ENGINEERING
TOMORROW

선정 지침서

VLT® AutomationDrive FC 300 시리즈, VLT® Decentral Drive FCD 302

다용도성, 안정성, 변함없는 탁월함

산업 어플리케이션

역량을 강화하는 인텔리전스

drives.danfoss.kr | VLT®

내용

일관성, 신뢰성, 다용도성. 그리고 고객이 필요로 하는 모든 능력.

그 다재다능함 때문에 선택받고 또한 안정성을 높이 평가받는 VLT® AutomationDrive 제품군은 거의 반세기 동안 변함없이 탁월한 성능을 제공하고 있습니다.

VLT® AutomationDrive FC 301/302 및 VLT® Decentral Drive FCD 302로 구성된 VLT® AutomationDrive 제품군은 시장에 출시되어 장기간 자동화에 기여하고 있습니다. 하지만 그 동안 변화가 없었던 것은 아닙니다. 오히려 그와 정반대입니다. VLT® AutomationDrive 제품군은 이제 그 전보다 훨씬 더 견고하면서도 지능적인 제품입니다.

내구성 설계의 이 견고한 드라이브는 가장 까다로운 어플리케이션 및 환경에서도 효율적이고 안정적으로 운전합니다. 새로운 차세대 E 프레임 및 저온 등급에 관한 내용을 확인하시기 바랍니다.

모든 댄포스 드라이브와 마찬가지로 VLT® AutomationDrive 제품군은 모터 독립성을 갖추고 있어 고객의 어플리케이션에 가장 적합한 모터를 자유롭게 선택할 수 있습니다.

혁신으로 무장한 이 제품은 성능을 극대화하는 하드웨어 및 소프트웨어 기능 개선뿐만 아니라 통신 성능 향상을 위해 새로운 이더넷 플랫폼을 갖추고 있습니다.

VLT® AutomationDrive 제품군은 새로운 디지털 시대를 맞아 고객 어플리케이션의 요구사항을 완전히 충족하고 전체 수명주기 내내 공정을 최적화하는데 필요한 모든 기능을 100% 활용합니다.

드라이브를 모터 가까이 설치해야 하는 경우, VLT® Decentral Drive FCD 302는 더 큰 중앙집중식 드라이브의 모든 제어 기능과 성능을 동일하게 갖춘 고성능 분산형 포맷을 제공합니다. IP 66 외함은 특히 다양한 산업의 다중 모터 어플리케이션에 적합하도록 특수 설계되어 있습니다.

미래에 대비한 완벽한 준비

4차 산업 혁명 또는 인더스트리 4.0은 상호 연결성, 데이터 수집, 머신 러닝 및 지능형 분석 어플리케이션과 같은 요소의 도입을 통한 자동화의 발전을 기반으로 합니다. AC 드라이브는 공정 중 센서간 상호작용을 하고 모터를 구동하며 통신 버스를 통해 이러한 정보를 중앙 제어 위치에 전달하는 첫 번째 지점으로, 이러한 전환 과정에서 중요하면서도 강력한 역할을 수행합니다.

댄포스 드라이브는 드라이브 업계의 최신 및 최고 기술을 대표하는 VLT® AutomationDrive 및 VLT® Decentral Drive로 인더스트리 4.0에 발맞춰 나가고 있습니다. 이러한 드라이브를 선택하면 지능형 드라이브 기능, 어플리케이션 노하우, 입증된 품질 및 안정성뿐만 아니라 인더스트리 4.0 이상으로의 완벽한 전환에 필요한 지원을 확보할 수 있게 됩니다.

VLT® AutomationDrive 제품군은 다음을 제공합니다.

- 웹 기반 구성, 전자 자료 교환(EDI), 투명한 주문 관리
- 각종 도면, 엔지니어링 다이어그램 및 ePlan 매크로 접근 가능
- 고조파 계산을 위한 Danfoss HCS, 모터-드라이브 시스템 효율 계산을 위한 MyDrive® ecoSmart™ 등의 시뮬레이션 도구
- 모든 업계 대표 모터 및 필드버스 기술과의 호환성
- 점차 진화하는 어플리케이션 요구에 따른 적응성을 위한 지능 내장
- 드라이브에서 직접 접근, 모바일 어플리케이션을 통한 접근, 통합 웹 서버를 통한 접근, 클라우드 연결을 통한 접근 등 다중 접근점에서 드라이브 데이터로의 유연한 인터페이스

VLT® AutomationDrive FC 302

변함없는 **탁월성**

VLT® AutomationDrive 제품군의 품질은 변함없는 탁월성이라는 두 단어로 쉽게 요약할 수 있습니다.

VLT® AutomationDrive 제품군은 고객 어플리케이션의 전체 수명 주기 내내 고객의 시간과 비용을 절감해줄 뿐만 아니라 고객 공정을 최적화하면서도 고객의 현재 및 향후 요구사항을 충족할 수 있도록 유연성과 안정성 또한 제공합니다.

탁월한 다용도성

모듈형 및 적응성 덕분에 VLT® AutomationDrive 제품군은 모든 환경에 적합합니다. 단일 어플리케이션이든지 아니면 각기 다른 여러 어플리케이션이든지 간에 고객의 모든 요구를 충족할 수 있습니다.

90 kW 초과 드라이브를 위한 자체 첨단 써멀 설계와 고유한 후면 채널 냉각 덕분에 VLT® AutomationDrive 제품군은 업계에서 가장 소형이면서도 비용 효율적인 드라이브입니다.

간단한 기동

VLT® AutomationDrive는 견고하고 지능적인 동시에 설치가 신속 및 용이하며 수년간 안정적인 운전 성능을 제공합니다.

지능형 운전

VLT® AutomationDrive 제품군에는 고객 어플리케이션을 효과적이고 효율적이며 안정적으로 제어할 수 있는 엄청난 지능이 내장되어 있습니다.

높은 가용성

VLT® AutomationDrive 제품군을 설치하기만 하면 문제 없는 운전을 보장합니다. 새로운 지능형 유지보수 기능과 다양한 DrivePro® 서비스는 생산성, 성능 및 가동시간을 능동적으로 개선합니다.

완전히 다른 우월성
노하우와 경험
입증된 품질
DrivePro® Services

탁월한 다용도성

VLT® AutomationDrive 또는 VLT® Decentral Drive를 **선택해야** 하는

5

가지 이유

1. 모든 환경에 적합
2. 모듈형 및 적응성
3. 어플리케이션 유연성
4. 고조파 영향 감소
5. 소형 및 효율성

모든 어플리케이션에 통합이 용이하도록 설계모든 어플리케이션에 통합이 용이하도록 설계

모든 와이어를 연결하거나 전력을 공급하기 전까지 AC 드라이브에 대한 고객의 예상은 드라이브가 해당 어플리케이션에 적합한지 여부에 달려 있습니다. 기능, 환경에 대한 적합성 및 종합적인 엔지니어링 도구의 가용성의 훌륭한 조합은 어떠한 요구사항에 대해서도 이러한 드라이브 제품군을 자신있게 선택할 수 있다는 것을 의미합니다.

모든 환경에 적합

VLT® 드라이브는 모터 가까이, 전기 패널 내 중앙 또는 야외 등 고객 어플리케이션에 가장 적합한 위치에 어디든지 설치할 수 있습니다. 다양한 외함 클래스, 컨포멀 코팅 및 러기다이즈드 옵션은 유지보수 비용을 절감하고 까다로운 환경에서도 안정적인 운전을 보장합니다. -25 °C ~ +50 °C 의 넓은 운전 온도 범위는 어플리케이션 때문에 드라이브가 극한 환경에 처하더라도 안심할 수 있게 해줍니다.

모듈형 및 적응성

이러한 드라이브는 다용도성이 매우 높은 모터 제어 솔루션을 제공하는 유연하면서도 모듈형의 설계 컨셉트를 기반으로 합니다. 각각의 드라이브는 최적의 공정 제어, 보다 높은 품질의 출력, 예비 부품 및 서비스 관련 비용 절감 등 다양한 이점을 제공하는 다양한 산업 기능을 갖추고 있습니다. VLT® AutomationDrive의 북 스타일 장착 방식은 이러한 모듈형 구조 원리의 장점을 활용하며 더 적은 공간에 더 많은 드라이브를 설치할 수 있습니다.

어플리케이션 유연성

어플리케이션이 다양한 경우, 고객의 모든 요구사항을 충족할 수 있는 AC 드라이브를 선택하는 것이 최선입니다. 펌프, 컨베이어, 팔레타이저 또는 자재 관리 장비 등 그 무엇을 운전하든지 간에 VLT® AutomationDrive 제품군은 안정적인 운전을 위해 필요한 최적의 제어 성능을 끊임없이 제공합니다.

고조파 영향 감소

고객 설비에 AC 드라이브를 추가 설치했을 때 미칠 영향을 예측하는 능력은 비용을 낮게 유지하는데 있어 매우 중요합니다. Danfoss 고조파 계산 도구로 드라이브를 설치하기에 앞서 예상되는 고조파량을 계산할 수 있고 고객 설비에 대한 고조파 및 고조파 저감 장비 관련 추가 비용을 피할 수 있습니다. 저고조파 드라이브, 12펄스 드라이브 및 저고조파 전력 옵션을 사용할 수 있으므로 추가적으로 고조파 영향을 최소화할 수 있습니다.

소형, 효율성 및 심지어 분산형

자체 첨단 써멀 설계 덕분에 VLT® AutomationDrive는 업계 최소형의 공냉식 드라이브(500 V 기준 90 kW - 800 kW 범위)입니다. 이러한 업계 최상의 전력 밀도와 고유한 후면 채널 냉각 방식의 조합 덕분에 필요한 공간을 최소화하면서도 냉각 관련 비용을 추가 절감할 수 있습니다. VLT® FlexConcept는 최적의 효율성과 효과적인 시스템을 달성하여 유지 보수 비용을 최소화하기 위해 중앙 및 분산형 드라이드를 결합합니다. VLT® FlexConcept에 대해 자세히 읽기

VLT® FlexConcept에 대해 자세히 읽기

드라이브를 모터 가까이 설치해야 하는 경우, VLTR Decentral Drive FCD 302는 더 큰 중앙 드라이브의 모든 제어 기능과 성능을 갖춘 고성능 IP66 분산형 포맷을 제공합니다. 다중 모터 어플리케이션에 매우 적합합니다.

신속하고 용이한 기동을 염두에 둔 설계

AC 드라이브를 선택할 때는 모든 특징 및 기능을 유지하면서도 어플리케이션 가동 및 구동까지의 소요 시간을 단축해야 합니다. VLT® AutomationDrive and VLT® Decentral Drive는 배선, 프로그래밍, 운전에 이르는 가동 공정의 모든 단계를 간소화하고 고객 어플리케이션에 필요한 성능을 안정적으로 제공하도록 설계되어 있습니다.

설치 용이

모든 입출력 단자는 플러그형 및 스프링 작동 방식이며 각각의 단자는 배선이 용이하고 유연하도록 이중 커넥터 구조로 되어 있습니다. 높은 환경 관련 외함 등급의 드라이브는 또한 극한 환경에서도 용이하고 안정적인 드라이브 설치가 가능하도록 케이블 글랜드 개구부가 미리 가공된 상태로 주문할 수 있습니다.

어플리케이션 전용 기능

다용도 드라이브라고 해서 작동하기 복잡한 것은 아닙니다. 드라이브의 어플리케이션 전용 기능은 어플리케이션과 관계 없이 안정적인 성능을 제공하도록 용이성과 견고성 간 균형이 완벽합니다. 부하 공유를 위한 드룹(droop) 기능, 호이스트의 안전한 운전을 위한 통합형 브레이크 제어, 요구 기반 펌핑을 위한 통합형 공정 제어기와 같은 기능은 기동 시 시간 및 비용을 절약합니다.

최적화된 모터 제어

자동 모터 최적화(AMA)는 모터의 고유 특성에 맞게 드라이브를 테스트 및 조정하는 강력한 알고리즘이며 전반적인 제어 및 운전 효율을 향상시킵니다. 유도, PM 및 SynRM 모터 모두를 위해 개선된 AMA는 모터 회전 없이 수 밀리초만에 과정이 수행됨을 의미합니다. 이 개선된 AMA II는 매번 기동하기 전에 실행되며 모터 파라미터가 모터 제어 정밀도를 높이는 특정 운전 조건에 맞게 항상 교정되게 합니다.

지능형 제어에 관해 자세히 알아보기

맞춤형 및 부하테스트 완료

모든 드라이브는 고객이 구성한 그대로 출고됩니다. 모든 드라이브는 세심하게 구축되며 배송하기 전에 최대 부하로 AC 모터를 완벽히 시험하고 고객이 선택한 옵션을 출고 전에 설치하며 고객이 기대하는 그대로 드라이브가 운전하도록 보장합니다.

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 댄포스 디지털 도구와 인텔리전스를 사용하여 엔지니어링을 지원하고 성능을 문서화합니다.

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

디지털 도구에 관해 자세히 알아보기

간단한 기동

VLT® AutomationDrive 또는 VLT® Decentral Drive를 **선택해야** 하는

5

가지 이유

1. 설치 용이
2. 어플리케이션 전용 기능
3. 최적화된 모터 제어
4. 맞춤형 및 부하테스트 완료
5. 강력한 PC 도구

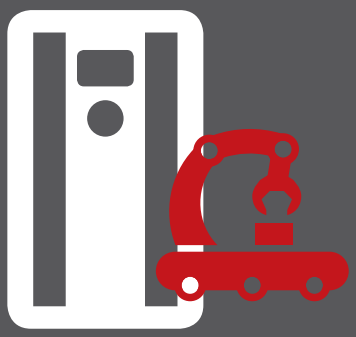
지능형 운전

VLT® AutomationDrive 또는 VLT® Decentral Drive를 **선택해야** 하는

5

가지 이유

1. 통합 모션컨트롤러
2. 견고한 4상한 제어
3. 저소음 운전
4. 용이한 PLC 통합
5. 고효율 운전



고성능 운전을 위한 확장 기능

VLT® AutomationDrive 드라이브 제품군은 다양하고 까다로운 어플리케이션 및 환경에 설치됩니다. 고객 어플리케이션의 요구사항과 관계 없이 이러한 드라이브는 심지어 가장 민감한 환경에서도 걱정 없이 장시간 운전할 수 있는 성능을 제공합니다.

통합 모션컨트롤러

모션 기능을 제공하기 때문에 고정밀 범위의 위치 제어 및 동기화 작업을 엔코더 피드백 유무와 관계 없이 간단하게 수행할 수 있으며 신속하고 안전한 작동이 가능합니다. IMC는 파라미터로 구성 가능하며 특수한 프로그래밍 언어가 필요 없습니다. 추가적인 모듈 또는 하드웨어도 필요 없습니다.

견고한 4상한 제어

압출기 및 원심분리기와 같은 어플리케이션은 AC 드라이브에게 더욱 더 많은 기능을 요구합니다. 이러한 드라이브는 모터링 모드와 회생 모드에서 안정적인 운전을 제공함으로써 이러한 요구사항을 충족할 수 있습니다. 정밀 토오크 제어, 특히 가장 까다로운 문제가 상존하는 0 속도 제어를 통한 정밀 토오크 제어는 순조롭고 연속적인 운전으로 이어지며 이를 통해 시간과 비용을 절약할 수 있습니다.

저소음 운전

필터를 거치지 않은 AC 드라이브는 전자기 간섭(EMI)(전도 및 복사)을 발생시킵니다. 이러한 간섭은 민감한 장비에 악영향을 미칠 수 있습니다. 주거 부문 C1 (최대 50 m) 및 C2 (최대 150 m) 수준의 내장형 EMC/RFI 보호 기능은 차폐 케이블과 함께 할 경우 값비싼 필터를 추가하지 않고도 운전할 수 있는 성능을 제공하며 추가적으로 안정성을 높이고 민감한 전자부품에 대한 간섭을 줄입니다.

용이한 PLC 통합

VLT® 드라이브는 PROFINET, PROFIBUS DP-V1, DeviceNet, EtherNet/IP, EtherCAT, POWERLINK, CANopen 및 Modbus TCP 프로토콜과 호환됩니다. 모든 이더넷 옵션은 내장형 스위치 또는 허브(POWERLINK)가 있는 듀얼 포트를 갖추고 있습니다. 일부 이더넷 기술은 보다 높은 가용성과 신속한 설치를 위해 링 토폴로지를 지원합니다. 고객의 PLC 시스템에 용이하면서도 위험성 낮은 통합이 가능하도록 사전에 시험을 거친 기능 블록 및 추가 지침이 제공됩니다.

고효율 운전

새로운 친환경 설계 표준은 AC 드라이브와 드라이브-모터 시스템의 에너지 효율에 중점을 두고 발표되었습니다. 이러한 표준 때문에 전 세계적으로 AC 드라이브의 효율에 관심이 집중되고 있으므로 VLT® 드라이브를 활용하면 이러한 새로운 표준의 요구사항을 충족하기 위한 기반을 확립할 수 있다는 점을 아는 것이 중요합니다. MyDrive® ecoSmart™를 사용하면 AC 드라이브의 IE 클래스, 모터-드라이브 시스템의 IES 클래스뿐만 아니라 드라이브의 부분 부하 효율을 신속히 결정할 수 있습니다.

유지보수 비용 절감을 위한 **디지털화** 활용

예기치 않은 중지시간은 유지보수와 생산 손실 측면 모두에 있어 비용이 많이 들 수 있습니다. 개선된 VLT® AutomationDrive는 고객의 장치와 그 성능에 관해 자세한 정보를 제공하며 다양한 서비스를 통해 장치 가용성을 최적화합니다.

지능형 문제해결

공정에 어떤 문제가 생겼을 때 더 많은 데이터를 확보할수록 그 원인을 정확히 찾아내고 신속히 해결하기 쉽습니다. 새로운 지능형 유지보수 기능은 VLT® AutomationDrive의 다양한 센서를 활용하여 알람, 경고 또는 기타 정의된 트리거의 발생 전후 2-3초간의 실시간 정보를 기록 및 저장합니다. 마지막 20개 이벤트의 데이터가 드라이브의 메모리에 저장되며 MCT 10 내에서 이 데이터를 검색 및 검사할 수 있습니다. 실시간 클럭 옵션이 추가되어 모든 이벤트에 시간 및 날짜를 기록할 수 있어 그 전보다 실용적인 데이터를 제공합니다.

무선 연결

새로운 VLT® Wireless Communication Panel LCP 103은 iOS 및 안드로이드 장치용 MyDrive® Connect 앱을 사용하여 VLT® AutomationDrive에 무선 연결할 수 있는 기능을 제공합니다. 이 기능은 스마트 장치에서 손쉽게 작동, 운전 및 유지보수할 수 있도록 완벽하면서도 안전한 접근을 허용합니다. 고급 LCP 복사 기능을 사용하면 LCP 103 또는 스마트 장치의 스토리지에 파라미터를 백업할 수 있습니다.

원격 접근

원격 설비 또는 설치된 드라이브가 다수인 경우, 보다 용이하고 신속한 접근을 위해 외부 접근 기능이 허용됩니다. 이더넷 기반의 통신 옵션에서 웹 서버의 현대화된 통합형 인터페이스를 활용하면 운전 및 진단 목적으로 각각의 드라이브를 원격 접근 및 감시할 수 있으며 시간과 비용을 절약할 수 있습니다.

상태 기반 감시

VLT® AutomationDrive는 유지보수 비용과 예기치 않은 중지시간을 줄이면서도 걱정 없이 운전할 수 있도록 상태 기반 감시 기능을 갖추고 있습니다. 상태 기반 감시 기능은 드라이브의 구동 시간을 기반으로 한 사전 예방적 유지보수 알림과 알림 시작을 예약하는데 사용할 수 있으며 LCP에서 확인할 수 있고 필드버스를 통해 전송할 수 있습니다. 상태 기반 감시 기능은 드라이브를 장비의 상태 감시 및 진단을 위한 ISO 13373 표준 또는 상태 감시를 위한 VDMA 24582 지침과 같은 표준 및 지침을 기반으로 모터와 어플리케이션의 상태를 지속적으로 감시하는 구성 가능한 스마트 센서로 전환합니다.

상태 기반 감시에 관해 자세히 알아보기

DrivePro® Services

Danfoss Drives의 종합적인 서비스 포트폴리오는 드라이브의 전체적인 수명주기를 연장해 줍니다. 생산성, 성능 및 가동시간을 향상시키는 기존의 서비스 기능과 더불어 디지털화와 사물 인터넷이 당사의 다양한 지원 및 부가가치 서비스에 있어 중요한 역할을 합니다. 드라이브 스스로 주변 시스템 및 공정과 긴밀히 상호작용합니다. 내장된 기능으로 신속한 원격 감시를 위해 유지보수 담당자, 댄포스 서비스 팀 및 타사 서비스 공급업체에서 볼 수 있는 데이터를 수집 및 공유할 수 있습니다.

최적화된 성능

VLT® AutomationDrive 또는 VLT® Decentral Drive를 **선택해야** 하는

5

가지 이유

1. 지능형 문제해결
2. 무선 연결
3. 원격 접근
4. 간편한 유지보수
5. DrivePro® Services

유연성, 모듈형 및 적응성
지속운전을 목표로설계

VLT® AutomationDrive는 다용도성이 매우 높은 모터 제어 솔루션을 제공하도록 유연하면서도 모듈형의 설계 컨셉트를 기반으로 합니다. 드라이브는 최적의 공정 제어, 보다 높은 품질의 출력, 예비 부품 및 서비스 관련 비용 절감 등 다양한 이점을 제공하는 다양한 산업 기능을 갖추고 있습니다.

자유로운 장착

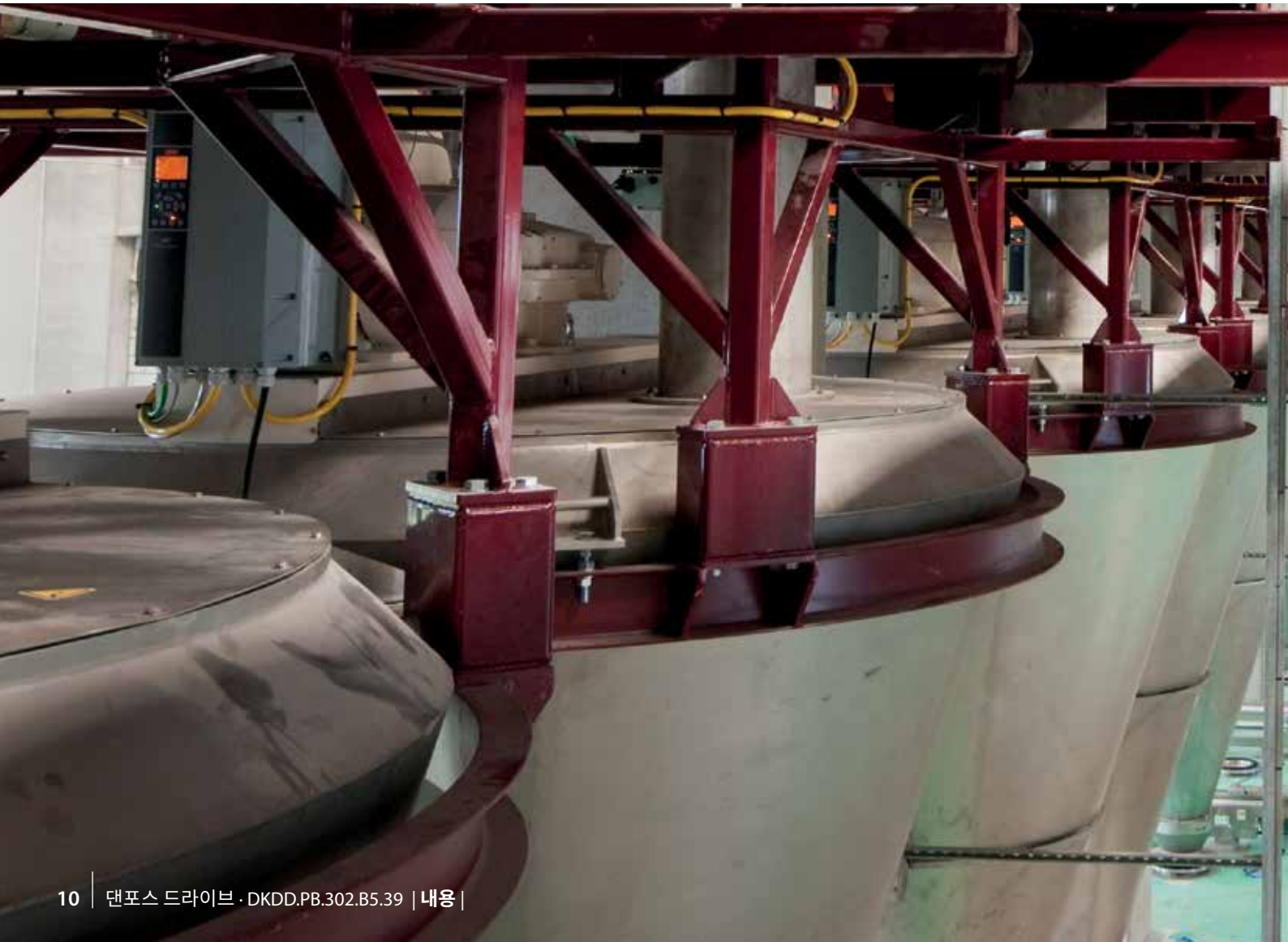
VLT® AutomationDrive는 비동기식, IPM, SPM, 동기식 릴럭턴스, PM 보조형 동기식 릴럭턴스 모터 등 거의 모든 표준 산업용 모터 기술을 최적 제어할 수 있습니다. 이는 시스템 설계자, OEM 및 최종 사용자들이 선택한 모터에 드라이브를 자유롭게 연결하고 시스템이 가능한 최고의 표준에 따라 작동할 것이라는 믿음을 지킬 수 있음을 의미합니다.

댄포스는 독립 AC 드라이브 솔루션 제조업체로서, 일반적으로 사용되는 모든 모터 유형을 지원하며, 신기술의 출현에 따라 새로운 유형에 대한 개발도 진행 중입니다.

원하는 언어 선택 가능

AC 드라이브와 같은 고급 기술을 활용하는 경우, 수백 개의 파라미터를 탐색하는 동안 당황하기 쉽습니다. 그래픽 방식의 인터페이스를 사용하면 이러한 절차가 훨씬 용이해지며 특히 고객의 모국어로 파라미터가 나열되어 있을 때 더욱 용이해집니다. 일부 키릴어, 아랍어(오른쪽에서 왼쪽으로 표기되는 방식) 및 아시아 언어 옵션을 포함하여 28가지 언어 옵션이 제공됩니다.

또한 사용자가 선택할 수 있는 파라미터를 최대 50개까지 저장할 수 있어 고객 고유의 어플리케이션에 맞는 주요 파라미터 설정으로 상호작용을 단순화할 수 있습니다.



690V

1.1 kW에서 최대 1400 kW의 용량의 제품을 가진 VLT® AutomationDrive FC 302 의 690 V 버전은 강압 변압기 없이 0.37 kW까지 모터를 제어할 수 있게 합니다. 이 덕분에 690 V 주전원 네트워크에서 운영되는 까다로운 생산 설비에 알맞은 소형의 안정적이고 효율적인 드라이브를 다양한 드라이브 제품군에서 선택할 수 있습니다.

소형 드라이브로 비용 절감

소형 설계 및 효율적인 발열 관리 덕분에 드라이브는 제어실 및 패널 내 공간을 덜 차지할 수 있으며 결국 초기 비용을 절감할 수 있습니다.
소형 치수는 또한 드라이브 공간이 제한적인 어플리케이션에서도 활용하기 좋으며 덕분에 설계자들이 보호 수준 및 그리드 품질을 강제로 낮추지 않고도 보다 소형의 어플리케이션을 개발할 수 있습니다. 예를 들어, D 또는 E 외함의 VLT® AutomationDrive FC 302는 동급의 드라이브에 비해 용량이 25-68% 작습니다.

소형 치수에도 불구하고 모든 제품에는 통합형 DC 링크 초크 및 EMC 필터가 장착되는데, 이는 그리드 오염을 줄이고 외부 EMC 구성품 및 배선에 따른 비용 및 시간을 줄일 수 있습니다.

IP20 버전은 용량 감소 없이 50 °C까지 캐비닛에 측면 장착하기에 최적화되어 있으며 우발적인 접촉을 방지하기 위해 전력 단자에 덮개가 있습니다. AC 드라이브는 또한 동일한 크기에 제동 초퍼(옵션)을 장착한 상태로 주문할 수 있습니다. 제어 및 전력 케이블은 하단에서 각기 배선됩니다.

