

선정 가이드 | VLT® HVAC 드라이브 FC 131

# VLT® HVAC 드라이브 FC 131 - HVAC 분야에서 우위를 차지하는 경쟁력있는 소형 설계

에너지 최적화된  
HVAC 시스템에서

# 50%

에너지 비용 절감



VLT®  
HVAC Drive



# 향후 요구사항에 대한 건물 성능의 최적화

## 에너지 최적화

전 세계 인구가 지속적으로 증가하고 있으므로, 에너지 소비 증가 없이 편안함과 안전을 제공하는 데에는 에너지 최적화된 HVAC 시스템이 핵심입니다. 심지어 극한 기후와 고립된 벽지에서도 효율적인 HVAC 작업이 필요합니다. VLT® HVAC Drive는 여러분이 기대하는 안정성과 함께 여러분에게 필요한 유연성을 제공하기 위해, 여러분의 요구뿐만 아니라 그 이상을 충족하도록 개선되었습니다.

## 향상된 효율

새로운 모터 기술은 특히 HVAC 어플리케이션에서 작업 효율의 상승을 견인하고 있습니다. 이러한 영구 자석 (PM) 및 동기 자기저항(SynRM) 모터를 최대한 활용하려면 해당 모터를 최적의 상태로 제어할 수 있는 알고리즘을 갖춘 AC 드라이브가 필요합니다.

AC 드라이브의 에너지 효율은 드라이브 자체의 에너지 효율을 증가합니다. VLT® HVAC Drive는 발열 손실 최소화, 낮은 대기 전력 소비 및 수요 기반 냉각 팬의 조합을 통해 98% 이상의 효율로 작동합니다.

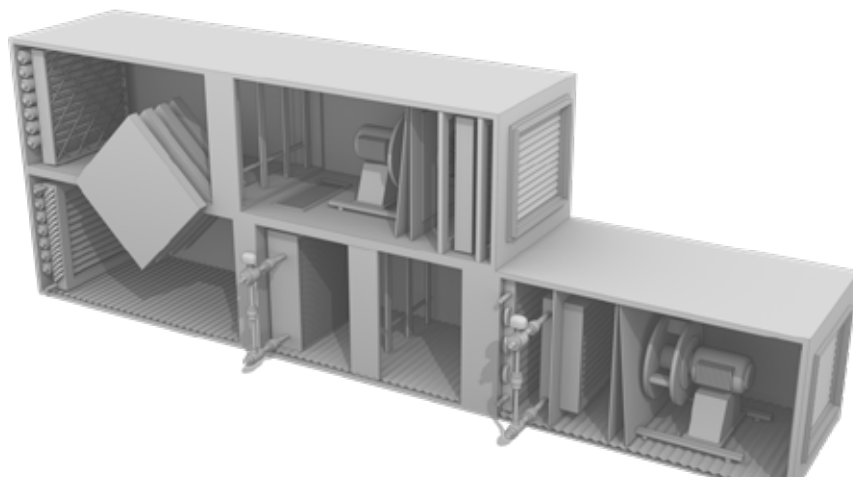
## HVAC의 미래

Danfoss는 고성능 건물의 다양한 어플리케이션을 이해하고 있으며 HVAC 어플리케이션에 담긴 당사의 전문성을 통해 VLT® 드라이브에 대한 여러분의 투자가 확실한 수익으로 돌아올 수 있도록 보장합니다. 당사는 첨단 제품 및 기술을 통해 HVAC의 미래를 접하고 이를 구상합니다.

## 건물 인증

오늘날 주요 초점은 설계, 건축, 에너지 효율, 지속 가능성 및 건물이 향후 환경에 미칠 영향을 포함하는 건물의 전반적인 성능에 맞춰져 있습니다.

Danfoss AC 드라이브는 건물의 에너지 소비를 줄이고 인증 표준에 규정된 최고 수준의 표준을 충족하는데 도움이 됩니다.



