

THERMASOLV™

DIELEKTRISCHE KÜHLFLÜSSIGKEITEN
FÜR ELEKTRONISCHE UND ELEKTRISCHE GERÄTE

**INVENTEC**
PERFORMANCE CHEMICALS



HOHE LEISTUNG



HERVORRAGENDE
KOMPATIBILITÄT



OPTIMAL-PROZESS



UMWELTFREUNDLICH

INVENTEC, EIN UNTERNEHMEN DER DEHON-GRUPPE

Ein **1874**gegründetes Familienunternehmen, das sich zunächst auf die Abfüllung und den Vertrieb von Kältemitteln spezialisiert hat.



Unternehmen der Dehon-Gruppe:

SMB AUTO

Lösungen und Dienstleistungen für die Autopflege

climalife®

Kältetechnik, Klimatisierung und Heizung

matelex
connected refrigeration

Lecksuche für die Kältetechnik

SODEREC
INTERNATIONAL

Chemikalien mit hohem Risiko

INVENTEC
PERFORMANCE CHEMICALS

Lösungen zum Löten, Reinigen, Beschichten und Kühlen

PUS
Pure Ultrasonic Systems

Metallpulver Pulverzerstäuber & Siebung

crealis

Mischen, Abfüllen und Verpacken von Chemikalien

750 Mitarbeiter weltweit: 16 Niederlassungen auf 3 Kontinenten

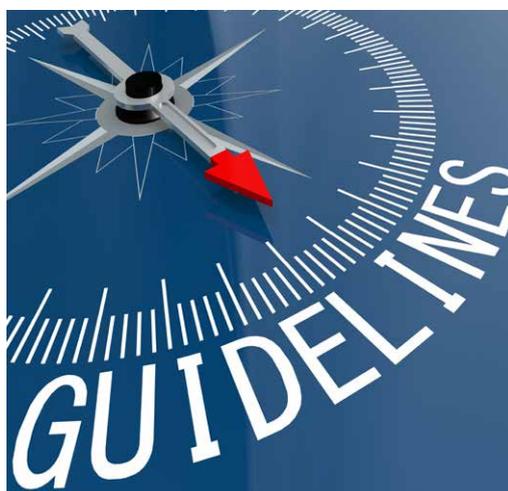
INVENTEC PERFORMANCE CHEMICALS

WELTWEITER ANBIETER VON LÖT-, REINIGUNGS-, BESCHICHTUNGS- UND KÜHLLÖSUNGEN FÜR ELEKTRONIK-, HALBLEITER- UND INDUSTRIEANWENDUNGEN

Seit fast **60 Jahren** sind wir führend in der Innovation, indem wir hochzuverlässige Anwendungen und die Minimierung der **Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit** in den Mittelpunkt unserer Produktentwicklung stellen. **10 % unseres Umsatzes investieren wir in Forschung und Entwicklung.**

Mit nach ISO 9001 und 14001 zertifizierten Produktionsstandorten in Frankreich, der Schweiz, den USA, Mexiko, Malaysia und China können wir eine reibungslose und kostengünstige Lieferkette garantieren..

Mit mehr als **1500 zufriedenen Kunden** und mehr als **300 Produkten** sind wir in der Lage, die richtige Lösung auf der Grundlage Ihre Anforderungen, Prozesse und nachhaltigen Ziele zu finden.



UNSERE LEITLINIEN

NÄHE

Eine weltweite Präsenz zur Unterstützung unserer Kunden

PERFORMANCE

Spezialisierte Teams und effiziente technische Lösungen im Dienste unserer Kunden

SCHUTZ

Innovative Lösungen für Gesundheit und Umwelt

EINE KÜHLLÖSUNG FÜR NEUE & ZUKÜNFTIGE INNOVATIONEN



INNOVATION DREHT DIE HITZE AUF

Viele Innovationen zur Verbesserung der Leistung elektronischer und elektrischer Geräte führen zu einem höheren Stromverbrauch und damit zu mehr Wärmeentwicklung.

