

# FRIGOBLOCK HD 25

**Weltweit erste Transportkältemaschine mit Common-Rail-Diesel**  
**Weltweit erste Transportkältemaschine mit Hybrid-Antrieb**



FRIGOBLOCK setzt neue Maßstäbe mit zukunftsweisendem Dieselantrieb

# FRIGOBLOCK HD 25

## Technische Daten FRIGOBLOCK HD 25 SL



- DaimlerChrysler Euro3-CDI-Dieselmotor, 800 cm<sup>3</sup> Hubraum, 3 Zylinder
- Bosch Common-Rail-Direkteinspritzung
- Motorleistung 25 kW bei 2.400 min<sup>-1</sup>, 100 Nm ab 1.800 min<sup>-1</sup>
- Motordrehzahlbereich 1.200 min<sup>-1</sup> bis 2.400 min<sup>-1</sup>
- max. 60 Nm Drehmomentabnahme
- Kennfeldsteuerung, Vor- und Nacheinspritzung
- Abgasturboladung, Ladeluftkühler, Öl- und Kraftstoffkühler, Katalysator
- 6-Stufen-Leistungsregelung von 0 bis 100 % mit Lüfterdauerlauf
- Motor-Generator für den regelbaren Antrieb der Nebenaggregate
- 13 kW Motorleistung und 18 kW Generatorleistung bei 3.000 min<sup>-1</sup>
- 3-flutiges Radialgebläse zur Motorraum-, Ladeluft-, Kraftstoff- und Wasserkühlung
- über Magnetkupplung zu- und abschaltbarer Kälteverdichter
- Kälteverdichter mit Zylinderabschaltung (2/4 Zylinder)
- kurzer, langlebiger Multi-V-Keilriemen mit automatischem Riemenspanner
- vollständige Schallkapselung der Antriebseinheit
- max. Abtau-/Heizleistung bis 30 kW, 4-Wege-Wärmepumpenschaltung
- max. Luftleistung bis 5.200 m<sup>3</sup>/h
- Gewicht 542 kg
- Kältemittel R410A

Nutzkälteleistung in Abhängigkeit der Dieseldrehzahlen bei +30°C Umgebungstemperatur							
6-Stufenregelung	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5	Stufe 6	Dim.
Dieseldrehzahl	2.400	2.000	1.600	1.600	1.200	1.200	min <sup>-1</sup>
Kälteverdichter	4 Zylinder			2 Zylinder abgeschaltet		Magnetkupplung abgeschaltet	
-Regelung						0	min <sup>-1</sup>
-Drehzahl	1.776	1.480	1.184	1.184	888		
Kastentemperatur							
0°C	23.300	19.800	16.000	8.000	6.000		
-20°C	13.100	11.100	9.200	4.600	3.400	Lüfterdauerlauf	W
-30°C	8.500	7.200	6.000	3.000	2.200		

Kältemittel R410A = 50 % mehr Kälteleistung • 80 % weniger Treibhauseffekt • 20 % weniger Energieverbrauch

**FRIGOBLOCK** Die leistungsstärksten und wirtschaftlichsten Transportkältemaschinen  
**Grosskopf GmbH**

FRIGOBLOCK Grosskopf GmbH  
 Postfach 11 02 39, 45332 Essen  
 Weidkamp 274, 45356 Essen (Borbeck)  
 Tel. +49 (0) 2 01 / 61 30 1-0, Fax -48  
 email@frigoblock.de, www.frigoblock.de

arbeitet thermisch getrennt und über einen Riementrieb auf sehr niedrige Drehzahlen umersetzt. Durch diese Drehzahlانpassung und thermische Trennung können sowohl der Dieselmotor als auch der Kälteverdichter im optimalen Effizienzbereich betrieben werden.

Deshalb garantiert FRIGOBLOCK mit einer ATP-Kälteleistung von 13.100 W bei -20°C / +30°C und 23.300 W bei 0 / +30°C bis zu 150 % mehr Kälte- und Heizleistung als alle anderen Kältemaschinen. Trotz dieses enormen Leistungsvorsprungs konnte das Eigengewicht des FRIGOBLOCK HD 25 gegenüber herkömmlichen Anlagen um bis zu 400 kg reduziert werden. Das Überlastrisiko der Antriebsachse von Sattelzügen wird hierdurch minimiert.

