

Purgen

denk er niet te luchtig over!

Wat is purgen?

Vertaling: Reinigen

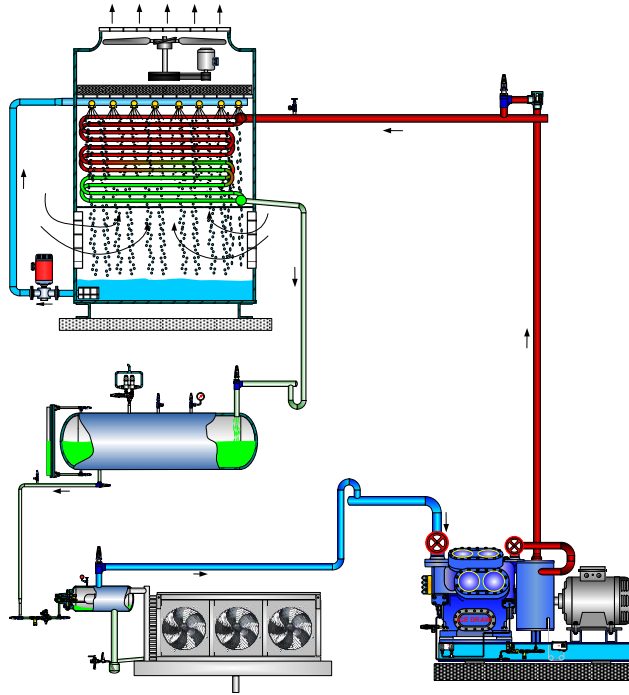
lucht (niet condenseerbare gassen)

water

uit onze koelinstallatie



Waarom lucht purgen?



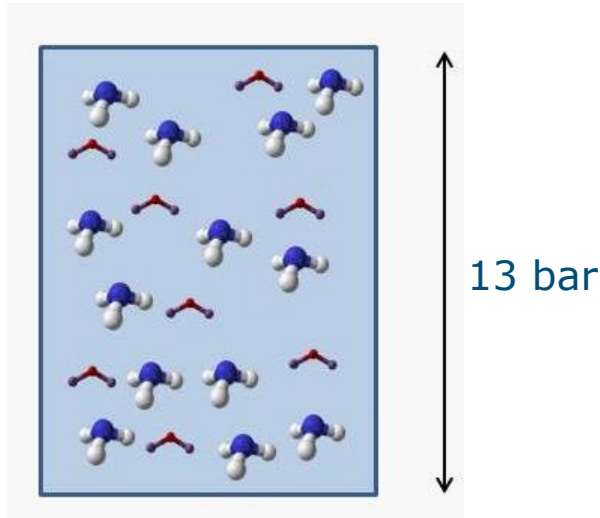
Lucht verhoogd de persdruk

De vuistregel luidt:

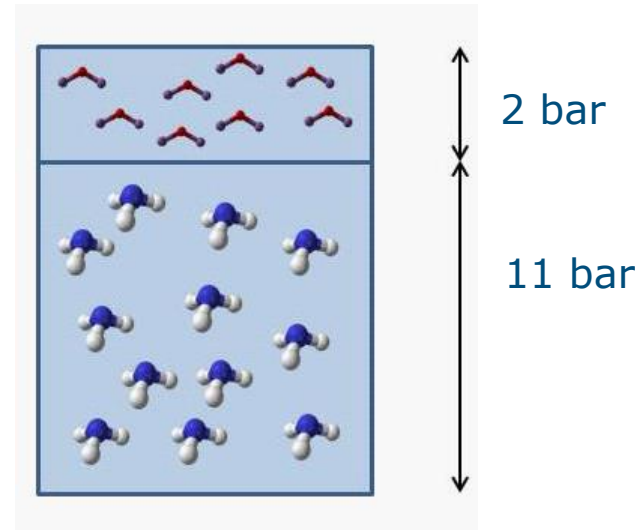
1K verhoging betekent:

