

선정 지침서 | VLT® HVAC Drive FC 102

HVAC 효율 선도제품으로 운전 비용 절감



98%

에너지 효율

HVAC 드라이브를
통한 에너지 및 비용
절감



목차

- 더욱 더 향상된 최고의 HVAC 드라이브4
- 상업용 건물 및 인프라에 효율적인 공조 솔루션5
- 그 무엇도 대체할 수 없는 노하우와 경험10
- 전체 수명 주기 내내 절감 가능11
- 어플리케이션에 적합하도록 보장된 운전12
- 내장형 인텔리전스13
 - 일반 공조기 및 루프탑 공조장치용 인텔리전스14
 - 화재 및 비상 운전용 인텔리전스15
 - 팬 어플리케이션용 인텔리전스16
 - 펌프용 인텔리전스17
 - 상태 기반 감시 기능을 활용하여 시스템의 최대 가용성 달성18
 - 컨트롤러 역할을 하는 드라이브20
- 설치 후 효율
 - 실제 수익 경험21
 - 에코디자인(Ecodesign).....22
 - EC+ 콘셉트22
 - 후면부 공기 유로 냉각.....23
 - 효율적이고 경제적인 열 관리23
 - 모든 모터 기술의 마스터24

- 설치에 따른 단순화
 - 장착 시간 및 비용 절약25
 - 성능 및 전력망 보호 최적화27
 - SmartStart로 시운전 시간 단축28
 - 드라이브 무선 연결29
 - 사용자 경험 향상을 위한 맞춤형 설정30
 - 드라이브 원격 접근31
- 가장 까다로운 환경에서도 사용 가능한 내구성32
- 모듈형 단순화 - A, B 및 C 외함34
- 고전력 모듈화 - D, E 및 F 외함36
- 고성능 운전을 위한 확장 기능 - 패널형 드라이브38
- 고조파 저감 - 투자 비용은 줄이고 비용 절감은 늘리고40
- 편리성 및 신속성 - 디지털 도구로 성능 향상43
- DrivePro® Life Cycle 서비스44
- 연결 예시46
- 기술 자료47
- 외함 개요 A, B 및 C48
 - 전기적 기술 자료 - A, B 및 C 외함49
 - 치수, 외함 용량 A, B 및 C51
 - A, B 및 C 외함의 발주 유형 코드52



최고의 에너지 효율 및 안정성을 위한 전 용 드라이브

VLT® HVAC Drive FC 102는 HVAC 어플리케이션에서 총 시스템 비용과 수명 주기 비용을 최소화하도록 설계되어 하나의 패키지에 유연성과 효율이 결합되어 있고 전 세계적으로 지원되는 전용 드라이브입니다.

VLT® HVAC Drive는 전 세계에 걸쳐 난방, 환기 및 공조 시스템 용도로 선호하는 AC 드라이브입니다. 모든 팬 또는 펌프 시스템에 설치 가능하도록 설계되어 있고 유도 모터, 영구 자석 모터 및 고효율의 동기 릴럭턴스 모터를 효율적으로 운전하도록 설계되어 있으므로 수년간 안정적이고 유지보수가 필요 없는 운전을 제공하는 VLT® HVAC Drive는 완전히 신뢰할 수 있습니다.

덴포스 EC+ 컨셉트는 IE3 이상의 효율 클래스로 VLT® HVAC Drive와 고효율 모터 기술을 적절히 조화시킵니다. EC+는 건물 소유주에게 점차 엄격해지는 환경 및 효율 관련 법규를 비용 효과적인 방식으로 충족할 뿐만 아니라 그 이상의 기대치를 충족할 수 있는 유연하면서도 미래가 보장되는 시스템을 제공합니다.

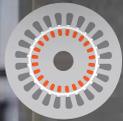
모든 VLT® HVAC Drive는 30년의 노하우와 혁신을 기반으로 합니다. 모든 모델은 사용이 용이하며 동일한 기본 설계 및 운전 원리를 준수합니다. 드라이브 포트폴리오는 매우 다양하면서 심도 있는 선택권을 제공하며 어느 드라이브를 선정하든지 간에 하나의 드라이브에 대해서만 알면 다른 모든 드라이브에 대해서도 알 수 있습니다. 이 선정 지침서는 1.1-1400 kW 범위의 어플리케이션에 가장 적합한 드라이브를 선정 및 구성하는데 도움이 됩니다.

외함 개요 D, E 및 F.....	53
전기적 기술 자료 - D, E 및 F 외함.....	54
치수, 외함 용량 D, E 및 F.....	56
전기적 기술 자료 및 치수 - VLT® 12-Pulse.....	57
D, E 및 F 외함의 발주 유형 코드.....	58
전기적 기술 자료 및 치수	
- VLT® Low Harmonic Drive 및	
VLT® Advanced Active Filter.....	60
판넬형 드라이브의 전기적 기술 자료.....	62
판넬형 드라이브의 치수.....	63
판넬형 드라이브 외함의 발주 유형 코드.....	64
A 옵션: 필드버스.....	66
B 옵션: 기능 확장 옵션.....	67
C 옵션: 릴레이 카드.....	68
D 옵션: 24V 예비 전원 공급.....	68
파워 옵션.....	69
액세서리.....	70
외함 용량별 액세서리 호환성.....	72
외함 용량 D, E 및 F용 추가 키트.....	74



IM

구리 회전자를 갖춘 3상 유도 모터



LSPM

매입 자석 및 회전자 케이지를 갖춘 라인 기동 PM 모터



SynRM

동기 릴럭턴스 모터



IPM

매입 자석을 갖춘 PM 모터



SPM

표면 장착 자석을 갖춘 PM 모터



더욱 더 향상된 최고의 HVAC 드라이브

전 세계 인구가 지속적으로 증가함에 따라 에너지 소비 증가 없이 안락감과 안전성을 제공하기 위해서는 에너지 최적화된 HVAC 시스템이 중요합니다. 심지어 극한 기후와 고립된 전초기지 등에서도 효율적인 HVAC 운전이 필요합니다. 기대하는 안정성과 필요로 하는 유연성을 제공하기 위해 고객의 요구뿐만 아니라 그 이상을 충족하도록 VLT® HVAC Drive가 향상되었습니다.

효율 향상

새로운 모터 기술은 특히 HVAC 어플리케이션에서 운전 효율의 향상을 제공하고 있습니다. 이러한 영구 자석 (PM) 및 동기 릴럭턴스 (SynRM) 모터를 최대한 활용하기 위해서는 이러한 모터를 최적으로 제어할 수 있는 알고리즘을 갖춘 AC 드라이브가 필요합니다.

연결성 향상

HVAC 어플리케이션은 세상으로부터 고립된 지역과 접근이 곤란한 지역의 설비를 포함해 어디서든지 찾아볼 수 있습니다. 여기에는 이러한 드라이브와 효율적으로 통신하기 위한 새로운 사고방식이 필요합니다.

VLT® HVAC Drive는 사실상 모든 건물 자동화 제어 네트워크에 완벽히 통합할 수 있습니다. 웹 서버는 드라이브에 보안 및 원격 연결할 수 있는 보다 다양한 방식을 제공합니다. Ethernet™ 옵션에 통합된 웹 서버는 드라이브에 보안 및 원격 연결할 수 있는 보다 다양한 방식을 제공합니다.

내구성 설계

VLT® HVAC Drive 시리즈는 온도 및 습도가 매우 높거나 낮은 극한의 주위 조건을 견디기 위해 견고한 외함으로 설계되어 있습니다. 또한 이 시리즈의 고품질 구성품은 정상 운전 조건에서 최소 10년의 안정적인 운전을 제공하며 구성품 교체가 필요 없습니다.

광범위한 포트폴리오

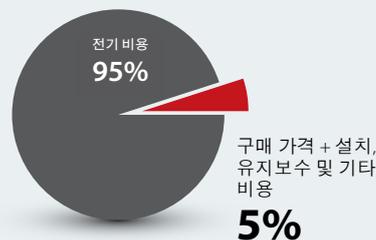
- 독립형 드라이브
 - 저전력 범위: 1.1-90 kW
 - 고전력 범위: 110-1.4 MW
- 판넬형 드라이브: 고조파 및 EMC 필터를 갖춘 캐비닛 장착형 드라이브

작은 투자 - 큰 성과

새로운 에너지 효율 규정은 에너지 소비량과 CO₂ 배출량을 줄이는 방식에 중점을 두고 있습니다. 이러한 새로운 기준을 충족하려면 AC 드라이브를 추가하는 것이 필수입니다. AC 드라이브의 수명 내내 에너지 비용이 가장 중요한 경제적 요소이지만 비용 절감 또한 기타 관련 비용에서 확인할 수 있습니다.

VLT® HVAC Drive를 선정하면 가장 낮은 총소유비용을 확보할 수 있습니다. 설치 및 시운전 시간을 절약할 수 있고 기타 유사한 드라이브에 비해 운전 효율이 향상됩니다.

총소유비용은 주로 운전 비용에 의해 결정됩니다. 따라서 신규 드라이브 선정 시 운전 비용이 가장 중요한 요인입니다.



+55°C에서 최저

-25°C

의 극한 기후의 야외에서도 최상의 성능 제공

상업용 건물 및 인프라에 효율적인 공조 솔루션

- 한 단계 높은 수준의 구동 성능

사람들이 근무하고 이동하며 고가의 기술이 설치되어 있는 상업용 건물 및 인프라는 장비 뿐만 아니라 사용자가 최상의 능력을 발휘할 수 있도록 안전하고 건강한 실내 공조상태를 제공해야 합니다.

업계에서 가장 낮은 총소유비용을 제공하는 Danfoss Drives 솔루션은 전체 수명 주기내내 계속해서 몇 배의 투자 비용 회수를 가능하게 합니다. 건물에 설치된 HVAC 설비를 사실상 유지보수가 거의 필요 없고 최적화된

상태로 운전할 수 있다는 것은 수년간 사용자 친화적 운전에서 시스템 안정성, 탄소 발자국, 에너지 절약 및 생산성에 이르기까지 모든 파라미터를 전적으로 계속해서 신뢰할 수 있음을 의미합니다.



생산 환경을 위한 신선한 공기

사무실, 학교, 경기장과 같이 사람들이 밀집한 시설은 사용자에게 안전하고 건강한 실내 공조상태를 제공해야 합니다. MLT® HVAC Drive는 모든 사람들이 하는 일에 집중하고 최상의 성과를 낼 수 있도록 건물에 신선한 공기와 최적 온도를 공급하게 합니다.



루프탑 공조장치

최적 성능을 위한 냉각 기술

데이터센터의 공기 재순환 팬에 적용된 Danfoss AC 드라이브는 랙 간의 공기 흐름을 제어합니다. IT 설비 주변의 과도한 열을 제거하는 이 드라이브는 전기 구성품을 보호하도록 최적의 썬열 조건을 보장하며 서버의 최적 성능도 보장합니다.

가동시간 극대화

- IT 설비 주변의 최적 온도 유지
- 장비 수명 연장
- 에너지 비용 절감

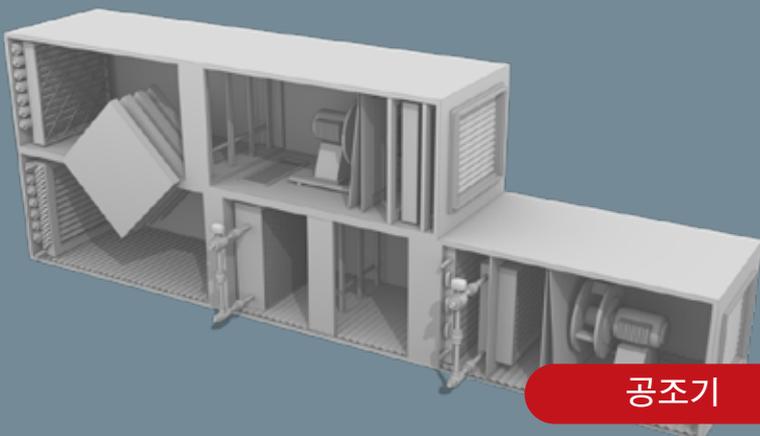


에너지 절약 성능

Danfoss AC 드라이브를 통해 건물 사용자의 안전과 쾌적함을 충족하면서도 동시에 에너지 효율을 최적화할 수 있습니다.

업계 최저의 총소유비용(TCO)

- 실제 수요에 맞게 용량 적용
- 운전 비용 감소
- 설비 마모 및 파손 감소



공조기

건물 및 터널에서의 안전한 대피



제연팬

교통 허브 보호

화재 안전은 교통 허브 내 직원 및 승객의 쾌적함 및 안전에 있어 최우선 순위입니다. VLT® HVAC Drive는 전체 HVAC 시스템의 정밀도 증가, 에너지 절약 및 어플리케이션 수명 연장뿐만 아니라 어떤 경우에도 제연팬을 계속 구동하도록 설계되어 있습니다.



지하에서의 건강 및 안전

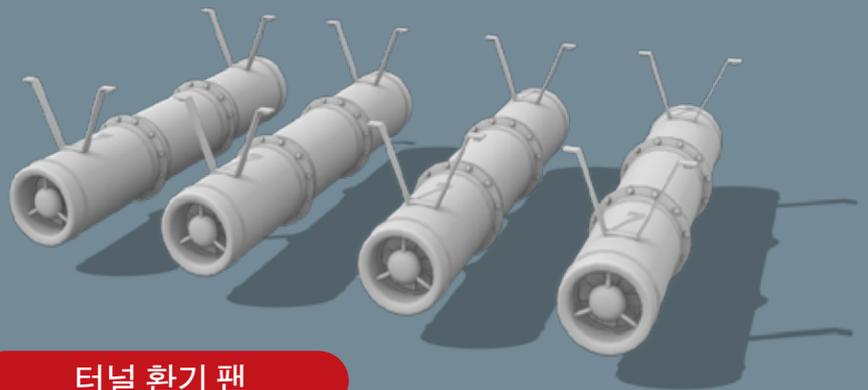
Danfoss AC 드라이브는 지하철, 철도 시스템뿐만 아니라 도로 터널의 복잡한 HVAC 시스템에서도 작동합니다. 냉각, 환기 및 안전 시스템의 안정적인 운영을 제공하는 당사 솔루션은 전 세계에 걸쳐 수백만 명의 승객에게 오염이 없고 안전한 환경을 보장합니다.

교통 이용 승객 및 직원 보호

당사의 드라이브는 필요에 따라 다중 영역에 독립적으로 대응하는 안정적인 제연 시스템을 제공하여 화재 시 교통 이용 승객 및 직원의 안전한 대피를 도와줍니다.

덜 복잡하고 더 안정적인 시스템

- 화재 시 제연팬의 지속 운전 보장
- 다중 영역 기능으로 독립적인 속도 제어 가능



터널 환기 팬

공조 예산 중 냉각 비용 최소화

에너지 효율을 최적화하는 속도 제어 기능은 사용자의 웰빙을 해치지 않으면서도 엄청난 절약을 가능하게 하며 총소유비용(TCO)을 최소화합니다.

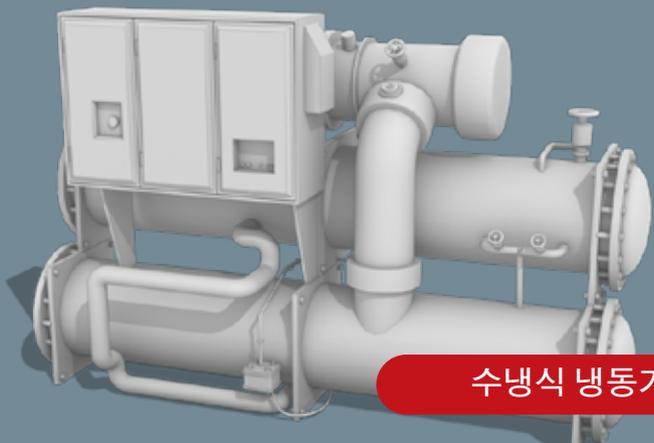
- 최상의 비용 효율
- 실제 수요에 맞게 용량 적용
 - 마모 및 파손 감소
 - 유지보수 비용 감소



공냉식 냉동기

드라이브가 운전 필수적인 경우

Danfoss AC 드라이브는 복잡한 병원 HVAC 시스템의 운전 및 안정성을 강화 및 지원합니다. 공기 흐름, 습도 및 온도를 조절하는 이 드라이브는 평상시 뿐만 아니라 화재시에도 환자 및 직원의 안락감과 안전을 보장하는 동시에 수술실 및 병동의 환경을 최적화합니다.



수냉식 냉동기

안전하고 쾌적하게

Danfoss AC 드라이브를 통해 쇼핑물에서 하루를 보내는 직원과 쇼핑객의 쾌적함 또는 웰빙을 해치지 않으면서도 엄청난 절약을 가능합니다.

- 최상의 비용 효율
- 실제 수요에 맞게 용량 적용
 - 시스템 마모 및 파손 감소
 - 유지보수 비용 감소



응축 장치 팬

안락한 환경!

Danfoss AC 드라이브가 지속적이고 원활한 설비 운영을 제공하면서도 상당한 에너지 비용 절감에 기여하고 절대로 실내 쾌적함을 해치지 않으므로 안심할 수 있습니다.

안정적이고 효율적인 운전

- 최첨단 다중 모터 제어 및 감시 기능
- 최적의 에너지 효율
- 실외용 외함으로 극한의 온도(-25 °C ~ +55 °C)에서도 완벽한 안정성 보장



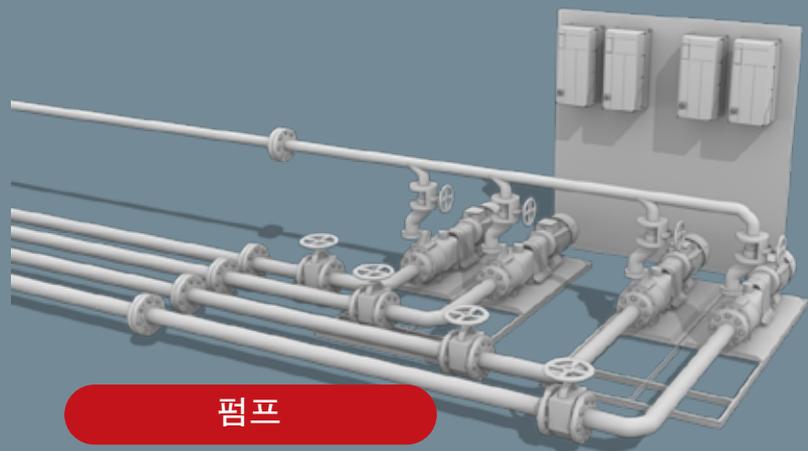
최고의 성능
 환기 및 공조는 화재 안전을 포함하여 공항 승객 및 직원의 안락감과 안전 보장에 있어 최우선 순위입니다. Danfoss AC 드라이브는 전체 HVAC 시스템의 정밀도를 증가시키고 에너지를 절약하며 어플리케이션 수명을 연장합니다.

정밀도와 보호에 집중

건물 인프라의 안정적인 운영은 일관성 있게 건강한 실내 기후를 제공하여 고객과 직원의 행복 및 안전을 유지하는데 있어 핵심입니다.

펌프 전용 제어 기능

- 설비 운전 최적화
- 완벽한 쉼 조건 유지
- 에너지 비용을 절대적으로 최소화



펌프



그 무엇도 대체할 수 없는 노하우와 경험

VLT® HVAC Drive는 최상의 비용 효율성을 제공하도록 설계

총소유비용

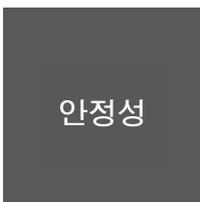
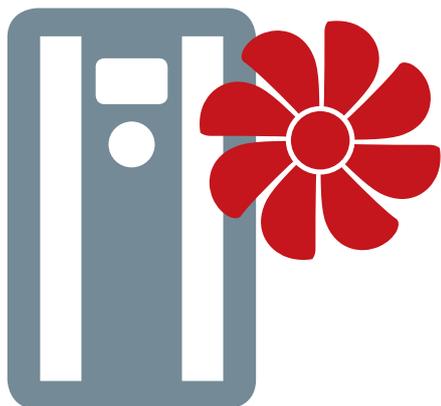
AC 드라이브의 총 수명 주기를 살펴보면 각종 비용이 포함되어 있습니다. VLT® HVAC Drive는 각종 사양을 확보하고 관련 솔루션을 엔지니어링하는데 소요되는 시간에서부터 구매 가격, 설치, 작동, 운전 및 유지보수 비용에 이르는 다양한 비용을 AC 드라이브 수명에 걸쳐 최소화할 수 있도록 품질과 기능의 완벽한 조화를 갖추고 있습니다.

안정성

HVAC 어플리케이션에서의 AC 드라이브는 가장 극심한 환경에서 사용되기도 합니다. VLT® HVAC Drive는 얼어붙은 툰드라 지역에서 타는 듯한 사막에 이르기까지 광범위한 사용 온도에 노출됩니다. 또한 AC 드라이브는 지진 활동이 잦거나 부식 가능성이 있는 대기에 노출되는 환경에서 사용되기도 합니다. VLT® HVAC Drive를 활용하면 이러한 모든 조건에서 지속적인 운전이 가능합니다.

HVAC 전문 기술

HVAC 어플리케이션은 에너지 절감에 최적화되어 있으므로 에너지 비용을 절감할 뿐만 아니라 건물의 탄소 발자국을 낮춥니다. 이러한 어플리케이션에서 사용 중인 새로우면서도 보다 효율적인 모터는 모터 운전을 최적화하기 위해 고유한 모터 제어 알고리즘을 필요로 합니다. 사용자는 HVAC 산업에서 통상적으로 사용되는 용어로 자체 VLT® HVAC Drive를 프로그래밍할 수 있으므로 AC 드라이브가 신속히 작동하고 항상 최적의 효율로 운전할 수 있습니다.



노하우와 경험
입증된 품질
DrivePro® Services

전체 수명 주기 내내 절감 가능

덴포스와 협력하면 어플리케이션에 VLT® HVAC Drive의 설치를 고려하는 순간부터 절약이 시작됩니다. 설계 단계부터 전기 및 기계 도면에 접근 가능. 드라이브의 용이한 설치, 시운전 및 운전. 어떠한 모터든 효율적으로 구동시키는 AC 드라이브. 그리고 어플리케이션의 이상없는 운전을 보장하기 위한 연중무휴 24시간 서비스 및 지원.

에너지 효율

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

최적의 모터 제어

효율은 어플리케이션에 가장 적합한 모터의 사용 여부에 따라 좌우됩니다. 유도 모터(IM)를 사용하든지 영구 자석 모터(PM)를 사용하든지 아니면 동기 릴럭턴스 모터(SynRM)를 사용하든지 간에 VLT® HVAC Drive는 안정적이고 정밀한 모터 제어를 제공합니다. 자동 모터 최적화(AMA) 및 자동 에너지 최적화(AEO) 기능을 사용하면 모터가 항상 최대한 효율적으로 작동할 수 있도록 추가 보장합니다.

사용자 친화성

설치, 시운전 및 유지보수는 AC 드라이브의 수명 주기 동안 가장 시간 및 비용이 집중되는 단계일 수 있습니다. 이러한 단계가 미치는 영향을 최소화하기 위해 VLT® HVAC Drive는 SmartStart 어플리케이션 지침서, HVAC별 파라미터 이름, 스프링 장착 I/O 단자, 접근이 용이한 전원 및 모터 단자가 포함된 공통 제어 패널을 갖추고 있습니다. 앱이나 웹 서버를 이용한 스마트 무선 연결 옵션을 사용하면 원하는 장치를 통해 쉽게 연결할 수 있습니다.

필드버스 가용성

AC 드라이브를 건물 자동화 시스템에 쉽게 통합할 수 있는 능력은 최적 제어에 필수 요소입니다. VLT® HVAC Drive는 BACnet/IP와 같은 각종 HVAC별 통신 프로토콜을 갖추고 있으며 이러한 프로토콜은 신규 및 기존 건물 자동화 시스템에 높은 수준의 설치 유연성을 제공합니다.

맞춤형 드라이브

VLT® Software Customizer는 드라이브 맞춤 설정을 최적화하며 귀사 브랜드를 알리고 고객 정보를 개선하기 위해 파라미터 이름, 알람 및 경고, 구성 가능한 어플리케이션별 SmartStart 지침서뿐만 아니라 제어 패널용 맞춤형 디스플레이 화면을 맞춤 설정할 수 있습니다.

또한 어플리케이션 및 파라미터 설정에 있어 높은 수준의 공통성을 갖고 있는 고유한 사용자별 초기화 값(CSIV)을 정의할 수 있습니다. 이러한 CSIV는 정의된 후 드라이브에 불러와서 공장 초기 설정값을 사용자 특정 초기 설정값으로 대체할 수 있습니다.

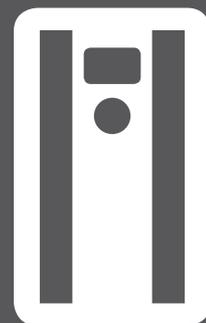
총소유비용

VLT® HVAC Drive를
선택해야 하는

5

가지 이유

1. 에너지 효율
2. 최적의 모터 제어
3. 사용자 친화성
4. 필드버스 가용성
5. 맞춤형 드라이브



총소유
비용

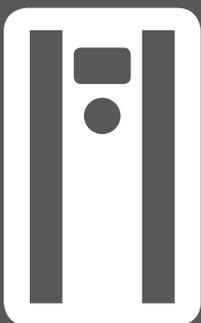
안정성

VLT® HVAC Drive를
선택해야 하는

5

가지 이유

1. 품질
2. 환경
3. 가동시간
4. 전기적 간섭 방지 및 EMC
5. 전 세계 연중무휴 24시간 지원



안정성

어플리케이션에 적합하도록 보장된 운전

요즘 HVAC 어플리케이션은 심한 온도 변화, 지진 활동, 심각한 대기 오염, 불안정한 전력망 품질 또는 이러한 조건의 조합에 노출되어 있습니다. 이러한 점을 감안하여 이러한 도전과제뿐만 아니라 그 이상을 충족하는 도구를 제공하도록 VLT® HVAC Drive가 설계되어 있습니다. 이러한 도전과제에 언제 어디서 직면하든지 간에 항상 믿고 의지할 수 있는 AC 드라이브를 제공합니다.

품질

최상의 품질, 기능 및 효율을 갖춘 제품과 서비스를 제공하는 것이 항상 당사의 목표입니다. 당사의 서비스를 추가적으로 개선하기 위해 ISO/TS 16949 표준을 도입했습니다. 이 표준은 이전의 ISO 9001 가이드라인을 기반으로 하지만 보다 광범위한 측면에서 당사가 수행해야 할 과제를 제시할 뿐만 아니라 과제 수행 방법 또한 제시합니다. TS 16949 표준은 고객의 요구사항을 이해하고 고객의 기대에 부합하는 제품, 솔루션 및 서비스로 이러한 요구사항을 충족하는 것에 관한 표준입니다.

환경

-25° C에서 최대 55° C의 다양한 운전 온도 범위와 최대 IP66/UL Type 4X의 외함 클래스 가용성을 갖춘 VLT® HVAC Drive는 용량 감소 없이 거의 모든 곳에서, 심지어 실외에서도 운전할 수 있습니다. 내진을 추가하고 용량 감소 없이 고도 2000 m/6500 ft에 설치할 수 있는 능력과 극한 환경에 견딜 수 있는 컴포멀 코팅 3C3 옵션을 갖추므로써 가장 까다로운 환경에서도 작동할 수 있도록 VLT® HVAC Drive의 성능이 더욱 향상됩니다.

가동시간

드라이브는 공조기 및 루프탑 공조장치에 있어 중요한 부분입니다. 전 세계 수십 억의 인구가 쾌적함과 안정성을 위해 이러한 HVAC 시스템에 의존하고 있으므로 운전을 간섭하는 예기치 못한 전력망 변화에도 견딜 수 있는 AC 드라이브를 선정하는 일이 주요 중점 사항 중 하나입니다. 안정성 향상을 위해 VLT® HVAC Drive는 필수 시 언제든지 안정적인 운전이 보

장되도록 견고한 과전압 제어기, 회생동력 백업 및 플라잉 기동에 의존합니다.

전기적 간섭 방지 및 EMC

전력망에서 발생하는 전기 문제는 AC 드라이브 및 시스템에 심각한 문제를 야기할 수 있습니다. SEMI 47 인 증은 전압이 급격히 상승하거나 강하하는 경우에도 안정적인 드라이브 성능을 입증하는 문서입니다. VLT® Advanced Harmonic Filter 프로그램은 전력망 내 고조파 문제에 대응하며 5% THDi 미만으로의 저감을 보장합니다.

드라이브는 또한 100 kA의 단락 회로에 대해 단락 방지 기능을 갖추고 있어 드라이브를 손상으로부터 보호합니다.

내장된 EMC 필터는 최대 150 m 차폐 모터 케이블과 더불어 주거 환경 부문 C1 및 C2의 요구사항을 충족합니다. 이러한 필터는 또한 민감한 장비를 복사성 방사로부터 추가 보호하도록 무선 주파수 간섭(RFI)을 최소화합니다.

전 세계 연중무휴 24시간 지원

정상 운전 조건 하에서 정기적인 구성품 교체 없이 최소 10년간의 안정적인 드라이브 운전을 기대할 수 있습니다. 어떤 유형의 지원이 필요한지 간에 시간, 장소를 불문하고 도와드릴 것입니다. 당사는 고객의 가동시간이 얼마나 중요한지 잘 알고 있기 때문에 신속히 대응합니다.



DrivePro® Life Cycle 서비스 제공
내역에 관해 자세히 알아보기

내장형 인텔리전스

HVAC 전문 기술

VLT® HVAC Drive를
선택해야 하는

어플리케이션에 가장 적합한 AC 드라이브를 찾을 때 고객의 요구사항과 문제를 잘 이해하는 파트너를 찾기 원합니다. 당사는 30년 이상 HVAC 어플리케이션에 전념하고 있으며 고객의 의견을 경청하고 그에 따라 가장 요청이 많은 기능을 지속적으로 추가하고 있습니다. 고객과의 긴밀한 협력의 결과로, VLT® HVAC Drive는 고객이 원하는 언어로 제공되고 필요한 곳에 설치하기에 충분히 안정적이며 자체 수명 내내 시간과 비용을 절감해주는 드라이브가 되었습니다.

안전

HVAC 어플리케이션은 장비 주변의 사람과 장비 자체를 모두 보호하도록 다양하고 광범위한 안전 관련 고려사항을 필요로 합니다. 이러한 안전에 도움을 주기 위해 VLT® HVAC Drive에는 내장형 화재 모드 기능과 일련의 기본 및 고급 기능 안전 옵션, ATEX 인증 입력, 외함의 일부인 잠금식 주전원 차단부를 갖추고 있습니다.

컨트롤러 역할을 하는 드라이브

드라이브의 인텔리전스를 적극 활용합니다. 드라이브는 스마트 로직 컨트롤러를 통해 다수의 정교한 제어 기능을 제공하므로 이러한 기능을 조합하여 HVAC 어플리케이션에서 복잡성을 줄이고 비용을 최적화하며 한 단계 높은 수준의 성능을 달성할 수 있습니다. 공정 제어를 어플리케이션에 가장 적합하게 맞춤 설정합니다. VLT® Pressure Transmitter PTU 025 및 다양한 제어 옵션은 필요에 따라 제어 기능을 확장합니다.