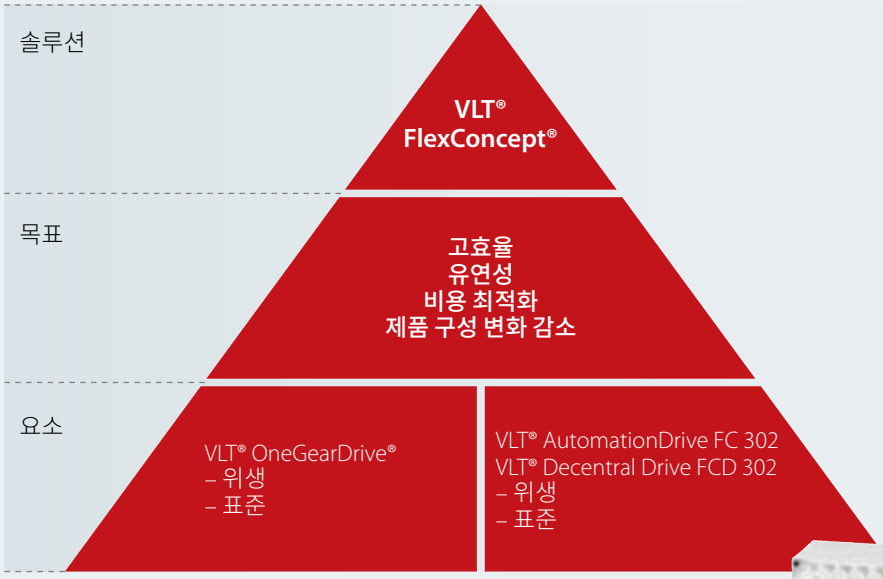
AC 드라이브는 전체 파워 용량에 걸쳐 동일한 사용자 인터페이스를 특정 어플리케이션에 적용할 수 있는 유연한 시스템 아키텍처에 결합합니다. 이렇게 하면 특정 어플리케이션의 요구사항에 정확히 맞춰서 드라이브를 적용할 수 있습니다. 결과적으로 이후 프로젝트 작업 및 비용이 절감됩니다. 사용이 용이한 인터페이스는 교육훈련 요구사항을 감소시킵니다. 내장된 SmartStart는 셋업 절차를 통해 사용자를 신속하고 효율적으로 안내하고 그에 따라 구성 및 파라미터화 오류로 인한 결함이 최소화됩니다.

VLT® FlexConcept® – 신속성과 비용 효율성 증대

효과적이고 지속적인 비용 절감을 위해서는 운영 비용을 대폭 절감하고 작업자와 시스템 제조업체 모두가 최신 고효율 기술을 채택할 수 있는 드라이브 솔루션이 필요합니다.

또한 인력 자원을 최적화하고 시스템 가용성을 극대화하여 설치, 시운전, 유지보수 및 서비스 비용을 최적화하는 것이 목표가 되어야 합니다.

VLT® FlexConcept®는 모든 시스템 영역에서 에너지 효율적인 드라이브를 위해 완벽하게 조정된 구성품을 사용자에게 제공합니다. VLT® OneGearDrive®, VLT® Decentral Drive FCD 302 및 VLT® AutomationDrive FC 302로 구성됩니다.



4가지 비용 최적화

고효율

VLT® FlexConcept®에 사용된 모든 드라이브는 높은 수준의 효율과 에너지 절감으로 두드러집니다. 초미세 고효율 PM 모터는 전류 유도 모터보다 작은 프레임 크기에서 IEC TS 60034-30-2에 정의된 최고 효율 클래스를 충족합니다. 모터와 인버터의 설계를 일치시킴으로써 시스템 전체의 효율이 극대화됩니다.

적은 제품 구성 변화

컨베이어 솔루션은 대형 시스템에서도 신중한 모터 선택과 최적의 AC 드라이브 도입으로 수많은 제품 구성 변화를 크게 줄일 수 있습니다.

이는 또한 특히 대형 시스템의 경우 더 작은 예비 부품 재고를 제공할 뿐만 아니라 현재 표준 드라이브 솔루션에 비해 보관 비용을 절감하고 보다 신속한 구성품 가용성을 높일 수 있습니다.

교육 및 유지보수 비용 절감

VLT® 드라이브의 통합 운전 설계 및 표준 운전 범위 뿐만 아니라 스테인리스 스틸 커넥터를 통한 VLT® OneGearDrive® 위생 드라이브 모터의 간단한 연결 덕분에 교육 비용 및 유지보수 직원의 요구사항이 크게 감소됩니다.

유연성

중앙집중식 및 분산식 시스템에 대한 다른 제조업체의 기존 솔루션과 구성품을 쉽고 안정적으로 결합합니다.

VLT® FlexConcept®의 개방형 시스템 구조는 표준, 기어 및 PM 모터가 모두 Danfoss VLT® 드라이브를 통해 높은 효율로 제어 및 운전할 수 있음을 의미합니다.

고객 비즈니스의 신장을 위한 어플리케이션 유연성

VLT® AutomationDrive는 고객의 가치 창출에 최적화되어 있으며 산업 유형과 관계 없이 모든 주요 어플리케이션에서 최대 성능을 발휘합니다.

어플리케이션	산업												
	HVAC	식음료, 포장	수처리 및 폐수처리	냉장	조선 해양	광업	금속	화학	크레인 및 호이스트	엘리베이터 및 에스컬레이터	자재 관리	석유 및 가스	섬유
펌프	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■
팬	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■
압축기	■	■	■	■	■	■	■	■				■	
컨베이어		■			■	■	■	■			■		
공정, 자재 관리		■	■			■	■	■				■	■
밀링기, 드럼, 가마						■	■						
와인딩, 언와인딩							■						■
드릴링						■						■	
추진, 스러스터					■								
윈치					■								
수직 및 수평 이동		■	■		■	■	■	■	■	■		■	■
변전 발전, 스마트 그리드					■				■	■			
위치 제어, 동기화		■					■	■			■		■

모션 컨트롤러 – **위치 제어 및 동기화 어플리케이션 용도**

AC 드라이브를 사용하는 것만으로도 고정밀 위치 제어 및 동기화를 수행할 수 있습니다. **VLT® AutomationDrive FC 302와 VLT® Decentral Drive FCD 302**는 보다 복잡한 위치 제어 및 동기화 컨트롤러 대신 통합 모션 컨트롤러(IMC) 기능을 사용하여 시간과 비용을 절감합니다.

위치 제어 및 동기화 작업은 일반적으로 서보 드라이브 및/또는 모션 컨트롤러를 통해 수행됩니다. 하지만 이러한 어플리케이션 중 실제로 서보 드라이브의 다이나믹 성능을 필요로 하는 어플리케이션은 많지 않습니다.

따라서 IMC를 갖춘 VLT® AutomationDrive FC 302 또는 FCD 302는 단일 축 위치 제어 및 동기화 어플리케이션에서 서보 대신 사용할 수 있는 비용 효율적인 고성능의 제품입니다.

현재까지 서보 드라이브로 문제를 해결했던 수많은 어플리케이션에서 이제는 IMC를 사용하며 그 예는 다음과 같습니다.

- 로터리 테이블
- 커팅 기계
- 포장 기계

FC 302 또는 FCD 302를 사용하여 추가적인 하드웨어 없이도 모터 피드백 유무 **와 관계** 없이 유도 또는 PM 모터를 구동할 수 있습니다. 센서리스 제어(모터 피드백 없음)를 통한 최고의 성능은 PM 모터로 얻을 수 있습니다. 하지만 유도 모터의 센서리스 제어 성능으로도 덜 까다로운 어플리케이션에는 충분합니다.

IMC를 사용하면 **시간과 비용을 절감할 수 있습니다**:

- 고급 프로그래밍 및 구성품이 거의 필요하지 않으므로 엔지니어링, 설치 및 작동에 필요한 시간도 거의 필요 없음
- 센서리스 제어를 사용하므로 피드백 장치, 배선 및 설치에 필요한 비용 추가 절감 가능
- "토크 한계에 따른 홈 복귀" 기능을 사용하여 홈 센서 및 배선 관련 비용 절감 가능

IMC 솔루션은 **용이하고 안전한 셋업 제공**:

- 파라미터를 통한 구성, 고급 프로그래밍 필요 없음. 복잡성 감소로 오류 위험 최소화
- 추가 기능 활용을 위해 IMC와 완벽히 호환되는 스마트 로직 컨트롤러(SLC) 사용 가능
- "홈 동기화" 기능을 사용하여 운전 중 홈 위치 재정렬 가능

엔코더가 필요 없어
비용 절감 및 복잡성 감소

위치 제어

위치 제어 모드에서 드라이브는 특정 간격*(상대적 위치 제어)* 또는 특정 목표*(앱솔루트 위치 제어)*를 통해 움직임을 제어합니다. 드라이브는 목표 위치, 속도 지령 및 가감속 설정을 기반으로 모션 경로를 계산합니다*(오른쪽의 그림 1 및 그림 2 참조)*.

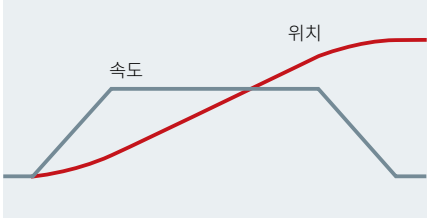


그림 1. 선형 가감속이 있는 모션 경로

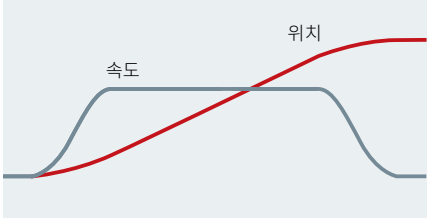


그림 2. S 가감속이 있는 모션 경로

목표 위치를 정의하기 위해 각기 다른 지령을 사용하는 3가지 위치 제어 유형은 다음과 같습니다.

- **앱솔루트 위치 제어**
  목표 위치는 장비의 정의된 영점에서의 거리
- **상대적 위치 제어**
  목표 위치는 장비의 현재 위치에서의 떨어진 거리
- **터치 프로브 위치 제어**
  목표 위치는 디지털 입력 신호에 의해 결정됩니다.

이 그림*(그림 3)*은 각 위치 제어 유형의 설정 목표 위치(지령) 1000, 시작 위치 2000과 함께 각기 다른 결과 목표를 보여줍니다.

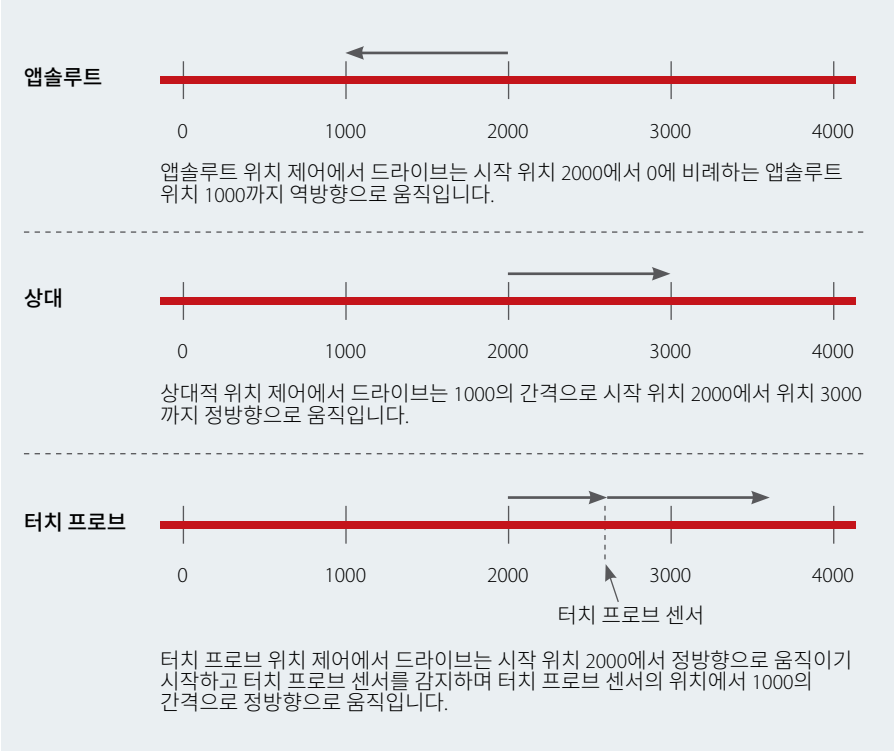


그림 3. IMC는 3가지 위치 제어 모드 지원

동기화

동기화 모드에서 드라이브는 마스터의 위치를 따르며 다수의 드라이브가 동일한 마스터를 따를 수 있습니다. 마스터 신호는 외부 신호, 예를 들어, 엔코더를 통해 드라이브에서 생성된 가상 마스터 신호 또는 필드버스에 의해 전송된 마스터 위치일 수 있습니다. 기어비 및 위치 오프셋은 파라미터로 조정 가능합니다.

홈 설정

인크리멘탈 엔코더로 센서리스 제어 및 폐회로 제어하는 경우, 전원 인가 후 장비의 물리적 위치에 대한 지령을 생성하려면 홈 설정이 필요합니다. 센서를 포함하거나 포함하지 않는 여러가지의 홈 설정 기능 중 적합한 기능을 선택할 수 있습니다. 홈 동기화 기능은 시스템에 미끄러짐 등과 같은 상황이 발생했을 때 운전 중 홈 위치를 계속해서 재정렬하는데 사용할 수 있습니다. 예를 들어, 유도 모터를 사용하는 센서리스 제어 또는 기계적 트랜스미션의 미끄러짐 등이 여기에 해당합니다.

IMC 프로그래밍 지침서 읽기

정밀도, **정확도** 및 **속도** 증가

에너지 강화 모션컨트롤 옵션으로 VLT® AutomationDrive의 표준 기능을 확장합니다.

생산성 및 성능 증대

기계적 제어를 지능형 에너지 절감 전자 솔루션으로 대체하는 것이 설치 비용과 일상 구동 비용을 모두 절감하는 효율적인 방법입니다.

보다 높은 정밀도로 포장 어플리케이션을 설정 및 제어하는 성능 또한 포장 오류 및 장비 파손을 줄입니다.

그 결과, 생산성과 최종 성능을 모두 높이는 안정적인 고품질의 공정이 탄생합니다.

설치 비용 절감

기계적 제어를 전자 동기화 또는 캠 제어로 대체하면 유연성이 증대되는 한편 비용이 절감됩니다. 예를 들어, VLT® Motion Control Option MCO 305의 표준 기능인 전자 캠 제어 덕분에 새로운 기능이 추가될 뿐만 아니라 기계적 캠 디스크 및 박스가 필요 없습니다.

생산 능력 증대

자체 포장 어플리케이션의 생산 능력을 증대시키기 원하는 제조업체가 있을 수 있습니다. 이는 VLT® Synchronizing Controller MCO 350을 사용하면 가능한 일이며 이 컨트롤러는 탁월한 동기화 제어를 제공하고 VLT® AutomationDrive의 사용자 친화적 제어 패널을 통해 쉽게 셋업할 수 있습니다.

이 컨트롤러는 성능 증대뿐만 아니라 지능적인 방식으로 제어 시스템을 간소화하여 추가적인 부가 가치를 창출합니다.

선택한 옵션과 관계 없이 제어가 자유롭고 운전 효율이 높으므로 신속한 투자 회수가 가능합니다.

다음과 같은 어플리케이션에 유연성을 추가합니다

- 인쇄 라인
- 병 세척기
- 컨베이어 벨트
- 포장 시스템
- 재료 가공 시스템
- 팔레타이저
- 인덱스 테이블
- 보관 시스템
- Pick-and-place 시스템
- 이송중 위치 제어
- 호일 포장
- 플로우 포장
- 충진 및 씰링
- 크레인, 리프트 및 호이스트 어플리케이션
- 제품 리젝트 시스템
- 와인더 어플리케이션

안전기능 필요에 따른 안전 레벨 구성

안전 옵션	FC 302, FCD 302		FC 302		FC 302
	MCB 108	MCB 152	MCB 150 MCB 151	+	MCB 151 + MCB 159
추가적인 안전 입력		✓	✓		✓
갈바닉 절연 입력	✓				
안전 필드버스(PROFIsafe)		✓			
STO	✓	✓	✓		✓
SS1(SS1-t, SS1-r)			✓		✓
SLS / SMS			✓		✓
센서리스 SS1, SLS, SMS					✓

장비와 작업자 모두 보호

VLT® AutomationDrive 제품군은 IEC 61508/IEC 62061에 따라 ISO 13849-1 PL d 및 SIL 2에 부합하는 STO(Safe Torque Off) 기능을 기본 제공합니다. 이 안전 기능은 VLT® Safety Option MCB 150 시리즈로 SS1, SLS, SMS, 안전 조그 모드 등을 포함하도록 확장할 수 있습니다. 속도 감시 기능은 속도 피드백 포함 또는 미포함으로 제공됩니다.

VLT® Safety Option MCB 150 및 MCB 151

MCB 150 및 MCB 151은 AC 드라이브에 직접 통합할 수 있으며 향후 공통 안전 버스통신 시스템에 연결할 수 있도록 준비되어 있습니다. 이 모듈은 ISO 13849-1에 따라 최대 PL d까지 또한 IEC 61508/IEC 62061에 따라 최대 SIL 2까지 인증되었으며 SS1 및 SLS(SMS) 기능을 제공합니다. 이 옵션은 까다롭지 않거나 매우 까다로운 어플리케이션에 모두 사용할 수 있습니다. SS1은 가감속 및 시간 기반 기능을 제공합니다. SLS는 활성화에 따른 감속을 포함하거나 포함하지 않도록 구성할 수 있습니다.

MCB 151이 내장형 VLT® 센서리스 안전 MCB 159 옵션과 결합되면 안전 속도 감시에 외부 센서가 더 이상 필요 없습니다.

VLT® Safety Option MCB 152

VLT® Safety Option MCB 152는 VLT® PROFINET MCA 120 필드버스 옵션과 함께 PROFIsafe 필드버스를 통해 AC 드라이브의 안전 기능을 작동합니다. 각기 다른 장비 셀에 위치한 중앙 및 분산 드라이브를 PROFIsafe 안전 필드버스로 쉽게 상호 연결할 수 있습니다. 이러한 상호 연결을 통해 위험 발생 여부와 관계 없이 Safe Torque Off(STO)를 활성화할 수 있습니다. MCB 152의 안전 기능은 EN IEC 61800-5-2에 따라 구현됩니다.

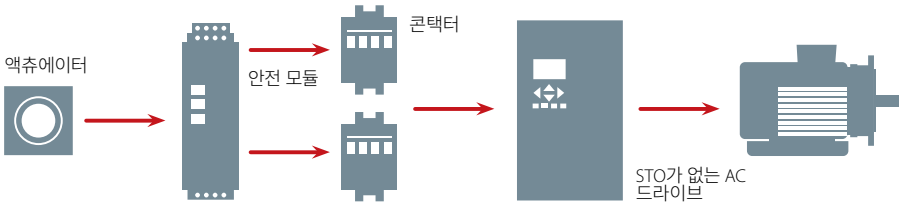
MCB 152는 EN IEC 61508 및 EN IEC 62061에 따른 최대 안전 무결성 레벨 SIL 2와 EN ISO 13849-1에 따른 Performance level PL d, Category 3을 만족하는 PROFIsafe 호스트에서 VLT® AutomationDrive의 통합 안전 기능 활성화가 가능한 PROFIsafe 기능을 13849-1.

신속한 시운전

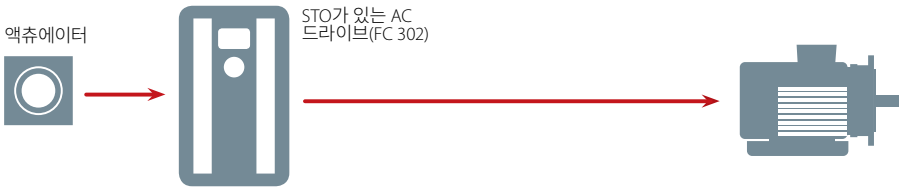
파라미터 구성은 VLT® Motion Control Tool MCT 10에 완벽히 통합되며 간단한 기동 및 용이한 유지보수가 가능합니다. MCT 10의 시각적 안내 덕분에 결함 없는 배선이 가능하며 안전 파라미터가 PC에서 드라이브로 올바르게 전송되는지 확인할 수 있습니다.

소프트웨어는 또한 용이한 진단을 제공하고 안전성 인수 시험에 필요한 인증 서류를 제공하는데 사용할 수 있는 다이나믹 시운전 보고서를 제공합니다.

이전



이후



시스템의 최대 가용성 달성 - **상태 기반 감시 기능** 활용

지능형 감시 기능을 장착한 VLT® 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® 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 알람을 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 베이스라인 (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 베이스라인 (구동 / 온라인)	- 기계적인 오정렬, 마모 및 체결 불량의 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.

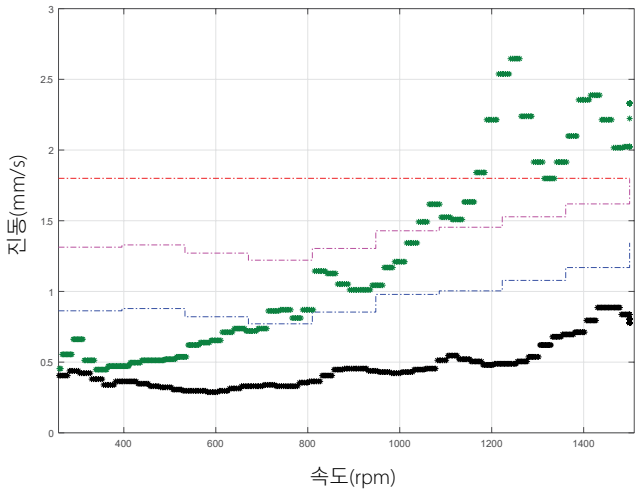
최소/최대 및 평균값의 기준점 측정은 각기 다른 속도에서 시스템의 안정성을 보여주며 도급업체에서 최종 사용자까지의 인도 검사로 매우 유용합니다.

부하 엔벨로프 감시

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

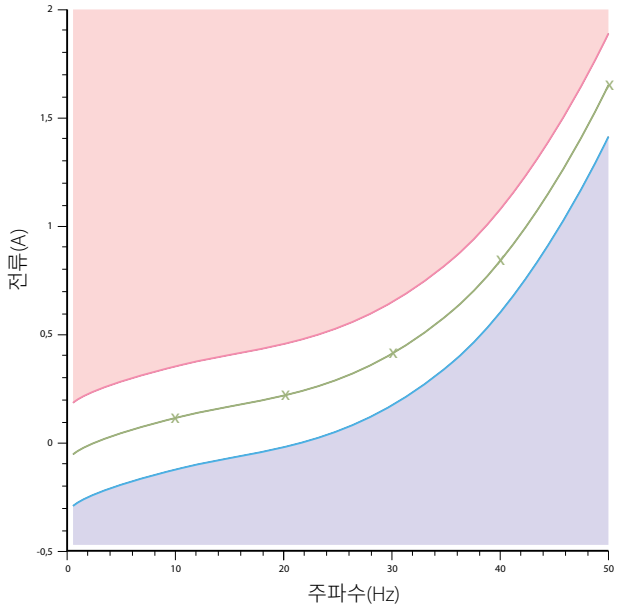
- HVAC 시스템 내 누출. 부적절하거나 과도한 전력 소비는 문제를 의미하며 개별 속도에서 정의됩니다
- 오염되었거나 막힌 펌프
- 환기 시스템 내 공기 필터 막힘

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® Drive는 독립적으로 동작하는 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 손쉽고 유연한 방식으로 변수 또는 신호의 변화 상태를 감시함을 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 제어기 사용을 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® 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 주전원 차단 옵션은 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® Drive의 러기다이즈드 외함을 사용하면 극한 환경에 완전히 노출된 드라이브를 모터, 센서 및 기타 제어 구성품 가까이에 설치할 수 있습니다.
드라이브 I/O 인터페이스 및 제어 기능은 설치 복잡성을 줄입니다.
드라이브는 설비 내 모든 현장 구성품에 직접 연결할 수 있으며 필드버스를 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.

모터 구동 마스터
모든 유형의 모터에 대응 가능

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

자유로운 모터 선정 가능

댄포스는 모터 공급업체를 자유롭게 선정할 수 있는 기회를 제공하며 통상적으로 사용되는 모터 유형을 모두 지원합니다. VLT® 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® Drive와 고객이 선호하는 모터 기술을 결합하여 마스터 클래스 성능을 달성할 수 있음을 의미합니다.

자동 모터 최적화로 즉각적인 실행 가능

몇 번의 클릭만으로 최적의 다이나믹 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

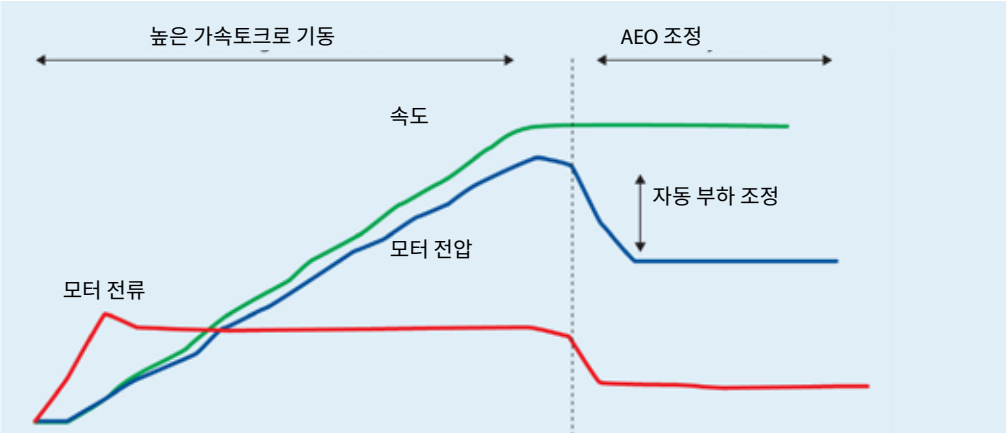
드라이브는 대부분의 가변 토크 어플리케이션에 용이하면서도 완벽한 선택인 표준 VVC+ 모터 제어를 사용합니다. 하지만 일부의 경우에는 어플리케이션의 모터 제어 속도를 높이고 불안정한 주전원 공급을 해결하기 위해 고급 플럭스 모드 모터 제어가 필요합니다. 고급 플럭스 제어는 또한 최적 제어를 위해 더 높은 수준의 모터 파라미터 설정을 필요로 하며 AMA 기능은 이를 자동으로 설정하여 최상의 운전 플랫폼을 만드는데 도움이 됩니다.

자동 에너지 최적화

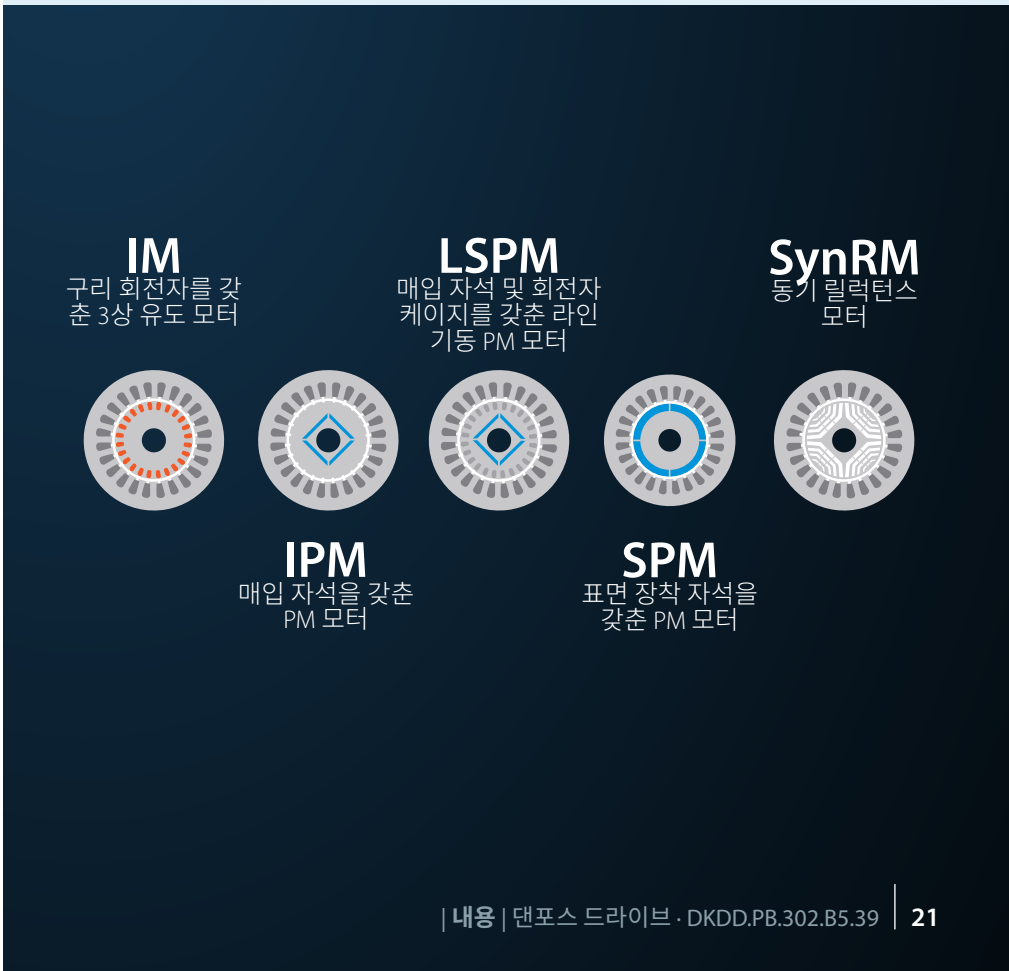
AEO 기능을 사용하면 복잡한 작업을 쉽게 해결할 수 있으며 몇 번의 클릭만으로 이 기능을 사용할 수 있습니다. 내장된 AEO 기능은 최적의 에너지 효율적인 펌프 속도 제어를 보장하면서도 전압을 현재의 부하 상황에 맞게 조정하여 에너지 소비를 줄입니다.

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.



Automatic Energy Optimization(자동 에너지 최적화)



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.

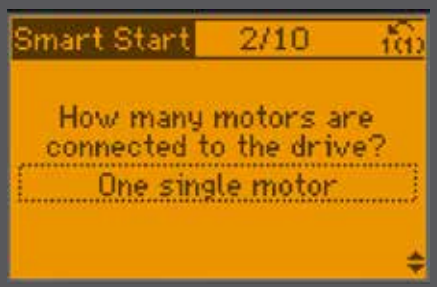
그래픽 제어 패널의 단축 메뉴를 통해 마법사를 바로 시작하고 27개 언어 중 기본 언어를 선택합니다.

