

Wist u al?

Kapaciteitsveranderingen van inspuit- en magneetventielen bij verandering van konventionele koudemiddelen naar HFO koudemiddelen

Bij de omstelling naar HFO-mengsels, gaat het niet alleen om het uitwisselen van koudemiddel. Naast een temperatuur-„glide“ kunnen ook behoorlijke capaciteitsveranderingen bij inspuit- en magneetventielen optreden. Dit is met name in het oog te houden bij capaciteitsgerregelde- en meertraps compressoren alsmede bij compressorracks (samenbouw).

Bij een omstelling van R404A naar R448A of R449A moet met een capaciteitsverhoging van tot 55% gerekend worden. Maar ook capaciteitsverlagingen van ventielen zijn mogelijk: wanneer R134a installaties naar de koudemiddelen R450A, R513A of R1234ze omgebouwd worden. Dit vereist vaak een uitwisseling van de doorlaat (orifice) of zelfs van het complete ventiel.

In de onderstaande tabel is de capaciteitsverandering van thermostatische expansie- en magneetventielen bij verschillende werkkondities (verdampings en condensatietemperaturen) aangegeven.

Inspuitventielen

Heeft een koudemiddelomstelling een ventielcapaciteits-toename als gevolg, is het effect vaak dat hunting optreedt (instabiele oververhitting). De verdamper wordt niet optimaal benut en vloeistofslag kan het gevolg zijn. Wordt de ventielcapaciteit gereduceerd door de koudemiddelomstelling, kan de verdampingstemperatuur lager worden. Gevolg: verhoging van de oververhitting- en zuiggastemperatuur, langere looptijd van de compressor en zelfs onvoldoende koeling van de compressor.

Koudemiddelom- stelling	Kondensatietemperatuur														
	30° C					40° C					50° C				
	Verdampfungstemperatur ° C														
	-40	-30	-20	-10	0	-40	-30	-20	-10	0	-40	-30	-20	-10	0
	Kapaciteitsverandering van expansie- en elektromagnetische ventielen bij verandering van koudemiddel														
R404A>R448A	42%	41%	40%	40%	41%	50%	47%	45%	44%	43%	63%	58%	55%	52%	50%
R404A>R449A	38%	37%	36%	36%	38%	45%	43%	41%	40%	40%	57%	53%	50%	48%	46%
R404A>R452A	5%	5%	5%	7%	8%	6%	6%	6%	7%	8%	7%	7%	7%	8%	8%
R134a>R450A	-	-14%	-13%	-12%	-12%	-	-14%	-13%	-13	-12%	-	-15%	-14%	-13%	-13%
R134a>R513A	-	-11%	-10%	-10%	-9%	-	-13%	-11%	-1	-10%	-	-16%	-15%	-14%	-12%
R134a>R1234ze	-	-24%	-24%	-23%	-22%	-	-25%	-23%	-23	-22%	-	-25%	-24%	-23%	-22%

Magneetventielen

Pilootgestuurde magneetventielen hebben een minimaal drukverschil van -in de regel- 0,05 bar nodig om te kunnen openen. Wordt deze waarde niet gehaald, gaat het ventiel dicht, waardoor allerlei verstoringen en pulsaties in de installatie op kunnen treden. Een te laag drukverschil ontstaat vaak door overdimensionering van het magneetventiel. Deze kan ook bij koudemiddelomstelling ontstaan.

Voorbeeld: Verandering van koudemiddel R404A naar R449A, $T_o = -10^{\circ}\text{C}$; $T_c = 40^{\circ}\text{C}$; $T_{VL} = 39^{\circ}\text{C}$; $Q_o = 15\text{ kW}$

Wanneer het koudemiddel uitgewisseld wordt naar R449A, ontstaat toestand 2 (rood): De ventielen zijn overgedimensioneerd. Door uitwisselen van de doorlaat en toepassing van een kleiner magneetventiel is de goede werking weer gegarandeerd (toestand 3).

Selektie inspuitsventiel			
Koudemiddel	R404A	R449A	R449A
Toestand	1	2	3
Qo		15 kW	
To		-10° C	
Tc		40° C	
Tvl		39° C	
Ventiel		T-Baureihe	
Doorlaat	X22440-B5B	X22440-B5B	X22440-B4B
Kapaciteit	16.2 kW	22.4 kW	17.5 kW
Belasting	93%	67%	86%

Selektie magneetventiel			
Koudemiddel	R404A	R449A	R449A
Toestand	1	2	3
Qo		15 kW	
To		-10° C	
Tc		40° C	
Tvl		39° C	
Ventiel	240RA8	240RA8	200RB4
Drukverschil	0,07 bar	<0,05 bar	0,14 bar