

HFO-MISCHUNG MIT REDUZIERTEM GWP-WERT FÜR  
TIEF- UND MITTELTEMPERATUR-KÄLTEANLAGEN

**Die energieeffizienteste Alternative zu  
R-404A mit einem reduzierten GWP-Wert**

# Geringeres Treibhauspotenzial (GWP) und höhere Energieeffizienz

Die überragende Energieeffizienz von Honeywell Solstice® N40 (R-448A) demonstriert eindeutige Überlegenheit gegenüber R-404A. Hinzu kommt das erheblich – um zwei Drittel – niedrigere Erderwärmungspotential. Da stellt sich folglich nicht mehr die Frage, warum Solstice N40 in den kommenden Jahren das Kältemittel Ihrer Wahl sein sollte. N40 ist ein nicht brennbares (ASHRAE A1) Ersatzkältemittel für R-404A oder R-22 für Supermärkte bzw. gewerbliche Kälteanwendungen.

Ein entscheidendes Merkmal von Solstice N40 ist die reduzierte Verdichtungsendtemperatur bei mittleren und tiefen Temperaturen, wodurch die Kosten für die Anwendung und Nachrüstung gesenkt werden.

## Anwendungsbereiche

Solstice N40 ist eine HFO-Mischung, welche zum Ersatz von R-404A im tiefen und mittleren Temperaturbereich, wie z.B. in Supermarkt-Kühlmöbeln oder in der Transportkühlung, entwickelt wurde. Die Berechnung der Leistung und Eigenschaften von Solstice N40 erfolgte in enger Anpassung an die Werte von R-404A und R-22 für neue Anlagen und Umrüstungen.

## Leistung

Bei einer Vielzahl von Tests in Supermärkten in Europa und in den USA wurde nachgewiesen, dass Solstice N40 einen um mehr als 3 % niedrigeren Energieverbrauch bei Tieftemperatur-

Anwendungen und in manchen Fällen einen über 10 % niedrigeren Energieverbrauch in Mitteltemperatur-Anwendungen im Vergleich zu R-404A hat.

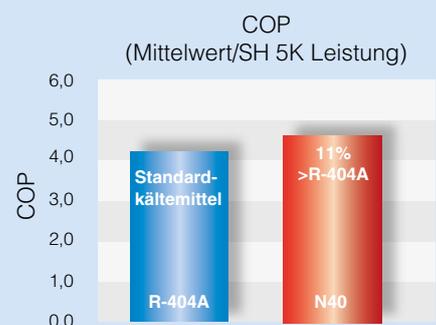
Solstice N40 stellt zudem eine vergleichbare Leistung für Kühlsysteme bereit, welche mit R-22 für Anwendungen im tiefen und mittleren Kühlbereich eingesetzt werden.

Der erweiterte Arbeitsbereich im Vergleich zu anderen R-404A Alternativen ermöglicht erheblich niedrigere Verdichtungsendtemperaturen im Betrieb bei tiefen Verdampfungstemperaturen. Auf diese Weise werden nicht nur die Betriebskosten, sondern auch der Energieverbrauch gesenkt.

## Solstice N40 ist einfach

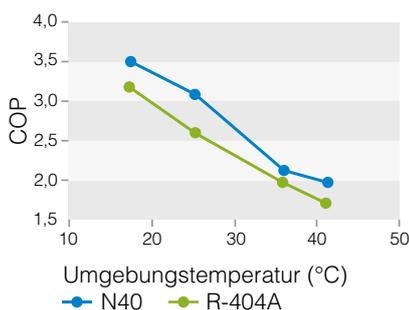
**Die Daten von Emerson, einem der größten Hersteller von Kompressoren, zeigen, dass Solstice N40 R-404A bei Kapazität und Leistung überlegen ist.**

### Scroll System-Analyse @ -6,7°C / 48,9°C



## Unabhängige Überprüfung der Leistung von N40

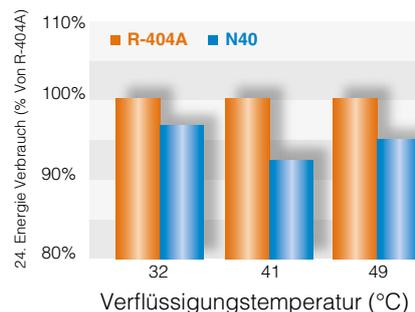
Bei einer kürzlichen „Supermarkt-Kühlungsbewertung“ unter kontrollierten Laborbedingungen hat das **Oak Ridge National Laboratory** im Vergleich zum R-404A eine Leistungsverbesserung von 7,5 % sowie eine um 11 % höhere Energieeffizienz errechnet.



