

Blandinger av HFK + HK
R-4xxA/B/C/D



Honeywell



- R4xx – HFK-Blanding
 - Har alltid temperaturglide
 - Kan ødelegge pakninger og o-ringer
 - Må tilpasses med riktig olje
 - Kan lagdeles ved stillstand
 - Må alltid fylles i væskefase
- +HK
 - 2-4% innblanding for løslighet i mineral og alkylbenzen olje

HMS

- HFK med HK er ikke brennbar
 - Behandles som andre HFK vi kjenner (R134a etc)
- Dekomponeres ved flamme og gnist
- Oljedamp med kuldemedie er fortsatt farlig
- Både gammelt R22 medie og nytt HFK medie er spesialavfall og forbudt å slippe ut

Litt forklaringer

KFK

R12 og R502 inneholder KFK og det er ikke tillatt å gjøre serviceinngrep i anlegget. Brukt KFK tappes av og leveres som spesialavfall til Returgass i Hokksund

HFK

HFK kuldemedie utviklet som erstatning for KFK og HKFK. Godkjent av kompressorfabrikkene og med godt dokumentert ytelse. Benyttes når den eksisterende kompressoren skal konverteres til esterolje (dersom den tåler det) og i alle tilfeller der kompressoren skal byttes. Gir vanligvis god oljeretur og lite problemer med temperaturlid .

Brukt HFK kan renses lokalt eller gjenvinnes dersom ikke er forurenset . Forurenset kuldemedie tappes av og leveres som spesialavfall til Returgass i Hokksund

Litt forklaringer

HKFK

Brukt og gjenvunnet R22 og blandinger med R22 er ikke tillatt brukt til annet enn service på eksisterende anlegg. Brukt HKFK tappes av og leveres som spesialavfall til Returgass i Hokksund

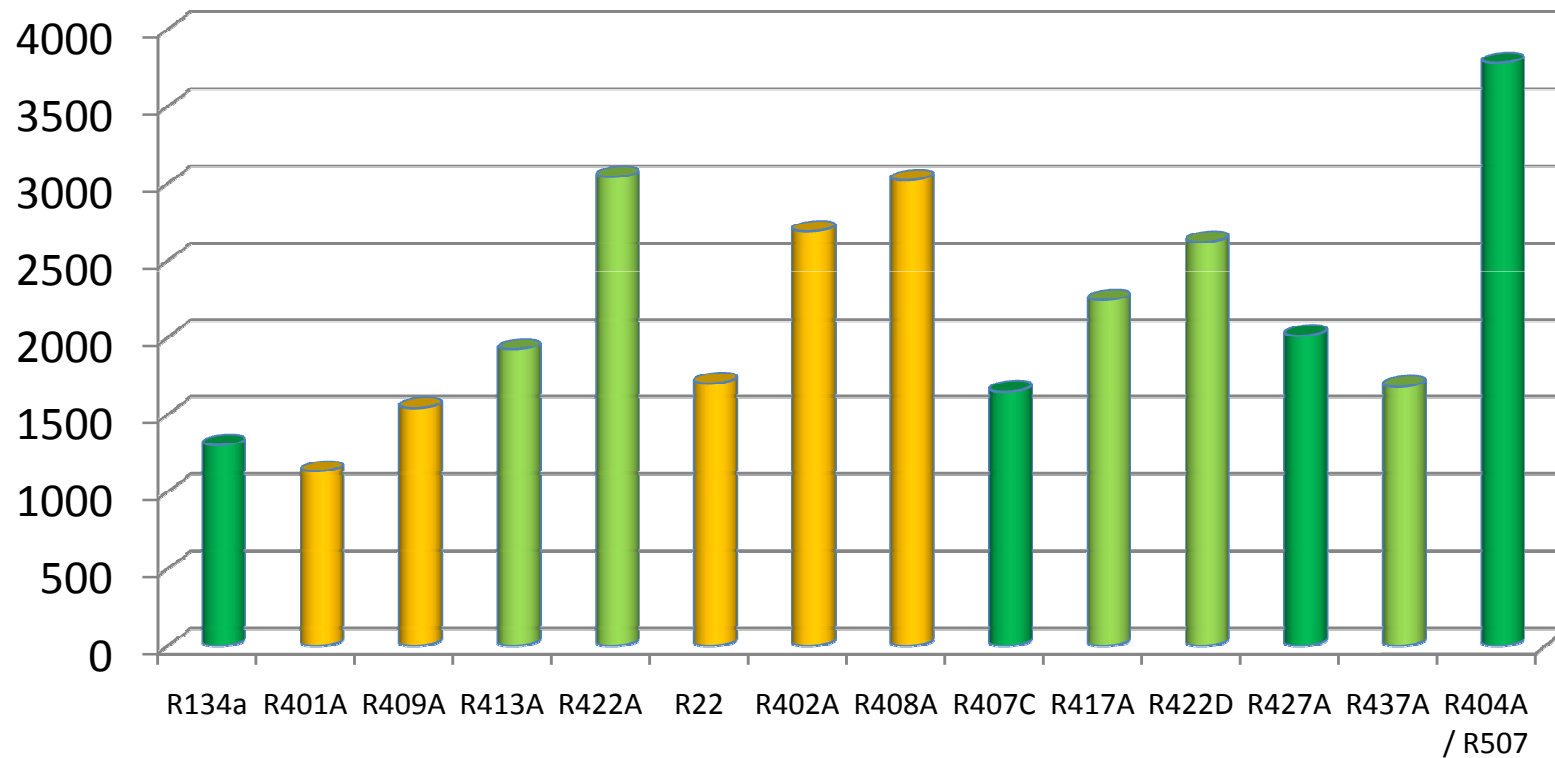
HFK med hydrokarbon

HFK kuldemedie med innblanding av 1-3% hydrokarbon for å kunne brukes med mineral- eller alkylbenzen olje. Benyttes når den eksisterende kompressoren skal benyttes videre i anlegget. Ved dårlig oljeretur bør det innblandes esterolje. Disse mediene har generelt høy temperaturglid og er ikke egnet for alle anleggstyper.