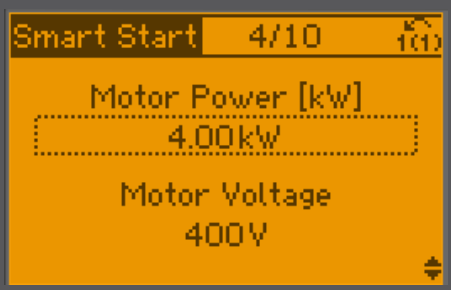
또한 사용자가 선택할 수 있는 파라미터를 최대 50개까지 저장할 수 있어 고객 고유의 어플리케이션에 맞는 주요 파라미터 설정으로 상호작용을 단순화할 수 있습니다. VLT® 드라이브에 제공되는 그래픽 방식의 현장 제어 패널(GLCP)은 전원이 켜진 상태에서도 탈부착이 가능하며 어플리케이션에서 필요로 할 때 원격으로 설치할 수 있습니다.

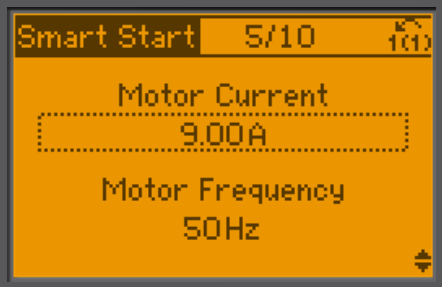
원격 LCP 설치

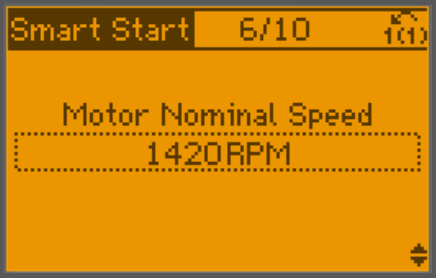
드라이브가 액세스하기 어려울 때 종종 용이한 운전 및 프로그래밍을 위해서는 원격 LCP를 설치하는 것이 편리합니다. LCP 원격 설치 키트는 벽 두께가 최대 90 mm인 캐비닛에 쉽게 설치할 수 있도록 특별히 개발되었습니다.

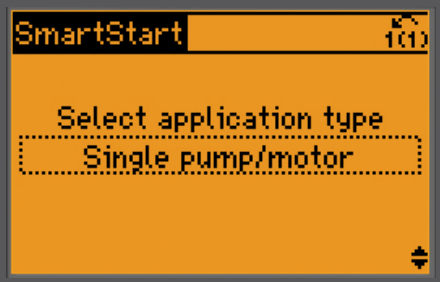
또한 키트의 덮개는 스스로 고정 상태를 유지할 수 있어 LCP 프로그래밍 도중에 직사광선을 차단할 수 있으며 전원/알람/경고 LED가 켜져 있는 동안에는 덮개를 닫고 잠글 수 있습니다. '액세서리'에서 자세한 내용을 확인하십시오.











설치에 따른 단순화 – 드라이브 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)을 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 중지시간을 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 요소입니다. 이는 댄포스 드라이브가 **상태 감시**에 있어 매우 중요한 도구가 될 수 있음을 의미합니다.

어플리케이션 또는 선호하는 통신 프로토콜과 관계없이 댄포스 드라이브에서는 매우 다양한 통신 프로토콜을 선택할 수 있습니다. 이러한 장점 덕분에 AC 드라이브를 고객이 선정한 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

댄포스 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.

드라이브 원격 접근

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

무선 네트워크를 통한 연결

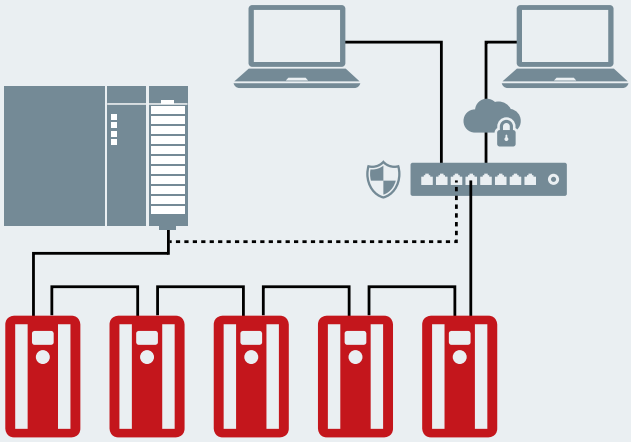
VLT® Wireless Control Panel LCP 103을 사용하여 스마트 장치와 드라이브 간 직접 접근을 위해 Wi-Fi 네트워크를 생성하거나 다수의 스마트 장치가 동시에 드라이브에 접속할 수 있는 경우, 액세스 포인트를 활용합니다. MyDrive® Connect 앱은 네트워크에서 접근 가능한 드라이브를 표시하며 파라미터 설정에서 생성한 사용자 정의 이름과 함께 각각의 드라이브가 표시됩니다.
LCP 103과 MyDrive® Connect는 둘 다 드라이브 내부의 모든 정보에 대한 완전한 접근 권한을 제공합니다. 원격으로 파라미터 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 MQQT 연결을 활용한 "스마트 건물" 트렌드는 점차 기존의 BMS 시스템을 대체하고 있으며 마스터 BMS 컨트롤러는 모든 건물 어플리케이션을 제어합니다. 새로운 접근방식은 다수의 "서브 마스터" 시스템을 활용하는 방식으로, 각 시스템이 작은 규모의 어플리케이션을 제어합니다.
서브 마스터 접근방식의 좋은 예는 VLT® 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 모두는사용자가 선정한 인터넷-클라우드 컨셉트에 따라 달라집니다.



웹 서버 대시보드

사용자 맞춤형 시운전 경험

VLT® Motion Control Tool MCT 10은 PC를 사용하여 VLT® 드라이브 또는 소프트 스타터의 온라인/오프라인 구성을 신속하고 용이하게 하기 위한 인터랙티브 도구입니다. 또한 이 도구를 사용하여 통신 네트워크를 구성할 수 있고 관련 파라미터 설정을 백업할 수 있습니다.
MCT 10을 사용하면 시스템을 동시에 제어 및 구성할 수 있고 보다 신속한 감시, 진단, 문제해결(알람/경고)과 보다 나은 예방적 유지보수를 위해 시스템 전체를 보다 효율적으로 감시할 수 있습니다. 버전 4.00으로 시작하는 MCT 10에는 유용성을 강화하는 기능이 더 많이 포함되어 있습니다.

상태 플러그인

필드버스를 통해 사용 가능한 각종 상태 및 제어 워드, 릴레이 입력 및 출력의 읽기가 크게 개선되었습니다. 훨씬 더 많은 정보를 보여주는 하나의 플러그인에 이러한 신호를 결합하였습니다. 특정 릴레이 또는 비트가 켜짐 또는 꺼짐인지 여부, 그리고 드라이브에서 구성되어 있는 정확한 명령을 즉각적으로 확인할 수 있으며 시간을 절약해줍니다.

VLT® Software Customizer

VLT® Software Customizer를 사용하면 시운전 경험을 사용자의 요구에 가장 알맞게 사용자 정의할 수 있습니다. 신속하면서도 간단하게 실제 드라이브에 업로드하기 전에 원하는 셋업을 생성하고 시뮬레이터를 사용하여 테스트해 볼 수 있는 도구입니다.

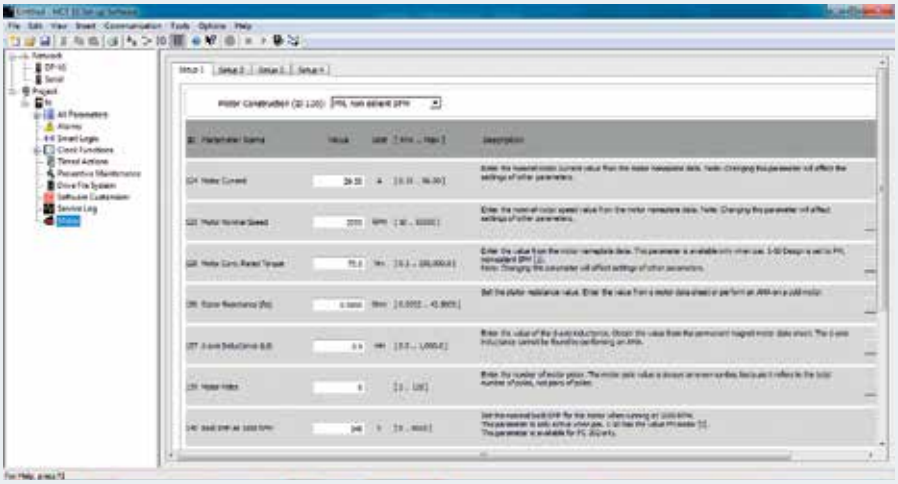
VLT® Software Customizer는 다음과 같은 3가지 주요 기능으로 구성되어 있습니다.

- **SplashScreen**을 통해 드라이브가 부팅하는 동안 표시되는 사용자 정의 스플래시 화면을 생성할 수 있습니다. 내장 편집기를 사용하여 빈 화면에서 이미지를 생성하거나 라이브러리 또는 컴퓨터에서 기존 이미지를 불러와서 VLT®에 적용할 수 있습니다.
- **InitialValues**를 통해 거의 모든 파라미터에 대해 새로운 초기 설정값을 설정할 수 있습니다.
- **SmartStart를 통해** 사용자 정의 시작 마법사를 생성하여 필요한 파라미터에 정확히 접근할 수 있습니다.

모터 플러그인

모터 플러그인을 사용하면 보다 용이하게 필요한 모터 유형을 선정하고 그에 따라 드라이브의 파라미터를 설정할 수 있습니다. 필요한 모터 유형을 선택하기만 하면 해당 파라미터가 설명과 함께 나열되어 올바른 값을 설정하는 방법 또한 제시합니다. 모터 플러그인에 의해 지원되는 모터 유형은 다음과 같습니다.

- IM, 유도
- PM, non-salient SPM (PM,비돌극 SPM)
- PM, salient IPM (PM, 돌극 IPM)
- 동기식 릴럭턴스(SynRM)
- PMSynRM



FCD 302 - 일체형 설계로 총 소유비용 절감

복잡한 기술 장비를 구매할 경우 총 소유비용(TCO)은 의사 결정에 있어 가장 주요한 고려사항입니다. 더 낮은 초기 비용은 더 이상 스마트한 구매 방법이 아닙니다. 가격은 합리적이어야 하지만 가격과 더불어 장비의 수명 주기 동안 전반적인 비용에 영향을 미치는 수많은 요인들이 있습니다. 주문 비용부터 운영 및 유지보수 비용까지 이러한 요소를 총합적으로 고려해보면 초기 구매 가격보다 더 높을수 있으며 저렴한 초기 구매비용이 매우 비싼 소유 비용으로 전환될 수 있습니다.

완전히 새로운 VLT® Decentral Drive FCD 302는 총 소유 비용(TCO)이 가장 낮은 진정한 일체형 설계로의 VLT® 드라이브 전환을 완성합니다.

아주 간단합니다. - 모터를 제어하기 위해 필요한 모든 것들이 드라이브 IP66 외함 내부에 모두 내장됩니다. 전원 케이블을 설치 외함으로 연결하고, 이를 외부로 인출하여 다시 다음번 설치 외함으로 연결하거나 모터로 연결하면 모터를 구동할 준비가 됩니다. 고속 필드버스 케이블을 추가할 경우 드라이브는 전체 드라이브 제어 네트워크의 필수적인 부분이 됩니다. 외부 24V DC 전원 공급이 필요 없고 외부 컨트롤러 또는 모터 스위치가 필요 없으며 이 모든 기능이 FCD 302에 있습니다.

FCD 302의 모든 측면은 TCO를 최소화하는 데에 기여합니다.

고유한 설계로 주문, 설치, 시운전, 운전 및 유지보수를 간소화할 수 있습니다.

성능 및 운용

성능 및 운용이라는 관점에서 FCD 302는 공통 플랫폼을 Danfoss VLT® AutomationDrive 제품군과 공유하는데, 이는 새로운 학습이 필요하지 않고 댄포스의 드라이브 전문가와 어플리케이션에 대해 논의하는 시간이 줄어든다는 것을 의미합니다.

문서 및 부품

문서가 덜 필요하고 부품 수가 더 적으며 현장 배포 또는 드롭다운 상자가 필요 없으며 다양한 언어로 제공되는 현지 승인 및 문서를 갖춘 글로벌 제품 설계입니다.

간단한 인터페이스

설치 박스와 제어 섹션 사이에는 명확한 인터페이스가 있습니다. 즉 도면 하나로 전기 조립/설치 박스를 상세히 설명합니다.

주문 처리

필요한 주문 라인 개수가 제한되어 간단히 주문할 수 있습니다. 즉, 구매 주문에 대한 유지 보수가 줄어들고 잘못된 부품 주문 또는 부품 누락의 위험이 모두 감소합니다.

입고 상품에는 확인해야 할 부품이 적기 때문에 원래 주문과 비교하는 데 소요되는 시간이 적고 부품 누락 위험이 감소하며 재고 위치가 감소하고 보관에 필요한 공간이 줄어듭니다.

설치

더 적은 수의 박스를 장착할 수 있어 설치 장소의 수가 감소하여 시간과 작업 시간을 절약할 수 있습니다. 케이블 수가 적을수록 시간과 비용이 절감되고 케이블 관리 시스템에 드는 비용이 줄어듭니다. 외부 24 V DC 공급이 필요 없어 다른 케이블보다 적고 방정식에서 나온 중앙 DC 전원 공급 비용이 적습니다. 연결 및 종단이 적을수록 설치 시 인건비가 절감되고 연결 불량 또는 잘못된 연결로 인한 고장 가능성이 낮아집니다.

작동방법

일체형 설계를 통해 시운전 시간이 크게 단축시킵니다. 다국어 그래픽 디스플레이에 매뉴얼이 내장되어 있어 매뉴얼을 찾는 데 시간을 낭비하지 않습니다. 수상 경력에 빛나는 VLT® 디스플레이를 기반으로 하는 HMI(디스플레이 인터페이스)에는 고객이 결정한 중요한 파라미터만 표시할 수 있는 맞춤형 디스플레이가 있습니다.

또한 FCD 302는 VLT® Motion Control Tool MCT 10을 사용하는데, 이 제품은 수천 대의 VLT® 드라이브를 사용하는 현장에서도 사용할 수 있는 것으로 입증되었습니다. 프로그램은 드라이브에서 드라이브로 보관 및 공유가 가능하며 OEM은 배송 전에 미리 시운전할 수 있어 현장에서 완료된 설비를 보다 빨리 시운전할 수 있습니다.

USB, RS485 및 HPFP를 통한 유연한 PC 연결과 기능 덕분에 최종 사용자 공장의 OEM 공장 설정을 업데이트하기 위해 인터넷을 통해 쉽게 프로그램을 다운로드할 수 있으므로 시운전이 간소화되고 그 비용이 절감됩니다.

서비스

FCD 302는 댄포스가 이제까지 개발한 제품 중 가장 간단하고 쉽게 사용할 수 있는 드라이브일 것입니다. 자체 진단 문제 해결과 그래픽 디스플레이를 통해 액세스할 수 있는 내장 설명서가 결합되어 결함 확인과 문제해결이 쉬워집니다. 모든 알람과 작동은 과거 이벤트의 액세스와 해석을 용이하게 하기 위해 메모리에 기록됩니다.

트윈 부품 설계는 고장 영역을 찾고 고장 부품을 교체하는 데 필요한 시간을 크게 줄여 중단 시간을 최소화합니다. 고장난 부품은 교육을 받지 않은 직원에 의해 교체될 수 있으며 예비 재고는 크게 감소됩니다. 더 이상 취약한 인쇄회로기판을 재고선반에 보관하지 않아도 됩니다. 서비스의 속도와 신뢰성을 높일 수 있는 상단부와 하단부 즉, 두 부분의 파트만 있으면 됩니다.

6개의 LED는 현재 장치 상태를 나타냅니다. 추가 프로그래밍 및 구성을 위해 FC 시리즈의 표시창과 동일한 그래픽 제어 패널을 외부에서 연결할 수 있습니다.

FCD 302의 트윈 부품 설계로 쉽고 빠른 서비스가 가능합니다.

FCD 302 - 일체형 설계 필요한 모든 것이 하나의 상자에 들어 있습니다.

통합된 24 V 공급
24 V DC 제어 공급은 원격 I/O 분배를 공급하는 드라이브에 의해 제공됩니다.

전원 회로 루핑
새로운 FCD 302는 내부 전력 루핑을 용이하게 합니다. 외함 내부의 6 mm^2 (대형 상자) 또는 4 mm^2(소형 상자) 전원 케이블용 단자를 통해 동일한 분기에 여러 장치를 연결할 수 있습니다.

이더넷 스위치
RJ-45 포트 2개를 갖춘 통합형 이더넷 스위치/허브는 이더넷 통신의 손쉬운 데이지 체인 방식으로 드라이브에서 사용할 수 있습니다.
이더넷 또는 Profibus 기반 필드버스를 M12 플러그형 인터페이스에 연결하여 시운전 시간을 추가하지 않고도 필드버스를 쉽게 배선할 수 있습니다.

프로피버스 통신
데이지 체인 방식으로 스프링이 장착된 단자에 직접적이고 쉽게 접근할 수 있습니다.

분산 I/O
모든 입력/출력 장치의 연결은 FCD 302의 IP 67 등급 M12 커넥터를 통해 이루어집니다.

제어 단자
특수 개발된 스프링이 장착된 단자대는 신뢰성을 향상시켜 줄 뿐만 아니라 쉽게 작동하고 유지보수할 수 있도록 해 줍니다.

EMC 및 네트워크 효과
VLT® Decentral Drive는 EN 55011 표준에 따른 EMC 한계 A1을 표준 준수합니다. 또한 표준 통합형 DC 코일은 EN 61000-3-12의 규정에 맞도록 전력망에서 고조파 생성을 억제하고 드라이브의 수명을 늘립니다.

표시창 연결
FC 드라이브와 동일한 수상 경력이 있는 현장 제어 패널을 FCD 302와 함께 사용할 수도 있습니다. 내장 LCP 플러그를 통해 상자를 열 필요 없이 외부에서 연결할 수 있습니다.

Info 버튼을 누르면 설명서 인쇄본과 거의 동일한 내용을 확인할 수 있습니다. 자동 모터 최적화, 단축 셋업 메뉴 및 대형 그래픽 표시창 덕분에 조작 및 운전이 용이합니다.

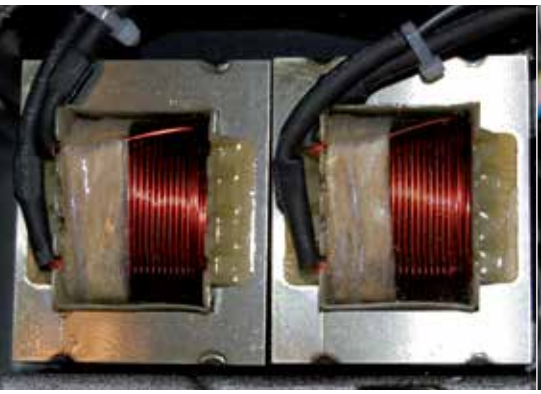
내장 스마트 로직 컨트롤러
스마트 로직 컨트롤러는 드라이브, 모터 및 어플리케이션을 함께 제어할 수 있는 쉽고도 현명한 방법입니다. 컨트롤러는 특정 이벤트를 감시합니다. 이벤트가 발생하면 컨트롤러는 지정된 동작을 트리거하고 1단계로 돌아가기 전에 최대 20단계까지 계속 다음 이벤트 모니터링을 시작합니다.

안전
드라이브에는 EN ISO 13849-1 부문 3 PL d 및 SIL 2를 준수하여 IEC 61508 낮은 레벨의 요구 또는 높은 레벨의 요구 모드에 따라 Safe Torque Off(안전 정지) 기능이 표준으로 제공됩니다.

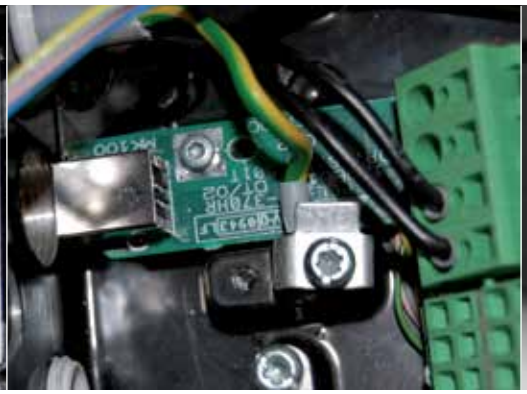
이 기능은 드라이브가 의도하지 않은 기동을 하지 않도록 보호합니다. 향상된 안전 기능을 옵션으로 사용할 수 있습니다.

PC 소프트웨어
또한 내장된 USB/RS485 연결 또는 필드버스를 통해서 VLT® Motion Control Tool MCT 10을 활용하여 작동할 수 있습니다. 전용 홀의 마개를 제거하면 커버를 열지 않고도 외부에서 USB 포트에 접근할 수 있습니다.

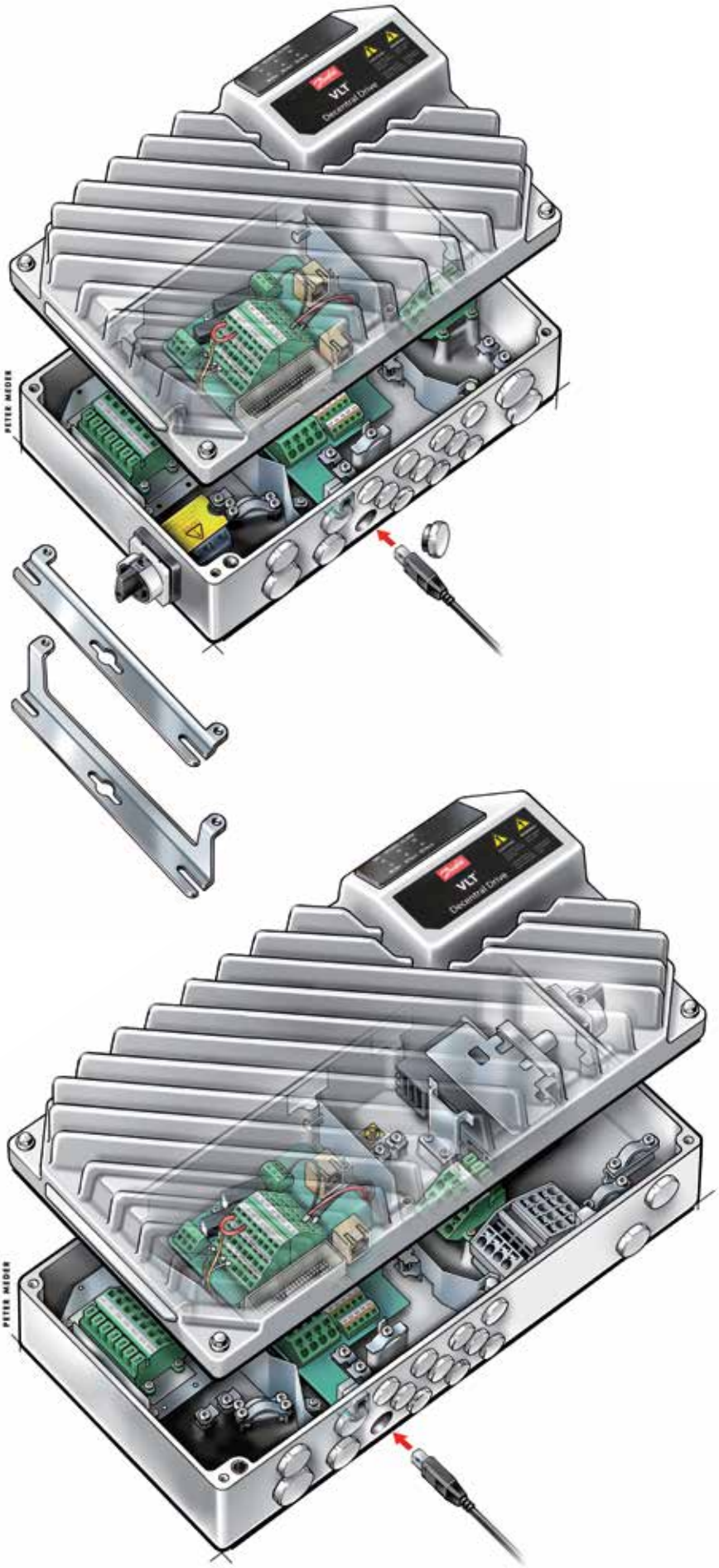
고조파 왜곡을 제한하기 위한 내장형 DC 코일



내부 루핑을 위해 쉽게 접근할 수 있는 터미널

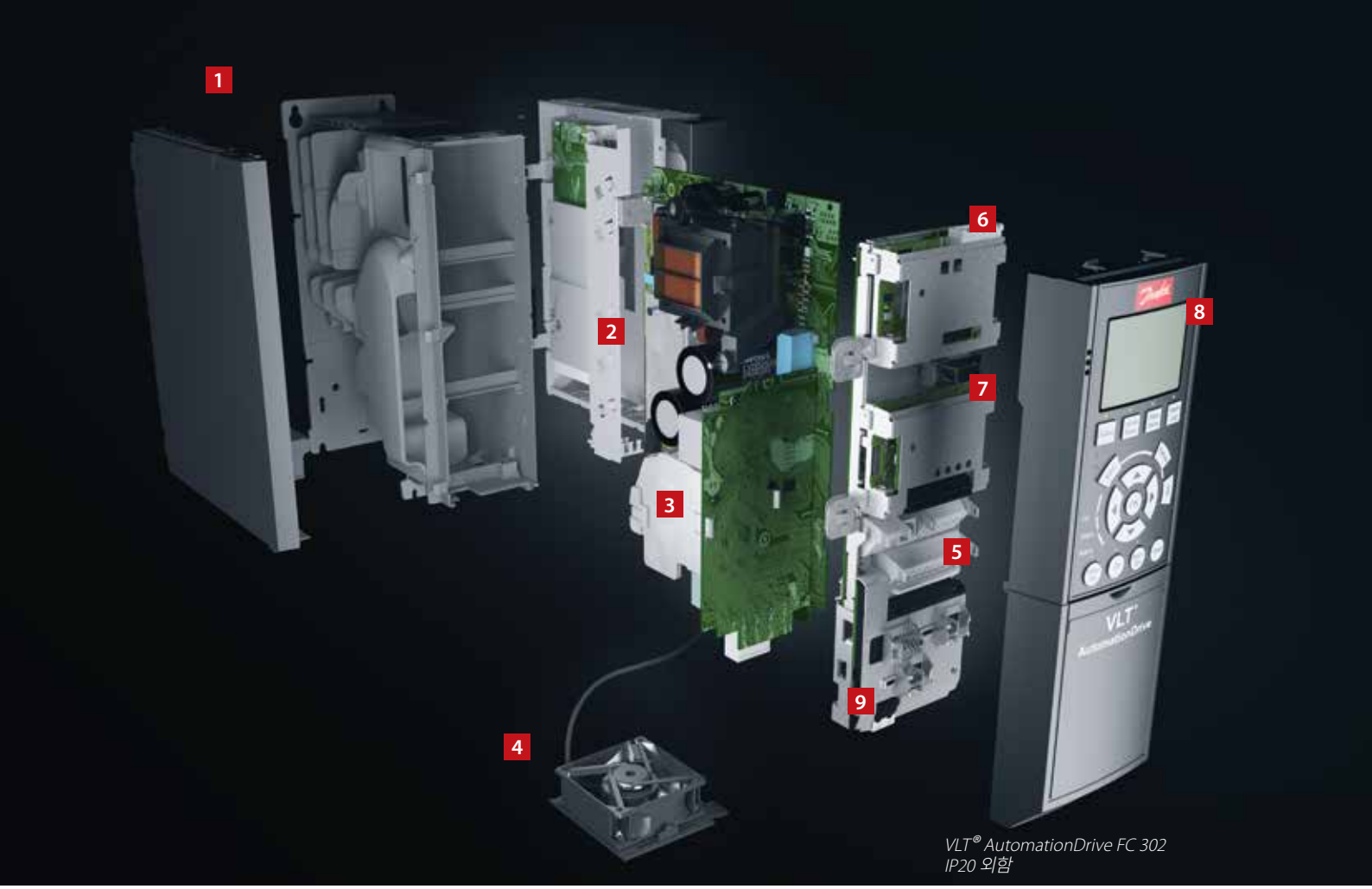


PC 소프트웨어 연결을 위한 손쉬운 액세스



단 두종류의 사이즈

VLT® Decentral Drive FCD 302는
2가지의 외함 용량으로 제공됩니다.



VLT® AutomationDrive FC 302
IP20 외함

모듈형 단순성 – VLT® AutomationDrive A, B 및 C 외함

고객의 특정 요구사항을 충족하도록 완벽히 조립 및 테스트한 후 납품

1. 외함
드라이브는 외함 클래스 IP20/섀시, 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® AutomationDrive 버전은 EN 55011 norm과 IEC61800-3 부문 C1, C2 및 C3에 따른 EMC 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.

