ENGINEERING
TOMORROW

Compressori per il condizionamento dell'aria in edifici commerciali

Risparmia ora e **per tutta la vita**

I compressori Danfoss riducono i costi durante l'intero ciclo di vita del prodotto nella specifica applicazione. Consolida il tuo business con una prospettiva a 360° e usufruisci di veri risparmi.

Sviluppo. gestione e manutenzione

3 fasi per una vita di risparmi.

cc.danfoss.com

Un investimento per una vita di **risparmi**

Le soluzioni Danfoss offrono **risparmi per tutta la vita**

Dettate dalla necessità di una riduzione globale delle emissioni di CO_2. le nuove legislazioni in tutto il mondo impongono sistemi di condizionamento dell'aria con prestazioni energetiche superiori e refrigeranti non ODP(1) e a basso GWP(2). Queste legislazioni interessano tutti i tipi di unità e solo una piccolissima parte degli attuali sistemi è conforme ai requisiti minimi di efficienza.

Oltre a dover essere conformi a nuovi e più severi standard. i sistemi di nuova generazione devono rispondere alle sfide poste da applicazioni sempre più complesse. efficienze energetiche sempre più elevate e climi diversi. offrendo allo stesso tempo flessibilità e comfort ottimale. Ciò significa che l'industria HVACR si trova ad affrontare una crescente complessità e molteplici sfide in termini di costi di sviluppo. gestione e manutenzione.

(1) ODP: Potenziale di degradazione dell'ozono
(2) GWP: Potenziale di riscaldamento globale

Risparmia su

Gestione

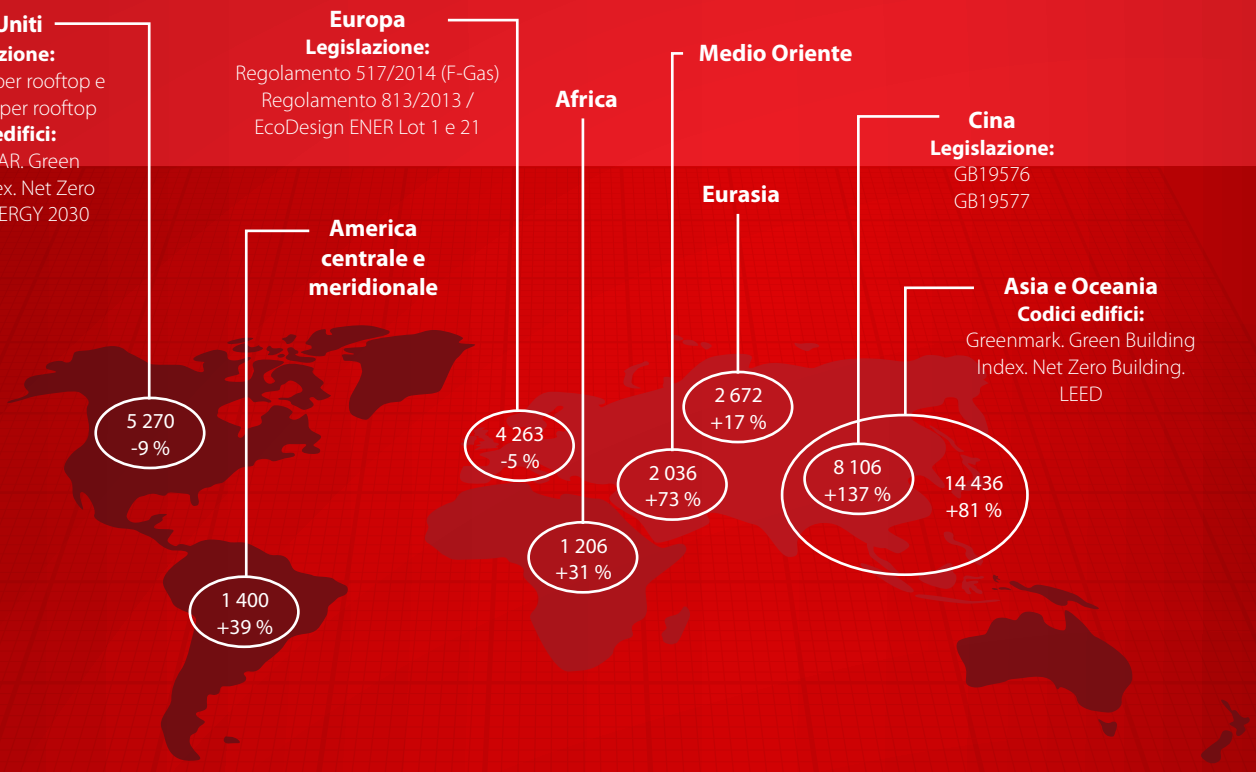
Sviluppo e produzione

Manutenzione

Una panoramica globale sulle emissioni di CO_2 e sui regolamenti

che impattano i mercati HVAC

Cifre cerchiate:
Emissioni di CO_2 date dal consumo energetico in milioni di tonnellate nel 2012
% di crescita delle emissioni di CO_2 fra il 2002 e il 2012.



Fonte EIA - US Energy Information Administration

Una rivoluzione nel mercato A/C…

L'aumento della popolazione. il livello di comfort richiesto e l'alta penetrazione delle tecnologie informatiche portano ad un progressivo sovraccarico delle reti elettriche. facendo lievitare il consumo energetico complessivo
La crescente domanda per sistemi di condizionamento d'aria e un maggior comfort è dovuta a diversi fattori. Per esempio uffici più moderni. dotati di grandi finestre. la nuova costruzione o la ristrutturazione di ospedali. alberghi. musei o data center dove il condizionamento dell'aria è un fattore critico.

Le nuove tecnologie stimolano la diffusione di molteplici applicazioni innovative. che cambiano il nostro modo di vivere. comunicare. fare affari e interagire con le macchine. Ma le nuove tecnologie richiedono più energia. Questa esplosiva combinazione sta facendo salire la domanda di energia e. conseguentemente. i carichi di picco.

Forte pressione volta a ridurre le emissioni di CO_2
La crescente necessità di ridurre le emissioni di CO_2 e risparmiare energia ha spinto i governi ad attuare regolamenti per proteggere l'ambiente e promuovere lo sviluppo di soluzioni ad alta efficienza energetica.

…apre nuove **opportunità**

Il 60-80% degli attuali impianti di condizionamento dell'aria (chiller. rooftop. ecc.) non sarà conforme ai nuovi standard e dovranno essere quindi modificati[3].
I costruttori di macchine refrigeranti (OEM) si trovano ad affrontare sempre nuove sfide. Gli OEM devono ora fornire soluzioni integrate con un'affidabilità e un'efficienza superiori. facili da installare e sottoporre a manutenzione. Tutto questo richiede nuove idee e nuove tecnologie.