공조기



## 필수 팬 및 펌프 설치에는 지능형 솔루션이 필요합니다

사용자 친화적인 분산형 인텔리전스 및 전력 소비량 감소 모두 팬 어플리케이션의 핵심 요소입니다. VLT® HVAC 드라이브 FC 131은 이러한 파라미터를 전부 제공하고 다양한 기능을 제어할 수 있습니다. 이러한 기능들은 여러분의 요구사항에 정확히 부합하기 위해 전 세계 OEM 업체, 하청업체 및 제조업체와의 긴밀한 협력 하에 개발되었습니다.

### 주파수 건너뛰기

현장 제어 패널(LCP)에 있는 버튼 몇 개를 누르면 연결된 팬이 환기 시스템에서 공진을 발생시킬 때의 주파수 대역을 피하도록 드라이브를 설정할 수 있습니다. 이는 장비의 진동, 소음 및 마모를 줄입니다.

### 벨트 모니터링

드라이브는 속도/전류에서 모터와 팬 간의 접촉을 끊었을 때 이를 감지할 수 있고, 벨트가 끊어진 경우 경보를 끌 수도 있습니다.



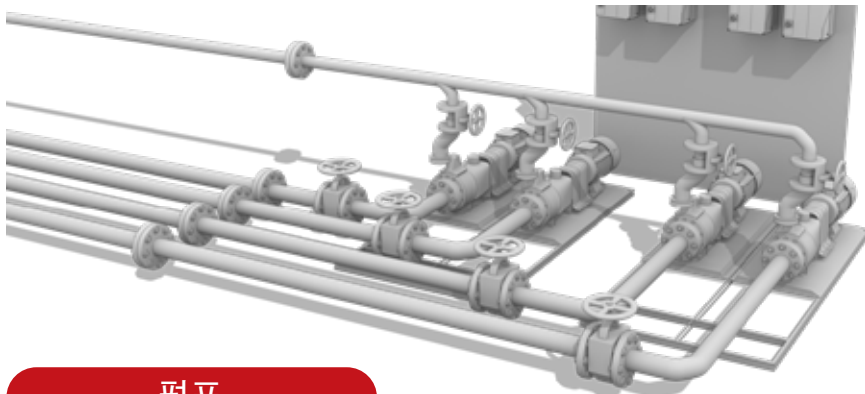
루프탑 장치

### 플라잉 기동

드라이브는 자유롭게 회전하는 팬 또는 펌프의 속도와 방향을 감지하고 알맞은 속도로 이를 "잡을" 수 있습니다. 이 기능은 장비의 무리한 기동과 마모를 방지합니다.

### 슬립 모드

슬립 모드가 활성화되면 인버터는 비유량 또는 저유량 조건을 자동으로 감지하고 모터를 정지시킵니다. 드라이브는 부하 수요가 증가할 때 모터를 재기동하기 위해 상황을 지속적으로 모니터링합니다. 이렇게 하면 공급이 중단되지 않는 상태를 유지하고, 에너지 절감을 극대화하며, 소음을 줄이고, 전체 시스템의 수명을 연장할 수 있습니다.



펌프

# 화재 및 비상시 작동을 위한 인텔리전스

## 화재 및 응급 상황

화재 비상 모드 안전 기능은 건물에서 화재가 발생한 경우, 드라이브가 스스로를 보호하기 위해 정지되는 것을 방지합니다. 대신 건물 내 인원이 계단을 통해 보다 안전하게 건물 밖으로 대피할 수 있도록 하기 위해, 필수 팬을 계속 작동시켜 비상계단 내 제연 또는 과압을 최적의 상태로 보장합니다.

화재 비상 모드의 경보가 꺼지는 정상적인 작동 설정에서 드라이브를 구동하십시오. 또는 2가지 셋업 그룹 내 최대 16개의 각기 다른 작동 설정을 통해 특수 화재 비상 모드 설정으로 변경하십시오.