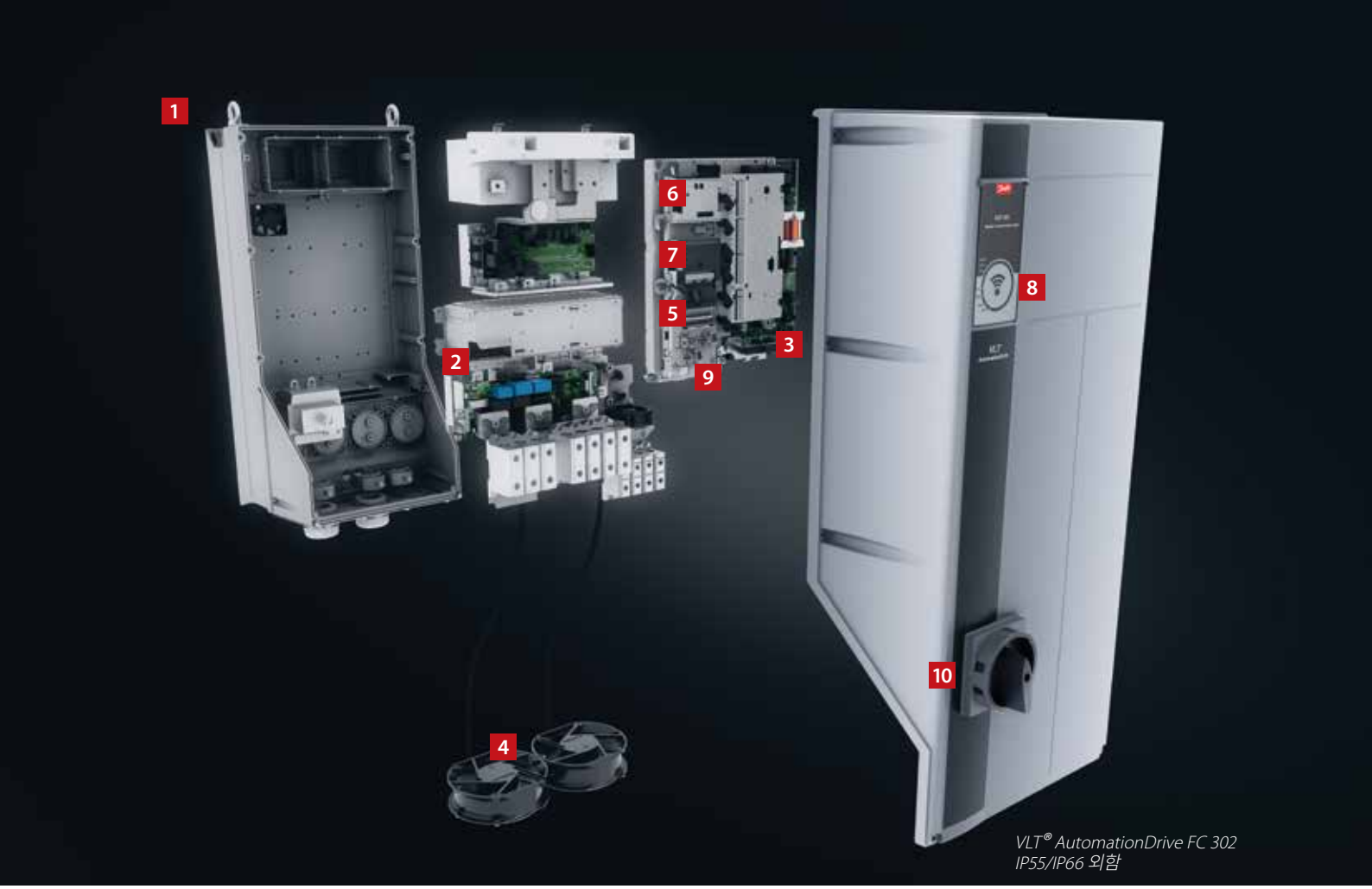
4. 탈부착이 가능한 팬
대부분의 부품과 마찬가지로 쉽게 청소할 수 있도록 팬을 신속히 탈착 및 재부착할 수 있습니다.

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

6. 필드버스 옵션
모든 주요 산업용 필드버스가 지원됩니다. 사용 가능한 필드버스 옵션 전체 목록은 41페이지를 참조하십시오.

7. 입/출력 옵션
일반용 I/O, 릴레이, 안전 및 써미스터는 드라이브의 유연성을 확대합니다.

8. 표시창 옵션
Danfoss drives의 잘 알려진 탈부착식 현장 제어 패널(LCP)에는 향상된 사용자 인터페이스가 있습니다. 내장된 28가지 언어(중국어 포함) 중에서 선택하거나 원하는 언어나 문자로 설정할 수 있습니다. 언어는 사용자가 변경할 수 있습니다. 무선 버전도 제공됩니다.



VLT® AutomationDrive FC 302 IP55/IP66 외함

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 또는 RTC

24 V 공급 옵션은 전원 장애 시 제어부와 기타 설치된 옵션이 활성 상태를 유지할 수 있게 합니다. 확장 버전은 하나의 D 옵션에 배터리와 실시간 클럭을 결합합니다.

10. 주전원 스위치

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

안전

통합 기능 안전의 확장 범위. 17 페이지의 "맞춤형 안전" 장을 참조하십시오.

VLT® Real-time Clock MCB 117 옵션

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

고출력 모듈화 – VLT® AutomationDrive D, E 및 F 외함

고출력 VLT® AutomationDrive 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 잘 알려진 탈부착식 현장 제어 패널(LCP)에는 향상된 사용자 인터페이스가 있습니다. 내장된 28가지 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(외함 용량 D 및 E). 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 46페이지를 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. 24 V 공급
24 V 공급은 AC 전원 공급이 제거된 상황에서도 VLT® 드라이브를 논리적으로 '켜져 있도록' 합니다. 이 전원 공급 장치는 실시간 클럭 (RTC) 기능을 지원하는 확장 버전으로 제공됩니다.

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 러기다이즈드 회로 기판
모든 고출력 드라이브 회로 기판은 기준에 따라 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 G3을 준수합니다. 또한 D & E 외함에 설치된 드라이브는 높은 진동 환경을 견딜 수 있는 러기다이즈드 옵션으로 제공됩니다.

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. 또한 제어실 내부의 온도 상승과 추가 냉각 구성품의 설치 비용을 크게 절감합니다. 어플리케이션 요구에 따라 다양한 후면부 공기 유로 냉각 키트를 사용하여 공기 흐름을 전환할 수 있습니다.

후면부 공기 유로 냉각 키트는 내부식성이 있는 제품으로 제공됩니다. 이 옵션은 염분이 포함된 해양 공기와 같은 공격적인 환경으로부터 일정 수준 보호해 줍니다.

13. 외함
드라이브는 모든 설치 조건에 맞는 관련 요구사항을 충족합니다. 외함 클래스는 IP20/섀시, IP21/UL Type 1 및 IP54/ UL Type 12입니다. 외함 용량 D 및 E 드라이브의 외함 클래스를 UL Type 3R 까지 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 커넥터
전면 USB 커넥터는 드라이브 운전에 영향을 주지 않고 IP54가 드라이브에 접근할 수 있게 합니다. 전면 도어를 열어 내부 USB 포트에 액세스합니다.

대용량 드라이브는 효율이 생명

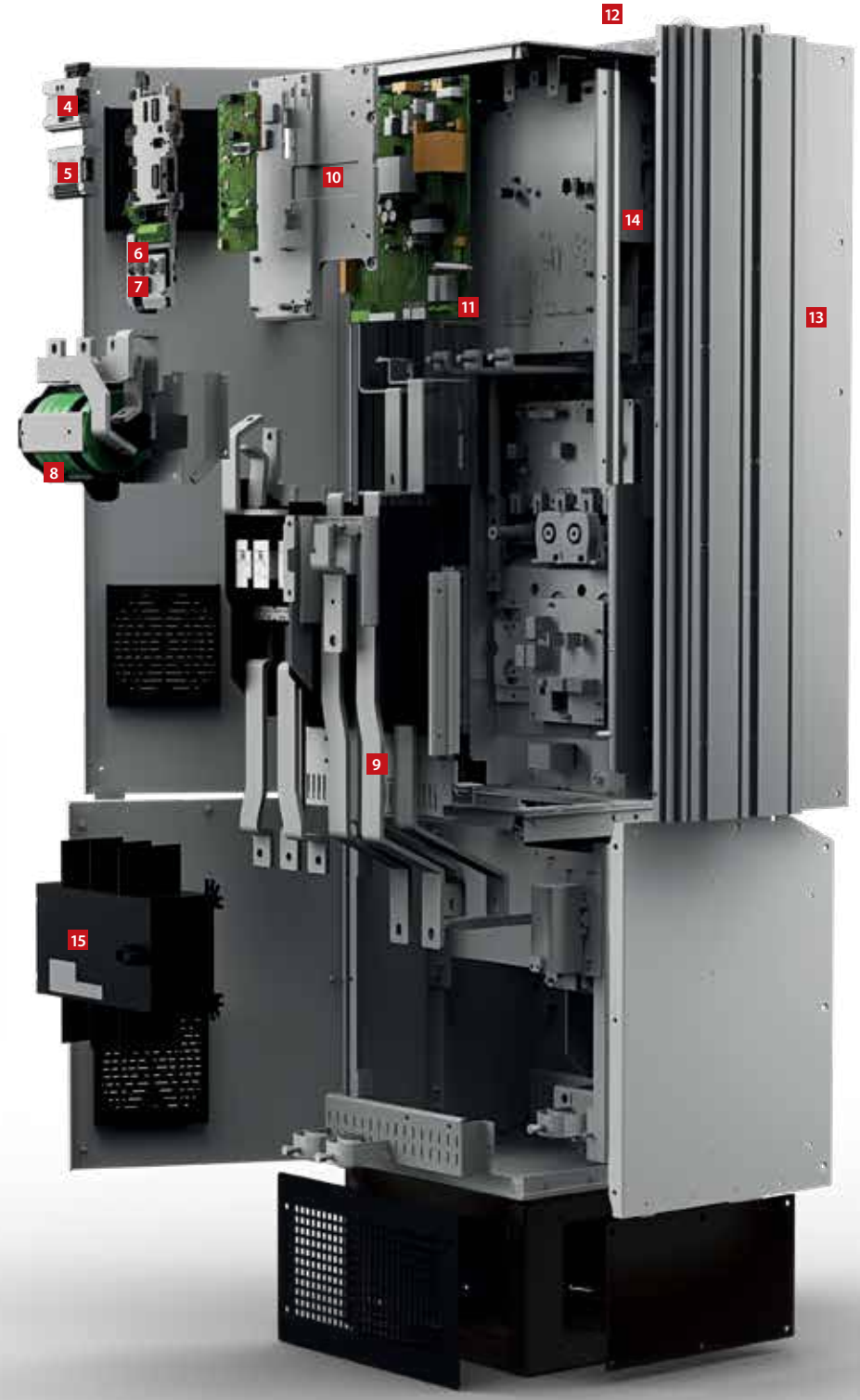
대용량 VLT® 드라이브 시리즈 설계 시 효율이 필수적입니다. 혁신적인 설계와 매우 뛰어난 고품질의 구성품 덕분에 타의 추종을 불허하는 에너지 효율을 확보했습니다.

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

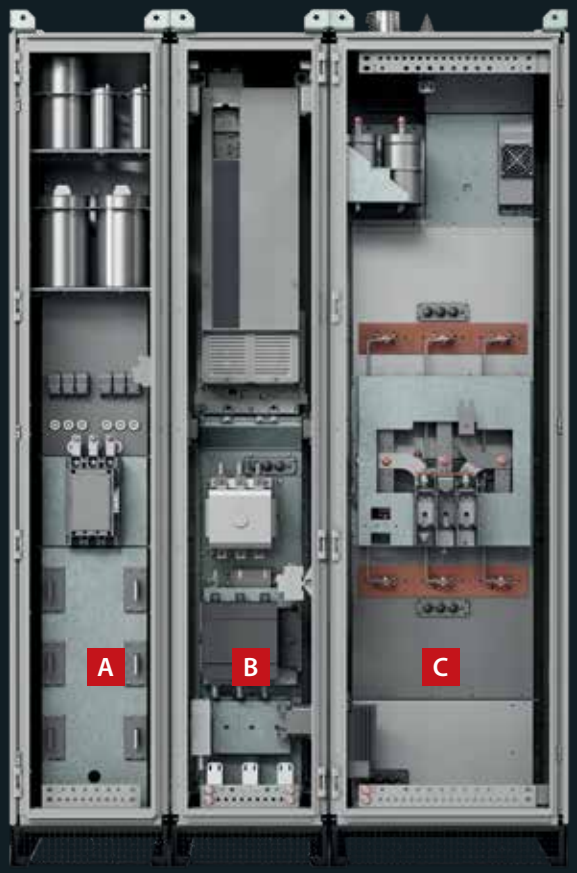
외함 내 고온에 노출되지 않기 때문에 에너지가 절감되고 전자부품의 수명이 연장됩니다.

안전

"안전한 통합" 장을 참조하십시오.



VLT® AutomationDrive FC 302, 외함 용량 T5



A 입력 필터 캐비닛
B 드라이브 캐비닛
C 출력 필터 캐비닛

VLT® 판넬형 드라이브(PLV 302) - 외함 용량 D9H의 옵션 입력 및 출력 옵션 캐비닛 포함

고성능 운전을 위한 확장 기능 – **판넬형 드라이브**

고출력 VLT® AutomationDrive 판넬형 드라이브는 가장 까다로운 유연성, 견고성 및 서비스 용이성 요구사항을 충족하도록 설계되었습니다. 각각의 판넬형 드라이브는 유연한 대량 생산 시스템을 통해 정밀히 구성된 다음 공장에서 개별적으로 테스트 후 배송됩니다.

1. 도어 장착형 제어함은
주 전원 단자에서 분리되어 드라이브 운전 시에도 제어 단자로의 안전한 접근이 가능합니다.

2. VLT® AutomationDrive
고출력 드라이브는 외함 용량 D 또는 E에 설치되며 제어 옵션을 선택할 수 있습니다.

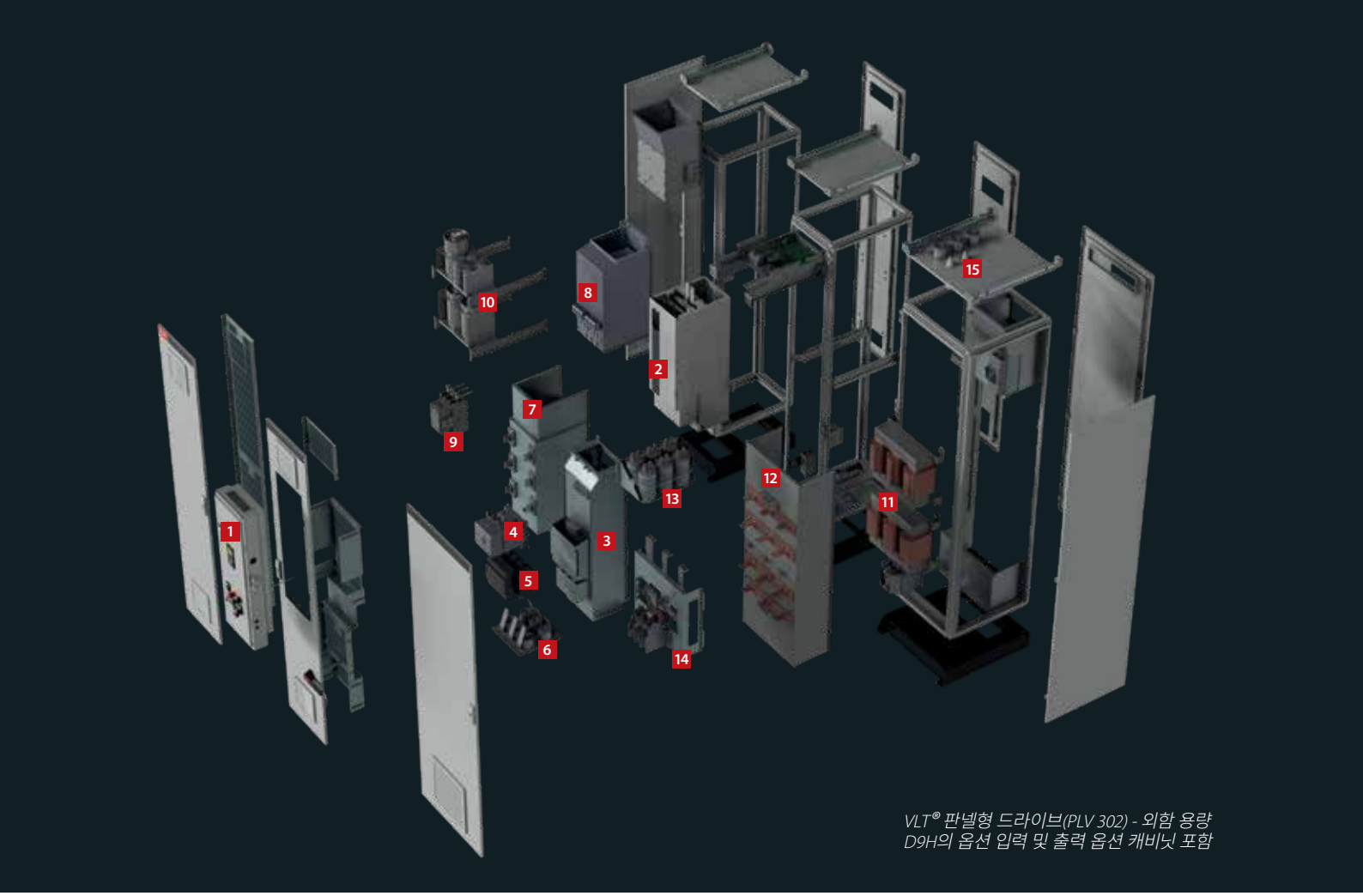
3. 파워 옵션을 위한 후면부 공기 유로 냉각 조립부
후면부 공기 유로 냉각 컨셉트의 활용과 선택 및 통합 가능한 파워 옵션의 효율적인 냉각이 보장됩니다.

4. 주전원 콘택터
선택 가능한 주전원 옵션입니다.

5. 주전원 스위치 차단부
선택 가능한 주전원 옵션입니다.

6. 하단 케이블 삽입 구성부는
판넬형 드라이브 주전원 단자와 전원 공급의 IP54/NEMA12 연결을 보장합니다.

7. 주전원 리액터 조립부
선택 가능한 패시브 고조파 필터의 주전원 리액터 조립부는 다음과 같은 주전원 전류의 최소 고조파 비율(절대값)을 보장합니다. **THDi <5%**.



VLT® 판넬형 드라이브(PLV 302) - 외함 용량 D9H의 옵션 입력 및 출력 옵션 캐비닛 포함

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

9. 콘택터
드라이브의 패시브 고조파 필터를 제어합니다.

10. 컨덴서 조립부
주전원 전류 패시브 고조파 필터에 사용합니다.

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

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

13. 컨덴서 조립부
사인파 필터에 사용됩니다.

14. 모터 연결 단자
사인파 필터 캐비닛 내에 있습니다.

15. 상단 배출부
상단으로부터 모터 케이블의 IP54/NEMA12 연결을 보장합니다.

지능형 발열 관리, 소형화 및 보호 성능을 통한 비용 절감 설계

모든 Danfoss VLT® 드라이브는 신속하고 유연하면서도 결함 없는 설치와 효율적인 냉각을 위해 동일한 설계 원칙을 따릅니다.

AC 드라이브는 패널 내 장착, 스위치룸 내 장착 또는 생산 영역 내 독립형 유닛으로 설치하는 등 모든 환경에서 쉽게 설치할 수 있도록 IP20에서 IP66(NEMA 섀시에서 Type 4X)의 다양한 외함 용량과 보호 등급으로 제공됩니다.

스마트 소프트웨어로 가동시간 증가

드라이브는 절대 안정성에 의존하는 생산 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 드라이브는 필요 시 언제든지 안정적인 운전이 보장되도록 견고한 과전압 제어기, 회생동력 백업 및 향상된 플라잉 기동에 의존합니다.

보호 설계

지능형 알고리즘은 전압이 급격히 상승하거나 강하하는 경우에도 드라이브가 예상대로 계속 운전할 수 있게 합니다. 드라이브는 자체 성능을 문서화하도록 SEMI F47 인증을 받았습니다. 드라이브는 자체 성능을 문서화하도록 SEMI F47 인증을 받았습니다.

연결된 드라이브를 잠재적으로 손상시킬 수 있는 단락을 경험하는 시스템에 드라이브가 연결될 수 있기 때문에 VLT® Drive는 안정적인 운전을 위해 어떤 경우에도 100 kA의 단락 회로에 대해 단락 보호 기능을 갖추고 단락을 방지하도록 설계되어 있습니다.

부품 교체 시간을 약 10년을 주기로 설계되었으므로 VLT® 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.

코팅 회로 기판

드라이브는 극한 환경에서도 긴 수명을 보장하도록 클래스 3C3 (IEC 60721-3-3)까지 표준으로 준수합니다. 하지만 75 kW 미만의 정격 드라이브는 3C2를 표준으로 준수하며 3C3 준수는 옵션으로 사용할 수 있습니다.

추가 보호를 위한 러기다이즈드

진동으로 인한 잠재적 악영향을 줄이기 위해 드라이브는 '러기다이즈드' 처리가 되어 있습니다. 이는 PCB의 주요 구성품의 보호 성능을 높이고 해양에서 사용 시 고장 위험을 크게 줄여주는 공정입니다.

드라이브의 인쇄 회로 기판은 또한 IEC 60721-3-3 클래스 3C3에 따라 모두 코팅 처리되어 있으며 습기 및 먼지에 대해 추가적인 보호를 제공합니다.

최대 55 °C(130 °F)의 엔진실 온도에서 안정적인 운전 가능

VLT® 드라이브는 예를 들면 펌프 및 추진기 근처와 같은 엔진실 내 50 °C의 주위 온도에서 전부하 운전이 가능하며, 55 °C에서 저감된 부하로 운전할 수 있습니다. 길이가 긴 모터 케이블을 사용하여 공조 제어실에 설치할 필요가 없습니다.

불꽃 방지 설계

VLT® 드라이브는 정상 운전 중 및 200 °C(390 °F) 미만의 온도에서 불꽃을 발생시키지 않으므로 국제 내륙수로 위험물품 운송에 관한 유럽 협정 (European Agreement concerning International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways, ADN)의 폭발 위험 제한 요건을 준수합니다.

후면부 공기 유로 냉각: VLT® AutomationDrive의 효율적이고 경제적인 열 관리

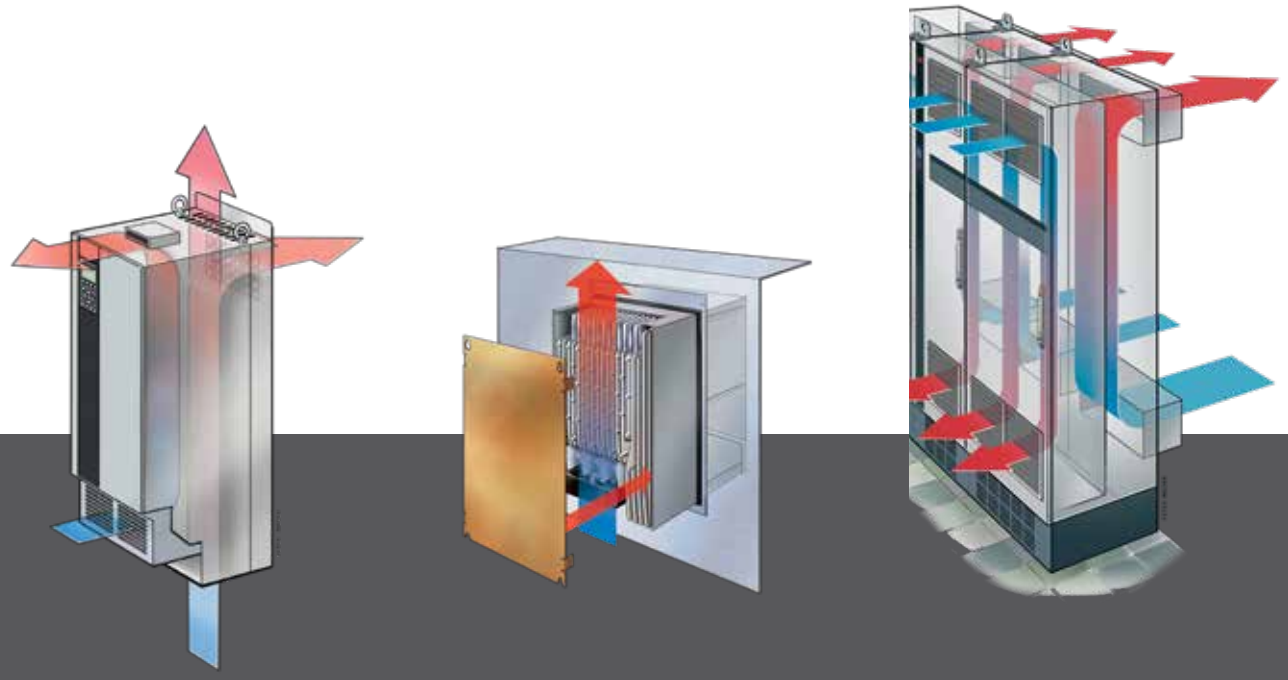
댄포스 후면부 공기 유로 냉각 시스템은 최소량의 에너지를 사용하여 효율적인 냉각을 제공하는 열역학 분야의 마스터 클래스입니다.

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 댄포스의 패널 관통 통과 시스템이나 극히 효율적인 후면부 공기 유로 냉각 컨셉트로 달성할 수 있습니다. 두 방법 모두 설계자가 공조 시스템의 사이즈를 축소하거나 심지어 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® Drive에 독점 사용하는 후면부 공기 유로 냉각 콘셉트는 기존 솔루션에 비해 20,000배 이상 효율적으로 열을 전도하는 열 배관을 갖춘 고유한 방열판 설계를 기반으로 합니다. 최소량의 에너지를 사용하는 이 콘셉트는 소재 및 대기 온도의 열 차이를 활용하여 고성능 전자부품을 효과적으로 냉각합니다.



VLT® AutomationDrive FC 302
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.

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

필터 솔루션을 이용한 전력망 및 모터 보호 확장

댄포스의 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

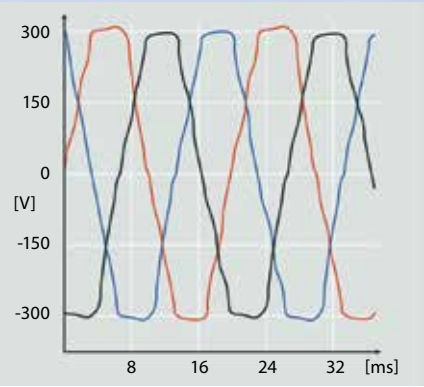
다음은 추가적인 모터 보호를 제공합니다.

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

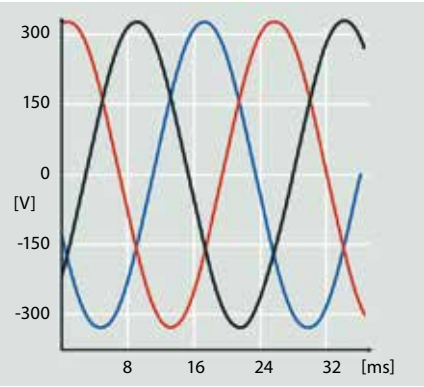
전력망이 약하거나 불안정한 경우에도 어플리케이션에 적합한 최적의 성능을 달성합니다.

최대 300 m의 모터 케이블 사용

AC 드라이브 설계는 긴 모터 케이블을 필요로 하는 어플리케이션에도 매우 적합합니다. 드라이브는 추가 구성품 없이도 최대 150 m(차폐형) 또는 300 m (비차폐형) 길이의 케이블로 안정적인 운전을 제공합니다. 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 방사		
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 선정한 필터에 따라 다름 자세한 내용은 설계 지침서를 참조하십시오.

고조파 저감: **투자 비용은 줄이고 비용 절감을 늘리고**

고조파 저감을 위한 댄포스 마스터 클래스 솔루션은 장기적인 에너지 절감 및 무고장 운전을 제공하도록 효율을 높이는 단순한 공간 및 비용 절감형 설계입니다.

어드밴스드 액티브 필터 작동 원리 - 간단하면서도 안정적

액티브 필터는 소음 제거 헤드폰이 외부 소음을 걸러내는 것과 유사한 방식으로 작동합니다.

액티브 필터는 외부 전류 변압기를 사용하여 모든 왜곡을 포함한 공급 전류를 감시합니다.

이 신호에서 제어 시스템은 필요한 보상을 식별하고 IGBT 스위치를 위한 스위칭 패턴을 생성합니다.

이는 전원 공급 방향에서 시작하는 대신 필터 내에 낮은 임피던스 경로와 필터로의 고조파 유로를 생성합니다.

거의 완벽하게 고조파 전류 왜곡을 제거하기 때문에 변압기 또는 발전기의 전압 왜곡은 더 이상 문제가 되지 않습니다.

필터는 자체 전류 평가 및 제거를 지속적으로 수행하므로 매초마다 또는 매일의 플랜트 부하 변화가 액티브 필터의 성능에 영향을 주지 않습니다.

새로운 표준 충족

효율적인 고조파 저감 기능은 전자부품을 보호하고 시스템 효율을 높입니다. 고조파 저감에 대한 규정된 표준은 전기 장비 간의 간섭을 최소화하기 위해 시스템 내에 존재할 수도 있는 고조파 전압 왜곡 및 전류 파형의 제한과 같은 내용이 예를 들어, IEEE-519 지침서에 명시되어 있습니다. 이 가이드(2014)의 최신 업데이트는 소스 및 부하 간의 인터페이스로 정의된 공통 연결 지점을 기준으로 허용 가능한 한계 내에서 비용을 계속 낮추고 전압 THD를 유지하는 데 중점을 둡니다. 고조파 저감을 위한 댄포스 마스터 클래스 솔루션은 예를 들어, IEEE-519 2014 지침서에 명시된 표준을 충족하도록 개발되었습니다.