Le innovazioni di Danfoss supportano gli OEM in questa sfida volta a migliorare l'efficienza a carico parziale. preservando le prestazioni a pieno carico e mantenendo i costi di sviluppo a livelli competitivi. Le nostre nuove tecnologie offrono agli OEM e agli utenti finali risparmi per tutta la vita.

(3) Fonte Danfoss - Simulazione basata sul database Eurovent e sulla bozza europea per l'Ecodesign. ENTR LOT 21 livello Tier2.

Compressori Danfoss
per il condizionamento dell'aria
– una vita di risparmi

Per soddisfare le esigenze di un mercato HVAC sempre più complesso. la nostra vasta gamma di compressori offre vantaggi funzionali e risparmi in tutto il ciclo di vita del sistema dai costi di sviluppo e di gestione all'assistenza e alla manutenzione.

Costi **di sviluppo**

La versatilità. la flessibilità e l'efficienza dei compressori Danfoss assicurano costi di progettazione competitivi e brevi tempi di sviluppo

Costi **di gestione**

Le tecnologie Danfoss offrono il più ampio portafoglio di prodotti efficienti a carico pieno e parziale. in grado di ridurre i costi di gestione del sistema

Costi **di manutenzione**

L'affidabilità. il design e la lunga vita in servizio dei compressori Danfoss riducono al minimo i costi di manutenzione e di assistenza. eliminando tempi di inattività imprevisti

Risparmio sui costi di sviluppo

Edifici commerciali e uffici. alberghi. centri commerciali. aeroporti. ospedali. data center. scuole. musei... le diverse tipologie di edifici e utenti. assieme alle specifiche esigenze di comfort e climatiche. impongono oneri diversi in termini di progettazione dei sistemi HVAC e relative opzioni tecnologiche.

Indipendentemente dall'applicazione di destinazione o dal tipo di industria. Danfoss offre agli OEM soluzioni progettuali flessibili e competitive per rooftop. chiller. close control. pompe di calore e refrigeratori di processo commerciali. con time-to-market più brevi e costi di produzione competitivi.

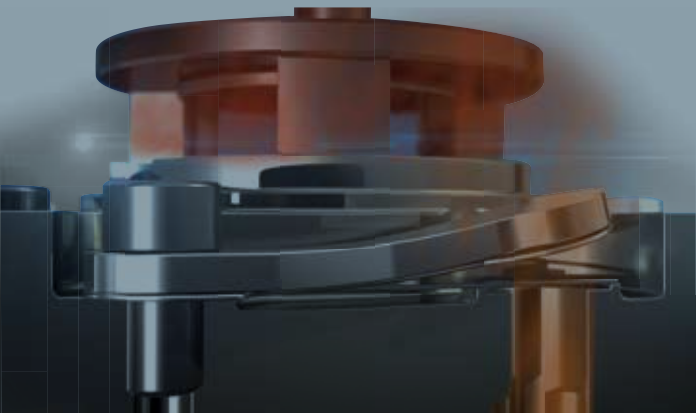
Le configurazioni in parallelo consentono di ottenere costi di progettazione competitivi e una modulazione a gradini

Compressori multipli possono essere installati in un singolo impianto per offrire una capacità frigorifera flessibile grazie alla modulazione. Questo approccio consente di ampliare capacità e prestazioni. pur mantenendo i costi di progettazione e di produzione a livelli competitivi.
Le configurazioni in parallelo offrono diverse opzioni di progettazione con pochi modelli di compressori. Esse offrono inoltre un livello di rumorosità inferiore rispetto alle tecnologie alternative.

La nostra esperienza nella progettazione di soluzioni in parallelo ci consente di offrire un'ampia gamma di configurazioni. da 5 a 120 TR. in un singolo circuito. I compressori Danfoss sono sottoposti a una serie di collaudi in laboratorio per offrire soluzioni affidabili in termini di resistenza delle tubazioni. bilanciamento dell'olio. rumorosità e vibrazioni.

Tecnologia **IDV**

Le IDV sono valvole di mandata intermedie meccaniche che migliorano l'efficienza a carico parziale degli impianti di condizionamento dell'aria.
Le IDV brevettate di Danfoss saranno integrate nella gamma da 7,5-40 TR dei compressori scroll DSH e scroll inverter di Danfoss di prossima produzione. La nuova gamma di scroll Danfoss con IDV è **retro-compatibile** con gli scroll Danfoss esistenti per ridurre la complessità e minimizzare la necessità di riprogettazione e riqualifica.



La tecnologia della **velocità variabile** sta diventando sempre più facile da applicare

La tecnologia della velocità variabile offre possibilità di progettazione flessibili. con una vasta gamma di capacità frigorifere per numerose applicazioni ed esigenze. Offre anche risparmi in termini di riduzione di magazzino e complessità. Inoltre alcuni componenti di sistema non sono più necessari: soft starter. contattori. protezione di fase. ecc.. e i serbatoi di accumulo dell'acqua sono ridotti o eliminati del tutto. con costi di sviluppo competitivi.

Compressori Scroll ad inverter VZH Danfoss

La 2ª generazione degli scroll ad inverter Danfoss è stata ottimizzata per differenti rapporti di compressione e offre quindi un elevato livello di efficienza in una vasta gamma di applicazioni. Il pacchetto compressore e inverter prequalificato riduce i tempi di sviluppo e aumenta l'affidabilità. La gamma di scroll ad inverter VZH di Danfoss comprende capacità da 4 a 26 TR (52 TR se utilizzati in un sistema tandem ibrido a piena velocità) in un singolo circuito: la più ampia gamma di scroll a velocità variabile attualmente disponibile sul mercato HVAC commerciale.

Compressori Turbocor® Danfoss

I compressori Turbocor® di Danfoss hanno trasformato il mercato dell'HVAC commerciale con una tecnologia innovativa che ridefinisce i costi del ciclo di vita per le applicazioni chiller. La famiglia di compressori centrifughi Turbocor® di Danfoss è la prima gamma al mondo di compressori completamente privi d'olio. Sono dotati di tecnologie innovative ma collaudate. quali cuscinetti magnetici. compressione centrifuga a velocità variabile e comandi digitali.

Tutti i compressori Danfoss Turbocor® della serie TT e TG hanno le stesse dimensioni fisiche e lo stesso posizionamento degli attacchi. Utilizzano inoltre gli stessi controlli e modulo di interfaccia di monitoraggio. con supporti standard. Le loro dimensioni estremamente compatte e il peso ridotto consentono agli OEM e ai tecnici di installare un compressore con un ottimo rapporto costo-efficienza e il minimo ingombro rispetto ai compressori tradizionali. Grazie ad un funzionamento eccezionalmente silenzioso e senza vibrazioni non c'é bisogno di installare alcuna protezione acustica supplementare.