- 1% lagere koelcapaciteit
- 3% hoger energie verbruik

Partiële drukken

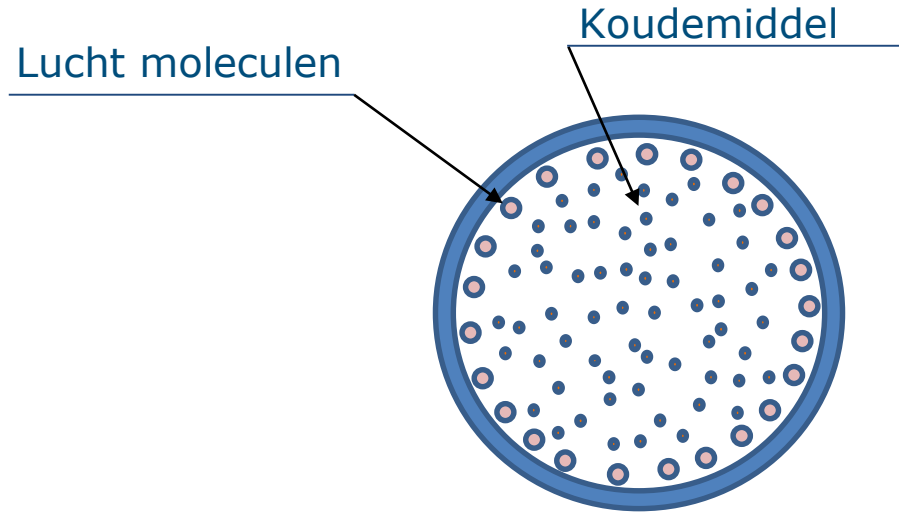


Ammoniak met lucht



Partiële drukken

Isolerende werking van lucht



Ammoniak met lucht in een condensorbuis

Consequenties van lucht

Verhoogt de persdruk waardoor

het energie verbruik toeneemt

- Versnelde slijtage
- Afbraak van olie
- Extra lekkage
- Extra waterverbruik en kalkaanslag (verdampingscondensor)
- Hogedruk vlotters die niet werken
 - meestal is lucht de oorzaak

Lucht zit in iedere installatie een onderschat probleem

- Onvoldoende vacumeren
- Chemische reacties
 - Ammoniak en metalen (zink, aluminium)
 - Olie met Ammoniak lucht en water
- Verdampen lager dan atmosferische druk ($< -33,5^{\circ}\text{C}$)



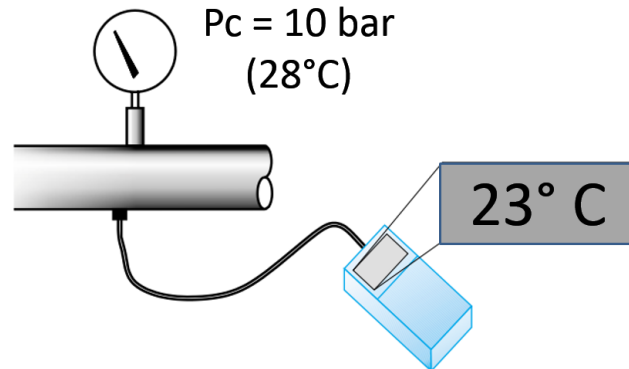
Vaststellen van lucht

Meet de persdruk

Meet de temperatuur van het condensaat

Vergelijk de gemeten temperatuur met T_c

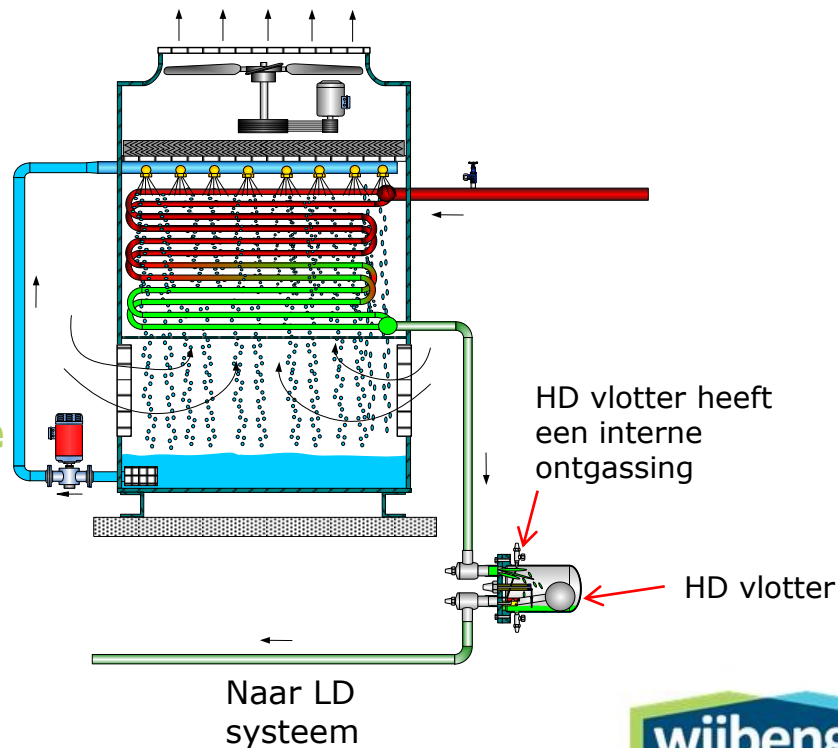
Er is lucht als er onderkoeling is



Symptomen van lucht in het systeem (bij hoge druk regeling / HD vlotter)