Testergebnisse des Oak Ridge National Laboratory

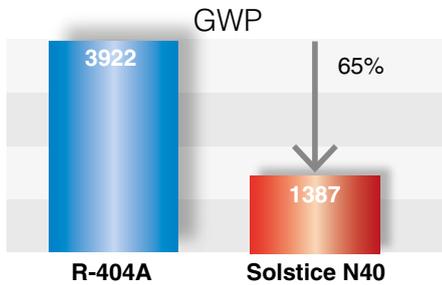
## Emerson Climate Technologies

hat ebenfalls Solstice N40 in seinen Supermarkt-Labors getestet und bei genormten Tests einen um 8 % geringeren Energieverbrauch bei mittleren Temperaturen und einen um 3 % geringeren Energieverbrauch bei tiefen Temperaturen im Vergleich zu R-404A ermittelt.



## Umweltverträglichkeit

Solstice N40 hat eine um 5-10 % bessere Energieeffizienz als R-404A. Sein GWP-Wert von 1387 (GWP rev 4. IPCC) ist um 65 % niedriger als der von R-404A und um 34 % niedriger als der von R-407A.



## Sicherheit

Nicht entflammbar (ASHRAE A1).

## Physikalische Eigenschaften

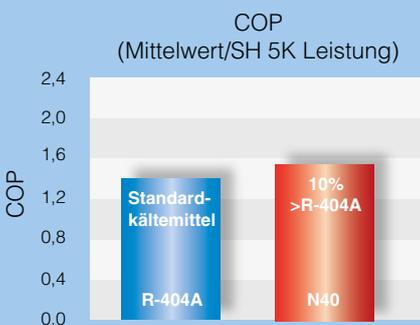
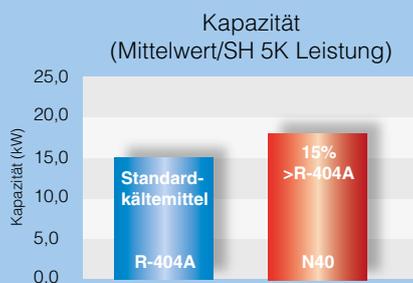
Solstice® N40 (R-448A)	
Klasse/Typ	Zeotropes Gemisch
Formulierung	26%/26%/21%/7%/20% R-32/R-125/R-134a/ R-1234ze/R-1234yf
Art	HFC / HFO
Aussehen	Farblos
ODP (ODP-R11=1)	0
GWP rev 3./4./5. IPCC	1300/1387/1273
Entflammbarkeit Grenzen – ASTM E681-04 bei 21 °C	Nicht entflammbar
ASHRAE Std. 34 Sicherheitsklasse	A1
ATEL/ODL (kg/m³)	0,390
Praktischer Grenzwert kg/m³	0,390
LFL (% vol)	Nicht entflammbar
REACH	Registriert

## Druck und Temperatur

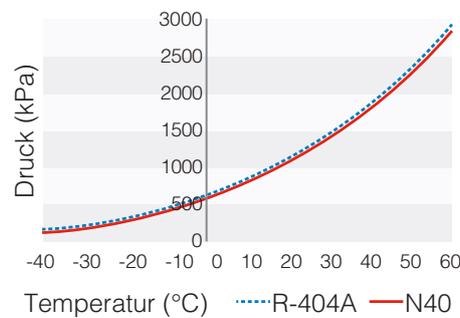
P (1)	LT °C (2)	VT °C (3)
100	-46,4	-40,2
150	-37,7	-31,6
200	-31,0	-25,0
250	-25,6	-19,6
300	-20,9	-15,0
350	-16,8	-10,9
400	-13,1	-7,3
450	-9,7	-3,9
500	-6,6	-0,9
550	-3,8	1,9
600	-1,1	4,5
650	1,4	7,0
700	3,8	9,3
750	6,0	11,5
800	8,1	13,6
850	10,2	15,6
900	12,1	17,5
950	14,0	19,4
1000	15,8	21,1
1050	17,5	22,8
1100	19,2	24,4
1150	20,8	26,0
1200	22,4	27,5
1250	23,9	29,0
1300	25,4	30,5
1350	26,8	31,9
1400	28,2	33,2
1450	29,5	34,5
1500	30,9	35,8
1550	32,2	37,1
1600	33,4	38,3
1650	34,7	39,5
1700	35,9	40,6
1750	37,0	41,8
1800	38,2	42,9
1850	39,3	44,0
1900	40,4	45,1
1950	41,5	46,1
2000	42,6	47,1
2050	43,6	48,1
2100	44,7	49,1
2200	46,7	51,1
2300	48,6	52,9
2400	50,5	54,7
2500	52,3	56,4
2600	54,1	58,1
2700	55,8	59,7
2800	57,5	61,3
2900	59,1	62,8