Brukt HFK med hydrokarbon er vanskelig og gjenvinne og må dersom blandingen blir forurenset tappes av og leveres som spesialavfall til Returgass i Hokksund

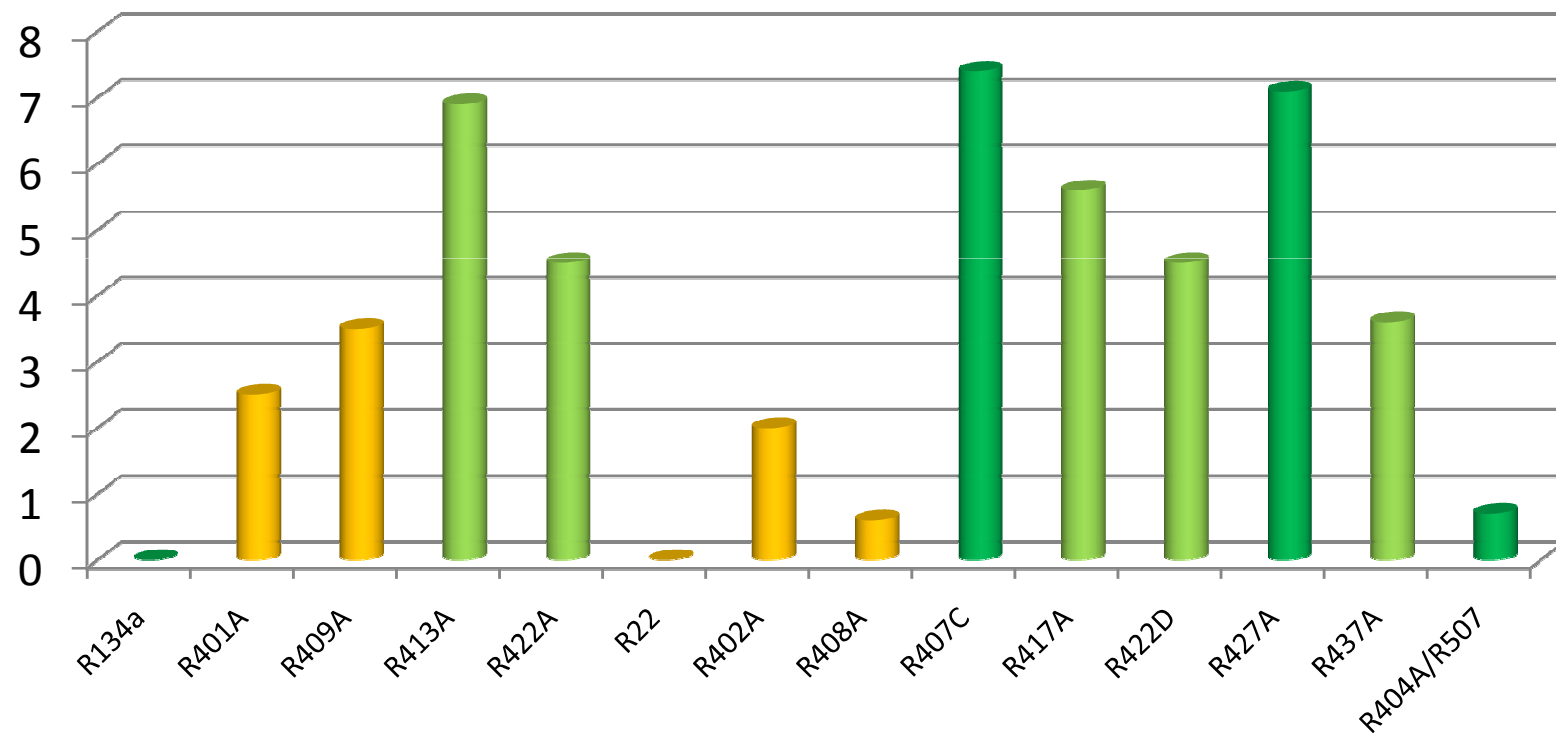
Egenskaper

GWP



Egenskaper

Temp. glid [K]



Oljebytte og konverteringsprosess

Uten oljebytte

Aktuelt når kuldemediet er tapt men kompressoren er i orden.

