

World refrigeration day: Cooling matters

Het vat in een CO2 systeem



Hendrine Kalkman

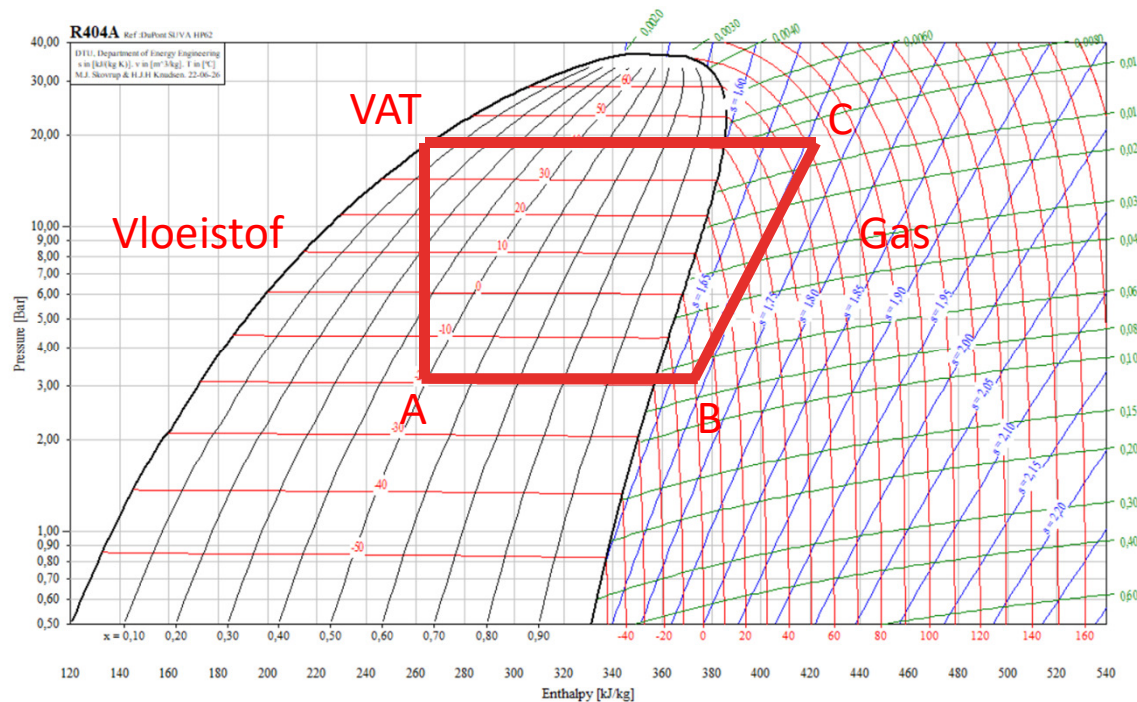


Onderwerpen

- Subkritisch dx systeem
- CO2 dx systeem
- CO2 dx systeem met tussendruk vat
 - Flashgas klep
 - Parallele compressie
- Ideale vatdruk
- CO2 aggregaten
- Vat ontwerp