Let op: Lucht is zwaarder
dan ammoniak gas

**Lucht circuleert in het
systeem: geen alarm hoge
condensatiedruk!**



Verwijderen van lucht

Handmatig volgens de procedure

“optoppen”

van de condensor

Niet condenseerbare gassen circuleren



Verwijderen van lucht

Purger:

- Continue afscheiding van niet condenseerbaar gas
- Meerdere purgepunten
- Meetbaar

Purger

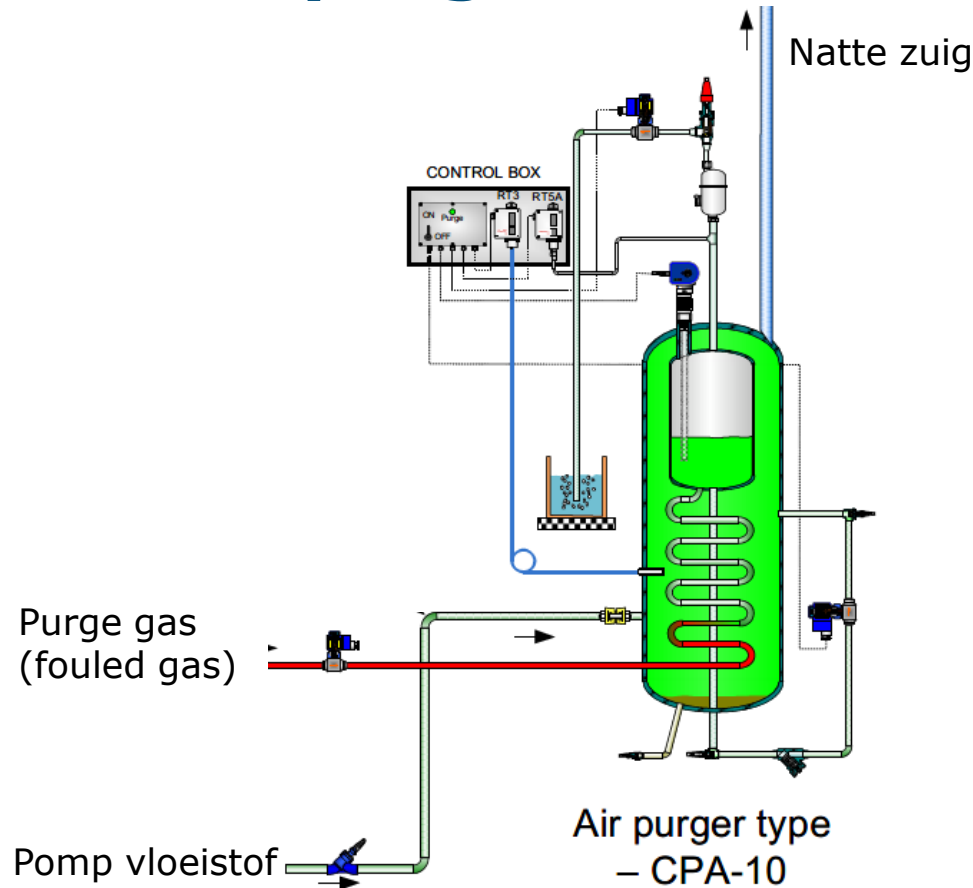
Werking: Hogedruk ammoniak gas wordt gecondenseerd