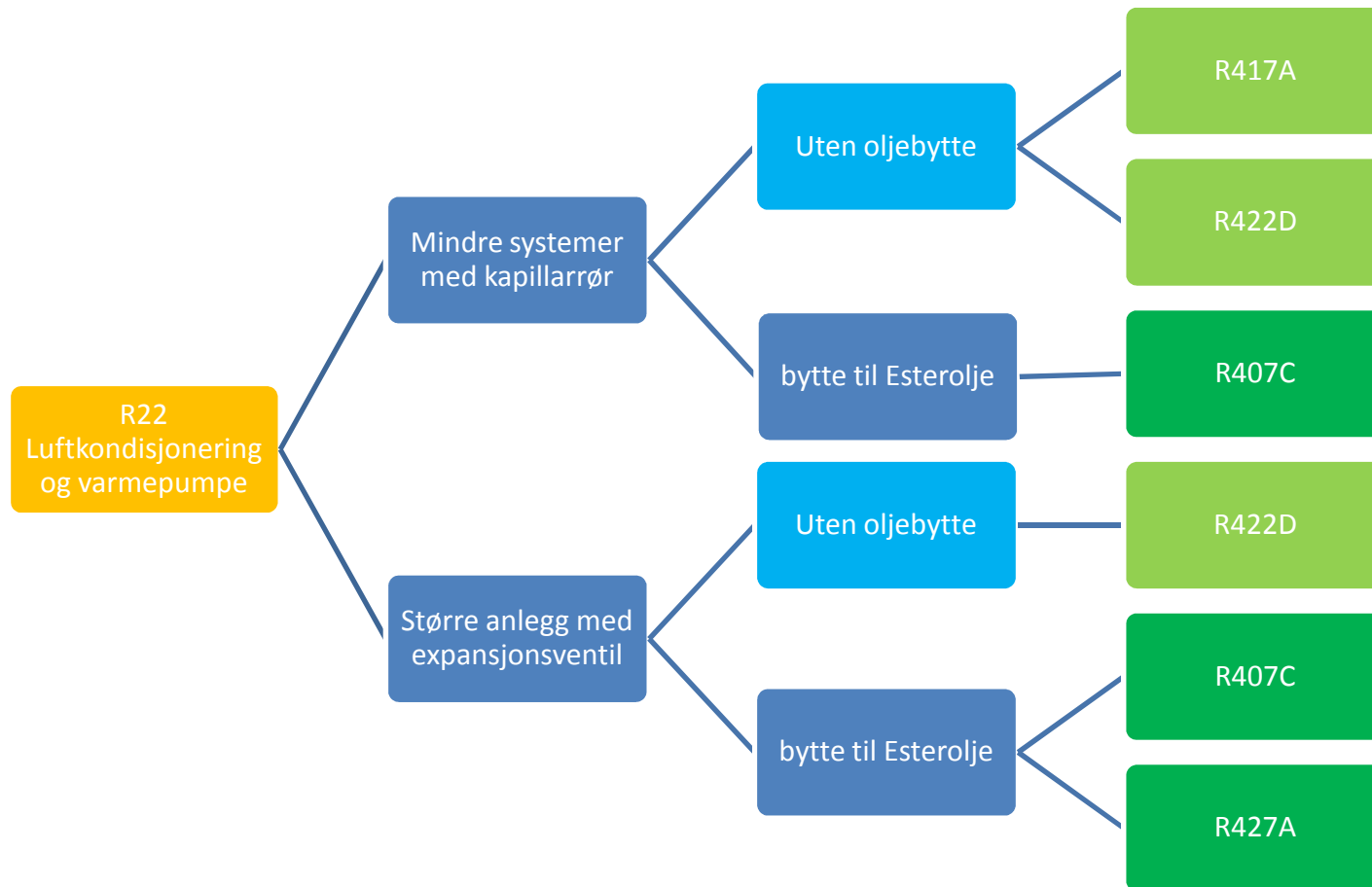
Lekkasjen må først lokaliseres og tettes. Behold eller bytt mineral- eller alkylbenzenolje, evt. med innblanding av esterolje. Oljen må være tilpasset kompressoren og være fri for fuktighet og partikler. Tørrefilter må byttes. Kapillarrør/ekspansjonsventil må justeres eller byttes.

Oljebytte til esterolje

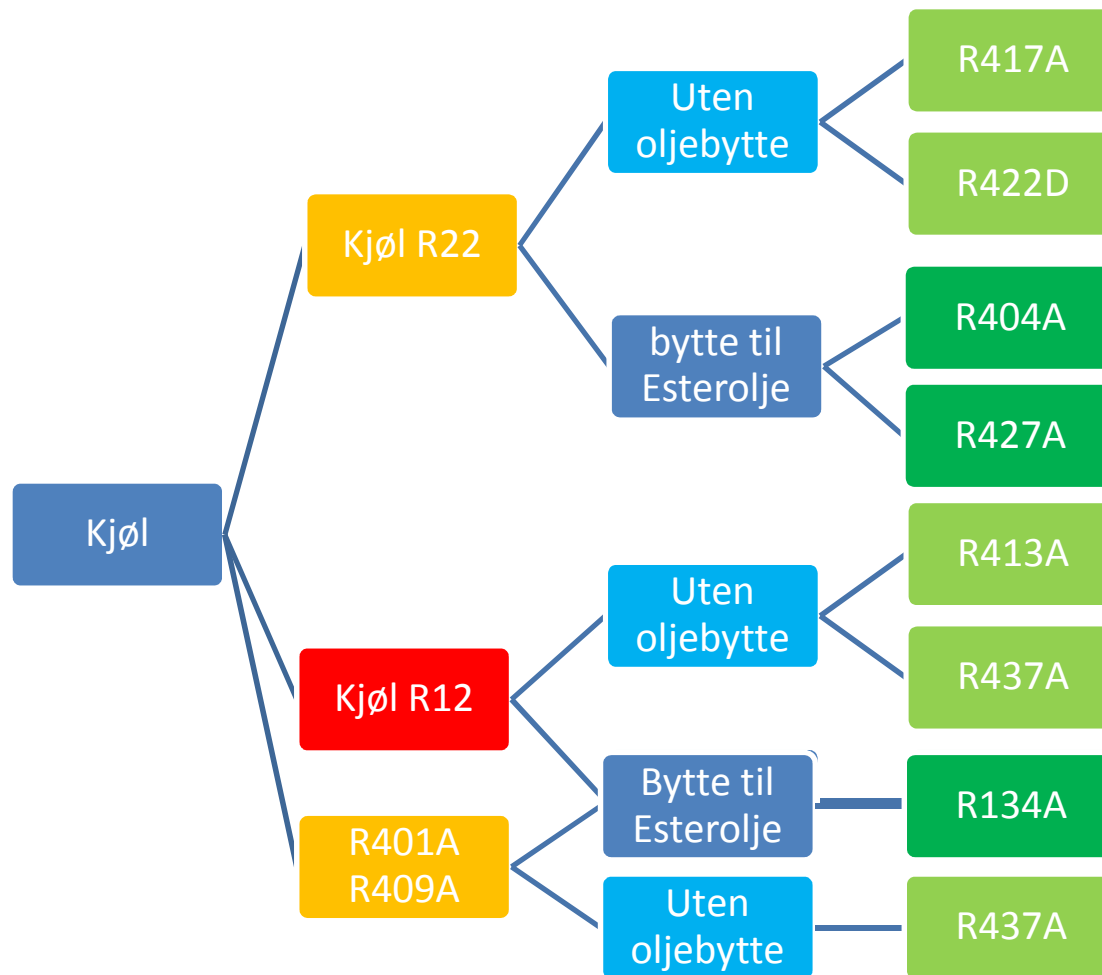
Dersom kompressoren lett kan tømmes for olje, eller at kompressoren i alle fall skal byttes vil vi anbefale denne løsningen.