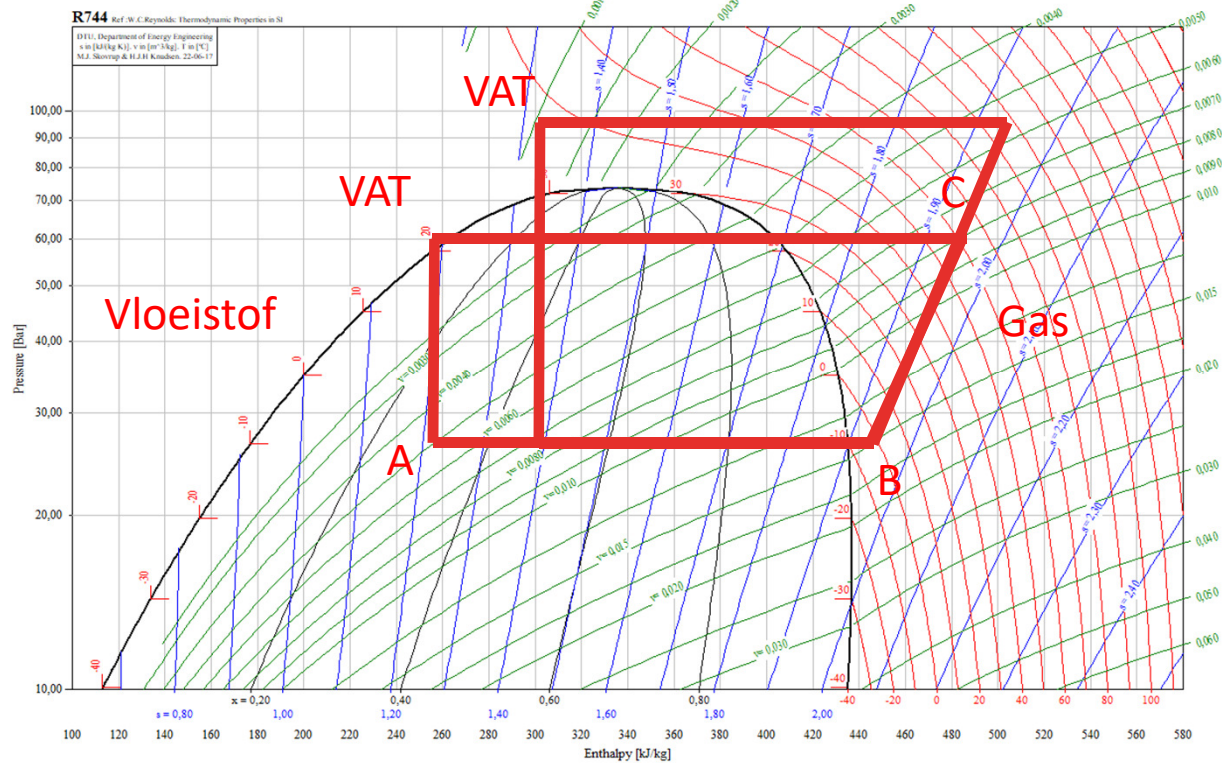
Subkritisch dx system

- Vat bevindt zich op de vloeistoflijn van het co-existentie gebied
- De vulling van het vat wordt bepaald door het aantal verdampers in werking en de oververhitting in de verdampers.
- Het kritisch punt bevindt zich ruim boven de omgevingstemperatuur



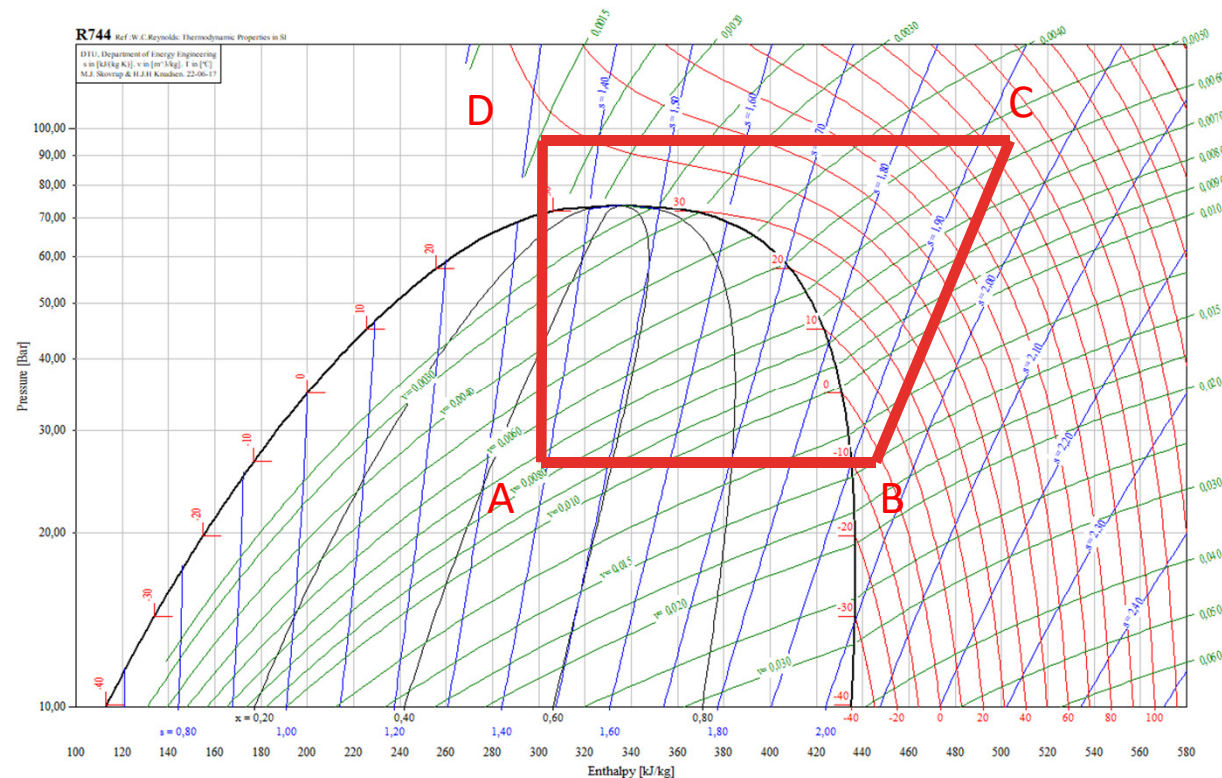
CO2 dx systeem

- Vat bevindt zich op de vloeistoflijn van het co-existentie gebied, totdat de temperatuur te hoog oploopt.
- Vat kan niet meer als buffer dienen. In het transkritische gebied is er geen onderscheid meer tussen gas en vloeistof. Het fluidum dikt in (denseren).
- Druk wordt bepaald door de vulling van het systeem.