Condensaat wordt afgevoerd naar de
lagedruk van de installatie

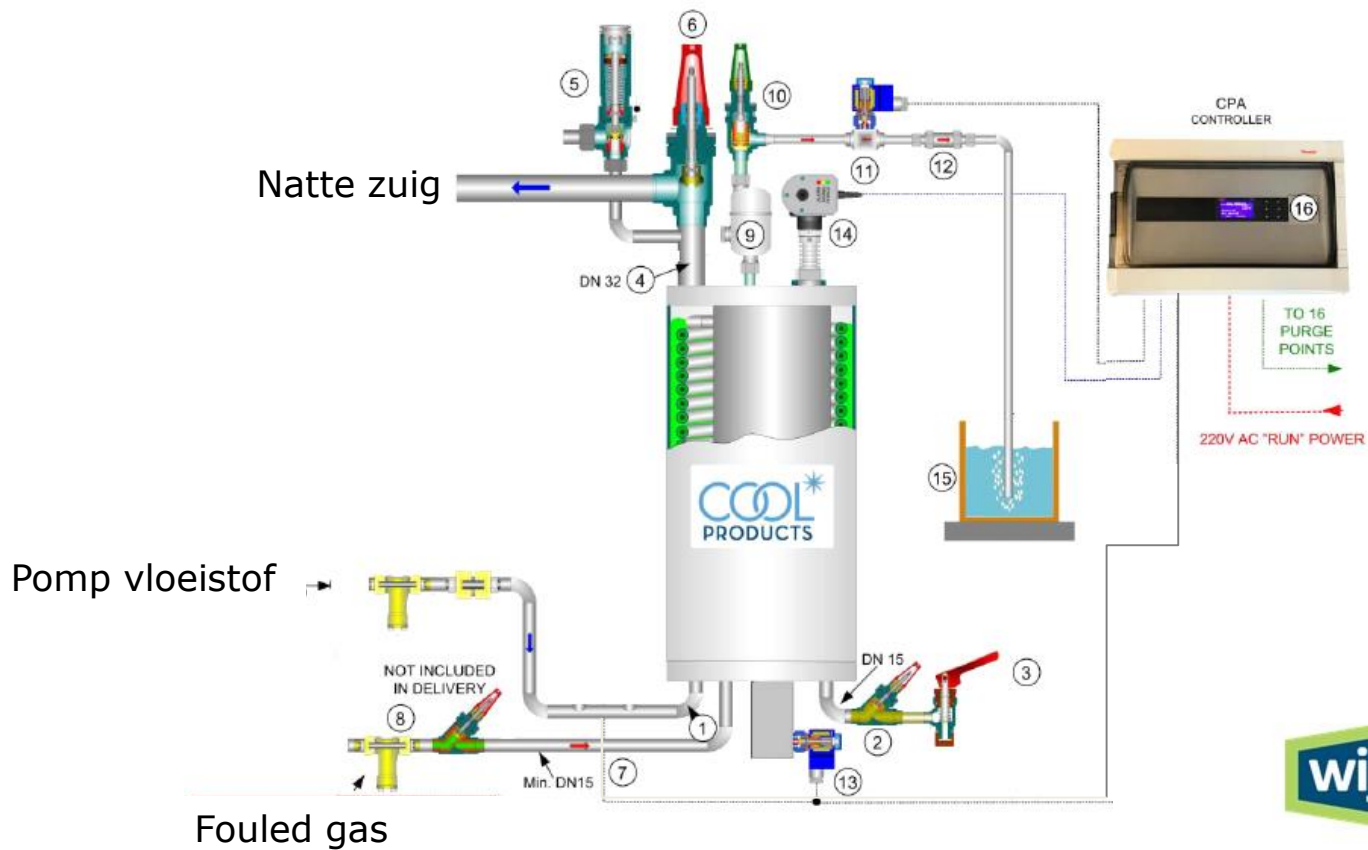
Niet condenseerbare gassen worden
afgescheiden