Det gir mulighet til å bruke rene HFK kuldemedier uten innblanding av hydrokarboner. Etter oljebytte må anlegget vakuumeres og fylles med HFK kuldemedie. Bytte av tørrefilter er helt nødvendig. Ekspansjonsventil må byttes eller innjusteres på nytt. Det kan i en del tilfeller være nødvendig med 2 oljebytter.

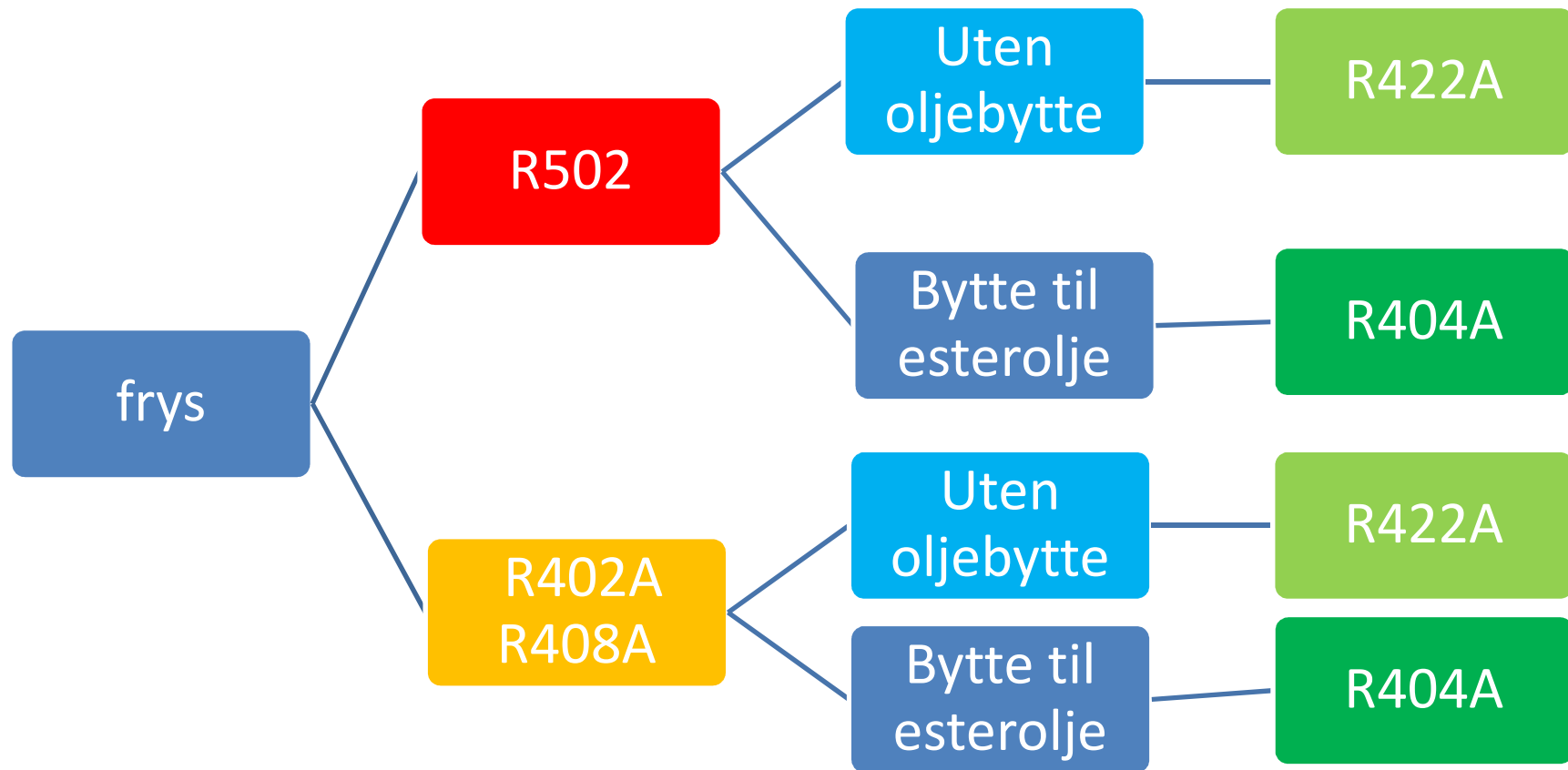
R22 varmepumpe og luftkondisjonering



Kjøleanlegg



Fryseanlegg



Hva kompressorfabrikkene
anbefaler

Tecumseh

- Har laget anvisninger for bruk av R417A og R422A/B/C/D
- Vil ikke tilrå bruk av drop-in, men gir en rekke råd og anvisninger for dem som selv tar ansvar for valget av løsning.
- Legger særlig vekt på kapasitetsreduksjon og trykkfall