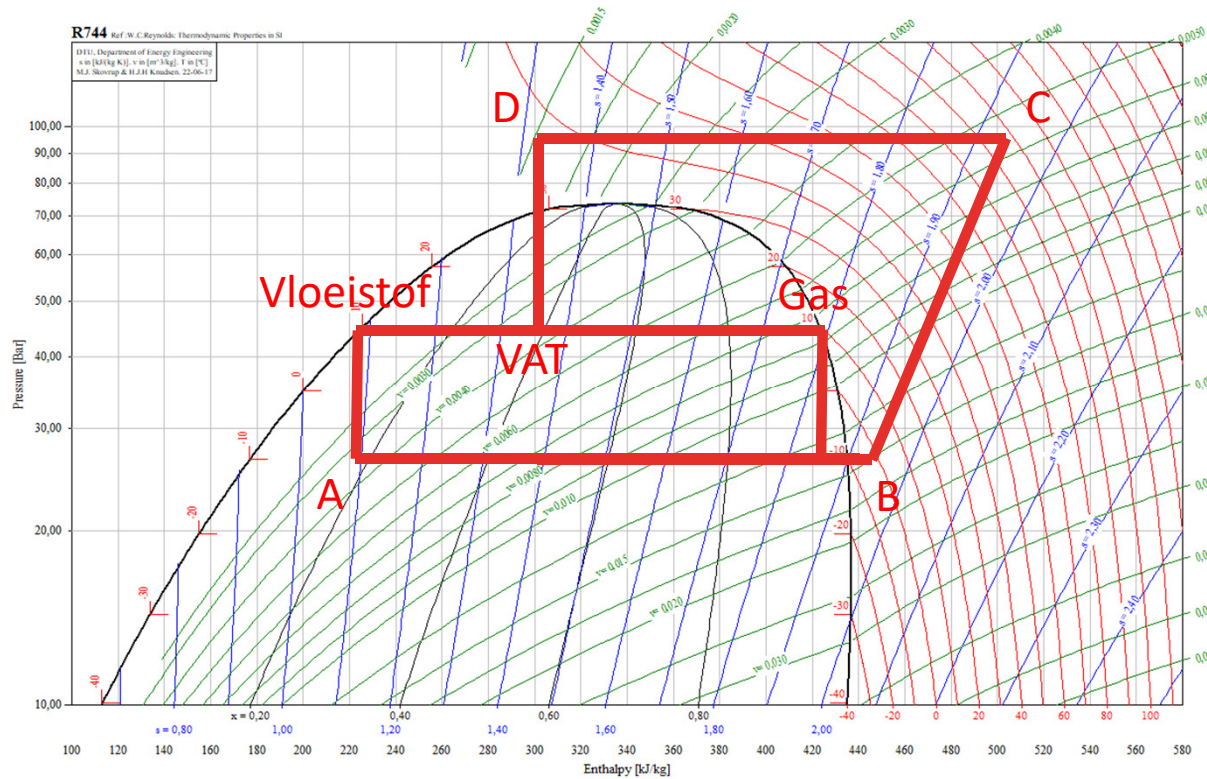
CO2 dx systeem

- In 2005 een CO2 transkritisch systeem gebouwd op deze wijze.
- Met Mycom compressor zonder vat, één verdamper en één gaskoeler.
- De druk aan de perszijde werd geregeld met de oververhitting in de verdamper. Met meerdere verdampers is dit niet meer mogelijk.
- Destijds zeer moeilijk om aan componenten te komen.



