

Klea® Edge™ 444A

Refrigerante sostenibile per l'aftermarket automobilistico

Alternativa a R-1234yf
economica e ad alte prestazioni

Orbia Fluor & Energy Materials ha oltre 70 anni di esperienza nella fornitura di soluzioni refrigeranti sostenibili ad alte prestazioni per risolvere le sfide della gestione termica. Sfruttiamo la nostra esperienza tecnica e commerciale per offrire il miglior risultato agli operatori dell'aftermarket automobilistico.

Klea® Edge™ 444A è il nuovo sostituto diretto di R-1234yf per l'aftermarket automobilistico. R-444A è un'opzione più conveniente ed ecocompatibile rispetto a R-1234yf*. Raffredda più velocemente** garantendo un maggior comfort per i passeggeri.

R-444A offre al mercato la possibilità di soddisfare le attuali e future normative sulle emissioni di anidride carbonica, mantenendo la facilità d'uso e di recupero per i meccanici dell'assistenza e i proprietari dei veicoli.

*In base alle condizioni di mercato a settembre 2025.

** I dati di laboratorio di analisi indipendenti mostrano un miglioramento dei tempi di raffreddamento.



R-444A | Proprietà fisiche

Velocità di raffreddamento: I dati di test indipendenti hanno dimostrato che R-444A ha una velocità di raffreddamento 4 minuti superiore a quella di R-1234yf

Proprietà	Unità	R-1234yf	R-444A
Classificazione ASHRAE 34	-	A2L	A2L
Potenziale di riscaldamento globale (GWP)*	-	4	93
Potenziale di riscaldamento globale (GWP)**	-	1	88
COP relativo***	-	100%	105%****
Capacità volumetrica relativa***	K	100%	112%
Glide di temperatura tipico****	kg/m ³	0	7
Densità del liquido (20 °C)	°C	1110	1140
Punto di bolla	kPa	-29,5	-30
Pressione del vapore saturo (20 °C)	-	592	712

*Regolamento (UE) N. 517/2014 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 16 aprile 2014 sui gas fluorurati a effetto serra che abroga il Regolamento (CE) N. 842/2006

**Regolamento UE (UE) N. 2024/573 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 7 febbraio 2024 sui gas fluorurati a effetto serra che modifica la Direttiva (UE) 2019/1937 e abroga il Regolamento (CE) N. 517/2014

***Condizioni di calcolo del ciclo termodinamico: monofase, rendimento isentropico 65%, efficienza volumetrica 100%, perdita di pressione nulla T di evap media = 10 °C, T cond media = 40 °C, sottoraffreddamento = 5K, SH = 5K

****105% per la sostituzione nei sistemi R-1234yf, fino al 112% se il sistema è ottimizzato

Grafico della temperatura di pressione

Nero - Vapore		Grassetto - Liquido			
		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

Vantaggi

- **Classificazione A2L:** R-444A è stato classificato "A2L" secondo ASHRAE/ISO, il che significa che è leggermente infiammabile e ha una bassa tossicità.¹
- **Conformità ai regolamenti:** R-444A, con un GWP₁₀₀ inferiore a 150, soddisfa i rigidi obiettivi di GWP (e adempie alle Regole EPA per la transizione tecnologica per numerosi settori). Ha un potenziale di eliminazione dell'ozono (ODP) pari a zero.
- **Compatibile*:** R-444A funziona con qualsiasi sistema che utilizza R-1234yf.
- **Facile da usare:** R-444A è un sostituto diretto di R-1234yf nei sistemi di climatizzazione dei veicoli. L'apparecchiatura di servizio per R-1234yf o R-134a può essere riutilizzata per la manutenzione di veicoli con R-444A può. La conversione può essere completata con i normali strumenti di servizio per i sistemi di aria condizionata.
Compatibilità con le esistenti apparecchiature di servizio. E' possibile utilizzare le apparecchiature già in commercio e fornite da produttori leader del settore.
- **Prestazioni elevate:** R-444A offre una capacità di riscaldamento/raffreddamento fino al 10% superiore² nei casi di sostituzione diretta rispetto a R-1234yf; "aria fredda più velocemente". Può altresì contribuire a una maggiore efficienza energetica, che permette ai veicoli con motore a

combustione interna di migliorare il risparmio di carburante. I veicoli elettrici possono avere un'autonomia maggiore e in entrambi i casi determinare una migliore esperienza per il passeggero.

- **Conveniente:** R-444A è un'alternativa economica a R-1234yf.³ La dimensione di ricarica è identica a R-1234yf.
- **Sostenibile:** R-444A ha un'impronta di carbonio simile⁴ all'R-1234yf con una deroga minima di TFA nell'atmosfera.⁵
- **Stabile:** R-444A è chimicamente stabile, la sua composizione rientra nelle specifiche dalla carica fino al recupero dai sistemi di aria condizionata, senza alcuna polimerizzazione nota.⁶
- **Apparecchiatura di servizio:** È possibile anche dedicare e utilizzare l'apparecchiatura esistente.

¹ Consultare i codici delle normative regionali applicabili e gli standard di prodotto che riguardano l'uso di refrigeranti infiammabili, ad es. ASHRAE standard 15.

² Dati provenienti da test indipendenti su applicazioni automobilistiche hanno confermato che R-444A ha emesso aria più fresca di 2-3 °C con una riduzione della temperatura più rapida di 4 minuti a 22 °C rispetto a R-1234yf.

³ In base alle condizioni di mercato a luglio 2025.

⁴ Emissioni di CO₂ equivalente secondo l'LCCP durante la vita del veicolo.

⁵ Sulla base dei risultati del documento di posizione dell'EFCTC dell'8 ottobre 2021, che afferma: "si stima che HFO-1234ze, HFO-1336mzz e HCFO-1233zd contribuiranno in linea di massima con meno di 0,01 µg/L alla concentrazione media di TFA nelle acque piovane europee fino al 2050".

⁶ In base a test di laboratorio interni.



Le informazioni contenute nella presente pubblicazione, o altrimenti fornite agli Utenti, sono ritenute precise e comunicate in buona fede, ma nulla di quanto riportato nella presente pubblicazione costituisce una dichiarazione, una garanzia, un'assicurazione o un invito da parte di Mexichem Fluor Inc. e delle sue consociate (operanti come Orbia Fluor & Energy Materials) all'Utente in relazione al contenuto o alla precisione delle informazioni riportate in questa pubblicazione. È responsabilità dell'Utente accertarsi dell'idoneità per il proprio scopo specifico e Mexichem non fornisce alcuna garanzia sull'idoneità del Prodotto per qualsiasi scopo specifico, e qualsiasi garanzia o condizione implicita (legale o di altro tipo) è esclusa, salvo nella misura in cui tale esclusione sia vietata per legge. Nulla di quanto riportato nella presente pubblicazione è da intendersi come garanzia o assicurazione da parte di Mexichem agli Utenti in relazione alla violazione di brevetti o diritto d'autore o altri diritti di terze parti. Non può essere data per certa la libertà in materia di brevetti, diritti d'autore e design. Mexichem declina qualsiasi responsabilità per perdita o danni (diversi da quelli derivanti da morte o lesioni personali causate da un prodotto difettoso, se dimostrato) derivanti dall'affidamento su queste informazioni. Klea® Edge™ è un marchio registrato di Mexichem Amanco Holding, S.A. de C.V.

Per maggiori informazioni, contattare

fem@orbiam.com

orbiam-fem.com

FMC_FLY_R_444A_25_IT_R01

Klea® Edge

orbiam

Fluor & Energy
Materials