- Die Anzahl der Kerne innerhalb einer CPU nimmt ständig zu
- Verstärkte Nutzung der Übertaktung zur Verbesserung der Rechenleistung
- Zunehmender Einsatz von Hochleistungs-GPUs
- Niedrigere Latenzanforderungen erfordern eine engere Anordnung der Komponenten
- Minutarisierung und Gewichtsreduzierung von Geräten
- Schnelleres Laden von Elektrofahrzeugen
- Schnelle Beschleunigung oder stärkere Elektromotoren
- Batterien funktionieren am besten, wenn sie gekühlt gehalten werden, und müssen vor Feuer geschützt werden

DIE GLOBALE ERWÄRMUNG FORDERT EIN NACHHALTIGERER ANSATZ

Der hohe Energieverbrauch für luftgekühlte Rechenzentren ist ein großes Problem und die Einführung von Gesetzen zur Begrenzung des PUE-Wertes für neu gebaute Rechenzentren, die Einschränkung des übermäßigen Wasserverbrauchs und Bedenken hinsichtlich Gesundheits- und Sicherheitsfragen bei einigen der derzeit verfügbaren Lösungen.





Elektronische oder elektrische Geräte erzeugen im Betrieb Wärme und **müssen gekühlt werden, um Fehlfunktionen zu vermeiden**. Basierend auf unserer 60-jährigen Erfahrung mit lösungsmittelbasierten Reinigungsflüssigkeiten und -prozessen hat Inventec eine Reihe von Kühlflüssigkeiten entwickelt, **die den heutigen und zukünftigen technischen Anforderungen gerecht werden**.

Berücksichtigte Schlüsselparameter:

- Wirksamkeit der Wärmeübertragung
- Elektrische Isoliereigenschaften
- Sicherheits- und Umweltaspekte
- Kompatibilität mit Materialien

PERFORMANCE

- Hervorragende thermodynamische Eigenschaften
- Dielektrische Flüssigkeit
- Niedrige Viskosität
- Niedrige Oberflächenspannung
- Hohe thermische Stabilität

SAFE

- Nicht entflammbar & kein Flammpunkt
- Keine CMR oder gefährlichen Verbindungen
- Feuerlöscheigenschaften
(je nach Produkt)

NACHHALTIG

- Recyclbar
- Nicht korrosiv
- Kompatibel mit den meisten Materialien
- Milder Geruch
- Mittelniedrig bis kein GWP
(Außer Thermasolv CF1)
- Kein ODP

HOHE LEISTUNG
NACHHALTIG
SICHER

KÜHLFLÜSSIGKEITEN

ANWENDUNGSBEREICHE



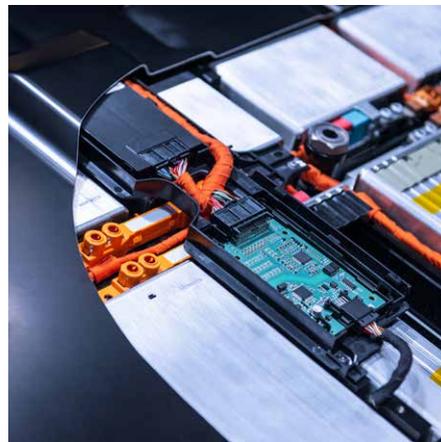
COMPUTING

- DATEN CENTER
- KRYPTO & BLOCKCHAIN
- SUPERCOMPUTER
- BÖRSENSYSTEME



INDUSTRIELLE PROZESSE

- DIELEKTRISCHE PRÜFUNG
- GEFRIERTROCKNEN
- SEMICON-ÄTZUNG



MOBILITÄT

- LADESTATIONEN
- BATTERIESYSTEME
- ELEKTROMOTOREN
- CONTROLLER
- BREMSSYSTEME

HOHE LEISTUNG MANAGEMENT

- UMRICHTER & WECHSELRICHTER
- LASER UND POWER-LEDS
- MEDIZINISCHE SCANNER
- MILITÄRISCHE INSTALLATIONEN





EMPFOHLENE PRODUKTE

Jedes Produkt hat spezifische Parameter, um für Ihre Anwendung und Ihren Prozess optimal geeignet zu sein. Unser Team hilft Ihnen gerne bei der Auswahl des richtigen Produkts.

Alle unsere Thermasolv-Produkte haben kein Ozonabbaupotenzial (ODP), keinen Flammpunkt und sind nicht brennbar. Außerdem sind alle Produkte recycelbar.