어드밴스드 액티브 필터를 사용한 비용 최소화

댄포스는 액티브 프론트 엔드 또는 패시브 필터를 기반으로 한 고조파 저감 솔루션을 제공하며 이는 일부 어플리케이션에 적절할 수도 있습니다. 하지만 비용 및 에너지 소비를 최소화하는 동시에 필요로 하는 고조파 저감을 달성하기 위해서는 대부분의 어플리케이션이 어드밴스드 액티브 필터(AAF)를 사용한 당사의 중앙식 솔루션을 통해 다음과 같은 이점을 확보할 수 있습니다.

- 필요 공간 감소
- 설치 비용 감소
- 운전 시 사용 에너지 감소
- 열 손실 감소
- 더 높은 가동시간 보장

중앙식 어드밴스드 액티브 필터 (AAF) 방식의 고조파 저감으로 에너지 사용 감소

당사의 중앙식 고급 액티브 필터 솔루션은 최대 50개의 드라이브를 감당할 수 있으며, 고조파 노이즈는 시스템 내 모든 AC 드라이브에서 3% 미만으로 유지됩니다. 병렬로 연결되고 소음 제거 헤드폰과 유사한 방식으로 작동하는 어드밴스드 액티브 필터는 이 수준을 유지할 필요가 있을 때만 활성화됩니다. AFE(Active Front End) 와 비교했을 때 엄청난 에너지를 절감하고, 드라이브 자체 내에 설치되며, 약 10%의 전압 부스트를 필요로 합니다.

설치 후 최대 효율을 위한 열 손실 최소화

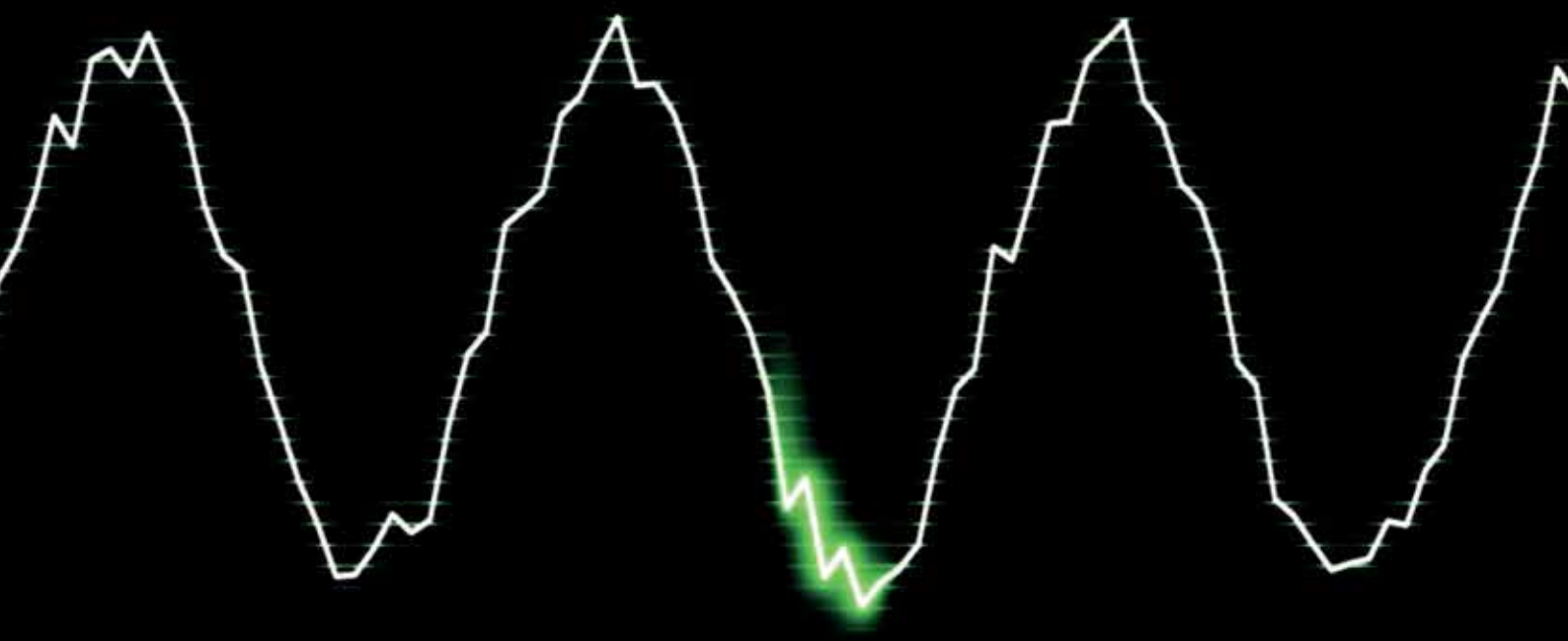
고조파 저감을 위한 댄포스 마스터 클래스 설계는 AAF 기술과 당사의 고유한 후면부 공기 유로 냉각 컨셉트를 결합하여 기존 AFE 셋업에 비해 50%의 시스템 내 열 손실 감소를 제공합니다.

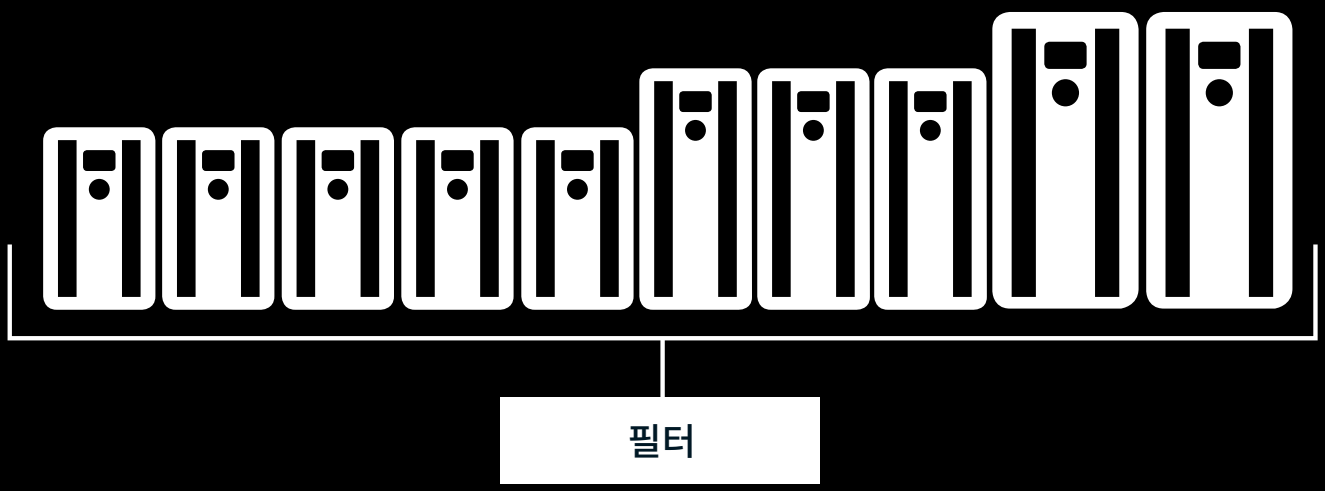
미래 지향적인 솔루션

IEEE-519 지침서의 다음 번 개정안에는 50차수를 초과하는 고조파 성분의 규제가 포함될 가능성이 높습니다. 2014 지침서에는 이미 "필요 시 50차수 이상의 고조파 성분이 THD 및 TDD 에 포함될 수 있습니다"가 언급되어 있습니다. 높은 차수의 고조파 문제가 이미 해결되었으므로 댄포스 AAF 솔루션을 사용하면 이미 해결책을 갖고 있는 것이나 마찬가지입니다.

필요 시 필터만 설치합니다

고조파 저감을 위한 댄포스 마스터 클래스 솔루션의 설치 비용 및 설치후 효율을 통해 얻은 절감은 IE2 모터 대신 IE3 모터에 대한 투자를 통해 향상된 에너지 효율을 초과합니다.





애니메이션 보기

인증된 솔루션 고조파 제어용

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

고조파의 부작용

- 공급전원 및 전원망 활용의 한계
- 변압기, 모터 및 케이블 온도 상승
- 장비 수명 단축
- 비용이 많이 드는 장비 중지시간
- 제어 시스템 이상동작
- 모터 토크 맥동 및 저하
- 청각적 소음

고조파 저감

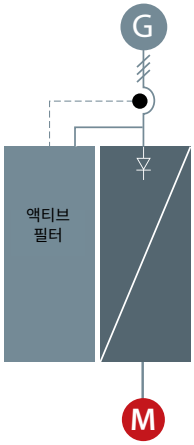
AC 드라이브는 정밀도를 높이고 에너지를 절감하며 어플리케이션 수명을 연장시키지만 온보드 전력망에 고조파 전류를 유도하기도 합니다. 이를 올바르게 제어하지 못하면 발전기 및 기타 장비의 성능 및 신뢰성에 영향을 줄 수 있고 결국 안전을 약화시킬 수 있습니다.

댄포스는 고조파 저감 솔루션을 제공하여 각종 규정을 준수합니다.

댄포스는 약한 전력망의 복원, 전력망 용량 증대, 소형 개보수 요구사항 충족 또는 민감한 환경에서의 안전에 도움이 되는 다양한 저감 솔루션을 개발하였습니다.

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 왜형율(THDi)을 최대 5%로 억제하여 최고 수준의 고조파 저감을 제공하는 강력하고 모터 친화적인 솔루션이 탄생합니다.



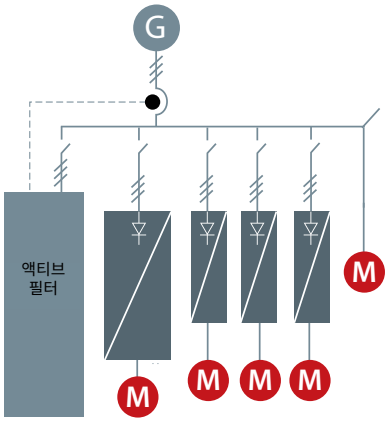
고조파가 최대 9 kHz인 IEC 61000-2-4 요건

최대 9 kHz의 고조파에 대한 IEC 61000-2-4의 요구사항을 충족하기 위해서는 내장형 패시브 필터가 있는 VLT® 판넬형 드라이브가 가장 적합한 선택입니다.

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.

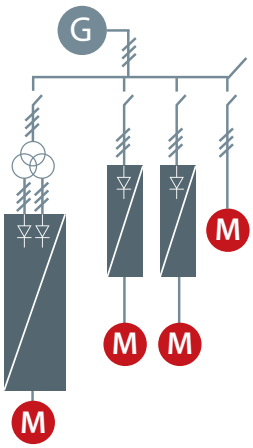


12-펄스 드라이브

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

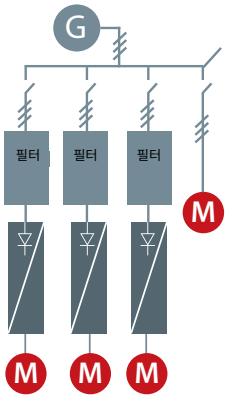
VLT® 12-pulse Drive는 고효율 AC 드라이브로, 일반적인 6-펄스 드라이브와 동일한 모듈식 설계를 기반으로 합니다. 12-펄스 제품군은 유사한 드라이브 옵션 및 액세서리가 함께 제공되며, 고객의 특정 요구사항에 따라 구성할 수 있습니다.

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

댄포스 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.



VLT® 판넬형 드라이브

VLT® 판넬형 드라이브는 두가지 방식으로 고조파 저감을 제공하도록 설계되어 있습니다. 고객의 어플리케이션에 적합하도록 내장형 패시브 필터를 사용하여 저고조파 드라이브를 구성하거나 추가적인 AC 코일을 설치할 수 있습니다.

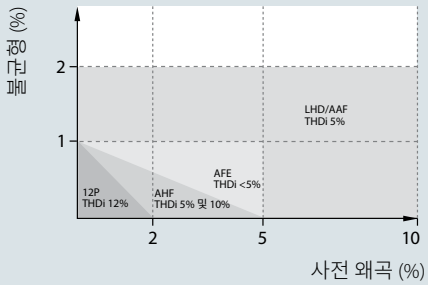
액티브 프론트 엔드 드라이브

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

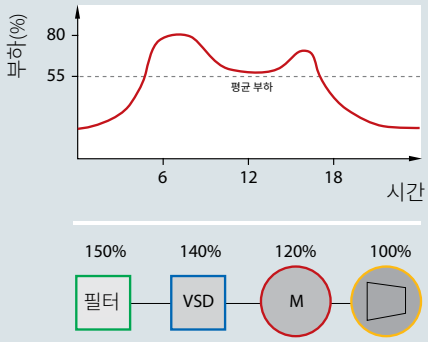
액티브 프론트 엔드(AFE) 시스템은 공통 DC 버스와 함께 2개의 동일한 인버터로 구성됩니다. 하나는 모터 인버터이고, 다른 하나는 공급 인버터입니다. 전원측 인버터는 튜닝된 사인 필터와 함께 작동하며, 전원공급 측의 전류 왜곡(THDi)은 약 3-4%입니다.
AFE 시스템이 설치되어 있는 경우, DC 링크 전압의 조정이 가능하기 때문에 모터 전압을 네트워크의 해당 전압보다 높게 증가시킬 수 있습니다. 여분의 에너지는 열만 발산시키는 무효전력이 아닌, 깨끗한 유효전력으로 전원망에 다시 되돌아갑니다.

비용 대비 효과적인 저감



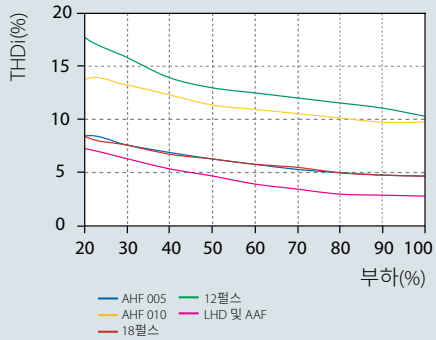
불균형 및 사전 왜곡

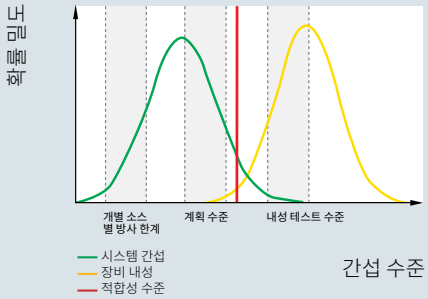
각각의 솔루션의 고조파 저감 성능은 전력망 품질에 따라 달라집니다. 불균형 및 사전 왜곡이 심할수록 장비가 억제해야 하는 고조파가 더 심해집니다. 그래프는 각각의 기술이 보장된 THDi 성능을 유지할 수 있는 사전 왜곡 및 불균형 수준을 나타냅니다.



오버사이징

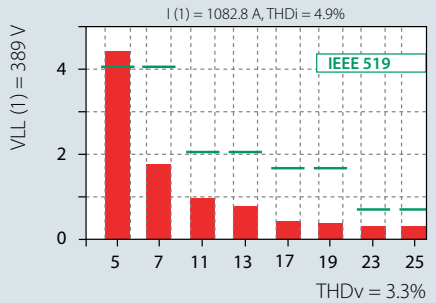
공개된 필터 데이터는 100% 부하를 기준으로 되어 있지만 오버사이징 및 부하 프로필 때문에 전부하로 구동하는 필터가 거의 없습니다. 직렬 저감 장비는 반드시 최대 전류에 맞춰 사이즈가 지정되어야 하지만 부분 부하 운전 주기가 있다는 점을 알고 있어야 하며 그에 따라 각기 다른 필터 유형을 평가해야 합니다. 오버사이징은 매우 낮은 저감 성능 및 높은 운영 비용으로 이어집니다. 이는 또한 비용 낭비입니다.

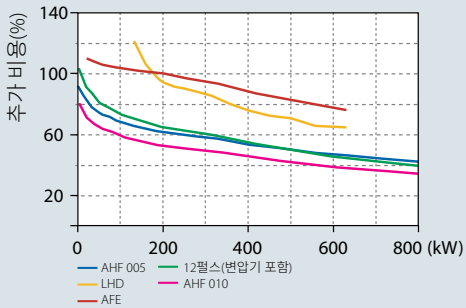




표준 준수

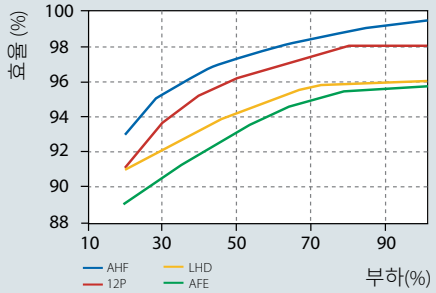
시스템 왜곡 이상으로 장비 이뮤니티를 유지하면 문제 없는 운전이 가능합니다.
대부분의 표준은 계획된 수준(주로 5%와 8% 사이)에 따라 총 전압 왜곡에 대한 한계치를 설정합니다.
대부분의 경우, 장비 이뮤니티는 그보다 훨씬 높습니다(드라이브의 경우, 15-20%). 하지만 이는 반대로 제품 수명에 영향을 미칩니다.





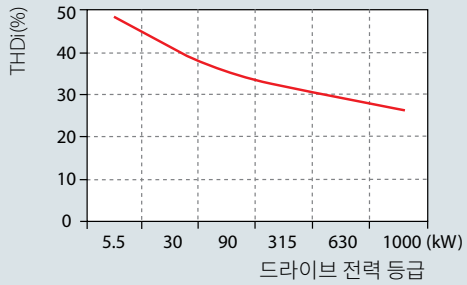
출력 용량과 초기 비용의 비교

AC 드라이브와 달리 각각의 솔루션에는 출력 용량에 따라 각기 다른 추가 비용이 있습니다.
일반적으로 패시브 솔루션은 가장 낮은 초기 비용을 제공하며 솔루션이 복잡해질수록 비용도 증가합니다.



시스템 임피던스

예를 들어, 임피던스가 5%인 1000 kVA 변압기에서 400 kW FC 202 드라이브의 최종 THDv(총 고조파 전압 왜곡)는 이상적인 전력망 조건에서 ~5%이며 임피던스가 8%인 1000 kVA에서 동일 드라이브의 최종 THDv는 50% 정도 높은 7.5%입니다.

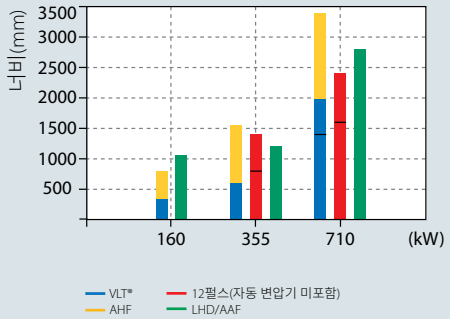


총 고조파 왜곡

각각의 드라이브는 전력망 조건에 따라 각기 다른 자체 총 고조파 왜형율(THDi)을 생성합니다. 변압기에 비해 드라이브의 용량이 상대적으로 커질수록 THDi 값이 작아집니다.

고조파 성능

각각의 고조파 저감 기술은 부하 의존적인 자체 THDi 특성을 갖고 있습니다.
이러한 특성은 사전 왜곡이 없고 위상 균형이 잘 된 이상적인 그리드 조건에서 설정됩니다.
여기서의 변화로 인해 THDi 값이 높아질 수 있습니다.



벽면 공간

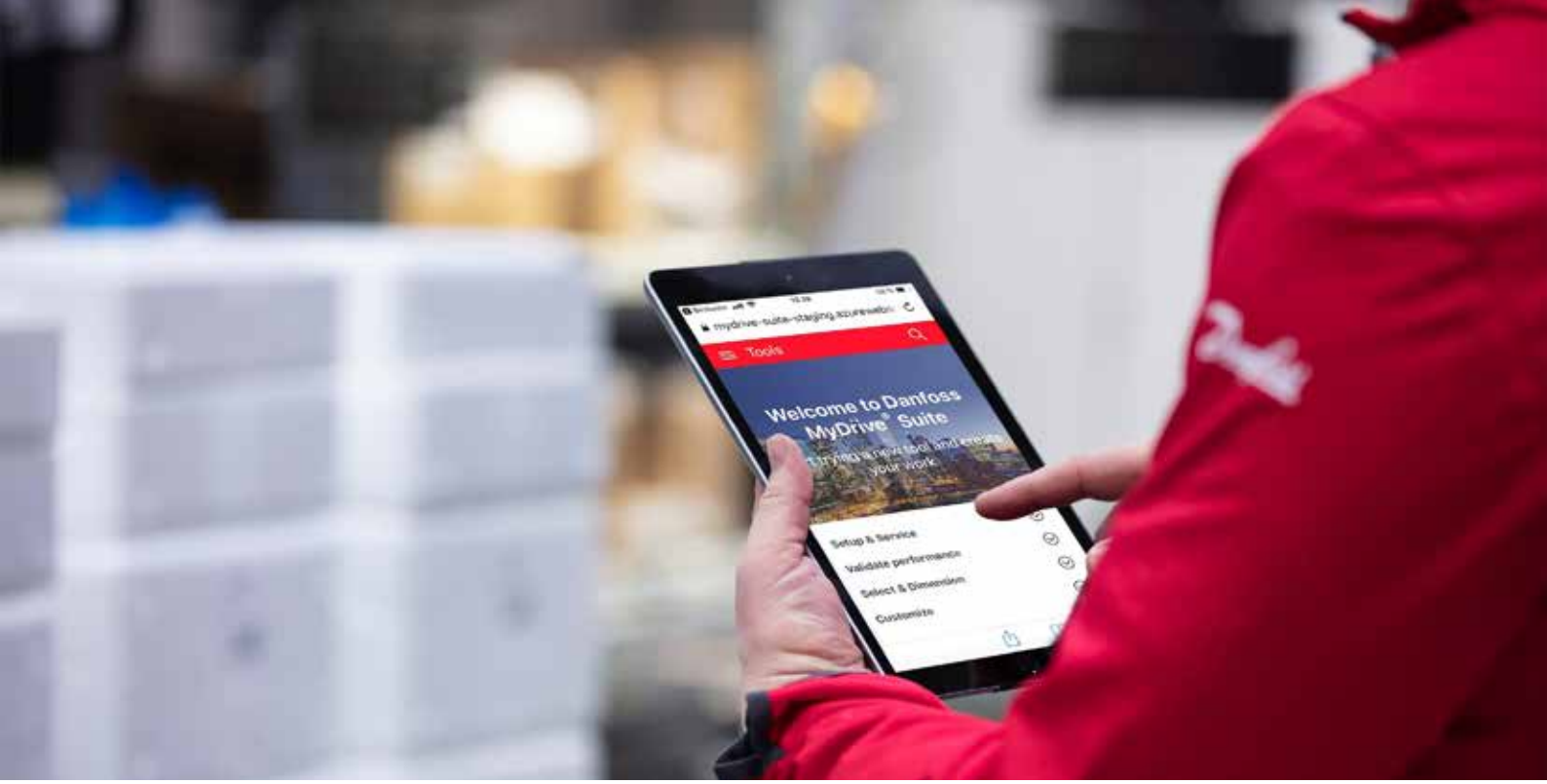
각종 어플리케이션에서 사용 가능한 벽면 공간은 제한적이므로 제한된 공간을 최대한 활용해야 합니다. 각기 다른 기술을 기반으로 한 다양한 고조파 솔루션 각각은 최적의 크기와 전력 관계를 유지합니다.

표준 충족

지정된 어플리케이션/전력망의 고조파 왜곡이 특정 표준을 넘어서는지 여부를 판단하기 위해서는 복잡한 계산을 여러 차례 수행해야 합니다. 댄포스 MCT31 고조파 계산 소프트웨어(무료)를 사용하면 이러한 계산을 쉽게 할 수 있고 시간을 절약할 수 있습니다.

시스템 효율

운영 비용은 주로 전반적인 시스템 효율에 따라 결정됩니다. 이는 개별 제품, 실제 역률 및 효율에 따라 달라집니다. 액티브 솔루션은 부하 및 전력망 변화와 관계없이 실제 역률을 유지하려는 경향이 있습니다. 반대로 액티브 솔루션은 패시브 솔루션에 비해 효율이 낮습니다.



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

MyDrive® Suite는 모두 도구를 한자리에 모아 엔지니어링, 운전 및 서비스 중에 작업자를 지원합니다. MyDrive® Suite란 무엇인가? 이 도구는 엔지니어링, 운전 및 서비스 중에 지원하는 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. 초보자이든지 아니면 전문가이든지 간에 드라이브 선정부터 프로그래밍에 이르기까지 필요한 모든 것이 갖춰져 있습니다.

지금 바로 MyDrive® Suite를 사용해 보십시오:
https://mydrive.danfoss.com/

사용 용이

- 하나의 도구 모음
- 하나의 공통된 모양과 느낌
- 한 번의 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 도구**로 성능 향상

어플리케이션 설계나 드라이브 선정, 셋업 또는 유지보수에 도움이 필요하십니까? 댄포스는 간단한 손동작으로 필요한 정보를 모두 확인할 수 있도록 다양한 디지털 도구를 제공합니다. 지금 진행 중인 프로젝트가 어떤 단계에 있든지 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
- 라이센스 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 연관하여 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 문서화를 위해 pdf 보고서를 생성합니다.

  온라인 도구:
  ecosmart.danfoss.com
  앱: **MyDrive® ecoSmart™**

  GET IT ON Google Play
  Download on the App Store

- **MyDrive® Harmonics**
  댄포스 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
맞춤형 서비스 경험 제공

당사는 모든 어플케이션이 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.

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® 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.

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® Extended Warranty
오랫동안 안심할 수 있음

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

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® 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® Remote Expert Support
당사를 통해 모든 단계 지원 가능

DrivePro® Remote Expert Support는 시기적절하고 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.

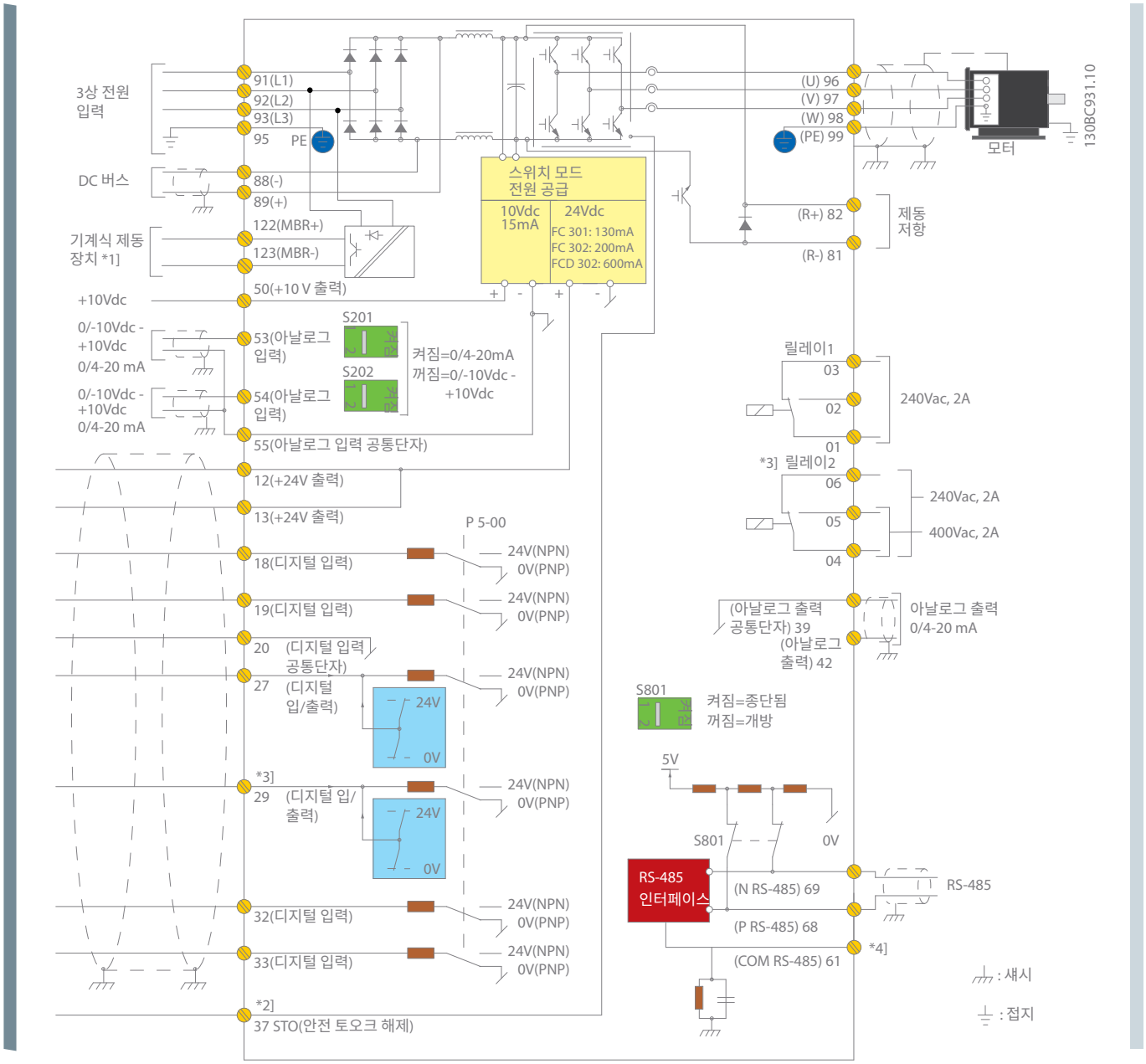
DrivePro® Remote Monitoring
신속한 문제 해결

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.