Risparmi sui costi di gestione
con la nostra gamma di compressori altamente efficienti anche a carico parziale

Riduci le emissioni di CO_2 e il consumo di energia per rispettare gli standard di efficienza energetica:
Per i clienti OEM ad affrontare queste sfide. Danfoss offre tre opzioni

Compressori **in parallelo**

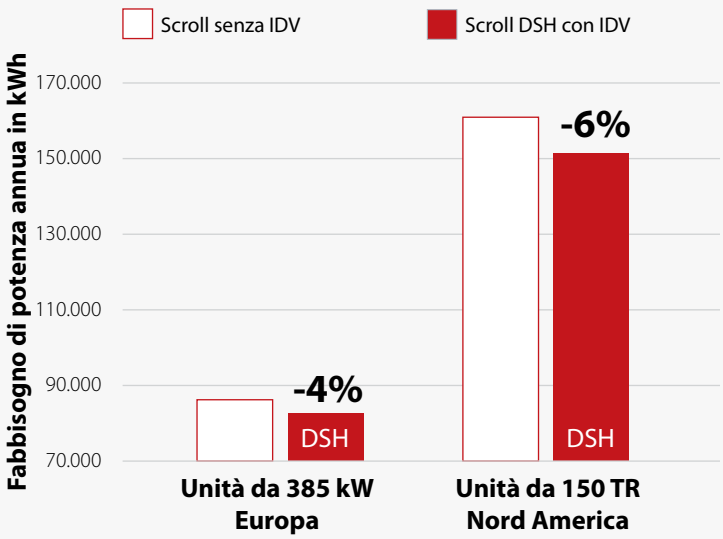
Ottimizzazione dell'efficienza a carico parziale con la modulazione a gradini
Il numero di compressori in funzione può essere adattato in qualsiasi momento in base ai livelli di occupazione dell'edificio e alla domanda di carico. Questo migliora l'efficienza frigorifera e riduce il consumo energetico. Il rendimento energetico è ulteriormente ottimizzato grazie alla tecnologia IDV di Danfoss. In altre parole. i vantaggi in termini di costi di gestione di questo tipo di sistema sono:

- Fino a 12 gradini di modulazione per un carico quanto più vicino possibile a quello effettivamente richiesto
- alta efficienza stagionale / a carico parziale

Le nostre configurazioni in parallelo. bilanciate e sbilanciate. offrono un'ampia modulazione progressiva della capacità. fino 120 TR in un singolo circuito. Per esempio. un sistema con sei compressori in parallelo in due circuiti offrirà una capacità di modulazione dal 17% al 100%. Questa soluzione consente una maggiore efficienza a carico parziale rispetto alla tecnologia a vite in un sistema di capacità equivalente. La tecnologia IDV di Danfoss. integrata nella gamma da 7,5-40 TR degli scroll DSH a velocità fissa e agli scroll inverter di Danfoss. migliora ulteriormente l'efficienza energetica in condizioni di carico parziale.

Migliore efficienza a carico parziale con le IDV di Danfoss
Chiller aria-acqua con 2 circuiti tripli 3 x 25 TR

Fabbisogno di potenza annua ridotta (kWh)



Basso rapporto di pressione. carico parziale. bassa pressione di mandata. IDV aperte

Alto rapporto di pressione. pieno carico e modalità riscaldamento. alta pressione di mandata. IDV chiuse

IDV Danfoss

Le valvole di mandata intermedia (IDV) di Danfoss riducono meccanicamente l'eccessiva compressione di refrigerante in condizioni di carico parziale. pur mantenendo la stessa capacità frigorifera. Le IDV adattano lo sforzo torcente del motore alle condizioni di pressione del sistema aprendosi quando la pressione di condensazione e il rapporto di pressione (a carico parziale) scendono al di sotto del punto di ottimizzazione integrato dello scroll. Questo riduce lo sforzo del motore e il suo consumo elettrico così da migliorare l'efficienza energetica stagionale del sistema. In media. la tecnologia IDV migliora l'efficienza del sistema del 15% nel caso dei chiller acqua-acqua. e del 6% nei rooftop e chiller aria-acqua.

Emissioni di CO2 ridotte

SEER europeo
secondo EN14825

Chiller aria-acqua 385 kW
Controllo temperatura dell'acqua di mandata variabile da 7 a 11,5°C

Parametri del chiller:
Tcond: 50° C
Tevap: 3,5° C
Al. ventilatore: 9,5% della potenza del compressore a pieno carico

	Scroll Std.	DSH	Differenza
EERnet	2,89	2,87	
SEER	4,15	4,37	+5%
Fabb. el. (kWh)	86 223	82 516	-4%
Costi di esercizio (€) (*)	**14 658**	**14 028**	**-630 €**
Emissioni di CO_2 (tonnellate) (**)	**34,5**	**33,0**	**-1,5**

(*) basato su clima europeo medio: 2 602 ore di funzionamento
0,17€ per kWh: Media europea per gli edifici commerciali
(**) 0,0004 t di CO_2 per kWh. media EU 2015

IPLV Nord America
secondo standard ANSI/AHRI 550/590

Chiller aria-acqua 150 TR
Controllo temperatura acqua di mandata fissa a 6,6°C

Parametri del chiller:
Tcond: 122° F
Tevap: 39° F
Al. ventilatore: 9,5% della potenza del compressore a pieno carico

	Scroll Std.	DSH	Differenza
EER	10,2	10,2	
IPLV	15,5	16,65	+7%
Fabb. el. (kWh)	160 943	151 402	-6%
Costi di esercizio (US$) (*)	**17 092**	**16 079**	**-1 013 $**
Emissioni di CO_2 (tonnellate) (**)	**95,4**	**89,7**	**-5,7**

(*) basato su 2.973 ore di funzionamento
0,1062 $ per kWh: Media USA per gli edifici commerciali
(**) 0,000593 t di CO2 per kWh. media USA 2015

Risparmio sui costi di esercizio

Tecnologia **a velocità variabile**

Fabbisogno frigorifero sempre soddisfatto. in modo efficiente
La tecnologia a velocità variabile è la soluzione commerciale più efficiente in termini di risparmio energetico. comfort ottimale e regolazione precisa di umidità e temperatura. con un impatto controllato sulla rete elettrica.

Circa l'85% dei tradizionali impianti di condizionamento dell'aria commerciali sono sovradimensionati per poter gestire le condizioni di carico di picco (circa il 3% del tempo di funzionamento). La tecnologia a velocità variabile si adatta continuamente alla domanda frigorifera anche in condizioni di carico parziale. vale a dire per la quasi totalità del tempo di funzionamento. È inoltre in grado di gestire le condizioni di carico di picco in modo economicamente efficiente. Con una corrente di spunto molto bassa e la capacità di gestire fluttuazioni di potenza. le soluzioni a velocità variabile di Danfoss alleggeriscono la pressione sulle reti elettriche.

Danfoss. il leader mondiale in questo segmento. offre la più ampia gamma di compressori scroll. alternativi e centrifughi inverter senza olio commerciali per impianti da 3 a 350 TR in configurazioni a compressore/circuito singoli. Capacità di oltre 1.000 TR possono essere ottenute utilizzando più compressori e circuiti.