 **지능형 제어**
에 관해 자세히 알아보기

상태 기반 감시

지능형 VLT® HVAC Drive를 사용하여 모터 및 어플리케이션의 상태를 실시간으로 감시하고 현재 운전 상태가 정의된 한계를 벗어나 불안정해지는 시점을 감지하며 이러한 변화가 공정에 영향을 미치기 전에 이를 작업자에게 경고합니다.

 **상태 기반 감시**
에 관해 자세히 알아보기

디지털 설계 도구

대부분의 AC 드라이브 소유주 및 사용자는 자체 어플리케이션에 사용되는 에너지량의 절감을 목표로 하고 있습니다. 이러한 이유로 시스템 엔지니어링뿐만 아니라 가동 및 구동 후 성능 측정에 있어서도 에너지 절약 및 에너지 효율을 이해하고 문서화하는 것이 필수적인 단계입니다. 다음과 같이 드라이브에 내장된 Danfos 디지털 도구와 인텔리전스를 사용하여 엔지니어링을 지원하고 성능을 문서화합니다.

VLT® EnergyBox 도구는 기록된 실제 운전 데이터에 기초하여 설계 단계 시 시스템의 잠재적인 에너지 절약분을 계산합니다.

MyDrive® ecoSmart 도구는 IEC/EN 61800-9에 따라 드라이브와 시스템의 효율 클래스를 계산 및 문서화합니다.

내장된 에너지 계측기는 어플리케이션 내 각 드라이브별로 소비하는 에너지를 측정합니다.

 **디지털 도구에 관해 자세히**
알아보기

리소스 라이브러리

3D BIM 파일 등 다양한 리소스에 접근하여 시스템을 더 신속히 설계합니다.

5

가지 이유

1. 안전
2. 컨트롤러 역할을 하는 드라이브
3. 상태 기반 감시
4. 디지털 설계 도구
5. 전용 HVAC 기능



HVAC
전문 기술

일반 공조기 및 루프탑 공조장치 용 인텔리전스

AHU 또는 RTU용 마스터 제어

VLT® HVAC Drive에는 공기 처리 장치 (AHU) 전체 또는 루프탑 장치(RTU) 전체를 제어하도록 드라이브를 프로그래밍할 수 있는 지능형 기능이 포함되어 있습니다. 4개의 병렬 제어 회로를 갖춘 스마트 로직 컨트롤러(SLC)를 사용하면 추가 비용 없이 간단한 방식으로 감시 및 제어 회로를 쉽게 프로그래밍할 수 있습니다. 고급 제어를 위해 VLT® Programmable Controller 옵션이 컨트롤을 대신 제어합니다. 특정 사용자 다이얼로그를 위해 LCP를 프로그래밍합니다. 외부 I/O를 사용하여 드라이브에 의해 제어되는 고급 AHU 또는 RTU의 I/O를 필요한 개수만큼 맞춰서 늘립니다.

압력-유량 변환

드라이브에 내장된 유량 컨트롤러는 공기 공급 시스템 내 명확한 유량 또는 압력 수준을 보장합니다. 내장형 VLT® Pressure Transmitter PTU 025를 사용하면 비용 최적의 지능형 AHU 제어 시스템과 더불어 에너지 소비 최적화, 시스템 복잡성 감소 및 안락감 개선을 확보할 수 있습니다.

공기 필터 감시

지능형 필터 감시는 낮은 운전 비용으로 완벽한 실내 공조상태를 유지합니다. 작업자는 자신만의 필터 막힘 교체 경고 수준을 정의할 수 있고 감시 수준은 팬 속도에 따라 조정됩니다. 지능형 VLT® Pressure Transmitter는 보정 후 출고되며 최대 4개의 필터를 동시에 감시합니다. 이 옵션은 500 Pa에서 2500 Pa까지 3개의 압력 범위를 갖추고 있습니다. 추가적인 외부 장비 필요 없이 VLT® HVAC Drive에 손쉽게 직접 부착할 수 있습니다.

확장된 BMS 용량

건물 관리 시스템(BMS)으로의 용이한 통합은 관리자에게 건물 내 인프라의 현재 상태 및 운영에 관한 세부 정보를 제공합니다. 드라이브 내 모든 I/O 포인트는 BMS의 용량 확장을 위해 원격 I/O로 사용할 수 있습니다. PTU 025의 압력 신호는 통신 인터페이스를 통해 연결된 외부 I/O 모듈의 역할을 합니다.



VLT® Pressure Transmitter PTU 025를 갖춘 VLT® HVAC Drive

이 혁신적인 솔루션은 AHU/RTU에 에너지 소비 개선을 위해 에코디자인 (Ecodesign) 규정 ErP, EC 규정 1253/2014/EG를 충족합니다.

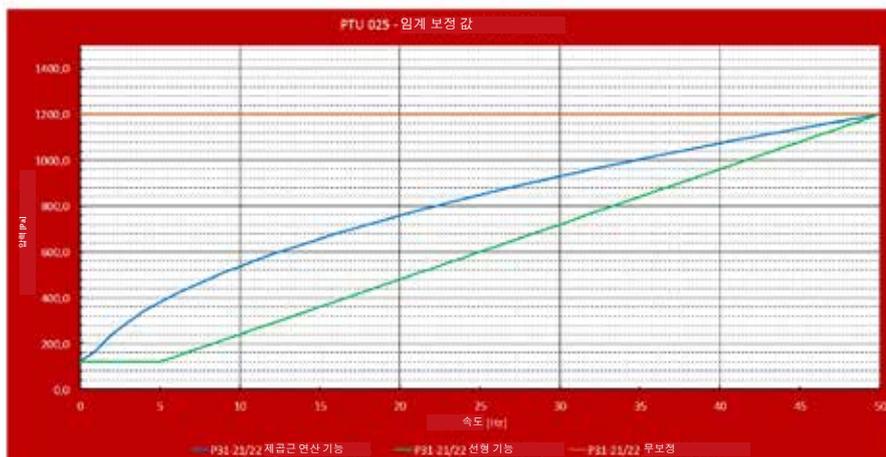


유럽 규정에 따른 환기 장치에 적용



정보 요약서 읽기

압력/속도 곡선 설정



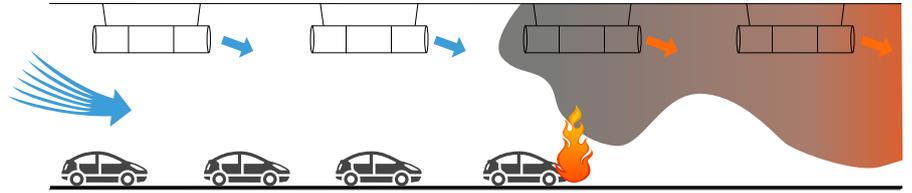
지능형 HVAC 기능

- 흡기부에서 배기부까지의 AHU 또는 RTU 공기 흐름 제어
- 압력 수준 또는 공기량에 기초한 유량 제어
- 4개의 병렬 회로를 갖춘 스마트 로직 컨트롤러
- 프로그래밍 가능한 컨트롤러 옵션
- BMS 통합을 위한 확장형 I/O, 내외부
- 필터 감시 기능을 갖춘 내장형 VLT® Pressure Transmitter PTU 025

화재 및 비상 운전 용 인텔리전스

화재 및 비상

건물 내 화재 발생 시 화재 비상 모드 안전 기능은 드라이브가 스스로 보호하기 위해 정지되지 않도록 방지합니다. 대신 건물내 인원이 비상계단을 통해 보다 안전하게 건물 밖으로 대피할 수 있도록 하기 위해 비상통로에 최적의 제연 또는 가압 운전이 필수적인 팬 운전을 유지합니다. 모터를 포함한 화재 시스템 설비의 연속 감시는 또한 위기 상황 발생 시 최적의 운전 조건을 보장합니다. 이러한 기능은 모터 서비스 전환 또는 케이블 설비 파손과 같은 잠재적인 화재 시스템 기동 중단 요인을 제거합니다. 이러한 종류의 연속 감시는 또한 필요로 하는 서비스 점검 빈도를 줄일 수 있습니다. 일반적인 운전 설정에 따라 드라이브를 구동하면 화재 비상 모드가 알람 발생을 차단합니다. 또는 4가지 셋업 그룹 내 최대 32개의 각기 다른 운전 설정을 통해 특수 화재 비상 모드 설정으로 변경할 수 있습니다.

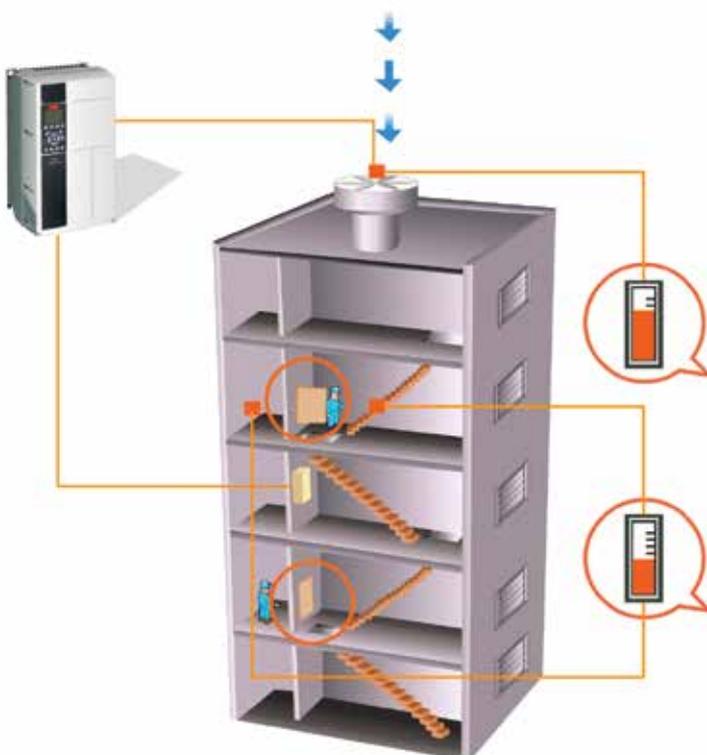


제연 및 다중 영역 화재 모드

VLT® HVAC Drive는 또한 화재가 발생한 영역에 따라 조정 가능한 속도 제어를 허용하는 다중 영역 화재 모드 기능을 갖추고 있습니다. 드라이브 내 논리를 활용하면 필요에 따라 다중 영역에 반응할 수 있는 보다 덜 복잡하고 보다 안정적인 제연 시스템을 가능하게 합니다.

다중 영역 화재 모드는 4가지 셋업 메뉴의 8가지 설정포인트를 기반으로 하여 정방향 및 역방향, 개회로 또는 폐회로 제어를 지원합니다. 디지털 입력 또는 필드버스를 통해 다중 영역 화재 모드를 활성화할 수 있습니다.

건물뿐만 아니라 주차장 및 터널 시스템에서도 마음 놓고 사용할 수 있으며 여기에서 다중 영역 제어 및 운전 조건 변경은 사용자의 안전 강화를 위해 안전하고 조화로운 환기 및 제연 시스템 제어를 지원합니다.



지능형 HVAC 기능

- 최상의 인간 생명 보호를 위한 특수 운전 조건: "무중단 구동"으로 드라이브 자체 보호 알람 억제
- 표준 환기 시스템 또는 특수 제연 시스템 제어를 통해 화재 확대 감소
- PID 제어로 비상계단통로 내 "초과압력"을 유지하여 완벽한 비상계단통로 제연을 유지하고 사람들이 각기 다른 층에서 비상계단으로 진입할 수 있음
- 일반 운전 조건을 사용하거나 4가지 셋업 내 최대 32개의 각기 다른 영역을 갖춘 특수 운전 설정으로 전환
- 필드버스 또는 표준 I/O를 통한 제어로 각기 다른 화재 시스템 솔루션에 적용 가능
- 주위 온도 70°C에서 최소 1시간 동안 전부하*로 연속 운전.* 고전력용량 드라이브의 경우, 80% 부하
- 위기 상황 발생 시 안정적인 운전을 보장하도록 설비 연속 감시
- 운전 로그로 활성화된 위기 알람에 대한 서비스 지침을 포함하여 화재 비상 모드 운전 및 알람의 문서화
- 연기 및 열 제어 시스템을 위한 EN 12101 표준 지원



팬 어플리케이션용 인텔리전스

내장형 팬 기능

VLT® HVAC Drive FC 102에는 다른 모든 드라이브에 비해 더 많은 기능이 포함되어 있어 모든 HVAC 어플리케이션에서 효율을 증대하고 높은 성능과 고장 없는 운전을 제공합니다.

공진을 피하기 위한 속도 바이패스

어플리케이션이 공진을 생성할 수 있는 경우, 드라이브는 바이패스 속도 범위 내장 기능을 사용하여 공진 문제를 피합니다. 바이패스 속도 범위는 바이패스 활성화를 위한 기동 및 정지 속도에 의해 정의됩니다. 이 기능은 RPM 또는 Hz 선택에 따라 최대 4가지의 속도 범위를 지원합니다.

무부하 / 벨트 파손 경고

아직도 벨트에 의해 작동되는 팬 어플리케이션이 많습니다. 이 기능은 벨트를 계속 사용 중인지, 마모로 인해 운전이 중단되었는지 감시합니다. 내장 유지보수 프로그램은 정기적인 간격으로 벨트 점검을 하는데 도움이 됩니다.

다중 모터

하나의 드라이브는 때때로 "팬 월"로 정의되는 다중 모터로 구성되는 시스템에서 다수의 유도전동기를 가동합니다. 이는 하나의 VLT® HVAC Drive가 연결된 모터를 모두 동일한 주파수와 동일한 전압으로 운전함을 의미합니다. 모터 및 어플리케이션의 안전한 운전을 위해서는 특별한 선정 및 구성이 필요합니다.

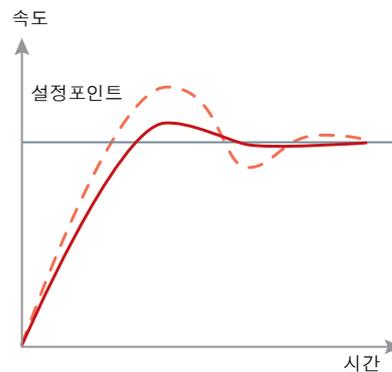
드라이브 바이패스¹⁾

드라이브 바이패스를 사용할 수 있는 경우, VLT® HVAC Drive는 드라이브로 운전이 불가능할 경우 드라이브 자체를 바이패스하고 모터를 주전원에 직접 연결할 수 있습니다. 결과적으로 팬 기능은 전원이 연결되어 있고 모터가 정상동작하고 있는 한 드라이브가 이상이 발생한 경우에도 정상적으로 유지됩니다.

¹⁾ 미국의 경우에만 제공

PI 제어기의 자동 튜닝

자동 튜닝을 사용하면 드라이브에 의해 일정하게 이루어지는 변화에 시스템이 어떻게 반응하는지 드라이브가 모니터링할 수 있습니다. 드라이브는 이를 통해 학습하고 P 및 I 값을 계산함으로써 신속, 정밀하고 안정적인 운전을 구현할 수 있습니다.





펌프용 인텔리전스

내장형 펌프 컨트롤러

펌프 캐스케이드 컨트롤러는 모든 펌프에 걸쳐 운전 시간을 균등하게 분배합니다. 따라서 개별 펌프의 고르지 않은 마모가 최소화되어 자체 기대 수명 및 안정성이 상당히 확대됩니다.

중요한 용수 공급

배관에 누수가 있거나 파손된 경우, VLT® HVAC Drive는 과부하를 방지하기 위해 모터 회전수를 낮추면서도 적은 양으로 용수 공급을 계속합니다.

슬립 모드

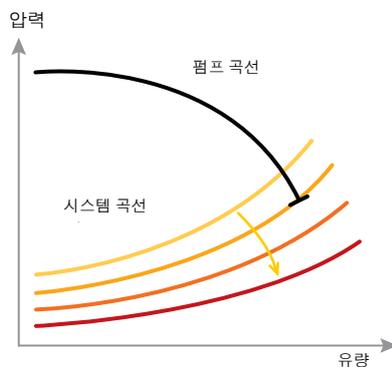
유량이 낮거나 유량이 전혀 없는 상황에서는 드라이브가 에너지를 보존하기 위해 슬립 모드로 진입합니다. 압력이 사전 정의된 설정포인트 아래로 떨어지면 드라이브가 자동으로 기동합니다. 이 방식은 연속 운전과 비교했을 때 에너지 비용 및 장비 마모가 감소하며 어플리케이션의 수명이 연장됩니다.

PI 제어기의 자동 튜닝

자세한 내용은 16페이지 참조

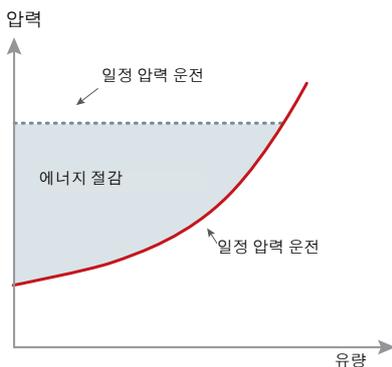
드라이 펌프 보호 및 유량 과다 감지

펌프가 가동되는데도 불구하고 원하는 압력에 도달하지 않는 경우, 드라이브는 알람을 발생시키거나 사전 프로그래밍된 다른 동작을 수행합니다. 이러한 동작은 예를 들면, 펌프가 공회전하거나 배관에 누수가 있을 때 이루어집니다.



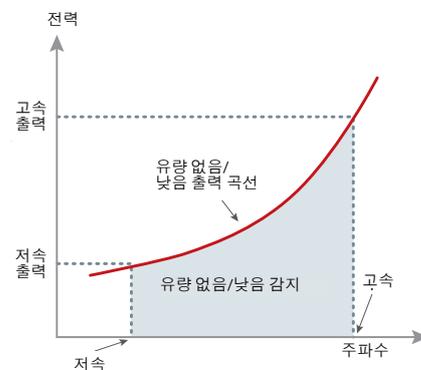
유량 보상

팬 또는 펌프 가까이 장착된 압력 센서는 시스템의 토출부에서 압력을 일정하게 유지하는 지령 포인트를 제공합니다. 드라이브는 시스템 곡선을 준수할 수 있도록 압력 지령을 일정하게 조정합니다.



비유량/저유량

일반적으로 펌프는 운전하는 동안 전력 소비가 많을수록 더 빠른 속도로 구동합니다. 펌프가 빠른 속도로 구동하지만 최대 부하 상태는 아니고 적절한 전력을 소비하지 않는 경우에는 드라이브가 그에 따라 보상합니다. 이는 특히 용수 순환이 멈추거나 펌프가 공회전하거나 배관에 누수가 있을 때 유용합니다.



센서리스 펌프 제어

센서리스 펌프 제어를 사용하면 드라이브는 드라이브 내부의 정의된 또는 측정된 펌프 곡선에 기초하여 압력 또는 유량을 생성합니다. 이 공정은 비압축성 액체와 호환되며 추가적인 센서는 필요하지 않습니다. 드라이브는 관련이 있는 경우에 자체 센서리스 데이터를 외부 공정 컨트롤러에 전송할 수 있습니다.

드라이브
에 내장된
지능형
감시 및 유지보수 기능

상태 기반 감시 기능을 활용하여 시스템의 최대 가용성 달성

지능형 감시 기능을 장착한 VLT® HVAC Drive를 활용하면 드라이브를 스마트 센서로 사용할 수 있습니다. 이 드라이브는 모터 및 어플리케이션의 상태를 실시간으로 감시하고 현재 운전 상태가 정의된 한계를 벗어나 불안정해지는 시점을 감지하며 이러한 변화가 공정에 영향을 미치기 전에 이를 작업자에게 경고합니다.

상태 기반 감시

설치 중에 상태 기반 감시(CBM) 기능은 시스템의 각 감시 요소에 대해 기록된 운전 조건을 정의하는 기준점을 확정하며 임계값이 정의됩니다. CBM 기능은 운전중에 모터 고정자 권선, 센서 및 부하 정상구간 동작 상태를 감시하며 이들은 모두 시스템의 실제 속도에 따라 조정됩니다. 실제 운전 조건이 정의된 한계를 초과하면 CBM은 담당자에게 알려 조치를 취하도록 알림을 전송합니다.

CBM 기능은 다음과 같은 관련 표준 및 지침을 준수합니다.

- 기계의 조건 감시 및 진단에 대한 ISO 13373
- 조건 감시에 대한 VDMA 24582 지침
- 기계적 진동의 측정 및 평가에 대한 ISO 10816/20186 표준.

고유의 내장형 기능이란 VLT® HVAC Drive가 드라이브 내부에서 CBM 감시를 수행함을 의미합니다. 필요한 경우, 클라우드 또는 PLC 연결을 활성화하여 다양한 조건을 감시하게 하거나 알림을 전송합니다.

기능

장점

드라이브에 내장된 상태 기반 감시 기능

- 클라우드 연결 필요 없음: 높은 보안 수준 및 가입비 없음
- CBM 감시 및 알림을 생성하는데 필요한 외부 컨트롤러 또는 PLC가 없으므로 설치 비용 감소
- 시스템 안정성의 문서화

모터 고정자 권선 감시

- 결함이 중대한 손상 및 예정되지 않은 운전 정지로 확대되기 전에 모터 고정자의 결함을 조기에 감지 및 조치할 수 있으므로 가동시간 증가

부하 엔벨로프 감시
어플리케이션 기준점(구동/온라인)

- 기준점 데이터와 실제 시스템 성능을 비교하고 유지보수 조치를 트리거 할 수 있는 능력 덕분에 공정 최적화/효율 극대화 가능

센서 어플리케이션 감시(외부)
어플리케이션 기준점(구동/온라인)

- 기계적인 오정렬, 마모 및 체결 불량 등의 징후를 조기에 감지 및 조치할 수 있으므로 가동시간 증가
- 센서 감시가 모터 속도와 관련이 있으므로 정밀도 향상



여기에서 백서 읽기

모터 고정자 권선 상태 감시

모터 권선 고장은 갑작스럽게 발생하지 않으며 시간을 두고 점진적으로 발생합니다. 고장은 내부온도를 추가적으로 상승시키는 한 부위의 작은 단락 결함으로부터 시작합니다. 이러한 손상은 과전류 보호 기능이 활성화되는 수준까지 확대되고, 작동이 중지되어 원치 않는 중지시간이 발생합니다.

이 특별한 권선 상태 감시 기능을 활용하면 결함 있는 모터를 고장이 발생한 후에 수리를 하는 대신 모터 절연 결함을 고장이 발생하기 전 조기 감지하고 예정된 유지보수 단계에서 이를 해결할 수 있습니다. 이러한 방식을 활용하면 '과열된' 모터로 인해 발생하는 원치 않고 비용이 많이 드는 장비 중지시간을 피할 수 있습니다.

센서 선정

4개의 상태 기반 감시 센서 입력은 아날로그 입력에 의해 정의됩니다. 상태 기반 감시 파라미터화를 사용하면 진동 센서가 가장 흔히 사용되는 센서 유형인 경우, 센서 신호를 감시하도록 입력의 범위를 설정할 수 있습니다. 센서 선정이 시스템의 드라이브 속도와 관련이 있는 경우, 압력 및 유량 센서 또한 선정할 수 있습니다.

기계적 진동 감시

외부 진동 센서와 함께 CBM을 사용하여 시스템의 실제 속도 또는 회전과 관련된 모터 또는 어플리케이션의 진동 수준을 감시함으로써 드라이브 시스템의 기계 부품 마모 가속화를 방지합니다.

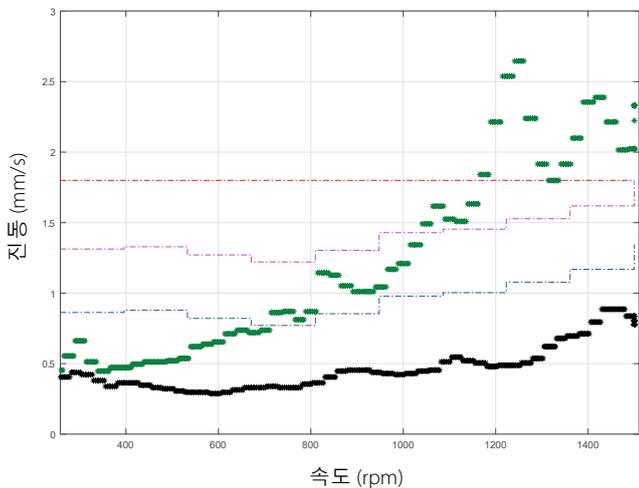
진동 감시는 장비의 상태 감시 및 진단을 위한 ISO13373 또는 기계적 진동의 측정 및 분류를 위한 ISO10816/20816과 같은 표준에 명시된 표준화 방식과 임계 수준을 활용하여 수행됩니다.

최소/최대 및 평균값의 기준점 측정은 각기 다른 속도에서 시스템의 안정성을 보여주며 도급업체에서 최종 사용자까지의 인도 검사로 매우 유용합니다.

부하 엔벨로프 감시

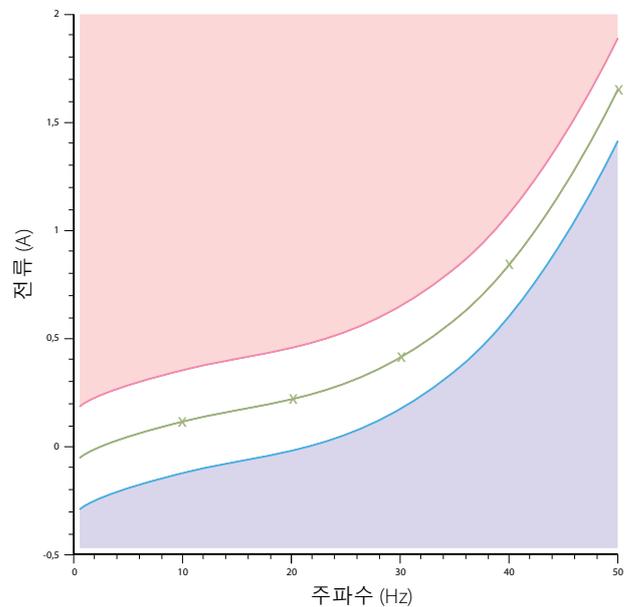
VLT® HVAC Drive를 사용하면 시운전 시 결정된 초기값과 실제 부하 곡선을 비교할 수 있습니다. 이렇게 하면 다음과 같이 원치 않는 운전 상태를 감지할 수 있습니다.

- HVAC 시스템 내 누출. 부적절하거나 과도한 전력 소비는 문제를 의미하며 개별 속도에서 정의됩니다.
 - 오염되었거나 막힌 펌프
 - 환기 시스템 내 공기 필터 막힘
- 부품이 마모된 경우, 초기 기준점 대비 부하 곡선이 변화하고, 유지보수 경고가 시작되므로 신속하면서도 효과적으로 문제를 해결할 수 있습니다. 부하-외피 감시는 또한 장비가 항상 최적의 조건으로 구동하도록 보장하므로 에너지를 절감할 수 있습니다.



진동 신호에서의 변화를 보여주는 어플리케이션 예시

- 기준점 데이터
- 결함 데이터
- - - 알람 수준
- - - 경고 단계 2 수준
- - - 경고 단계 1 수준



기준점 - 에너지 소비의 부하 엔벨로프 감시

- 한계보다 높은 에너지 소비
- 한계보다 낮은 에너지 소비



컨트롤러 역할을 하는 드라이브

SLC를 사용한 맞춤 설정

내장형 스마트 로직 컨트롤러(SLC)를 사용하여 드라이브 기능을 맞춤 설정하고 드라이브, 모터 및 어플리케이션의 상호 작동 방식을 최적화합니다. VLT® HVAC Drive는 독립적으로 운전하는 4개의 각기 다른 SLC 회로를 갖추고 있습니다.

특정 어플리케이션 요구사항에 맞게 드라이브를 설정할 수 있는 다양한 옵션을 제공하는 단순하면서도 직관적인 드롭다운 선택 항목을 통해 새로운 기능을 만들 수 있습니다. 대부분의 논리 기능은 시퀀스 제어와 관계없이 실행되며 이는 드라이브가 모터 제어와 관계없이 손쉽게 유연한 방식으로 변수 또는 신호의 변화 상태를 감지함을 의미합니다.

자유롭게 프로그래밍 가능한 옵션 및 I/O 모듈을 사용하여 드라이브의 제어 영역을 더 많이 증가시킬 수 있습니다.

이러한 프로그래밍 가능 옵션과 함께 팬, 밸브 및 댐퍼를 사용하여 공기 처리 기능을 제어하면 건물 관리 시스템의.

값비싼 제어 용량을 줄이고 심지어 제어 용량에 여유가 생깁니다. 사용자 상호작용을 위한 고급 현장 프로그래밍 기능과 LCP 프로그래밍은 AHU/RTU 설비의 전체적인 복잡성을 줄이고 미래 지향적 성능을 제공하며 IoT 및 클라우드 통합을 가능하게 합니다.

시간 기반 기능 및 실시간 클럭

내장형 날짜, 일 및 시간 기반 기능이란 드라이브를 손쉽게 프로그래밍하여 운전 모드나 기동 기능을 변경하거나 특정 동작을 정확한 시간에 수행하게 할 수 있음을 의미합니다. 실시간 클럭 옵션은 드라이브 전원 리셋 후에도 시간 및 날짜를 항상 제어할 수 있도록 보장합니다.

기능 안전

VLT® HVAC Drive는 IEC 61508 / IEC 62061에 따라 ISO 13849-1 PL d 및 SIL 2에 부합하는 STO(Safe Torque Off) 기능을 제공할 수 있습니다. 내장형 잠금식 주 전원 차단 옵션은 HVAC 설비 내부에서 작업하는 직원을 보호합니다.

확장형 I/O

다양한 옵션을 사용하여 I/O 인터페이스를 확장함으로써 표준 디지털 I/O 및 릴레이, 아날로그 I/O, 온도 센서용 특수 인터페이스와 같은 어플리케이션 요구를 충족합니다. 확장 옵션을 드라이브 외함 내부에 연결하거나 버스통신 시스템을 통해 외부 I/O 모듈에 연결하며 보호 등급은 IP20-IP66입니다.

원격 설비에서 I/O 인터페이스 역할을 하는 드라이브

VLT® HVAC Drive의 러기다이드드 외함을 사용하면 극한 환경에 완전히 노출된 드라이브를 모터, 센서 및 기타 제어 구성품 가까이 설치할 수 있습니다. 드라이브 I/O 인터페이스 및 제어 기능은 설치 복잡성을 줄입니다. 드라이브는 설비 내 모든 현장 구성품에 직접 연결할 수 있으며 필드 버스를 통해 어플리케이션 전체를 제어하는 BMS 시스템이나 다른 SCADA 시스템에 연결됩니다.

현장 I/O 연결은 내장형 I/O 기능, BACnet 또는 Modbus를 통한 내부 및 외부 I/O 모듈 옵션 등 다양한 인터페이스에 적용 가능합니다.

이러한 설비는 독립형 시스템이 어플리케이션을 감시하는 대형 BMS에 통합되어 있는 터널 프로젝트 또는 개보수 프로젝트에 종종 사용됩니다.

PID 컨트롤러 및 자동 튜닝

4개의 비례-적분-미분(PID) 컨트롤러는 드라이브에 내장되어 최적의 내부 및 외부 제어를 보장하고 보조 제어 장치의 필요성을 제거합니다.