## 제연 및 다구역 화재 모드

또한 VLT® HVAC 드라이브는 화재가 발생한 구역에 따라 조정 가능한 속도 제어를 허용하는 다구역 화재 모드 기능을 갖추고 있습니다. 드라이브 내 논리를 활용하면 필요에 따라 다구역에 대응할 수 있는 덜 복잡하고 더 안정적인 제연 시스템을 사용할 수 있습니다.

다구역 화재 모드는 2가지 셋업 메뉴의 8가지 설정값을 기반으로 전방 및 역방향, 개회로 또는 폐회로 제어를 지원합니다. 디지털 입력 또는 필드 버스를 통해 다구역 화재 모드를 활성화하십시오.

건물은 물론, 다구역 제어 및 작동 조건 변경을 통해 내부 인원의 안전을 강화하고자 안전하고 조화로운 환기 및 제연 시스템 제어를 지원하는 주차장 및 터널 시스템에서도 이를 안심하고 사용하십시오.

## 지능형 HVAC 기능

- 인명을 최선의 상태로 보호하기 위한 특수 작동 조건: "무중단 구동"으로 드라이브의 자가 보호 경보를 끕니다.
- 표준 환기 시스템 또는 특수 제연 시스템 제어를 통해 화재 발생을 줄입니다.
- PID 제어로 비상계단 내 과압을 유지하여 비상계단에서 연기를 제거하고, 사람들이 여러 층에서 비상계단으로 진입하도록 합니다.
- 정상 작동 조건을 사용하거나 2가지 셋업 내 최대 16개의 각기 다른 구역을 포함하는 특수 작동 설정으로 전환합니다.
- 연기 및 열 제어 시스템을 위한 EN 12101 표준을 지원합니다.



제연 팬

우수한 시스템 효율  
을 위한

EC+

컨셉트

## EC+ 컨셉트

EC+ 컨셉트는 최적의 시스템 효율을 위해 VVC+ 제어 알고리즘을 구동하는 드라이브에 결합된 고효율 PM 모터를 기반으로 합니다.

EC+ 컨셉트 시스템은 축류 팬이 에너지를 훨씬 덜 소비하기 때문에 일반적으로 더 높은 효율을 제공하며, EC 팬에보다 높은 공기량을 생성합니다. 또한 이러한 PM 모터의 설계는 모터의 기계적 구조에 대한 IEC 표준을 기반으로 하므로 기존 시스템의 업그레이드가 더 쉽습니다.



EC+ 컨셉트에 대해 자세히  
알아보기



# 85%

## 시스템 효율

시스템 효율 상승:

- 최대 92% 효율의 축류 팬
- 최대 95% 효율의 고효율 PM 모터
- VLT® HVAC 드라이브는 98% 이상의 효율로 작동합니다.

### EC+ 컨셉트의 장점

- 자유로운 모터 기술 선택 가능: 동일한 AC 드라이브로 SynRM 모터, PM 모터 또는 유도 모터 제어
- 장치 설치 및 작동을 그대로 유지
- 제조사에 관계 없이 모든 구성품 선택 가능
- 개별 구성품을 최적의 효율로 조합함으로써 우수한 시스템 효율 보장
- 기존 시스템에 대한 보강 가능
- 최대 90kW의 SynRM 모터, 유도 모터 및 PM 모터를 위한 다양한 정격 용량

# VLT® HVAC 드라이브 FC 131

VLT® HVAC 드라이브 FC 131은 필수 HVAC 어플리케이션을 위한 소형의 경쟁력 있는 드라이브입니다.

## 용이한 시운전

드라이브의 단축 메뉴 마법사로 일반적인 셋업과 작동을 쉽게 수행할 수 있습니다.

## 유지보수 필요 없음

VLT® HVAC 드라이브 FC 131은 일련의 자가 보호 및 모니터링 기능으로 인해, 일반적인 세척을 제외하고는 유지보수가 필요 없습니다. 일반적으로 수명 주기 동안에는 내부 팬 또는 커패시터를 교체할 필요가 없습니다.

