

Wjbenga info sheet 29:

Economisers in koelinstallaties, deel 2

Inleiding

In info sheet 24 werd de functie van de economiser beschreven. Als vervolg daarop wordt in deze info verder ingegaan op de aandachtspunten rond de drukregeling van economisers.

Invloed veranderende eco-druk op open flash-economiser

De economiser werkt op eco-druk; hogedrukvloeistof expandeert vanuit de condensor of het vloeistofvat naar de economiser. De vloeistof op eco-druk expandeert vanuit de economiser verder naar de lage druk. Voorwaarde hiervoor is dat er voldoende drukverschil is. Bij een te klein drukverschil tussen de hoge- en ecodruk zal de hogedrukvloeistof niet naar de economiser kunnen expanderen. Bij een te klein drukverschil tussen eco- en lage druk zal de vloeistof niet vanuit de economiser naar de lage druk kunnen expanderen

Invloed veranderende eco-druk op een gesloten economiser

In een gesloten economiser onderkoelt de hogedrukvloeistof, tot een temperatuur die afhankelijk is van de eco-druk en de capaciteit van de warmtewisselaar. Wanneer de eco-druk verlaagt, zal de hogedrukvloeistof ook tot een lagere temperatuur worden onderkoeld. Voorbeelden van de gevolgen zijn dat een niet-geïsoleerde vloeistofleiding gaat aanrijpen, en dat expansieventielen door de onderkoeling veel meer capaciteit hebben en niet goed meer werken

Drukregeling economiser

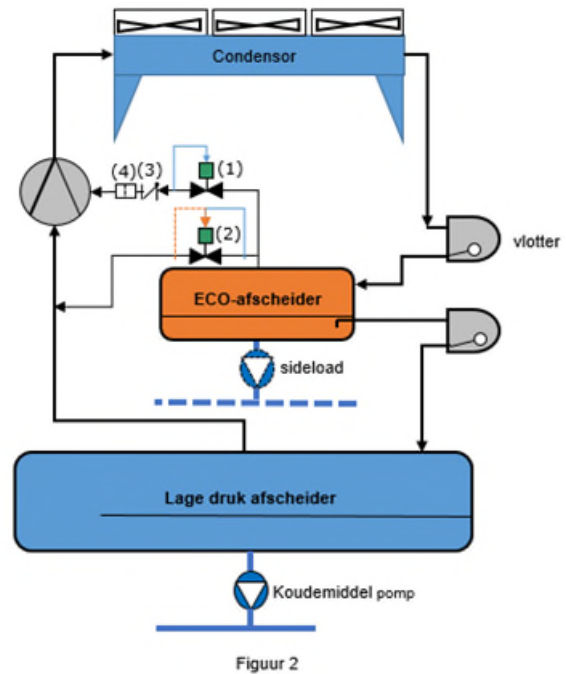
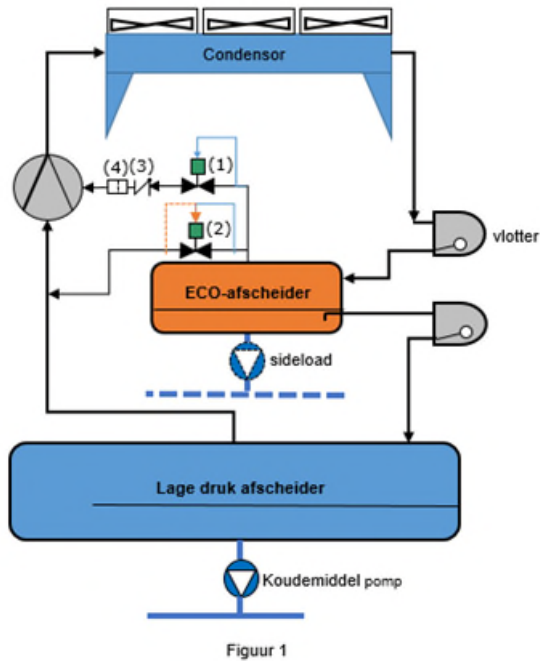
Als de economiserdruk dicht bij de druk van de lagedrukzijde kan liggen (minimaal drukverschil bij toepassing vlotter $< 1,5$ bar), moet een intrededrukregelventiel worden toegepast (zie figuur 1 (1)), zodat het drukverschil voldoende hoog blijft om de vloeistof naar de lagedrukzijde te kunnen expanderen.