### Kälteleistung für -30°C Transporttemperatur mit R410A

FRIGOBLOCK erfüllt mit dieser neuen Anlage und seinem umweltfreundlichen Hochleistungskältemittel R410A als einziger Hersteller nun auch mit einer Sattelanhänger-Kälteanlage mit integriertem Dieselmotor die Leistungsanforderungen des Deutschen Tiefkühlinstituts für Transporttemperaturen von -28°C bis -30°C. Mit einer Kälteleistung von 8.500 W bei -30°C / +30°C erreicht FRIGOBLOCK selbst in der zukünftigen Temperaturklasse G für -30°C immer noch mehr Kälteleistung als die meisten Dieselmotorkälteanlagen bei nur -20°C, und das bei deutlich reduziertem Treibstoffverbrauch.

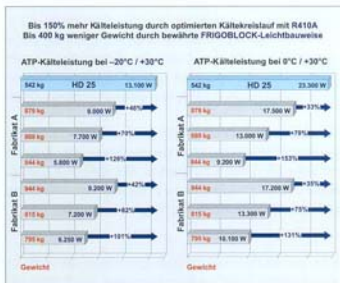
### Flüsterleise mit perfekter Schallkapselung, 90 % geringere Abgasemissionen

Mit Hilfe eines zusätzlichen Katalysators und der bei CDI-Motoren üblichen Kennfeldsteuerung mit Vor- und Nachinspritzung wird durch die weiche Verbrennung das

*Über Drehstromgenerator versorgte leistungsstarke und geräuscharme Lüfter ermöglichen kurzen, langlebigen Multi-V-Riementrieb mit automatischer Nachspannung.*



dieseltypische Nageln verhindert und damit die Abgas- und Geräuschemissionen bis zu 90 % verringert. Durch eine vollständige, sehr wirkungsvolle Schallkapselung der kompletten Antriebseinheit gelang es FRIGOBLOCK, die Geräuschemissionen im Vergleich zu herkömmlichen Kälteanlagen weiter auf bis zu 55 dB(A) zu reduzieren. So kann der Fahrer die Kälteanlage in den gesetzlich vorgeschriebenen Ruhezeiten weiter betreiben. Auch ermöglicht dieses extrem niedrige Geräuschniveau den Dieselmotor der Kälteanlage bei der Nachtanlieferung.



### Serienanlauf im Mai 2005

Der jetzt serienreife und in vielen Details optimierte FRIGOBLOCK HD 25 wird in den kommenden 6 Monaten nochmals in einem letzten Feldversuch unter unterschiedlichen Praxisbedingungen erprobt. Der Serienanlauf ist für Mai 2005 geplant. Bis dahin werden auch geeignete FRIGOBLOCK-Servicewerkstätten auf diese neue Technik vorbereitet.

digen Nebenaggregate wie E-Motor, Lichtmaschine, Wasserpumpe, Verdampferlüfter, Verflüssigergebläse etc.

FRIGOBLOCK versorgt im HD 25 alle Nebenaggregate über einen eigens hierfür entwickelten Drehstrom-Motor-Generator, der nicht nur die besonders leistungsstarken Verdampfer- und Verflüssigerlüfter antreibt, sondern auch das 3-flutige Radialgebläse zur optimalen Kühlung des vollständig schallgekapselten Motorraums mit Energie versorgt.

Außerdem belüftet dieses 3-flutige Gebläse den vom Kältekreislauf unabhängigen Wasser- und Ladeluftkühler und den für die Bosch-Common-Rail-Einspritzung eingesetzten Kraftstoffkühler. Durch den elektrischen Antrieb können die Lüfter verlustfrei zu- und abgeschaltet sowie zur Senkung des Geräuschniveaus drehzahl geregelt werden.

Mit 18 kVA Generatorleistung steht genügend Leistung zur Verfügung, um bei Mehrkammerfahrzeugen mehrere der besonders leistungsstarken FRIGOBLOCK-Zusatzverdampfer RE 11-44 mit bis zu 7.000 m<sup>3</sup>/h Luftumwälzung gleichzeitig mit elektrischer Energie zu versorgen.

Beim elektrischen Netzbetrieb übernimmt der neu entwickelte FRIGOBLOCK-Motor-Generator gleichzeitig mit 13 kW Wellenleistung die Funktion des E-Motors. Hierbei wird erstmals die gleiche Kälteleistung im Netzbetrieb wie im Dieselmotor sichergestellt.