THERMASOLV™ IM2

Dielektrische Wärmeträgerflüssigkeit

GREENWAY



- Speziell für 2-Phasen-Systeme (BP: 49°C / 120°F)
- Ultra-niedriges GWP
- Ausgewogene Leistung

THERMASOLV™ IM6

Dielektrische Wärmeträgerflüssigkeit

GREENWAY NEU

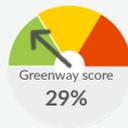


- Speziell für 2-Phasen-Systeme (BP: 47°C / 117°F)
- Ultra-niedriges GWP
- Geeignet für Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit

THERMASOLV™ CF3

Dielektrische Wärmeträgerflüssigkeit

GREENWAY NEU



- Speziell für 1-Phasen-Systeme (BP: 120°C / 248°F)
- Niedriges GWP
- Nicht entflammbar & kein Flammpunkt

Nicht erschöpfende Produktliste. INVENTEC unterstützt Sie bei der Auswahl des für Ihren Bedarf am besten geeigneten Produkts.

3 HAUPTPROZESSE

1

TAUCHKÜHLUNG (1-PHASEN / 2-PHASEN)

Elektronische Platinen, Bauteile oder Geräte werden in eine dielektrische Flüssigkeit getaucht, wobei die Wärme von den Bauteilen auf die Flüssigkeit übertragen wird. Mit Hilfe von Pumpen wird die erhitzte Flüssigkeit zu einem Wärmetauscher geleitet.

Bei der 2-Phasen-Tauchkühlung wird die Flüssigkeit gekocht und kondensiert, was die Effizienz der Wärmeübertragung deutlich erhöht.

2

DIREKTE KÜHLUNG

Die Flüssigkeit wird durch Kühlplatten, die an elektronischen Bauteilen angebracht sind, oder durch Kühlrohre gepumpt, um die Wärme abzuführen. Die Elektronik kommt nie mit der Flüssigkeit in Berührung. Die erwärmte Flüssigkeit kann in einem 1- oder 2-Phasen-System gekühlt werden.

3

DIELEKTRISCHE PRÜFUNG UND HERSTELLUNG

Die Kühlflüssigkeit wird für dielektrische Tests oder zur Kühlung kritischer Fertigungsprozesse in der Halbleiter- und Pharmaindustrie verwendet.

Dielektrische Kühlflüssigkeiten

ÜBERSICHTSTABELLE



| ANWENDUNGEN | THERMASOLV IM1 | THERMASOLV IM2 | THERMASOLV IM6 | THERMASOLV IM7 | THERMASOLV CF2 | THERMASOLV CF3 |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| ODP | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GWP | 320 | <10 | 20 | 55 | <120 | <108 |
| Flammpunkt | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| Siedepunkt (°C/°F) | 61 / 142 | 49 / 120 | 47 / 117 | 76 / 169 | 110 / 230 | 120 / 248 |
| Fließpunkt (°C/°F) | -135 / -211 | -108 / -162 | -117 / -179 | -138 / -216 | -110 / -166 | -82 / - 116 |
| Kritische Temperatur (°C/°F) | 195 / 387 | 169 / 336 | 170 / 337 | 210 / 410 | 285 / 545 | 285 / 545 |
| Kritischer Druck (Mpa) | 2,23 | 1,88 | 2,21 | 2,01 | 5 | n.a. |
| Dampfdruck (kPa) | 27 | 33 | 35 | 16 | 1,9 | 1,5 |
| Verdampfungswärme (KJ/Kg @BP) | 112 | 88 | 93 | 119 | 88 | 82,8 |
| Flüssigkeitsdichte (Kg/m³) | 1520 | 1600 | 1600 | 1430 | 1815 | 1836 |
| Kinematische Viskosität (cSt) | 0,38 | 0,4 | 0,36 | 0,43 | 1,35 | 1,27 |
| Spezifische Wärme (J/Kg-K @25°C) | 1138 | 1103 | 1144 | 1220 | 1087 | 1034 |
| Oberflächenspannung (dyn/cm²) | 13,6 | 10,8 | 11,4 | 13,6 | 15 | 13 |
| Dielektrische Festigkeit (KV) | 28 | >40 | 79 | >25 | 39 | >35,7 |
| Dielektrizitätskonstante @ 1 kHz | 7,4 | 1,84 | 1,88 | 7,3 | 1,79 | 2,09 |
| Widerstand (Ohm-cm) | 1,00E+09 | 1,00E+13 | 1,00E+15 | 1,00E+08 | 2,50E+14 | 1,00E+15 |
| Wärmeleitfähigkeit (W/m-K) | 0,069 | 0,059 | 0,110 | 0,069 | 0,115 | 0,112 |
| Wassergehaltsspezifikation (ppm) | 50 | 10 | 10 | 100 | 15 | 15 |
| Wasserlöslichkeit (ppm) | 95 | 10 | <10 | 92 | <10 | <10 |

Nicht erschöpfende Produktliste. INVENTEC unterstützt Sie bei der Auswahl des für Ihren Bedarf am besten geeigneten Produkts.