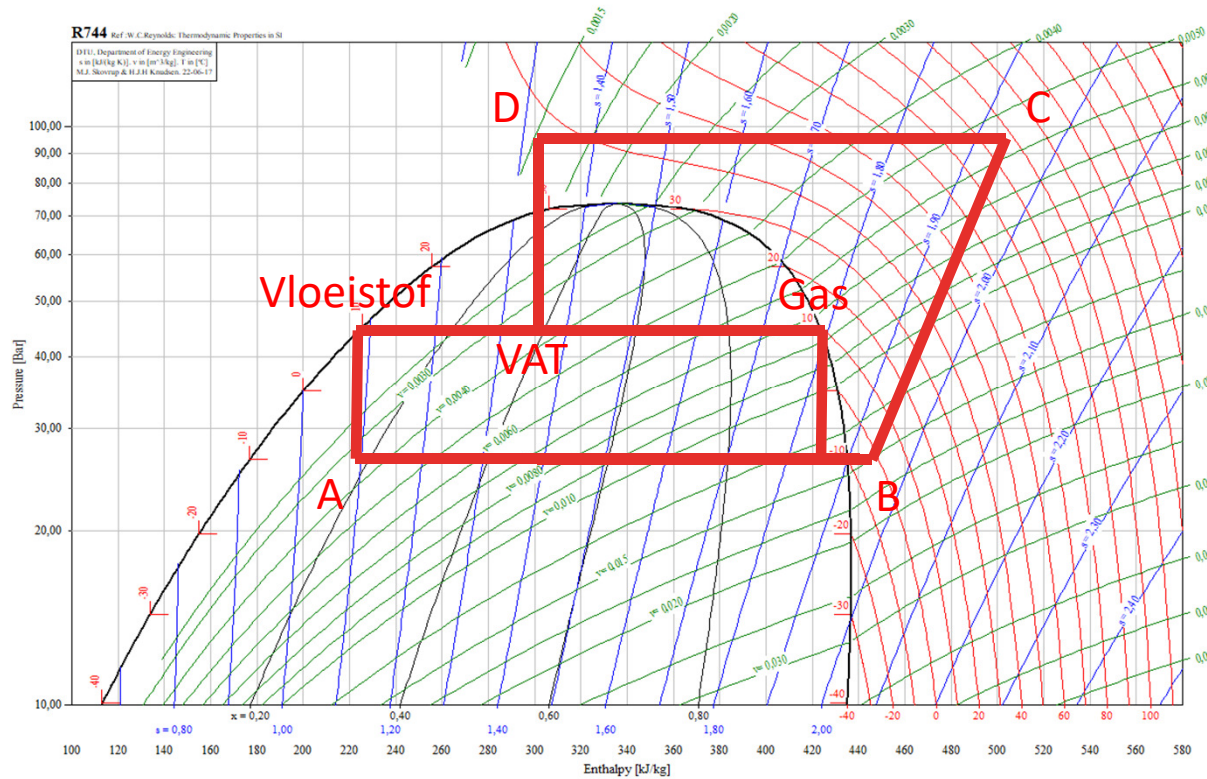
Tussendruk vat

- Eerste expansie vindt plaats in de hoge druk klep, vanaf gaskoeler uittrede (D) naar het vat. De hoge druk klep wordt geregeld op basis van gaskoeler uittrede temperatuur. De ventilatoren van de gaskoeler regelen op basis van druk.
- Tijdens deze expansie ontstaat gas en vloeistof.



