

R-410A

Introduzione

L'R-410A - una miscela azeotropica di HFC-32/HFC-125, è stato messo a punto da Honeywell come prodotto sostitutivo a lungo termine, efficiente dal punto di vista energetico e non lesivo dell'ozono, dell'R-22 (HCFC-22) nelle nuove apparecchiature.

L'R-410A presenta una capacità frigorifera e pressioni più elevate rispetto all'R-22, ed una minore tossicità. Dal momento che si comporta come un azeotropo, l'R-410A consente un uso facilitato.

L'R-410A è un brevetto Honeywell ed è stato riconosciuto non infiammabile dall'Underwriters' Laboratory (UL).

Tabella Pressione/Temperatura

Temperatura (°C)	Pressione (kPa)
-50.0	110
-45.0	140
-40.0	176
-35.0	220
-30.0	271
-25.0	331
-20.0	401
-15.0	482
-10.0	574
-5.0	680
0.0	799
5.0	934
10.0	1085
15.0	1254
20.0	1443
25.0	1652
30.0	1883
35.0	2137
40.0	2417
45.0	2724
50.0	3061
55.0	3429
60.0	3833

Applicazioni

Condizionamento d'aria

L'R-410A rappresenta l'alternativa a lungo termine ottimale, non inquinante e non dannosa per l'ozono, dell'R-22 per nuovi impianti di condizionamento d'aria residenziali e commerciali di piccole dimensioni. I test hanno dimostrato che nei nuovi impianti concepiti per il suo utilizzo, dotati di compressori scroll o alternativi, l'R-410A garantisce un indice di efficienza energetica maggiore del 5-6 % rispetto all'R-22. Le sue caratteristiche consentono la progettazione di sistemi di condizionamento d'aria più piccoli e compatti.

Refrigeratori d'acqua

L'R-410A costituisce un eccellente prodotto sostitutivo dell'R-22 nei nuovi refrigeratori d'acqua (chiller) non dotati di compressori centrifughi.

Refrigerazione commerciale

L'R-410A può essere utilizzato come prodotto sostitutivo dell'R-22 in nuovi impianti di refrigerazione commerciale a media e bassa temperatura, compresi banchi frigoriferi per supermercati e trasporto frigorifero. L'R-410A può sostituire fluidi come l'R-13B1 sia nei nuovi impianti di refrigerazione industriale a bassissima temperatura, sia nella conversione di impianti esistenti funzionanti con l'R-13B1.

Proprietà fisiche

Componenti:	Nome chimico:	Formula molecolare:	Peso %:
HFC-32	Difluorometano	CH ₂ F ₂	50%
HFC-125	Pentafluoroetano	CHF ₂ CF ₃	50%
Peso molecolare			72,6
Punto di ebollizione (°C) (101.3 kPa)			-52,7
Punto di solidificazione (°C)			-155
Temperatura critica (°C)			72.5
Pressione critica (bar)			49.50
Volume critico (m ³ /kg)			0.0020
Densità critica (kg/m ³)			500.00
Densità del vapore al punto di ebollizione (kg/m ³)			4.19
Densità del liquido † (kg/m ³)			1063.38
Capacità termica del liquido † (kJ/kg·°K)			1.67
Capacità termica del vapore † (kJ/kg·°K)			0.84
Calore di vaporizzazione al punto di ebollizione (kJ/kg)			256.68
Pressione del vapore † (bar)			16.49
Conducibilità termica del liquido † (W/m·°K)			0.0794(*)
Conducibilità termica del vapore † (W/m·°K)			0.0154(*)
Viscosità del liquido † (μPa·sec)			121.23
Viscosità del vapore † (μPa·sec)			13.85(*)
% Volatili per volume			99.99
Solubilità dell'acqua in R-410A (peso %)			0.28
Limiti di infiammabilità nell'aria (vol. %) (**)			Nessuno
Potenziale di riduzione dell'ozono (ODP) (CFC-11=1)			0.00
Classificazione ASHRAE di sicurezza dei refrigeranti			A1/A1

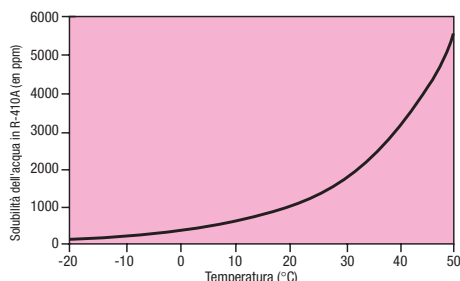
(*) Informazioni basate su proprietà stimate.

(**) Standard E681-85 dell'ASTM, accensione al fiammifero, temperatura ambiente.

† Tutte le misurazioni sono effettuate a 25°C, salvo diversa specifica.

Solubilità dell'acqua nell'R-410A

La solubilità dell'acqua nell'R-410A è illustrata nel grafico sottostante.