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 다이어그램

숫자는 드라이브의 단자를 나타냅니다.



A = 아날로그, D = 디지털

1] 옵션, FCD 302에만 사용 가능
2] 이러한 기능에 대한 상세한 정보는 Danfoss VLT® Frequency Converter의 Safe Torque Off 사용 설명서를 참조하십시오.
3] 단자 04, 05, 06 으로 구성된 릴레이 2 및 D IN/OUT 29번 단자는 FC 301에 포함되어 있지 않습니다.
4] 케이블 차폐선을 연결하지 마십시오.

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 신호는 단자 53 및 단자 54에 연결할 수 있습니다. 이러한 입력은 지령, 피드백 또는 써미스터 입력 중 어느 하나로 구성할 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 - Imax와 같은 공정 값을 표시할 수 있습니다.

단자 68 및 69가 있는 RS 485 인터페이스는 직렬 통신을 통해 드라이브를 제어 및 감시하는 데 사용할 수 있습니다.

기술 자료

확장 없는 기본 장치

주전원 공급(L1, L2, L3)	FC 301	FC 302	FCD 302
전력 범위 200-240 V AC	0.25-37 kW / 0.35-50 hp	0.25-150 kW / 0.35-200 hp	–
전력 범위 380-(480) 500 V AC	0.37-75 kW / 0.5-100 hp		0.37-3 kW / 0.5-4 hp
전력 범위 380-500 V AC	–	0.25-150 kW / 0.35-200 hp	–
전력 범위 525-600 V AC	–	0.75-75 kW / 1.0-100 hp	–
전력 범위 525-690 V AC	–	1.1-1200 kW / 1.5-1600 hp	–
공급 주파수	50/60 Hz		
거의 1에 가까운 변위 역률(코사인 ф)	> 0.98		
L1, L2, L3 공급 장치의 입력 전원 차단/공급	분당 1-2회		분당 2회
출력 데이터(U, V, W)			
출력 전압	공급 전압의 0-100%		
출력 주파수	0-590 Hz(플럭스모드에서 0-300 Hz)		
출력 주파수(OL)	0.2-590 Hz	0-590 Hz (600-1000 Hz)*	0-590 Hz (600-1000 Hz)*
출력 전원 차단/공급	무제한		
모터 제어 및 지원되는 모터 유형			
가감속 시간	0.01-3600 s		
EMC 및 모터 케이블 길이			
케이블 길이 – 차폐형/비차폐형	25/50 m(A1만 해당), 50/75m	150/300 m	10/10 m
기능 안전			
안전 기능 Safe Torque Off(STO – EN 61800-5-2)	옵션(A1만 해당)	표준	표준
디지털 입력			
프로그래밍 가능한 디지털 입력 개수	5	6	
디지털 출력으로 변경 가능	1(단자 27)	2(단자 27, 29)	
논리	PNP 또는 NPN		
전압 레벨	0-24V DC		
최대 입력 전압	28 V DC		
입력 저항, Ri	약 4kΩ		
스캐닝 시간	5 ms	1 ms	

* *>590 Hz의 주파수는 가까운 Danfoss 협력업체에 문의하십시오.*

아날로그 입력		
아날로그 입력	2	
모드	전압 또는 전류	
전압 레벨	0-+10V(가변 범위)	-10-+10V(가변 범위)
전류 범위	0/4-20mA(가변 범위)	
아날로그 입력의 정밀도	최대 오차: 전체 범위의 0.5%	
펄스 입력 / 엔코더 입력		
프로그래밍 가능한 펄스 입력	1	2
전압 레벨	0-24VDC(PNP + 논리)	
펄스 입력 정밀도(0.1-1kHz)	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 레벨	0-24V DC
최대 출력 전류(싱크 또는 소스)	40 mA
주파수 출력일 때 최대 출력 주파수	32 kHz
주파수 출력 정밀도	최대 오차: 전체 측정범위 중 0.1%

기술 자료

확장 없는 기본 장치

아날로그 출력	FC 301	FC 302	FCD 302
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 범위의 0.5%		
릴레이 출력			
프로그래밍 가능한 릴레이 출력	1	2	
단자 1-3(NC), 1-2(NO)의 최대 단자 부하(교류) 4-6(NC) 전원 카드	240V AC, 2A		
4-5(NO) 전원 카드의 최대 단자 부하(AC -1)	400V AC, 2A		
1-3(NC), 1-2(NO)의 최소 단자 부하 4-6(NC), 4-5(NO)	24V DC 10mA, 24V AC 20mA		
제어카드			
USB 인터페이스	1.1(최대 속도)		
USB 플러그	Type “B”		
RS485 인터페이스	최대 115 kBaud		
최대 부하(10V)	15 mA		
최대 부하(24 V)	130 mA	200 mA	600 mA
주변환경/외부			
분진 및 수분 보호 클래스	IP: 20/21/54/55/66 UL Type: 섀시/1/12/3R/4X		IP: 66 UL Type: 4X(실내)
진동 시험	0.7 g		1.7 g
최대 상대 습도	운전 중 5-95%((IEC 721-3-3); 클래스 3K3 (비응축))		
주위 온도	최대 용량 감소 없이 50°C - 운전 온도 범위는 용량 감소 없이 -25 °C ~ 50°C. 용량 감소 고려시 최대 55°C		최대 용량 감소 없이 최대 40 °C
PELV에 따라 모든 입출력	공급부의 갈바닉 절연		
극한 환경	3C3 (IEC 60721-3-3)에 맞게 설계 A, B, C - 옵션		
필드버스 통신			
표준 내장: FC 프로토콜 Modbus RTU	별도의 필드버스 통신 카드가 있는 옵션: PROFIBUS DP V1 DeviceNet CANopen PROFINET EtherNet/IP Modbus TCP POWERLINK EtherCAT	별도의 필드버스 통신 카드가 있는 옵션: PROFIBUS DP V1 DeviceNet CANopen PROFINET EtherNet/IP Modbus TCP POWERLINK EtherCAT VLT® 3000 PROFIBUS Converter VLT® 5000 PROFIBUS Converter VLT® 5000 DeviceNet Converter	공장 출하시 선택가능한 제어 카드 통합 옵션 PROFIBUS DP V1 PROFINET EtherNet/IP POWERLINK EtherCAT VLT® FCD 300 PROFIBUS Converter
내장 보호 기능			
– 과부하에 대한 전자 모터 써멀 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			
– 주 전원 결상 보호			

기관 승인

전기적 기술 자료 – VLT® AutomationDrive A, B 및 C 외함

[T2] 3 x 200-240 VAC

높은 과부하(160% 1분/10분)									외함 용량				
유형 코드	출력 전류 (3 x 200-240 V)		대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	IP20 C/D 옵션 없음	IP20	IP21	IP55 C/D 옵션 없음	IP55	IP66 C/D 옵션 없음	IP66
FC-301	지속적 I_N	단속적 I_{MAX} (60 s)	kW @ 208 V	hp @ 230 V	[A]	[W]	섀시	섀시	Type 1	Type 12	Type 12	Type 4X	Type 4X
PK25	1.8	2	0.25	0.34	1.6	21	A1	A2		A4	A5	A4	A5
PK37	2.4	2.6	0.37	0.5	2.2	29	A1	A2		A4	A5	A4	A5
PK55	3.5	3.6	0.55	0.75	3.2	42	A1	A2		A4	A5	A4	A5
PK75	4.6	5.1	0.75	1	4.1	54	A1	A2		A4	A5	A4	A5
P1K1	6.6	7.3	1.1	1.5	5.9	63	A1	A2		A4	A5	A4	A5
P1K5	7.5	8.3	1.5	2	6.8	82	A1	A2		A4	A5	A4	A5
P2K2	10.6	11.7	2.2	3	9.5	116		A2		A4	A5	A4	A5
P3K0	12.5	13.8	3	4	11.3	155		A3			A5		A5
P3K7	16.7	18.4	3.7	5	15	185		A3			A5		A5
P5K5	30.8	33.9	5.5	7.5	28	310		B3	B1		B1		B1
P7K5	46.2	50.8	7.5	10	42	514		B3	B1		B1		B1
P11K	59.4	65.3	11	15	54	602		B4	B2		B2		B2
P15K	74.8	82.3	15	20	68	737		B4	C1		C1		C1
P18K	88	96.3	18.5	25	80	845		C3	C1		C1		C1
P22K	115	127	22	30	104	1140		C3	C1		C1		C1
P30K	143	157	30	40	130	1353		C4	C2		C2		C2
P37K	170	187	37	50	154	1636		C4	C2		C2		C2

[T4] 3 x 380-480 VAC

높은 과부하(160% 1분/10분)									외함 용량				
유형 코드	출력 전류 (3 x 200-240 V)		대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	IP20 C/D 옵션 없음	IP20	IP21	IP55 C/D 옵션 없음	IP55	IP66 C/D 옵션 없음	IP66
FC-301	지속적 I_N	단속적 I_{MAX} (60 s)	kW @ 400 V	hp @ 460 V	[A]	[W]	섀시	섀시	Type 1	Type 12	Type 12	Type 4X	Type 4X
PK25													
PK37	1.3	2.1	0.37	0.5	1.2	35	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
PK55	1.8	2.9	0.55	0.75	1.6	42	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
PK75	2.4	3.8	0.75	1	2.2	46	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
P1K1	3	4.8	1.1	1.5	2.7	58	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
P1K5	4.1	6.6	1.5	2	3.7	62	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
P2K2	5.6	9	2.2	3	5	88		A2	A5	A4	A5	A4	A5
P3K0	7.2	11.5	3	4	6.5	116		A2	A5	A4	A5	A4	A5
P3K7	10	16	4	5	9	124		A2	A5	A4	A5	A4	A5
P5K5	13	20.8	5.5	7.5	11.7	187		A3	A5		A5		A5
P7K5	16	25.6	7.5	10	14.4	255		A3	A5		A5		A5
P11K	24	38.4	11	15	22	291		B3	B1		B1		B1
P15K	32	51.2	15	20	29	379		B3	B1		B1		B1
P18K	37.5	60	18.5	25	34	444		B4	B2		B2		B2
P22K	44	70.4	22	30	40	547		B4	B2		B2		B2
P30K	61	91.5	30	40	55	570		B4	C1		C1		C1
P37K	73	110	37	50	66	697		C3	C1		C1		C1
P45K	90	135	45	60	82	891		C3	C1		C1		C1
P55K	106	159	55	75	96	1022		C4	C2		C2		C2
P75K	147	221	75	100	133	1232		C4	C2		C2		C2

전기적 기술 자료 – VLT® AutomationDrive A, B 및 C 외함

[T2] 3 x 200-240 V AC – 높은 과부하

높은 과부하(160% 1분/10분)							외함 용량			
유형 코드	출력 전류 (3 x 200-240 V)		대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC/UL]			
							IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC 302	지속적 I_N	단속적 I_{MAX}(60 s)	kW @ 208 V	hp @ 230 V	[A]	[W]	섀시	Type 1	Type 12	Type 4X
PK25	1.8	2.9	0.25	0.35	1.6	21	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK37	2.4	3.8	0.37	0.5	2.2	29	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	3.5	5.6	0.55	0.75	3.2	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	4.6	7.4	0.75	1	4.1	54	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	6.6	10.6	1.1	1.5	5.9	63	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	7.5	12	1.5	2	6.8	82	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	10.6	17	2.2	3	9.5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	12.5	20	3	4	11.3	155	A3	A3	A5	A5
P3K7	16.7	26.7	3.7	5	15	185	A3	A3	A5	A5
P5K5	24.2	38.7	5.5	7.5	22	239	B3	B1	B1	B1
P7K5	30.8	49.3	7.5	10	28	371	B3	B1	B1	B1
P11K	46.2	73.9	11	15	42	463	B4	B2	B2	B2
P15K	59.4	89.1	15	20	54	624	B4	C1	C1	C1
P18K	74.8	112	18.5	25	68	740	C3	C1	C1	C1
P22K	88	132	22	30	80	874	C3	C1	C1	C1
P30K	115	173	30	40	104	1143	D3h	C2	C2	C2
P37K	143	215	37	50	130	1400	D3h	C2	C2	C2

[T2] 3 x 200-240 V AC – 정상 과부하

정상 과부하(110% 1분/10분)							외함 용량			
유형 코드	출력 전류 (3 x 200-240 V)		대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC/UL]			
							IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC 302	지속적 I_N	단속적 I_{MAX}(60 s)	kW @ 208 V	hp @ 230V	[A]	[W]	섀시	Type 1	Type 12	Type 4X
PK25	1.8	2.9	0.25	0.35	1.6	21	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK37	2.4	3.8	0.37	0.5	2.2	29	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	3.5	5.6	0.55	0.75	3.2	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	4.6	7.4	0.75	1	4.1	54	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	6.6	10.6	1.1	1.5	5.9	63	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	7.5	12	1.5	2	6.8	82	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	10.6	17	2.2	3	9.5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	12.5	20	3	4	11.3	155	A3	A3	A5	A5
P3K7	16.7	26.7	3.7	5	15	185	A3	A3	A5	A5
P5K5	30.8	33.9	7.5	10	28	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	46.2	50.8	11	15	42	514	B3	B1	B1	B1
P11K	59.4	65.3	15	20	54	602	B4	B2	B2	B2
P15K	74.8	82.3	18.5	25	68	737	B4	C1	C1	C1
P18K	88	96.8	22	30	80	845	C3	C1	C1	C1
P22K	115	127	30	40	104	1140	C3	C1	C1	C1
P30K	143	157	37	50	130	1353	C4	C2	C2	C2
P37K	170	187	45	60	154	1636	C4	C2	C2	C2

[T5] 3 x 380-500 V AC – 높은 과부하

높은 과부하(160% 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 441-500 V)						IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC 302	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]	섀시	Type 1	Type 12	Type 4X
PK37	1.3	2.1	1.2	1.9	0.37	0.5	1.2	35	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	1.8	2.9	1.6	2.6	0.55	0.75	1.6	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	2.4	3.8	2.1	3.4	0.75	1	2.2	46	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	3	4.8	2.7	4.3	1.1	1.5	2.7	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4.1	6.6	3.4	5.4	1.5	2	3.7	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5.6	9	4.8	7.7	2.2	3	5	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7.2	11.5	6.3	10.1	3	4	6.5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	16	8.2	13.1	4	5	9	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	20.8	11	17.6	5.5	7.5	11.7	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	25.6	14.5	23.2	7.5	10	14.4	255	A3	A3	A5	A5
P11K	24	38.4	21	33.6	11	15	22	291	B3	B1	B1	B1
P15K	32	51.2	27	43.2	15	20	29	379	B3	B1	B1	B1
P18K	37.5	60	34	54.4	18.5	25	34	444	B4	B2	B2	B2
P22K	44	70.4	40	64	22	30	40	547	B4	B2	B2	B2
P30K	61	91.5	52	78	30	40	55	570	B4	C1	C1	C1
P37K	73	110	65	97.5	37	50	66	697	C3	C1	C1	C1
P45K	90	135	80	120	45	60	82	891	C3	C1	C1	C1
P55K	106	159	105	158	55	75	96	1022	C4	C2	C2	C2
P75K	147	221	130	195	75	100	133	1232	C4	C2	C2	C2

[T5] 3 x 380-500 V AC – 정상 과부하

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 441-500 V)						IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC 302	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]	섀시	Type 1	Type 12	Type 4X
PK37	1.3	2.1	1.2	1.9	0.37	0.5	1.2	35	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	1.8	2.9	1.6	2.6	0.55	0.75	1.6	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	2.4	3.8	2.1	3.4	0.75	1	2.2	46	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	3	4.8	2.7	4.3	1.1	1.5	2.7	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4.1	6.6	3.4	5.4	1.5	2	3.7	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5.6	9	4.8	7.7	2.2	3	5	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7.2	11.5	6.3	10.1	3	4	6.5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	16	8.2	13.1	4	5	9	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	20.8	11	17.6	5.5	7.5	11.7	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	25.6	14.5	23.2	7.5	10	14.4	255	A3	A3	A5	A5
P11K	32	35.2	27	29.7	15	20	29	392	B3	B1	B1	B1
P15K	37.5	41.3	34	37.4	18.5	25	34	465	B3	B1	B1	B1
P18K	44	48.4	40	44	22	30	40	525	B4	B2	B2	B2
P22K	61	67.1	52	57.2	30	40	55	739	B4	B2	B2	B2
P30K	73	80.3	65	71.5	37	50	66	698	B4	C1	C1	C1
P37K	90	99	80	88	45	60	82	843	C3	C1	C1	C1
P45K	106	117	105	116	55	75	96	1083	C3	C1	C1	C1
P55K	147	162	130	143	75	100	133	1384	C4	C2	C2	C2
P75K	177	195	160	176	90	125	161	1474	C4	C2	C2	C2

[T6] 3 x 525-600 V AC – 높은 과부하

높은 과부하(160% 1분/10분)							외함 용량			
유형 코드	출력 전류 (3 x 525-600 V)		대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC/UL]			
							IP20	IP21	IP55	IP66
FC 302	지속적 I_N	단속적 I_{MAX}(60 s)	kW @ 575 V	hp @ 575 V	[A] @ 575 V	[W]	섀시	Type 1	Type 12	Type 4X
PK75	1.7	2.7	0.75	1	1.7	35	A3	A3	A5	A5
P1K1	2.4	3.8	1.1	1.5	2.4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2.7	4.3	1.5	2	2.7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3.9	6.2	2.2	3	4.1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4.9	7.8	3	4	5.2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6.1	9.8	4	5	5.8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	14.4	5.5	7.5	8.6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	17.6	7.5	10	10.4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	18	29	11	15	16	220	B3	B1	B1	B1
P15K	22	35	15	20	20	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	43	18.5	25	24	370	B4	B2	B2	B2
P22K	34	54	22	30	31	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	62	30	40	37	600	B4	C1	C1	C1
P37K	52	78	37	50	47	740	C3	C1	C1	C1
P45K	62	93	45	60	56	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	125	55	75	75	1100	C4	C2	C2	C2
P75K	100	150	75	100	91	1500	C4	C2	C2	C2

[T6] 3 x 525-600 V AC – 정상 과부하

정상 과부하(110% 1분/10분)							외함 용량			
유형 코드	출력 전류 (3 x 525-600 V)		대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC/UL]			
							IP20	IP21	IP55	IP66
FC 302	지속적 I_N	단속적 I_{MAX}(60 s)	kW @ 575 V	hp @ 575 V	[A] @ 575 V	[W]	섀시	Type 1	Type 12	Type 4X
PK75	1.7	2.7	0.75	1	1.7	35	A3	A3	A5	A5
P1K1	2.4	3.8	1.1	1.5	2.4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2.7	4.3	1.5	2	2.7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3.9	6.2	2.2	3	4.1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4.9	7.8	3	4	5.2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6.1	9.8	4	5	5.8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	14.4	5.5	7.5	8.6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	17.6	7.5	10	10.4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	22	24	15	20	20	300	B3	B1	B1	B1
P15K	27	30	18.5	25	24	370	B3	B1	B1	B1
P18K	34	37	22	30	31	440	B4	B2	B2	B2
P22K	41	45	30	40	37	600	B4	B2	B2	B2
P30K	52	57	37	50	47	740	B4	C1	C1	C1
P37K	62	68	45	60	56	900	C3	C1	C1	C1
P45K	83	91	55	74	75	1100	C3	C1	C1	C1
P55K	100	110	75	100	91	1500	C4	C2	C2	C2
P75K	131	144	90	120	119	1800	C4	C2	C2	C2

[T7] 3 x 525-690 V AC – 높은 과부하

높은 과부하(160% 1분/10분)									외함 용량		
유형 코드	출력 전류				대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC]		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP20	IP21	IP55
FC 302	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]	*	*	*
P1K1	2.1	3.4	1.6	2.6	1.1	1.5	1.4	44	A3	A3	A5
P1K5	2.7	4.3	2.2	3.5	1.5	2	2	60	A3	A3	A5
P2K2	3.9	6.2	3.2	5.1	2.2	3	2.9	88	A3	A3	A5
P3K0	4.9	7.8	4.5	7.2	3	4	4	120	A3	A3	A5
P4K0	6.1	9.8	5.5	8.8	4	5	4.9	160	A3	A3	A5
P5K5	9	14.4	7.5	12	5.5	7.5	6.7	220	A3	A3	A5
P7K5	11	17.6	10	16	7.5	10	9	300	A3	A3	A5
P11K	14	22.4	13	20.8	11	10	14.5	150	B4	B2	B2
P15K	19	30.4	18	28.8	15	15	19.5	220	B4	B2	B2
P18K	23	36.8	22	35.2	18.5	20	24	300	B4	B2	B2
P22K	28	44.8	27	43.2	22	25	29	370	B4	B2	B2
P30K	36	54	34	51	30	30	36	600	B4	C2	C2
P37K	43	64.5	41	61.5	37	40	48	740	C3	C2	C2
P45K	54	81	52	78	45	50	58	900	C3	C2	C2
P55K	65	97.5	62	93	55	60	70	1100	C4	C2	C2
P75K	87	130.5	83	124.5	75	75	129	1500	C4	C2	C2

*참고: T7 드라이브는 UL 비인증 드라이브입니다. UL 인증이 필요한 경우 T6을 선택합니다.

[T7] 3 x 525-690 V AC – 정상 과부하

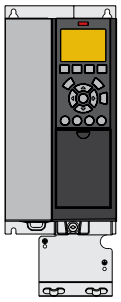
정상 과부하(110% 1분/10분)									외함 용량		
유형 코드	출력 전류				대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC]		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP20	IP21	IP55
FC 302	지속적 I_N	단속적 I_{MAX}(60 s)	지속적 I_N	단속적 I_{MAX}(60 s)	kW @ 690 V	hp @ 575 V	[A]@ 690 V	[W]	*	*	*
P1K1	2.1	3.4	1.6	2.6	1.1	1.5	1.4	44	A3	A3	A5
P1K5	2.7	4.3	2.2	3.5	1.5	2	2	60	A3	A3	A5
P2K2	3.9	6.2	3.2	5.1	2.2	3	2.9	88	A3	A3	A5
P3K0	4.9	7.8	4.5	7.2	3	4	4	120	A3	A3	A5
P4K0	6.1	9.8	5.5	8.8	4	5	4.9	160	A3	A3	A5
P5K5	9	14.4	7.5	12	5.5	7.5	6.7	220	A3	A3	A5
P7K5	11	17.6	10	16	7.5	10	9	300	A3	A3	A5
P11K	19	20.9	18	19.8	15	15	19.5	220	B4	B2	B2
P15K	23	25.3	22	24.2	18.5	20	24	300	B4	B2	B2
P18K	28	30.8	27	29.7	22	25	29	370	B4	B2	B2
P22K	36	39.6	34	37.4	30	30	36	440	B4	B2	B2
P30K	43	47.3	41	45.1	37	40	48	740	B4	C2	C2
P37K	54	59.4	52	57.2	45	50	58	900	C3	C2	C2
P45K	65	71.5	62	68.2	55	60	70	1100	C3	C2	C2
P55K	87	95.7	83	91.3	75	75	86	1500	C4	C2	C2
P75K	105	115.5	100	110	90	100	98	1800	C4	C2	C2

*참고: T7 드라이브는 UL 비인증 드라이브입니다. UL 인증이 필요한 경우 T6을 선택합니다.

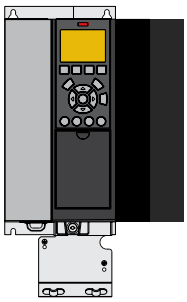
치수 VLT® AutomationDrive 외함 용량 A, B 및 C

		VLT® AutomationDrive														
외함 용량		A1	A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
보호 등급 [IEC/UL]		IP20 섀시	IP20 섀시	IP21 Type 1	IP20 섀시	IP21 Type 1	IP55 / Type 12 IP66 / Type 4X		IP21 / Type 1 IP55 / Type 12 IP66 / Type 4X		IP20 / 섀시		IP21 / Type 1 IP55 / Type 12 IP66 / Type 4X		IP20 / 섀시	
[mm]	높이	200	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
	디커플링 플레이트 포함 시 높이	316	374	–	374	–	–	–	–	–	420	595	–	–	630	800
	너비	75	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
	C 옵션 2개 포함시 너비	–	150	150	190	190	–	242	242	242	225	230	308	370	308	370
	깊이	207	205	207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333
	A, B 옵션 포함 시 깊이	222	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	2.7	4.9	5.3	6	7	9.7	14.2	23	27	12	23.5	45	64	35	50
[in]	높이	7.9	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	12.4	14.8	–	14.8	–	–	–	–	–	16.6	23.5	–	–	24.8	31.5
	너비	3.0	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
	C 옵션 2개 포함시 너비	–	6	6	7.5	7.5	–	9.6	9.6	9.6	8.9	9.1	12.2	14.6	12.2	14.6
	깊이	8.1	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
	A, B 옵션 포함 시 깊이	8.7	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
	주전원 차단부 포함 시 깊이	–	–	–	–	–	8.2	8.9	11.4	11.5	–	–	13.6	14.9	–	–
[lb]	중량	6.0	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

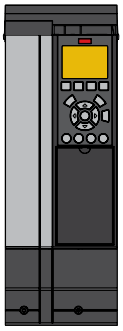
각기 다른 외함 변형의 예:



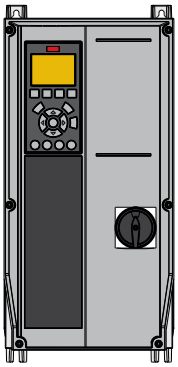
A3 IP20/섀시 (디커플링 플레이트 포함)



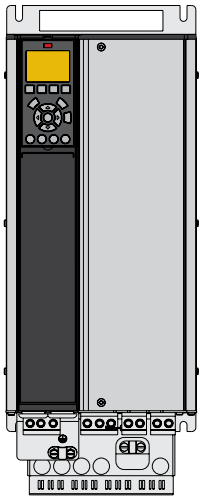
A3 IP20 (옵션 C 포함)



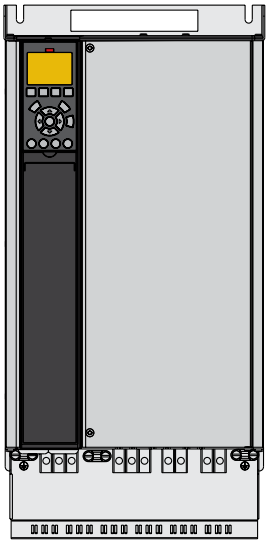
A3 (IP21/Type 12 NEMA 1 키트 포함)



A4 IP55 (주전원 차단기 포함)



B4 IP20



C3 IP20

발주 유형 코드
VLT® AutomationDrive A, B 및 C 외함

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]
FC-																			

[1] 어플리케이션*(4-6번째 문자)*	
301	VLT® AutomationDrive FC 301
302	VLT® AutomationDrive FC 302
[2] 출력 용량*(7-10번째 문자)*	
PK25	0.25 kW / 0.33 Hp
PK37	0.37 kW / 0.50 Hp
PK55	0.55 kW / 0.75 Hp
PK75	0.75 kW / 1.0 Hp
P1K1	1.1 kW / 1.5 Hp
P1K5	1.5 kW / 2.0 Hp
P2K2	2.2 kW / 3.0 Hp
P3K0	3.0 kW / 4.0 Hp
P3K7	3.7 kW / 5.0 Hp
P4K0	4.0 kW / 5.5 Hp
P5K5	5.5 kW / 7.5 Hp
P7K5	7.5 kW / 10 Hp
P11K	11 kW / 15 Hp
P15K	15 kW / 20 Hp
P18K	18.5 kW / 25 Hp
P22K	22 kW / 30 Hp
P30K	30 kW / 40 Hp
P37K	37 kW / 50 Hp
P45K	45 kW / 60 Hp
P55K	55 kW / 75 Hp
P75K	75 kW / 100 Hp
P90K	90 kW / 125 Hp
[3] 주전원 전압*(11-12번째 문자)*	
T2	3 x 200-240V AC
T4	3 x 380-480 V AC *(FC 301만 해당)*
T5	3 x 380-500V AC
T6	3 x 525-600V AC
T7	3 x 525-690 V AC [2]
[4] IP/UL 보호 등급*(13-15번째 문자)*	
IP20 / 섀시 외함	
Z20	IP20/섀시*(A1 외함, FC 301만 해당)*
E20	IP20/섀시
P20	IP20/섀시 + 백플레이트
IP21 / UL Type 1 외함	
E21	IP21 / Type 1
P21	IP21 / Type 1 + 백플레이트
IP55 / UL Type 12 외함	
E55	IP55/Type 12
P55	IP55/Type 12 + 백플레이트
Y55	IP55/ Type 12 + 백플레이트 *(A4 외함, C 옵션 없음)*
Z55	IP55/Type 12 *(A4 외함, C 옵션 없음)*
UL Type 3R 외함	
E3R	UL Type 3R *(북미에만 해당)*
P3R	UL Type 3R + 백플레이트 *(북미에만 해당)*
IP66 / UL Type 4X 외함	
E66	IP66/Type 4X
Y66	IP66/Type 4X + 백플레이트 *(A4 외함, C 옵션 없음)*
Z66	IP66/Type 4X *(A4 외함, C 옵션 없음)*

[5] RFI 필터, 단자 및 감시 옵션 – EN/IEC 61800-3 *(16-17번째 문자)*	
H1	RFI 필터 클래스 A1/B (C1)
H2	RFI 필터, 클래스 A2 (C3)
H3	RFI 필터 클래스 A1/B [1]
H4	RFI 필터, 클래스 A1 (C2)
H5	RFI 필터, 클래스 A2 (C3) 선박용 러기다이즈드
HX	RFI 필터 없음
[6] 제동 및 안전*(18번째 문자)*	
X	제동 IGBT 없음
B	제동 IGBT
T	Safe Torque Off(제동 IGBT 없음)
U	제동 IGBT + Safe Torque Off
[7] LCP 표시창*(19번째 문자)*	
X	빈 전면 플레이트, LCP 미설치
N	VLT® Control Panel LCP 101 *(숫자 방식)*
G	VLT® Control Panel LCP 102*(그래픽 방식)*
W	VLT® Wireless Communication Panel LCP 103
[8] PCB 코팅 – IEC 721-3-3*(20번째 문자)*	
X	표준 코팅 PCB 클래스 3C2
C	코팅 PCB 클래스 3C3
[9] 주전원 입력*(21번째 문자)*	
X	주전원 옵션 없음
1	주전원 차단 *(A4, A5, B1, B2, C1 및 C2 외함만 해당)*
8	주전원 차단부 및 부하공유 *(B1, B2, C1 및 C2 외함만 해당)*
D	부하 공유 단자 *(B1, B2, B4, C1, C2 외함만 해당)*
[10] 하드웨어 옵션 A*(22번째 문자)*	
X	표준 케이블 삽입부
O	미터법 기준 케이블 삽입부(나사형)
S	미국/영국식 치수 케이블 삽입부
[11] 하드웨어 옵션 B*(23번째 문자)*	
X	변형 없음
[12] 특수 버전*(24-27번째 문자)*	
SXXX	최신 출시 표준 소프트웨어
S067	통합 모션컨트롤
LX1X	조건 감시
[13] LCP 언어*(28번째 문자)*	
X	영어, 독일어, 프랑스어, 스페인어, 덴마크어, 이태리어, 핀란드어 및 기타 언어가 포함된 표준 언어 패키지
다른 언어 옵션은 공장에 문의	
[14] A 옵션: 필드버스*(29-30번째 문자)*	
AX	옵션 없음
AL	VLT® PROFINET MCA 120
AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT® Modbus TCP MCA 122
AY	VLT® POWERLINK MCA 123
A8	VLT® EtherCAT MCA 124
A0	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
A6	VLT® CANopen MCA 105
AT	VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113
AU	VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114
AV	VLT® 5000 DeviceNet Converter MCA 194

[15] B 옵션*(31-32번째 문자)*	
BX	옵션 없음
BK	VLT® General Purpose MCB 101
BR	VLT® Encoder Input MCB 102
BU	VLT® Resolver Input MCB 103
BP	VLT® Relay Option MCB 105
BZ	VLT® Safety PLC I/O MCB 108
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input Card MCB 114
B5	VLT® Programmable I/O MCB 115
B6	VLT® Safety Option MCB 150 TTL
B7	VLT® Safety Option MCB 151 HTL
B8	VLT® Safety Option MCB 152 PROFIsafe STO
[16] C0 옵션*(33-34번째 문자)*	
CX	옵션 없음
C4	VLT® Motion Control MCO 305
[17] C1 옵션*(35번째 문자)*	
X	옵션 없음
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113
7	VLT® Sensorless Safety MCB 159
[18] C 옵션 소프트웨어*(36-37번째 문자)*	
XX	소프트웨어 옵션 없음 *참고: [16]에서 C4 옵션을 선택하고 [18]에서 모션 소프트웨어를 선택하지 않을 경우 전문가의 프로그래밍이 필요함*
10	VLT® Synchronizing Controller MCO 350 *(반드시 위치 [16]에서 C4를 선택해야 함)*
11	VLT® Positioning Controller MCO 351 *(반드시 위치 [16]에서 C4를 선택해야 함)*
[19] D 옵션*(38-39번째 문자)*	
DX	옵션 없음
D0	VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107
D1	VLT® Real-time Clock Option MCB 117

1) 적용 모터 케이블 길이 짧아짐

2) 참고: T7 드라이브는 UL 비인증 드라이브입니다. UL 인증이 필요한 경우 T6을 선택합니다.