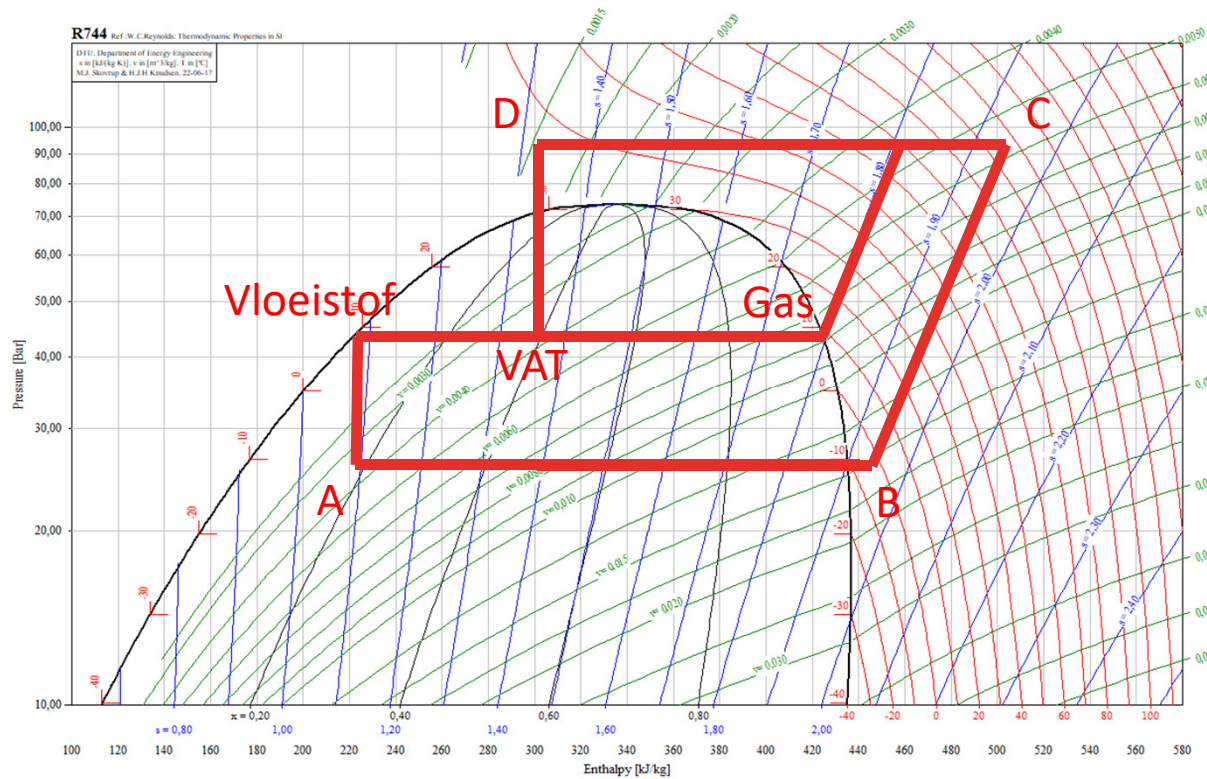
Flashgas klep

- Het flashgas dat ontstaat moet afgevoerd worden anders blijft de druk oplopen in het vat.
- Bij de expansie van het flashgas naar verdampingsdruk ontstaat er weer een klein beetje vloeistof.



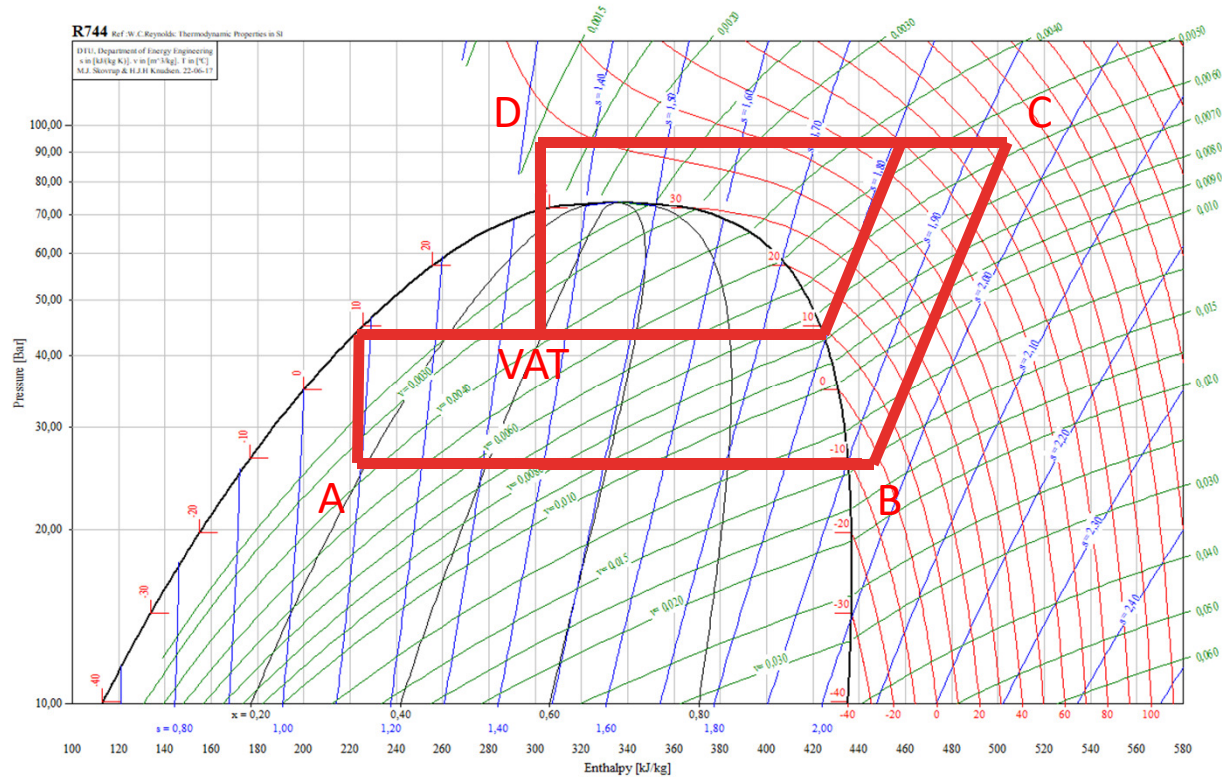
Parallele compressie

- Het flashgas dat ontstaat moet afgevoerd worden anders blijft de druk oplopen in het vat.
- Parallele compressie => verbetering van de COP van het systeem door hogere verdampingsdruk.