PID 컨트롤러는 폐회로 시스템의 일정 제어를 유지함으로써 드라이브가 모터 속도를 조정하여 압력, 유량, 온도 또는 기타 시스템 요구사항을 조절할 수 있게 합니다.



설치 후 효율 - 해마다 드라이브 투자 비용에 대한 실제 수익 경험

VLT® HVAC Drive는 지능형 제어 알고리즘, 열 관리 및 고조파 저감 등 고유의 전략 조합을 사용하여 우수한 에너지 절약을 제공합니다.

이러한 가치있는 에너지 절약은 당사의 엄격한 에너지 효율 중점 설계의 결과이며, 여기에는 매우 경제적인 고조파 저감 솔루션과 공조 필요성을 상당히 줄이거나 완전히 없애는 탁월한 냉각 콘셉트가 포함됩니다. 기존 드라이브 솔루션과 비교했을 때 VLT® HVAC Drive를 통해 얻을 수 있는 절감분은 IE2 대신 IE3 모터 선정을 통해 얻은 에너지 절감분을 초과합니다.

에너지 절약형 열 관리

고유한 후면부 공기 유로 냉각 콘셉트는 소재 및 대기 온도의 열 차이를 활용하는 팬리스 설계와 최신 열 배관 기술을 사용하여 최대 90%의 열을 실외로 배출합니다. 이로 인해 공조 부분에서 큰 에너지 절감이 가능합니다.

 후면부 공기 유로 냉각에 관해 자세히 알아보기

에너지 효율적인 고조파 저감
내장형 고급 액티브 필터를 갖춘 고유한 VLT® Low Harmonic Drive는 액티브 프론트 엔드(Active Front End) 기술을 사용하는 기존 AC 드라이브에 비해 2-3% 향상된 에너지 효율을 제공합니다. 저부하시 슬립 기능은 추가적인 에너지 절감을 보장합니다.

고급 자동 모터 최적화

VLT® HVAC Drive는 모터를 자동으로 최적화하여 설비에 따라 선정한 모터 기술의 브랜드 또는 유형과 관계없이 매우 효율적인 모터 성능을 보장합니다. WC+ 제어는 최적 및 최고의 효율 제어를 위해 고급 모터 데이터 분석을 자동 수행합니다.

 지능형 제어에 관해 자세히 알아보기



AHRI - 인증 제품 성능의 디렉터리

자동 어플리케이션 최적화

모든 모터의 약 90%는 10%를 초과하는 오버사이징 모터입니다. 자동 에너지 최적화 기능은 전체 부하 범위에 걸쳐 2-5%의 에너지 절감을 제공할 수 있습니다.

디지털 도구를 사용한 드라이브 성능 검증

- **MyDrive® ecoSmart™**는 EN 61800-9-2에 따라 IE 및 IES 클래스 계산
- **MyDrive® Harmonics**는 고조파 저감 요구사항 계산 및 솔루션 추천
- **VLT® EnergyBox**는 VLT® 드라이브 사용 시 달성 가능한 에너지 절감분 계산 및 감시

 디지털 도구에 관해 자세히 알아보기

우수한 시스템 효율을 위한

EC+

컨셉트

에코디자인(Ecodesign) 및 EC+ 컨셉트

에코디자인(Ecodesign)과 전력 효율적인 시스템

에코디자인(Ecodesign)은 국제 IEC 표준(IEC/EN 61800-9)에 기초하여 고효율 드라이브의 효율을 문서화하며 이를 통해 시스템의 에너지 소비를 줄입니다. 고효율 댄포스 드라이브와 고효율 PM 모터를 결합함으로써 에너지를 절약합니다.

MyDrive® ecoSmart 도구를 사용하여 고효율 드라이브 시스템 어플리케이션의 모든 모터 유형에 대해 최적의 드라이브 선정 지침 및 문서를 확인할 수 있습니다.

 ecosmart.danfoss.com

 에코디자인(Ecodesign)에 대해 알아야 할 10가지

 디지털 도구에 관해 자세히 알아보기

EC+ 컨셉트

영구 자석 회전자를 갖춘 모터는 높은 효율로 인해 점차 각광받고 있습니다. HVAC 부문에서 이 기술은 주로 "EC 모터"로 알려져 있습니다. EC 모터는 브러시리스 DC 모터(BLDC) 방식을 기반으로 작동하며 일반적으로 공기 처리 속도가 낮은 외부 회전자 팬에 사용됩니다.

하지만 댄포스는 EC+라는 이름의 더 효율적인 제어 컨셉트를 제공합니다. 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 팬에 비해 높은 공기량을 생성합니다. 또한 이러한 PM 모터의 설계는 모터의 기계적 구조에 대한 IEC 표준을 기반으로 하므로 기존 시스템을 업그레이드하기에 용이합니다.

 EC+ 컨셉트에 관해 자세히 알아보기

EC+ 컨셉트의 장점

- 자유로운 모터 기술 선택 가능: 동일한 AC 드라이브로 SynRM, PM 또는 유도 모터 제어
- 장치 설치 및 작동 그대로 유지
- 제조사에 관계없이 모든 컴포넌트 선택 가능
- 개별 컴포넌트와 최적 효율의 조합에 따른 우수한 시스템 효율
- 기존 시스템 보강 가능
- SynRM, PM 및 유도 모터를 위한 다양한 정격 용량.



85%

시스템 효율

시스템 효율 증가:

- 최대 92% 효율의 축류 팬
- 최대 95% 효율의 고효율 PM 모터
- 최대 98% 효율의 VLT® HVAC Drive

 폭스바겐의 EC+ 컨셉트 사용 방식 읽기

후면부 공기 유로 냉각: 효율적이고 경제적인 열 관리

덴포스 후면부 공기 유로 냉각 시스템은 최소량의 에너지를 사용하여 효율적인 냉각을 제공하는 열역학 분야의 마스터 클래스입니다.

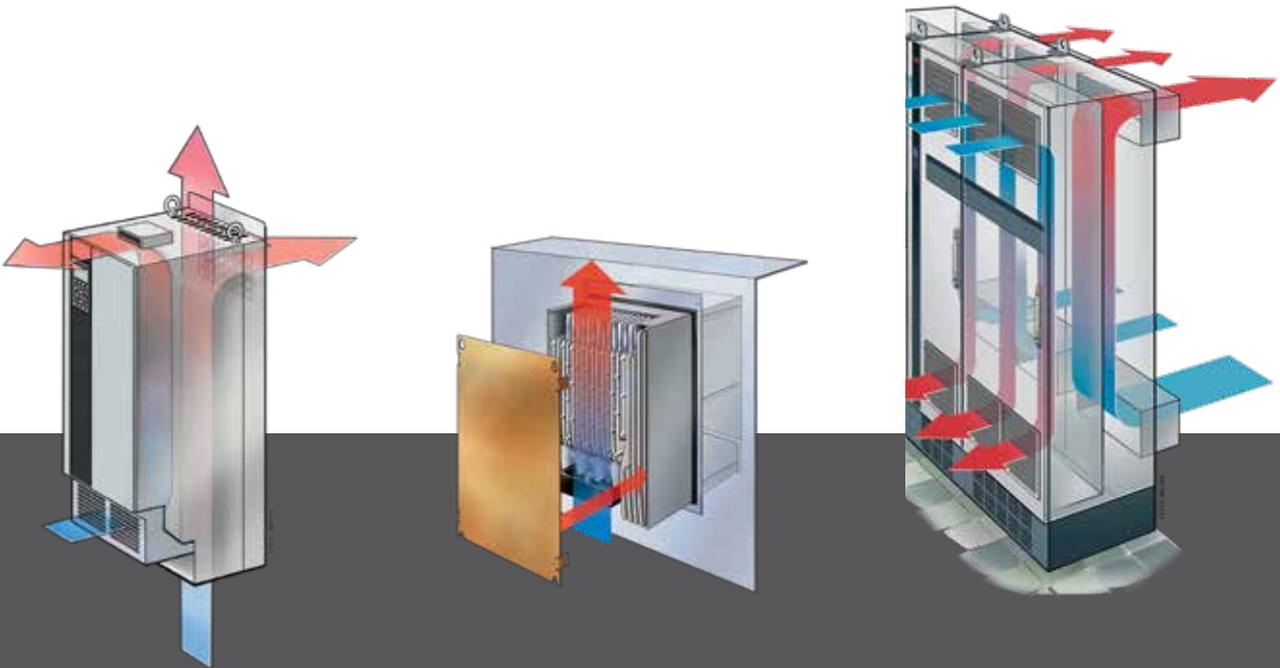
비용을 절감하는 열 관리

시스템 열의 90%를 건물 밖으로 배출하는 소형 설계 덕분에 패널 또는 스위치룸 내 냉각 시스템의 사이즈를 줄일 수 있습니다. 이러한 획기적인 절감은 덴포스의 패널 관통 통과 시스템이나 극히 효율적인 후면부 공기 유로 냉각 컨셉트로 달성할 수 있습니다. 두 방법 모두 설계자가 공조 시스템의 사이즈를 축소하거나 심지어

어 완전히 없앨 수 있기 때문에 패널 또는 스위치룸의 설치 비용을 상당히 줄입니다. 일상 운전에서 경험하는 이점은 냉각에 필요한 에너지 소비를 절대 최소로 낮출 수 있는 것과 마찬가지로 확실합니다. 설치 비용 절감과 에너지 절감의 결합으로 드라이브 투자 1년차에 최대 30%의 비용 절감이 가능합니다.

혁신 설계

VLT® HVAC Drive에 독점 사용하는 후면부 공기 유로 냉각 컨셉트는 기존 솔루션에 비해 20,000배 이상 효율적으로 열을 전도하는 열 배관을 갖춘 고유한 방열판 설계를 기반으로 합니다. 최소량의 에너지를 사용하는 이 컨셉트는 소재 및 대기 온도의 열 차이를 활용하여 고성능 전자부품을 효과적으로 냉각합니다.



공조 시스템 투자 90% 감소 공조를 위한 에너지 사용 90% 감소

- 1 전자부품 상의 먼지 감소**
냉각 공기와 내부 전자부품 간의 완벽한 분리는 무고장 운전 및 서비스 간격 연장을 보장합니다.
- 2 패널 통과 냉각**
소형 및 중형 드라이브를 위한 액세서리 장착 키트를 사용하면 열 손실을 패널룸 밖으로 직접 내보내고 지정된 에어 덕트 내로 보낼 수 있습니다.
- 3 후면부 공기 유로 냉각**
후면부 냉각 채널을 통해 공기를 배출함으로써 드라이브의 열 손실 중 최대 90%가 설비실 밖으로 직접 배출됩니다.

모든 모터 기술의 마스터

시운전 시간 절약 및 최적의 시스템 제어를 위한 미세 조정이 가능합니다. 자유롭게 모터를 선정할 수 있습니다. 원하는 모터 기술과 함께 VLT® HVAC Drive를 사용할 수 있습니다.

자유로운 모터 선정 가능

덴포스는 모터 공급업체를 자유롭게 선정할 수 있는 기회를 제공하며 통상적으로 사용되는 모터 유형을 모두 지원합니다. VLT® HVAC Drive는 표준 유도 모터, 영구 자석(PM) 모터, 유도 및 동기식 릴럭턴스 모터를 대상으로 높은 효율 및 무고장 운전을 위한 제어 알고리즘을 제공합니다. 이는 VLT® HVAC Drive와 고객이 선호하는 모터 기술을 결합하여 마스터 클래스 성능을 달성할 수 있음을 의미합니다.

자동 모터 최적화로 즉각적인 실행 가능

몇 번의 클릭만으로 최적의 다이내믹 모터 성능에 대한 접근이 허용되는 AMA 기능은 시스템 셋업 시 수많은 시간과 노력을 절약할 수 있습니다. SmartStart 시작 마법사의 안내에 따라 전류 및 전압과 같이 모터 명판에서 확인할 수 있는 기본 모터 데이터를 입력하기만 하면 즉시 실행할 수 있습니다.

일반 및 고급 어플리케이션의 모터 제어

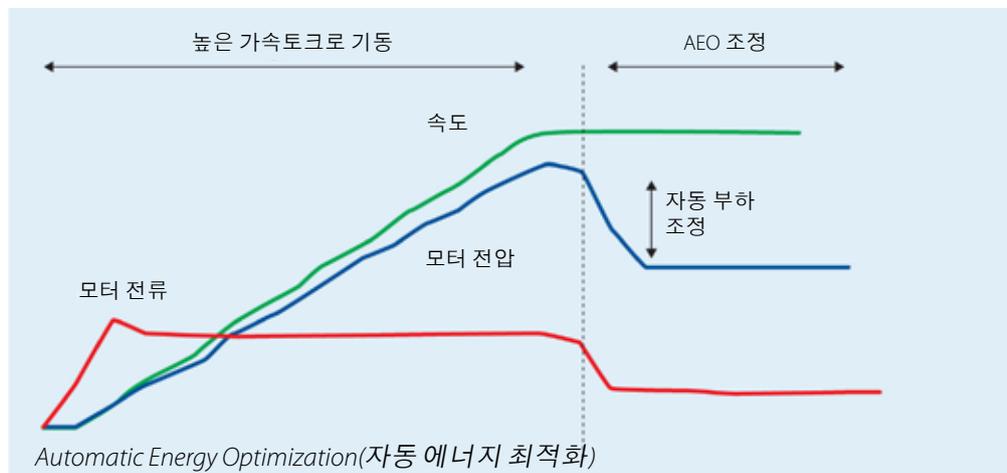
드라이브는 대부분의 가변 토크 HVAC 어플리케이션에 용이하면서도 완벽한 선택인 표준 VVC+ 모터 제어를 사용합니다. 하지만 일부의 경우에는 어플리케이션의 모터 제어 속도를 높이고 불안정한 주전원 공급을 해결하기 위해 고급 플렉스 모드 모터 제어가 필요합니다. 고급 플렉스 제어는 또한 최적 제어를 위해 더 높은 수준의 모터 파라미터 설정을 필요로 하며 AMA 기능은 이를 자동으로 설정하여 최상의 운전 플랫폼을 만드는데 도움이 됩니다.

자동 에너지 최적화

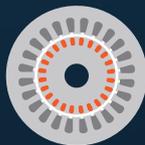
AEO 기능을 사용하면 복잡한 작업을 쉽게 해결할 수 있으며 몇 번의 클릭만으로 이 기능을 사용할 수 있습니다. 내장된 AEO 기능은 최적의 에너지 효율적인 펌프 속도 제어를 보장하면서 서도 전압을 현재의 부하 상황에 맞게 조정하여 에너지 소비를 줄입니다.

자동 튜닝으로 대단히 용이한 시운전

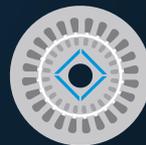
자동 튜닝은 시스템을 최적 성능으로 미세 조정하는 동시에 프로그래밍 시간을 단축합니다. 자동 튜닝 기능은 일련의 시스템 특성을 측정하며, 안정적이고 정밀한 시스템 제어를 위해 공정 컨트롤러의 설정을 자동으로 찾습니다.



IM
구리 회전자를 갖춘 3상 유도 모터



LSPM
매입 자석 및 회전자 케이지를 갖춘 라인 기동 PM 모터



SynRM
동기 릴럭턴스 모터



IPM
매입 자석을 갖춘 PM 모터



SPM
표면 장착 자석을 갖춘 PM 모터



설치 단순화

- 장착 시간 및 비용 절약

VLT® HVAC Drive는 유연한 모듈식 설계를 기반으로 구축되어 설치가 간편한 적응형 소형 솔루션을 제공합니다. 복잡성 감소와 더불어 현명하면서도 실질적인 세부 정보를 통해 설치 비용 및 시간을 절약할 수 있습니다.

소형 드라이브로 비용을 절감합니다.
덴포스는 업계 최고 수준의 전력 밀도를 제공합니다.

소형 설계 및 효율적인 열 관리 덕분에 드라이브는 다양한 환경에서 제어실 및 패널 내 공간을 덜 차지할 수 있습니다. 측면밀착이 가능한 설치 기능이 결합된 VLT® HVAC Drive는 탁월한 공간 절약형 드라이브 솔루션을 제공합니다. 특히 인상적인 것은 400V 버전인데, 이 버전은 현재 업계의 전력 클래스 중 가장 작은 클래스이며 IP54 및 IP66 외함에 제공 가능합니다.

출고시부터 실외 설비에 적합

VLT® HVAC Drive는 패널 장착형 솔루션을 위한 IP20에서 예를 들어, 드라이브가 루프탑 장치(RTU)에 설치되는 실외 설비를 위한 IP66/NEMA 4X에 이르기까지 HVAC 운전에 필요한 모든 보호 클래스를 제공 가능합니다.

사용 온도 범위 확대

-25 °C에서 +55 °C의 다양한 운전 온도 범위의 허용 한계는 실외 HVAC 운전 시 드라이브를 현장에서 설치할 수 있음을 의미합니다. 이러한 분산형 설치 기능은 케이블 비용을 줄이고 방열의 필요성을 제거하며 전기실 비용을 낮춥니다.

긴 케이블 사용 가능

추가 구성품이 필요 없는 VLT® Drive는 최대 150 m(차폐형) 및 300 m(비차폐형) 길이의 케이블로 유연한 설치가 가능하므로 설치 비용이 절감됩니다. 또한 All-Mode 필터를 사용할 경우 표준 비차폐형 케이블로 최대 1000 m까지 연장 가능합니다.

내장 EMC 필터

VLT® HVAC Drive 제품에는 표준 기능으로 통합형 DC 링크 초크와 EMC 필터가 장착되어 있습니다. 이를 통해 전력망 오염을 줄이고 외부 EMC 구성품 및 관련 배선 장착에 따른 비용 및 시간을 최소화할 수 있습니다. 일반 전기기사나 드라이브를 주거 지역에 쉽게 설치할 수 있으며 전문 설치업자는 필요하지 않습니다.

공간 절약형 고조파 저감

고조파 저감을 위한 덴포스의 판넬형 드라이브 또는 중앙식 고급 액티브 필터(AAF) 솔루션은 설치 비용을 지속적으로 절감하는 동시에 드라이브 캐비닛 사이즈가 감소하여 전기 제어실 내 공간이 절약됩니다.

용이한 시운전

드라이브 용량이 1.1 kW이든지 아니면 1.4 MW이든지 간에 상관없이 현지어 언어로 된 동일한 제어 패널, 새로운 SmartStart 기능뿐만 아니라 수많은 기타 시간 절약 기능이 제공되며, 모바일 기기로서 이 모든 기능에 무선 접속할 수 있으므로 설치 시간 및 비용이 절감됩니다.





성능 및 전력망 보호 최적화

내장 보호 기능

AC 드라이브에는 EMC 표준을 준수하는데 필요한 모듈이 모두 포함되어 있습니다.

IEC 61000-3-12에 따라 확장 가능한 내장형 RFI 필터는 전자기 간섭을 최소화하고 통합형 DC 링크 초크는 주전원 네트워크의 고조파 왜곡을 줄입니다. 더 나아가서 DC 링크 컨덴서의

수명과 그에 따른 드라이브의 전반적인 효율이 높아집니다.

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

필터 솔루션을 이용한 전력망 및 모터 보호 확장

덴포스의 다양한 고조파 저감 솔루션은 깔끔한 전원 공급 및 최적의 장비 보호를 가능하게 하며 그 예는 다음과 같습니다.

- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF
- VLT® Advanced Active Filter AAF
- VLT® Low Harmonic Drive
- VLT® 12-pulse Drive

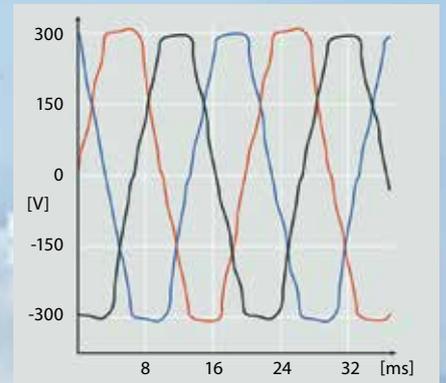
다음은 추가적인 모터 보호를 제공합니다.

- VLT® Sine-wave Filter
- VLT® dU/dt Filter
- VLT® Common Mode Filter
- All-Mode filter

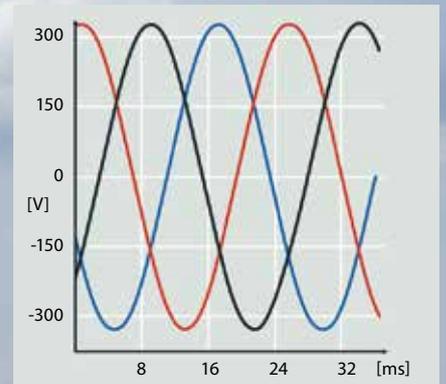
전력망이 약하거나 불안정한 경우에도 어플리케이션에 적합한 최적의 성능을 달성합니다.

최대 1000m의 모터 케이블 사용

AC 드라이브 설계는 긴 모터 케이블을 필요로 하는 어플리케이션에도 매우 적합합니다. 드라이브는 추가 구성품 없이도 최대 150m(차폐형) 또는 300m(비차폐형) 길이의 케이블로 안정적인 운전을 제공합니다. All-Mode filter 솔루션을 사용함으로써 비차폐형 모터 케이블로 케이블 길이를 1000m까지 연장합니다. 덕분에 모터 성능에 영향을 주지 않고도 어플리케이션과 멀리 떨어진 중앙 제어실에 드라이브를 설치할 수 있습니다.



고조파 왜곡
전기적 간섭은 효율을 낮추고 장비에 악영향을 미칠 수 있습니다.



최적화된 고조파 성능
효율적인 고조파 저감 기능은 전자부품을 보호하고 효율을 높입니다.

EMC 표준		전도 방식		
표준 및 요구사항	EN 55011 설비 운영자는 EN 55011을 반드시 준수해야 함	클래스 B 주거 및 경공업 지역	클래스 A 그룹 1 산업 환경	클래스 A 그룹 2 산업 환경
	EN/IEC 61800-3 컨버터 제조업체는 반드시 EN 61800-3을 준수해야 함	부문 C1 1차 환경, 가정 및 사무실	부문 C2 1차 환경, 가정 및 사무실	부문 C3 2차 환경
준수 ¹⁾		■	■	■

¹⁾ 언급된 EMC 클래스의 준수는 선정된 필터에 따라 다른 자세한 내용은 설계 지침서를 참조하십시오.

설치에 따른 단순화

- SmartStart로 시운전 시간 절약



SmartStart는 드라이브 최초 전원 인가 시 또는 출고 시 리셋 후에 활성화되는 셋업 마법사입니다. SmartStart는 이해하기 쉬운 용어를 사용하여 정확하고 효율적인 모터 제어와 어플리케이션 운전에 알맞은 조정을 보장하도록 일련의 쉬운 단계를 통해 사용자를 안내합니다.

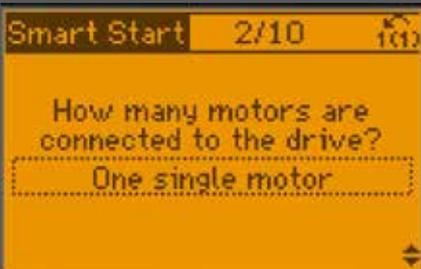
그래픽 제어 패널의 단축 메뉴를 통해 마법사를 바로 시작하고 27개 언어 중 기본 언어를 선택합니다.

또한 사용자가 선택할 수 있는 파라미터를 최대 50개까지 저장할 수 있어 고객 고유의 어플리케이션에 맞는 주요 파라미터 설정으로 상호작용을 단순화할 수 있습니다. VLT® 드라이브에 제공되는 그래픽 방식의 현장 제어 패널(GLCP)은 전원이 켜진 상태에서도 탈부착이 가능하며 어플리케이션에서 필요로 할 때 원격으로 설치할 수 있습니다.

원격 LCP 설치

VLT® HVAC Drive는 종종 AHU 하우징 내부에 장착됩니다. 따라서 드라이브의 용이한 운전 및 프로그래밍을 위해서는 원격 LCP를 설치하는 것이 편리합니다. LCP 원격 설치 키트는 벽 두께가 최대 90 mm이고 고립된 AHU 장치에 쉽게 설치할 수 있도록 특별히 개발되었습니다.

또한 키트의 덮개는 스스로 고정 상태를 유지할 수 있어 LCP 프로그래밍 도중에 직사광선을 차단할 수 있으며 전원/알람/경고 LED가 켜져 있는 동안에는 덮개를 닫고 잠글 수 있습니다. '액세서리'에서 자세한 내용을 확인하십시오.



설치에 따른 단순화

- 드라이브에 무선 연결

스마트폰을 통해 드라이브에 무선 연결하면 드라이브가 접근이 어려운 위치에 있고 옥외에 밀폐되어 있는 경우, 더욱 쉽고 빠르게 시운전 및 문제해결할 수 있습니다.

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103은 iOS 및 안드로이드 기반 스마트 장치에서 다운로드할 수 있는 앱인 MyDrive® Connect와 통신합니다. MyDrive® Connect는 손쉽게 작동, 운전, 감시 및 유지보수 작업을 수행할 수 있도록 완벽한 접근을 제공합니다.

중요 정보에 즉각적인 접근 가능

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103은 내장된 LCD를 통해 현재의 드라이브 상태(켜짐, 경고, 알람, Wi-Fi 연결)를 표시합니다. 노트북이나 스마트 장치를 사용하여 MCT 10 또는 MyDrive® Connect 앱을 통해 상태 메시지, 기동 메뉴 및 알람/경고 이벤트와 같은 세부 정보에 접근할 수 있습니다. 이는 USB 연결을 위해 견고한 외함을 훼손하지 않고도 IP55 및 IP66에 내장된 드라이브를 무선으로 구성할 수 있음을 의미합니다.

이 앱은 또한 다양한 데이터를 그래프로 시각화하여 드라이브의 동작을 시간에 따라 문서화할 수 있습니다. 능동형 일대일 무선 연결이나 액세스 포인트 및 로컬 네트워크를 활용하면 잠재적인 문제에 신속히 대응하고 중지 시간을 줄일 수 있도록 유지보수 담당자가 앱을 통해 실시간 오류 메시지를 검색할 수 있습니다.

데이터 공유

고급 LCP 복사 기능을 사용하면 VLT® Wireless Communication Panel LCP 103의 내부 메모리나 스마트 장치에 드라이브 파라미터 사본을 보관할 수 있습니다. 기록 세부정보는 MyDrive® Connect에서 공유가 가능하므로 서비스 팀이 문제해결을 위해 관련 지원을 제공할 수 있습니다. 안전한 제어 파라미터를 사용하면 앱과 드라이브 간의 충돌/연결 실패 시 드라이브 동작을 사용자가 결정할 수 있습니다.



자유로운 연결

실시간 정보는 인더스트리 4.0을 활용하는 산업 어플리케이션뿐만 아니라 건물 관리 시스템(BMS)에서 점차 중요해지고 있습니다. 데이터에 대한 즉각적인 접근은 생산 설비의 투명성을 증가시키는 동시에 시스템 성능 최적화, 시스템 데이터의 수집 및 분석, 전 세계 어디에서나 24시간 원격 지원을 가능하게 합니다.

오늘날 드라이브는 단순한 전력 프로세스가 아닌 그 이상입니다. 센서 및 센서 허브의 역할을 하고 연결 기능을 활용하여 데이터를 처리, 저장 및 분석하는 기능을 갖춘 드라이브는 현재의 BMS와 산업용 IoT를 활용하는 자동화 시스템에서 필수적인 요소입

니다. 이는 덴포스 드라이브가 **상태 감시**에 있어 매우 중요한 도구가 될 수 있음을 의미합니다.

어플리케이션 또는 선호하는 통신 프로토콜과 관계없이 덴포스 드라이브에서는 매우 다양한 통신 프로토콜을 선택할 수 있습니다. 이러한 장점 덕분에 AC 드라이브를 고객이 선택한 시스템에 완벽히 통합할 수 있으며 적합하다고 판단되는 방식에 따라 통신할 수 있는 자유를 제공합니다.

생산성 증대

필드버스 통신은 생산 공장의 자본 비용을 줄여줍니다. 상당한 배선 및 제어 박스 감소를 통해 달성된 초기

절감뿐만 아니라 필드버스 네트워크는 유지보수가 용이하면서도 향상된 시스템 성능을 제공합니다.

사용자 친화성 및 신속한 셋업

덴포스 필드버스는 드라이브의 현장 제어 패널을 통해 구성할 수 있으며 이 패널은 수많은 사용자 언어로 지원되는 사용자 친화적 인터페이스를 갖추고 있습니다. 드라이브와 필드버스 또한 각각의 드라이브 제품군을 지원하는 소프트웨어 도구를 사용하여 구성할 수 있습니다. Danfoss Drives는 고객의 시스템을 보다 용이하게 통합할 수 있도록 Danfoss Drives 웹사이트를 통해 필드버스 드라이버 및 PLC 샘플을 무료로 제공합니다.



사용자 경험 개선을 위한 맞춤형 설정

고객만의 VLT® HVAC Drive 구성

VLT® HVAC Drive는 전 세계에서 가장 흔히 사용되는 언어를 모두 마스터하므로 고객의 특정 설비에 알맞는 언어로 쉽게 소통할 수 있습니다. VLT® HVAC Drive는 고객의 특정 어플리케이션 또는 고객 요구사항을 지원하기 위해 다양한 드라이브 셋업 옵션을 제공합니다.

Customizer - 이해하기 쉬운 용어 사용

최종 사용자이든지 아니면 OEM이든지 간에 당사의 맞춤형 옵션을 사용하면 용이한 시운전 및 무고장 운전이 가능하도록 고객만의 드라이브를 만들 수 있습니다. 맞춤형 설정 기능은 사용자의 언어에 가장 알맞게 솔루션을 맞춤 설정하여 최상의 어플리케이션 운전이 가능하도록 다음과 같이 최적의 방법으로 사용자에게 도움을 줍니다.

- 운전을 위해 표시창에 나타내야 할 가장 중요한 파라미터를 선택합니다.
- 시운전 시간을 단축합니다.
 - 당사는 대표적인 사용자를 염두에 두고 초기값을 주의 깊게 선정했습니다. 하지만 고객이 원하는 값*을 입력하고 이를 특정 어플리케이션 부문의 공장 설정값으로 저장할 수도 있습니다.

- 고객만의 시작 마법사를 셋업하여 사용자에게 맞게 드라이브를 맞춤형 구성합니다. 프로그래밍이 필요 없고, 단순하면서도 직관적으로 끝어다 놓으면 원하는 파라미터를 선택할 수 있습니다.
- 스플래시 화면: 고객 로고를 jpg 또는 기타 흔히 사용되는 파일 유형으로 불러온 다음 표시창에 나타낼 이름을 설정합니다.
- 기능에 따라 단자 이름을 설정하여 고객 어플리케이션이 사용하는 언어로 드라이브가 소통하게 합니다.
- 접근 권한을 관리
 - VLT® HVAC Drive는 다양한 방식의 접근 차단 및 사용자 권한 할당이 있는 몇 가지 비밀번호 기능을 제공합니다.
 - LCP를 시뮬레이션합니다.