## 공간 절약

VLT® HVAC 드라이브 FC 131은 초소형으로 설계되어 있어 HVAC 장치나 패널의 내부에 쉽게 장착할 수 있으며, 이로 인해 전체적인 외함 비용이 절감됩니다.

## 내장형 DC 코일

표준 통합형 DC 코일은 EN 61000-3-12를 준수하여 주 전원의 손실을 줄이고 그리드 전체의 안정적인 작동을 보장합니다. DC 코일은 DC 링크 커패시터의 수명을 증가시키고 드라이브가 모터를 최대 성능으로 구동할 수 있도록 보장합니다. 통합형 DC 코일은 외부 필터 추가에 대한 비용을 절감시킵니다.

## 설치 비용 절감

- 내장형 HVAC 기능으로 인해 다른 시스템 구성품의 필요성이 감소합니다.
- 용이한 설치 및 셋업

## 경쟁력 있는 성능

- 최대 98% 또는 그 이상의 효율
- 자동 에너지 최적화
- 시스템 진단

## VLT® HVAC 드라이브 FC 131 제품군:

3 x 380 - 480V..... 0.37-90kW

## 사용 가능한 외함 등급:

- IP54

## 직관적인 제어 패널

- 풀 그래픽 디스플레이의 선명한 흰색 백라이트를 통해 쉽게 읽을 수 있습니다.
- 다국어
- 상태 LED
- 단축 메뉴(개회로 어플리케이션, 폐회로 어플리케이션 및 모터 셋업을 위한 마법사)
- 비밀번호 보호
- Danfoss VLT® FC 드라이브 제품군과 동일한 파라미터 구조
- LCP 복사 기능 파라미터 업로드 및 다운로드)

## 내장형 EMC 보호 기능

AC 드라이브에는 전문가용 설치 도구에 대한 필요 없이 EMC 표준을 준수하는데 필요한 모듈이 모두 포함되어 있습니다.

IEC 61000-3-12에 따라 확장 가능한 내장형 RFI 필터는 전자기 간섭을 최소화하며, 통합형 DC 링크 초크는 주 전원 네트워크의 고조파 왜곡을 줄입니다. 또한 이 초크는 DC 링크 커패시터의 수명을 높이고, 나아가 드라이브의 전반적인 효율까지 높입니다.

이러한 내장형 구성품은 출고 시 드라이브에 통합되어 있어 캐비닛 공간이 절약됩니다. 효율적인 EMC 저감 기능 또한 더 작은 단면적의 케이블을 사용할 수 있게 하며 이는 설치 비용을 줄여줍니다.

통합형 EMC 필터는 주거 환경 부문 C1 및 C2의 요건을 충족합니다.



## 고급 그래픽 디스플레이

향상된 LCP는 모든 드라이브에 포함되어 있으며 우수한 해독도와 개요를 보장하는 흰색 백라이트가 탑재된 4 줄 그래픽 디스플레이를 갖추고 있습니다. 이 제품은 고급 HMI 인터페이스를 갖추고 있어 원활한 상호작용이 가능하며, 드라이브의 시운전 및 작동에 필요한 모든 기능을 제공합니다. 부드럽고 반응성이 좋은 터치 버튼으로 LCP를 매우 쉽게 작동할 수 있습니다. LCP는 플러그형이며 전원 공급 장치에 연결되어 있는 동안 플러그를 꽂거나 뽑을 수 있습니다. 복사 후 붙여넣기 기능을 사용하여 다음 드라이브를 쉽게 설정하십시오.



## 외함 보호

### IP54 외함

견고한 외함은 열악한 환경에서도 드라이브를 부식으로부터 보호합니다. 설치 부피 및/또는 장착 면적이 최소화되어 있습니다. 그럼에도 불구하고 기능 섹션은 주변 온도가 최대 50°C에 이르는 어플리케이션에 대해서도 최고 수준의 요건을 충족합니다.