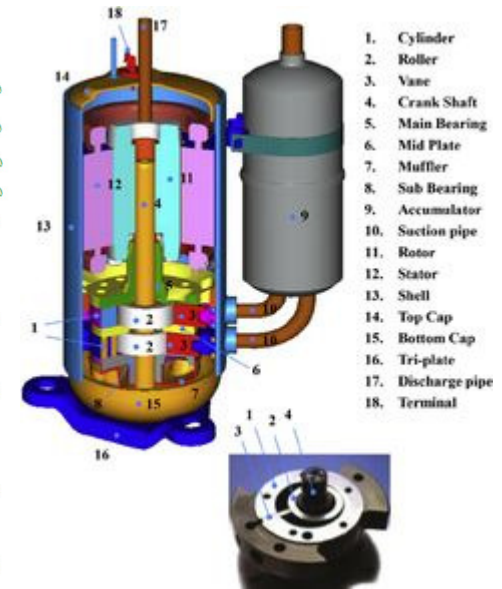
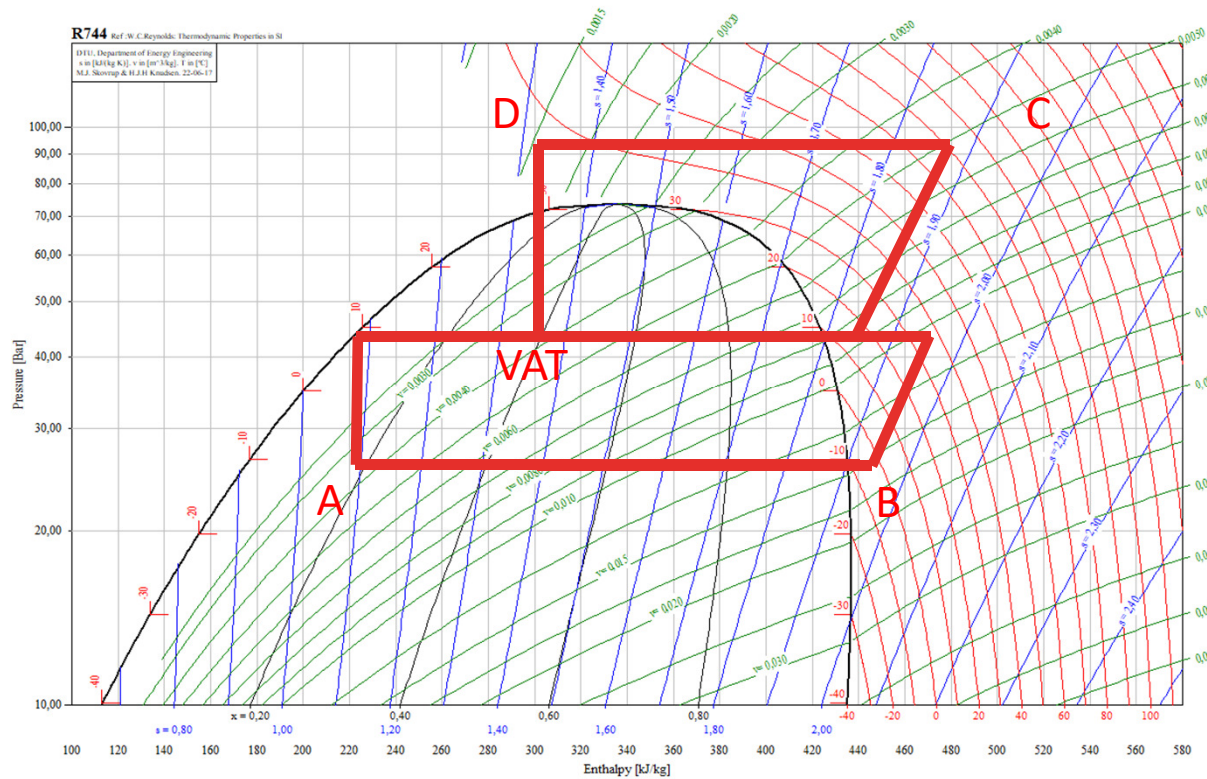
Parallele compressie

- Het flashgas is niet automatisch oververhit, dit moet gecreëerd worden.
- Vlottende vatdruk
- Compressor niet te groot, niet selecteren op maximum omgevingstemperatuur. Hoeveelheid flashgas dat dan ontstaat is namelijk erg groot.



