

Klea® Edge™ 444A

Duurzaam koudemiddel voor de Automotive Aftermarket

Sterk presterend en voordelig alternatief voor R-1234yf

Orbia Fluor & Energy Materials heeft meer dan 70 jaar ervaring in het leveren van hoogwaardige, duurzame koudemiddeloplossingen om uitdagingen van thermische aard op te lossen. We maken gebruik van onze technische en marktexpertise om belanghebbenden in de automotive aftermarket de best mogelijke resultaten te bieden.

Wij introduceren Klea® Edge™ 444A, een nieuwe, directe vervanging voor R-1234yf in de automotive aftermarket.

R-444A is een betaalbaardere en milieuvriendelijkere optie dan R-1234yf* en koelt sneller** voor meer comfort voor de passagier.

R-444A biedt de markt opties om te voldoen aan de actuele en toekomstige regelgeving voor koolstofemissies, met behoud van gebruiksgemak en terugwinnings-mogelijkheden voor onderhoudsmonteurs en voertuigeigenaren.

*Gebaseerd op marktomstandigheden per september 2024.

** Onafhankelijke testlabgegevens tonen een verbetering van de afkoeltijden.



R-444A | Fysische eigenschappen

Afkoelsnelheid: Testgegevens van derden tonen aan dat R-444A 4 minuten sneller afkoelt dan R-1234yf.

Eigenschap	Units	R-1234yf	R-444A
ASHRAE 34 Classificatie	-	A2L	A2L
Aardopwarmingsvermogen (GWP)*	-	4	93
Aardopwarmingsvermogen (GWP) **	-	1	88
Relatieve COP***	-	100%	105%****
Relatieve Volumetrische Capaciteit***	K	100%	112%
Typisch temperatuurverloop****	kg/m ³	0	7
Soortelijk gewicht vloeibaar (20°C)	°C	1110	1140
Bubbelpunt	kPa	-29.5	-30
Verzadigde dampdruk (20°C)	-	592	712

*UK Verordening (EU) nr. 517/2014 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 16 april 2014 inzake gefluoreerde broeikasgassen en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 842/2006

**EU-verordening (EU) 2024/573 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 7 februari 2024 inzake gefluoreerde broeikasgassen, tot wijziging van Richtlijn (EU) 2019/1937 en tot intrekking van Verordening (EU) nr. 517/2014

***Berekeningsvoorwaarden voor de thermodynamische cyclus: Eentraps, isentropische efficiëntie 65%, volumetrische efficiëntie 100%, nul drukkaling Gemiddelde verdamping T = 10°C, gemiddelde cond T = 40°C, Subcool = 5K, SH = 5K

****105% voor drop in voor R-1234yf systeem, tot 112% als het systeem is geoptimaliseerd

Druktemperatuurgrafiek

Zwart - Damp		Vet - Vloeistof			
		R-444A		R-1234yf	
°F	°C	(psig)	(barg)	(psig)	(barg)
-20	-28.9			0.4	0.0
0	-17.8	4.9	0.3	9.2	0.6
20	-6.7	16.0	1.1	21.6	1.5
40	4.4	31.6	2.2	38.4	2.6
60	15.6	76.3	5.3	60.6	4.2
80	26.7	109.1	7.5	89.0	6.1
100	37.8	150.0	10.3	124.9	8.6
120	48.9	199.9	13.8	169.2	11.7
140	60.0	259.9	17.9	223.4	15.4
150	65.6	294.1	20.3	254.7	17.6