Als de eco-poort tijdens opstart of bij deellastbedrijf afgesloten kan worden, moet bovendien een drukverschilregelventiel (zie figuur 1 (2)) worden gebruikt om expansiegas af te kunnen voeren. Hiermee wordt bereikt dat het drukverschil tussen de HD-zijde (condensordruk) en de economiser (eco-druk) voldoende blijft om het condensaat van de hogedrukzijde naar de economiser te kunnen expanderen. Als de compressor tegen een te hoge economiserdruk moet worden beschermd (te hoge stroomopname bij hogere eco-druk), moet een uittrededruk-regelven-tiel in de leiding tussen de economiser en eco-poort worden gemonteerd. (Figuur 2 (1)). Om toch voldoende expansiegas af te kunnen voeren, moet een verschil-drukventiel of een intrededruk-regelventiel (figuur 2(2)) in de bypassleiding naar de zuigzijde van de compressor worden gemonteerd.

Eco-poort

Schroefcompressoren verkleinen het volume van het aangezogen gas door het aangezogen gas op te sluiten tussen de rotor(s) en de behuizing van de compressor. Door het draaien van de rotor(s) wordt het aangezogen gas afgesloten van de zuigzijde van de compressor, verder samengedrukt en over de rotorlengte verplaatst richting de

perszijde. Tussen de aanzuig- en perszijde van de compressor heerst een druk tussen de persdruk en de zuigdruk in. Door in deze zone een extra zuigaansluiting te maken, kan met dezelfde compressor een tweede zuigdruk worden gecreëerd. Deze extra aansluiting wordt ECO-poort of ook wel superfeed genoemd.