가능하지 않은 조합이 있을 수 있습니다. 다음 웹사이트에서 온라인 컨피규레이터로 드라이브를 구성하는 방법에 관한 도움을 받으실 수 있습니다:
vltconfig.danfoss.com

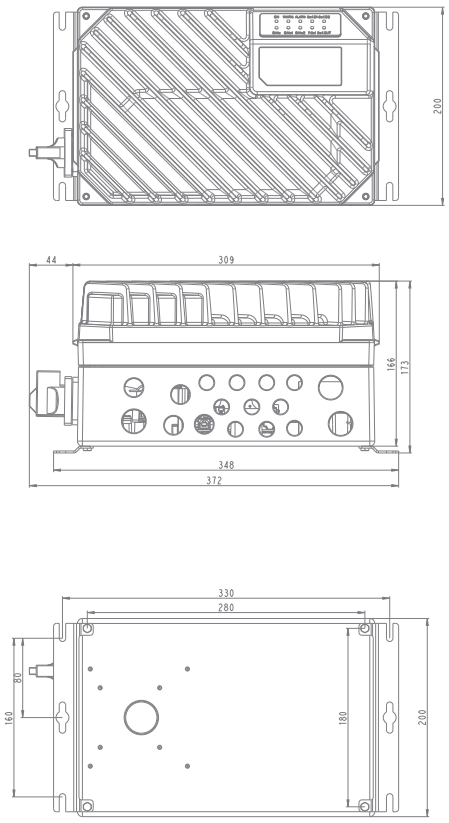
전기적 기술 자료 – VLT® Decentral Drive FCD 302

[T4] 3 x 380-480 V AC – 높은 과부하

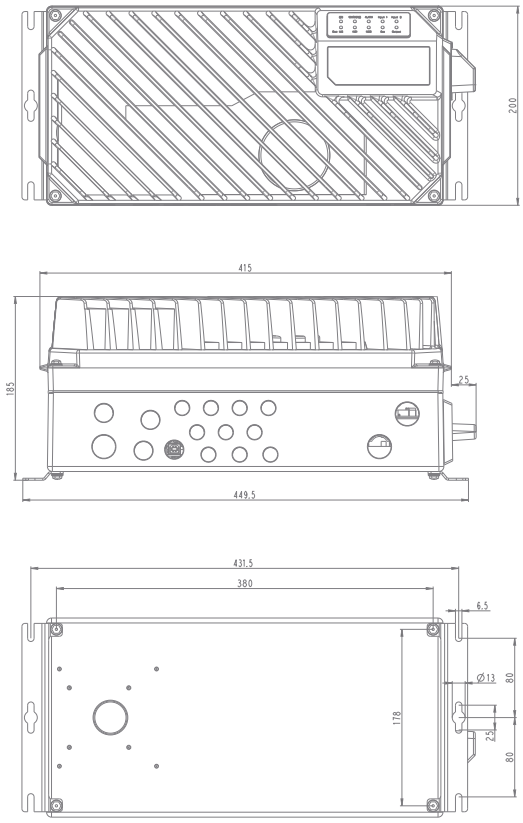
높은 과부하(160% 1분/10분)									외함
유형 코드	출력 전류				대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-500 V)						IP66
FCD 302	지속적 I_N	단속적 I_{MAX}(60 s)	지속적 I_N	단속적 I_{MAX}(60 s)	kW @ 400 V	Hp @ 460 V	[A] @ 400 V	[W]	Type 4X
PK37	1.3	2.1	1.2	1.9	0.37	0.5	1.2	35	MF1/MF2
PK55	1.8	2.9	1.6	2.6	0.55	0.75	1.6	42	MF1/MF2
PK75	2.4	3.8	2.1	3.4	0.75	1	2.2	46	MF1/MF2
P1K1	3	4.8	3.0	4.3	1.1	1.5	2.7	58	MF1/MF2
P1K5	4.1	6.6	3.4	5.4	1.5	2	3.7	62	MF1/MF2
P2K2	5.2	8.3	4.8	7.7	2.2	3	5	88	MF2
P3K0	7.2	11.5	6.3	10.1	3	4	6.5	116	

치수 - VLT® Decentral Drive FCD 302

외함 용량 MF1(0.37 – 2.2 kW/0.5 – 3.0 HP)



외함 용량 MF2(0.37 – 3 kW/0.5 – 4.0 HP)



측정값은 [mm] 단위입니다.

발주 유형 코드 VLT® Decentral Drive FCD 302

위치	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
고정됨	F	C	D	3	0	2	P				T	4				H	1											X	A		B		X	X	X	X	X	D	
제품								K	3	7			B	6	6			X	1	X	X	X	C	X	X	X	X			X		X							X
								K	5	5			W	6	6			S	3	E	M	E		E			E			0		R							0
								K	7	5			W	6	9				X	F	N	F		F			P			N		U							
								1	K	1									Y		O	S								L		Z							
								1	K	5									R			M								8		8							
								2	K	2									T			L								Y									
								3	K	0												K																	
								X	X	X																													

[01-03]	제품군
FCD	VLT® Decentral Drive FCD 302

[04-06]	AC 드라이브 시리즈
302	VLT® Decentral Drive

[07-10]	출력 용량
PK37	0.37 kW / 0.5 HP
PK55	0.55 kW / 0.75 HP
PK75	0.75 kW / 1.0 HP
P1K1	1.1 kW / 1.5 HP
P1K5	1.5 kW / 2.0 HP
P2K2	2.2 kW / 3.0 HP
P3K0	3.0 kW / 4.0 HP
PXXX	설치 박스만 (전원부 없음)

[11-12]	위상, 주전원 전압
T	3상
4	380 – 480 V

[13-15]	외함
B66	표준 검정색 - IP 66/NEMA 4X
W66	표준 흰색 - IP 66/NEMA 4X
W69	위생적인 흰색 – IP 66/NEMA 4X

[16-17]	RFI 필터
H1	RFI 필터 클래스 A1/C2

[18]	제동
X	제동 없음
S	제동 + 기계식 제동 장치 공급

[19]	하드웨어 구성
1	전체 제품, 소형 외함, 독립형 장착
3	전체 제품, 대형 외함, 독립형 장착
X	드라이브 부품, 소형 외함(설치 박스 없음)
Y	드라이브 부품, 대형 외함(설치 박스 없음)
R	설치 박스, 소형 외함, 독립형 장착(드라이브 부품 없음)
T	설치 박스, 대형 외함, 독립형 장착(드라이브 부품 없음)

[20]	브래킷
X	브래킷 없음
E	플랫 브래킷
F	40 mm 브래킷

[21]	나사산 유형
X	설치 박스 없음
M	미터법 기준 스레드
N	NPT 제품1
O	NPT 제품2

[22]	스위치 옵션
X	스위치 옵션 없음
E	주전원 입력의 서비스 스위치
F	모터 출력의 서비스 스위치
S	소형 회로 차단기
M	중형 회로 차단기
L	대형 회로 차단기
K	주전원 입력의 서비스 스위치 추가 루핑 단자 포함(MF2 외함 전용)

[23]	표시창
C	표시창 커넥터 포함

[24]	센서 플러그
X	센서 플러그 없음
E	직접 장착 4xM12
F	직접 장착 6xM12

[25]	모터 플러그
X	모터 플러그 없음

[26]	주전원 플러그
X	주전원 플러그 없음

[27]	필드버스 플러그
X	필드버스 플러그 없음
E	M12 이더넷
P	M12 Profibus

[28]	예비
X	

[29-30]	A-옵션: 필드버스
AX	옵션 없음
AL	PROFINET
AN	EtherNet/IP
AY	POWERLINK
A8	EtherCAT
A0	PROFIBUS DP V1
AR	FCD 300 PROFIBUS Converter

[31-32]	B-옵션
BX	옵션 없음
BR	VLT® Encoder Input MCB 102
BU	VLT® Resolver Input MCB 103
BZ	VLT® Safe PLC I/O MCB 108
B8	VLT ProfiSafe MCB 152

[33-37]	소프트웨어 옵션
XXXXX	최신 출시 표준 소프트웨어
S067X	통합 모션컨트롤
LX1XX	상태 감시

[38-39]	D-옵션
DX	옵션 없음
D0	VLT® 24 V DC Supply MCB 107

참고: *특정 옵션 및 구성의 가용성은 http://driveconfig.danfoss.com에서 드라이브 제품구성을 참조하십시오.*

전기적 기술 자료 – VLT® Automation Drive D, E 및 F 외함

[T2] 3 x 200-240 V AC – 높은 과부하

높은 과부하(150% 1분/10분)							외함 용량		
유형 코드	출력 전류 (3 x 200-240 V)		대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC/UL]		
							IP20	IP21	IP54
FC 302	지속적 I_N	단속적 I_{MAX} (60 s)	kW	Hp	[A]	[W]	섀시	Type 1	Type 12
N45K	160	240	45	60	154	1482	D3h	D1h	
N55K	190	285	55	75	183	1794	D3h	D1h	
N75K	240	360	75	100	231	1990	D4h	D2h	
N90K	302	453	90	120	291	2613	D4h	D2h	
N110	361	542	110	150	348	3195	D4h	D2h	
N150	443	665	150	200	427	4103	D4h	D2h	

[T2] 3 x 200-240 V AC – 정상 과부하

정상 과부하(110% 1분/10분)							외함 용량		
유형 코드	출력 전류 (3 x 200-240 V)		대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC/UL]		
							IP20	IP21	IP54
FC 302	지속적 I_N	단속적 I_{MAX} (60 s)	kW	Hp	[A]	[W]	섀시	Type 1	Type 12
N45K	190	209	55	75	183	1505	D3h	D1h	
N55K	240	264	75	100	231	2398	D3h	D1h	
N75K	302	332	90	120	291	2623	D4h	D2h	
N90K	361	397	110	150	348	3284	D4h	D2h	
N110	443	487	150	200	427	4117	D4h	D2h	
N150	535	589	160	215	516	5209	D4h	D2h	

[T5] 3 x 380-500 V AC – 높은 과부하

높은 과부하(150% 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 441-500 V)						IP20	IP21	IP54
FC 302	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]	섀시	Type 1	Type 12
N90K	177	266	160	240	90	125	171	2031	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	212	318	190	285	110	150	204	2289	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	260	390	240	360	132	200	251	2923	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	315	473	302	453	160	250	304	3093	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	395	593	361	542	200	300	381	4039	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	480	720	443	665	250	350	463	5005	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	600	900	540	810	315	450	578	6178	E3h	E1h	E1h
N355	658	987	590	885	355	500	634	6851	E3h	E1h	E1h
N400	695	1043	678	1017	400	550	670	7297	E3h	E1h	E1h
N450	800	1200	730	1095	450	600	771	8352	E4h	E2h	E2h
N500	880	1320	780	1170	500	650	848	9449	E4h	E2h	E2h
P450	800	1200	730	1095	450	600	771	9031	–	F1/F3	F1/F3
P500	880	1320	780	1170	500	650	848	10146	–	F1/F3	F1/F3
P560	990	1485	890	1335	560	750	954	10649	–	F1/F3	F1/F3
P630	1120	1680	1050	1575	630	900	1079	12490	–	F1/F3	F1/F3
P710	1260	1890	1160	1740	710	1000	1214	14244	–	F2/F4	F2/F4
P800	1460	2190	1380	2070	800	1200	1407	15466	–	F2/F4	F2/F4

[T5] 3 x 380-500 V AC – 정상 과부하

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 441-500 V)						IP20	IP21	IP54
FC 302	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]	섀시	Type 1	Type 12
N90K	212	233	190	209	110	150	204	2559	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	260	286	240	264	132	200	251	2954	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	315	347	302	332	160	250	304	3770	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	395	435	361	397	200	300	381	4116	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	480	528	443	487	250	350	463	5137	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	588	647	535	588	315	450	567	6674	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	658	724	590	649	355	500	634	6928	E3h	E1h	E1h
N355	745	820	678	746	400	600	718	8036	E3h	E1h	E1h
N400	800	880	730	803	450	600	771	8783	E3h	E1h	E1h
N450	880	968	780	858	500	650	848	9473	E4h	E2h	E2h
N500	990	1089	890	979	560	750	771	11102	E4h	E2h	E2h
P450	880	968	780	858	500	650	848	10162	–	F1/F3	F1/F3
P500	990	1089	890	979	560	750	954	11822	–	F1/F3	F1/F3
P560	1120	1232	1050	1155	630	900	1079	12512	–	F1/F3	F1/F3
P630	1260	1386	1160	1276	710	1000	1214	14674	–	F1/F3	F1/F3
P710	1460	1606	1380	1518	800	1200	1407	17293	–	F2/F4	F2/F4
P800	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1658	19278	–	F2/F4	F2/F4

[T7] 3 x 525-690 V AC – 높은 과부하

높은 과부하(150% 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)						IP20	IP21	IP54
FC 302	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]	섀시	Type 1	Type 12
N55K	76	114	73	110	55	60	70	1056	D3h	D1h/D5h/D6h	
N75K	90	135	86	129	75	75	83	1204	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	113	170	108	162	90	100	104	1479	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	137	206	131	197	110	125	126	1798	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	162	243	155	233	132	150	149	2157	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	201	302	192	288	160	200	185	2443	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	253	380	242	363	200	250	233	3121	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	303	455	290	435	250	300	279	3768	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	360	540	344	516	315	350	332	4254	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	395	593	380	570	355	400	366	4917	E3h	E1h	E1h
N400	429	644	410	615	400	400	395	5329	E3h	E1h	E1h
N500	523	785	500	750	500	500	482	6673	E3h	E1h	E1h
N560	596	894	570	855	560	600	549	7842	E3h	E1h	E1h
N630	659	989	630	945	630	650	607	8357	E4h	E2h	E2h
N710	763	1145	730	1095	710	750	704	10010	E4h	E2h	E2h
P630	659	989	630	945	630	650	607	7826	–	F1/ F3	F1/ F3
P710	763	1145	730	1095	710	750	704	8983	–	F1/ F3	F1/ F3
P800	889	1334	850	1275	800	950	819	10646	–	F1/ F3	F1/ F3
P900	988	1482	945	1418	900	1050	911	11681	–	F2/ F4	F2/ F4
P1M0	1108	1662	1060	1590	1000	1150	1022	12997	–	F2/ F4	F2/ F4
P1M2	1317	1976	1260	1890	1200	1350	1214	15763	–	F2/ F4	F2/ F4

[T7] 3 x 525-690 V AC – 정상 과부하

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)						IP20	IP21	IP54
FC 302	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]	섀시	Type 1	Type 12
N55K	90	99	86	95	75	75	83	1203	D3h	D1h/D5h/D6h	
N75K	113	124	108	119	90	100	104	1476	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	137	151	131	144	110	125	126	1796	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	162	178	155	171	132	150	149	2165	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	201	221	192	211	160	200	185	2738	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	253	278	242	266	200	250	233	3172	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	303	333	290	319	250	300	279	3848	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	360	396	344	378	315	350	332	4610	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	418	460	400	440	400	400	385	5150	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	470	517	450	495	450	450	434	5935	E3h	E1h	E1h
N400	523	575	500	550	500	500	482	6711	E3h	E1h	E1h
N500	596	656	570	627	560	600	549	7846	E3h	E1h	E1h
N560	630	693	630	693	630	650	607	8915	E3h	E1h	E1h
N630	763	839	730	803	710	750	704	10059	E4h	E2h	E2h
N710	889	978	850	935	800	950	819	12253	E4h	E2h	E2h
P630	763	839	730	803	710	750	704	9212	–	F1/ F3	F1/ F3
P710	889	978	850	935	800	950	819	10659	–	F1/ F3	F1/ F3
P800	988	1087	945	1040	900	1050	911	12080	–	F1/ F3	F1/ F3
P900	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1022	13305	–	F2/ F4	F2/ F4
P1M0	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1214	15865	–	F2/ F4	F2/ F4
P1M2	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1364	18173	–	F2/ F4	F2/ F4

치수 외함 용량 D

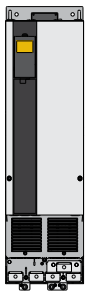
		VLT® AutomationDrive									
외함 용량		D1h	D2h	D3h	D3h[1]	D4h	D4h[1]	D5h[2]	D6h[3]	D7h[4]	D8h[5]
보호 등급 [IEC/UL]		IP21 / Type 1 IP54 / Type 12		IP20 / 섀시				IP21 / Type 1 IP54 / Type 12			
[mm]	높이	901.0	1107.0	909.0	1027.0	1122.0	1294.0	1324.0	1663.0	1978.0	2284.0
	너비	325.0	420.0	250.0	250.0	350.0	350.0	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 포함 치수
(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

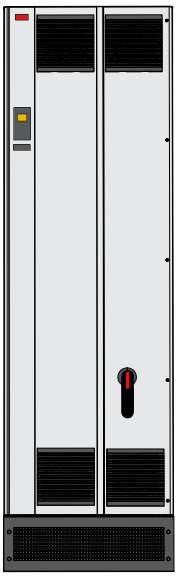
치수 외함 용량 E 및 F

		VLT® AutomationDrive							
프레임		E1h	E2h	E3h	E4h	F1	F2	F3	F4
보호 등급 [IEC/UL]		IP21 / Type 1 IP54 / Type 12		IP20 / 섀시 *		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	199.9	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

** 부하 공유 또는 회생 단자와 함께 주문 시 IP00*



D3h/D4h



E1h

F

전기적 기술 자료 및 치수 – VLT® AutomationDrive 12-Pulse

[T5] 6 x 380-500 V AC – 높은 과부하

높은 과부하(150% 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 441-500 V)						IP21/ Type 1		IP54/Type 12	
FC 302	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]	AC 드라이브	+ 옵션	AC 드라이브	+ 옵션
P250	480	720	443	665	250	350	472	5164	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P315	600	900	540	810	315	450	590	6960	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P355	658	987	590	885	355	500	647	7691	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P400	695	1043	678	1017	400	550	684	8178	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P450	800	1200	730	1095	450	600	779	9492	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P500	880	1320	780	1170	500	650	857	10631	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P560	990	1485	890	1335	560	750	964	11263	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P630	1120	1680	1050	1575	630	900	1090	13172	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P710	1260	1890	1160	1740	710	1000	1227	14967	**F12**	**F13**	**F12**	**F13**
P800	1460	2190	1380	2070	800	1200	1422	16392	**F12**	**F13**	**F12**	**F13**

[T5] 6 x 380-500 V AC – 정상 과부하

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 441-500 V)						IP21/ Type 1		IP54/Type 12	
FC 302	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]	AC 드라이브	+ 옵션	AC 드라이브	+ 옵션
P250	600	660	540	594	315	450	590	6790	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P315	658	724	590	649	355	500	647	7701	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P355	745	820	678	746	400	600	733	8879	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P400	800	880	730	803	450	600	787	9670	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P450	880	968	780	858	500	650	857	10647	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P500	990	1089	890	979	560	750	964	12338	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P560	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	13201	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P630	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	15436	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P710	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	18084	**F12**	**F13**	**F12**	**F13**
P800	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	20358	**F12**	**F13**	**F12**	**F13**

[T7] 6 x 525-690 V AC – 높은 과부하

높은 과부하(150% 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 302	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]	AC Drive(인버터)	+ 옵션	AC Drive(인버터)	+ 옵션
P355	395	593	380	570	355	400	366	4589	F8	F9	F8	F9
P450	429	644	410	615	400	400	395	4970	F8	F9	F8	F9
P500	523	785	500	750	500	500	482	6707	F8	F9	F8	F9
P560	596	894	570	855	560	600	549	7633	F8	F9	F8	F9
P630	659	989	630	945	630	650	613	8388	F10	F11	F10	F11
P710	763	1145	730	1095	710	750	711	9537	F10	F11	F10	F11
P800	889	1334	850	1275	800	950	828	11291	F10	F11	F10	F11
P900	988	1482	945	1418	900	1050	920	12524	F12	F13	F12	F13
P1M0	1108	1662	1060	1590	1000	1150	1032	13801	F12	F13	F12	F13
P1M2	1317	1976	1260	1890	1200	1350	1227	16719	F12	F13	F12	F13

[T7] 6 x 525-690 V AC – 정상 과부하

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 302	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]	AC Drive(인버터)	+ 옵션	AC Drive(인버터)	+ 옵션
P355	470	517	450	495	450	450	434	5529	F8	F9	F8	F9
P450	523	575	500	550	500	500	482	6239	F8	F9	F8	F9
P500	596	656	570	627	560	600	549	7653	F8	F9	F8	F9
P560	630	693	630	693	630	650	607	8495	F8	F9	F8	F9
P630	763	839	730	803	710	750	711	9863	F10	F11	F10	F11
P710	889	978	850	935	800	950	828	11304	F10	F11	F10	F11
P800	988	1087	945	1040	900	1050	920	12798	F10	F11	F10	F11
P900	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1032	13801	F12	F13	F12	F13
P1M0	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1227	16821	F12	F13	F12	F13
P1M2	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1378	19247	F12	F13	F12	F13

치수 외함 용량 F

		VLT® AutomationDrive					
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

VLT® AutomationDrive D, E 및 F 외함의 발주 유형 코드

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]
FC-																			

[1] 어플리케이션*(4-6번째 문자)*	
302	VLT® AutomationDrive FC 302
[2] 출력 용량*(7-10번째 문자)*	
N55K	55 kW / 75 Hp
N75K	75 kW / 100 Hp
N90K	90 kW / 125 Hp
N110	110 kW / 150 Hp
N132	132 kW / 200 Hp
N160	160 kW / 250 Hp
N200	200 kW / 300 Hp
N250	250 kW / 350 Hp
N315	315 kW / 450 Hp
P315	315 kW / 450 Hp
N355	355 kW / 500 Hp
P355	355 kW / 500 Hp
N400	400 kW / 550 Hp
P400	400 kW / 550 Hp
N450	450 kW / 600 Hp
P450	450 kW / 600 Hp
N500	500 kW / 650 Hp
P500	500 kW / 650 Hp
N560	560 kW / 750 Hp
P560	560 kW / 750 Hp
N630	630 kW / 900 Hp
P630	630 kW / 900 Hp
N710	710 kW / 1000 Hp
P710	710 kW / 1000 Hp
N800	800 kW / 1200 Hp
P800	800 kW / 1200 Hp
P900	900 kW / 1250 Hp
P1M0	1.0 MW / 1350 Hp
P1M2	1.2 MW / 1600 Hp
[3] 교류 주전원 전압*(11-12번째 문자)*	
T5	3 x 380-500V AC
T7	3 x 525-690 V AC *690 V kW. 575 V Hp는 설명서 참조*
[4] IP/UL 보호 등급*(13-15번째 문자)*	
IP20 섀시 외함	
E20	IP20 / 섀시
E2S	IP20 / 섀시*(D3h 외함)*
C20	IP20 / 섀시 – 스테인리스 스틸 소재의 후면 채널
C2S	IP20 / 섀시 – 스테인리스 스틸 소재의 후면 채널*(D3h 외함)*

IP21 / UL Type 1 외함	
E21	IP21 / Type 1
E2M	IP21 / Type 1 + 주전원 차폐선
E2D	IP21 / Type 1 *(D1h, D5h, D6h 외함)*
H21	IP21 / Type 1 + 스페이스 히터
C21	IP21 / Type 1 – 스테인리스 스틸 소재의 후면 채널
C2M	IP21 / Type 1 – 스테인리스 스틸 소재의 후면 채널 + 주전원 차폐선
C2H	IP21 / Type 1 – 스테인리스 스틸 소재의 후면 채널 + 스페이스 히터
L2A	IP21 / Type 1 + 캐비닛 조명 + 115 V 전원 콘센트
L2X	IP21 / Type 1 + 캐비닛 조명 + 230 V 전원 콘센트
R2A	IP21 / Type 1 + 스페이스 히터 + 캐비닛 조명 + 115 V 전원 콘센트
R2X	IP21 / Type 1 + 스페이스 히터 + 캐비닛 조명 + 230 V 전원 콘센트
C2E	IP21 / Type 1 – 스테인리스 스틸 소재의 후면 채널 + 후면 냉각
IP54 / UL Type 12 외함	
E54	IP54 / Type 12
E5M	IP54 / Type 12 + 주전원 차폐선
E5S	IP54 / Type 12, NEMA 3R 가능 – 스테인리스 스틸 소재의 나사 + 스페이스 히터 (D1h, D2h 프레임)
H54	IP54 / Type 12 + 스페이스 히터 + 써모스탯
C54	IP54/Type 12 – 스테인리스 스틸 소재의 후면 채널
C5M	IP54/Type 12 – 스테인리스 스틸 소재의 후면 채널 + 주전원 쉴드
C5H	IP54/Type 12 – 스테인리스 스틸 소재의 후면 채널 + 스페이스 히터
L5A	IP54/Type 12 + 캐비닛 조명 + 115 V 전원 콘센트
L5X	IP54/Type 12 + 캐비닛 조명 + 230 V 전원 콘센트
R5A	IP54/Type 12 + 스페이스 히터 + 캐비닛 조명 + 115 V 전원 콘센트
R5X	IP54/Type 12 + 스페이스 히터 + 캐비닛 조명 + 230 V 전원 콘센트
[5] RFI 필터, 단자 및 감시 옵션 – EN/IEC 61800-3 *(16-17번째 문자)*	
H2	RFI 필터, 클래스 A2 (C3)
H4	RFI 필터, 클래스 A1 (C2) *(외함 용량 D 및 F만 해당)*
HG	IT 주전원용 IRM + 클래스 A2 RFI*(외함 용량 F1, F2, F3, F4)*
HE	TN/TT 주전원용 RCD + 클래스 A2 RFI *(외함 용량 F1, F2, F3, F4)*
HX	RFI 필터 없음
HF	TN/TT 주전원용 RCD + 클래스 A1 RFI *(외함 용량 F1, F2, F3, F4)*
HH	IT 주전원용 IRM + 클래스 A1 RFI *(외함 용량 F1, F2, F3, F4)*