h besser

## Analyse von halbhermetischem System bei -31,6°C / 43,3°C



## PT Tabelle



(1) Druck (absolut) kPa  
 (2) Flüssigkeit (Blase) Temperatur °C  
 (3) Dampf (Tau) Temperatur °C

## Materialien-Kompatibilität

Honeywell rät davon ab, chlorhaltige Mittel für die Reinigung von Kühlsystemen oder deren Komponenten zu verwenden.

## Trockenmittel

Mit Solstice® N40 kompatible Trockenmittel sind im Handel erhältlich.

Für spezifische Empfehlungen wenden Sie sich bitte an den jeweiligen Trockenmittelhersteller.

## Kompatibilität mit Kunststoffen und Elastomeren

Solstice N40 ist mit den meisten üblichen Materialien kompatibel. Aufgrund der Vielfalt von Arten und Formulierungen dieser Materialien empfehlen wir, beim Design neuer Anlagen Kompatibilitätstests für die Materialien, die eingesetzt werden sollen, durchzuführen. Die Kunden sollten sich vom Hersteller beraten lassen oder weitere unabhängige Tests durchführen. Bitte wenden Sie sich für spezifische Informationen an Honeywell.

## Sicherheit und Lagerung

Für Solstice N40 (R-448A) gelten vergleichbare Anforderungen bezüglich Lagerung und Handhabung wie für R-404A, da es als nicht entflammbar klassifiziert ist.

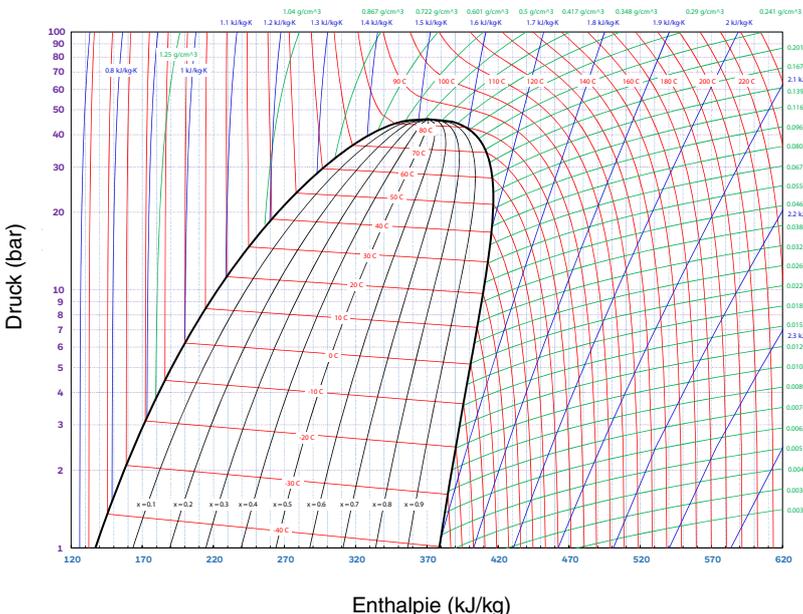
## Verpackungsgröße

Solstice N40 ist in Leihgroßgebinden und ISO -Tankcontainern erhältlich. Falls Sie andere Gebindegrößen wünschen, kontaktieren Sie bitte das Vertriebsnetz von Honeywell.