### 소형 설계

최적화된 효율 및 지능형 냉각 기술은 소형의 서비스 친화적인 설계를 보장합니다. EMC 필터 및 고조파 억제 장치 등의 보조 장비가 초소형 외함에 통합되어 있습니다.

### 설치 시간 단축

IP54 시리즈는 용이한 접근성 및 설치 시간 단축을 위해 설계되었습니다. 기계적인 체결 지점은 자동 공구를 사용해도 전면에서 쉽게 접근할 수 있습니다. 모든 단자는 그 크기가 충분하며 플레이트 뒤에 명확히 표시되어 있습니다. 차폐 케이블 접합용 액세서리가 포함되어 있어 소형 외함을 쉽게 설치할 수 있습니다.



# 사양

## VLT® HVAC 드라이브 FC 131(확장 없음)

### 주 전원 공급 장치(L1, L2, L3)

공급 전압	380-480V ± 10%
공급 주파수	50/60Hz
변위 역률(코사인 φ)	> 0.98(단일성 근접)
L1, L2, L3 공급 장치의 입력 전원 차단/공급	분당 1-2회
고조파 간섭	EN 61000-3-12 충족

### 출력 데이터(U, V, W)

출력 전압	공급 전압의 0-100%
출력 주파수	0-400Hz
출력 전원 차단/공급	무제한
가속 및 감속 시간	1-3600초

### 디지털 입력

프로그래밍 가능한 디지털 입력 개수	4
논리	PNP 또는 NPN 프로그래밍 가능
전압 수준	0-24V DC
최대 입력 전압	28V DC
입력 저항, Ri	약 4kΩ

### 아날로그 입력

아날로그 입력	2
모드	전압 또는 전류
전압 수준	0~+10V(확장 가능)
전류 수준	0/4-20mA(확장 가능)
아날로그 입력의 정확도	최대 오차: 전체 범위의 0.5%

### 아날로그 출력

프로그래밍 가능한 아날로그 출력	2
아날로그 출력의 전류 범위	0/4-20mA
아날로그 출력일 때 공통(common)으로의 최대 부하(단자 30)	500Ω
아날로그 출력의 정확도	최대 오차: 전체 범위의 1%
아날로그 출력을 디지털 출력으로 사용 가능	

### 제어 카드

RS485 인터페이스	최대 115kbaud
최대 부하(10V)	25mA
최대 부하(24V)	80mA

### 릴레이 출력

프로그래밍 가능한 릴레이 출력	2
최대 단자 부하(AC) 1-3(차단), 1-2(개방)	240VAC, 2A 및 400VAC, 2A

### 주변환경/외부

외함	IP 54
진동 시험	1.14g
최대 상대 습도	작동 중 5% - 95% (IEC 721-3-3; 클래스 3K3) (비응축)
주변 온도	최대 50°C
PELV에 따른 모든 입출력(I/O)	공급부의 갈바닉 절연
극한 환경	코팅/비코팅 3C3/3C2(IEC 60721-3-3)에 맞게 설계

### 필드버스 통신

표준 내장:	BACnet Modbus RTU N2 Metasys FLN Apogee FC 프로토콜
--------	---

### 가장 긴 가동 시간을 위한 보호 모드

- 과부하에 대한 전자 열 모터 보호
- 방열판의 온도를 모니터링하여 온도가 95°C ± 5°C에 도달하면 AC 드라이브가 트립됩니다.
- AC 드라이브는 모터 단자 U, V, W에서 발생하는 단락에 대해 보호됩니다.
- AC 드라이브는 모터 단자 U, V, W에서 발생하는 지락에 대해 보호됩니다.
- 주 전원 결상 보호