R22 Alternate Refrigerant Selection Guidelines

HCFC R22 to HFC R404A/R507, R407C, R410A, R417A, R422A/C and R422B/D

Reference Document No. RD-0002-E

New Equipment Applications of Compressors and Condensing Units

Evaporating Conditions	Refrigerant(s)	Lubricant(s)	Compressor Type	Capacity Range (Btu/h)	New Equipment Guidelines	Equipment/Application ⁺
Low Temperature -10°F (-23.3°C)	R404A, R507	Polyol Ester	Reciprocating	600 to 22,000	RD-0007-E	Commercial and Walk-In Freezers, Process Chillers, Soft Serve Ice Cream and Yogurt Machines
		Polyvinylether	Rotary	2,395 to 3,500	PB128	
		Polyol Ester	Scroll	7,500 to 23,000	PB129	
	R134a	Polyol Ester	Reciprocating	205 to 1,860	PB115	Commercial Refrigerators and Vending Equipment
Medium Temperature +20°F (-6.7°C)	R404A, R507	Polyol Ester	Reciprocating	1,250 to 36,500	RD-0007-E	Commercial Refrigerators and Display Cases, Ice Machines, Beverage Dispensers, Refrigerated Air Driers
		Polyvinylether	Rotary	3,300 to 6,755	PB125	
		Polyol Ester	Scroll	8,800 to 44,000	PB127	Walk-In Refrigerators and Freezers, Air Driers
	R134a	Polyol Ester	Reciprocating	365 to 21,500	RD-0006-E	Transport Refrigeration
		Polyvinylether	Rotary	2,250 to 4,360	PB125	Commercial Refrigerators and Vending Equipment
	High Temperature +45°F (7.2°C)	R410A	Polyvinylether	Rotary	5,180 to 12,980	PB126
R407C		Polyol Ester	Reciprocating	6,500 to 72,000	RD-0005-E	
		Polyvinylether	Rotary	4,670 to 12,500*		
R134a		Polyol Ester	Reciprocating	1,400 to 12,100	RD-0006-E	Commercial Refrigerators and Vending Equipment
		Polyvinylether	Rotary	3,410 to 11,700	PB125	PTAC/PTHP, Transport Refrigeration, Electronics Cooling

Retrofit Applications of Compressors and Condensing Units

Evaporating Conditions	Refrigerant(s)	Lubricant(s)	Compressor Type	Capacity Range (Btu/h)	Retrofit Guidelines	Potential Equipment/Application
Low Temperature -10°F (-23.3°C)	R422A, R422C	Polyol Ester Mineral Oil Synthetic Alkylate	Reciprocating	1,500 to 11,000	RD-0003-E	Commercial and Walk-In Freezers, Process Chillers, Soft Serve Ice Cream and Yogurt Machines, Commercial Refrigerators and Vending Equipment
Medium Temperature +20°F (-6.7°C)	R417A, R422B, R422D	Polyol Ester Mineral Oil Synthetic Alkylate	Reciprocating	1,250 to 36,500	RD-0003-E	Walk-In Coolers, Refrigerated Air Driers and Dehumidifiers
		Synthetic Alkylate	Rotary	3,170 to 6,995		Dehumidifiers and Beverage Dispensers
High Temperature +45°F (7.2°C)	R407C	Polyol Ester	Reciprocating	5,500 to 72,000	RD-0005-E	Residential and Light Commercial Air Conditioners and Heat Pumps
		Synthetic Alkylate	Rotary	5,500 to 25,000		
	R417A, R422B, R422D	Polyol Ester Mineral Oil Synthetic Alkylate	Reciprocating	5,500 to 72,000	RD-0003-E	
		Synthetic Alkylate	Rotary	5,500 to 18,000*		

NOTE: This Selection Guide is for reference only and does not represent an endorsement by Tecumseh Products Company of any particular retrofit refrigerant. Guidelines are provided to assist in better applying Tecumseh compressors.

* 50 Hz models available in a wider capacity range.

+ For a complete list of compressor applications refer to Reference Document RD-0004-E

Tecumseh approved alternate R22 refrigerant, guidelines available

Tecumseh guidelines are available for these additional listed refrigerants

Tecumseh

- Hydrokarbon i HFK gir ikke full blandbarhet med mineral eller AB olje.
 - Dette gir ofte kapasitetstap i fordamper
- Det anbefales derfor esterolje
- MO og AB olje vil legge seg over kuldemediet i væsketanken og samle olje.
- Bytte til esterolje krever grundig vakuumering og godt tørrefilter
- Esterolje vil løse skitt og den kan tette filter, dyser etc.
- Tecumseh anbefaler ikke blanding av MO/AB og esterolje. Det går ofte ut over fordamperkapasiteten