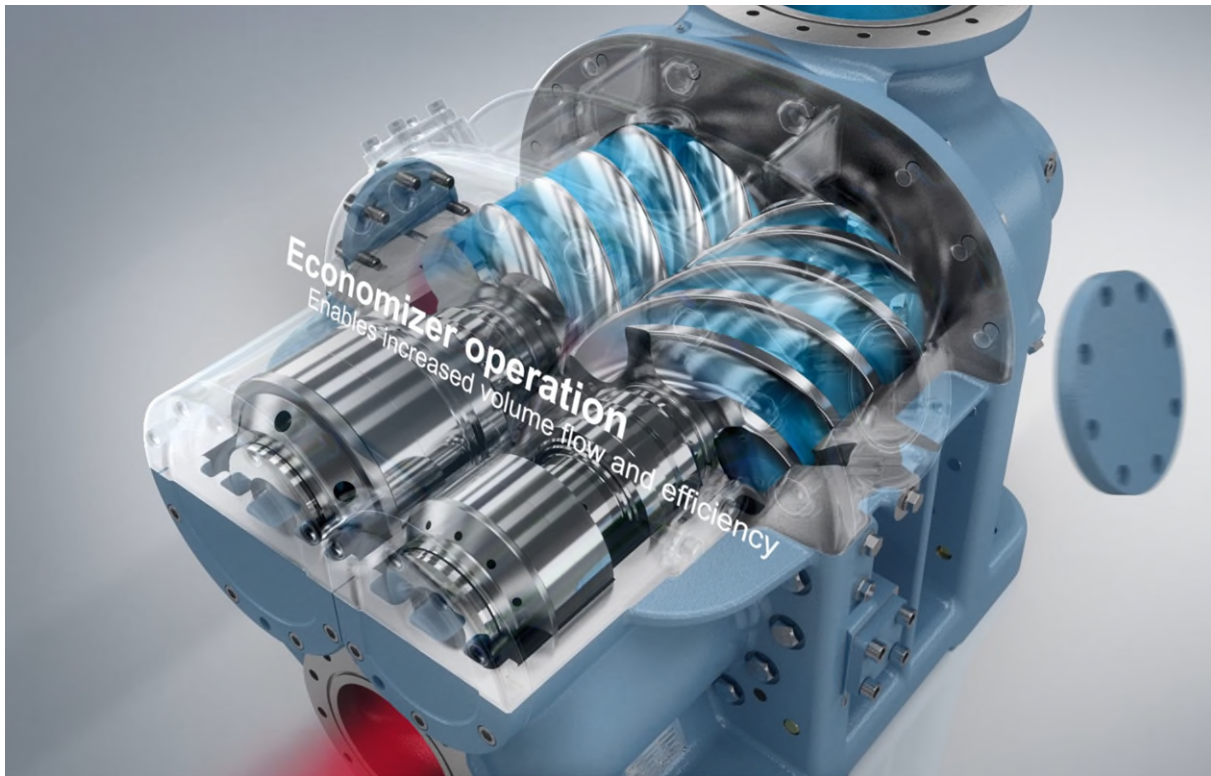
Zuigdruk eco-poort

De zuigdruk van de eco-poort (verder eco-druk genoemd) wordt bepaald door de zuigdruk en de plaats waar de poort door de fabrikant is voorzien op de compressor. Een belangrijke factor bij de eco-druk is de capaciteitschuif. Deze schuif regelt de capaciteit van de compressor, door een bypass over de rotor(s) te genereren. Doorgaans zal afhankelijk van merk en type - bij een capaciteitschuif-positie lager dan 70-80% de eco-druk gelijk zijn aan de zuigdruk. Het benodigde aandrijfvermogen van de compressor wordt verhoogd door via de eco-poort de compressor extra kilogrammen koudemiddel te laten verplaatsen. Een te hoge eco-druk kan de compressor overbelasten.

Parallel geschakelde compressoren met eco-poort

Door verschillende posities van de capaciteitschuif tussen de compressoren onderling kan de druk van de eco-poort variëren. Om die reden is het aan te raden per compressor de mogelijkheid te voorzien om de eco-poort af te sluiten doormiddel van een magneetventiel. In plaats van een magneetventiel en een eco-drukregelventiel in de gemeenschappelijke eco-zuigleiding kan er ook voor worden gekozen om elke compressor te voorzien van een extern aan te sturen regelklep waarmee zowel de minimale als maximale druk op de eco-poort van de compressor kan worden gehandhaafd.

Parallel geschakelde compressoren van een verschillend type, bijvoorbeeld een groter en een kleiner type compressor, hebben vaak een verschillende eco-druk (zie punt E). Bij dit soort situaties is het erg moeilijk om de gasstroom naar de eco-poorten te regelen. De compressor met de laagste eco-druk zal al snel meer kilogrammen dan de voorziene massastroom aanzuigen.



Aandachtspunten Appendages eco-poort

Het is eigen aan eco-poorten dat de druk kan schommelen. De oorzaak van deze pulsaties is dat de eco-poort in verbinding staat met de compressieruimte tussen de rotor en het huis. Door het verdraaien van de rotor wordt deze ruimte verkleind, de druk verhoogd. Hierbij 'schuift' de lob van de rotor voorbij de eco-poort, waarna de eco-poort weer in verbinding staat met de volgende compressieruimte, waar de lagere druk weer wordt verhoogd. Deze pulsaties kunnen appendages beschadigen en ook veel warmteontwikkeling ten gevolg hebben. Bij een voldoende grote gasstroom naar de eco-poort zal dit niet merkbaar zijn, maar bij een te lage gasstroom vaak wel.

Als de druk op de eco-poort hoger is dan in de aangesloten componenten, stroomt er gas vanuit de compressor naar die componenten. Met dit gas stroomt ook olie mee, waardoor de compressor in korte tijd erg veel olie kan verliezen. Om deze reden is een terugslagklep in deze leiding een must (zie figuur 1 en 2 (3)). Ter bescherming van de compressor is ook de plaatsing van een filter raadzaam (zie figuur 1 en 2 (4)).

Met dank aan de firma GEA voor het ter beschikking stellen van informatie over de specifieke aandachtspunten bij eco-poorten.

Versie 1, 25-2-2022 GB