# 전력 및 전류

## 380-480VAC

외함 380-480VAC		IP 54	I2				I3		
			PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
대표적 축 출력		[kW] [HP]	0.75 1	1.5 2	2.2 3	3 4	4 5	5.5 7.5	7.5 10
출력 전류 (3 x 380-440V)	지속적	[A]	2.2	3.7	5.3	7.2	9.1	12	15.5
	간헐적[1 최소 최대]		2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1
출력 전류 (3 x 440-480V)	지속적	[A]	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14
	간헐적[1 최소 최대]		2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4
최대 케이블 사이즈 주 전원, 모터		IP 54	[mm <sup>2</sup> ] (AWG)		4/10				
최대 입력 전류 (3 x 380-440V)	지속적	[A]	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1
	간헐적[1 최소 최대]		2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6
최대 입력 전류 (3 x 440-480V)	지속적	[A]	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6
	간헐적[1 최소 최대]		2	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9
정격 최대 부하 시 추정 전력 손실		[W]	21	46	46	66	95	104	159
중량	IP 54	[kg]	5.3				7.2		
효율		[%]	98.0	97.7	98.3	98.2	98.0	98.4	98.2

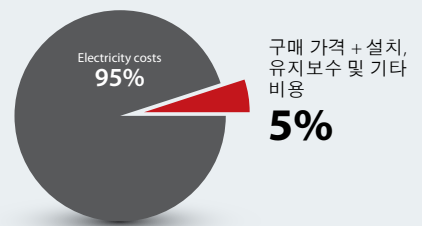
외함 380-480VAC		IP 54	I4			I6			I7		I8	
			P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
대표적 축 출력		[kW] [HP]	11 15	15 20	18 25	22 30	30 40	37 50	45 60	55 75	75 100	90 125
출력 전류 (3 x 380-440V)	지속적	[A]	23	31	37	42.5	61	73	90	106	147	177
	간헐적[1 최소 최대]		25.3	34	40.7	46.8	67.1	80.3	99	116	161	194
출력 전류 (3 x 440-480V)	지속적	[A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
	간헐적[1 최소 최대]		23.1	29.7	37.4	44	57.2	71.5	88	115	143	176
최대 케이블 사이즈 주 전원, 모터		IP 54	[mm <sup>2</sup> ] (AWG)		10/7	35/2		50/1	95/(3/0)	120/(4/0)		
최대 입력 전류 (3 x 380-440V)	지속적	[A]	22.1	29.9	35.2	41.5	57	70	84	103	140	166
	간헐적[1 최소 최대]		24.3	32.9	38.7	45.7	62.7	77	92.4	113	154	182
최대 입력 전류 (3 x 440-480V)	지속적	[A]	18.4	24.7	29.3	34.6	49-46	61-57	73-68	89-83	121-113	143-133
	간헐적[1 최소 최대]		20.2	27.2	32.2	38.1	54-50	67-62	80-74	98-91	133-124	157-146
중량	IP 54	[kg]	13.8		27		45		65			
효율		[%]	98.1	98.0	98.1	98.1	97.8	97.9	97.1	98.3	98.3	98.3

### 적은 투자 - 큰 수익

새로운 에너지 효율 규정은 에너지 소비량과 CO<sub>2</sub> 배출량을 줄이는 방식에 중점을 두고 있습니다. 이러한 새 기준을 충족하려면 AC 드라이브를 추가하는 것이 필수입니다. AC 드라이브의 수명 내내 에너지 비용이 가장 중요한 경제적 요인이긴 하지만, 비용 절감 또한 기타 관련 비용에서 확인할 수 있습니다.

VL<sup>T</sup> HVAC 드라이브를 선택하면 가장 낮은 총 소유 비용을 확보할 수 있습니다. 설치 및 시운전 시 시간이 더 적게 걸리며, 기타 유사한 드라이브에 비해 작동 효율이 더 높아집니다.