Lubrificanti

Con l'R-410A occorre utilizzare esteri di poliolo (POE), non essendo miscibile con olio minerale e lubrificante alchilbenzenico. La maggior parte dei produttori di compressori raccomanda lubrificanti POE specifici. L'utilizzatore deve pertanto verificare quale lubrificante viene consigliato dal costruttore dell'impianto.

Compatibilità dei materiali

Compatibilità: materie plastiche/elastomeri

Materiale	R-410A
Terpolimero di etilene propilene diene	C
Copolimero di etilene propilene	C
Polietilene clorosolfonato	C
Polietilene clorurato	CE
Neoprene (Cloroprene)	C
Epicloroidrina	CE
Gomme fluorinate	NC
Silicone	CE
Poliuretano	CE
Nitrili	CE
H-NBR	CE
Gomma butilica	CE
Polisolfuri	C
Nylon	C
Politetrafluoroetilene	C
PEEK	C
ABS	NC
Polipropilene	CE
Solfuro di polifenilene	NC
Polietilene tereftalato	CE
Polisolfone	CE
Polimide	C
Polieterimide	C
Poliftalamide	CE
Poliamideimide	C
Resina acetica	CE
Resina fenolica	C

C: Compatibile

CE: Compatibile con alcune eccezioni

NC Non compatibile

La tabella testè riportata comprende dati sulla compatibilità dei materiali in oggetto rilevati con test effettuati da Honeywell e da altri enti industriali in tutto il mondo. Pertanto, deve essere utilizzata solo come guida e con le dovute cautele. I clienti dovrebbero consultare il produttore di detti materiali, oppure condurre test indipendenti. Poichè esistono diversi gradi e formulati, si raccomanda di eseguire i test di compatibilità sul materiale di grado specifico scelto durante la progettazione di nuovi impianti.

Sicurezza

Si raccomanda di leggere la scheda di sicurezza (MSDS) prima di utilizzare l'R-410A.

Tossicità

L'R-410A può essere utilizzato con sicurezza in tutte le applicazioni per cui è stato concepito, sulla base dei dati elaborati dal "Program for Alternative Fluorocarbon Toxicity Testing" (PAFT1).

Perdite

In caso di consistente fuoriuscita di vapore di R-410A, l'area deve essere immediatamente evacuata. I vapori si concentrano in prossimità del pavimento, limitando la disponibilità di ossigeno. Dopo l'evacuazione, occorre ventilare con ventilatori o soffianti in modo da far circolare l'aria a livello del pavimento.

Infiammabilità

Secondo lo standard 34 ASHRAE, l'R-410A è classificato nel gruppo di sicurezza A1, ovvero, non è infiammabile a 1 atm di pressione (101.3 kPa) e 18°C.

Rilevamento di perdite

Si usino rilevatori di gas per localizzare le perdite o per monitorare continuamente un locale chiuso. Il rilevamento delle perdite è importante per la conservazione del refrigerante, le prestazioni e l'integrità del sistema, la riduzione delle emissioni e la protezione di coloro che lavorano a contatto con l'impianto. La verifica delle perdite non deve essere eseguita con miscele di aria ed R-410A sotto pressione. Dal momento che l'R-410A è una miscela di HFC, si utilizzi un rivelatore di perdite capace di individuare un gas a base di HFC.

Conversione degli impianti esistenti

Le proprietà - capacità e pressione più elevate - che fanno dell'R-410A la più valida alternativa all'R22 nelle nuove apparecchiature costituiscono un problema quando si vuole utilizzare l'R-410A in impianti esistenti, progettati per l'R-22. Nella maggior parte dei casi è necessario sostituire i compressori, le valvole di espansione termostatiche nonché i condensatori e altri componenti soggetti ad alta pressione. Talvolta, può risultare necessario sostituire i componenti a bassa pressione. Gruppi manometrici e tubazioni flessibili devono rientrare nella gamma ad alta pressione (55bar sul lato ad alta pressione, 35bar sul lato di bassa pressione dell'impianto).

