziós szelep: A túlhevítést a beállítottnak megfelelő, állandó értéken tartani. Áteresztőképességének szabályozásával eléri, hogy az elpárolgó hűtőközeg az elpárologtató teljes térfogatát igénybe vegye anélkül, hogy az el nem párolgott hűtőközeg a kompresszor szívóágába jutna, vagy túlságosan túlhevülne.

GIORGIO KLÍMA

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 szennyeződéseket a hűtőkörben , **HIGROSZKÓPOS** tulajdonsága !

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.

info@giorgioklima.hu
Tóth György +36 30 811 5551

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.

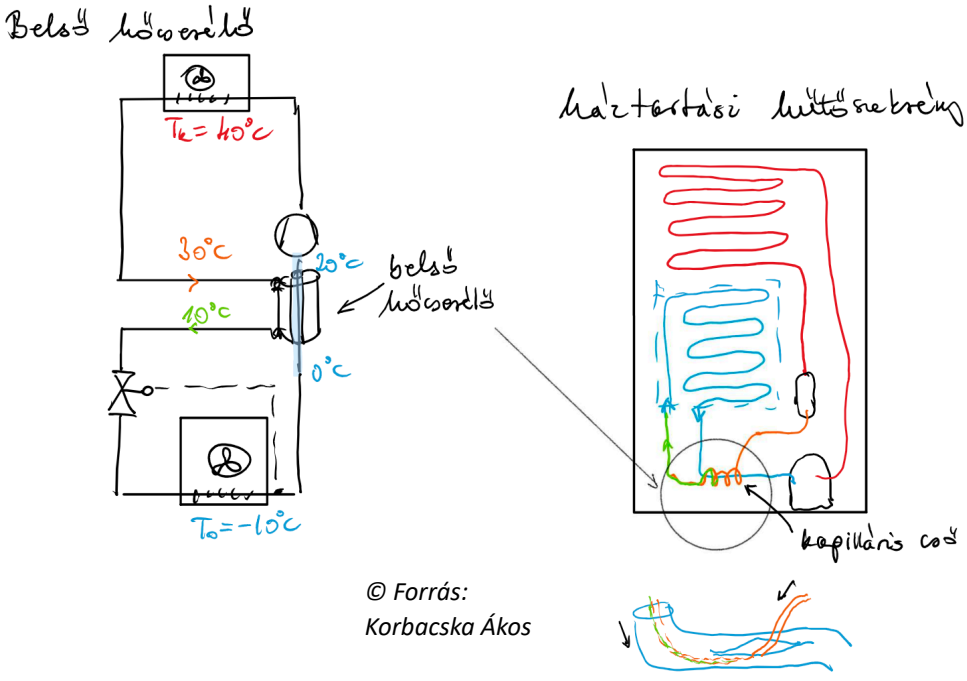
24. Tágulási tartály – kompenzálja a víz térfogatváltozását.

25. Vízszivattyú – biztosítja a folyamatos keringést.

26. Biztonsági szelep – túlnyomás esetén biztonságos kiengedést végez.

27. Kiegészítő elektromos fűtés – kiegészítő fűtési teljesítményt biztosít.

Belső hőcserélős rendszerek:



© Forrás:
Korbacska Ákos

A belső hőcserélővel (gyakran **Internal Heat Exchanger - IHX** vagy folyadék-gőz hőcserélő) felszerelt klíma hűtőkör egy továbbfejlesztett hűtési rendszer, amely az energiahatékonyság növelését és a kompresszor védelmét szolgálja. Az ilyen rendszerekben a hűtőközeg körfolyamatába egy kiegészítő hőcserélőt iktatnak be, amely a folyadékcső (meleg oldal) és a szívócső (hideg oldal) között létesít hőcserét.

info@giorgioklima.hu
Tóth György +36 30 811 5551

A belső hőcserélős hűtőkör működése és funkciója:

- **A hűtőközeg aláhűtése (Liquid Subcooling):** A kondenzátorból (kültéri egység) kilépő meleg, folyékony hűtőközeg a belső hőcserélőn keresztülhaladva tovább hűl (aláhűl) a szívóoldalról érkező hideg gőz segítségével. Ez növeli a párologtatóban kifejthető hűtőkapacitást.
- **A gőz túlhevítése (Suction Vapor Superheating):** A párologtatóból (beltéri egység) kilépő hűtőközeg gőzállapotban még hideg. A belső hőcserélőben ez a gőz hőt vesz fel a folyadékcsőtől, így túlhevül, mielőtt a kompresszorba kerülne.
- **Kompresszor védelem:** A túlhevítés biztosítja, hogy a kompresszorba semmiképpen ne jusson folyékony hűtőközeg (folyadékütés), ami a kompresszor meghibásodását okozná.
- **Hatékonyság (COP) javulás:** Az aláhűtött folyadék és a megfelelően túlhevített gőz együttesen növeli a rendszer teljesítmény-együtthatóját (COP), különösen hőszivattyús üzemmódban vagy magas kültéri hőmérséklet esetén.

Talajszondás és talaj kollektoros , Tágulási (nyomáskiegyenlítő) tartály, „Y” szűrő bekötési irány és szerepe, HMV tartály szerepe (45-70 L /fő) kizáró csapok, légtelenítő szelepek, mágneses iszapleválasztó, beüzemelés menete.

Puffer-Hidrováltó tartály működése, szerepe, olvasztási ciklus, arany szabály KW/10 L

Primer kör: (lehető leg kevesebb hossz és idom), cső dimenzió marad, fagyveszély monoblokk , flexibilis cső

Szekunder kör: hőcserélő méretezése , PWM szivattyú: **Vészüzemmód (Fail-safe):** A modern szivattyúk (pl. Grundfos ALPHA1 L) ilyenkor általában **maximális fordulatszámra** kapcsolnak, hogy a fűtés ne álljon le és elkerüljék a kazán túlmelegedését.

MEG és MPG fagyálló különbség

Összehasonlító táblázat

Tulajdonság	MEG (Monoetilén-glikol)	MPG (Monopropilén-glikol)
Mérgező hatás	**Erősen mérgező** (sejtméreg)	**Nem mérgező**, környezetbarát
Hőátadási hatékonyság	**Kiváló** (alacsonyabb viszkozitás)	**Gyengébb** (sűrűbb, nehezebben szivattyúzható)
Ár	**Olcsóbb**	**Lényegesen drágább**
Fő felhasználás	Gépjárművek, ipari hűtőrendszerek	Élelmiszeripar, napkollektorok, lakossági fűtés

Keverhetőség és fontos szabályok:

- ⚠️ **Soha ne keverd össze őket!** A MEG és MPG alapú fagyállók vegyi és fizikai tulajdonságai eltérnek. Ha összekevered őket, a folyadékok reakcióba léphetnek egymással, ami **lerakódásokat, gélesedést okozhat**, ez pedig tönkreteszi a hűtőrendszert és a szivattyúkat.
- **Hígítás:** Mindkét típust kötelező ioncserélt vagy desztillált vízzel hígítani a használat előtt (a tömény glikol fagyáspontja rosszabb, mint a vízzel kevert változaté).

info@giorgioklima.hu
Tóth György +36 30 811 5551

5.nap

Szellőző automatizálás bekötése, további gyakorlatok a telepítésre karbantartásra, “zsákos” mosás, mennyezeti klíma tisztítás, beszerelése!

Helios KWL EC 37 W R hővisszanyerős lakásszellőztető szakvélemény elemzése , végezetült teljeskörű dokumentációs kötelességek, NKVH felé adminisztrációk, hűtőközeg kezelésé stb, alkatrész beszerzési források Rotovill, Ce klíma

Hűtőközegek összetételei tulajdonságai OKTOKLIMA

Adminisztráció : árajánlat sablon átbeszélés , kivitelezési szerződés , PDF mentés ne javítható legyen

Jellegzetes hibák:

Videók átbeszélése

Kültéri csonk fagyás , hőtani számítás : lépcsőzetes hőfok emelés ., ben 8 fok kint -12 = 16 fok tud előállítani

GIORGIO KLIMA

Kelt : Aláírás:

info@giorgioklima.hu

Tóth György +36 30 811 5551

Aláírásommal igazolom ,hogy a Giorgio Klíma Kft. le adta számomra oktatási formában a fenti anyag , tudomásomra jutott a fenti anyag teljes tartalma elérhető a : https://www.giorgioklima.hu/oktatas/ oldalon , az anyaggal kapcsolatos kérdéseimre választ kaptam!

Jelenléti ív:

Oktatott olvasható neve: aláírása:

GIORGIO KLIMA