총 소유 비용은 주로 작동 비용에 의해 결정됩니다. 따라서 신규 드라이브를 선택할 때는 작동 비용이 가장 중요한 요인입니다.





## A better tomorrow is **driven by drives**

### Danfoss Drives 는 전세계 전기 모터 변속 제어 부문 선두주자입니다.

당사는 품질을 통한 최고의 경쟁력, 어플리케이션 최적화된 제품 및 다양한 제품 수명 주기 서비스를 제공합니다.

언제든지 안심하고 고객의 목표를 당사와 공유하셔도 됩니다. 고객 어플리케이션의 최고 성능 발휘가 당사의 중점 사항입니다. 당사는 효율성 최적화, 활용성 강화 및 복잡성 감소에 필요한 혁신 제품과 어플리케이션 노하우의 제공을 통해 이를 달성합니다.

개별 드라이브 구성품 공급에서 드라이브 시스템 완제품의 기획 및 납품에 이르기까지 당사 전문가들은 고객을 언제든지 지원할 준비가 되어 있습니다.

당사와 용이한 비즈니스를 할 수 있을 것입니다. 온라인뿐 아니라 50여 개국 이상의 현지에 있는 당사 전문가들은 고객이 필요로 할 때 신속히 응대할 수 있도록 항상 고객 옆에 있습니다.

1968년 이래로 수십년간 축적된 경험의 혜택을 누릴 수 있습니다. 당사의 저압 및 고압 AC 드라이브는 저출력에서 고출력에 이르기까지 모든 주요 모터 브랜드 및 기술 분야에서 사용되고 있습니다.

**VACON® 드라이브**는 미래의 지속 가능한 산업을 위해 혁신과 뛰어난 내구성을 결합합니다.

긴 수명, 최고 성능 및 최대 공정 처리 속도를 위해 고객의 까다로운 공정 산업 및 해운 어플리케이션에 VACON® 단일 또는 시스템 드라이브를 장착하십시오.

- 조선 해양
- 석유 및 가스
- 금속
- 광업 및 금속
- 펄프 및 제지

- 에너지
- 엘리베이터 및 에스컬레이터
- 화학
- 기타 중공업

**VLT® 드라이브**는 무정전 냉장 유통 체계, 신선 식품 공급, 안락함 구축, 깨끗한 물과 환경 보호를 통해 빠른 도시화에서 핵심적인 역할을 하고 있습니다.

뛰어난 장착성, 기능 및 다양한 연결 구성으로 뛰어난 능력을 보여 다른 정밀 드라이브를 압도합니다.

- 식음료
- 수처리 및 폐수처리
- HVAC
- 냉장
- 자재 관리
- 섬유

제품 설명서, 카탈로그 설명서, 광고 등에 있는 제품의 선택, 적용 또는 사용, 제품 디자인, 종량, 치수, 용량 또는 그 밖의 기술관련 데이터를 포함하되 이에 국한되지 않은 모든 정보는, 서면이나 구두로 볼 수 있는 것이든 전자적으로 볼 수 있는 것이든, 온라인이나 다운로드 방식으로 볼 수 있는 것이든 상관없이, 이는 정보의 고지된 간주되며, 견적서나 주문확인서에 명시적으로 언급이 된 정보에 한하여 그 범위 내에서만 구속력을 가집니다. Danfoss는 카탈로그, 브로셔, 동영상 및 기타 자료의 오류에 대해 그 책임을 일체 지지 않습니다. Danfoss는 통지 없이도 제품에 대해 변경을 가할 수 있는 권리를 보유합니다. 이 권리는 그러한 변경이 제품의 형식, 적합성 또는 기능에 영향을 미치지 않는다는 가정하에 주문되었으나 아직 배송되지 않은 제품에도 적용됩니다. 이 자료에 실린 모든 상표는 Danfoss A/S 또는 Danfoss 그룹사의 재산입니다. Danfoss와 Danfoss 로고는 Danfoss A/S의 상표입니다. All rights reserved.