

KULDENOR – CO₂ SYSTEMGUIDE

Hva og hvordan fungerer et CO₂ anlegg?

CO₂ (R744) er et moderne, miljøvennlig kuldemedium som brukes i kjøleanlegg, varmepumper og industrielle applikasjoner. Det er trygt, effektivt og fremtidssikkert.

Hvorfor CO₂ er viktig i markedet:

- Svært lavt miljøavtrykk
- Stabil pris og tilgjengelighet
- Høy energieffektivitet
- Standard i dagligvare, industri og opplæring

Kort formulert:

CO₂ er fremtidens kuldemedium – miljøvennlig, effektivt og allerede standard i moderne kjøleanlegg.

En forklaring på hvordan et CO₂-system fungerer:

Et transkritisk CO₂-system (R744) opererer med høye trykk og utnytter CO₂s termodynamiske egenskaper for å oppnå høy energieffektivitet.

Prosessen starter i fordampere, der CO₂ fordampes ved lavt trykk og tar opp varme fra lasten. Dampen suges inn i kompressoren, hvor den komprimeres til svært høyt trykk og temperatur.

I transkritisk drift går den varme CO₂-gassen inn i en gasskjøler, ikke en kondensator. Her avkjøles gassen sensibelt uten faseendring, siden trykket ligger over det kritiske punktet (31 °C / 73,8 bar). En høytrykksventil regulerer optimal høytrykk etter driftsforhold og sender CO₂ videre til mottakeren (flash-gas tank). Her separeres væske og gass: væsken går til ekspansjonsventilene, mens flash-gassen håndteres av en egen kompressor i et booster-system.

Etter ekspansjon synker trykket, og CO₂ går tilbake til en tofasert blanding som igjen kan ta opp varme i fordampere. Systemet kan operere både subkritisk og transkritisk avhengig av omgivelsestemperatur og last. CO₂-systemer gir høy kapasitet i kompakte komponenter, stabile driftsforhold og svært god energieffektivitet i nordisk klima.

De viktigste komponentene

Viktige komponenter i et CO₂-anlegg

Et moderne CO₂-anlegg består av flere spesialiserte komponenter som er utviklet for å håndtere høye trykk, transkritisk drift og raske lastendringer. Sammen utgjør de en stabil og energieffektiv kjøleprosess.

Kompressorer

CO₂-anlegg bruker booster-kompressorer for både MT- og LT-kretsene. I tillegg benyttes ofte en parallellkompressor for å håndtere flash-gass fra mottakeren. Kompressorene er konstruert for svært høye trykk og høy massestrøm, noe som gir kompakte og effektive aggregater.

Gasskjøler

I transkritisk drift fungerer gasskjøleren som systemets varmeavgiver. I motsetning til en tradisjonell kondensator skjer det ingen kondensasjon her; CO₂ kjøles sensibelt ved høyt trykk. Gasskjølerens kapasitet og regulering er avgjørende for systemets totale effektivitet.

Høytrykksventil (HPV)

HPV styrer overgangen fra gasskjøler til mottaker og regulerer høytrykket kontinuerlig for optimal COP. Dette er en av de mest kritiske komponentene i et CO₂-system, spesielt i varierende klima.

Mottaker / Flash-gas tank

Mottakeren separerer væske og gass etter høytrykksventilen. Væsken går videre til ekspansjonsventilene, mens flash-gassen returneres til en egen kompressor. Dette sikrer stabil væskeforsyning og effektiv drift under alle forhold.

Elektroniske ekspansjonsventiler (EEV)

EEV-ene styrer overhetning og væsketilførsel til fordampere. De må håndtere tofaset CO₂ og raske endringer i last, og er derfor elektronisk styrt for høy presisjon.

Fordampere

Fordampere for MT og LT tar opp varme fra rom eller produkt og fordamper CO₂ ved lavt trykk. Effektiv varmeoverføring og riktig regulering er avgjørende for stabil drift.

Rør, fittings og sikkerhetsutstyr

Alle rør og komponenter må være godkjent for høye trykk (ofte 120+ bar). Systemet inkluderer sikkerhetsventiler, trykktransmittere og sensorer som overvåker drift og beskytter mot overtrykk.

Styringssystem

Et avansert styringssystem (f.eks. Danfoss AK-PC) regulerer kompressorer, ventiler, høytrykk, mellomtrykk, avriming og energimodus. Optimal styring er nøkkelen til høy effektivitet og stabilitet i transkritiske CO₂-anlegg

PRODUKTOVERSIKT – KOMPONENTER KULDENOR LEVERER

Komplett CO₂-system basert på Bock, Güntner og Danfoss

Kompressor – Bock

- Transkritiske CO₂-kompressorer
- Semihermetiske modeller
- Tilbehør: oljeutskiller, vibrasjonsdempere, monteringssett
- Kompatibel med frekvensstyring

BOCK HGX-serien – CO₂-kompressorer



Gasskjøler og fordampere – Güntner

Gasskjølere

- Luftkjølte CO₂ gasskjølere
- Optimalisert for transkritisk drift
- Høy effektivitet og lavt energiforbruk

Fordampere

- CO₂ fordampere for kjølerom og fryserom
- Elektrisk eller varm gass avising
- Optimalisert for TE2 og AKV

GÜNTNER – Gasskjølere og fordampere

Relevante serier:

- GASC / GACV / GHF / Slim-serien
- Ecool / Vario / adiabatisk gasskjølere



Regulering og styring – Danfoss

Masterregulator

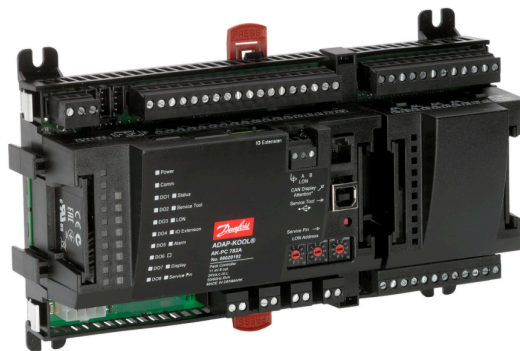
- AK-PC 772A / 782A / 783A

Romregulator

- AK-CC 55
- AK-RC 204/205

Overhetning / ekspansjon

- SCK Superheat Controller Kit (ETS-5M)
- AKV elektronisk ekspansjonsventil
- TE2 CO₂ mekanisk ekspansjonsventil



Ventiler – Danfoss

Høytrykksventil

- CCMT

Magnetventiler

- EVR/EVU CO₂

Systemventiler

- ICF modulventiler
- ICS pilotstyrte ventiler
- ICM motorventiler

Filter og sikkerhet

- DCR CO₂ filter
- Sikkerhetsventiler
- Seglass



Følere og måleutstyr

- AKS 32 / 32R trykktransmittere
- Temperaturfølere
- CO₂-sensorer

Drivutstyr

- Danfoss frekvensomformer

Andre produkter Kuldenor leverer

- Komplette CO₂-treningsanlegg
- Rør, fittings og montasjemateriell
- Dokumentasjonspakker
- Kurs og opplæring

****Kuldenor leverer komplette CO₂-systemer med BOCK-kompressorer, Güntner varmevekslere og Danfoss regulatorer, ventiler og styring.**

Vi tilbyr alt fra komponenter til ferdige systemløsninger.**