사용자 정의 알림으로 번거롭지 않은 문제해결

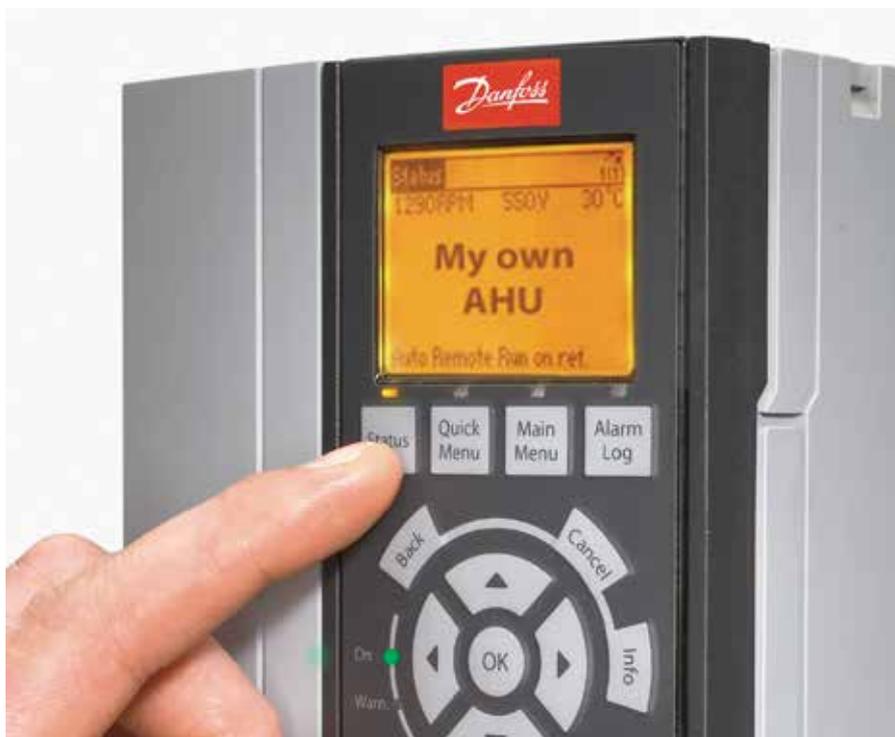
모든 사용자가 모든 시스템 경고를 쉽게 이해할 수 있게 하는 사용자 정의 알림으로 과거 이력을 오류 코드로 만듭니다. 드라이브가 드라이브 언어가 아닌 어플리케이션 언어로 소통하게 되면 서비스 기사가 표시창에서 바로 지침을 확인하여 필요한 조치를 즉각적으로 수행할 수 있습니다.

*CSIV - customer-specific initialization values(사용자별 초기화 값)

통신 인터페이스

VLT® HVAC Drive는 다음과 같이 다양한 범위의 통신 인터페이스를 제공합니다.

- 통합형 LCP, 현재까지 가장 흔한 드라이브와의 상호작용 방식
- 건물 관리 시스템(BMS)과의 필드버스 통신이 주요 트렌드입니다. 하지만 어플리케이션에서 드라이브를 최적화하기 위한 사용자 상호작용이 종종 간과되는데, 이러한 경우, VLT® HVAC Drive는 이러한 필요성을 제대로 충족할 수 있습니다.
- 시운전 및 서비스 목적으로 LCP 103을 사용한 무선 통신
- 접근 권한 관리. BMS는 운전 설정을 무단 변경하는 옵션을 종종 제한하지만 VLT® HVAC Drive에는 이러한 기능을 제공할 수 있는 내장형 비밀번호 관리 시스템이 있습니다.



디지털 도구

덴포스는 드라이브를 맞춤 설정, 상호 통신 또는 감시하는데 사용할 수 있는 다양한 디지털 도구를 제공합니다.

- VLT® Software Customizer
- MyDrive® Connect
- VLT® Motion Control Tool MCT 10

 디지털 도구에 관해 자세히 알아보기

드라이브 원격 접근

LCP를 통해 현장에서 또는 MyDrive® Connect 도구를 사용하여 원격으로 드라이브를 시운전 및 운전합니다. 최근에는 원격지에서 편리한 접근을 위해 필드버스 시스템 또는 무선 네트워크 연결을 통해 드라이브를 연결하는 경우가 흔합니다.

무선 네트워크를 통한 연결

VLT® Wireless Control Panel LCP 103을 사용하여 스마트 장치와 드라이브 간 직접 접근을 위해 Wi-Fi 네트워크를 생성하거나 다수의 스마트 장치가 동시에 드라이브에 접속할 수 있는 경우, 액세스 포인트를 활용합니다.

MyDrive® Connect 앱은 네트워크에서 접근 가능한 드라이브를 표시하며 파라미터 설정에서 생성한 사용자 정의 이름과 함께 각각의 드라이브가 표시됩니다.

LCP 103과 MyDrive® Connect는 둘 다 드라이브 내부의 모든 정보에 대한 완전한 접근 권한을 제공합니다. 원격으로 파라미터 설정을 변경하고 드라이브의 기동 및 정지를 제어할 수 있습니다.

이더넷 기반 필드버스에 내장된 웹서버

웹서버 인터페이스는 모든 이더넷 기반 VLT® 필드버스에서 사용 가능합니다. 표준 브라우저를 사용하면 올바른 IP 주소 및 비밀번호를 입력한 후에 드라이브에 접근할 수 있습니다. 이 인터페이스는 스마트폰, 태블릿 및 데스크탑 화면에 가장 적합하며 웹서버는 다양한 브라우저 인터페이스를 지원합니다.

접근할 수 있는 정보는 사용자 경험을 개선할 수 있도록 메뉴 및 위젯에 사전 정의되어 있습니다. 이러한 데이터에는 드라이브의 정상 상태 정보(판독값, I/O, 알람 로그, 추세 차트, 통계), 유지보수, 에너지 효율 정보 및 추세가 포함되어 있습니다.

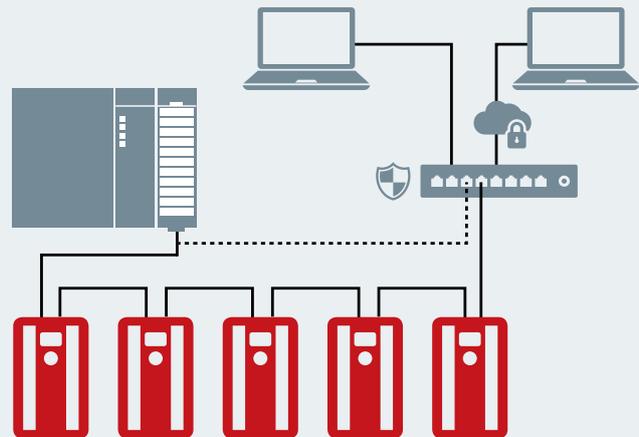
또한 이메일 서버가 동일한 네트워크에 연결되어 있는 경우, 드라이브로부터의 이메일 수신 알림을 구독할 수 있습니다.

스마트 건물을 위한 클라우드 기반 솔루션

고객의 요구에 적합하도록 IoT 및 스마트 클라우드 솔루션을 생성합니다. HVAC 산업에서 MQTT 연결을 활용한 "스마트 건물" 트렌드는 점차 기존의 BMS 시스템을 대체하고 있으며 마스터 BMS 컨트롤러는 모든 건물 어플리케이션을 제어합니다. 새로운 접근 방식은 다수의 "서브 마스터" 시스템을 활용하는 방식으로, 각 시스템이 작은 규모의 어플리케이션을 제어합니다. 서브 마스터 접근방식의 좋은 예는 VLT® HVAC Drive를 사용하여 전체 AHU를 제어하는 것입니다. 그리고 나서 각기 다른 시스템이 드라이브에 직접

접근하면 전체 AHU를 차세대 BMS 솔루션에 통합할 수 있습니다. 전문 시스템 중 하나는 건물의 쾌적함에 중점을 두고 다른 하나는 에너지 소비에, 또 다른 하나는 유지보수 및 필터 교체에 중점을 두는 방식일 수 있습니다.

댄포스는 이렇게 각기 다른 클라우드 솔루션을 지원할 수 있는 능력, 그리고 드라이브와 "중개자" 및 클라우드 서버 간의 안전한 연결을 위해 매우 높은 수준의 내장형 보안을 갖춘 드라이브 솔루션을 제공하며 이 모두는 사용자가 선택한 인터넷-클라우드 컨셉트에 따라 달라집니다.



웹 서버 대시보드



가장 까다로운 환경에서도 사용 가능한 내구성

덴포스는 실제 어플리케이션에 적합한 제품을 설계 및 개발하며 고장 없는 운전을 위해 까다로운 요건을 충족합니다. 긴 운전 수명을 보장할 수 있는 VLT® HVAC Drive 구성품을 선정합니다. 내부 센서 및 내장형 유지보수 소프트웨어는 수십년간 고장없이 운전할 수 있도록 지원합니다.

부품 교체 시까지 10년 이상 운전할 수 있는 설계

VLT® HVAC Drive 설계 시 서비스 구성품을 처음으로 교체하기 전까지 최소 10년의 정상 운전을 보장할 수 있도록 고품질의 구성품을 선정합니다. 내장형 유지보수 프로그램은 드라이브가 자체 사양에 따라 운전할 수 있도록 드라이브 설비를 감시하는데 도움이 됩니다. 서비스 계획에는 어플리케이션의 안전한 운전에 필수적인 중요 요소의 유지보수 및 서비스가 포함됩니다. 첫 10년 후에는 다음 10년 이상의 안정적인 운전을 시작하기 전에 소수의 구성품만 교체합니다.

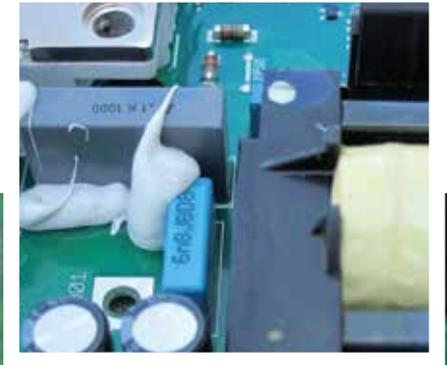
환경에 적합한 설계

VLT®는 HVAC Drive는 거의 모든 곳에서, 심지어 실외에서도 운전할 수 있습니다. IP 20에서 최대 IP66/UL Type 4X에 이르는 외함 보호 등급은 드라이브가 표준 외함을 사용하더라도 가장 까다로운 설치 조건을 견딜 수 있음을 의미합니다. -25°C ~ +55°C의 폭넓은 운전 온도 사양은 본 제품 설계의 최고 강점을 반영합니다.

VLT® HVAC Drive는 기본 사양으로 클래스 3C2(IEC 60721-3-3)를 준수하며 극한 환경을 견딜 수 있는 코팅 PCB 코팅 3C3 옵션도 제공됩니다. 드라이브는 선박 및 모바일 장비와 같이 높은 수준의 진동이 특징인 어플리케이션에서도 구성품이 그대로 유지될 수 있는 '러기다이즈드' 버전으로 제공됩니다. 이러한 모든 요소가 결합되어 이 드라이브가 가장 까다로운 환경에서도 안정적으로 구동할 수 있게 합니다.

스마트 소프트웨어로 가동시간 증가

드라이브는 쾌적한 공조제어 및 안전에 있어 AHU/RTU 시스템에서 중요한 부분입니다. 드라이브 선정 시 주요 우선 순위 중 하나는 운전에 악영향을 미칠 수 있는 예상치 못한 전력망 변동에 대한 높은 내성입니다. 안정성 향상을 위해 VLT HVAC® Drive는 필요 시 언제든지 안정적인 운전이 보장되도록 견고한 과전압 제어기, 회생동력 백업 및 향상된 플라잉 기동에 의존합니다.



3C3

모든 대용량 드라이브
에 코팅 PCB 기본 제공

가장 높은 수준의 자동차 분야 표준과 동일한 제조 표준

지능형 제품 설계는 어플리케이션에서의 길고 고장 없는 드라이브 운전
에 있어 핵심입니다. 제조 공정은 안
정성과 강력한 제품 성능을 보장하기
위해 가장 높은 수준의 표준을 충족
해야 합니다.

고객을 위한 당사 서비스를 개선하기
위해 당사는 당사 공장에 ISO/TS 16949
표준을 적용하고 있습니다. 이 표준은
이전의 ISO 9001 가이드라인을 기반
으로 하지만 보다 광범위한 측면에서
당사가 수행해야 할 과제를 제시할
뿐만 아니라 공정 이외의 과제 수행
방법 또한 제시합니다. ISO/TS 16949
표준은 고객의 요구사항을 이해하고
고객의 기대에 부합하는 제품, 솔루션
및 서비스로 이러한 요구사항을 충족
하는 것에 관한 표준입니다. 댄포스
공장은 가장 좋은 수준의 제조 표준
을 준수하며 무결점 생산이라는 당사
의 목표를 달성하기 위해 수많은 공
정이 로봇에 의해 관리됩니다.

보호 설계

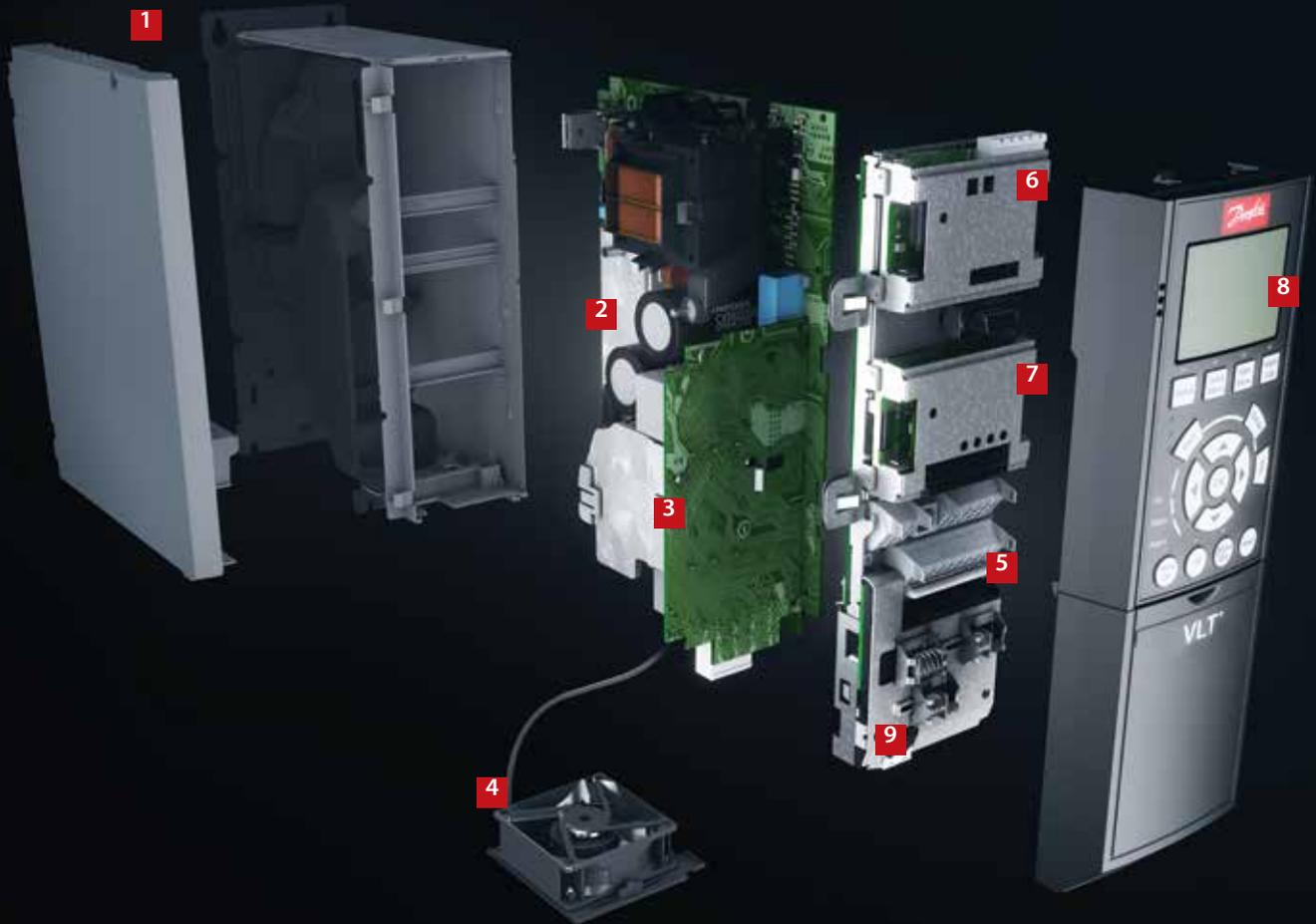
지능형 알고리즘은 전압이 급격히 상
승하거나 강하하는 경우에도 드라이
브가 예상대로 계속 운전할 수 있게
합니다. 드라이브는 자체 성능을 문서
화하도록 SEMI F47 인증을 받았습니
다. 드라이브는 자체 성능을 문서화하
도록 SEMI F47 인증을 받았습니다.

연결된 드라이브를 잠재적으로 손상
시킬 수 있는 단락을 경험하는 시스
템에 드라이브가 연결될 수 있기 때
문에 VLT® HVAC Drive는 안정적인 운

전을 위해 어떤 경우에도 100 kA의 단
락 회로에 대해 단락 보호 기능을 갖
추고 단락을 방지하도록 설계되어 있
습니다.

드라이브 외함은 먼지로 인한 오염으
로부터 보호하도록 냉각 공기와 내부
전자부품이 완벽히 분리합니다. 효율
적인 열 제거는 제품 수명을 연장하
고 시스템의 전반적인 가용성을 높이
며 고온 관련 결함을 줄이는데 도움
이 됩니다.





모듈형 단순화 – A, B 및 C 외함

고객의 특정 요구사항을 충족하도록 완벽히 조립 및 테스트한 후 납품

1. 외함

드라이브는 외함 클래스 IP20/새시, IP21/UL Type 1, IP54/UL Type 12, IP55/UL Type 12 또는 IP66/UL Type 4X의 요구사항을 충족합니다.

2. EMC 및 네트워크 효과

모든 VLT® HVAC Drive 버전은 EN 55011 norm과 IEC61800-3 부문 C1, C2 및 C3에 따른 EMC 부문 C1, C2 및 C3(IEC 61800-3 이후)(A1, A2 및 B(EN 55011 이후)) 한계 B, A1 또는 A2를 표준 준수합니다. 표준 내장형 DC 코일은 EN 61000-3-12의 규정에 맞도록 전력망에서 고조파 생성을 억제하고 직류단 컨덴서의 수명을 늘립니다.

3. 보호 코팅

전자 구성품은 IEC 60721-3-3, 클래스 3C2에 따라 표준 코팅 처리됩니다. 극한 환경의 경우, IEC 60721-3-3, 클래스 3C3에 따른 코팅 처리가 제공됩니다.

4. 탈부착이 가능한 팬

대부분의 부품과 마찬가지로 쉽게 청소할 수 있도록 팬을 신속히 탈착 및 재부착할 수 있습니다.

5. 제어 단자

특별히 개발된 탈부착식 스프링 장착 케이스 클램프는 안정성을 강화할 뿐만 아니라 용이한 작동 및 서비스를 가능하게 합니다.

6. 필드버스 옵션

사용 가능한 필드버스 옵션 전체 목록은 41페이지를 참조하십시오.

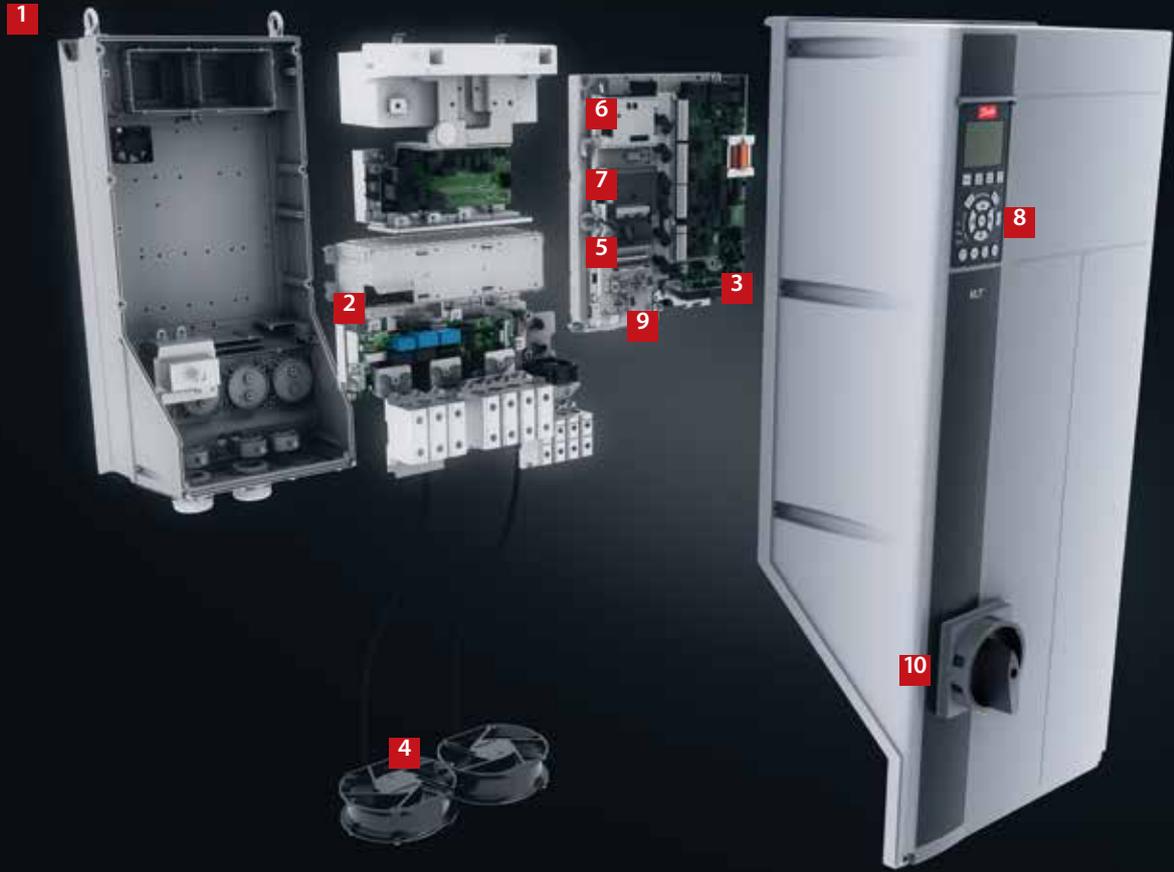
7. 입/출력 옵션

일반용 I/O, 릴레이 및 써미스터는 드라이브의 유연성을 확대합니다.

8. 표시창 옵션

탈부착식 VLT® Local Control Panel LCP 102 또는 VLT® Wireless Communication Panel LCP 103은 높은 수준의 직관적인 사용자 인터페이스를 제공합니다. 내장된 27가지 언어(중국어 포함) 중에서 선택하거나 원하는 언어나 문자로 설정할 수 있습니다. 언어는 사용자가 변경할 수 있습니다.

또는 내장된 USB/RS485 연결을 통해서나 VLT® Motion Control Tool MCT 10 PC 도구와 필드버스 옵션을 통해 드라이브를 셋업할 수 있습니다.



9. 24 V 공급

24V 공급은 AC 전원 공급이 제거된 상황에서도 VLT® 드라이브를 논리적으로 '켜져 있도록' 합니다.

10. 주전원 스위치

이 스위치는 주전원 공급을 차단시키며 이 스위치에는 사용 가능한 여유 보조 접점이 있습니다.

안전

"안전한 통합" 장을 참조하십시오.



VLT® Real-time Clock MCB 117 옵션은 정확한 시간 제어 기능과 기록된 데이터의 시간 스탬프를 제공합니다.

대용량 모듈화 - D, E 및 F 외함

대용량 VLT® HVAC Drive 모듈은 모두 모듈형 플랫폼을 기반으로 하며 이러한 플랫폼 덕분에 높은 수준의 맞춤형 드라이브를 공장에서 대량 생산, 테스트 및 납품할 수 있습니다.

업그레이드 및 고객 전용 추가 옵션은 플러그앤플레이 방식입니다. 하나의 모델만 알면 모든 모델을 알 수 있습니다.

1. 표시창 옵션

Danfoss drives의 유명한 탈부착식 현장 제어 패널(LCP)에는 향상된 사용자 인터페이스가 있습니다. 내장된 27가지 언어 (중국어 포함) 중에서 선택하거나 원하는 언어나 문자로 설정할 수 있습니다. 언어는 사용자가 변경할 수 있습니다.

2. 상시 탈부착식 LCP

운전 중에도 LCP의 탈부착이 가능합니다. 설정값은 제어 패널을 통해 하나의 드라이브에서 다른 드라이브로 또는 MCT 10 셋업 소프트웨어를 이용하여 PC에서 드라이브로 쉽게 복사할 수 있습니다.

3. 통합형 설명서

Info 버튼을 누르면 설명서 인쇄본과 거의 동일한 내용을 확인할 수 있습니다. 드라이브의 전반적인 기능 최적화를 위해 사용자가 개발 기간 내내 참여했습니다. 사용자 그룹은 LCP의 설계 및 기능에 큰 영향을 미쳤습니다.

자동 모터 최적화(AMA), 단축 셋업 메뉴 및 대형 그래픽 표시창 덕분에 조작 및 운전이 용이합니다.

4. 필드버스 옵션

사용 가능한 필드버스 옵션 전체 목록은 41페이지를 참조하십시오.

5. 입/출력 옵션

일반용 I/O, 릴레이 및 써미스터는 드라이브의 유연성을 확대합니다.

6. 제어 단자

특별히 개발된 탈부착식 스프링 장착 케이지 클램프는 안정성을 강화할 뿐만 아니라 용이한 작동 및 서비스를 가능하게 합니다.

7. 24V 공급

24V 공급은 AC 전원 공급이 제거된 상황에서도 VLT® 드라이브를 논리적으로 '켜져 있도록' 합니다.

8. IT 전력망에 적합한 RFI 필터

모든 대용량 드라이브에는 EN 61800-3 부문 C3/EN 55011 클래스 A2에 따른 RFI 필터링이 기본 제공됩니다. IEC 61000 및 EN 61800 표준에 따른 A1/C2 RFI 필터는 통합 옵션으로 제공됩니다.

9. 모듈형 구조 및 유지보수 용이성

모든 구성품은 드라이브 전면에서 쉽게 접근할 수 있으며 이를 통해 용이한 유지보수 및 드라이브의 측면부착 설치가 가능합니다. 드라이브는 모듈식 하위 조립품의 용이한 교체를 가능하게 하는 모듈식 설계를 통해 구성되어 있습니다.

10. 프로그래밍 가능 옵션

사용자별 제어 알고리즘 및 프로그램에 맞게 프로그래밍 가능한 모션컨트롤 옵션은 PLC 프로그램의 통합을 가능하게 합니다.

11. 컨포멀 코팅 및 러기다이즈 드 회로 기판

모든 대용량 드라이브 회로 기판은 염수분무시험을 통과하도록 컨포멀 코팅 처리되어 있습니다. IEC 60721-3-3 클래스 3C3을 충족합니다. 컨포멀 코팅은 ISA(International Society of Automation) 표준 S71.04 1985, 클래스 G3를 준수합니다. 또한 D 및 E 외함의 드라이브는 특정 애플리케이션의 높은 진동 요구사항을 통과하도록 추가로 러기다이즈드 처리할 수 있습니다.

12. 후면부 공기 유로 냉각

이 고유한 설계에 따르면 냉각 공기가 방열판을 통과하도록 후면 채널을 사용합니다. 이 설계는 열 손실의 최대 90%가 전자부품 영역을 통과하는 공기를 최소화하면서 외함 밖으로 직접 배기되도록 합니다. 이는 안정성 개선 및 기능 수명 연장을 위해 전자 구성품의 온도 상승 및 오염을 감소시킵니다.

후면부 공기 유로 냉각 덕트(옵션)는 바다 근처의 염기 환경과 같은 조건에서 내부식성을 제공하도록 스테인리스로 공급될 수 있습니다.

13. 외함

드라이브는 모든 설치 조건에 맞는 관련 요구사항을 충족합니다. 외함 클래스는 IP20/새시, IP21/UL Type 1 및 IP54/UL Type 12입니다. 외함 용량 D 드라이브의 외함 클래스를 UL Type 3R까지 높일 수 있는 키트가 제공됩니다.

14. DC 링크 리액터

내장 DC 링크 리액터는 IEC-61000-3-12에 따라 전원 공급의 고조파 간섭 최소화를 보장합니다. 결과적으로 외부에 AC 초크가 장착된 경쟁 시스템에 비해 효율은 높아지고 설계 크기는 작아졌습니다.

15. 입력 주전원 옵션 퓨즈, 주전원 차단 스위치 또는 RFI 필터 등 다양한 입력 구성이 제공됩니다.

16. 전면 USB 커넥터는 드라이브 운전이 영향을 주지 않고 IP54에 접근할 수 있게 합니다. 전면부 도어를 열어 내부 USB 포트에 접근합니다.



대용량 드라이브는 효율이 생명
 대용량 VLT® 드라이브 시리즈 설계 시 효율이 필수적입니다. 혁신적인 설계와 매우 뛰어난 고품질의 구성품 덕분에 타의 추종을 불허하는 에너지 효율을 확보했습니다.

VLT® 드라이브는 공급된 전기 에너지의 98% 이상을 모터에 전달합니다. 2% 미만의 에너지만이 전력 전자부품에 남아서 열로 소실됩니다.

외함 내 고온에 노출되지 않기 때문에 에너지가 절감되고 전자부품의 수명이 연장됩니다.

안전

"안전한 통합" 장을 참조하십시오.





- A 입력 필터 캐비닛
- B 드라이브 캐비닛
- C 출력 필터 캐비닛

고성능 운전을 위한 확장 기능 - 판넬형 드라이브

대용량 VLT® HVAC Enclosed Drive는 가장 까다로운 유연성, 견고성 및 서비스 용이성 등의 요구사항을 충족하도록 설계되었습니다. 각각의 판넬형 드라이브는 유연한 대량 생산 시스템을 통해 정밀히 구성된 다음 단포스 공장에서 개별적으로 테스트 후 배송됩니다.

1. 도어 장착형 제어함은

주 전원 단자에서 분리되어 드라이브 운전 중에도 제어 단자에 대한 안전한 접근을 보장합니다.

2. VLT® HVAC

대용량 드라이브는 외함 용량 D 또는 E에 설치되며 제어 옵션을 선택할 수 있습니다.

3. 파워 옵션을 위한 후면부 공기 유로 냉각 조립부는

후면부 공기 유로 냉각 컨셉트의 활용과 선택 및 통합 가능한 파워 옵션의 효율적인 냉각을 보장합니다.

4. 주전원 콘택터는

선택 가능한 주전원 옵션입니다.