Scroll inverter VZH Danfoss
Gli scroll inverter di 2ª generazione di Danfoss sono dotati di un magnete permanente interno (IPM) e di variatore di velocità dedicato. progettato per offrire la massima efficienza in tutta la gamma di funzionamento. Ottimizzati per differenti rapporti di compressione (diversi rapporti di volume integrati o tecnologia IDV). offrono il più elevato livello di efficienza in una vasta gamma di applicazioni. Numerosi case study in progetti di ristrutturazione e test di laboratorio hanno dimostrato un risparmio di energia fino al 35%.

Risparmi con gli scroll inverter VZH di Danfoss

SEER europei secondo EN14825
Rooftop aria-aria di 100 kW: 1 circuito

	Tandem 15 TR	Scroll inverter VZH117	Differenza
EERnet	3,22	3,17	-2%
SEER	3,16	4,15	31%
Fabb. en. annuale (kWh)	23 386	22 470	-24%
Costi di esercizio (€) (*)	**4 996**	**3 820**	**-1 176 €**
Emissioni di CO_2 (tonnellate) (**)	**11,8**	**9,0**	**-2,8**

Parametri rooftop:
Tcond: 50° C
Tevap: 11° C
Al. ventilatore(*): 9,5%
Al. Al. ventilatore(*): 18,0%
(*): di pot. comp. a pieno carico

(*) basato su clima europeo medio: 2.602 ore di funzionamento
0,17€ per kWh: Media europea per gli edifici commerciali (incl. IVA)
(**) 0,0004 t di CO_2 per kWh. media UE 2015

Tecnologia centrifuga senza olio Danfoss Turbocor®

La famiglia di compressori Turbocor® offre un'eccezionale efficienza energetica sia a pieno carico sia a carico parziale. con un risparmio energetico di oltre il 42% rispetto ai compressori tradizionali. L'elevata efficienza a carico parziale è il risultato di prestazioni energetiche ottimali nell'intero campo di funzionamento. dal 100% a ~20%.

Il compressore Turbocor® di Danfoss utilizza un variatore di frequenza integrato per ridurre la velocità del compressore e massimizzare i risparmi sui costi energetici quando la temperatura di condensazione e/o il carico termico diminuiscono. Il modulo soft start. di serie su tutti i compressori Danfoss Turbocor®. riduce significativamente la corrente di spunto all'avvio - con notevoli vantaggi per i sistemi alimentati tramite corrente elettrica - e riduce inoltre le sollecitazioni termiche sullo statore.

* Stesso produttore di chiller per entrambi
** Degrado di prestazioni derivante dal ristagno di olio negli scambiatori di calore

Risparmi con i compressori Danfoss Turbocor® TT

Chiller raffreddato ad aria da 200 TR (700 kW)

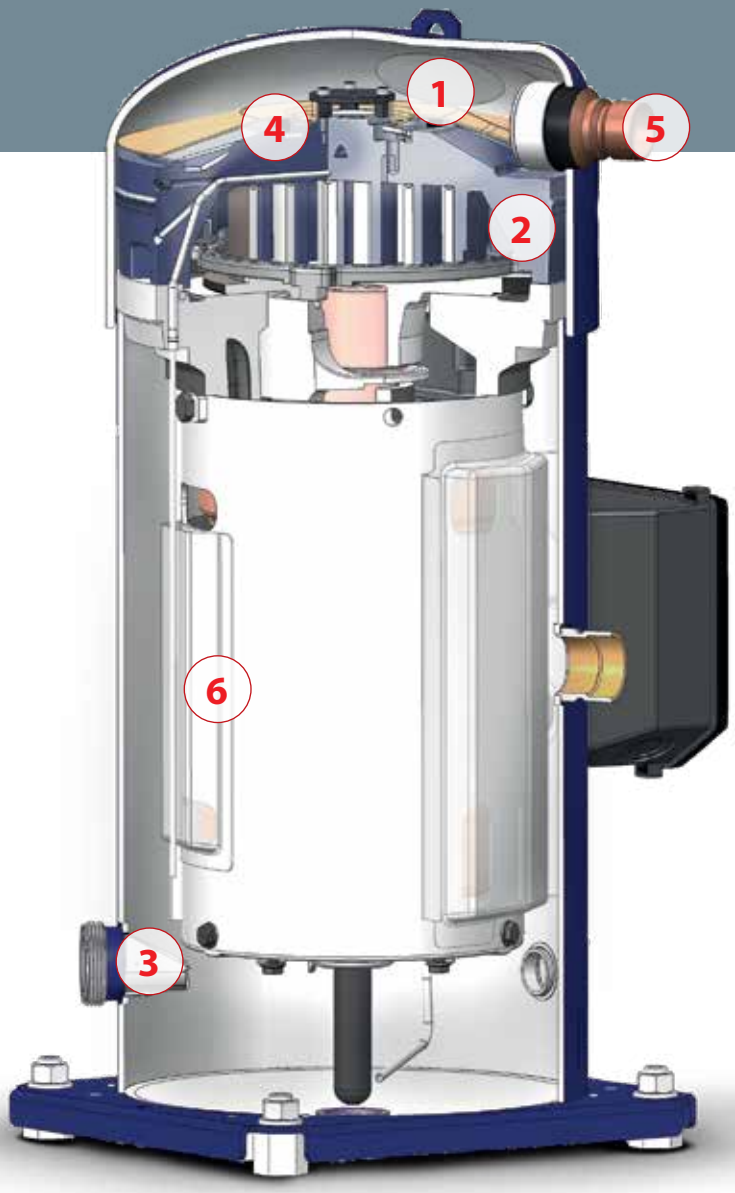
	A vite inverter	TT350	Risparmi
Compressore/Chiller			
N. compressori	2	2	—
Confronto dati prestazionali/fisici			
Efficienza a pieno carico (COP del compressore)	3,70	3,81	3
Efficienza a pieno carico (esempio COP del chiller*)	3,10	3,40	10%
Efficienza a carico parziale (esempio ESEER del chiller*)	4,60	5,60	22%
Livello rumorosità (dBA del chiller senza protezione acustica*)	101	92	-9
Peso (kg compressore)	745	136	82%
Ingombro (metri cubi compressore)	0,62	0,20	68%
Costi di manutenzione annualizzati per ciclo di vita (USD)	2260	900	1 360
Confronto design/funzionamento			
Campo di funzionamento (temperatura) Flessibilità	Elev,	Med,	Vite
Riduzione della capacità per applicazioni a temperature estreme	Elev,	Med,	Vite
Ciclo di vita	20 anni	20 anni	—
Riavvio rapido. Carico e regolazione	Med,	Elev,	Turbocor®
Consistenza delle prestazioni nel lungo termine - senza olio	No**	Sì	Turbocor®
Manutenzione - senza olio	No	Sì	Turbocor®
Affidabilità - senza olio	No	Sì	Turbocor®

Risparmi sui costi di assistenza e manutenzione

Le unità HVAC spesso funzionano in condizioni gravose che possono impattare negativamente sulla durata e l'affidabilità dell'unità stessa: Frequenti cicli di accensione e spegnimento. avvii ad alte temperature ambiente. modalità di sbrinamento. condizioni di basso surriscaldamento. funzionamento ad alte temperature ambiente e l'equalizzazione e ritorno dell'olio in condizioni di carico parziale possono impattare negativamente sulla durata di vita del compressore e della macchina alla quale il compressore è adibito.