*FRIGOBLOCK-Schnellverschlußsystem mit Staplerschuhen. Austausch der Kältemaschine in Minuten. 100% Einsatzbereitschaft der Flotte.*



## Bis zu 150 % mehr Kälteleistung und bis zu 400 kg weniger Gewicht

Die gesamte, seit mehr als 10 Jahren praxiserprobte Kältetechnik des FRIGOBLOCK HK 25 wurde unverändert auf den neuen FRIGOBLOCK HD 25 übertragen. Erstmals ist der Dieselmotor mit einem separaten Wasserkühler, Ladeluftkühler und dem Abgasschalldämpfer sowie Katalysator räumlich und damit auch mechanisch und thermisch von den übrigen Bauteilen der Kälteanlage getrennt. Die hohe Abwärme und die unvermeidlichen Schwingungen des Dieselmotors können den Kältekreislauf daher nicht negativ beeinflussen. Auch ist der Kälteverdichter nicht direkt mit dem Dieselmotor starr verbunden, sondern

*Wartungsklappe für einfachste Ölstandskontrolle. Klappbare Bodenwanne für schnellen Zugang zu Ölfilter, Kraftstofffilter, elektrische Kraftstoff- und Wasserpumpe sowie Generatorerregung.*



*Bewährtes FRIGOBLOCK-Scharniersystem ermöglicht auch im beladenen Zustand 100%ige Zugänglichkeit zu allen Bauteilen.*



# CK setzt mit Common-Rail-Diesel neue

Betrieb sowie das nicht mehr zeitgemäße, energievernickende Pendeln zwischen Heizen und Kühlen. Das alternativ angewandte Beimischen von Heißgas, die sog. Temperaturmodulation, ist ebenso nicht mehr zeitgemäß, da diese Schaltung auch mit hohen Energieverlusten verbunden ist und die Solltemperatur erst nach zu langer Zeit erreicht wird.

Der ebenso energievernichtende Start-Stop-Betrieb, bei dem die Luftumwälzung systembedingt immer wieder über längere Zeiten unterbrochen wird, ist bekanntlich nur für gut vorgekühlte, unempfindliche Lebensmittel einzusetzen (z.B. für Tiefkühlkost). Alle Frischprodukte, die bei einer Transporttemperatur zwischen 0°C und 12°C weiter reifen und Atmungswärme abgeben, bilden bei unterbrochener Luftumwälzung im Stop-Betrieb lokale Wärmenester, die sich weiter aufheizen und vom Regelthermostat der Kälteanlage nicht erkannt werden können. Die Folgen sind vermeidbare Warenverderbsschäden.

Um dieses Risiko auszuschließen und in allen Betriebspunkten die maximale Abkühlgeschwindigkeit sicherzustellen, entwickelte FRIGOBLOCK eine 6-Stufen-Regelung, die die Kälteleistung sehr feinfühlig und verlustfrei von 0 bis 100 % bei minimaler Austrocknung und damit minimalem Gewichtsverlust der Ladung regelt.

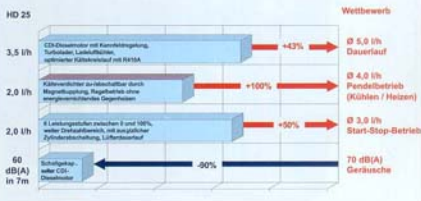
## Wartungsfreier, regelbarer elektrischer Antrieb aller Nebaggregate

Ein ebenso wichtiger Punkt im Pflichtenheft des FRIGOBLOCK HD 25 war der Verzicht auf die sonst bei größeren Dieselanlagen üblichen, sehr langen, kosten- und verschleißintensiven Riementriebe zum Antrieb der notwen-

**Bis zu 50% Kraftstoffeinsparung durch 6-Stufen-Leistungsregelung von 0 – 100%  
Kein Start-Stop-Betrieb, dadurch kontinuierliche Luftumwälzung im Regelbetrieb**

	Drehzahl- / Ladedruckregelung Diesel			Leistungsregelung Kälteverdichter ATP-Kälteleistung bei 0°C und -20°C		
	Drehzahl [1/min]	Leistung [kW (PS)]	Ladedruck [bar]	4 Zylinder	2 Zylinder abgeschaltet	Magnetkupplung abgeschaltet
Stufe 1	2.400	25 (34)	2,2	23.300 W 13.100 W ↓		
Stufe 2	2.000	21 (28)	2,1	15.800 W 11.100 W ↓		
Stufe 3	1.600	15 (20)	2,0	16.000 W 9.200 W		
Stufe 4	1.600	10 (14)	1,3		8.500 W 4.600 W ↓	
Stufe 5	1.200	7,5 (10)	1,3		6.900 W 3.400 W	
Stufe 6	1.200	5,5 (7,5)	1,0			9 W Lüfteranlauf

**Bis zu 100% mehr Kraftstoffverbrauch bei herkömmlichen Industrie-Dieselmotoren  
90% = 10 dB(A) Geräuschreduktion durch schallgekapseten CDI-Dieselmotor**



Lebensmittelvertreiber betreiben ihre Flotte mit FRIGOBLOCK wegen unvergleichlicher Abkühlgeschwindigkeit und niedrigster Geräuschmission bei höchster Wirtschaftlichkeit.