Greenway™

DIE ART, WIE WIR DENKEN, DIE ART, WIE WIR HANDELN



Im Jahr 2012 führte Inventec Greenway™ ein, um die Neuentwicklung hin zu umweltfreundlicheren Produkten zu lenken.

10 Jahre später wurde Greenway™ entwickelt, um **jedes Produkt in Bezug auf seine HSE-Auswirkungen** zu klassifizieren.

GREENWAY™ SCORE

FÜHRT SIE ZU DER
NACHHALTIGSTEN LÖSUNG

Zur Bewertung der Wirkung werden folgende Produktindikatoren berücksichtigt:

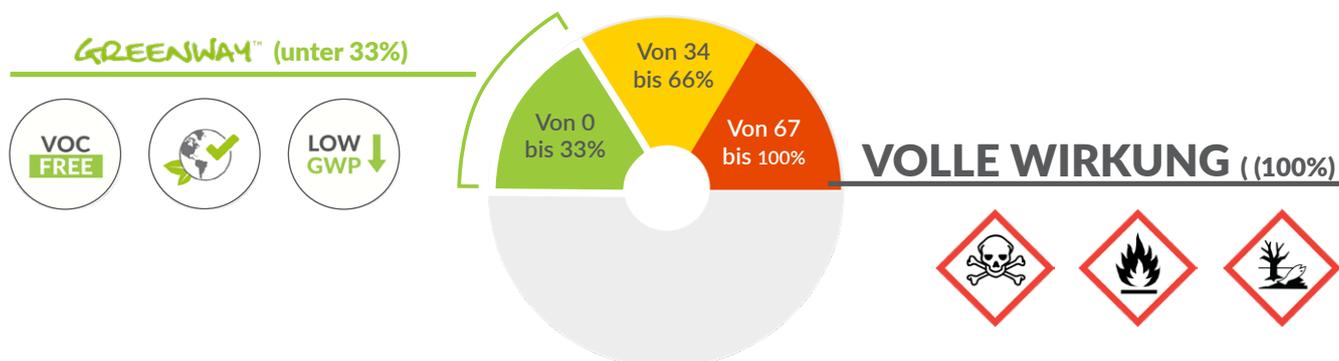
INDIKATOREN ZUR MENSCHLICHEN GESUNDHEIT

- Entflammbarkeit
- Toxizität
- Korrosivität
- Rohstoffrisiken

INDIKATOREN ZU UMWELTSCHUTZ & RESSOURCENMANAGEMENT

- Wasserverbrauch
- Energieverbrauch
- Quelle / Herkunft der Rohstoffe
- Abfallwirtschaft
- Emissionsminderung (VOC, GWP)
- Recyclingfähigkeit des Produkts und der Verpackung
- Möglichkeiten der Kreislaufwirtschaft: mit dem **ECOPROGRAMM**
- Verbrauch anderer Verbrauchsmaterialien
- Vergleich von Prozessen

Indikatoren werden in Prozent mit gekreuzten Referenzdaten übersetzt. Die zur Berechnung der Auswirkungsbewertung berücksichtigten Daten basieren auf den Sicherheitsdatenblättern des Produkts, Branchenexpertise und europäischen Rechtsvorschriften.



**EIN GREENWAY™ PRODUKT HAT
WENIGER ALS 33 % DER AUSWIRKUNGEN**

Ecoprogram™

RECYCLING VON KÜHLFLÜSSIGKEITEN



ECOPROGRAM

Service für LÖSEMittel-RECYCLING, LÖSEMittel-REGENERIERUNG & ÖKO-BERATUNG

VORTEILE

- um die Abfallmenge in der Umwelt zu reduzieren
- um Kosten und Verwaltungsaufwand für die Beseitigung zu vermeiden
- ein recyceltes, aber dennoch hochwertiges Produkt zu niedrigeren Kosten zu kaufen
- um das Umweltimage Ihres Unternehmens zu verbessern

Die meisten Thermasolv-Kühlflüssigkeiten landen nicht im Abfall, wenn Sie sie nicht mehr brauchen.