Scroll DSH Danfoss: un nuovo livello di robustezza del compressore e affidabilità del sistema

Danfoss vanta oltre 10 anni di esperienza nei compressori scroll a R410A e miliardi di ore di funzionamento dei compressori in refrigeratori di liquido in tutto il mondo. Facendo leva su queste conoscenze. i team R&D di Danfoss utilizzano strumenti statistici avanzati e prove di laboratorio psicrometriche per studiare e misurare le conseguenze del funzionamento di un impianto in condizioni critiche in termini di affidabilità del compressore. Questo ha consentito a Danfoss di sviluppare le necessarie contromisure per migliorare la durata del compressore in numerose e diverse applicazioni. La nuova generazione di scroll DSH Danfoss è dotata di numerose e innovative caratteristiche che migliorano il compressore e la robustezza del sistema.



1. **Valvole di mandata intermedie:** Riduce il carico sulle parti meccaniche all'avvio. con un funzionamento più sicuro alle alte temperature di condensazione e di evaporazione e migliora la resistenza in presenza di liquido.
2. **Rivestimento superficiale sui cuscinetti reggispinta e sui cuscinetti in polimero:** Migliora la robustezza del compressore in condizioni di lubrificazione ridotta (avvio).
3. **Organ pipe:** Mantiene un livello dell'olio sicuro a carico parziale in configurazioni multiple.

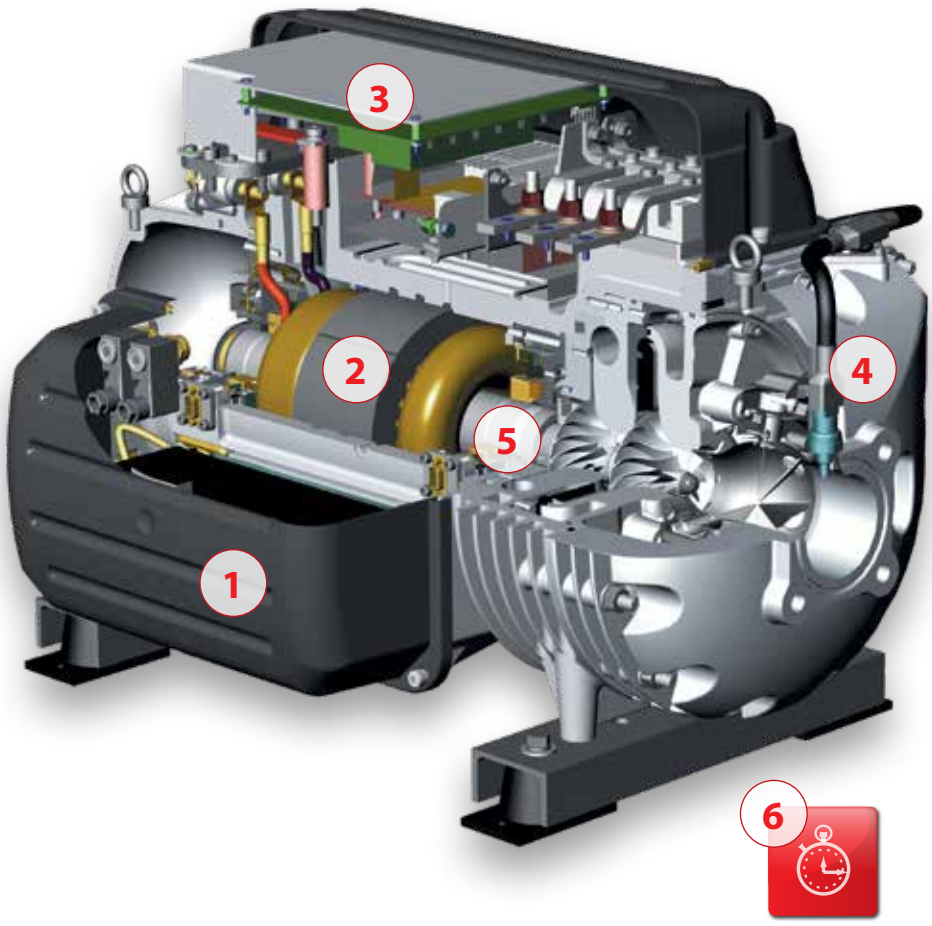
Per DSH Large 20-40 TR (240-485)

4. **Protezione della temperatura di mandata integrata:** Impedisce l'utilizzo al di fuori del campo di funzionamento.
5. **Valvola di non ritorno integrata (XNRV):** Riduce la migrazione del refrigerante dal lato di alta pressione al lato di bassa pressione dopo l'arresto del compressore.
6. **Percorso del flusso di gas modificato (snorkel) e cuscinetto inferiore sigillato:** Migliora la capacità di avviamento in presenza di liquido e la robustezza complessiva del compressore contro i "colpi di liquido"

Valvola integrata contro la rotazione inversa:
Su DSH090 fino a DSH184 protegge dalla rotazione inversa nel caso di connessione errata delle fasi.

Vita più lunga delle apparecchiature e minima manutenzione programmata con i compressore privi di olio Danfoss Turbocor®

La ridotta necessità di manutenzione e la meccanica meno complessa sono principalmente il frutto dell'eliminazione dell'olio dal circuito refrigerante. La tecnologia dei cuscinetti magnetici senza attrito elimina il costo connesso alle apparecchiature per l'olio e la loro gestione. nonché i costi di manutenzione associati al cambio olio. Questa soluzione migliora le prestazioni dello scambiatore di calore nel lungo termine e assicura una sostenibilità eccezionale e una lunga vita in servizio. I comandi elettronici intelligenti a bordo consentono il monitoraggio. il controllo e l'auto-diagnosi/correzione del funzionamento del sistema. In questo modo. è possibile per gli OEM eliminare alcuni dei tradizionali costi associati e all'installazione di pannelli di controllo e quadri elettrici. per una soluzione sostenibile ed energeticamente efficiente.



1. **Controllo di motore e cuscinetti**
   L'elettronica digitale a bordo monitora il funzionamento del compressore. ottimizzandone l'affidabilità e la capacità di diagnosi.

2. **Motore brushless a corrente continua sincrono**
   Il motore a magneti permanenti ad alta velocità non comporta alcun attrito meccanico.

3. **Soft-starter**
   Il soft-starter integrato riduce significativamente la corrente di spunto all'avviamento. con soli 2 A necessari. ed è esente da manutenzione.