5. 주전원 스위치 차단부는

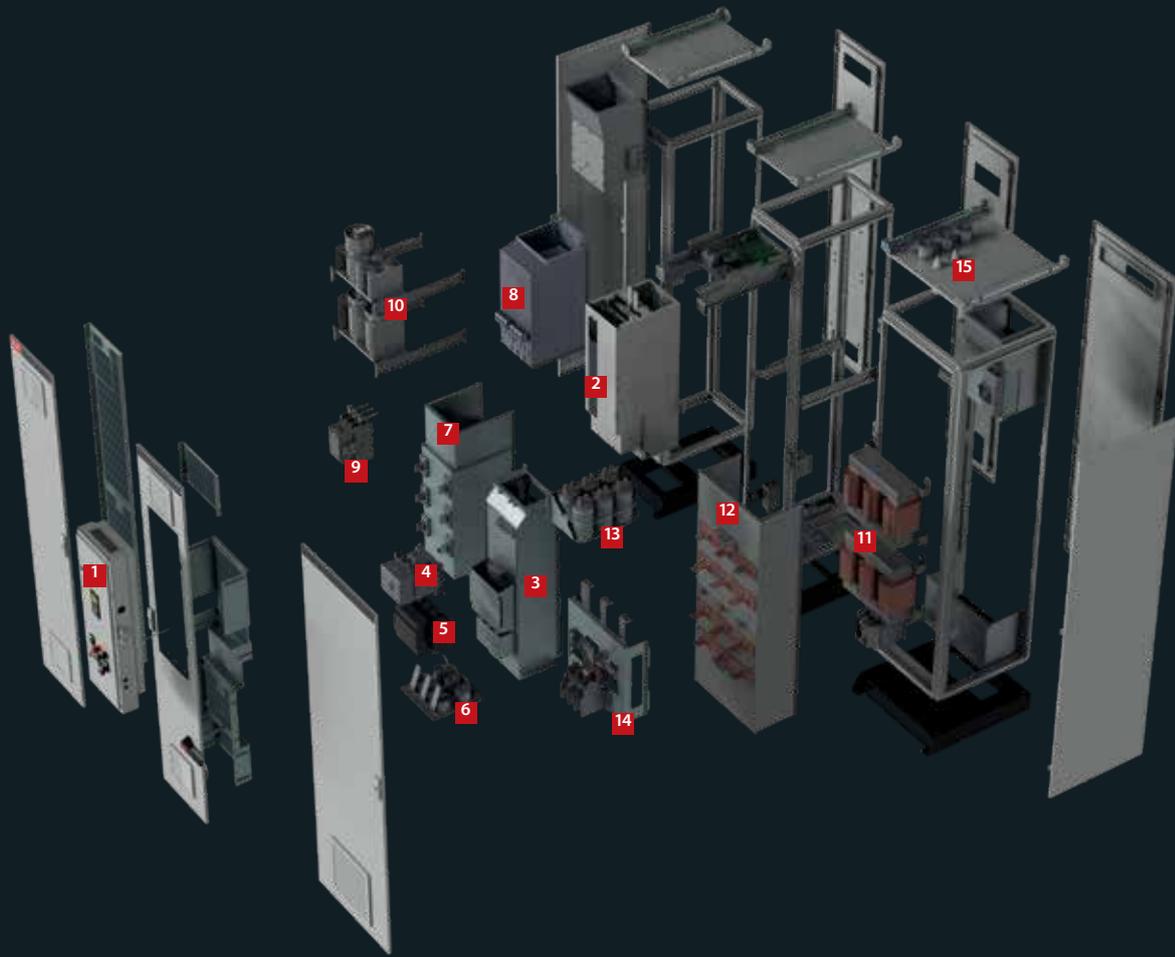
선택 가능한 주전원 옵션입니다.

6. 하단 케이블 삽입 구성부는

판넬형 드라이브 주전원 단자와 전원 공급의 IP54/UL type 12 연결을 보장합니다.

7. 주전원 리액터 조립부는

선택 가능한 수동형 고조파 필터의 부분으로 다음과 같은 주전원 전류의 최소 고조파 비율(절대값)을 보장합니다. THDi <5%.



8. 패시브 필터 자기회로
 및 패시브 필터의 주전원 리액터는 캐비닛의 후면부 공기 유로 냉각 조립부에 내장되어 있습니다.

9. 콘택터는
 드라이브의 패시브 고조파 필터를 제어합니다.

10. 캐패시터 조립부는
 주전원 전류 패시브 고조파 필터에 사용됩니다.

11. 출력 필터의 사인파 필터 자기회로로, 선택 가능한 파워 옵션입니다.

12. 후면부 공기 유로 냉각 조립부는
 출력 사인파 필터의 자기회로에 사용됩니다.

13. 캐패시터 조립부는
 사인파 필터에 사용됩니다.

14. 모터 연결 단자는
 사인파 필터 캐비닛 내에 있습니다.

15. 상단 배출부는
 상단으로부터 모터 케이블의 IP54/UL type 12 연결을 보장합니다.



고조파 저감 - 투자 비용은 줄이고 비용 절감은 늘리고

고조파 저감을 위한 댄포스 솔루션은 장기적인 에너지 절감 및 장애없는 운영을 제공하도록 시스템 효율을 높이는 단순한 공간 및 비용 절감형 설계입니다.

새로운 표준 충족

효율적인 고조파 저감 기능은 전자부품을 보호하고 시스템 효율을 높입니다. 고조파 저감에 관해 규정된 표준은 전기 장비 간의 간섭을 최소화하기 위해 시스템 내에 존재할 수도 있는 고조파 전압 왜곡 및 전류 파형의 제한으로 명시되어 있습니다. 댄포스 고조파 저감 솔루션은 IEEE-519 2014 지침서에 명시된 표준을 충족하도록 개발되었습니다.

고급 액티브 필터를 사용한 비용 최소화

댄포스는 액티브 프론트 엔드, 패시브 필터 및 고급 액티브 필터(AAF) 기술을 기반으로 한 고조파 저감 솔루션을 제공합니다. 대부분의 어플리케이션은 AAF를 사용하는 당사의 중앙식 솔루션을 통해 비용 및 에너지 소비 최소화와 같은 이점을 확보하여 높은 수준의 고조파 저감을 경험할 수 있습니다.

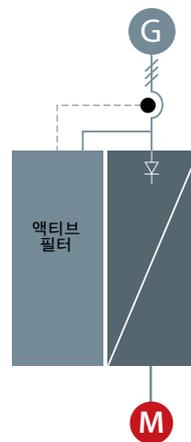
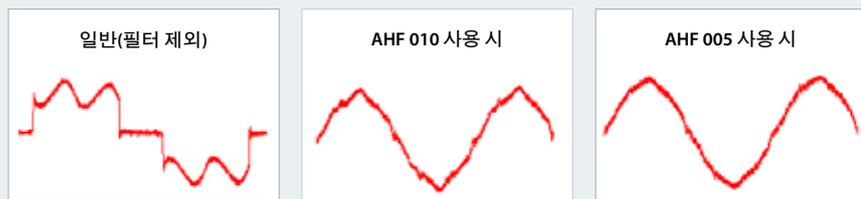
인증된 솔루션 고조파 제어용

- 고급 액티브 필터
- 고급 고조파 필터
- 저고조파 인버터
- 12-펄스 드라이브
- 액티브 프론트 엔드 드라이브

저고조파 인버터

VLT® Low Harmonic Drive는 연결된 모터에 영향을 주지 않고 네트워크 및 부하 조건을 지속적으로 조절합니다. 이 드라이브는 표준 VLT® 드라이브의 잘 알려진 성능 및 신뢰성과 고급 액티브 필터를 결합합니다. 그 결과, 총 고조파 전류 왜형률(THDi)을 최대 5%로 억제하여 최고 수준의 고조파 저감을 제공하는 강력하고 모터 친화적인 솔루션이 탄생합니다.

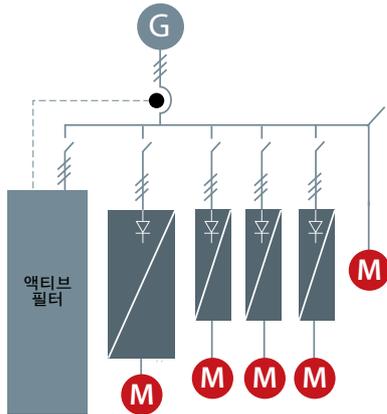
전부하 기준의 전류 및 왜곡 스펙트럼



고급 액티브 필터

고급 액티브 필터는 비선형 부하에서 고조파 왜곡을 식별하고 AC 전원망에 반대의 고조파 및 무효 전류를 주입하여 왜곡을 제거합니다. 그 결과, 왜곡 수준은 5% THDi 미만입니다. 전원공급망에서는 최적 정현 파형이 복구되고 시스템의 역률이 1에서 재확립됩니다.

고급 액티브 필터는 당사의 다른 모든 드라이브와 동일한 설계 원리를 따릅니다. 모듈식 플랫폼은 높은 에너지 효율, 사용자 친화적인 운전, 효율적인 냉각 및 높은 외함 등급을 제공합니다.

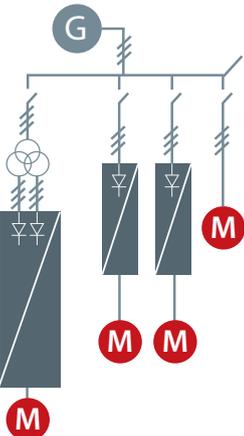


12-펄스 드라이브

더 높은 전력 범위의 견고하고 비용 효과적인 고조파 솔루션인 단포스 12-펄스 드라이브 제품군은 250 kW를 초과하는 까다로운 산업 어플리케이션에 저장된 고조파를 제공합니다.

VLT® 12-pulse Drive는 고효율 AC 드라이브로, 일반적인 6-펄스 드라이브와 동일한 모듈식 설계를 기반으로 합니다. 12-펄스 제품군은 유사한 드라이브 옵션 및 액세서리가 함께 제공되며, 고객의 특정 요구사항에 따라 구성할 수 있습니다.

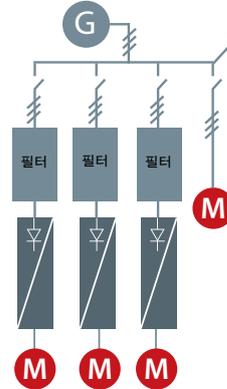
VLT® 12-pulse Drive는 잠재적인 시스템 공진 문제를 피하기 위해 네트워크 분석이 필요할 수도 있는 용량형 또는 유도형 구성품을 추가하지 않고도 고조파 저감을 제공합니다.



고급 고조파 필터

단포스 고조파 필터는 VLT® 드라이브 전단에 연결하도록 특별히 설계되어 있으며 주전원에 다시 생성된 고조파 전류 왜곡이 최소화됩니다.

시운전이 용이하므로 설치 비용이 절감되며 필터의 유지보수 필요 없는 설계 덕분에 장치 운용 관련 비용이 발생하지 않습니다.



액티브 프론트 엔드 드라이브

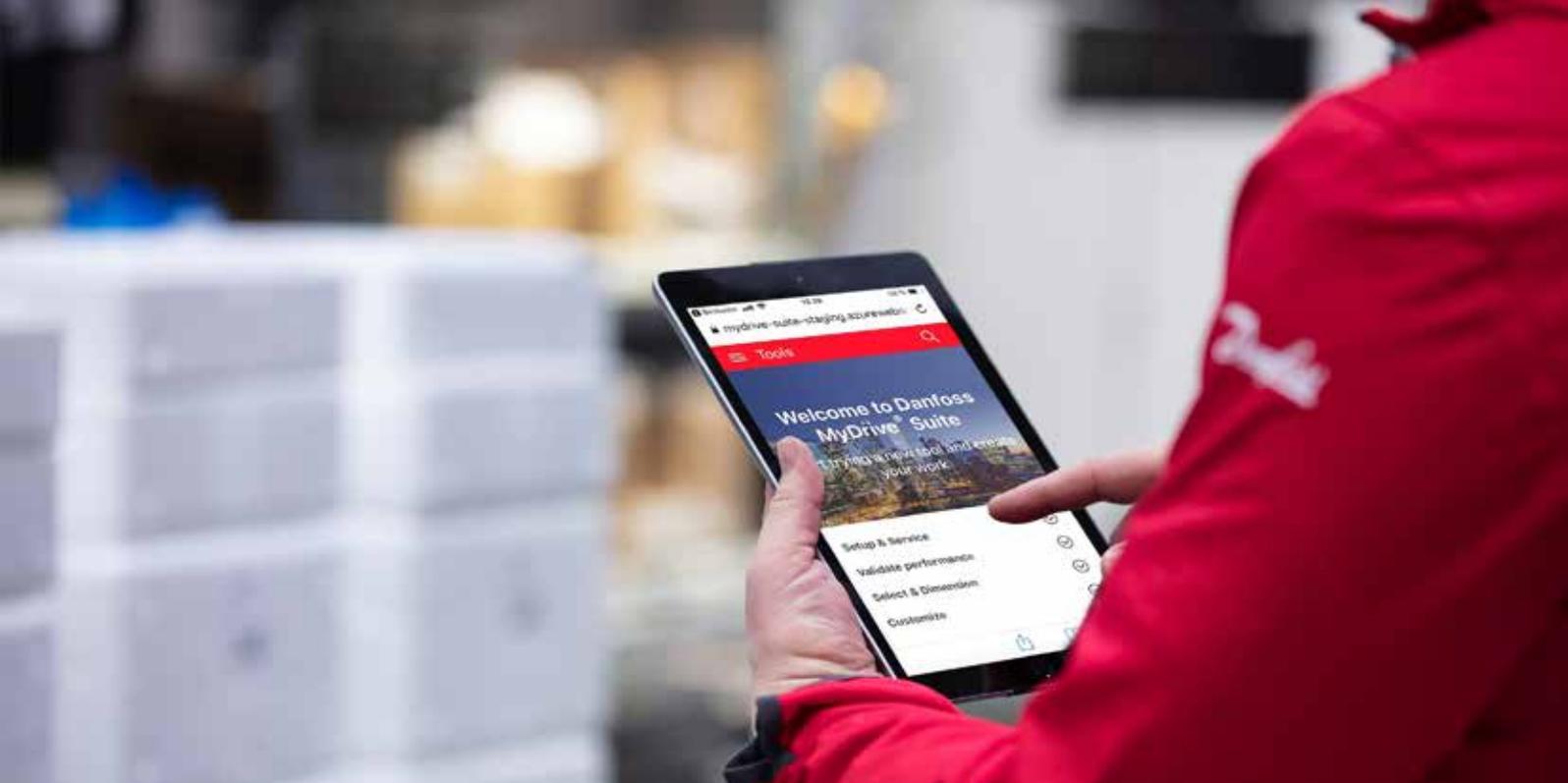
AFE 시스템은 공통 DC 버스 드라이브 라인업 전단에 배치된 회생 전력 컨버터이며, 다음과 같은 어플리케이션에 적합합니다:

- 회생 발전이 목표인 경우
- 저고조파가 필요한 경우
- AC 드라이브 부하가 총 발전기 용량의 최대 100%인 경우

액티브 프론트 엔드(AFE) 시스템은 공통 DC 버스와 함께 2개의 동일한 인버터로 구성됩니다. 하나는 모터 인버터이고, 다른 하나는 공급 인버터입니다. 전원측 인버터는 튜닝된 사인 필터와 함께 작동하며, 전원공급 측의 전류 왜곡(THDi)은 약 3-4%입니다.

AFE 시스템이 설치되어 있는 경우, DC 링크 전압의 조정이 가능하기 때문에 모터 전압을 네트워크의 해당 전압보다 높게 증가시킬 수 있습니다. 여러분의 에너지는 열만 발산시키는 무효전력이 아닌, 깨끗한 유효전력으로 전원망에 다시 되돌아갑니다.





MyDrive® Suite는 클릭 한 번으로 디지털 도구를 활용할 수 있게 합니다.

MyDrive® Suite는 모두 도구를 한 자리에 모아 엔지니어링, 운전 및 서비스 중에 작업자를 지원합니다. MyDrive® Suite란 무엇인가? 이 도구는 엔지니어링, 운전 및 서비스 중에 지원 하는 다른 디지털 도구에 대한 단일 접근점을 제공하는 도구로, 드라이브 전체 수명 주기 내내 지원합니다.

고객의 요구에 기초하여 각기 다른 플랫폼을 통해 도구에 접근할 수 있습니다. 시스템 및 비즈니스 공정에 통합 가능하므로 완벽한 유연성과 더불어 정상급의 종단간 경험이 가능합니다. 데이터는 도구간에 동기화되고 동일한 데이터 백엔드를 공유함으로써 정보가 항상 정확하고 최신 상태를 유지합니다.

당사의 소프트웨어 도구 모음은 AC 드라이브에 대해 최고 수준의 맞춤 설정과 용이한 운전을 가능하게 합니다. 초보자인지 아니면 전문가이든

지 간에 드라이브 선정부터 프로그래밍에 이르기까지 필요한 모든 것이 갖춰져 있습니다.

지금 바로 MyDrive® Suite를 사용해 보십시오:

<https://suite.mydrive.danfoss.com/content/tools>

사용 용이

- 하나의 도구 모음
- 하나의 공통된 모양과 느낌
- 한번의 로그인으로 모든 도구 사용 가능
- 장치 및 터치포인트에 대한 완벽한 활용 가능
- 일관성 있는 작업 흐름이 가능한 플랫폼
- 도구간 데이터 동기화. 정보를 두 번 입력할 필요가 없으며 이는 정보가 항상 정확하고 최신 상태를 유지함을 의미합니다.
- 검색 및 스마트 필터링
- 사용 안내서 및 각종 문서

데이터를 안전하게 유지 가능

- 사용자 수준 및 인증을 통한 데이터 보안
- 안전한 종단간 통신

모든 요구에 적합

- 도구 및 시스템에 데이터 통합 가능
- API 및 개방형 인터페이스로 타사 어플리케이션 또는 브랜드 버전에 적용 가능
- 도구는 웹 앱, 데스크탑 응용 프로그램, 태블릿 및 스마트폰 전용 앱으로 제공되며 모두 오프라인 기능을 갖추고 있습니다. 도구를 장치에 설치하고 나면 인터넷을 연결할 필요가 없습니다.

편리성 및 신속성 - 디지털 도구로 성능 향상

어플리케이션 설계나 드라이브 선정, 셋업 또는 유지보수에 도움이 필요하십니까? 덴포스는 간단한 손동작으로 필요한 정보를 모두 확인할 수 있도록 다양한 디지털 도구를 제공합니다. 지금 진행 중인 프로젝트가 어떤 단계에 있는지 간에 모든 정보를 활용할 수 있습니다.

드라이브 선정 및 구성

- 모터 및 부하 특성에 기초하여 알맞은 AC 드라이브 선정
- VLT® 및 VACON® 드라이브의 일반 제품, 부문 및 어플리케이션 정보 검색

사용 가능한 도구:

- **MyDrive® Select**
계산된 모터 부하 전류뿐만 아니라 전류, 온도 및 주위 한계에 기초하여 드라이브를 선정하고 용량을 결정합니다. MyDrive® Select는 Danfoss Drives 드라이브를 필요로 하는 고객의 비즈니스 요구사항을 충족합니다.

■ MyDrive® Portfolio

이 스마트 장치 앱은 모든 Danfoss Drives 제품에 대한 전체 개요와 관련 문서를 제공합니다.

드라이브 셋업 및 서비스

- 요구사항에 따라 운전할 드라이브 셋업
- 드라이브 전체 수명 주기 내내 드라이브 성능 감시

사용 가능한 도구:

- **MyDrive® Connect**
Wi-Fi 보안 연결을 통해 하나 이상의 드라이브에 연결합니다. 시운전이 용이하도록 간단하면서도 직관적인 인터페이스를 제공합니다.

■ VLT® Motion Control Tool MCT 10

PC에서 드라이브를 구성합니다. 안전한 플러그인을 사용한 드라이브 펌웨어 업데이트 기능 및 기능 안전 구성 기능을 갖추고 있습니다.

드라이브 맞춤 설정

- 성능 및 동작 최적화
- 자체 파라미터 이름을 정의함으로써 브랜드 강조 가능
- IEC61131-3에 기초한 PLC 기반 기능 사용 가능
- 라이선스 기반 기능 사용 가능

사용 가능한 도구:

- **VLT® Software Customizer**
스플래시 화면을 수정하고 자체 스마트 시작 마법사를 생성함으로써 브랜드를 강조할 수 있습니다.

드라이브 성능 검증

- 고조파 왜곡율과 관련하여 드라이브의 성능 분석
- 드라이브 사용 시 달성할 수 있는 에너지 절약분 계산
- 규정 및 표준 준수 검증

사용 가능한 도구:

- **MyDrive® ecoSmart™**
이제 VLT® 및 VACON® 드라이브를 단독 사용하는 경우와 모터와 함께 사용하는 경우 모두 IEC/EN 61800-9에 따라 IE 및 IES 클래스를 결정하기가 용이합니다. MyDrive® ecoSmart™는 명판 데이터를 사용하여 효율 계산을 수행하고 pdf 보고서를 생성하여 문서화합니다.

온라인 도구:

ecosmart.danfoss.com
앱: MyDrive® ecoSmart™



■ MyDrive® Harmonics

덴포스 제품 포트폴리오 중 고조파 저감 솔루션의 추가가 가져올 이점을 추정하고 시스템 고조파 왜곡 예측치를 계산합니다. 이 도구는 가장 인정받는 고조파 규정에 대한 설치 준수 여부를 신속히 알려주고 저감 권장사항을 제공합니다.

■ VLT® EnergyBox

이 고급 에너지 계산 도구는 드라이브의 실제 에너지 데이터를 수집합니다. 또한 이를 문서화하기 위해 에너지 소비 및 전체적인 시스템 효율을 감시합니다.



DrivePro® Life Cycle 서비스

사용자 맞춤형 서비스 경험 제공!

당사는 모든 어플리케이션이 각기 다르다는 점을 잘 알고 있습니다. 고객의 특정 요구를 충족시키기 위한 맞춤형 서비스 패키지 구축 능력을 갖추는 것이 필수적입니다.

DrivePro® Life Cycle 서비스는 고객에게 알맞게 맞춤 제작된 일련의 제품입니다. 각각의 제품은 고객이 보유한 AC 드라이브의 각기 다른 수명 주기 단계를 통해 고객의 비즈니스를 지원하도록 제작되었습니다.

최적화된 예비 부품 패키지에서 조건 감시 솔루션에 이르기까지 고객의 비즈니스 목표를 달성할 수 있도록 당사 제품을 맞춤형으로 제공할 수 있습니다.

이러한 제품 덕분에 당사는 고객의 어플리케이션에 가치를 더하여 고객이 AC 드라이브를 최대한 활용할 수 있도록 보장합니다.

당사와 거래하시면 기획 및 준비 시 도움이 될 수 있도록 각종 교육 기회뿐만 아니라 어플리케이션 노하우 또한 제공합니다. 당사의 전문가는 항상 고객 곁에 있습니다.

drivepro.danfoss.com



You're covered

- DrivePro® Life Cycle 서비스 제품



DrivePro® Site Assessment

현장 전체 설문 조사를 기반으로 한 계획 최적화

DrivePro® Site Assessment는 모든 AC 드라이브에 대한 세부적인 설문 조사를 제공하며 현재 및 향후의 유지보수 요구에 대한 명확한 내용을 제공합니다. 당사는 고객과 협력하여 현장에 설치된 고객의 드라이브 자산을 점검 및 평가하고 데이터를 분석 및 평가하며 위험 평가를 보고하고 서비스를 권장한 다음 다시 고객과 협력하여 고객의 유지보수 전략에 적합한 서비스 솔루션을 맞춤 구성합니다. 당사의 권장사항을 활용하면 유지보수, 보강 및 향후 업그레이드를 더욱 손쉽게 계획할 수 있으므로 현장에서의 생산 수익성을 최적화합니다.



DrivePro® Start-up

지금 당장의 최적 성능을 위한 드라이브 미세 조정

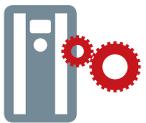
설치 및 시운전 시간과 비용을 절감할 수 있습니다. 드라이브의 안전성, 가용성 및 성능을 최적화하도록 기동 중에 드라이브 전문가의 도움을 받을 수 있습니다.



DrivePro® Extended Warranty

오랫동안 안심할 수 있음

고객이 안심할 수 있도록 해당 산업에서 가장 긴 보증 기간, 강력한 비즈니스 사례 뿐만 아니라 안정적이고 신뢰할 수 있는 예산을 확보할 수 있습니다. 최대 6년간의 연간 드라이브 유지보수 비용을 미리 알 수 있습니다.



DrivePro® Spare Parts

예비 부품 패키지로 사전 계획 가능

중대한 상황에서 지연이 발생하는 일은 아무도 원치 않습니다. DrivePro® Spare Parts를 통해 항상 적시에 알맞은 부품을 확보할 수 있습니다. 드라이브를 최대 효율로 계속 구동할 수 있고 시스템 성능을 최적화할 수 있습니다.



DrivePro® Exchange

신속하면서도 가장 비용 효과적인 수리 대안

시간이 절대적으로 중요할 때 가장 신속하고 비용 효율적인 중지시간 해결 대안을 확보할 수 있습니다. 신속하고 올바른 드라이브 교체 덕분에 가동시간을 늘릴 수 있습니다. 향후 추가적인 개선을 위해 현장 평가, 업그레이드 계획 및 권고사항 등을 받을 수 있습니다.



DrivePro® Preventive Maintenance

예방적 조치 수행

설비 감사를 기반으로 한 유지보수 계획 및 예산을 확보할 수 있습니다. 이후 당사 전문가가 정해진 계획에 따라 고객을 위해 유지보수 작업을 수행합니다.



DrivePro® Upgrade

AC 드라이브 투자자산 극대화

구동 중인 설비의 부품 또는 소프트웨어 교체 시 전문가를 활용하여 사용 중인 드라이브가 항상 최신 상태를 유지할 수 있게 합니다. 향후 추가적인 개선을 위해 현장 평가, 업그레이드 계획 및 권고사항 등을 받을 수 있습니다.



DrivePro® Remote Monitoring

신속한 문제 해결

DrivePro® Remote Monitoring은 실시간 모니터링에 필요한 온라인 정보 시스템을 제공합니다. 이는 관련 데이터를 모두 수집 및 분석하여 공정에 영향을 주기 전에 문제를 해결할 수 있도록 지원합니다.



DrivePro® Remote Expert Support

당사를 통해 모든 단계 지원 가능

DrivePro® Remote Expert Support는 시기 적절하고 정확한 정보 접근을 통해 현장 문제에 대한 신속한 해결 방안을 제공할 수 있습니다. 당사 드라이브 전문가들은 안전한 연결을 통해 문제를 원격으로 분석하므로 불필요한 서비스 방문에 따른 시간 및 비용이 절감됩니다.



DrivePro® Retrofit

영향력 최소화 및 이점 극대화

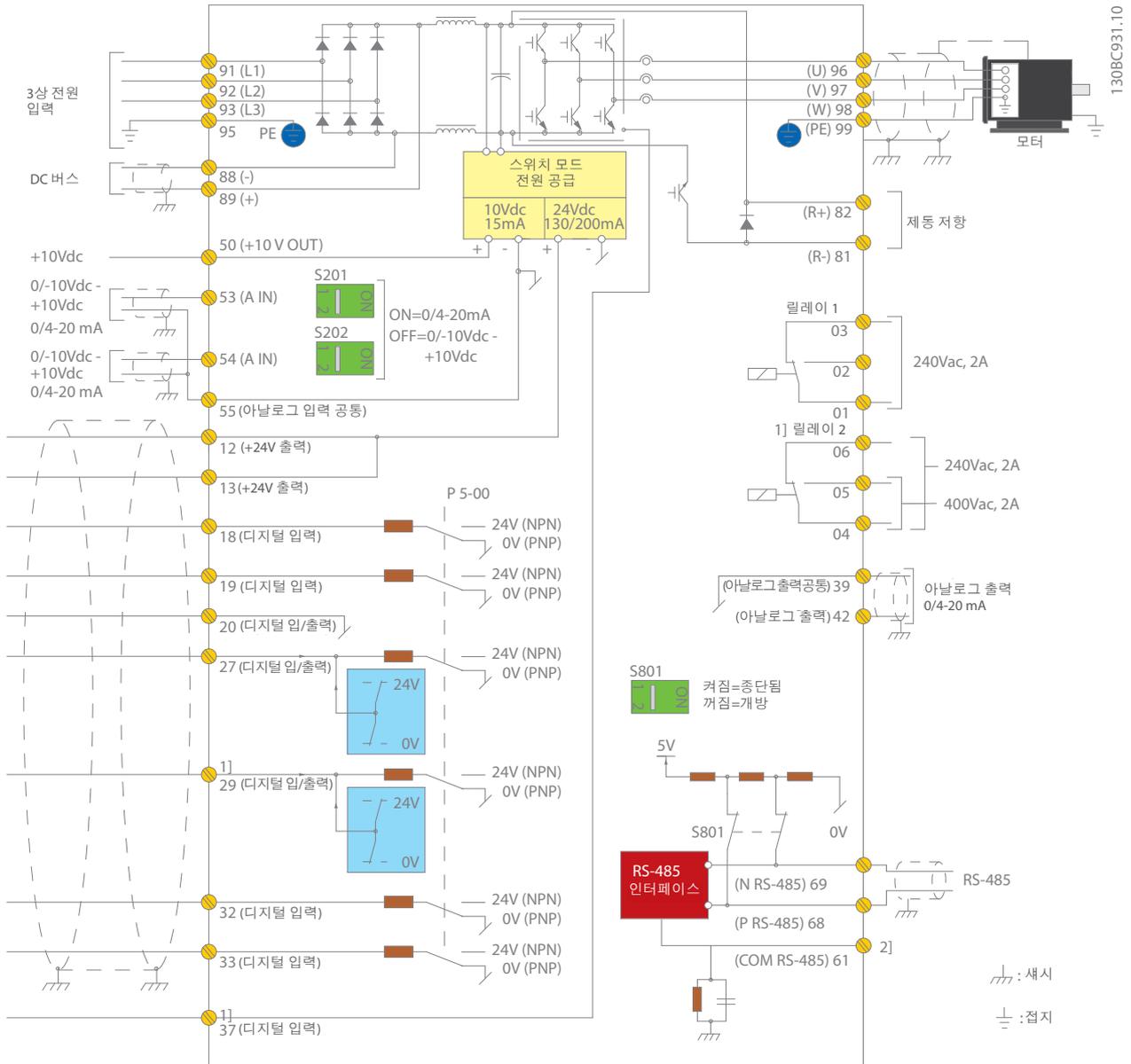
기존 드라이브 교체 시 전문가의 도움을 받을 수 있어 제품 수명주기 종료 시점을 효율적으로 관리할 수 있습니다. DrivePro® Retrofit 서비스는 순조로운 교체 과정 동안 최적의 가동시간 및 생산성을 보장합니다.

해당 고객 지역에서 활용 가능한 제품을 확인하려면 가까운 Danfoss Drives 영업점에 문의하시거나 당사 웹사이트를 방문하시기 바랍니다.

<http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/>

연결 예시

숫자는 드라이브의 단자를 나타냅니다.



A=아날로그, D=디지털

1] 단자 37(옵션)은 Safe Torque Off에 사용됩니다. Safe Torque Off 설치 지침은 Danfoss VLT® Frequency Converter의 Safe Torque Off 사용 설명서를 참조하십시오. 단자 37은 FC 301에 포함되어 있지 않습니다(외함 유형 A1 제외). FC 301의 경우, 릴레이 2 및 단자 29에 기능이 없습니다. 2] 케이블 차폐선을 연결하지 마십시오.

이 다이어그램은 VLT® HVAC Drive의 일반적인 설치를 나타냅니다. 전원은 단자 91 (L1), 92 (L2) 및 93 (L3)에 연결되고 모터는 96 (U), 97 (V) 및 98 (W)에 연결됩니다.

단자 88과 89는 드라이브 간 부하 공유에 사용됩니다.

아날로그 입력은 53 (V 또는 mA) 및 54 (V 또는 mA) 단자에 연결할 수 있습니다.

이러한 입력은 지령, 피드백 또는 서미스터 입력으로 셋업할 수 있습니다.