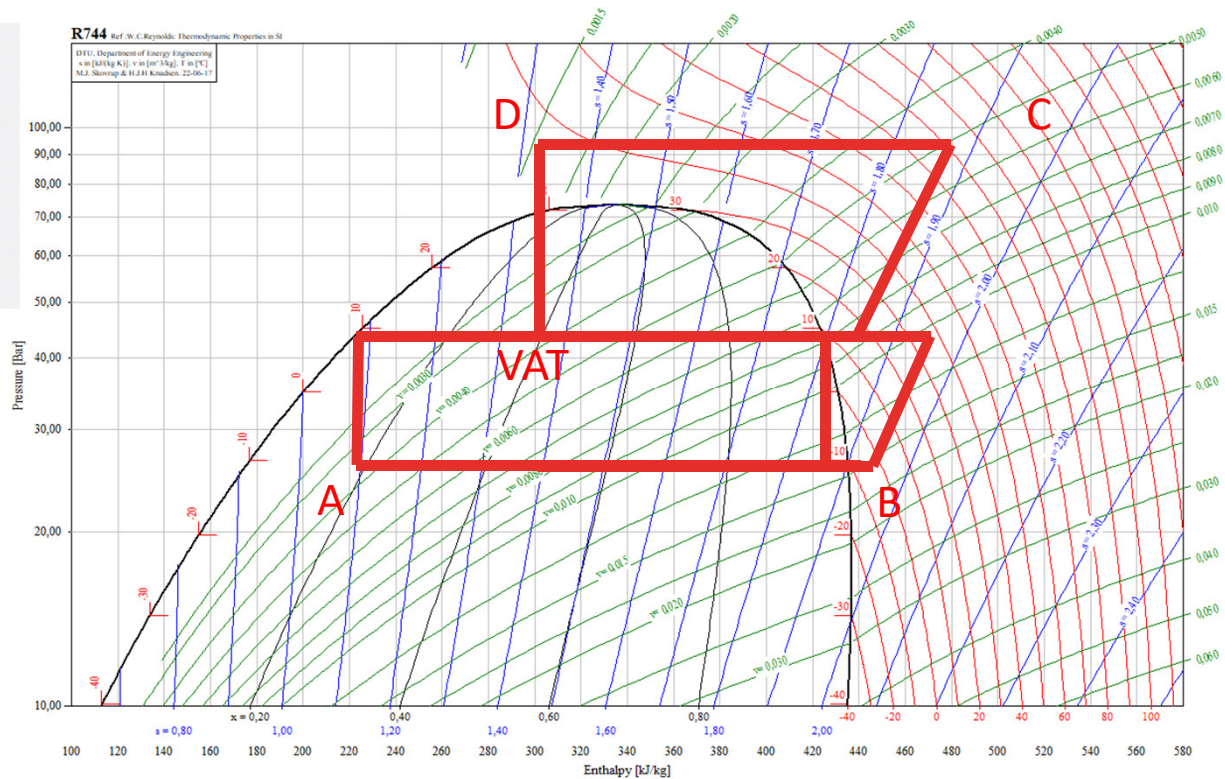
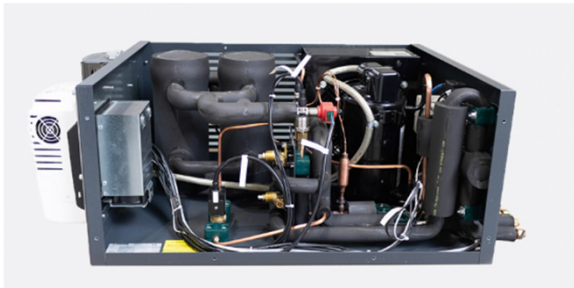
CO2 Condensing units

- Vaak uitgevoerd met een twee traps rotary compressor met eigen DC inverter.
- Vatdruk heeft geen vaste waarde maar is afhankelijk van hoeveelheid flashgas die wordt vrijkomt.