Möglicherweise möchten Sie die Flüssigkeit im Laufe der Zeit auch reinigen, um das Risiko von Verunreinigungen in Ihrem System zu vermeiden.

REDUZIEREN

- UMWELTBELASTUNG
- KOSTEN



Die Verfügbarkeit unserer ECOPROGRAM-Dienstleistungen kann von Land zu Land unterschiedlich sein, da Recycling und Abfallbehandlung streng geregelt sind.



UNSERE
KÜHLFLÜSSIGKEITEN
LANDEN NICHT IM
ABFALL

ANWENDUNGSFOKUS

DATEN CENTER



Innovation treibt die Leistung einer einzelnen Servereinheit auf neue Höhen, aber dies geht auch mit einer höheren Leistungsabgabe und damit einer Zunahme der erzeugten Wärme einher. Die Kühlung mit Luft stößt an ihre technischen Grenzen.

Der Energieverbrauch für die Kühlung ist ein großer Kostenfaktor für Rechenzentren, und im Hinblick auf die globale Erwärmung haben einige Länder bereits Vorschriften eingeführt, um den PUE-Wert neu zu errichtender Einrichtungen zu begrenzen.

Die Leistungsdichte pro Rack ist bei luftgekühlten Rechenzentren auf etwa 40 kW begrenzt. Mit der aktuellen Serverspezifikation wird viel mehr physischer Platz benötigt, um der Nachfrage gerecht zu werden.



KÜHLUNG VON
GRUND AUF NEU
ÜBERDENKEN

VORTEILE DER TAUCHKÜHLUNG

-  95% Reduzierung des Energieverbrauchs
-  Erhöhen Sie die Leistungsdichte auf **> 250 kW** pro Rack
-  Höhere und gleichmäßige thermische Effizienz
-  Reduzieren des physischen Raums auf **100 kW/m²**
-  Weniger Designkomplexität, mehr Designfreiheit
-  Reduzierung des Wasserverbrauchs



ZUSÄTZLICHE LEISTUNGEN

- Einige ThermoSolvTM -Flüssigkeiten haben feuerlöschende Eigenschaften, die im Falle eines Brandes eine zusätzliche Sicherheit bieten.
- Im Falle einer Leckage ist die Reinigung im Vergleich zu ölbasierten Kühlflüssigkeiten nicht so schmutzig.
- Die sehr geringe Oberflächenspannung ermöglicht das Eindringen der Flüssigkeit in Bauteile mit geringem Abstand.
- Einfache Auskopplung und Rückgewinnung von Wärme zur weiteren Verwendung.
- Höhere Zuverlässigkeit der Hardware, da keine beweglichen Teile wie Lüfter benötigt werden und die Elektronik vor Staub und Feuchtigkeit geschützt ist.
- Weniger abhängig von den geografischen Bedingungen.
- Einige unserer Flüssigkeiten verdampfen schnell, so dass die Wartung leicht zu bewerkstelligen ist.
- Verringerung des Lärmpegels.

ANWENDUNGSFOKUS

BATTERIEN & LADESTATIONEN FÜR ELEKTROFAHRZEUGE



BATTERIEN FÜR ELEKTROFAHRZEUGE

SCHWERPUNKTE

Die Kühlung von EV-Batterien ist entscheidend für die Leistung, die Optimierung der Reichweite und die Maximierung der Batterielebensdauer. Hinzu kommen die Notwendigkeit kürzerer Ladezeiten und das Sicherheitsproblem des Durchgehens von Bränden bei der Lithium-Batterietechnologie.

Die direkte Kühlung durch Flüssigkeitskühlung von kalten Platten oder Rohren liefert zwar bessere Ergebnisse als eine Luftkühlung, aber keine gleichmäßige Kühlung. Zellen, die am weitesten vom Einlass des gekühlten Fluids entfernt positioniert sind, erhalten weniger Kühlung, wodurch sogenannte Hotspots zurückbleiben.