단자 18, 19, 27, 29, 32 및 33에 연결할 디지털 입력은 6개 있습니다. 2개의 디지털 입력/출력 단자(27 및 29)는 실제 상태를 나타내기 위해 디지털 출력으로 셋업하거나 펄스 지령 신호로 사용할 수 있습니다. 단자 42 아날로그 출력은 0 - I_{max}와 같은 공정 값을 표시할 수 있습니다.

68 (P+) 및 69 (N-) 단자의 RS 485 인터페이스에서 직렬 통신을 통해 드라이브를 제어 및 감시할 수 있습니다.

기술 자료

확장 없는 기본 장치

주전원 공급 (L1, L2, L3)	
공급 전압	200-240 V AC 380-480 V AC 525-600 V AC 525-690 V AC
공급 주파수	50/60 Hz
거의 1에 가까운 변위 역률 (코사인 ϕ)	> 0.98
입력 L1, L2, L3의 전원 차단/공급	분당 1-2회.
출력 데이터 (T1, T2, T3)	
출력 전압	공급 전압의 0-100%
출력 주파수	0-590 Hz
출력 전원 차단/공급	2-16kHz
가감속 시간	0.01-3600 s
디지털 입력	
프로그래밍 가능한 디지털 입력 개수	6*
디지털 출력으로 변경 가능 논리	2 (단자 27, 29) PNP 또는 NPN
전압 레벨	0-24V DC
최대 입력 전압	28 V DC
입력 저항, Ri	약 4kΩ
스캐닝 시간	5 ms

* 입력 중 2개는 디지털 출력으로 사용 가능

아날로그 입력	
아날로그 입력	2
모드	전압 또는 전류
전압 레벨	0 ~ +10V (가변 범위)
전류 범위	0/4 - 20mA (가변 범위)
아날로그 입력의 정밀도	최대 오차: 전체 측정범위 중 0.5%
펄스 입력	
프로그래밍 가능한 펄스 입력	2*
전압 레벨	0-24VDC (PNP + 논리)
펄스 입력 정밀도 (0.1-1 kHz)	최대 오차: 전체 측정범위 중 0.1%

* 디지털 입력 중 2개를 펄스 입력에 사용 가능.

디지털 출력	
프로그래밍 가능한 디지털/펄스 출력 개수	2
디지털/주파수 출력의 전압 범위	0-24VDC
최대 출력 전류 (싱크 또는 소스)	40 mA
최대 출력 주파수	0-32 kHz
주파수 출력 정밀도	최대 오차: 전체 측정범위 중 0.1%
아날로그 출력	
프로그래밍 가능한 아날로그 출력	1
아날로그 출력의 전류 범위	0/4-20 mA
아날로그 출력의 최대 부하 (클램프 30)	500 Ω
아날로그 출력의 정밀도	최대 오차: 전체 측정범위 중 0.5%

제어카드	
USB 인터페이스	1.1 (최대 속도)
USB 플러그	Type "B"
RS485 인터페이스	최대 115 kBaud
최대 부하 (10V)	15 mA
최대 부하 (24V)	200 mA

릴레이 출력	
프로그래밍 가능한 릴레이 출력	2
최대 단자 부하(교류): 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC) 전원 카드	240V AC, 2A
4-5 (NO) 전원 카드의 최대 단자 부하 (AC -1)	400V AC, 2A
최소 단자 부하: 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO) 전원 카드	24V DC 10mA, 24V AC 20mA

주변환경/외부	
분진 및 수분 보호 클래스	IP: 00/20/21/54/55/66 UL Type: 새시/1/12/3R/4X
진동 시험	0.7 g
최대 상대 습도	운전 중 5-95% (IEC 721-3-3); 클래스 3K3 (비응축)
주위 온도	-10 ~ +50C (용량 감소 없음) (IE2 모터 및 A,B,C 프레임)
PELV에 따라 모든 입출력 극한 환경	공급부의 갈바닉 절연 3C3 (IEC 60721-3-3)에 맞게 설계
동작 가능 고도	PELV 절연: 드라이브는 ISO61800-5-1을 충족하기 위한 추가 절연을 고려하지 않고도 최고 2000 m (6560 ft)의 고도에서 운전할 수 있습니다. 냉각: 드라이브는 용량 감소 없이 최고 1000 m (3280 ft)의 고도에서, 외함 용량 A-B-C의 경우에는 최고 3500 m (11482 ft)의 고도에서(용량 감소 포함), 외함 용량 D-E-F의 경우에는 최고 3000 m (9842 ft)의 고도에서 (용량 감소 포함) 운전합니다.

주위 온도	
시리즈 내 모든 드라이브는 용량 감소 없이 -10°C에서 45°C의 온도에서 운전합니다. 특수 조건 하에서 운전 온도 범위는 -25°C ~ +55°C로 확장됩니다. 자세한 정보는 설계 지침서를 참조하십시오.	

필드버스 통신	
표준 내장: FC 프로토콜 N2 Metasys FLN Apogee Modbus RTU BACnet (내장)	선택 사양: VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101 VLT® DeviceNet MCA 104 VLT® LonWorks MCA 108 VLT® BACnet MCA 109 VLT® PROFINET MCA 120 VLT® EtherNet/IP MCA 121 VLT® Modbus TCP MCA 122 VLT® BACnet/IP MCA 125

가장 긴 가동 시간을 위한 보호 모드	
과부하에 대한 전자 모터 쉘터 보호	
과열 보호	
AC 드라이브는 모터 단자 U, V, W에서 발생하는 단락에 대해서 보호됨	
AC 드라이브는 모터 단자 U, V, W에서 발생하는 지락에 대해 보호됨	
주전원 결상 보호	

기관 승인



외함 개요 A, B 및 C

3상

VLT® HVAC Drive FC 102			T2 200-240 V				T4 380-480 V				T6 525-600 V				T7 525-690 V		
외형 코딩 지역	kW		IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55
	HO	NO															
P1K1	1.1																
P1K5	1.5		A2	A2	A4/A5	A4/A5	A2	A2	A4/A5	A4/A5	A3	A3	A5	A5	A3		
P2K2	2.2																
P3K0	3.0																
P3K7	3.7		A3	A3	A5	A5											
P4K0	4.0						A2	A2	A4/A5	A4/A5							
P5K5	3.7	5.5					A2	A2	A4/A5	A4/A5	A3	A3	A5	A5	A3		
P7K5	5.5	7.5	B3	B1	B1	B1	A3	A3	A5	A5							
P11K	7.5	11															
P15K	11	15															
P18K	15	18.5	B4	B2	B2	B2	B3	B1	B1	B1	B3	B1	B1	B1		B2	
P22K	18.5	22													B4	B2	B2
P30K	22	30	C3	C1	C1	C1	B4	B2	B2	B2	B4	B2	B2	B2			
P37K	30	37															
P45K	37	45	C4	C2	C2	C2											
P55K	45	55					C3	C1	C1	C1	C3	C1	C1	C1	C3	C2	C2
P75K	55	75															
P90K	75	90					C4	C2	C2	C2	C4	C2	C2	C2			

단상

VLT® AQUA Drive		S2 200-240 V				S4 380-480 V		
FC 200	kW	IP20	IP21	IP55	IP66	IP21	IP55	IP66
P1K1	1.1	A3		A5	A5			
P1K5	1.5							
P2K2	2.2							
P3K0	3.0		B1	B1	B1			
P3K7	3.7							
P5K5	5.5							
P7K5	7.5		B2	B2	B2	B1	B1	B1
P11K	11					B2	B2	B2
P15K	15		C1	C1	C1			
P18K	18.5					C1	C1	C1
P22K	22		C2	C2	C2			
P37K	37					C2	C2	C2

- IP20/새시
- IP21/Type 1
- IP21(업그레이드 키트 포함) - 북미에만 해당
- IP55/Type 12
- IP66/NEMA 4X



전기적 기술 자료 – A, B 및 C 외함

[T2] 3 x 200-240 V AC

정상 과부하 (110% 1분/10분)							외함 용량			
유형 코드	출력 전류 (3 x 200-240 V)		대표적 축 동력		지속적 입력 전류 [A]	추정 전력 손실 [W]	보호 등급 [IEC/UL]			
	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	kW @ 208 V	Hp @ 230 V			IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	kW @ 208 V	Hp @ 230 V	[A]	[W]	새시	Type 1	Type 12	Type 4X
P1K1	6.6	7.3	1.1	1.5	5.9	63	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K5	7.5	8.3	1.5	2	6.8	82	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P2K2	10.6	11.7	2.2	3	9.5	116	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P3K0	12.5	13.8	3	4	11.3	155	A3	A3*	A5	A5
P3K7	16.7	18.4	3.7	5	15.0	185	A3	A3*	A5	A5
P5K5	24.2	26.6	5.5	7.5	22.0	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	30.8	33.9	7.5	10	28.0	310	B3	B1	B1	B1
P11K	46.2	50.8	11	15	42.0	514	B3	B1	B1	B1
P15K	59.4	65.3	15	20	54.0	602	B4	B2	B2	B2
P18K	74.8	82.3	18.5	25	68.0	737	B4	C1	C1	C1
P22K	88	96.8	22	30	80.0	845	C3	C1	C1	C1
P30K	115	127	30	40	104.0	1140	C3	C1	C1	C1
P37K	143	157	37	50	130.0	1353	C4	C2	C2	C2
P45K	170	187	45	60	154.0	1636	C4	C2	C2	C2

* IP21/Type 1 키트 필요. 복미에만 해당.

** A4에는 C 옵션이 적용 불가

[T4] 3 x 380-480 V AC

정상 과부하 (110% 1분/10분)									외함 용량			
유형 코드	출력 전류				대표적 축 동력		지속적 입력 전류 [A]	추정 전력 손실 [W]	보호 등급 [IEC/UL]			
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)		kW @ 400 V	Hp @ 460 V			IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	kW @ 400 V	Hp @ 460 V	[A] @ 400 V	[W]	새시	Type 1	Type 12	Type 4X
P1K1	3	3.3	2.7	3	1.1	1.5	2.7	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4.1	4.5	3.4	3.7	1.5	2	3.7	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5.6	6.2	4.8	5.3	2.2	3	5.0	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7.2	7.9	6.3	6.9	3	4	6.5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	11	8.2	9	4	5	9.0	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	14.3	11	12.1	5.5	7.5	11.7	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	17.6	14.5	16	7.5	10	14.4	225	A3	A3	A5	A5
P11K	24	26.4	21	23.1	11	15	22.0	392	B3	B1	B1	B1
P15K	32	35.2	27	29.7	15	20	29.0	392	B3	B1	B1	B1
P18K	37.5	41.3	34	37.4	18.5	25	34.0	465	B3	B1	B1	B1
P22K	44	48.4	40	44	22	30	40.0	525	B4	B2	B2	B2
P30K	61	67.1	52	61.6	30	40	55.0	739	B4	B2	B2	B2
P37K	73	80.3	65	71.5	37	50	66.0	698	B4	C1	C1	C1
P45K	90	99	80	88	45	60	82.0	843	C3	C1	C1	C1
P55K	106	117	105	116	55	75	96.0	1083	C3	C1	C1	C1
P75K	147	162	130	143	75	100	133	1384	C4	C2	C2	C2
P90K	177	195	160	176	90	125	161	1474	C4	C2	C2	C2

[T6] 3 x 525-600 V AC

유형 코드	정상 과부하 (110% 1분/10분)						외함 용량			
	출력 전류 (3 x 525-600 V)		대표적 축 동력		지속적 입력 전류 [A]	추정 전력 손실 [W]	보호 등급 [IEC/UL]			
	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	kW @ 575 V	Hp @ 575 V			IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	kW @ 575 V	Hp @ 575 V	[A]	[W]	새시	Type 1	Type 12	Type 4X
P1K1	2.4	2.6	1.1	1.5	2.4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2.7	3	1.5	2	2.7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3.9	4.3	2.2	3	4.1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4.9	5.4	3	4	5.2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6.1	6.7	4	5	5.8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	9.9	5.5	7.5	8.6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	12.1	7.5	10	10.4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	18	20	11	15	17.2	300	B3	B1	B1	B1
P15K	22	24	15	20	20.9	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	30	18.5	25	25.4	370	B3	B1	B1	B1
P22K	34	37	22	30	32.7	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	45	30	40	39.0	600	B4	B2	B2	B2
P37K	52	57	37	50	49.0	740	B4	C1	C1	C1
P45K	62	68	45	60	59.0	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	91	55	75	78.9	1100	C3	C1	C1	C1
P75K	100	110	75	100	95.3	1500	C4	C2	C2	C2
P90K	131	144	90	125	124.3	1800	C4	C2	C2	C2

[T7] 3 x 525-690 V AC

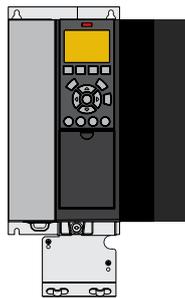
유형 코드	정상 과부하 (110% 1분/10분)							외함 용량			
	출력 전류				대표적 축 동력		지속적 입력 전류 [A] @ 690 V	추정 전력 손실 [W]	보호 등급 [IEC/UL]		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)		kW @ 690 V	Hp @ 575 V			IP20	IP21	IP55
FC-102	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	kW @ 690 V	Hp @ 575 V	[A] @ 690 V	[W]	새시	Type 1	Type 12
P1K1	2.1	2.3	1.6	1.8	1.1	1.5	1.4	44	A3	-	-
P1K5	2.7	3	2.2	2.4	1.5	2	2.0	60	A3	-	-
P2K2	3.9	4.3	3.2	3.5	2.2	3	2.9	88	A3	-	-
P3K0	4.9	5.4	4.5	5	3	4	4.0	120	A3	-	-
P4K0	6.1	6.7	5.5	6.1	4	5	4.9	160	A3	-	-
P5K5	9	9.9	7.5	8.3	5.5	7.5	6.7	220	A3	-	-
P7K5	11	12.1	10	11	7.5	10	9.0	300	A3	-	-
P11K	14	15.4	13	14.3	11	15	15.0	220	B4	B2	B2
P15K	19	20.9	18	19.8	15	20	19.5	220	B4	B2	B2
P18K	23	25.3	22	24.2	18.5	25	24.0	300	B4	B2	B2
P22K	28	30.8	27	29.7	22	30	29.0	370	B4	B2	B2
P30K	36	39.6	34	37.4	30	40	36.0	440	B4	B2	B2
P37K	43	47.3	41	45.1	37	50	49.0	740	B4	C2	C2
P45K	54	59.4	52	57.2	45	60	59.0	900	C3	C2	C2
P55K	65	71.5	62	68.2	55	75	71.0	1100	C3	C2	C2
P75K	87	95.7	83	91.3	75	100	87.0	1500	-	C2	C2
P90K	105	115.5	100	110	90	125	99.0	1800	-	C2	C2

치수, 외함 용량 A, B 및 C

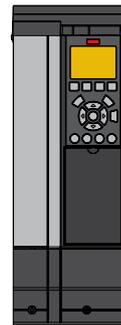
외함 용량		VLT® HVAC Drive													
		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
보호 등급 [IEC/UL]		IP20 새시	IP21 Type 1	IP20 새시	IP21 Type 1	IP55/Type 12 IP66/Type 4X	IP55/Type 12 IP66/Type 4X	IP21/Type 1 IP55/Type 12 IP66/Type 4X	IP21/Type 1 IP55/Type 12 IP66/Type 4X	IP20/새시	IP21/Type 1 IP55/Type 12 IP66/Type 4X	IP21/Type 1 IP55/Type 12 IP66/Type 4X	IP20/새시	IP20/새시	
[mm]	높이	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
	디커플링 플레이트 포함 시 높이	374	-	374	-	-	-	-	-	420	595	-	-	630	800
	너비	90	90	130	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
	C 옵션 1개 포함 시 너비	130	130	170	170	-	242	242	242	205	230	308	370	308	370
	깊이	205	207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333
	A, B 옵션 포함 시 깊이	220	222	220	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
	주전원 차단부 포함 시 깊이	-	-	-	-	206	224	289	290	-	-	344	378	-	-
[kg]	중량	4.9	5.3	6	7	9.7	14.2	23	27	12	23.5	45	64	35	50
[in]	높이	10.6	14.8	10.6	14.8	15.4	16.6	18.9	25.6	15.8	20.5	26.8	30.4	21.7	26
	디커플링 플레이트 포함 시 높이	14.8	-	14.8	-	-	-	-	-	16.6	23.5	-	-	24.8	31.5
	너비	3.6	3.6	5.2	5.2	7.9	9.6	9.6	9.6	6.5	9.1	12.2	14.6	12.2	14.6
	C 옵션 1개 포함 시 너비	5.2	5.2	6.7	6.7	-	9.6	9.6	9.6	8.1	9.1	12.2	14.6	12.2	14.6
	깊이	8.1	18.2	8.1	8.2	6.9	7.9	10.3	10.3	9.8	9.6	12.3	13.2	13	13
	주전원 차단부 포함 시 깊이	-	-	-	-	8.2	8.9	11.4	11.5	-	-	13.6	14.9	-	-
	A, B 옵션 포함 시 깊이	8.7	8.8	8.7	8.8	6.9	7.9	10.3	10.3	10.4	9.6	12.3	13.2	13	13
[lb]	중량	10.8	11.7	14.6	15.5	21.5	31.5	50.7	59.6	26.5	52	99.3	143.3	77.2	110.2



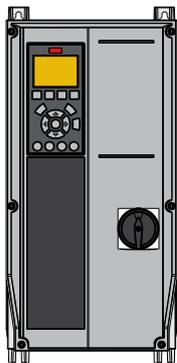
A3 IP20/새시
(디커플링 플레이트 포함)



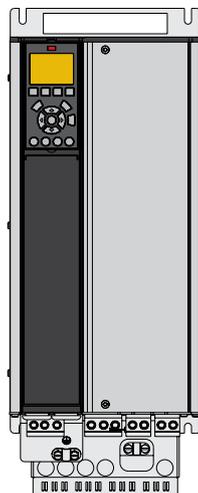
A3 IP20 (옵션 C 포함)



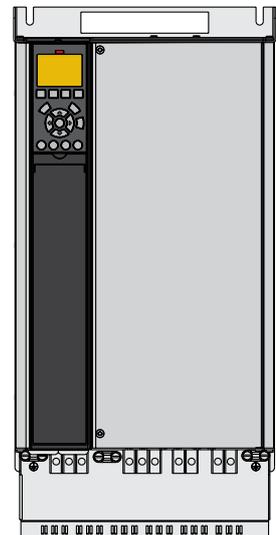
A3 (IP21/Type 12 NEMA 1 키트 포함)



A4 IP55 (주전원 차단기 포함)



B4 IP20



C3 IP20

외함 개요 D, E 및 F

6펄스

VLT® HVAC Drive FC 102		T2 200-240 V			T4 380-480 V			T7 525-690 V		
외형 인용	kW	IP20	IP21	IP54	IP20	IP21	IP54	IP20	IP21	IP54
	NO									
N55K	55	D3h	D1h	D1h						
N75K	75									
N90K	90	D4h	D2h	D2h						
N110	110									
N132	132				D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h	D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h
N160	160									
N200	200									
N250	250				D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h	D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h
N315	315									
N355	355									
N400	400				E3h	E1h	E1h	D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h
N450	450									
N500	500				E4h	E2h	E2h	E3h	E1h	E1h
N560	560									
N630	630									
N710	710							E4h	E2h	E2h
N800	800									
P500	500									
P560	560						F1/F3			
P630	630						F1/F3			
P710	710									
P800	800						F2/F4	F2/F4	F1/F3	F1/F3
P900	900									
P1M0	1000						F2/F4	F2/F4		
P1M2	1200								F2/F4	F2/F4
P1M4	1400									

12펄스

VLT® HVAC Drive FC 102		T4 380-480 V				T7 525-690 V			
외형 인용	kW	IP21	IP21 + 양극 연결	IP54	IP54 + 양극 연결	IP21	IP21 + 양극 연결	IP54	IP54 + 양극 연결
	NO								
P315	315								
P355	355	F8	F9	F8	F9				
P400	400								
P450	450								
P500	500								
P560	560					F8	F9	F8	F9
P630	630	F10	F11	F10	F11				
P710	710								
P800	800	F12	F13	F12	F13	F10	F11	F10	F12
P900	900								
P1M0	1000	F12	F13	F12	F13				
P1M2	1200					F12	F13	F12	F13
P1M4	1400								

- P20/새시
- IP21/Type 1
- IP54/Type 12



전기적 기술 자료 - D, E 및 F 외함

[T2] 3 x 200-240 V AC

정상 과부하 (110% 1분/10분)							외함 용량		
유형 코드	출력 전류 (3 x 200-240 V)		대표적 축 동력		지속적 입력 전류 [A]	추정 전력 손실 [W]	보호 등급 [IEC/UL]		
	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	kW @ 208 V	HP @ 230 V			IP20	IP21	IP54
FC-102							새시	Type 1	Type 12
N55K	190	209	55	75	183	1505	D3h	D1h	
N75K	240	264	75	100	231	2398	D3h	D1h	
N90K	302	332	90	120	291	2623	D4h	D2h	
N110	361	397	110	150	348	3284	D4h	D2h	
N150	443	487	150	200	427	4117	D4h	D2h	
N160	535	589	160	215	516	5209	D4h	D2h	

[T4] 3 x 380-480 V AC

정상 과부하 (110% 1분/10분)									외함 용량		
유형 코드	출력 전류				대표적 축 동력		지속적 입력 전류 [A]	추정 전력 손실 [W]	보호 등급 [IEC/UL]		
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)		kW @ 400 V	Hp @ 460 V			IP20	IP21	IP54
FC-102	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)							
N110	212	233	190	209	110	150	204	2559	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	260	286	240	264	132	200	251	2954	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	315	347	302	332	160	250	304	3770	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	395	435	361	397	200	300	381	4116	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	480	528	443	487	250	350	463	5137	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	588	647	535	588	315	450	567	6674	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	658	724	590	649	355	500	634	6928	E3h	E1h	E1h
N400	745	820	678	746	400	550	718	8036	E3h	E1h	E1h
N450	800	880	730	803	450	600	771	8783	E3h	E1h	E1h
N500	880	968	780	858	500	650	848	9473	E4h	E2h	E2h
N560	990	1089	890	979	560	750	954	11102	E4h	E2h	E2h
P500	880	968	780	858	500	650	848	10162	-	F1/F3	F1/F3
P560	990	1089	890	979	560	750	954	11822	-	F1/F3	F1/F3
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1079	12512	-	F1/F3	F1/F3
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1214	14674	-	F1/F3	F1/F3
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1407	17293	-	F2/F4	F2/F4
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1658	19278	-	F2/F4	F2/F4

[T7] 3 x 525-690 V AC

정상 과부하 (110% 1분/10분)									외함 용량		
유형	출력 전류				대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC/UL]		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP20	IP21	IP54
FC-102	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	kW @ 690 V	Hp @ 575 V	[A]	[W]	새시	Type 1	Type 12
N75K	90	99	86	95	75	75	83	1162	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	113	124	108	119	90	100	104	1428	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	137	151	131	144	110	125	126	1740	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	162	178	155	171	132	150	149	2101	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	201	221	192	211	160	200	185	2649	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	253	278	242	266	200	250	233	3074	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	303	333	290	319	250	300	279	3723	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	360	396	344	378	315	350	332	4465	D4h	D2h/D7h/D8h	
N400	418	460	400	440	400	400	385	5028	D4h	D2h/D7h/D8h	
N450	470	517	450	495	450	450	434	6062	E3h	E1h	E1h
N500	523	575	500	550	500	500	482	6879	E3h	E1h	E1h
N560	596	656	570	627	560	600	549	8076	E3h	E1h	E1h
N630	630	693	630	693	630	650	607	9208	E3h	E1h	E1h
N710	763	839	730	803	710	750	704	10346	E4h	E2h	E2h
N800	889	978	850	935	800	950	819	12723	E4h	E2h	E2h
P710	763	839	730	803	710	750	704	9212	-	F1/ F3	F1/ F3
P800	889	978	850	935	800	950	819	10659	-	F1/ F3	F1/ F3
P900	988	1087	945	1040	900	1050	911	12080	-	F1/ F3	F1/ F3
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1022	13305	-	F2/ F4	F2/ F4
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1214	15865	-	F2/ F4	F2/ F4
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1364	18173	-	F2/ F4	F2/ F4

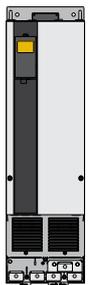
치수 외함 용량 D

		VLT® HVAC Drive									
외함 용량		D1h	D2h	D3h	D3h ⁽¹⁾	D4h	D4h ⁽¹⁾	D5h ⁽²⁾	D6h ⁽³⁾	D7h ⁽⁴⁾	D8h ⁽⁵⁾
보호 등급 [IEC/UL]		IP21 / Type 1 IP54 / Type 12		IP20 / 새시				IP21 / Type 1 IP54 / Type 12			
[mm]	높이	901.0	1107.0	909.0	1027	1122.0	1294	1324.0	1663.0	1978.0	2284.0
	너비	325.0	420.0	250.0	250.0	350.0	350.0	325.0	325.0	420.0	420.0
	깊이	378.4	378.4	375.0	375.0	375.0	375.0	381.0	381.0	386.0	406.0
[kg]	중량	62.0	125.0	62.0	108.0	125.0	179.0	99.0	128.0	185.0	232.0
[in]	높이	35.5	43.6	35.8	39.6	44.2	50.0	52.1	65.5	77.9	89.9
	너비	12.8	12.8	19.8	9.9	14.8	13.8	12.8	12.8	16.5	16.5
	깊이	14.9	14.9	14.8	14.8	14.8	14.8	15.0	15.0	15.2	16.0
[lb]	중량	136.7	275.6	136.7	238.1	275.6	394.6	218.3	282.2	407.9	511.5

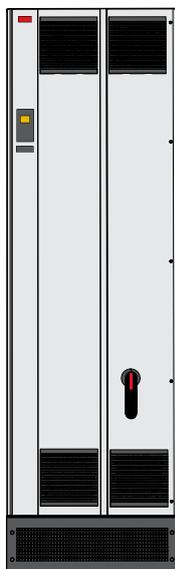
- ⁽¹⁾ 회생 및 부하 공유 단자 사용 시 치수
- D5h-D8h 또한 회생 단자와 함께 구성 가능
- D6h 및 D8h 또한 주전원 차단부 허용 가능
- ⁽²⁾ D5h는 차단부 및/또는 제동 초퍼 옵션과 함께 사용
- ⁽³⁾ D6h는 콘택터 및/또는 회로 차단기 옵션과 함께 사용
- ⁽⁴⁾ D7h는 차단부 및/또는 제동 초퍼 옵션과 함께 사용
- ⁽⁵⁾ D8h는 콘택터 및/또는 회로 차단기 옵션과 함께 사용

치수 외함 용량 E 및 F

		VLT® HVAC Drive							
프레임		E1h	E2h	E3h	E4h	F1	F2	F3	F4
보호 등급 [IEC/UL]		IP21 / Type 1 IP54 / Type 12		IP20 / 새시		IP21 / Type 1 IP54 / Type 12			
[mm]	높이	2043.0	2043.0	1578.0	1578.0	2204.0	2204.0	2204.0	2204.0
	너비	602.0	698.0	506.0	604.0	1400.0	1800.0	2000.0	2400.0
	깊이	513.0	513.0	482.0	482.0	606.0	606.0	606.0	606.0
[kg]	중량	295.0	318.0	272.0	295.0	1017.0	1260.0	1318.0	1561.0
[in]	높이	80.4	80.4	62.1	62.1	86.8	86.8	86.8	86.8
	너비	23.7	27.5	19.9	23.9	55.2	70.9	78.8	94.5
	깊이	20.2	20.2	19.0	19.0	23.9	23.9	23.9	23.9
[lb]	중량	650.0	700.0	600.0	650.0	2242.1	2777.9	2905.7	3441.5



D3h/D4h



E1h



F

전기적 기술 자료 및 치수 – VLT® 12-Pulse

[T4] 6 x 380-480 V AC

정상 과부하 (110% 1분/10분)									외함 용량			
유형 코드	출력 전류				대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC/UL]			
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP21/Type 1		IP54/Type 12	
FC-102	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	kW @ 400 V	Hp @ 460 V	[A] @ 400 V	[W]	옵션이 없는 경우	옵션이 있는 경우	옵션이 없는 경우	옵션이 있는 경우
P315	600	660	540	594	315	450	590	6790	F8	F9	F8	F9
P355	658	724	590	649	355	500	647	7701	F8	F9	F8	F9
P400	745	820	678	746	400	600	733	8879	F8	F9	F8	F9
P450	800	880	730	803	450	600	787	9670	F8	F9	F8	F9
P500	880	968	780	858	500	650	857	10647	F10	F11	F10	F11
P560	990	1089	890	979	560	750	964	12338	F10	F11	F10	F11
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	13201	F10	F11	F10	F11
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	15436	F10	F11	F10	F11
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	18084	F12	F13	F12	F13
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	20358	F12	F13	F12	F13

[T7] 6 x 525-690 V AC

정상 과부하 (110% 1분/10분)									외함 용량			
유형 코드	출력 전류				대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC/UL]			
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP21/Type 1		IP54/Type 12	
FC-102	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	kW @ 690 V	Hp @ 575 V	[A] @ 690 V	[W]	옵션이 없는 경우	옵션이 있는 경우	옵션이 없는 경우	옵션이 있는 경우
P450	470	517	450	495	450	450	434	5529	F8	F9	F8	F9
P500	523	575	500	550	500	500	482	6239	F8	F9	F8	F9
P560	596	656	570	627	560	600	549	7653	F8	F9	F8	F9
P630	630	693	630	693	630	650	607	8495	F8	F9	F8	F9
P710	763	839	730	803	710	750	711	9863	F10	F11	F10	F11
P800	889	978	850	935	800	950	828	11304	F10	F11	F10	F11
P900	988	1087	945	1040	900	1050	920	12798	F10	F11	F10	F11
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1032	13801	F12	F13	F12	F13
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1227	16821	F12	F13	F12	F13
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1378	19247	F12	F13	F12	F13

치수 외함 용량 F

		VLT® HVAC Drive					
외함 용량		F8	F9	F10	F11	F12	F13
보호 등급 [IEC/UL]		IP21/Type 1 IP54/Type 12					
[mm]	높이	2204.0	2204.0	2204.0	2204.0	2204.0	2204.0
	너비	800.0	1400.0	1600.0	2400.0	2000.0	2800.0
	깊이	606.0	606.0	606.0	606.0	606.0	606.0
[kg]	중량	447.0	669.0	893.0	1116.0	1037.0	1259.0
[in]	높이	86.8	86.8	86.8	86.8	86.8	86.8
	너비	31.5	55.2	63.0	94.5	78.8	110.2
	깊이	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9
[lb]	중량	985.5	1474.9	1968.8	2460.4	2286.4	2775.7

전기적 기술 자료 및 치수

- VLT® Low Harmonic Drive 및 VLT® Advanced Active Filter

[T4] 3 x 380 - 480 V AC – VLT® Low Harmonic Drive

정상 과부하 (110% 1분/10분)									외함 용량	
유형 코드	출력 전류				대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC/UL]	
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP21	IP54
FC-102	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	kW @ 400 V	Hp @ 460 V	[A] @ 400 V	[W]	Type 1	Type 12
N160	315	347	302	332	160	250	304	8725	D1n	D1n
N200	395	435	361	397	200	300	381	9831	D2n	D2n
N250	480	528	443	487	250	350	463	11371	D2n	D2n
P315	600	660	540	594	315	450	590	14051	E9	E9
P355	658	724	590	649	355	500	647	15320	E9	E9
P400	745	820	678	746	400	600	733	17180	E9	E9
P450	800	880	730	803	450	600	787	18447	E9	E9