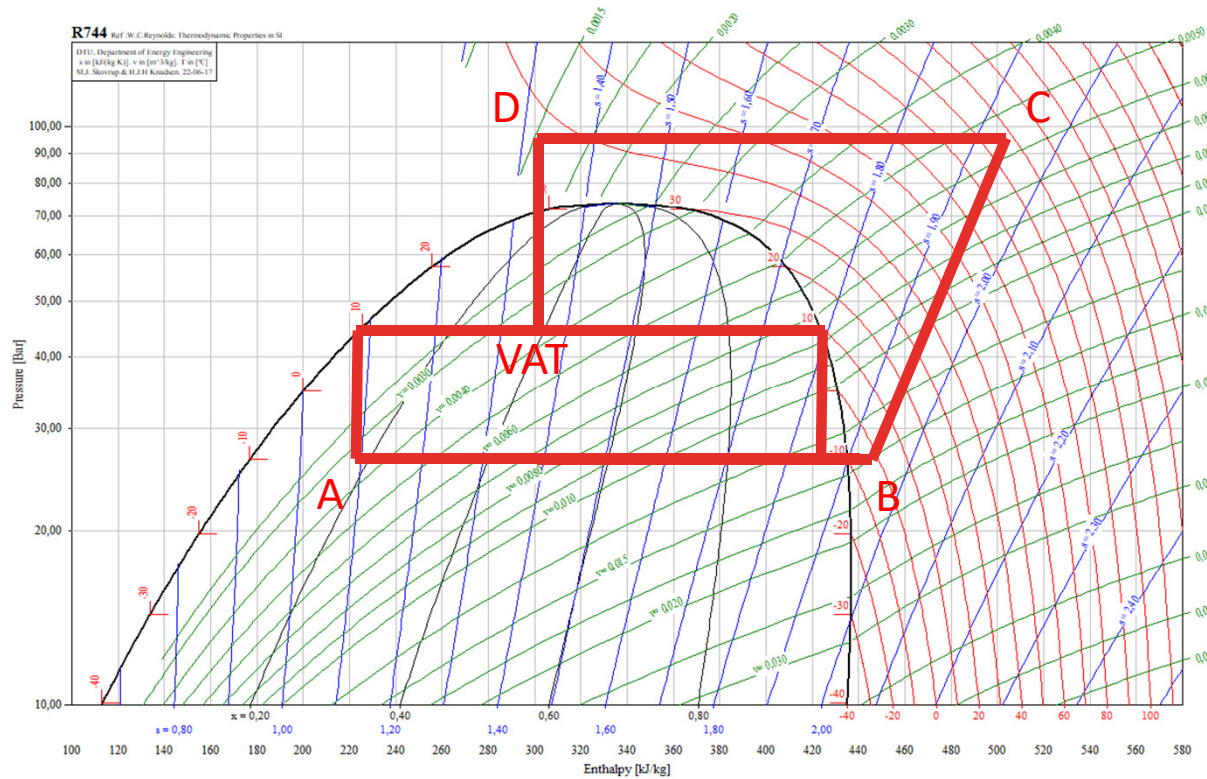
CO2 Condensing units

- Hoge vatdruk soms noodzakelijk voor werking van de condensingunit.
- Wanneer tweede trap niet voldoende is om flash gas af te voeren dan vindt er alsnog expansie plaats via flash gas klep.



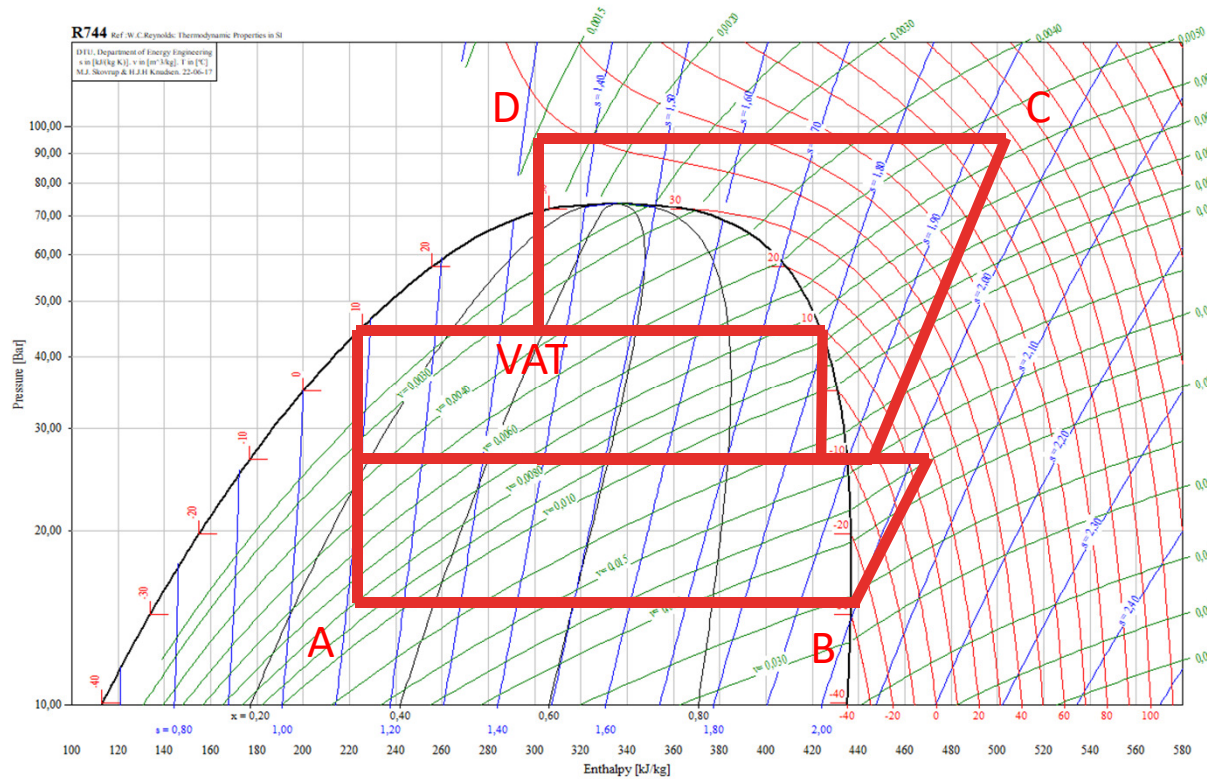
Ideale vatdruk

- Zo groot mogelijk verschil tussen setpunt en maximale werkdruk, dit geeft tijd bij uitval.
- Ook weer niet te laag anders houd je geen drukverschil over.



Ideale vatdruk

- Hogere vatdruk is licht nadeling voor het koelvermogen van de vriescompressoren.



Ontwerp van het vat

- Moet variaties kunnen opvangen, warmteterugwinning heeft grote invloed
- Eerst moet vrije ruimte in het vat aanwezig zijn voor het scheiden van gas en vloeistof.
- Vat moet goed geïsoleerd worden.



Vragen?