## Lecks und Lecksuche

Bei Austritt einer großen Menge von Solstice N40 Dampf müssen die gleichen Maßnahmen wie bei R-404A ergriffen werden. Für die gezielte Lecksuche können Handlecksuchgeräte eingesetzt werden. Für die kontinuierliche Überwachung eines gesamten Raums stehen Lecksuchgeräte zur Verfügung. Die Lecksuche ist von Bedeutung für Personen, die sich in der Nähe der Anlage befinden, für die Vermeidung von Kältemittelverlusten, den Schutz und Wirkungsgrad der Geräte sowie die Emissionsreduzierung. Die Kunden sollten sich mit dem Gerätehersteller bezüglich geeigneter Lecksuchgeräte in Verbindung setzen.

## Druck und Enthalpie bei Solstice® N40 (R-448A)



## Honeywell Belgium N.V.

Gaston Geenslaan 14

3001 Heverlee, Belgium

Telefon: +32 16 391 212

Fax: +32 16 391 371

E-mail: fluorines.europe@honeywell.com

Bitte besuchen Sie uns unter

[www.honeywell-refrigerants.com/europe](http://www.honeywell-refrigerants.com/europe)

## Haftungsausschluss

Alle hierin enthaltenen Angaben, Informationen und Daten sind nach bestem Wissen zutreffend und zuverlässig, werden aber frei von jeglicher vertraglichen und gesetzlichen Garantie, Gewährleistung oder Haftung zur Verfügung gestellt. Die hierin enthaltenen Informationen entbinden den Benutzer nicht von der Verantwortung für die Durchführung eigener Tests und Experimente. Der Benutzer übernimmt alle Risiken und die Haftung für den Gebrauch der Informationen und der erzielten Ergebnisse. Mit den Aussagen und Empfehlungen hinsichtlich der Verwendung von Materialien und Prozessen wird weder zugesichert noch gewährleistet, dass eine entsprechende Nutzung keine Patentverletzung darstellt, und sie sind auch nicht als Empfehlung zu verstehen, irgendein Patent zu verletzen. Der Benutzer darf nicht davon ausgehen, dass in diesem Dokument alle Daten zur Toxizität und Sicherheitsmaßnahmen genannt wurden und dass keine anderen Maßnahmen erforderlich sind.

FPR-009-2016-11-DE

© 2015 Honeywell International Inc. Alle Rechte vorbehalten.

## Erhältliche Tools

### Simulationssoftware

Mit der Genetron Software von Honeywell – für die Kältemittel-Modellierung – können Sie das geeignete Kältemittel für Ihr System ermitteln und die Simulationsergebnisse in Excel exportieren. Da das neueste Update N40 und N13 beinhaltet, können Sie den Wirkungsgrad von zahlreichen Kältemitteln vergleichen, erfahren, wie die Leitungen ausgelegt werden müssen und vieles mehr – und alles kostenfrei. Die Suite ist auf Englisch, Deutsch, Spanisch, Portugiesisch und Italienisch erhältlich.

Laden Sie sich die Software unter <http://www.honeywell-refrigerants.com/europe> herunter

### Smartphone-Apps

Laden Sie kostenlos die **Honeywell PT Tabelle Kältemittel EU Anwendungen** für **iOS und Android** herunter



Solstice® niedrigem GWP-Wert  
**Gewinner bei der Reduzierung von Treibhausgasemissionen**



**RESPONSIBLE CARE®**  
OUR COMMITMENT TO SUSTAINABILITY

### VERANTWORTLICHES HANDELN

Honeywell Performance Materials and Technologies hat sich als Mitglied des amerikanischen Chemieverbandes (American Chemistry Council) für Responsible Care® als Grundlage für Exzellenz in den Bereichen Arbeitssicherheit und Umweltschutz (HS&E) in unserem Unternehmen entschieden. Das Responsible Care®-Programm ist eine weltweite freiwillige Initiative der Chemieindustrie, bei der Chemieunternehmen über ihre nationalen Vereinigungen mit dem Ziel zusammenarbeiten, ihre Leistung in den Bereichen Arbeitssicherheit und Umweltschutz kontinuierlich zu verbessern und die dabei erzielten Fortschritte für ihre Produkte und Prozesse auch öffentlich zu kommunizieren.

**Honeywell**