FRIGOBLOCK, einer der führenden europäischen und größte deutsche Hersteller von Transportkälteanlagen, stellt nach zweijähriger Optimierungsarbeit auf der IAA 2004 die serienreife Sattelanhängerkältemaschine HD 25 vor. FRIGOBLOCK hat als weltweit erster Hersteller einen hochmodernen, von Mercedes Benz entwickelten Dieselmotor mit Bosch Common-Rail-Direkteinspritzung, Turboladung und Ladeluftkühlung in eine Transportkälteanlage integriert.

### Weltweit leisester, sparsamster und leichtester CDI-Diesel

Dieser 800-cm<sup>3</sup>-3-Zylinder-CDI-Dieselmotor von Daimler-Chrysler mit Kennfeldsteuerung und Vor- und Nacheinspritzung ist derzeit mit großem Abstand der leiseste, sparsamste und mit 70 kg auch leichteste Common-Rail-Diesel der Welt. Er wird seit mehreren Jahren in großen Stückzahlen sehr erfolgreich im Smart eingesetzt. Bedingt durch seine extrem kompakten Bau Maße, den äußerst geringen Kraftstoffverbrauch und die sehr niedrigen Abgas- und Geräuschemissionen ist dieser Dieselmotor eine ideale Antriebsquelle für leistungsstarke Transportkältemaschinen, insbesondere aber für die extrem flachen 33-Paletten-Sattelanhängerkälteanlagen.

### 50 % Leistungsüberschuß durch Turboaufladung und Ladeluftkühlung

Im Gegensatz zum PKW-Einsatz, wo dieser Motor über 4.000 min<sup>-1</sup> hochdreht, liegt der Drehzahlbereich im FRIGOBLOCK HD 25 bei nur 1.200 bis 2.400 min<sup>-1</sup>. Der drehmomentstarke, turboaufgeladene Motor des HD 25 erreicht bereits bei 1.800 min<sup>-1</sup> das maximale Drehmoment und verfügt in allen Betriebsbedingungen über mehr als 50 % Drehmoment- und Leistungsreserven. Schon bei 1.600 min<sup>-1</sup> erreicht FRIGOBLOCK die gleiche Kälteleistung

wie herkömmliche Dieselanlagen bei ihrer maximalen Drehzahl. Bei dieser sehr niedrigen Motordrehzahl dreht der Kälteverdichter bereits unter 1.200 min<sup>-1</sup> und alle Lüftermotoren sogar unter 1.000 min<sup>-1</sup>. Hierdurch wird nicht nur die Lebensdauer aller Komponenten der Kälteanlage deutlich gesteigert, sondern auch das Geräuschniveau um mehr als 90 % auf unter 60 dB(A) in 7 m Entfernung abgesenkt.

### Über 30 % Kraftstoffeinsparung mit präziser 6-Stufen-Regelung

Mit diesem hocheffizienten CDI-Diesel, der den Wirkungsgrad der heutigen LKW-Großdieselmotore nahezu erreicht und den der meisten PKW-Dieselmotore übertrifft, setzt FRIGOBLOCK mit über 30 % weniger Kraftstoffverbrauch und unter 60 dB(A) Geräuschemission neue Maßstäbe in der Transportkühlung. Um diese 30 % Kraftstoffeinsparung zu erreichen, entwickelte FRIGOBLOCK eine sehr präzise 6-Stufen-Regelung (4-Drehzahlstufen, Zylinderabschaltung, Verdichtersabschaltung), bei der der Kälteverdichter beim Erreichen der Solltemperatur erstmals ohne Regelverluste über eine Magnetkupplung vollständig abgeschaltet werden kann.

Hierdurch entfallen der bei herkömmlichen Dieselanlagen übliche, verschleißintensive und störanfällige Start-Stop-

*Großkunden betreiben ihre Flotte mit FRIGOBLOCK wegen unvergleichlicher Kälteleistung und Temperatursicherheit bis -30°C bei minimalen Life-Cycle-Kosten.*