Tecumseh

- Når Drop-in er valgt
husk:
 - LRA kan øke
 - Sørg for god merking
- Kapasitetsfall:
 - R422D 10-20%
 - R417A 20-30%
- Kapillarrør:
 - R422D normalt uten justering
 - R417A – må ofte byttes (forkortes)
- Ekspansjonsventil:
 - Lavere overheting
 - Trenger ca. 20% mer kapasitet (dyseareal)

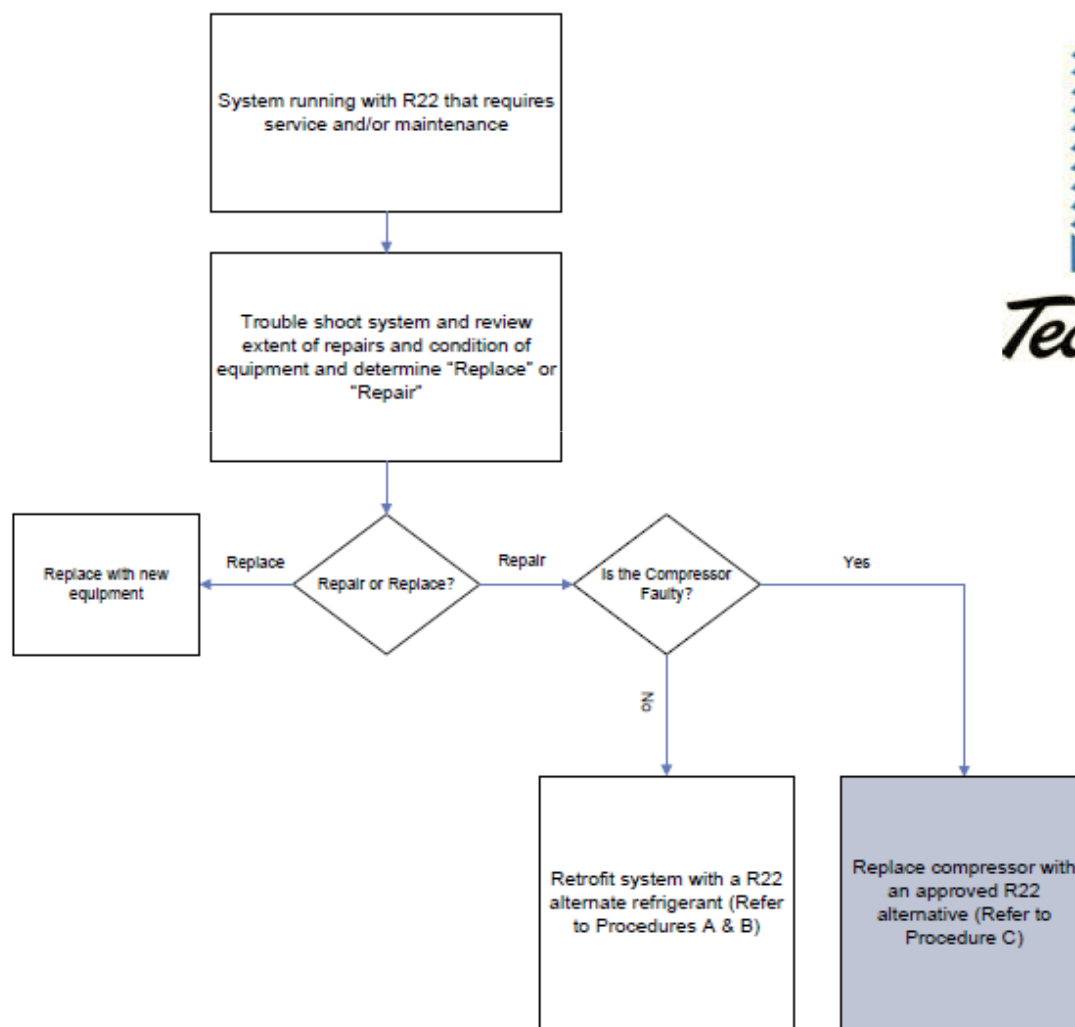
Tecumseh

- Kuldemedie fylles:
 - I væskefase
 - Til ca. 90%
 - Ikke etter seglass
- Kuldemedier skal ikke blandes.



GUIDELINES FOR R22 COMPRESSORS and CONDENSING UNITS (Replacement and Service Retrofit Procedures)

Available Options: Repair or Replace (Replace with an Approved R22 Alternative or Retrofit with an HFC Blend)?

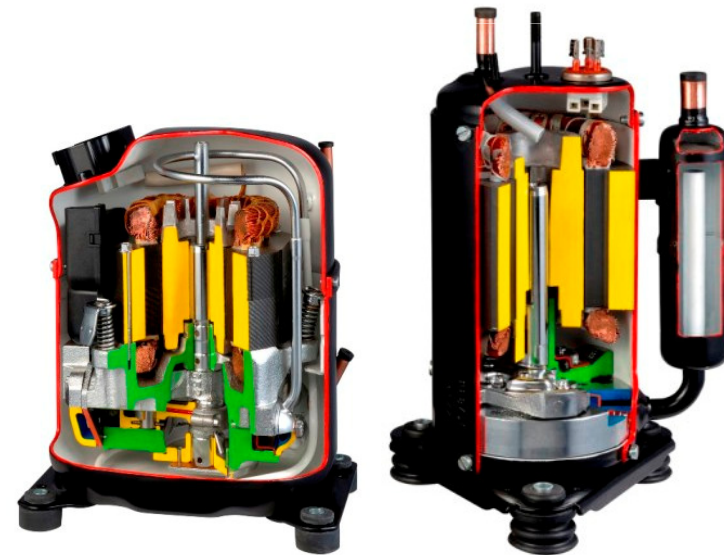


Enkel drop-in

- Tapp ned R22 og notér avtappet mengde [kg]
- Bytt væskefilter
- Sjekk og evt. bytt manometere
- Gjør en tetthetsprøve ned nitrogen før anlegget vakuumeres
- Foreta drop-test med vakuumeter for å se at anlegget er tett og fritt for fukt
- Fyll på drop-in mediet inntil 90% av original R22 fylling eller avtappet mengde.
- Sett anlegget i drift og still overheting. Sjekk manometere og still inn drifts- og sikkerhetsautomatikk for det nye mediet
- Etterfyll eller tapp av kuldemedie etter behov
- Merk kompressor med det nye kuldmediet og oljetype