Considerazioni ambientali

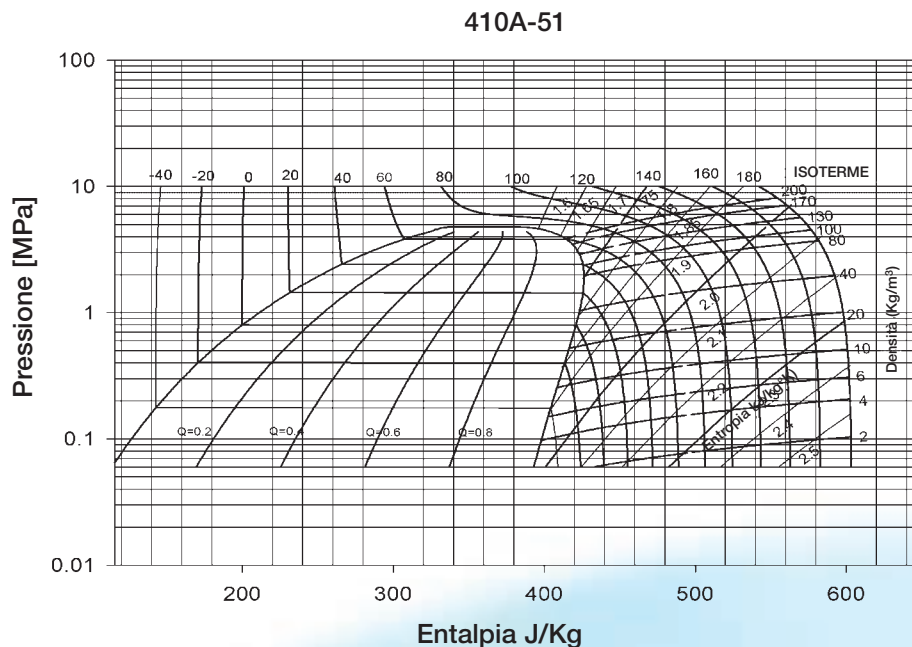
L'R-410A è un idrocarburo alogenato. Il trattamento o lo smaltimento dei rifiuti derivanti dall'utilizzo di questo prodotto richiede un'attenzione particolare, secondo la natura dei rifiuti e dei mezzi usati per il recupero, il trattamento o lo smaltimento. Per ulteriori informazioni si consulti la scheda di sicurezza (MSDS).

Conservazione e manipolazione

Prodotto sfuso e in bombole

La pressione di vapore dell'R-410A è più alta di quella della maggior parte dei refrigeranti in commercio, specialmente dell'R22. Per questa ragione, l'R-410A deve essere manipolato ponendo attenzione alla pressione di progetto dell'apparecchiatura destinata alla manipolazione.

E' buona norma trasferire l'R-410A in fase liquida, non in fase gassosa, per minimizzare il rischio che cambi la composizione. Per facilitare la carica di liquido, tutte le bombole sono dotate di tubo pescante.



Le bombole destinate all'R-410A devono essere contrassegnate chiaramente, conservate in luogo fresco, asciutto e ventilato, lontano da fonti di calore, fiamme, prodotti chimici corrosivi, esalazioni, esplosivi e, comunque, protette da urti e danneggiamenti vari. **Le bombole vuote non devono essere mai riempite con sostanze diverse dal prodotto vergine.** Quando la bombola è vuota, si deve chiudere bene la valvola e riposizionare il cappuccio di protezione dell'attacco filettato. I vuoti vanno restituiti al proprio distributore Honeywell.

Le bombole contenenti R-410A devono essere conservate lontano dalla luce diretta del sole, soprattutto nella stagione calda. L'R-410A in fase liquida si espande notevolmente quando viene riscaldato; conseguentemente, si riduce lo spazio disponibile per il vapore all'interno alla bombola. Nel caso in cui la bombola si satura di liquido, ogni ulteriore aumento di temperatura può provocarne lo scoppio e ferire seriamente le persone circostanti. **La bombola non deve mai superare la temperatura di 52°C.**

Recipienti, tubazioni, pompe e tutte le altre apparecchiature utilizzate con R-410A non devono essere esposte a sorgenti di calore ad alta temperatura (quali saldatura, brasatura e fiamme libere) finchè non sono state accuratamente pulite e liberate da qualsiasi residuo liquido o gassoso. Le bombole non devono mai venire a contatto con fiamme di saldatura, brasatura o libere. L'esposizione ad alte temperature può provocare un incendio, esplosioni e la decomposizione dell'R-410A in sostanze tossiche e corrosive.

Documentazione disponibile

Honeywell dispone di ampia letteratura riguardo procedure di conversione degli impianti, specifiche e descrizioni di prodotto.

Richiedete il CD-ROM contenente informazioni sulle proprietà dei refrigeranti, l'analisi del ciclo termodinamico e il dimensionamento delle tubazioni.

Per ulteriori informazioni e/o per l'assistenza tecnica sui refrigeranti, contattare i nostri uffici vendita e tecnici:

Honeywell - Europa Settentrionale e Centrale
Haasrode Research Park, Grauwmeer 1
B-3001 Heverlee (Leuven)
Belgio
Tel: +32 16-391 278
Fax: +32 16-391 277

**Honeywell - Europa Meridionale,
Medio Oriente e Africa**
Viale A. De Gasperi 19, I-20020 Lainate MI
Italia
Tel: +39 02-9379 6777
Fax: +39 02-9379 6761

Declinazione di responsabilità

Tutte le informazioni e i dati presentati in questo documento sono da noi ritenuti accurati e affidabili. Tuttavia, Honeywell non si assume alcun tipo di responsabilità e non fornisce alcun tipo di garanzia, espressa o implicita. Asserzioni o suggerimenti relativi all'uso dei nostri prodotti non sono forniti in nome e per conto terzi, e non costituiscono raccomandazioni per la violazione di alcun brevetto. Altresì, non si garantisce che detto uso non sia coperto da brevetto altrui. L'utilizzatore non deve presumere che tutte le misure di sicurezza siano state indicate e che altre misure non risultino necessarie.