Het afgescheiden niet condenseerbaar gas
wordt afgevoerd naar de atmosfeer

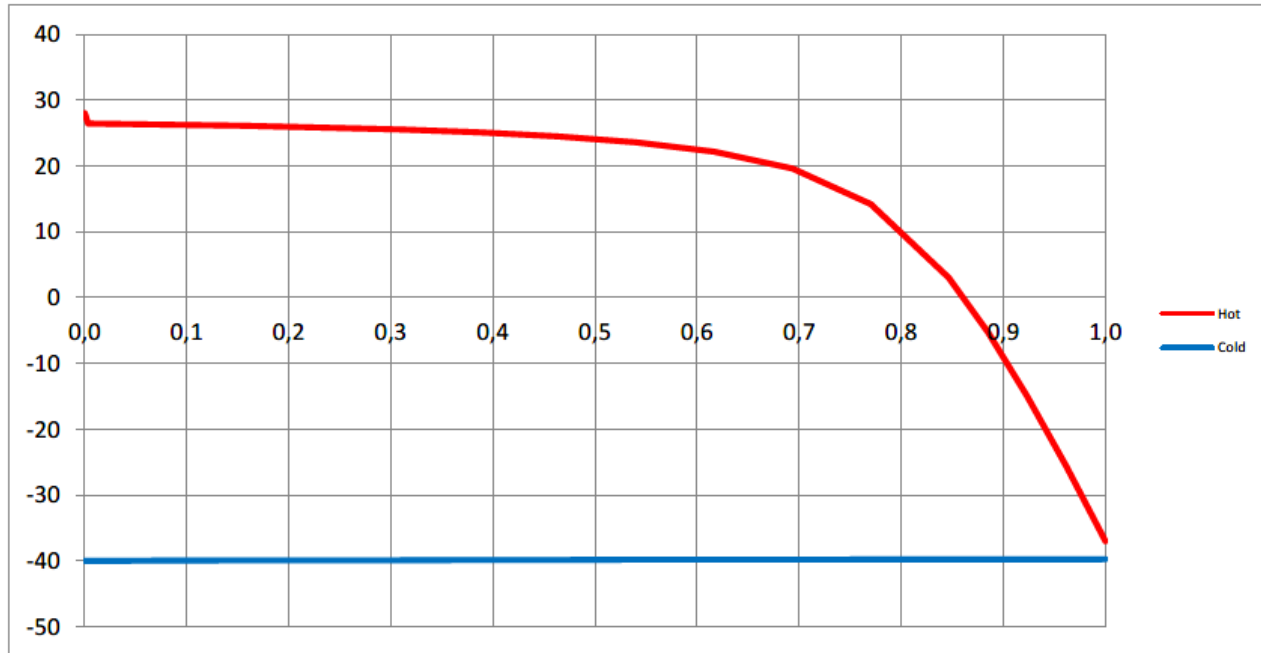
Auto purger schematisch



Auto purger CPA10-3

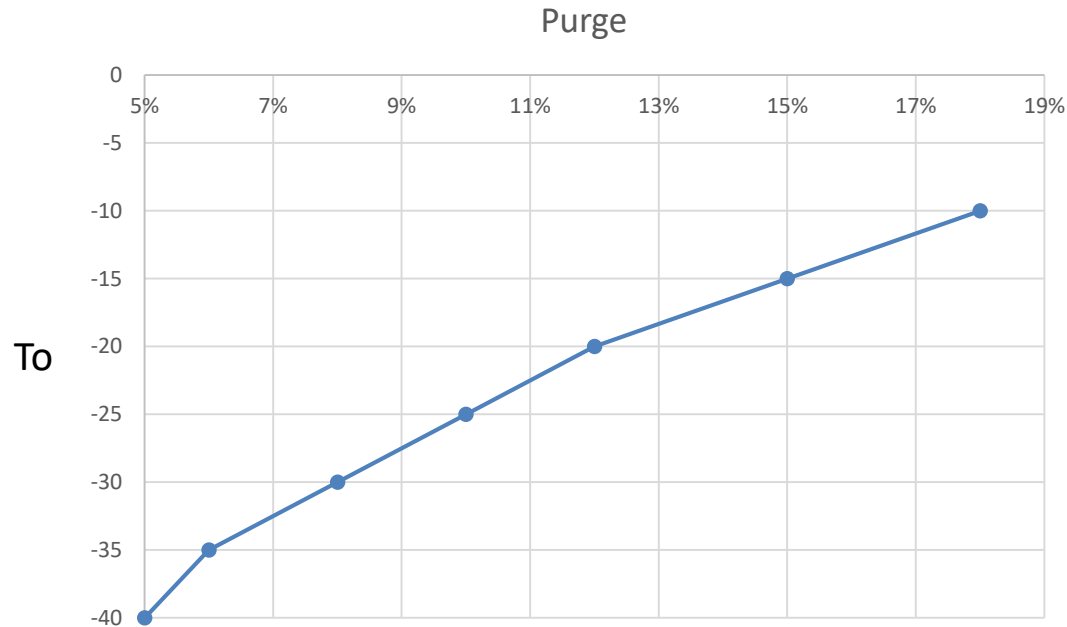


Aansluiten op de laagste temperatuur



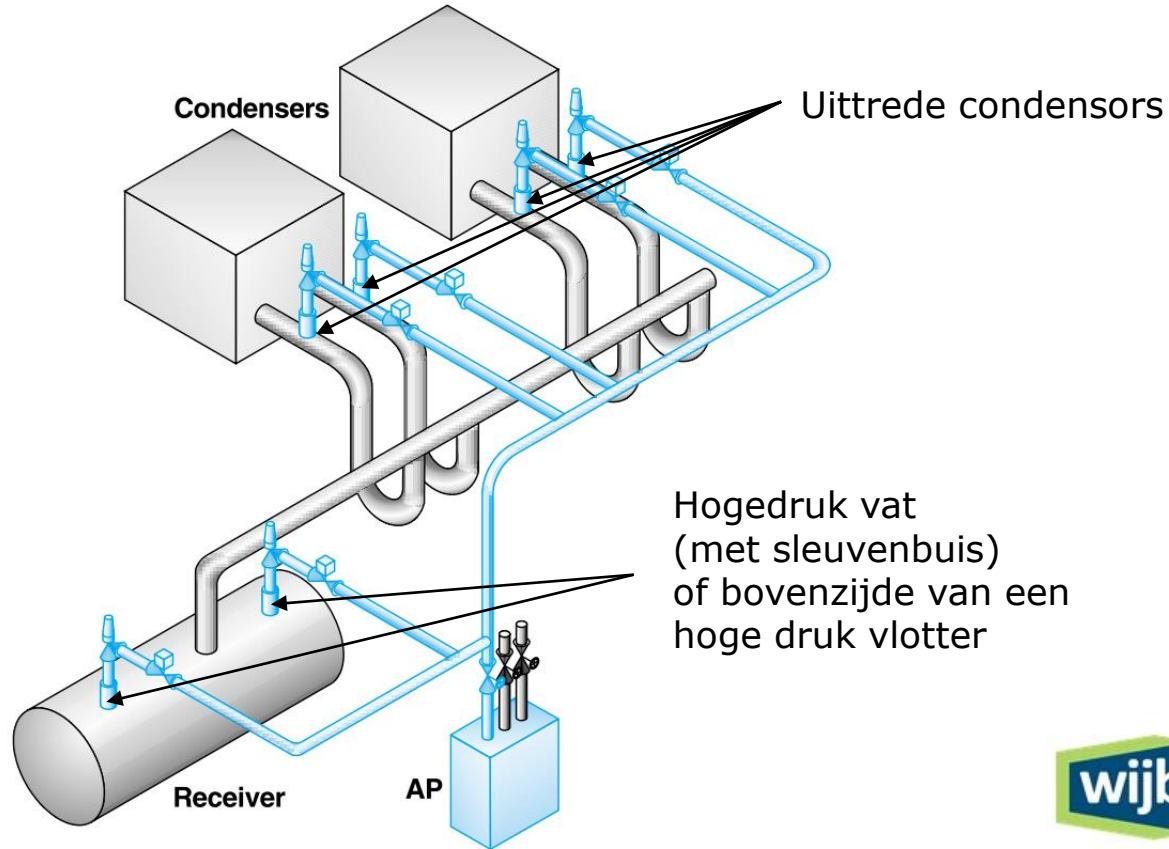
Condensatie temperatuur bij afnemende concentratie NH3 in het fouledgas

Aansluiten op de laagste temperatuur



Verdampingstemperatuur versus
concentratie NH3 in het purgegas

Purge punten



Consequenties van water in NH₃

- Vermindert de koelcapaciteit
- Lagere verdampingsdruk bij de zelfde temperatuur
- **Verhoogt het energieverbruik**

Olie wordt afgebroken en produceert stikstofverbindingen

Stikstofverbindingen kunnen oplossen in de NH₃ en deze kleuren

Lekkage door week worden van O-ringen en pakkingen

Lekkage door galvanische corrosie van verbindingen en aluminium pakkingen

Slijtage aan kleppen en regelventielen

Residu (vervuiling) in het systeem



Investering en terugverdientijd

Géén kostenpost

investering met korte terug verdien tijd

- Lagere energiekosten
- Minder slijtage
- Hogere bedrijfszekerheid

Duurzaamheid – minder CO2 uitstoot



Investering en terugverdientijd


- Aanschaf
- Installatie
- Onderhoud



Energie
besparing

CPAW Calc.