Drop-in med oljebytte

- Som "enkel drop-in" + disse punktene først:
 - Tapp ned R22 og notér avtappet mengde [kg]
 - Når R22 er evakuert fra anlegget tømmes kompressoren for olje og mengden noteres.
 - Ny esterolje fylles på i samme mengde.
 - Fyll på R22 igjen for å kjøre gjennom anlegget en tid.
 - Gjenta nedtapping og oljebytte dersom det er tvil om at man har fått ut tilstrekkelig gammel olje.
- Fortsett deretter med prosedyren for "enkel drop-inn"

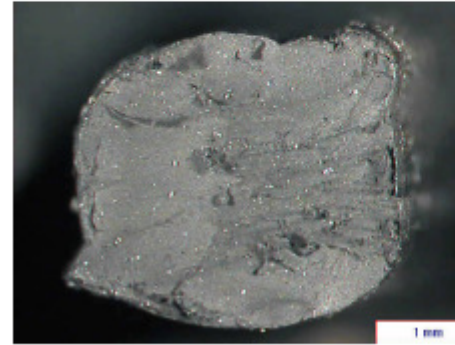
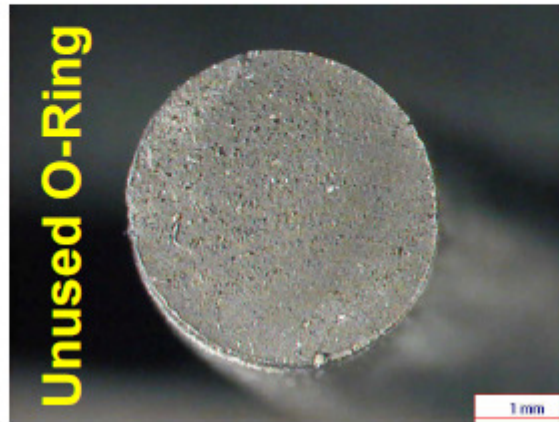


DWM Copeland

- Har laget konverteringsmanual for R22 – R422A/D
- Drop-in er ofte mulig i anlegg med velfungerende oljeretur
- Fare for utvasking av skitt ved bytte til esterolje i anlegget
- LRA (øker) som for R404A – sjekk kontaktorer og vern.
- R422A/D skal ikke blandes med andre kuldemedier. Det er ikke et "top-up" medie.
- Ekspansjonsventil må byttes og kapasitet sjekkes
- R422A/D gir høyere kondensatortrykk . Sikkerhetsventiler må sjekkes
- Pakninger og o-ringer kan svelle/krympe



Elastomere Gaskets: Examples From Field Experience

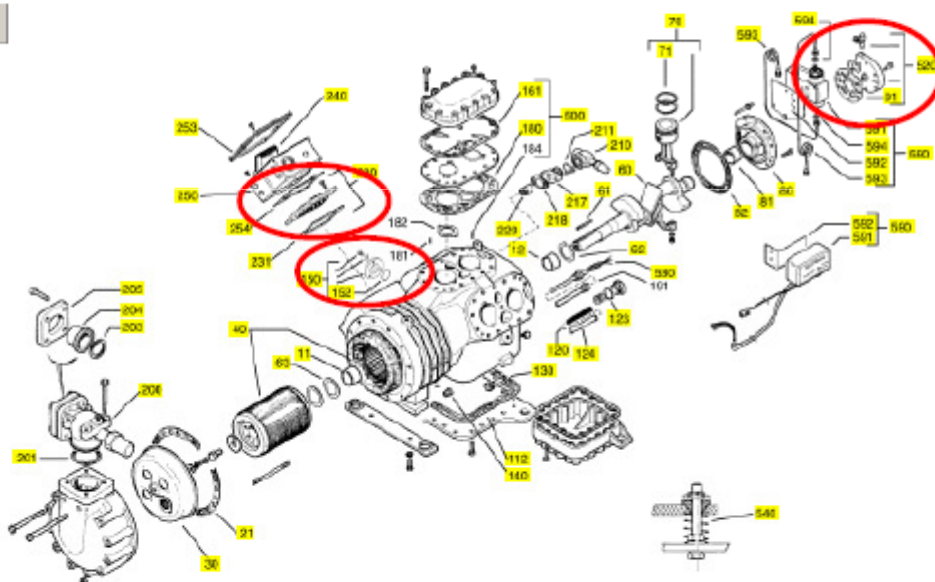


The material has conformed and taken a new shape sealing force decreases

- The deforming of the gaskets and a possible leakage is unpredictable.
- Some compressor seals and gaskets may be affected by the **removal phase of R22**.
- Experience has shown that **elastomer gaskets** are the most sensitive and **should be checked**.