4. **Sensori di pressione e temperatura**
   Le informazioni sono continuamente inviate al regolatore. assicurando che il funzionamento del compressore rientri nei limiti preimpostati.

5. **Levitazione magnetica**
   Il design completamente privo di olio elimina l'inquinamento da olio e la manutenzione dei componenti connessi con l'olio.

6. **Veloce riavviamento**
   Il compressore può essere configurato perché si riavvii in meno di 30 secondi dopo una interruzione di corrente. senza la necessità di utilizzare un UPS. consentendo al chiller di riprendere il funzionamento rapidamente.

Soluzioni Danfoss: **risparmi assicurati per tutta la vita**

Compressori a velocità fissa

TR: 2,5 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 120 | 200 | 400

kW: 6,3 | 11 | 13 | 16 | 18 | 19 | 26 | 40 | 53 | 65 | 77 | 103 | 180

Soluzioni compressori a inverter

In fase di sviluppo

Rating (TR): 60 Hz 45°F / 145°F / SUR 20°F / SOR 10°F
Rating (kW): 50 Hz 5°C / 50°C / SUR 10 K / SOR 0 K

Scroll H & S Series Danfoss

R410A - 400 V / 3 ~ / 50 Hz

Modello	Capacità frigorifera nominale	50 Hz, condizioni EN12900		50 Hz, condizioni ARI	
		Capacità frigorifera	Efficienza	Capacità frigorifera	Efficienza
	TR - 60 Hz	W	COP in W/W	W	COP in W/W
HRH029	2,4	6 300	2,86	7 100	2,93
HRH031	2,6	6 700	2,77	7 500	2,81
HRH032	2,7	6 800	2,77	7 700	2,78
HRH034	2,8	7 500	2,88	8 500	2,93
HRH036	3,0	7 800	2,79	8 800	2,81
HRH038	3,2	8 200	2,72	9 300	2,75
HRH040	3,3	9 000	2,79	10 200	2,84
HRH041	3,3	8 900	2,88	10 000	2,93
HRH044	3,7	9 600	2,77	10 800	2,75
HRH049	4,1	10 700	2,96	12 100	2,99
HRH051	4,3	11 400	3,01	12 900	3,05
HRH054	4,5	11 900	2,96	13 300	3,02
HRH056	4,7	12 300	2,98	13 800	3,02
HLH061	5,1	13 200	3,01	14 800	3,11
HLH068	5,7	15 000	3,11	16 900	3,21
HLJ072	6,0	15 800	3,11	17 800	3,21
HLJ075	6,3	16 500	3,12	18 600	3,22
HLJ083	6,9	18 200	3,13	20 400	3,25
DCJ091	7,5	19 600	3,09	22 100	3,16
DCJ106	8,8	23 000	3,12	25 800	3,18
DCJ121	10	26 250	3,11	29 300	3,14
DSH090	7,5	20 050	3,06	22 490	3,12
DSH105	9	23 580	3,08	26 460	3,15
DSH120	10	26 790	3,11	30 050	3,18
DSH140	12	30 370	3,13	34 100	3,20
DSH161	13	34 890	3,16	39 130	3,22
DSH184	15	39 040	3,16	43 710	3,22
DSH240	20	52 730	3,10	59 050	3,15
DSH295	25	64 520	3,17	72 240	3,22
DSH381	32	81 490	3,11	91 420	3,18
DSH485	40	103 530	3,16	116 420	3,25

In corso di qualificazione per refrigeranti a

ridotto GWP

R32, R452B

Dati forniti per il codice 4: 400 V - 50 Hz 460 V - 60 Hz: 3 fasi
Peso netto con carica olio

TR = tonnellate frigorifere
COP = coefficiente di prestazione.
400 V / 3 fasi / 50 Hz
EER = rapporto di efficienza energetica.
460 V /
3 fasi / 60 Hz

ARI: temp. di evap. 7,2 °C/45°F; temp. cond. 54,4 °C/130°F; surrisc. 11,1 K/20°F; sottoraff. 8,3 K/15°F

EN12900: temp. evap. 5 °C/41°F; temp. cond. 50 °C/122°F; surriscaldamento: 10 K/18°F; sottoraffreddamento: 0 K

Per i dati tecnici completi. le tabelle delle capacità o l'uso con altri refrigeranti, consultare:
coolselector.danfoss.com

Scroll H & S Series Danfoss

R410A - 460 V / 3~ / 60 Hz

Modello	Capacità frigorifera nominale	60 Hz. classificazione ARI			
		Capacità frigorifera		Efficienza	
	TR - 60 Hz	W	Btu/h	COP in W/W	EER in Btu.h/W
HRH029	2,4	8 500	29 000	2,99	10,20
HRH031	2,6	9 100	31 100	2,99	10,20
HRH032	2,7	9 400	32 100	3,02	10,31
HRH034	2,8	10 100	34 500	2,99	10,20
HRH036	3,0	10 400	35 500	2,99	10,20
HRH038	3,2	11 100	37 900	2,93	10,00
HRH040	3,3	12 200	41 600	3,02	10,31
HRH041	3,3	12 100	41 300	2,99	10,20
HRH044	3,7	13 000	44 400	3,02	10,31
HRH049	4,1	14 300	48 800	3,08	10,51
HRH051	4,3	15 200	51 900	3,14	10,72
HRH054	4,5	16 000	54 600	3,11	10,61
HRH056	4,7	16 700	57 000	3,11	10,61
HLH061	5,1	18 100	61 800	3,17	10,82
HLH068	5,7	20 100	68 600	3,20	10,92
HLJ072	6,0	21 200	72 400	3,19	10,89
HLJ075	6,3	22 300	76 100	3,25	11,09
HLJ083	6,9	24 300	82 900	3,22	10,99
DCJ121	10	35 700	121 900	3,21	10,96
DSH090	7,5	27 470	93 800	3,21	10,96
DSH105	9	32 280	110 200	3,22	11,00
DSH120	10	36 630	125 000	3,26	11,11
DSH140	12	41 510	141 700	3,26	11,12
DSH161	13	47 220	161 200	3,21	10,96
DSH184	15	53 160	181 400	3,25	11,09
DSH240	20	71 720	244 800	3,20	10,91
DSH295	25	87 570	298 900	3,25	11,09
DSH381	32	110 210	376 200	3,20	10,91
DSH485	40	141 850	484 100	3,25	11,10
DSH184	15	53 160	181 400	3,25	11,09
DSH240	20	71 720	244 800	3,20	10,91

In corso di qualificazione per refrigeranti a

ridotto GWP

R32, R452B

Dati forniti per il codice 4: 400 V - 50 Hz
460 V - 60 Hz: 3 fasi
Peso netto con carica olio