Cool Products CPAW Calc. v1.6 (One-stage only)
www.coolpartners.dk



System Type		Design conditions	
<p>Type</p> <p><input type="radio"/> Piston</p> <p><input checked="" type="radio"/> Screw</p>	<p>SweP_{Vol} = <input type="text" value="1800"/> [m3/h]</p> <p>η_{Motor} = <input type="text" value="0.92"/></p> <p>η_{VLT} = <input type="text" value="1"/></p>	<p>Evaporation temperature (Design) = <input type="text" value="-10"/> [C]</p> <p>Condensing temperature (Design) = <input type="text" value="35"/> [C]</p>	
<p>Full load hours per year <input type="text" value="4000"/> [h/year]</p> <p><input type="checkbox"/> Advanced</p>		Air and Water in the system	
		<p>Air_{Delta} = <input type="text" value="2"/> [K] (Higher TC due to air)</p> <p>Water = <input type="text" value="0"/> [%] <input checked="" type="checkbox"/> Water</p>	
With Air and Water		Without Air and Water	
<p>T_c = 37 [C]</p> <p>T_e = -10 [C]</p> <p>COP = 3,337 [-]</p> <p>Q_e = 1074 [kW]</p> <p>Q_c = 1395,7 [kW]</p> <p>Q_p = 321,8 [kW]</p> <p>Q_{pTotal} = 349,8 [kW]</p> <p>Run_h = 4000 [h/year]</p> <p>kWh = 1,399E+06 [kWh/year]</p> <p>η_{vol} = 0,8356</p> <p>η_{is} = 0,7235</p> <p>Pressure ratio= 4,918 Min=2 Max=11</p>		<p>T_{cNull} = 35 [C]</p> <p>T_{eNull} = -10 [C]</p> <p>COP_{Null} = 3,547 [-]</p> <p>Q_{eNull} = 1087 [kW]</p> <p>Q_{cNull} = 1394,1 [kW]</p> <p>Q_{pNull} = 306,6 [kW]</p> <p>Q_{pNull,Total} = 333,3 [kW]</p> <p>Run_{h,Null} = 3950 [h/year]</p> <p>kWh_{Null} = 1,316E+06 [kWh/year]</p> <p>$\eta_{vol,Null}$ = 0,8385</p> <p>$\eta_{is,Null}$ = 0,7298</p> <p>Pressure ratio= 4,645 Min=2 Max=11</p>	
Energy Save		Cool Products Instalation Cost	
<p>kWh_{save} = 82604,5 [kWh/year]</p>		<p>Invest = <input type="text" value="30000"/> [CCY]</p> <p>Price_{ref} = <input type="text" value="0.1"/> [CCY/kWh]</p> <p>CCY_{save} = 8260.4 [CCY/year]</p> <p>Pay_{back} = 3,6 [year]</p> <p><small>CCY=Curency used in the analysis</small></p>	
<p>System Efficiency= <u>94,1</u> [%]</p>			
<p><input type="button" value="Calculate"/></p>		<p><input type="button" value="P-h"/> <input type="button" value="PDF"/></p> <p><input type="button" value="Load"/> <input type="button" value="Save"/></p>	

CPAW Calc.

Cool Products CPAW Calc. v1.6 (One-stage only)

www.coolpartners.dk



System Type

Type

Piston

Screw

$S_{repVol} = 1800$ [m³/h]

$\eta_{Motor} = 0.92$

$\eta_{VLT} = 1$

Full load hours per year [h/year]

Advanced

Design conditions

Evaporation temperature (Design) = [C]


Condensing temperature (Design) = [C]

Air and Water in the system

Air_{Delta} = [K] (Higher TC due to air)


Water = [%]

CPAW Calc.

System Type		Design conditions	
Type	$\text{Swep}_{\text{Vol}} = 1800$ [m3/h]	Evaporation temperature (Design) =	-10 [C]
<input type="radio"/> Piston	$\eta_{\text{Motor}} = 0,92$	Condensing temperature (Design) =	35 [C]
<input checked="" type="radio"/> Screw	$\eta_{\text{VLT}} = 1$	Air and Water in the system	
Full load hours per year	4000 [h/year]	Air _{Delta} = 2 [K] (Higher TC due to air)	
<input type="checkbox"/> Advanced		Water = 0 [%]	

Energy Save	Cool Products Instalation Cost
$\text{kWh}_{\text{save}} = 82604,5$ [kWh/year]	Invest = 30000 [CCY]
	Price _{ref} = 0,1 [CCY/kWh]
	<u>CCY_{save} = 8260,4 [CCY/year]</u>
	<u>Payback = 3,6 [year]</u>
	<small>CCY=Currency used in the analysis</small>

CPAW Calc.

System Type		Design conditions	
Type	SweptVol = 3300 [m3/h]	Evaporation temperature (Design) = -25 [C]	
<input type="radio"/> Piston	$\eta_{Motor} = 0,92$	Condensing temperature (Design) = 35 [C]	
<input checked="" type="radio"/> Screw	$\eta_{VLT} = 1$	Air and Water in the system	
Full load hours per year	4000 [h/year]	Air _{Delta} = 2 [K] (Higher TC due to air)	
<input type="checkbox"/> Advanced		Water = 0 [%]	

Energy Save	Cool Products Installation Cost
$kWh_{save} = 120713,0$ [kWh/year]	Invest = 30000 [CCY]
	Price _{ref} = 0,1 [CCY/kWh]
	<u>CCY_{save} = 12071,3</u> [CCY/year]
	<u>Payback = 2,5</u> [year]
	<small>CCY=Currency used in the analysis</small>

CPAW Calc.