[T4] 3 x 380-480 V AC VLT® Advanced Active Filter

정상 과부하 (110% 1분/10분 자동 조정)										외함 용량		
유형 코드	보정된 전류								권장 퓨즈 및 차단부*	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC/UL]	
	@ 400 V		@ 460 V		@ 480 V		@ 500 V				IP21	IP54
AAF006	지속적	단속적	지속적	단속적	지속적	단속적	지속적	단속적	[A]	[W]	Type 1	Type 12
A190	260	390	240	360	260	390	240	360	350	5000	D14	D14
A250	315	473	302	453	315	473	302	453	630	7000	E1	E1
A310	395	593	361	542	395	593	361	542	630	9000	E1	E1
A400	480	720	443	665	480	720	443	665	900	11100	E1	E1

*내장형 퓨즈 및 차단기 옵션 권장

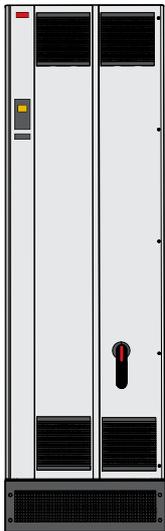
치수 – VLT® Low Harmonic Drive 및 VLT® Advanced Active Filter

외함 용량	VLT® Low Harmonic Drive			VLT® Advanced Active Filter		
	D1n	D2n	E9	D14	E1	
보호 등급 [IEC/UL]	IP21 / Type 1 IP54 / Type 12			IP21 / Type 1 IP54 / Type 12		
[mm]	높이	1780	1780	2000.7	1780.0	2000.0
	너비	929.2	1024.2	1200.0	600.0	600.0
	깊이	418.4	418.4	538.0	418.4	538.0
[kg]	중량	353.0	413.0	676.0	238.0	453.0
[in]	높이	70	70	78.8	70.0	78.7
	너비	36.6	40.3	47.2	23.6	23.6
	깊이	16.5	16.5	21.0	16.5	21.0
[lb]	중량	777.0	910.0	1490.0	524.7	998.7

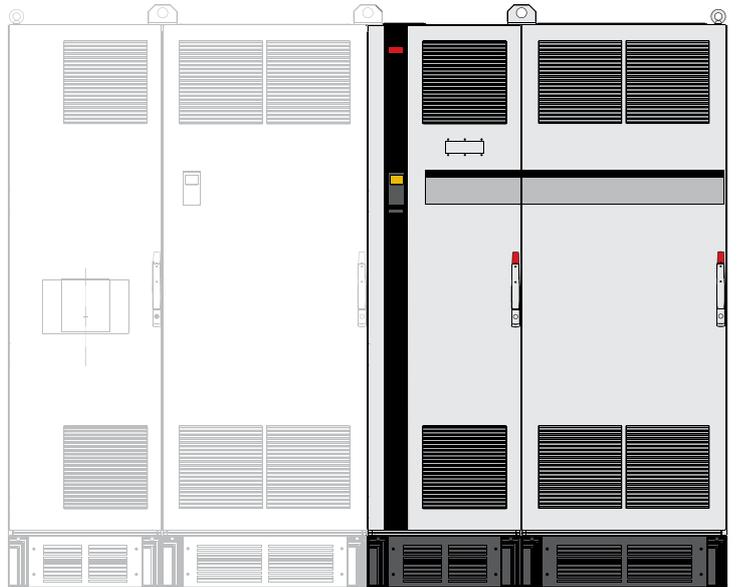
사양 VLT® Advanced Active Filter

필터 유형	3P/3W, 액티브 섀트 필터 (TN, TT, IT)
주파수	50 - 60 Hz, ± 5%
외함	IP 21 - NEMA 1, IP 54 - NEMA 12
최대 허용 전원 전압 고조파	10% 20%, 성능 감소 포함
작동 온도	0-40 °C +5 °C, 성능 감소 포함 -10 °C, 성능 감소 포함
고도	용량 감소 없이 1000 m 3000 m, 성능 감소 (5%/1000 m) 포함
EMC 표준	IEC61000-6-2 IEC61000-6-4
회로 코팅	컨포멀 코팅 - ISA S71.04-1985, 클래스 G3에 따라
언어	27개 언어
고조파 보상 모드	선택적 또는 전체 (고조파 저감을 위한 90% RMS)
고조파 보상 스펙트럼	전체 모드의 경우는 2차부터 40차까지, 선택적 모드의 경우는 5차, 7차, 11차, 13차, 17차, 19차, 23차, 25차 포함

선택적 모드에서 개별 고조파 전류 할당	I5: 63%, I7: 45%, I11: 29% I13: 25%, I17: 18%, I19: 16% I23: 14%, I25: 13%
무효 전류 보상	해당, 목표 역률에 대해 진상(용량성) 또는 지상(유도성)
플리커 감소	예
보상우선순위	고조파 또는 변위역률에 대해 프로그래밍 가능
병렬연결 옵션	마스터 팔로워 구성으로 전류용량이 동일한 최대 4개의 유닛까지
전류 변압기 지원 (고객 제공 및 현장설치)	자동 튜닝 클래스 0.5 이상의 2차 전류 정격 1A 또는 5A
디지털 입력 /출력	4개(2개 프로그래밍 가능) 프로그래밍 가능한 PNP 또는 NPN 로직
통신 인터페이스	RS485, USB1.1
제어 유형	고조파 직접 제어 (보다 빠른 응답 가능)
응답 시간	< 0.5 ms (HW 포함)
고조파 대응 정착 시간 (5-95%)	< 15 ms
무효분 대응 정착 시간 (5-95%)	< 15 ms
최대 과도 현상	5%
스위칭 주파수	3 - 18 kHz의 범위에서 단계적 제어
평균 스위칭 주파수	3 - 4.5 kHz



VLT® Advanced Active Filter AAF 006



VLT® Low Harmonic Drive

유형 코드 VLT® Advanced Active Filter

각기 다른 VLT® Active Filter를 고객의 요청에 따라 drives.danfoss.com에서 쉽게 구성할 수 있습니다.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	..	39
A	A	F	0	0	6	A	x	x	x	T	4	E	x	x	H	x	x	G	C	x	x	x	S	.	X

8-10:
190: 190 A 보정 전류
250: 250 A 보정 전류
310: 310 A 보정 전류
400: 400 A 보정 전류

13-15:
E21: IP 21/NEMA 1
E2M: IP 21/NEMA 1 + 주전원 차폐선
C2M: IP 21/NEMA 1 + 스테인리스 소재의 후면부 공기 유로 및 주전원 차폐선

E54: IP 54/NEMA 12
E5M: IP 54/NEMA 12 + 주전원 차폐선
C5M: IP 54/NEMA 12 + 스테인리스 소재의 후면부 공기 유로 및 주전원 차폐선

16-17:
HX: RFI 필터 없음
H4: RFI 클래스 A1

21:
X: 주전원 옵션 없음
3: 차단부 및 퓨즈
7: 퓨즈

판넬형 드라이브의 전기적 기술 자료

[T4] 3 x 380-480 V AC – 정상 과부하

정상 과부하 (110% 1분/10분)									외함 용량	
유형 코드	출력 전류				대표적 축 동력		추정 전력 손실	지속적 입력 전류	보호 등급	
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP21	IP54
FC-102	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	kW @ 400 V	Hp @ 460 V	[W]	[A]	NEMA 1	NEMA 12
N110	212	233	190	209	110	150	2559	204	D9h	D9h
N132	260	286	240	264	132	200	2954	251	D9h	D9h
N160	315	347	302	332	160	250	3770	304	D9h	D9h
N200	395	435	361	397	200	300	4116	381	D10h	D10h
N250	480	528	443	487	250	350	5137	463	D10h	D10h
N315	588	647	535	588	315	450	6674	578	D10h	D10h
N355	658	724	590	649	355	500	6928	634	E5h	E5h
N400	745	820	678	746	400	600	8036	718	E5h	E5h
N450	800	880	730	803	450	600	8783	771	E5h	E5h
N500	880	968	780	858	500	650	9473	848	E6h	E6h
N560	990	1089	890	979	560	750	11102	954	E6h	E6h

[T7] 3 x 525-690 V AC – 정상 과부하

정상 과부하 (110% 1분/10분)									외함 용량	
유형 코드	출력 전류				대표적 축 동력		추정 전력 손실	지속적 입력 전류	보호 등급	
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP21	IP54
FC-102	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	지속적 I _N	단속적 I _{MAX} (60 s)	kW @ 690 V	Hp @ 575 V	[W]	[A]	NEMA 1	NEMA 12
N110	137	151	131	144	110	125	1796	132	D9h	D9h
N132	162	178	155	171	132	150	2165	156	D9h	D9h
N160	201	221	192	211	160	200	2738	193	D9h	D9h
N200	253	278	242	266	200	250	3172	244	D10h	D10h
N250	303	333	290	319	250	300	3848	292	D10h	D10h
N315	360	396	344	378	315	350	4610	347	D10h	D10h
N355	418	460	400	440	400	400	5150	381	D10h	D10h
N400	470	517	450	495	450	450	6062	413	E5h	E5h
N500	523	575	500	550	500	500	6879	504	E5h	E5h
N560	596	656	570	627	560	600	8076	574	E5h	E5h
N630	630	693	630	693	630	650	9208	635	E5h	E5h
N710	763	839	730	803	710	750	10346	735	E6h	E6h
N800	889	978	850	935	800	950	12723	857	E6h	E6h

판넬형 드라이브의 치수

VLT® HVAC Drive				
	D9h	D10h	E5h	E6h
판넬형 드라이브				
정격 용량 (380–500 V 기준) [kW (hp)]	90–132 (125–200)	160–250 (250–350)	315–400 (450–550)	450–500 (600–650)
정격 용량 (525–690 V 기준) [kW (hp)]	90–132 (100–150)	160–315 (200–350)	355–560 (400–600)	630–710 (650–950)
보호 등급	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12
드라이브 캐비닛				
높이 [mm (in)] ¹⁾	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)
너비 [mm (in)] ²⁾	400 (15.8)	600 (23.6)	600 (23.6)	800 (31.5)
깊이 [mm(in)]	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)
중량 [kg (lb)] ²⁾	280 (617)	355 (783)	400 (882)	431 (950)
입력 필터 캐비닛				
높이 [mm (in)] ¹⁾	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)
너비 [mm(in)]	400 (15.8)	400 (15.8)/ 600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)/ 800 (31.5)
깊이 [mm(in)]	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)
중량 [kg (lb)]	410 (904)	410 (904)/ 530 (1168)	530 (1168)	530 (1168)/ 955 (215)
입력 파워 옵션 캐비닛				
높이 [mm (in)] ¹⁾	–	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)
너비 [mm(in)]	–	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)
깊이 [mm(in)]	–	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)
중량 [kg (lb)]	–	380 (838)	380 (838)	380 (838)
사인파 필터 캐비닛				
높이 [mm (in)] ¹⁾	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)
너비 [mm(in)]	600 (23.6)	600 (23.6)	1200 (47.2)	1200 (47.2)
깊이 [mm(in)]	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)
중량 [kg (lb)]				
dV/dt 필터 캐비닛				
높이 [mm (in)] ¹⁾	–	–	2100 (82.7)	2100 (82.7)
너비 [mm (in)] ³⁾	–	–	400 (15.8)	400 (15.8)
깊이 [mm (in)]	–	–	600 (23.6)	600 (23.6)
중량 [kg (lb)]	–	–	240 (529)	240 (529)
상단 인입/인출형 캐비닛				
높이 [mm (in)] ¹⁾	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)
너비 [mm (in)] ³⁾	400 (15.8)	400 (15.8)	400 (15.8)	400 (15.8)
깊이 [mm (in)]	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)
중량 [kg (lb)]	164 (362)	164 (362)	164 (362)	164 (362)

¹⁾ 캐비닛 높이에는 표준 100 mm (3.9 in) 플린스가 포함됩니다. 200 mm (7.9 in) 또는 400 mm (15.8 in) 플린스는 옵션입니다.

²⁾ 옵션이 없는 경우.

³⁾ E5h 및 E6h 외함에는 2개의 사인파 캐비닛이 포함되어 있습니다. 제공된 너비는 두 캐비닛 너비의 총합입니다.



A 옵션: 필드버스

전체 제품 범위에 사용 가능

필드버스	유형 코드 위치
A	
VLT® PROFIBUS DP MCA 101	14
VLT® DeviceNet MCA 104	
VLT® LonWorks MCA 108	
VLT® BACnet MCA 109	
VLT® PROFINET MCA 120	
VLT® EtherNet/IP MCA 121	
VLT® Modbus TCP MCA 122	
VLT® BACnet/IP MCA 125	

PROFIBUS DP

필드버스를 통해 AC 드라이브를 운전하면 시스템 비용을 줄이고, 더 빠르고 효율적으로 통신하며, 간소화된 사용자 인터페이스의 혜택을 얻을 수 있습니다.

기타 기능:

- 폭넓은 호환성, 높은 수준의 가용성, 모든 주요 PLC 벤더 지원 및 향후 버전과의 호환성
- GSD 파일을 통한 신속하고 효율적인 통신, 투명성 있는 설치, 고급 진단 및 파라미터화 및 공정 데이터의 자동 구성
- PROFIBUS DP-V1, PROFIdrive 또는 덴포스 FC(MCA101만 해당) 프로파일 스테이트 머신, PROFIBUS DP-V1, 마스터 클래스 1 및 2를 사용한 비정규적 파라미터화

VLT® PROFIBUS DP MCA 101

발주 코드

130B1100 표준형, 듀얼 포트
130B1200 코팅형

DeviceNet

DeviceNet은 고급 생산자/소비자 기술을 통한 견고하고 효율적인 데이터 처리를 제공합니다.

- I/O 인스턴스 20/70 및 21/71를 통한 ODVA의 AC 드라이브 프로파일 지원은 기존 시스템과의 호환성 보장
- ODVA의 엄격한 적합성 테스트 정책을 통한 혜택으로 제품의 상호 호환성 보장

VLT® DeviceNet MCA 104

발주 코드

130B1102 표준형
130B1202 코팅형

LonWorks

LonWorks는 건물 자동화를 위해 개발된 필드버스 시스템입니다. 동일한 시스템의 개별 제품 간 통신(P2P)을 가능하게 하고 제어 분산을 지원합니다.

- 주 스테이션(마스터-팔로워) 필요 없음
- Echelon 프리-토폴로지 인터페이스 지원
- 내장형 I/O 및 I/O 옵션 지원
- 버스통신 케이블을 통해 센서 신호를 다른 컨트롤러로 신속히 이동 가능
- LonMark 버전 3.4 사양 적합성 인증 (VLT® LonWorks MCA 108만 해당)

VLT® LonWorks MCA 108

발주 코드

130B1106 표준형
130B1206 코팅형

BACnet MS/TP

BACnet 프로토콜은 건물 자동화 장비의 모든 부분을 액추에이터 수준에서 건물 관리 시스템으로 효율적으로 통합하는 국제 표준 프로토콜입니다.

BACnet 옵션을 통해 VLT® HVAC Drive 및 VACON® NXS의 모든 아날로그 및 디지털 입력과 출력을 읽고 제어할 수 있습니다.

모든 입력 및 출력은 드라이브의 기능과 관계 없이 작동할 수 있으므로 다음과 같이 원격 I/O로 작동할 수 있습니다.

기타 기능:

- COV(Change of Value)
- BACnet에서 RTC의 동기화
- 읽기/쓰기 속성 다중
- 알람/경고 처리

VLT® BACnet MCA 109

발주 코드

130B1144 표준형
130B1244 코팅형

PROFINET

PROFINET은 최고 성능과 최고 수준의 개방성을 독특하게 결합합니다. 이 옵션은 PROFIBUS의 수많은 기능을 다시 활용하고 PROFINET을 마이그레이션하는 사용자 노력을 최소화하며 PLC 프로그램의 투자 자산을 보호하도록 설계되어 있습니다.

- PROFINET으로의 손쉬운 마이그레이션을 위해 PROFIBUS와 동일한 PPO 유형
- MRP 지원
- DP-V1 진단 지원을 통해 PLC의 경고 및 결합 정보에 대해 쉽고 신속하면서도 표준화된 처리가 가능하며 시스템의 대역폭 향상
- 적합성 클래스 B에 따른 구현

VLT® PROFINET MCA 120

발주 코드

130B1135 표준형, 듀얼 포트
130B1235 코팅형, 듀얼 포트

EtherNet/IP

이더넷은 작업 현장의 차세대 통신 표준입니다. EtherNet/IP는 산업용 최선 기술을 기반으로 하며 가장 어려운 요구사항도 처리합니다. EtherNet/IP™는 기존의 상업 규격 이더넷을 Common Industrial Protocol(CIP™ - DeviceNet과 동일한 상위 프로토콜 및 오브젝트 모델)로 확장합니다.

이 옵션은 다음과 같은 고급 기능 제공:

- 라인 토폴로지를 활성화하고 외부 스위치의 필요성을 없애는 내장형 고성능 스위치
- DLR 링
- 고급 스위치 및 진단 기능
- 내장형 웹 서버
- 서비스 알람을 위한 이메일 클라이언트
- 유니캐스트 및 멀티캐스트 통신

VLT® EtherNet/IP MCA 121

발주 코드

130B1119 표준형, 듀얼 포트
130B1219 코팅형, 듀얼 포트

Modbus TCP

Modbus TCP는 자동화를 위한 최초의 산업용 이더넷 기반 프로토콜입니다. Modbus TCP는 양방향으로 5ms까지 통신 간격을 낮추어 처리할 수 있으며 업계에서 가장 빠른 성능의 Modbus TCP 장치 중 하나입니다. 마스터 이중화를 위해 두 마스터 간 핫 스와핑이 가능합니다.

기타 기능:

- 듀얼 포트 옵션으로 이중화를 위한 이중 마스터 PLC 연결 (MCA 122만 해당)

VLT® Modbus TCP MCA 122

발주 코드

130B1196 표준형, 듀얼 포트
130B1296 코팅형, 듀얼 포트

BACnet/IP

BACnet/IP 옵션은 BACnet/IP 프로토콜을 사용하거나 이더넷에서 BACnet을 실행하여 건물 관리 시스템(BMS)과 함께 VLT® HVAC Drive의 사용을 최적화합니다. BACnet/IP는 일반적인 HVAC 어플리케이션에서 필요로 하는 포인트를 쉽게 제어 또는 감시할 수 있게 하고 전반적인 소유 비용을 줄입니다.

기타 기능:

- COV(Change Of Value)
- 읽기/쓰기 속성 다중
- 알람/경고 통보
- PID 회로 객체
- 세분화된 데이터 전송
- 트랜드 객체
- 스케줄 객체

VLT® BACnet/IP MCA 125

발주 코드

134B1586 코팅형, 듀얼 포트

B 옵션: 기능 확장 옵션

전체 제품 범위에 사용 가능

기능 확장 옵션	유형 코드 위치
B	
VLT® General Purpose MCB 101	15
VLT® Relay Option MCB 105	
VLT® Programmable I/O MCB 115	
VLT® Analog I/O Option MCB 109	
VLT® PTC Thermistor Card MCB 112	
VLT® Sensor Input Card MCB 114	
VLT® Safety Option MCB 140	

VLT® General Purpose I/O MCB 101

이 I/O 옵션은 다음과 같이 확장된 개수의 제어 입력 및 출력을 제공합니다.

- 3개의 디지털 입력 0-24 V; 로직 '0' < 5 V; 로직 '1' > 10V
- 2개의 아날로그 입력 0-10 V; 분해능 10비트 + 부호
- 2개의 디지털 출력 NPN/PNP 푸시 풀
- 1개의 아날로그 출력 0/4-20 mA
- 스프링 작동 연결부

발주 번호

130B1125 표준형
130B1212 코팅형 (클래스 3C3/IEC 60721-3-3)

VLT® Relay Card MCB 105

3개의 추가 릴레이 출력으로 릴레이 기능을 확장할 수 있습니다.

- 정격 부하/최소 부하시 최대 스위칭을6분⁻¹/20초⁻¹
- 제어 케이블 연결 보호
- 스프링 작동 제어 와이어 연결부

최대 단자 부하:

- AC-1 저항부하240 V AC 2 A
- AC-15 유도부하 @코사인 파이 0.4240 V AC 0.2 A
- DC-1 저항부하24 V DC 1 A
- DC-13 유도부하 @코사인 파이 0.424 V DC 0.1 A

최소 단자 부하:

- DC 5 V10 mA

발주 번호

130B1110 표준형
130B1210 코팅형 (클래스 3C3/IEC 60721-3-3)

VLT® Analog I/O Option MCB 109

이 아날로그 입력/출력 옵션은 추가적인 I/O를 사용하여 고급 성능 및 제어를 제공할 수 있도록 업그레이드하기 위해 AC 드라이브에 쉽게 장착할 수 있습니다. 이 옵션은 또한 AC 드라이브에 내장된 클럭을 위한 배터리 예비 공급으로 AC 드라이브를 업그레이드합니다. 이는 모든 AC 드라이브 클럭 기능을 시간 예약 동작으로 안정감 있게 사용할 수 있게 합니다.

- 3개의 아날로그 입력 - 전압 입력 및 온도 입력으로 각각 구성 가능
- 0-10 V 아날로그 신호, Pt1000 및 Ni1000 온도 입력의 연결
- 3개의 아날로그 출력 - 0-10 V 출력으로 각각 구성 가능
- AC 드라이브의 기본 클럭 기능을 위한 예비 전원 공급

백업 배터리는 일반적으로 10년간 지속 사용 가능, 환경에 따라 다름

발주 번호

130B1143 표준형
130B1243 코팅형 (클래스 3C3/IEC 60721-3-3)

VLT® PTC Thermistor Card MCB 112

VLT® PTC Thermistor Card MCB 112를 사용하면 내장된 ETR 기능과 써미스터 단자에 비해 모터 상태 감시 성능이 향상됩니다.

- 과열로부터 모터 보호
- EX d 및 EX e 모터에 사용할 수 있는 ATEX 인증(EX e는 FC 302에만 해당)
- 안전 정지 기능(SIL 2 IEC 61508에 따라 승인) 사용

발주 번호

표준형 해당 사항 없음
130B1137 코팅형 (클래스 3C3/IEC 60721-3-3)

VLT® Sensor Input Card MCB 114

이 옵션은 모터의 베어링 및 권선 온도를 감시함으로써 모터가 과열되지 않게 보호합니다.

- 과열로부터 모터 보호
- 2선 또는 3선 PT100/PT1000 센서를 위한 3개의 자체 감지 센서 입력
- 1개의 추가적인 아날로그 입력 4-20mA

발주 번호

130B1172 표준형
130B1272 코팅형 (클래스 3C3/IEC 60721-3-3)

C 옵션: 릴레이 카드

전체 제품 범위에 사용 가능

모션컨트롤 및 릴레이 카드	유형 코드 위치
C	
VLT® Extended Relay Card MCB 113	17

VLT® Extended Relay Card MCB 113

VLT® Extended Relay Card MCB 113은 유연성 증대를 위해 입력/출력을 추가합니다.

- 7개의 디지털 입력
- 2개의 아날로그 출력
- 4개의 SPDT 릴레이
- NAMUR 권장사항 충족

- 갈바닉 절연 성능
- MCO 301 옵션을 위해 FW 17A에 지원 추가
- 고객이 AHU 시스템의 PLC 기능을 예를 들어, HVAC Drive로 옮길 수 있도록 허용

발주 번호

130B1164 표준형
130B1264 코팅형 (클래스 3C3/IEC 60721-3-3)

D 옵션: 24V 예비 전원 공급

전체 제품 범위에 사용 가능

24V 예비 전원 공급	유형 코드 위치
D	
VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107	19

VLT® 24 V DC Supply MCB 107

외부 DC 공급을 연결하여 전원 장애 시 제어부와 기타 설치된 옵션이 활성 상태를 유지할 수 있게 합니다.

주전원에 연결하지 않고도 LCP(파라미터 설정 포함) 및 설치된 모든 옵션을 완벽히 작동할 수 있습니다.

- 입력 전압 범위 24 V DC +/- 15% (10초 동안 최대 37V)
- 최대 입력 전류 2.2 A
- 최대 케이블 길이 75 m
- 입력 용량 부하 < 10 uF
- 전원 인가 지연 < 0.6초

발주 번호

130B1108 표준형
130B1208 코팅형 (클래스 3C3/IEC 60721-3-3)

VLT® Real-time Clock MCB 117

이 옵션은 고급 데이터 로그 기능을 제공합니다. 이 옵션을 사용하면 이벤트마다 시간 및 날짜를 스텝프 표시할 수 있으며, 방대한 양의 실행 가능한 데이터를 제공합니다. 이 옵션은 매일 실시간 데이터를 사용하여 드라이브를 최신 상태로 유지합니다.

- 배터리 예비 전원은 드라이브 전원 리셋 후에도 장기간 시간 및 날짜를 유지합니다.
- 옵션을 통해 현장에서나 원격으로 프로그래밍 가능
- 실시간 스텝프를 이용한 고급 데이터 로깅

발주 번호

134B6544 코팅형 (클래스 3C3/IEC 60721-3-3)

파워 옵션

파워 옵션

- VLT® Sine-Wave Filter MCC 101
- VLT® dU/dt Filter MCC 102
- VLT® Common Mode Filter MCC 105
- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010
- VLT® Brake Resistors MCE 101
- VLT® Line Reactor MCC 103
- VLT® All-mode Filter MCC 201

VLT® Sine-wave Filter MCC 101

- VLT® Sine-wave Filter는 AC 드라이브와 모터 사이에 배치하여 사인파형 선간 모터 전압 공급
- 모터 절연 스트레스 감소
- 모터의 청각적 소음 감소
- 베어링 전류(특히 대형 모터) 감소
- 모터 관련 손실 감소 서비스 수명 연장
- VLT® FC 시리즈 패밀리록

전력 범위

3 x 200-500 V, 2.5-800 A
3 x 525-690 V, 4.5-660 A

외함 등급

- 최대 75 A(500 V) 또는 45 A(690 V)의 IP00 및 IP20 벽면 설치 외함
- 115 A(500 V) 또는 76 A(690 V) 이상의 IP23 바닥 설치 외함
- 최대 4.5 A, 10 A, 22 A (690 V)의 IP54 벽면 설치 및 바닥 설치 외함

발주 번호

관련 설계 지침서 참조

VLT® dU/dt Filter MCC 102

- 모터 단자 상간 전압의 dU/dt 값 감소
- AC 드라이브와 모터 사이에 배치하여 매우 빠른 전압 상승 또는 하강이 이루어지지 않게 함
- 모터 단자 선간 전압은 여전히 펄스 형태지만 dU/dt 값은 감소
- 모터 절연의 스트레스를 줄여주므로 구형 모터, 극한 환경 또는 높은 DC 링크 전압을 야기하는 빈번한 제동이 있는 어플리케이션 제품에 권장
- VLT® FC 시리즈 패밀리록

전력 범위

3 x 200-690 V (최대 880 A)

외함 등급

- 모든 용량 범위의 IP00 및 IP20/IP23 외함
- 최대 177 A에 사용 가능한 IP54 외함

발주 번호

관련 설계 지침서 참조

VLT® Common Mode Filter MCC 105

- AC 드라이브와 모터 사이에 배치
- 나노결정질 코어로서, 모터 케이블(차폐 또는 비차폐)의 고주파 노이즈를 저감하고 모터의 베어링 전류 감소
- 베어링 수명 연장
- dU/dt 및 사인파 필터와 함께 사용 가능
- 모터 케이블에서 복사성 방사 감소
- 전자기 간섭 감소
- 설치 용이 - 조정 필요 없음
- 타원형 - AC 드라이브 외함 또는 모터 단자 박스 내부 장착 가능

전력 범위

380-415 V AC (50 및 60 Hz)
440-480 V AC (60 Hz)
600 V AC (60 Hz)
500-690 V AC (50 Hz)

발주 번호

130B3257 외함 용량 A 및 B
130B7679 외함 용량 C1
130B3258 외함 용량 C2, C3 및 C4
130B3259 외함 용량 D
130B3260 외함 용량 E 및 F

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 및 AHF 010

- 최대 정격 250 kW의 VLT® 드라이브에 최적화된 고조파 성능
- 특히 기술로 주전원 네트워크의 THD 레벨을 5-10% 미만으로 낮춤
- 산업 자동화, 매우 다이내믹한 어플리케이션 및 안전 설비에 가장 적합한 솔루션
- 가변 속도 팬을 이용한 지능형 냉각

전력 범위

380-415 V AC (50 및 60 Hz)
440-480 V AC (60 Hz)
600 V AC (60 Hz)
500-690 V AC (50 Hz)

외함 등급

- IP20 (IP21/NEMA 1 업그레이드 키트 사용 가능)

발주 번호

관련 설계 지침서 참조

VLT® Brake Resistor MCE 101

- 제동 중에 발생된 에너지는 저항에 의해 흡수되며 열로부터 전자 구성품 보호
- FC 시리즈에 맞게 최적화되어 있으며 수평 및 수직형 어플리케이션에 사용하는 일반 버전도 제공 가능
- 내장 써모 스위치
- 수직 및 수평 장착용 버전
- 수직 장착된 유닛 제품군은 UL 인증 획득

전력 범위

각 개별 VLT® 드라이브 전력 용량에 전기적으로 정확히 일치

외함 등급:

- IP20
- IP21
- IP54
- IP65

발주 번호

관련 설계 지침서 참조

VLT® Line Reactor MCC 103

- 여러 드라이브의 정류기 직류부가 서로 연결된 부하 공유 어플리케이션에서 전류 균형 보장
- 부하 공유를 사용하는 어플리케이션을 위해 UL 인증 획득
- 부하 공유 어플리케이션 계획 시 각기 다른 외함 유형 조합과 돌입 전류 개념에 특히 유의해야 함
- 부하 공유 어플리케이션에 관한 기술적 조언은 댄포스 어플리케이션 지원에 문의
- VLT® HVAC Drive 50 Hz 또는 60 Hz 주전원 공급과 호환

발주 번호

관련 설계 지침서 참조

VLT® All-mode Filter MCC 201

- 모터에 실제 사인파 전압 공급을 보장하며 다음과 같은 특징이 있습니다.
- 모터의 청각적 스위칭 노이즈 감소
- 전도성 방사 개선
- 모터 베어링 전류 제거
- 모터 서비스 수명 연장
- 최대 1000 m의 비차폐형 모터 케이블

발주 번호

관련 설계 지침서 참조

액세서리

전체 제품 범위에 사용 가능

LCP

VLT® Control Panel LCP 101 (숫자 방식)

발주 번호: 130B1124

VLT® Control Panel LCP 102 (그래픽 방식)

발주 번호: 130B1107

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103

유럽, 미국 및 인도를 대상으로 인증. 다른 국가들도 현재 인증 진행 중입니다. 자세한 정보는 덴포스에 문의하십시오.