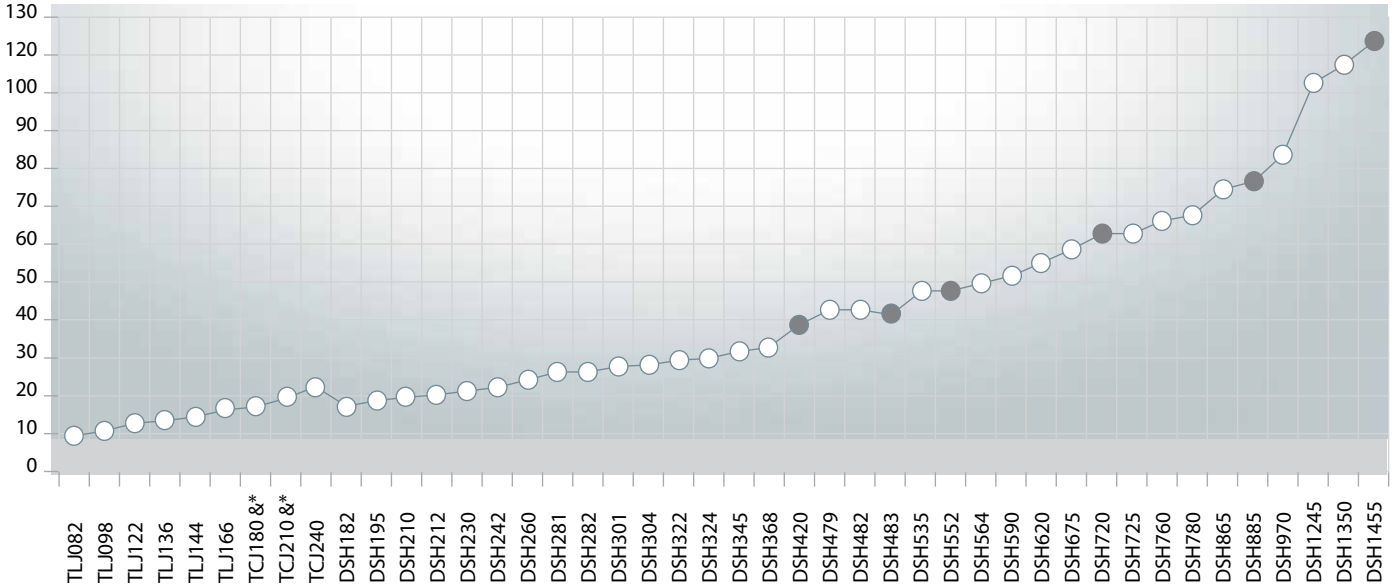
TR = tonnellate frigorifere
COP = coefficiente di prestazione.
400 V / 3 fasi / 50 Hz
EER = rapporto di efficienza energetica.
460 V / 3 fasi / 60 Hz

ARI: temp. evap. 7,2 °C/45°F; temp. cond. 54,4 °C/130°F; surrisc. 11,1 K/20°F; sottoraff. 8,3 K/15°F

Per i dati tecnici completi. le tabelle delle capacità o l'uso con altri refrigeranti, consultare:
coolselector.danfoss.com

Configurazioni in parallelo con scroll SH

Un'ampia gamma con pochi modelli di compressori



&: see complete list of combinations of the same cooling capacity in the table below.*

○ Tandem ○ Trio

Potenza frigorifera in TR a 60 Hz ARI

Modello	Composizione	Capacità frigorifera - R410A	
		60 Hz – TR ARI	50 Hz – W EN 12900
TLJ082	HRH041+HRH041	7	18 800
TLJ098	HRH049+HRH049	8	21 400
TLJ122	HLH061+HLH061	10	26 200
TLJ136	HLH068+HLH068	11	29 900
TLJ144	HLJ072+HLJ072	12	31 600
TLJ166	HLJ083+HLJ083	14	36 200
TCJ180	HCJ090+HCJ090	15	39 600
TCJ181	HCJ091+HCJ091	15	40 000
DCJ181	DCJ091+DCJ091	15	39300
TCJ210	HCJ105+HCJ105	17,5	46 200
DCJ212	DCJ106+DCJ106	17,5	46 000
TCJ211	HCJ105+HCJ105	17,5	46 600
TCJ211	HCJ105+HCJ105	17,5	46 600
TCJ240	HCJ120+HCJ120	20	52 000
TCJ241	DCJ121+DCJ121	20	52 500
DSH182	DSH090 + DSH090	15	39 300
DSH195	DSH090 + DSH105	16	43 300
DSH210	DSH090 + DSH120	17,5	46 100
DSH212	DSH105 + DSH105	17,5	47 200
DSH230	DSH090 + DSH140	19	50 200
DSH242	DSH120 + DSH120	20	52 800
DSH260	DSH120 + DSH140	21,5	57 000
DSH281	DSH120 + DSH161	23,5	60 700
DSH282	DSH140 + DSH140	23,5	61 100
DSH301	DSH140 + DSH161	25	64 900
DSH304	DSH120 + DSH184	25,5	65 800

Modello	Composizione	Capacità frigorifera - R410A	
		60 Hz – TR ARI	50 Hz – W EN 12900
DSH322	DSH161 + DSH161	27	68 600
DSH324	DSH140 + DSH184	27	70 000
DSH345	DSH161 + DSH184	29	73 700
DSH368	DSH184 + DSH184	30,5	78 800
DSH420	3 x DSH140	36	89 100
DSH424	DSH184 + DSH240	35	90 900
DSH479	DSH184 + DSH295	40	102 600
DSH482	DSH240 + DSH240	40	105 420
DSH483	3 x DSH161	39	102 400
DSH535	DSH240 + DSH295	45	117 230
DSH552	3 x DSH184	45	114 500
DSH564	DSH184 + DSH381	47	119 400
DSH590	DSH295 + DSH295	49	129 040
DSH620	DSH240 + DSH381	52	132 380
DSH675	DSH295 + DSH381	56	144 190
DSH720	3 x DSH240	60	156 050
DSH725	DSH240 + DSH485	60	155 210
DSH760	DSH381 + DSH381	63	159 340
DSH780	DSH295 + DSH485	65	167 020
DSH865	DSH381 + DSH485	72	182 170
DSH885	3 x DSH295	75	191 020
DSH970	DSH485 + DSH485	80	204 990
DSH1245	2xDSH381 1xDSH485	100	260 600
DSH1350	1xDSH381 2xDSH485	110	303 800
DSH1455	3 x DSH485	120	303 460

Scroll inverter Danfoss. serie VZH e VRJ

Nuovo VZH
8-10 TR nel corso del 2018

R410A - Velocità variabile - compressori scroll inverter

VZH 4-7TR (3~)