System Type

Type

Piston

Screw

$S_{wepVol} = 550$ [m³/h]

$\eta_{Motor} = 0,92$

$\eta_{VLT} = 1$

Full load hours per year **4000** [h/year]

Advanced

Design conditions

Evaporation temperature (Design) = **30** [C]

Condensing temperature (Design) = **80** [C]

Air and Water in the system

Air_{Delta} = **2** [K] (Higher TC due to air)

Water = **0** [%]



Water

Energy Save

$kWh_{save} = 71901,7$ [kWh/year]

Cool Products Instalation Cost

Invest = **30000** [CCY]

Price_{ref} = **0,1** [CCY/kWh]

CCY_{save} = 7190,2 [CCY/year]

Payback = 4,2 [year]

CCY=Currency used in the analysis

Subsidie mogelijkheden

België: thematische investeringsaftrek

40% van de investering vermenigvuldigd
met het percentage van de besparing

Subsidie mogelijkheden

Nederland: Energie besparingsplicht

verplicht bedrijven energie besparende maatregelen uit te voeren met een terugverdientijd van 5 jaar of minder

Een purger voor iedere installatie

Hansen

APM

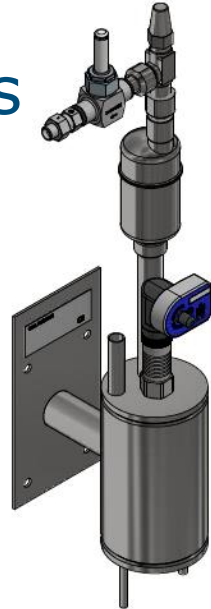


NEAP

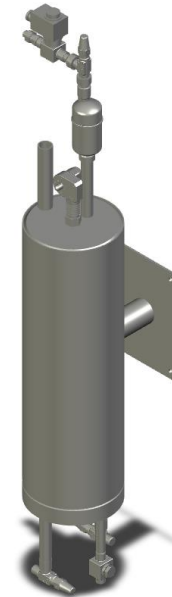


Cool Partners

CPAM

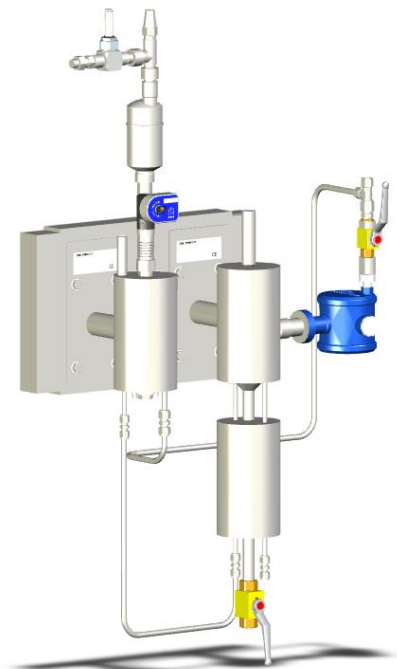


CPA12

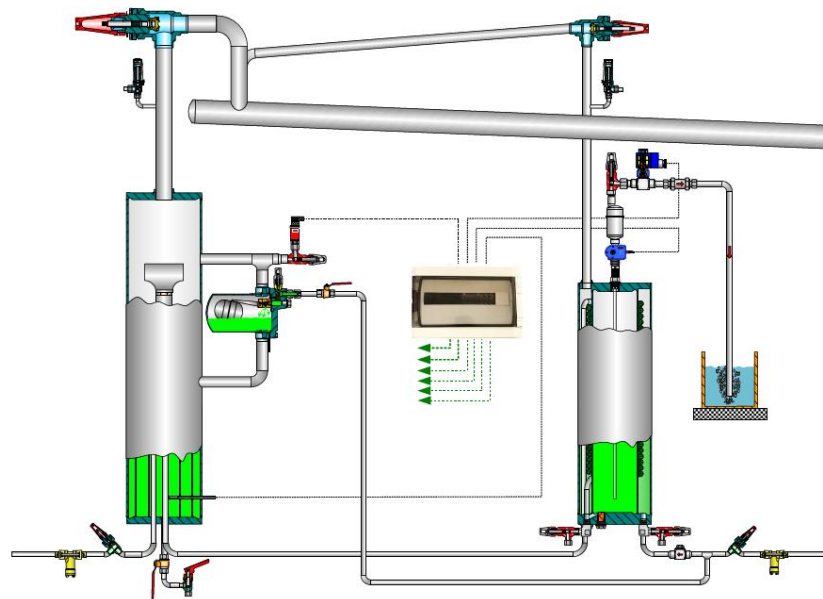


Combi water en lucht purger

Cool Partners



CPAWM



CPAW12



Purgen

Is de lucht geklaard?