Voordelen

- A2L-classificatie:** R-444A heeft bij ASHRAE/ISO de classificatie 'A2L' gekregen, wat betekent dat het licht ontvlambaar en weinig giftig is.¹
- Voldoet aan de regelgeving:** R-444A met een $GWP_{100} < 150$ voldoet aan strenge GWP-doelstellingen (en voldoet aan de EPA Technology Transition Rules voor talrijke sectoren). Het heeft geen ozonafbrekend potentieel (ODP).
- Compatibel*:** R-444A werkt met elk systeem dat R-1234yf gebruikt.
- Gebruiksvriendelijk:** R-444A is een directe vervanger voor R-1234yf in auto-airconditioning. R-1234yf of R-134a service-apparatuur kan een nieuwe bestemming krijgen in de service voor R-444A-voertuigen. Retrofits kunnen worden uitgevoerd met de gangbare airco-servicetools.
- Sterk presterend:** R-444A biedt een tot 10% hogere koel-/verwarmingscapaciteit² in directe vervangingsscenario's vergeleken met R-1234yf; 'Cold Air Faster'. Het kan ook een hogere energie-efficiëntie opleveren, waardoor voertuigen met verbrandingsmotoren zuiniger kunnen rijden. Bij elektrische voertuigen kan het een groter rijbereik opleveren. Beide aspecten leiden tot een verbeterde passagierservaring.
- Betaalbaar:** R-444A is een betaalbaar alternatief voor R-1234yf.³ De grootte van de vulling is hetzelfde als bij R-1234yf.
- Duurzaam:** R-444A heeft een vergelijkbare carbonvoetafdruk⁴ in vergelijking met R-1234yf met een minimale TFA degradatie in de atmosfeer.⁵
- Stabiel:** R-444A is chemisch stabiel, de samenstelling blijft binnen de specificatie vanaf het vullen tot en met de terugwinning uit airconditioningsystemen, zonder bekende polymerisatie.⁶
- Serviceapparatuur:** Servicetools en -apparatuur worden beschikbaar gesteld door toonaangevende fabrikanten. De inzet en het gebruik van bestaande apparatuur is ook een optie.

¹ Zie de toepasselijke regionale regelgeving, codes en producten/ normen die het gebruik van brandbare koudemiddelen afdekken, bijv. ASHRAE standard 15.

² Testgegevens van derden uit automotive-toepassingen bevestigen dat R-444A 2-3°C koudere lucht en 4 minuten snellere pulldown tot 22°C levert dan R-1234yf.

³ Gebaseerd op de marktomstandigheden per juli 2025.

⁴ LCPC CO₂-equivalente emissies tijdens de levensduur van het voertuig.

⁵ Gebaseerd op de bevindingen EFCTC Position Paper 08 October * 2021 waarin staat 'HFO-1234ze, HFO-1336mzz en HCFO-1233zd zullen naar schatting minder dan 0,01 µg/L bijdragen aan de gemiddelde concentratie van TFA in Europees regenwater tot 2050'.

⁶ Gebaseerd op interne laboratoriumtests.



Informatie in deze publicatie, of zoals anderszins verstrekt aan de gebruikers, wordt geacht accuraat te zijn en wordt te goeder trouw verstrekt, maar niets van de informatie die in deze publicatie wordt verstrekt kan worden uitgelegd als een verklaring, garantie, bindende toezegging, waarborg of aansporing door Mexichem Fluor Inc. en haar dochterondernemingen (die zaken doen als Orbia Fluor & Energy Materials) jegens de gebruiker met betrekking tot de inhoud of nauwkeurigheid van de informatie in deze publicatie. Het is aan de gebruiker om zich te overtuigen van de geschiktheid voor het eigen specifieke gebruiksdoel en Mexichem biedt geen garantie met betrekking tot de geschiktheid van het product voor een bepaald gebruiksdoel en elke impliciete garantie of voorwaarde (wettelijk of anderszins) is uitgesloten, tenzij een dergelijke uitsluiting door wetgeving wordt verhinderd. Niets in deze publicatie kan worden opgevat als een garantie of verzekering door Mexichem aan de gebruikers met betrekking tot schending van patenten, copyrights of andere rechten van derden. Vrijheid onder de rechten voor patenten, copyrights en ontwerp kan niet worden aangenomen. Mexichem aanvaardt geen aansprakelijkheid voor verlies of schade (anders dan uit hoofde van de dood of persoonlijk letsel als gevolg van een defect product, mits bewezen) die het gevolg is van vertrouwen op deze informatie. Klea® Edge™ is een geregistreerd handelsmerk van Mexichem Amanco Holding, S.A. de C.V.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met fem@orbiam.com

orbiam-fem.com

FMC_FLY_R_444A_25_NL_R01

Klea® Edge

orbiam

Fluor & Energy Materials