			Raffreddamento					Riscaldamento [4]		
			Capacità		Efficienza			Capacità	Efficienza	
Modelli	Velocità	Condizioni	TR	kW	EER [Btu/Wh]	COP [W/W]	Velocità	kW	EER [Btu/Wh]	COP [W/W]
VZH028	15 RPS	Carico parziale [1]	0,71	2,5	20,34	5,96	30 RPS	3,74	9,78	2,87
	Massima velocità 100 RPS	ARI [2]	4,15	14,6	9,59	2,81	Massima velocità 100 RPS	12,91	9,84	2,88
		EN12900 [3]	3,67	12,9	9,18	2,69				
VZH035	15 RPS	Carico parziale [1]	0,91	3,2	21,97	6,44	30 RPS	4,68	10,02	2,94
	Massima velocità 100 RPS	ARI [2]	5,26	18,5	10,17	2,98	Massima velocità 100 RPS	16,03	10,22	2,99
		EN12900 [3]	4,66	16,4	9,72	2,85				
VZH044	15 RPS	Carico parziale [1]	1,17	4,1	20,68	6,06	30 RPS	5,96	10,21	2,99
	Massima velocità 100 RPS	ARI [2]	6,77	23,8	10,44	3,06	Massima velocità 100 RPS	20,42	10,41	3,05
		EN12900 [3]	5,97	21,00	10,00	2,93				

VZH 8-10TR (3~)
Dati preliminari

			Raffreddamento			
			Capacità		Efficienza	
Modelli	Velocità	Condizioni	TR	kW	EER [Btu/Wh]	COP [W/W]
VZH052	17 rps	Carico parziale [1]	1,64	5,77	19,99	5,86
	100 rps	ARI [2]	7,92	27,84	10,38	3,04
	Massima velocità 110 rps	EN12900 [3]	7,71	27,13	9,98	2,92
VZH065	16,7 rps	Carico parziale [1]	2,01	7,06	20,02	5,87
	100 rps	ARI [2]	9,96	35,03	10,59	3,10
	Massima velocità 110 rps	EN12900 [3]	9,82	34,55	10,23	3,00

		Riscaldamento			
		Capacità		Efficienza	
Velocità	Condizioni	TR	kW	EER [Btu/Wh]	COP [W/W]
40 rps	Modalità riscaldamento [4]	2,50	8,80	8,86	2,60
100 rps	Modalità riscaldamento [4]	6,97	24,51	10,12	2,97
40 rps	Modalità riscaldamento [4]	3,04	10,69	9,18	2,69
100 rps	Modalità riscaldamento [4]	8,71	30,64	10,10	2,96

VZH 13-26TR (3~)

			Raffreddamento						Riscaldamento [4]		
			Capacità		Efficienza				Capacità	Efficienza	
					Alto rapporto di compressione		Basso rapporto di compressione			Alto rapporto di compressione	
Modelli	Velocità	Condizioni	TR	kW	EER [Btu/Wh]	COP [W/W]	EER [Btu/Wh]	COP [W/W]	kW	EER [Btu/Wh]	COP [W/W]
VZH088	25 RPS	Carico parziale [1]	4,09	14,4	20,88	6,12	22,11	6,48	10,10	9,86	2,89
	Massima velocità 100 RPS	ARI [2]	13,34	46,9	10,61	3,11	10,24	3,00	40,92	10,30	3,02
		EN12900 [3]	11,83	41,6	10,17	2,98	9,89	2,9			
VZH117	25 RPS	Carico parziale [1]	5,49	19,3	21,36	6,26	22,59	6,62	13,46	10,00	2,93
	Massima velocità 100 RPS	ARI [2]	17,88	62,9	10,85	3,18	10,47	3,07	54,54	10,47	3,07
		EN12900 [3]	15,87	55,8	10,41	3,05	10,1	2,96			
VZH170	25 RPS	Carico parziale [1]	8,10	28,5	22,08	6,47	23,2	6,80	19,15	10,19	2,99
	Massima velocità 100 RPS	ARI [2]	26,61	93,6	11,05	3,24	10,82	3,17	80,32	10,66	3,13
		EN12900 [3]	23,51	82,7	10,61	3,11	10,44	3,06			

CONDIZIONI NOMINALI VZH:

[1] **Carico parziale:** Temp. evaporazione 7,2°C; Temp. condensazione 35°C; Surriscaldamento 11,1 K; Sottoraffreddamento 8,3 K

[2] **ARI:** Temp. evaporazione 7,2°C; Temp. condensazione 54,4°C; Surriscaldamento 11,1 K; Sottoraffreddamento 8,3 K

[3] **EN12900:** 5°C; Temp. di condensazione 5°C; Temp. condensazione 50°C; Surriscaldamento 10 K; Sottoraffreddamento 0 K

[4] **Modalità riscaldamento:** Temp. evaporazione -7°C; Temp. condensazione 50°C; Surriscaldamento 5 K; Sottoraffreddamento 5 K; i dati delle prestazioni di riscaldamento sono solo preliminari.

Tutti i dati includono le perdite del drive.

Per i dati tecnici completi e le tabelle delle capacità. consultare: coolselector.danfoss.com

Compressori Danfoss Turbocor® serie TT, VTT, TG, TTH e TGH

R134a
R513A – disponibile per modelli TT e TTH

TTH325
95-115 TR
316-400 kW

I compressori oil-free TTH sono ottimizzati per high lift operation come chiller raffreddati ad aria in climi caldi, heat pumps, heat recovery, ice storage e applicazi oni di processo a bassa temperatura.

VTT1200
Fino a
400 TR / 1430kW

La serie VTT amplia la gamma Danfoss Turbocor® di compressori a cuscinetti magnetici privi d'olio. con capacità nominali da 400 a 1.430 kW/200-400 TR). Questa nuova gamma introduce la tecnologia IntraFlow®. in grado di ampliare il campo di funzionamento permanente per offrire la migliore efficienza a carico pieno e parziale.

TT500
130-200 TR
460-700kW

TT400
90-150 TR
315-525kW

TT350
70-120 TR
250-420kW

TT300
60-90 TR
210-315kW

Cooling capacity in kW

0 200 400 600 800 1000 1200 1400

0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325 350 375 400

in Tons

R1234ze

TGH250
75-90 TR
247-300 kW

I compressori oil-free TGH sono ottimizzati per high lift operation come chiller raffreddati ad aria in climi caldi, heat pumps, heat recovery, ice storage e applicazi oni di processo a bassa temperatura.

TG520
90-150 TR
315-525kW

TG390
70-120 TR
250-420kW

TG310
60-90 TR
210-315kW

TG230
40-70 TR
140-245kW

In fase di sviluppo

ENGINEERING
TOMORROW

Per ulteriore assistenza. contattare Danfoss. askcc@danfoss.com

La Danfoss non si assume alcuna responsabilità circa eventuali errori nei cataloghi, pubblicazioni o altri documenti scritti. La Danfoss si riserva il diritto di modificare i suoi prodotti senza previo avviso, anche per i prodotti già in ordine sempre che tali modifiche si possano fare senza la necessità di cambiamenti nelle specifiche che sono già state concordate.
Tutti i marchi di fabbrica citati sono di proprietà delle rispettive società. Il nome Danfoss e il logotipo Danfoss sono marchi depositati della Danfoss A/S. Tutti i diritti riservati.

© Copyright Danfoss | Prodotto da DCS (ACR/CC) | 2018.04