LADESTATIONEN

SCHWERPUNKTE

Während sich 150-kW-Gleichstrom-Schnellladungen zum Standard für öffentliche Ladestationen entwickeln, drängen Lösungen mit bis zu 350 kW auf den Markt. Bei diesen Lösungen wird ein gründliches Wärmemanagement entscheidend.

Diese Ladestationen müssen auch in Umgebungen von -35 bis 50 Grad Celsius betrieben werden können.

VORTEILE MIT THERMASOLV™

- Gleichmäßige Temperatur über das gesamte Akkupaket
- Möglich, die Batteriedichte zu erhöhen
- Weniger Gewicht
- Höheres Laden und Entladen möglich
- Eliminieren Sie das Risiko von Kurzschlüssen
- Verhinderung von Laufbränden

VORTEILE MIT THERMASOLV™

- Nicht brennbar
- Hervorragende thermodynamische Eigenschaften im Vergleich zu Glykol & Ölen
- Platz- und Gewichtsersparnis im Vergleich zur Luftkühlung
- Einfache und ergonomische Integration
- Nicht korrosiv

INVENTEC WELTWEIT

6
PRODUKTIONSSTÄTTEN

10
TOCHTERGESELLSCHAFTEN

WELTWEITES
VERTRIEBSPARTNER-NETZWERK



EUROPA

INVENTEC Performance Chemicals

Hauptsitz, Verkaufsbüro und Produktionsstätte

26 rue des Coulons – BP 27

94363 Bry-sur-Marne cedex / Frankreich

Tel: +33 (0)1 43 98 75 00

Email: info_france@inventec.dehon.com

INVENTEC Spanien

Vertriebsbüro

Polígono Industrial Sepes, C/ Kepler 10,
E-46520 Puerto de Sagunto, Valencia

Tel: +34 (0)96 353 51 93

Email: infospain@inventec.dehon.com

INVENTEC Schweiz

Produktionsstandort & Vertriebsbüro

Z.I. Petits Champs 15

1400 Yverdon-les-Bains

Tel: +41 (0)24 424 80 90

Email: info.ch@inventec.dehon.com

INVENTEC Deutschland

Vertriebsbüro

Robert-Bosch-Strasse 14

D-40668 Meerbusch

Tel: +33 (0)6 11 95 98 86

Email: info_germany@inventec.dehon.com

INVENTEC Ungarn

Vertriebsbüro

Gábor Dénes körút 580. (BITEP Ipari Park)

H-2040 Budaörs

Tel: +36 (0)23 431 660 / 661

Email: inventec.hu@inventec.dehon.com

ASIEN

INVENTEC China

Produktionsstandort & Vertriebsbüro

1/2 F Building 6, No. 185 yuanke Rd.

Xinzhuan Industry Park 201108 Shanghai

Tel: +86 (0)21 6442 3962/82

Email: infochina@inventec.dehon.com

INVENTEC Südostasien

Produktionsstandort & Vertriebsbüro

No. 3, Jalan Industri Kidamai 2/1,

43000 Kajang, Selangor, Malaysia

Tel: +60 (0)3 8741 8925

Email: infosea@inventec.dehon.com

INVENTEC Japan

Vertriebsbüro

Nippon TV Yotsuya Building

1F 5-3-23 Kojimachi, Chiyoda-ku, Tokyo

Tel: +81 (0)80 9567 1063

Email: infojapan@inventec.dehon.com

AMERIKA

INVENTEC USA

Produktionsstandort & Vertriebsbüro

500 Main Street, Suite 18, PO Box 989

Deep River, CT 06417 USA

Tel: +1 (0)860 526 8300

Email: info_northamerica@inventec.dehon.com

INVENTEC Mexiko

Produktionsstandort & Vertriebsbüro

Rio Conchos 1757, Fraccionamiento Industrial El Rosario

Guadalajara, Jalisco C.P. 44890, Mexico

Tel: +52 (0)33 3838 8866

info_southamerica@inventec.dehon.com


INSPIRING INNOVATION

www.inventec.dehon.com • contact@inventec.dehon.com

WICHTIGER HINWEIS: Die in diesem Dokument enthaltenen technischen Informationen, Empfehlungen und sonstigen Aussagen beruhen auf Tests oder Erfahrungen, die Inventec Performance Chemicals für zuverlässig hält, aber die Richtigkeit oder Vollständigkeit dieser Informationen wird nicht garantiert.