발주 번호: 134B0460

LCP 패널 설치 키트

IP20 외함을 위한 발주 번호

130B1113: 고정 장치, 가스켓, 그래픽 방식 LCP 및 3 m 케이블 포함

130B1114: 고정 장치, 가스켓, 숫자 방식 LCP 및 3 m 케이블 포함

130B1117: 고정 장치, 가스켓 및 3 m 케이블 포함, LCP 제외

130B1170: 고정 장치 및 가스켓 포함, LCP 제외

IP55 외함을 위한 발주 번호

130B1129: 고정 장치, 가스켓, 블라인드 덮개 및 8 m "자유단(free end)" 케이블 포함

LCP 원격 설치 키트

발주 번호:

134B5223 - 3 m 케이블 포함 키트*

134B5224 - 5 m 케이블 포함 키트*

134B5225 - 10 m 케이블 포함 키트*

*LCP 103의 경우에는 배송 제외됩니다.



LCP 원격 설치 키트

PC 소프트웨어

VLT® Motion Control Tool MCT 10

VLT® Motion Control Tool MCT 31

Danfoss HCS

VLT® Energy Box

VLT® Software Customizer

MyDrive® Suite

MyDrive® ecoSmart™

MyDrive® Select

MyDrive® Connect

MyDrive® Harmonics

액세서리

PROFIBUS SUB-D9 어댑터
IP20, A2 및 A3
발주 번호: 130B1112

옵션 어댑터
발주 번호: 130B1130 표준형, 130B1230 코팅형

VLT® 3000 및 VLT® 5000용 어댑터 플레이트
발주 번호: 130B0524 - 7.5 kW 이하의 IP20/NEMA type 1 유닛에만 사용

USB 연장선
발주 번호:
130B1155: 350 mm 케이블
130B1156: 650 mm 케이블

IP21/Type 1 (NEMA 1) 키트
발주 번호:
130B1121: 외함 용량 A1용
130B1122: 외함 용량 A2용
130B1123: 외함 용량 A3용
130B1187: 외함 용량 B3용
130B1189: 외함 용량 B4용
130B1191: 외함 용량 C3용
130B1193: 외함 용량 C4용

NEMA 3R 옥외용 날씨 보호 키트
발주 번호:
176F6302: 외함 용량 D1h용
176F6303: 외함 용량 D2h용

NEMA 4X 옥외용 날씨 보호 키트
발주 번호:
130B4598: 외함 용량 A4, A5, B1, B2용
130B4597: 외함 용량 C1, C2용

모터 커넥터
발주 번호:
130B1065: 외함 용량 A2 - A5(10개)

주전원 커넥터
발주 번호:
130B1066: 주전원 커넥터 IP55(10개)
130B1067: 주전원 커넥터 IP20/21(10개)

릴레이 1 단자
발주 번호: 130B1069 (3극 커넥터 10개, 릴레이 01용)

릴레이 2 단자
발주 번호: 130B1068 (3극 커넥터 10개, 릴레이 02용)

제어카드 단자
발주 번호: 130B0295

VLT® Leakage Current Monitor Module RCMB20/RCMB35
발주 번호:
130B5645: A2-A3
130B5764: B3
130B5765: B4
130B6226: C3
130B5647: C4

VLT® Pressure Transmitter PTU 025
발주 번호:
134B5925



외함 용량별 액세서리 호환성

외함 용량 D, E 및 F 개요

외함 용량	유형 코드 위치	D1h/D2h	D3h/D4h	D5h/D7h	D6h/D8h	D1n/D2n	E1h/E2h	E3h/E4h	E9	F1/F2	F3/F4 (옵션 캐비닛 포함)	F8	F9 (옵션 캐비닛 포함)	F10/F12	F11/F13 (옵션 캐비닛 포함)
내부식성 후면 채널 포함 후면 채널	4	-	□	-	-	-	□	□	-	□	□	-	-	-	-
주전원 차폐	4	□	-	□	□	□	□	-	□	■	■	■	■	■	■
스페이스 히터 및 써모스텝	4	□	-	□	□	-	□	-	-	□	□	-	-	□	□
캐비닛 조명 + 전원 콘센트	4	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
RFI 필터 ^(*)	5	□	□	□	□	□	□	□	□	-	□	-	□	-	□
절연 저항 모니터 (IRM)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	□	-	□	-	□
잔류 전류 장치 (RCD)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	□	-	□	-	□
제동 초퍼 (IGBT)	6	-	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Safe Torque Off + Pilz 안전 릴레이	6	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
회생 단자	6	-	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
공통 모터 연결 단자	6	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■	■	□	□
비상 정지 + Pilz 안전 릴레이	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	□	-	-	-	-
Safe Torque Off + Pilz 안전 릴레이	6	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	□	□	□	□
LCP 없음	7	□	□	□	□	-	□	□	-	-	-	-	-	-	-
VLT® Control Panel LCP 101 (숫자 방식)	7	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VLT® Control Panel LCP 102 (그래픽 방식)	7	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
퓨즈	9	□	□	□	■	□	■	□	□	□	□	□	□	□	□
부하 공유 단자	9	-	□	-	-	-	-	□	-	□	□	-	-	-	-
퓨즈 + 부하 공유 단자	9	-	□	-	-	-	-	□	-	□	□	-	-	-	-
차단기	9 ⁽¹⁾	-	-	□	□	□	□	□	□	-	□	-	□	-	□
회로 차단기	9 ⁽¹⁾	-	-	-	□	-	-	-	-	-	□	-	-	-	-
콘택터	9 ⁽¹⁾	-	-	-	□	-	-	-	-	-	□	-	-	-	-
수동 모터 스타터	10	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
30A, 퓨즈 보호 단자	10	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
24V DC 공급	11	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
외부 온도 감시	11	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
방열판 액세서리 패널	11	□	□	□	□	-	□	□	-	-	-	-	-	-	-
NEMA 3R 가능 드라이브	11	□	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

⁽¹⁾ 퓨즈와 함께 제공되는 옵션
^(*) 690V에서는 사용할 수 없음
 □ 옵션
 ■ 표준; 콘택터/회로 차단기와 함께 제공

내부식성 후면부 공기 유로 포함 외함

극한 환경에서의 부식으로부터 추가 보호하기 위해 사용자는 내부식성 후면부 공기 유로, 보다 강력한 방열판 및 업그레이드된 팬이 포함된 외함으로 발주할 수 있습니다.

주전원 차폐

Lexan® 차폐선은 입력 전원 단자 및 입력 플레이트 전면에 장착되어 외함 도어가 열릴 때 실수로 접촉하지 못하게 할 수 있습니다.

스페이스 히터 및 써모스탯

F 프레임의 캐비닛 안쪽에 장착되어 자동 써모스탯을 통해 제어되는 스페이스 히터는 외함 내부의 응결을 방지합니다.

써모스탯 초기 설정값에 따라 히터는 10°C (50°F)에서 켜지고 15.6°C (60°F)에서 꺼집니다.

캐비닛 조명 + 전원 콘센트

외함 용량 F 드라이브의 캐비닛 내부에 장착된 조명은 서비스 및 유지보수하는 동안 가시성을 증대시킵니다. 조명 하우징에는 노트북 컴퓨터 또는 기타 장치의 임시 전원 공급으로 사용할 수 있는 전원 콘센트가 포함되어 있습니다. 다음과 같이 2가지 전압으로 제공됩니다.

- 230 V, 50 Hz, 2.5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/cUL

RFI 필터

VLT® Series 드라이브는 내장형 클래스 A2 RFI 필터를 표준으로 갖추고 있습니다. 추가적인 RFI/EMC 보호 수준이 필요한 경우 옵션인 클래스 A1 RFI 필터를 사용하면 해결할 수 있으며 이 필터는 EN 55011에 따라 무선 주파수 간섭 및 전자기 복사 저감을 제공합니다.

외함 용량 F 드라이브의 경우, 클래스 A1 RFI 필터에 옵션 캐비닛이 추가로 필요합니다. 선박용 RFI 필터 또한 제공됩니다.

절연 저항 모니터(IRM)

접지되지 않은 시스템(IEC 용어로 IT 시스템)의 시스템 위상 도체와 접지 간 절연 저항을 감시합니다. 여기에는 저항 사전 경고 및 절연 수준에 대한 주 알람 설정포인트가 있습니다. 각 설정포인트와 연결된 알람 릴레이는 SPDT 알람 릴레이로 외부용입니다. 단 하나의 절연 저항 모니터만 각각의 접지되지 않은(IT) 시스템에 연결할 수 있습니다.

- 드라이브의 안전 정지 회로에 내장
- 절연 저항을 표시하는 LCD 표시창
- 메모리 오류
- INFO, TEST 및 RESET 키

잔류 전류 장치(RCD)

코어 밸런스 기법을 사용하여 접지된 시스템 및 고저항으로 접지된 시스템(IEC 용어로 TN 및 TT 시스템)의 접지 결함 전류를 감시합니다. 여기에는 사전 경고(주 알람 설정포인트의 50%)와 주 알람 설정포인트가 있습니다. 각 설정포인트와 연결된 알람 릴레이는 SPDT 알람 릴레이로, 외부용입니다. 외부 "원도우형" 전류 변압기(고객이 직접 공급 및 설치)가 필요합니다.

- 드라이브의 안전 정지 회로에 내장
- 60755 Type B 장치는 펄스 직류 및 순 직류 접지 결함 전류를 감시
- 접지 결함 전류 수준(설정포인트의 10-100%)을 나타내는 LED 막대형 그래프 표시기
- 메모리 오류
- TEST/RESET 키

Safe Torque Off + Pilz 안전 릴레이

외함 용량 F 드라이브에 사용 가능합니다. 옵션 캐비닛 없이 Pilz 릴레이를 외함에 장착할 수 있습니다. 릴레이는 외부 온도 감시 옵션에 사용됩니다. PTC 감시가 필요한 경우, VLT® PTC Thermistor Card MCB 112를 발주해야 합니다.

비상 정지 + Pilz 안전 릴레이

외함장치 전면에 장착된 리던던트 4선 응급 정지 푸시 버튼과 드라이브의 안전 정지 회로와 도체에 연결된 부분을 감시하는 Pilz 릴레이가 포함되어 있습니다. 외함 용량 F 드라이브의 경우, 콘택터 및 옵션 캐비닛이 필요합니다.

제동 초퍼 (IGBT)

IGBT 제동 초퍼 회로가 있는 제동 단자에는 외부 제동 저항의 연결이 허용됩니다. 제동 저항에 관한 자세한 자료는 <http://drivesliterature.danfoss.com/>에 있는 VLT® Brake Resistor MCE 101 설계 지침서, MG.90.Ox.yy를 참조하시기 바랍니다.

회생 단자

회생 제동을 위해 DC 링크 리액터의 컨덴서뱅크 측에 있는 직류 버스에 회생 유닛의 연결을 허용합니다. 외함 용량 F 회생 단자는 드라이브 정격 용량의 약 50%에 맞게 용량이 결정되어 있습니다. 특정 드라이브 사이즈 및 전압을 기준으로 한 회생 전력 한계는 공장에 문의하십시오.

부하 공유 단자

이러한 단자는 DC 링크 리액터의 정류기 측에 있는 직류단 버스에 연결하고 다수 드라이브 간의 직류단 전력의 공유를 허용합니다. 외함 용량 F 드라이브의 경우, 부하 공유 단자는 드라이브 정격 용량의 약 33%에 맞게 용량이 결정되어 있습니다. 특정 드라이브 사이즈 및 전압을 기준으로 한 부하 공유 한계는 공장에 문의하십시오.

차단기

도어에 장착된 핸들은 전원 차단 스위치의 수동 작동을 가능하게 하여 드라이브의 전원을 끄고 켤 수 있으며 서비스를 받는 동안 안전성이 증가합니다. 차단부는 전원이 인가되어 있는 동안 개방되지 않도록 캐비닛 도어에 인터록되어 있습니다.

회로 차단기

회로 차단기는 원격으로 트립시킬 수 있지만 수동으로 리셋해야 합니다. 회로 차단기는 전원이 인가되어 있는 동안 개방되지 않도록 캐비닛 도어에 인터록되어 있습니다. 회로 차단기를 옵션으로 발주한 경우 AC 드라이브의 신속한 전류 과부하 보호를 위해 퓨즈가 포함되어 있습니다.

콘택터

전기적으로 제어되는 콘택터 스위치는 드라이브의 전원을 원격으로 끄고 켤 수 있습니다. IEC 비상 정지 옵션을 발주한 경우, Pilz 안전이 콘택터의 보조 접점을 감시합니다.

수동 모터 스타터

대형 모터에 주로 필요한 전기 냉풍기를 위해 3상 전원을 제공합니다. 스타터용 전원은 제공된 콘택터, 회로 차단기 또는 차단 스위치의 부하 측에서 제공됩니다. 클래스 1 RFI 필터 옵션을 발주한 경우, RFI의 입력 측에서 스타터에 전원을 공급합니다. 전원은 각 모터 스타터 이전에 퓨즈 처리되어 있으며 드라이브에 입력되는 전원이 꺼질 때 전원이 꺼집니다. 최대 2개의 스타터가 허용됩니다. 30 A, 퓨즈 보호 회로를 발주한 경우, 스타터가 1개만 허용됩니다. 스타터는 드라이브의 안전 정지 회로에 내장되어 있습니다.

유닛의 기능은 다음과 같습니다.

- 운전 스위치(on/off)
- 단락 및 과부하 보호(테스트 기능 포함)
- 수동 리셋 기능

30A, 퓨즈 보호 단자

- 고객의 보조 장비의 전원 공급을 위해 입력되는 주전원 전압과 일치하는 3상 전원
- 2개의 수동 모터 스타터가 선택된 경우에는 사용할 수 없음
- 드라이브에 입력되는 전원이 꺼질 때 단자가 꺼짐
- 퓨즈 보호 단자용 전원은 제공된 콘택터, 회로 차단기 또는 차단 스위치의 부하 측에서 제공됩니다. 클래스 1 RFI 필터 옵션을 발주한 경우, RFI의 입력 측에서 스타터에 전원을 공급합니다.

공통 모터 연결 단자

공통 모터 단자 옵션은 모터 측 상단 삽입부 키트의 설치를 용이하게 하기 위해 병렬 연결된 인버터에서 단일 단자(위상별)로 모터 단자를 연결하는데 필요한 버스바와 하드웨어를 제공합니다.

이 옵션은 또한 드라이브의 출력을 출력 필터 또는 출력 콘택터에 연결하는 용도로 권장됩니다. 공통 모터 단자를 사용하면 각각의 인버터에서 출력 필터 (또는 모터)의 공통 지점까지 케이블 길이가 동일할 필요가 없습니다.

24 V DC 공급

- 5 A, 120 W, 24 V DC
- 출력 과전류, 과부하, 단락 및 과열로부터 보호
- 센서, PLC I/O, 콘택터, 온도 탐침, 표시 램프 및/또는 기타 전자 하드웨어와 같이 고객이 제공한 액세서리 장치의 전원 공급용
- 진단에는 직류 정상상태 무전원접점, 직류 정상상태 녹색 LED 및 적색 과부하 LED가 포함되어 있음

외부 온도 감시

모터 권선 및/또는 베어링과 같이 외부 시스템 구성 요소의 온도를 감시하도록 설계되어 있습니다. 8개의 범용 입력 모듈과 2개의 정밀 써미스터 입력 모듈이 포함되어 있습니다. 모듈 10개가 모두 드라이브의 안전 정지 회로에 내장되어 있고 필드버스 네트워크를 통해 감시할 수 있으며 별도의 모듈/부스통신 커플러를 구매해야 합니다. 외부 온도 감시를 선택한 경우에는 Safe Torque Off 제동 옵션을 발주해야 합니다.

범용 입력(5개)

- RTD 입력(Pt100 포함), 3선 또는 4선
- 써모커플(Thermocouple)
- 아날로그 전류 또는 아날로그 전압

추가 기능:

- 아날로그 전압 또는 아날로그 전류로 설정 가능한 범용 출력 1개
- 2개의 출력 릴레이(NO)
- 2줄 LC 디스플레이 및 LED 진단
- 센서 리드선 단선, 단락 및 잘못된 극성 감지
- 인터페이스 셋업 소프트웨어
- PTC가 3개 필요한 경우, MCB 112 제어카드 옵션을 추가해야 합니다.

추가적인 외부 온도 모니터:

- 이 옵션은 MCB 114 및 MCB 112가 제공하는 것 이상의 외부 온도 감시가 필요한 경우에 사용할 수 있습니다.

VLT® Control Panel LCP 101 (숫자 방식)

- 상태 메시지
- 쉬운 셋업을 위한 단축 메뉴
- 파라미터 설정 및 조정
- 수동 기동/정지 기능 또는 자동 모드 선택
- 리셋 기능

발주 번호

130B1124

VLT® Control Panel LCP 102 (그래픽 방식)

- 다국어 표시창
- 쉬운 셋업을 위한 단축 메뉴
- 모든 파라미터 백업 및 복사 기능
- 알람 기록
- 정보 키는 선택한 항목의 기능을 표시창에서 설명
- 수동 기동/정지 또는 자동 모드 선택
- 리셋 기능
- 추세 그래프

발주 번호

130B1107

외함 용량 D, E 및 F용 추가 키트

키트	다음의 외함 용량에 사용 가능
스페이스 히터 키트	E1h, E2h
케이블 클램프 키트	E3h, E4h
후면부 공기 유로 냉각 키트 (하단부 유입/후면 배출)	E3h, E4h
후면부 공기 유로 냉각 키트(후면 유입/상단부 배출)	E3h, E4h
NEMA 3R 옥외용 날씨 보호 키트	D1h, D2h
도어 키트의 USB	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, F
외함 용량 F 상단 삽입부 키트 모터 케이블	F
외함 용량 F 상단 삽입부 키트 주전원 케이블	F
공통 모터 단자 키트	F1/F2/F3/F4/F10/F11/F12/F13
어댑터 플레이트	D1h, D2h, D3h, D4h
후면부 공기 유로 덕트 키트	D1h, D2h, D3h, D4h
NEMA 3R Rittal 및 용접형 외함	D3h, D4h, E3h, E4h
Rittal 이외의 외함을 위한 후면부 공기 유로 냉각 키트	D3h, D4h
후면부 공기 유로 냉각 키트(하단부 유입/상단부 배출)	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h
후면부 공기 유로 냉각 키트 (후면 유입/후면 배출)	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, E3h, E4h, F1-F12
페데스탈 키트 + 후면 유입/후면 배출 방식 냉각	D1h, D2h
페데스탈 키트	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h
필드버스 케이블의 상단 삽입부	D3, D4, D1h-D8h
LCP 원격 설치 키트	전체 제품 범위에 사용 가능
멀티와이어 키트	D1h, D2h
L형 모터 버스바 키트	D1h, D2h, D3h, D4h
공통 모드 필터	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h

NEMA 3R 옥외용 날씨 보호 키트

직사광선, 강설 및 분진 유입으로부터 보호하기 위해 VLT® 드라이브에 장착하도록 설계되어 있습니다. 이러한 보호 키트와 함께 사용되는 드라이브는 출고 시 "NEMA 3R 가능"으로 발주해야 합니다. 이는 유형 코드 - E5S의 외함 옵션입니다.

발주 번호

D1h.....176F6302
D2h.....176F6303

도어 키트의 USB

모든 외함 용량에 사용할 수 있는 이 USB 연결 코드 키트를 활용하면 드라이브 전면부를 오픈하지 않고도 노트북 컴퓨터를 통해 드라이브 제어부에 연결할 수 있습니다. 이 키트는 특정 날짜 이후에 제조된 드라이브에만 적용 가능합니다. 해당 날짜 이전에 생산된 드라이브는 이 키트를 사용할 수 있는 준비가 되어 있지 않습니다. 다음 표를 참조하여 키트를 적용할 수 있는 드라이브를 확인합니다.

IP20

D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h 및 D8h.

IP21/IP54

D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h 및 F.

외함 용량 F 상단 삽입부 키트 모터 케이블

이 키트를 사용하려면 공통 모터 단자 옵션과 함께 드라이브를 발주해야 합니다. 키트에는 F 용량 외함의 모터 측(오른쪽)에 상단 삽입부 케이블을 설치하는데 필요한 모든 것이 포함되어 있습니다.

발주 번호

F1/F3, 400 mm 176F1838
F1/F3, 600 mm 176F1839
F2/F4 400 mm 176F1840
F2/F4, 600 mm 176F1841
F8, F9, F10, F11, F12, F13 **공장에 문의**

외함 용량 F 상단 삽입부 키트 주전원 케이블

키트에는 F 용량 외함의 주전원 측(왼쪽)에 상단 삽입부 섹션을 설치하는데 필요한 모든 것이 포함되어 있습니다.

발주 번호

F1/F2, 400 mm	176F1832
F1/F2, 600 mm	176F1833
F3/F4 (차단부 포함), 400 mm	176F1834
F3/F4 (차단부 포함), 600 mm	176F1835
F3/F4 (차단부 제외), 400 mm	176F1836
F3/F4 (차단부 제외), 600 mm	176F1837
F8, F9, F10, F11, F12, F13	공장에 문의

공통 모터 단자 키트

공통 모터 단자 키트는 모터 측 상단 삽입부 키트의 설치를 용이하게 하기 위해 병렬 연결된 인버터에서 단일 단자(위상별)로 모터 단자를 연결하는데 필요한 버스바와 하드웨어를 제공합니다. 이 키트는 드라이브의 공통 모터 단자 옵션과 동등합니다. 드라이브 발주시 공통 모터 단자 옵션이 포함된 경우, 모터 측 상단 삽입부 키트를 설치하는데 이 키트가 필요하지 않습니다.

이 키트는 또한 드라이브의 출력을 출력 필터 또는 출력 코터에 연결하는 용도로 권장됩니다. 공통 모터 단자를 사용하면 각각의 인버터에서 출력 필터 (또는 모터)의 공통 지점까지 케이블 길이가 동일할 필요가 없습니다.

발주 번호

F1/F2, 400 mm	176F1832
F1/F2, 600 mm	176F1833

어댑터 플레이트

어댑터 플레이트는 구형 D 프레임 드라이브를 새로운 외함 타입의 동일 용량 D 프레임 드라이브로 교체하는데 동일한 설치 사이스를 유지할 수 있도록 사용됩니다.

발주 번호

D1h/D3h 드라이브를 교체하기 위한 D1/D3 어댑터 플레이트	176F3409
D2/D4 드라이브를 교체하기 위한 D2h/D4h 어댑터 플레이트	176F3410

후면부 공기 유로 덕트 키트

후면 채널 덕트 키트는 외함 용량 D 및 E의 변환을 위해 제공됩니다. 하단부 유입/상단부 배출 환기 및 상단부 전용 환기 등의 2가지 구성으로 제공됩니다. 외함 용량 D3h 및 D4h에 사용할 수 있습니다.

발주 번호 - 상단부 및 하단부

D3h 키트 1800 mm	176F3627
D4h 키트 1800 mm	176F3628
D3h 키트 2000 mm	176F3629
D4h 키트 2000 mm	176F3630

NEMA 3R Rittal 및 용접형 외함

이 키트는 NEMA 3R 또는 NEMA 4의 분진 및 수분 보호 등급을 충족하기 위해 IP00/IP20/새시 드라이브와 함께 사용하도록 설계되어 있습니다. 이러한 외함은 악천후에 대한 보호 수준을 제공하는 옥외용 외함입니다.

발주 번호 -

NEMA 3R (용접형 외함)	
D3h 후면 채널 냉각 키트 (후면 유입 후면 배출)	176F3521
D4h 후면 채널 냉각 키트 (후면 유입 후면 배출)	176F3526

발주 번호 -

NEMA 3R (Rittal 외함)	
D3h 후면 채널 냉각 키트 (후면 유입 후면 배출)	176F3633
D4h 후면 채널 냉각 키트 (후면 유입 후면 배출)	176F3634

Rittal 이외의 외함을 위한 후면부 공기 유로 냉각 키트

이 키트는 후면 유입/후면 배출 냉각 방식을 위해 Rittal 이외의 외함의 IP20/새시 드라이브에 사용하도록 설계되어 있습니다. 키트에는 외함에 장착하기 위한 용도의 플레이트가 포함되어 있지 않습니다.

발주 번호

D3h	176F3519
D4h	176F3524

내부식성을 위한 발주 번호

D3h	176F3520
D4h	176F3525

후면부 공기 유로 냉각 키트 (하단부 유입/후면 배출)

후면부 공기 유로의 공기 흐름이 드라이브의 하단부로 유입되고 뒤쪽으로 배출되도록 하기 위한 키트입니다.

발주 번호

D1h/D3h	176F3522
D2h/D4h	176F3527

발주 번호 - 내부식성

D1h/D3h	176F3523
D2h/D4h	176F3528

후면부 공기 유로 냉각 키트 (후면 유입/후면 배출)

이러한 키트는 후면부 공기 유로의 공기 흐름의 방향을 재설정하기 위한 용도로 설계되어 있습니다. 출고 시 후면부 공기 유로 냉각은 공기를 드라이브의 하단부에서 유입하고 상단부로 배출합니다. 이 키트는 공기가 드라이브의 뒤쪽에서 유입 및 배출되게 할 수 있습니다.

후면 유입/후면 배출 냉각 키트를 위한 발주 번호

D1h	176F3648
D2h	176F3649
D3h	176F3625
D4h	176F3626
D5h/D6h	176F3530
D7h/D8h	176F3531

내부식성을 위한 발주 번호

D1h	176F3656
D2h	176F3657
D3h	176F3654
D4h	176F3655

VLT® Low Harmonic Drive를 위한 발주 번호

D1n	176F6482
D2n	176F6481
E9	176F3538

발주 번호 -

VLT® Advanced Active Filter AAF 006	
D14	176F3535

페데스탈 키트 + 후면 유입/후면 배출 방식 냉각

추가 문서 177R0508 및 177R0509를 참조하십시오.

발주 번호

D1h 400 mm 키트	176F3532
D2h 400 mm 키트	176F3533

페데스탈 키트

페데스탈 키트로는 외함 용량 D1h 및 D2h 용도의 400 mm 높이 페데스탈과 외함 용량 D5h 및 D6h 용도의 200 mm 높이 페데스탈이 있으며 이 키트를 사용하면 드라이브를 바닥에 설치할 수 있습니다. 페데스탈의 전면에는 각종 전원 구성품의 냉각을 위해 공기가 유입되는 통풍구가 있습니다.

발주 번호

D1h 400 mm 키트	176F3631
---------------	----------

D2h 400 mm 키트	176F3632
D5h/D6h 200 mm 키트	176F3452
D7h/D8h 200 mm 키트	176F3539

입력 플레이트 옵션 키트

입력 플레이트 옵션 키트는 외함 용량 D 및 E에 사용할 수 있습니다. 이 키트를 발주하여 퓨즈, 차단부/퓨즈, RFI, RFI/퓨즈 및 FRI/차단부/퓨즈를 추가할 수 있습니다. 키트 발주 번호는 공장에 문의하시기 바랍니다.

필드버스 케이블의 상단 삽입부

상단 삽입부 키트는 드라이브 상단부를 통해 필드버스 케이블을 설치할 수 있도록 합니다. 설치된 경우, 키트는 IP20입니다. 등급 상향을 원하는 경우, 각기 다른 쌍의 커넥터를 사용할 수 있습니다.

발주 번호

D3/D4	176F1742
D1h-D8h	176F3594

LCP 원격 설치 키트

이 키트를 사용하면 드라이브에서 LCP를 탈착하여 예를 들어, 용이한 작업을 위해 공조기(AHU) 외부에 장착할 수 있습니다.

LCP 원격 설치 키트는 두께가 1-90 mm인 패널 또는 벽면에 설치가 용이한 IP54 설계를 제공합니다. 전면 덮개는 편리한 프로그래밍을 위해 직사광선을 차단합니다. 닫힌 덮개는 전원/알람/경고 LED가 켜져 있는 동안에도 무단 접근을 방지하기 위해 잠글 수 있습니다. 이 키트는 3 m, 5 m 또는 10 m 케이블과 함께 제공됩니다. 이는 모든 VLT® Local Control Panel 옵션과 호환됩니다.

IP20 외함을 위한 발주 번호

3 m 케이블 길이	134B5223
5 m 케이블 길이	134B5224
10 m 케이블 길이	134B5225

멀티와이어 키트

이 키트는 멀티와이어 케이블을 사용하여 각각의 모터 위상 또는 주전원 위상에 드라이브를 연결하도록 설계되어 있습니다.

IP20 외함을 위한 발주 번호

D1h	176F3817
D2h	176F3818

L형 버스바 키트

이 키트를 사용하면 각각의 주전원 위상 또는 모터 위상에 멀티와이어를 장착할 수 있습니다. D1h, D3h 드라이브는 50 mm² 위상마다 3개의 연결을 사용할 수 있고, D2h, D4h 드라이브는 70 mm² 위상마다 4개의 연결을 사용할 수 있습니다.

IP20 외함을 위한 발주 번호

D1h/D3h	
L형 모터 버스바 키트	176F3812
D2h/D4h	
L형 모터 버스바 키트	176F3810
D1h/D3h	
L형 주전원 버스바 키트	176F3854
D2h/D4h	
L형 주전원 버스바 키트	176F3855

공통 모드 코어 키트

베어링 전류를 줄이기 위해 2개 또는 4개의 공통 모드 코어로 구성된 하위 조립부로 설계되어 있습니다. 케이블의 전압 및 길이에 따라 코어 개수가 변경됩니다.

IP20 외함을 위한 발주 번호

공통 모드 필터	
T5/50m	176F6770
공통 모드 필터	
T5/100m 또는 T7	176F3811

VLT® HVAC Drive 를 활용하여 쾌적 수준 극대화 와 동시에 에너지 사용량 최소화

VLT® HVAC Drive는 매일매일 전 세계에 걸쳐 신축 건물, 기존 건물 및 인프라 시스템 내의 다양한 난방, 환기 및 공조와 가압급수 어플리케이션에 설치되고 있습니다.

VLT® 드라이브는 공기질 및 실내 쾌적 수준을 향상시키고 제어 및 에너지 절감 가능성을 높이며 보다 나은 자산 보호를 제공하고 유지보수 비용을 절감시키며 안정성을 증가시킵니다.

HVAC 설비의 일일 부하 변화는 상당합니다. 전기 모터의 가변 속도 제어는 가장 효과적인 비용 절감 방식 중 하나로 입증되었습니다.

전 세계에서 가장
친환경적인 호텔의
전력 소비량 60%
절감

크라운 프라자 코펜하겐 타워 호텔



동영상 보기

EC+ 콘셉트로 최적의
공조 구현과 동시에
20% 에너지 절감

폭스바겐 나바라(Volkswagen Navarra), 스페인



스토리 읽기

덴포스와 Inertech,
데이터센터 냉각의
미래상을 변화시키다

Inertech, 북미



동영상 보기

다음에서 HVAC 산업에 관한 더 많은 적용 사례를 확인하십시오:
<http://drives.danfoss.com/industries/hvac/case-stories/#/>

당사를 팔로잉하고 AC 드라이브에 관해 더 자세히 살펴보기



VLT® | VAGON®

Danfoss는 카탈로그, 브로셔 및 기타 인쇄 자료의 오류에 대해 그 책임을 일체 지지 않습니다. Danfoss는 사전 통지 없이 제품을 변경할 수 있는 권리를 보유합니다. 이 권리는 동의를 거친 사양에 변경이 없이도 제품에 변경이 생길 수 있다는 점에서 이미 판매 중인 제품에도 적용됩니다. 이 자료에 실린 모든 상표는 해당 회사의 재산입니다. Danfoss와 Danfoss 로고는 Danfoss A/S의 상표입니다. All rights reserved.