Elastomere Gaskets In DWM Compressors

- Exercise to define elastomere gaskets in a DWM compressor, example here D6DJ 5 400X AWM



- O-ring oil pump*
- Terminal plate
- O-ring oil sight glas

* where applicable

Nødvendig utstyr

- Servicemanifold
- Elektronisk termometer
- Vakuumpumpe
- Vakuum-meter
- Tømmestasjon
- Lekkagesøker
- Beholder for avtappet kuldemedie
- Beholder for brukt olje
- Ny ekspansjonsventil eller dyse
- Nytt tørrefilter
- Esterolje
- Kuldemedie
- Merkelapper for nytt medie
- Hansker
- Vernebriller
- Trykk/temp. diagram for kuldemediet
- Logbok for anlegget

Danfoss

- Har laget en 4 siders oversikt over R22 konvertering, omfatter også erstatninger for drop in med HKFK.
- Deler løsningene i drop-in, enkel konvertering, standard konvertering og tung konvertering.
- Danfoss legger vekt på at noen anlegg er basert på en fast kuldeytelse (ølkjøler, ismaskin etc) eller eksakt temperatur (melkekjøler) og at disse ofte får problemer både med oljeretur og temperaturglide
- Esterolje gir på sin side en renseffekt og stiller krav til godt tørrefilter
- Enkelte pakninger kan lekke ved bytte av olje/kuldemedie
- De advarer mot drop-in i anlegg med væsketank på grunn av mulig opphoping av olje i tanken

Danfoss ex. ventiler

- R22 ekspansjonsventil gir følgende resultat med HFK drop-in medier.
 - R404A/R507 og R422A gir 10K høyere overheting og ventilen lar seg ikke justere inn, må byttes.
 - R407C, R427A og R417A gir lavere overheting og ventilen lar seg normalt justere
 - R422D gir lavere overheting og ventilen lar seg normalt justere. Det er imidlertid behov for 20% mer kapasitet. Må derfor oftest bytte en størrelse opp i dyse.

Refrigeration applications with R22 and mineral oil

Application	Expansion device	New refrigerant	Procedure	Capacity loss	Comments
All	Capillary	R417A	Drop-in	25%	No change on capillary
		R417A	Light retrofit	20%	
		R427A	Standard retrofit	15%	
		R404A	Heavy retrofit	5%	Capillary - 20 %
Packaged unit	Thermostatic expansion valve (TXV)	R417A	Drop-in	25%	Application without receiver
		R422D	Drop-in	20%	Adjust the TXV
		R422D	Light retrofit	15%	
		R427A	Light retrofit	10%	
		R422A*	Heavy retrofit	5%	Replace the TXV
		R404A	Heavy retrofit	5%	
Different from above	Thermostatic expansion valve (TXV)	R422D	Light retrofit	15%	Adjust the TXV
		R427A	Standard retrofit	10%	
		R422A*	Heavy retrofit	5%	Replace the TXV
		R40AA	Heavy retrofit	3%	

* R422A provide high performance for commercial refrigerated warehouses and ice makers

Danfoss - komponenter

- Magnetventilpakninger må byttes
- Andre o-ringer i anlegget bør også byttes
- Filter byttes, gjerne til en størrelse større
- Seglass byttes til et som er egnet for HFK
- Sikkerhetsventiler må kanskje byttes (sjekk trykk)



Danfoss EVR

- Pakningssett:
- EVR 3 032F0171
- EVR 6 032F0172
- EVR 10 032F0173
- EVR 15 032F0174



Maneurop

- MT kompressorer bør ikke konverteres til HKF og esterolje
- Eneste alternativ er dermed ren drop-in uten oljebytte til R417A eller R422D
- Kompressorbytte til MTZ med esterolje og R407C anbefales alltid



Erstatning

- Bytt aggregat dersom det er mulig
- Bytt kompressor dersom den gamle er i dårlig stand
- Bytt ekspansjonsventil
- Bytt filter til en størrelse større
- Bytt til HFK seglass
- Copeland
 - Alle R22 kompressorer har tilsvarende med esterolje- lagervare
 - ZR61K3 = ZR61K3E
- Tecumseh
 - Alle R22 kompressorer og aggregater har tilsvarende R404A / R407C
 - CAJ4517E = CAJ4517Z
- Danfoss
 - Alle R22 kompressorer og aggregater har tilsvarende R404A
 - SC12C = SC12CL
- Maneurop
 - Alle R22 kompressorer og aggregater har tilsvarende R404A / R407C
 - MT 80 = MTZ80 etc.

Moderne Kjølings katalogarkiv

- Vi har kataloger fra egne og andre leverandører for svært mange år tilbake
- Dette gjør det mulig å finne kapasitet og dermed erstatning for det meste av:
 - kompressorer og aggregater
 - Ekspansjonsventiler
 - Fordampere
 - Kondensatorer
- Uansett fabrikat – ring oss.

Plast og elastiske materialer

Det er gjort en del tester av DuPont. Disse finnes på internett.

Sjekk imidlertid med utstyrsleverandøren

Det viktigste er at pakninger og o-ringer som allerede har vært i bruk er "innsauset" med R22 og at de deformeres når R22 molekylene går ut av strukturen.

= Nye pakninger og nye o-ringer

Eksempel

- DWM semihermetisk kompressor i et kjøleanlegg
 - Sjekk alder
 - Sjekk kuldemedie
 - Sjekk lekkasjehistorikk
 - Sjekk kuldebehov mot mulig ytelse
 - Er det mulig å måle på anlegget under drift?

Finnes det råd fra kompressor-leverandøren vedr. ombygging?

- Snakke med eier om ytelse og levetid
- Er det andre anleggskomponenter som får problemer med ombyggingen?