VLT® Low Harmonic Drive	
N2	VLT® Low Harmonic Drive, 액티브 필터 + 클래스 A2 RFI
N4	VLT® Low Harmonic Drive, 액티브 필터 + 클래스 A1 RFI
VLT® 12-Pulse, 외함 용량 F8, F9, F10, F11, F12, F13	
B2	12펄스 + 클래스 A2 RFI
B4	12펄스 + 클래스 A1 RFI
BE	12-펄스(RCD/A2 RFI 포함)
BF	12-펄스(RCD/A1 RFI 포함)
BG	12-펄스(IRM/A2 RFI 포함)
BH	12-펄스(IRM/A1 RFI 포함)
[6] 제동 및 안전*(18번째 문자)*	
X	제동 IGBT 없음
B	제동 IGBT
C	Safe Torque Off + Pilz 안전 릴레이 *(외함 용량 F1, F2, F3, F4)*
D	Safe Torque Off + Pilz 안전 릴레이 및 제동 IGBT *(외함 용량 F1, F2, F3, F4)*
E	Safe Torque Off + Pilz 안전 릴레이 + 회생 단자 *(외함 용량 F1, F2, F3, F4)*
T	Safe Torque Off(제동 IGBT 없음)
R	회생 단자 *(외함 용량 D 및 F)*
S	회생 단자 + 제동 초퍼
U	제동 IGBT + Safe Torque Off
외함 용량 F3, F4	
M	IEC 응급 정지 푸시 버튼 *(Pilz 릴레이 포함)*
N	IEC 비상 정지 푸시 버튼 + 제동 IGBT 및 제동 단자 *(Pilz 안전 릴레이 포함)*
P	IEC 비상 정지 푸시 버튼 + 회생 단자 *(Pilz 안전 릴레이 포함)*
[7] LCP 표시창*(19번째 문자)*	
X	빈 전면 플레이트, LCP 미설치
N	VLT® Control Panel LCP 101*(숫자 방식)*
G	VLT® Control Panel LCP 102*(그래픽 방식)*
W	VLT® Wireless Communication Panel LCP 103
외함 용량 D 및 E, IP21/IP54만 해당	
J	LCP 없음 + 도어 전면 USB 연결
L	그래픽 현장 제어 패널(LCP 102) + 도어를 통한 USB
K	숫자 방식 LCP(LCP 101) + 도어를 통한 USB

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]
FC-																			

[8] PCB 코팅 – IEC 721-3-3 *(20번째 문자)*	
C	코팅 PCB 클래스 3C3
R	코팅 PCB 클래스 3C3 + 러기다이즈드

[9] 주전원 입력*(21번째 문자)*	
X	주전원 옵션 없음
7	퓨즈
A	퓨즈 및 부하 공유 단자 *(외함 용량 D/IP20 및 F3, F4, F9, F11, F14, F18만 해당)*
D	부하 공유 단자 *(외함 용량 D/IP20 및 F3, F4, F9, F11, F14, F18만 해당)*
3	주전원 차단기 + 퓨즈 *(외함 용량 D, E 및 F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
4	주전원 콘택터 + 퓨즈*(외함 용량 D)*
5	주전원 차단부, 퓨즈 및 부하 공유 *(외함 용량 F18에 사용할 수 없음)*
E	주전원 차단부 + 콘택터 + 퓨즈 *(외함 용량 D, E 및 F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
J	회로 차단기 + 퓨즈 *(외함 용량 D, E 및 F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
F	주전원 회로 차단기, 콘택터 및 퓨즈 *(외함 용량 F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
G	주전원 차단부, 콘택터, 부하 공유 단자 및 퓨즈 *(외함 용량 F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
H	주전원 회로 차단기, 콘택터, 부하 공유 단자 및 퓨즈 *(외함 용량 F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
K	주전원 회로 차단기, 부하 공유 및 퓨즈 *(외함 용량 F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
T	케이블 연결 캐비닛 *(외함 용량 D5h/D7h만 해당)*
W	케이블 연결 캐비닛 및 퓨즈 *(외함 용량 D5h/D7h만 해당)*

[10] 하드웨어 옵션 A*(22번째 문자)*	
X	표준 케이블 삽입부
외함 용량 F1, F2, F3, F4, F10, F11, F12, F13, F18	
E	30A 퓨즈 보호 전원 단자
F	30 A 퓨즈 보호 전원 단자 및 2.5-4 A 수동 모터 스타터
G	30 A 퓨즈 보호 전원 단자 및 4-6.3 A 수동 모터 스타터
H	30 A 퓨즈 보호 전원 단자 및 6.3-10 A 수동 모터 스타터
J	30 A 퓨즈 보호 전원 단자 및 10-16 A 수동 모터 스타터
K	2개의 2.5-4 A 수동 모터 스타터
L	2개의 4-6.3 A 수동 모터 스타터
M	2개의 6.3-10 A 수동 모터 스타터
N	2개의 10-16 A 수동 모터 스타터

[11] 하드웨어 옵션 B*(23번째 문자)*	
X	변형 없음
Q	방열판 액세스 패널 *(외함 용량 D 및 E만 해당)*
외함 용량 F1, F2, F3, F4, F10, F11, F12, F13, F18	
G	5 A 24 V 공급 *(고객용)* 및 외부 온도 감시
H	5 A 24 V 공급 *(고객용)*
J	외부 온도 감시
K	모터 연결 공통 단자
L	5 A 24 V 공급 + 공통 모터 단자
M	외부 온도 감시 + 공통 모터 단자
N	5 A 24 V 공급 + 외부 온도 감시 + 공통 모터 단자

[12] 특수 버전*(24-27번째 문자)*	
SXXX	최신 출시 표준 소프트웨어
S067	통합 모션컨트롤
LX1X	조건 감시

[13] LCP 언어*(28번째 문자)*	
X	영어, 독일어, 프랑스어, 스페인어, 덴마크어, 이태리어, 핀란드어 및 기타 언어가 포함된 표준 언어 패키지
다른 언어 옵션은 공장에 문의	

[14] A 옵션: 필드버스*(29-30번째 문자)*	
AX	옵션 없음
AL	VLT® PROFINET MCA 120
AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT® Modbus TCP MCA 122
AY	VLT® POWERLINK MCA 123
A8	VLT® EtherCAT MCA 124
A0	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
A6	VLT® CANopen MCA 105
AT	VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113
AU	VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114
AV	VLT® 5000 DeviceNet Converter MCA 194

[15] B 옵션*(31-32번째 문자)*	
BX	어플리케이션 옵션 없음
BK	VLT® General Purpose MCB 101
BR	VLT® Encoder Input MCB 102
BU	VLT® Resolver Input MCB 103
BP	VLT® Relay Option MCB 105
BZ	VLT® Safety PLC I/O MCB 108
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input Card MCB 114
B5	VLT® Programmable I/O MCB 115
B6	VLT® Safety Option MCB 150 TTL
B7	VLT® Safety Option MCB 151 HTL
B8	VLT® Safety Option MCB 152 PROFIsafe STO

[16] C0 옵션*(33-34번째 문자)*	
CX	옵션 없음
C4	VLT® Motion Control MCO 305

[17] C1 옵션*(35번째 문자)*	
X	옵션 없음
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113
7	VLT® Sensorless Safety MCB 159

[18] C 옵션 소프트웨어*(36-37번째 문자)*	
XX	소프트웨어 옵션 없음 *참고: [16]에서 C4 옵션을 선택하고 [18]에서 모션 소프트웨어를 선택하지 않을 경우 전문가의 프로그래밍이 필요함*
10	VLT® Synchronizing Controller MCO 350 (반드시 위치 [16]에서 C4를 선택해야 함)
11	VLT® Positioning Controller MCO 351 (반드시 위치 [16]에서 C4를 선택해야 함)

[19] D 옵션*(38-39번째 문자)*	
DX	직류 입력 미설치
D0	VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107
D1	VLT® Real-time Clock Option MCB 117

가능하지 않은 조합이 있을 수 있습니다. 다음 웹사이트에서 온라인 컨피규레이터로 드라이브를 구성하는 방법에 관한 도움을 받으실 수 있습니다:
vltconfig.danfoss.com

전기적 기술 자료 및 치수
VLT® 판넬형 드라이브

[T5] 3 x 380-500 V AC – 높은 과부하

높은 과부하(150% 1분/10분)										
유형 코드	출력 전류				대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC]	
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-500 V)						IP21	IP54
FC 302	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]		
N90K	177	266	160	240	90	125	171	2031	D9h	D9h
N110	212	318	190	285	110	150	204	2289	D9h	D9h
N132	260	390	240	360	132	200	251	2923	D9h	D9h
N160	315	473	302	453	160	250	304	3093	D10h	D10h
N200	395	593	361	542	200	300	381	4039	D10h	D10h
N250	480	720	443	665	250	350	463	5005	D10h	D10h
N315	600	900	540	810	315	450	578	6178	E5h	E5h
N355	658	987	590	885	355	500	634	6851	E5h	E5h
N400	695	1043	678	1017	400	550	718	7297	E5h	E5h
N450	800	1200	730	1095	450	600	771	8352	E6h	E6h
N500	880	1320	780	1170	500	650	848	9449	E6h	E6h

[T5] 3 x 380-500 V AC – 정상 과부하

정상 과부하(110% 1분/10분)										
유형 코드	출력 전류				대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC]	
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-500 V)						IP21	IP54
FC 302	지속적 I_N	단속적 I_{MAX}(60 s)	지속적 I_N	단속적 I_{MAX}(60 s)	kW @ 400 V	Hp @ 460 V	[A] @ 400V	[W]		
N90K	212	233	190	209	110	150	204	2559	D9h	D9h
N110	260	286	240	264	132	200	251	2954	D9h	D9h
N132	315	347	302	332	160	250	304	3770	D9h	D9h
N160	395	435	361	397	200	300	381	4116	D10h	D10h
N200	480	528	443	487	250	350	463	5137	D10h	D10h
N250	588	647	535	588	315	450	578	6674	D10h	D10h
N315	658	724	590	649	355	500	634	6928	E5h	E5h
N355	745	820	678	746	400	600	718	8036	E5h	E5h
N400	800	880	730	803	450	600	771	8783	E5h	E5h
N450	880	968	780	858	500	650	848	9473	E6h	E6h
N500	990	1089	890	979	560	750	954	11102	E6h	E6h

[T7] 3 x 525-690 V AC – 높은 과부하

높은 과부하(150% 1분/10분)										
유형 코드	출력 전류				대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC]	
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP21	IP54
FC 302	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]		
N90K	113	170	108	162	90	100	109	1479	D9h	D9h
N110	137	206	131	197	110	125	132	1798	D9h	D9h
N132	162	243	155	233	132	150	156	2157	D9h	D9h
N160	201	302	192	288	160	200	193	2443	D10h	D10h
N200	253	380	242	363	200	250	244	3121	D10h	D10h
N250	303	455	290	435	250	300	292	3768	D10h	D10h
N315	360	540	344	516	315	350	347	4254	D10h	D10h
N355	395	593	380	570	355	400	381	4989	E5h	E5h
N400	429	644	410	615	400	400	413	5419	E5h	E5h
N500	523	785	500	750	500	500	504	6833	E5h	E5h
N560	596	894	570	855	560	600	574	8069	E5h	E5h
N630	659	989	630	945	630	650	635	8543	E6h	E6h
N710	763	1145	730	1095	710	750	735	10319	E6h	E6h

[T7] 3 x 525-690 V AC – 정상 과부하

정상 과부하(110% 1분/10분)										
유형 코드	출력 전류				대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC]	
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP21	IP54
FC 302	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]		
N90K	137	151	131	144	110	125	132	1796	D9h	D9h
N110	162	178	155	171	132	150	156	2165	D9h	D9h
N132	201	221	192	211	160	200	193	2738	D9h	D9h
N160	253	278	242	266	200	250	244	3172	D10h	D10h
N200	303	333	290	319	250	300	292	3848	D10h	D10h
N250	360	396	344	378	315	350	347	4610	D10h	D10h
N315	418	460	400	440	400	400	381	5150	D10h	D10h
N355	470	517	450	495	450	450	413	6062	E5h	E5h
N400	523	575	500	550	500	500	504	6879	E5h	E5h
N500	596	656	570	627	560	600	574	8076	E5h	E5h
N560	630	693	630	693	630	650	635	9208	E5h	E5h
N630	763	839	730	803	710	750	735	10346	E6h	E6h
N710	889	978	850	935	800	950	857	12723	E6h	E6h

VLT® AutomationDrive 판넬형 드라이브의 치수

VLT® AutomationDrive				
	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/ Type 1 IP54/Type 12	IP21/ Type 1 IP54/Type 12	IP21/ Type 1 IP54/Type 12	IP21/ Type 1 IP54/Type 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)
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.

VLT® AutomationDrive의 발주 유형 코드
판넬형 드라이브

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]
PLV-																												

[1] 어플리케이션*(4-6번째 문자)*	
302	VLT® AutomationDrive FC 302
[2] 저고조파 필터 옵션*(7번째 문자)*	
T	없음
P	패시브 필터, THDi=5%, 50 Hz
H	패시브 필터, THDi=8%, 50 Hz
L	패시브 필터, THDi=5%, 60 Hz
U	패시브 필터, THDi=8%, 60 Hz
[3] 주전원 전압*(8번째 문자)*	
4	380 -480 V
5	380-500 V
7	525-690 V (UL 525-600 V)
[4] 규정 및 표준*(9번째 문자)*	
I	IEC
[5] 출력 용량*(10-12번째 문자)*	
90	90 kW / 125 Hp
110	110 kW / 150 Hp
132	132 kW / 200 Hp
160	160 kW / 250 Hp
200	200 kW / 300 Hp
250	250 kW / 350 Hp
315	315 kW / 450 Hp
355	355 kW / 500 Hp
400	400 kW / 550 Hp
450	450 kW / 600 Hp
500	500 kW / 650 Hp
560	560 kW / 750 Hp
630	630 kW / 900 Hp
710	710 kW / 1000 Hp

[6] PCB 코팅 – IEC 721-3-3*(13번째 문자)*	
C	코팅 PCB 클래스 3C3
R	코팅 PCB 클래스 3C3 + 러기다이즈드
[7] 플린스*(14번째 문자)*	
1	100 mm 높이
2	200 mm 높이
3	400 mm 높이
[8] 제동 및 안전*(15번째 문자)*	
X	제동 IGBT 없음
B	제동 IGBT
T	Safe Torque Off
U	제동 IGBT + Safe Torque Off
[9] 주전원 입력*(16-17번째 문자)*	
MX	없음
M1	퓨즈 있는 수동차단기
M2	퓨즈 없는 수동차단기
M3	회로 차단부 (MCCB)
M4	콘택터
MA	퓨즈 있는 수동차단기 + 콘택터
MB	퓨즈 없는 수동차단기 + 콘택터
MC	AC 리액터 + 퓨즈 있는 수동차단기
MD	AC 리액터 + 퓨즈 있는 수동차단기 + 콘택터
ME	AC 리액터 + 퓨즈 없는 수동차단기
MF	AC 리액터 + 회로 차단부 (MCCB)
MG	AC 리액터 + 콘택터
MH	AC 리액터 + 퓨즈 없는 수동차단기 + 콘택터
[10] 출력 필터*(18번째 문자)*	
X	없음
D	dV/dt
S	사인파
C	공통 모드
1	공통 모드 + dV/dt
2	공통 모드 + 사인파
[11] 예비*(19번째 문자)*	
X	없음
[12] 케이블 인입 옵션*(20번째 문자)*	
X	하단부
T	상단부
L	주전원 상단부, 모터 하단부
M	주전원 하단부, 모터 상단부
[13] 보조 전원 공급*(21번째 문자)*	
1	230 V AC 외부
2	230 V AC 내부
4	230 V AC 내부+24 V DC 내부
5	230 V AC 외부+24 V DC 내부
6	120 V AC 외부
7	120 V AC 내부
8	120 V AC 내부+24 V DC 내부
9	120 V AC 외부+24 V DC 내부
[14] 후면부 채널 냉각 옵션*(22번째 문자)*	
X	하단부 유입, 상단부 배출
1	후면부 유입, 후면부 배출
C	후면부 유입, 상단부 배출
D	하단부 유입, 후면부 배출
N	없음
[15] 보조 기능 옵션*(23-24번째 문자)*	
AX	보조 옵션 없음
A1	교류전원 소켓+캐비닛 조명
A2	확장 I/O 단자
A3	캐비닛 히터
A4	모터 히터 제어
A5	절연 모니터
AA	교류전원 소켓+캐비닛 조명 + 확장 I/O 단자
AB	교류전원 소켓+캐비닛 조명 + 캐비닛 히터
AC	교류전원 소켓+캐비닛 조명 + 모터 히터 제어
AD	교류전원 소켓+캐비닛 조명 + 절연 모니터
AE	교류전원 소켓+캐비닛 조명 + 확장 I/O 단자 + 캐비닛 히터

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]
PLV-																												

AF	교류전원 소켓+캐비닛 조명 + 확장 I/O 단자 + 모터 히터 제어
AG	교류전원 소켓+캐비닛 조명 + 확장 I/O 단자 + 절연 모니터
AH	교류전원 소켓+캐비닛 조명 + 확장 I/O 단자 + 캐비닛 히터 + 모터 히터 제어
AI	교류전원 소켓+캐비닛 조명 + 확장 I/O 단자 + 캐비닛 히터 + 절연 모니터
AJ	교류전원 소켓+캐비닛 조명 + 확장 I/O 단자 + 모터 히터 제어 + 절연 모니터
AK	교류전원 소켓+캐비닛 조명 + 확장 I/O 단자 + 캐비닛 히터 + 모터 히터 제어 + 절연 모니터
AL	교류전원 소켓+캐비닛 조명 + 캐비닛 히터 + 모터 히터 제어
AM	교류전원 소켓+캐비닛 조명 + 캐비닛 히터 + 절연 모니터
AN	교류전원 소켓+캐비닛 조명 + 캐비닛 히터 + 모터 히터 제어 + 절연 모니터
AO	교류전원 소켓+캐비닛 조명 + 모터 히터 제어 + 절연 모니터
AP	확장 I/O 단자 + 캐비닛 히터
AQ	확장 I/O 단자 + 모터 히터 제어
AR	확장 I/O 단자 + 절연 모니터
AS	확장 I/O 단자 + 캐비닛 히터 + 모터 히터 제어
AT	확장 I/O 단자 + 캐비닛 히터 + 절연 모니터
AU	확장 I/O 단자 + 캐비닛 히터 + 모터 히터 제어 + 절연 모니터
AV	확장 I/O 단자 + 모터 히터 제어 + 절연 모니터
AW	캐비닛 히터 + 모터 히터 제어
A8	캐비닛 히터 + 절연 모니터
AY	캐비닛 히터 + 모터 히터 제어 + 절연 모니터
AZ	모터 히터 제어 + 절연 모니터
[16] LCP 표시창 *(25번째 문자)*	
L	도어에 LCP 설치
N	LCP 없음
[17] 외함 등급 *(26-27번째 문자)*	
21	IP21
54	IP54
[18] 도어 장착형 옵션 *(28-29번째 문자)*	
XX	없음
D1	신호 조명 및 리셋 버튼
D2	비상 스위치 차단 및 비상 PB
D3	STO, 비상 PB (기능 안전 없음) 포함
D4	STO/SS1, EM-PB+SLS (TTL Enc) 포함
D5	STO/SS1, EM-PB+SLS (HTL Enc) 포함
DA	신호 조명 및 리셋 버튼 + 비상 스위치 차단 및 비상 PB
DB	신호 조명 및 리셋 버튼 + STO, 비상 PB (기능 안전 없음) 포함
DC	신호 조명 및 리셋 버튼 + STO/SS1, EM-PB+SLS (TTL Enc) 포함
DE	신호 조명 및 리셋 버튼 + STO/SS1, EM-PB+SLS (HTL Enc) 포함
[19] A 옵션: 필드버스 *(30번째 문자)*	
X	옵션 없음
L	VLT® PROFINET MCA 120
N	VLT® EtherNet/IP MCA 121
Q	VLT® Modbus TCP MCA 122
Y	VLT® POWERLINK MCA 123
8	VLT® EtherCAT MCA 124
0	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
4	VLT® DeviceNet MCA 104
6	VLT® CANopen MCA 105
T	VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113
U	VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114
V	VLT® 5000 DeviceNet Converter MCA 194
[20] B 옵션 *(31번째 문자)*	
X	어플리케이션 옵션 없음
K	VLT® General Purpose MCB 101
R	VLT® Encoder Input MCB 102
U	VLT® Resolver Input MCB 103
P	VLT® Relay Option MCB 105
Z	VLT® Safety PLC I/O MCB 108
2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
4	VLT® Sensor Input Card MCB 114
5	VLT® Programmable I/O MCB 115
6	VLT® Safety Option MCB 150 TTL
7	VLT® Safety Option MCB 151 HTL
8	VLT® Safety Option MCB 152 PROFIsafe STO
[21] C0 옵션 *(32번째 문자)*	
X	옵션 없음
4	VLT® Motion Control MCO 305
[22] C1 옵션 *(33번째 문자)*	
X	옵션 없음
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113
7	VLT® Sensorless Safety MCB 159
[23] C 옵션 소프트웨어 *(34번째 문자)*	
X	소프트웨어 옵션 없음 *참고: [16]에서 C4 옵션을 선택하고 [18]에서 모션 소프트웨어를 선택하지 않을 경우 전문가의 프로그래밍이 필요함*
0	VLT® Synchronizing Controller MCO 350 (반드시 위치 [16]에서 C4를 선택해야 함)
1	VLT® Positioning Controller MCO 351 (반드시 위치 [16]에서 C4를 선택해야 함)
[24] D 옵션 *(35번째 문자)*	
X	옵션 없음
0	VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107
1	VLT® Real-time Clock Option MCB 117
[25] EMC 필터 *(36번째 문자)*	
2	(H2) RFI 클래스 A2(C3)
4	(H4) RFI 클래스 A1(C2)
[26] 예비 *(37번째 문자)*	
X	없음
[27] 예비 *(38-39번째 문자)*	
XX	없음
[28] 문서 언어 *(40번째 문자)*	
X	영어만
G	영어 + 독일어
F	영어 + 프랑스어

가능하지 않은 조합이 있을 수 있습니다. VLT 판넬형 드라이브를 구성하는 데 도움이 필요할 경우 해당 지역의 영업 담당자에게 문의하시기 바랍니다.

전기적 기술 자료 – VLT® AutomationDrive 저고조파 드라이브 및 VLT® Advanced Active Filter

[T5] 3 x 380-480 V AC – VLT® Low Harmonic Drive

높은 과부하(150% 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 302	지속적 I_N	단속적 I_{MAX}(60 s)	지속적 I_N	단속적 I_{MAX}(60 s)	kW @ 400 V	Hp @ 460 V	[A]	[W]	Type 1	Type 12
N132	260	390	240	360	132	200	251	7428	D1n	D1n
N160	315	473	302	453	160	250	304	8048	D2n	D2n
N200	395	593	361	542	200	300	381	9753	D2n	D2n
N250	480	720	443	665	250	350	472	11587	E9	E9
P315	600	900	540	810	315	450	590	14140	E9	E9
P355	658	987	590	885	355	500	647	15286	E9	E9
P400	695	1043	678	1017	400	550	684	16063	E9	E9
P450	800	1200	730	1095	450	600	779	20077	F18	F18
P500	880	1320	780	1170	500	650	857	21851	F18	F18
P560	900	1485	890	1335	560	750	964	23320	F18	F18
P630	1120	1680	1050	1575	630	900	1090	26559	F18	F18

[T5] 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 302	지속적 I_N	단속적 I_{MAX}(60 s)	지속적 I_N	단속적 I_{MAX}(60 s)	kW @ 400 V	Hp @ 460 V	[A]	[W]	Type 1	Type 12
N132	315	347	302	332	160	250	304	8725	D1n	D1n
N160	395	435	361	397	200	300	381	9831	D2n	D2n
N200	480	528	443	487	250	350	463	11371	D2n	D2n
N250	600	660	540	594	315	450	590	14051	E9	E9
P315	658	724	590	649	355	500	647	15320	E9	E9
P355	745	820	678	746	400	600	733	17180	E9	E9
P400	800	880	730	803	450	600	787	18447	E9	E9
P450	800	968	780	858	500	650	857	21909	F18	F18
P500	990	1089	890	979	560	750	964	24592	F18	F18
P560	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	26640	F18	F18
P630	1260	1380	1160	1276	710	1000	1227	30519	F18	F18

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

정상 과부하(110% 1분/10분 자동 조정)											외함 용량	
유형 코드	출력 전류								권장 퓨즈 및 차단부 등급*	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC/UL]	
	@ 400 V		@ 460 V		@ 480 V		@ 500 V				IP21	IP54
AAF006	무효	고조파	무효	고조파	무효	고조파	무효	고조파	[A]	[W]	Type 1	Type 12
A190	190	171	190	171	190	171	190	152	350	5000	D14	D14
A250	250	225	250	225	250	225	250	200	630	7000	E1	E1
A310	310	279	310	279	310	279	310	248	630	9000	E1	E1
A400	400	360	400	360	400	360	400	320	900	11100	E1	E1

** 내장형 퓨즈 및 차단기 옵션 권장*

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

		VLT® Low Harmonic Drive				VLT® Advanced Active Filter	
외함 용량		D1n	D2n	E9	F18	D14	E1
보호 등급 [IEC/UL]		IP21 / Type 1 IP54 / Type 12				IP21 / Type 1 IP54 / Type 12	
[mm]	높이	1781.70	1781.7	2000.7	2278.4	1780.0	2000.0
	너비	929.2	1024.2	1200.0	2792.0	600.0	600.0
	깊이	418.4	418.4	538.0	605.8	418.4	538.0
[kg]	중량	353.0	413.0	676.0	1900.0	238.0	453.0
[in]	높이	70.1	70.1	78.8	89.7	70.0	78.7
	너비	36.6	40.3	47.2	109.9	23.6	23.6
	깊이	16.5	16.5	21.0	23.9	16.5	21.0
[lb]	중량	777.0	910.0	1490.0	4189.0	524.7	998.7

사양 VLT® Advanced Active Filter

필터 유형	3P/3W, 액티브 션트 필터 (TN, TT, IT)
주파수	50 - 60 Hz, ± 5%
외함	IP21 – NEMA 1, IP54 – 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 따름
언어	18개 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, 25차포함

정격 전류의 고조파 전류 성능 (%로 표시)	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 마스터/팔로워 셋업 시 최대 5개 유닛
전류 변압기 지원 (고객 제공 및 현장 설치)	자동 튜닝 클래스 0.5 이상의 2차 전류 정격 1 A 또는 5 A
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	< 15 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

유형 코드 VLT® Advanced Active Filter

각기 다른 VLT® Active Filter를 고객의 요청에 따라 **drives.danfoss.com**에서 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 스틸 소재의 후면부 채널 및 주전원 차폐선

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

16-17:
HX: RFI 필터 없음
H4: RFI 클래스 A1

21:
X: 주전원 옵션 없음
3: 차단부 및 퓨즈
7: 퓨즈

A 옵션: 필드버스

전체 제품 범위에 사용 가능

필드버스	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® PROFINET MCA 120	■	■	■
VLT® EtherNet/IP MCA 121	■	■	■
VLT® Modbus TCP MCA 122	■	■	–
VLT® POWERLINK MCA 123	■	■	■
VLT® EtherCAT MCA 124	■	■	■
VLT® PROFIBUS DP MCA 101	■	■	■
VLT® DeviceNet MCA 104	■	■	–
VLT® CANopen MCA 105	■	■	–
VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113	–	■	–
VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114	–	■	–
VLT® 5000 DeviceNet Converter MCA 194	–	■	–
VLT® FCD 300 PROFIBUS Converter	–	–	■

■ *표준* □ *옵션*

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
- 라인 토폴로지용 MRP 지원
- DP-V1 진단 지원을 통해 PLC의 경고 및 결함 정보에 대해 쉽고 신속하면서도 표준화된 처리가 가능하며 시스템의 대역폭 향상
- 적합성 클래스 B에 따른 구현
- 내장형 웹 서버
- 서비스 알림을 위한 이메일 클라이언트
- PROFISAFE 지원

VLT® PROFINET MCA 120

발주 번호*
130B1135 표준형, 듀얼 포트
130B1235 코팅형, 듀얼 포트

EtherNet/IP

이더넷은 작업 현장의 차세대 통신 표준입니다. EtherNet/IP는 산업용 최신 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 알림을 위한 이메일 클라이언트
- 유니캐스트 및 멀티캐스트 통신

VLT® EtherNet/IP MCA 121

발주 번호*
130B1119 표준형, 듀얼 포트
130B1219 코팅형, 듀얼 포트

Modbus TCP

Modbus TCP는 자동화를 위한 최초의 산업용 이더넷 기반 프로토콜입니다. Modbus TCP는 양방향으로 5 ms까지 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 번호*
130B1196 표준형, 듀얼 포트
130B1296 코팅형, 듀얼 포트

POWERLINK

POWERLINK는 필드버스의 두 번째 세대를 의미합니다. 이제 산업용 이더넷의 높은 비트 전송 속도를 활용하여 자동화 업계에서 사용된 최고 성능의 IT 기술을 산업 현장에서도 사용할 수 있습니다.

POWERLINK는 높은 성능의 실시간 및 시간 동기화 기능을 제공합니다. 자체 CANopen 기반 통신 모델, 네트워크 관리 및 장치 설명 모델을 통해 단순히 빠른 통신 네트워크를 뛰어넘는 다양한 기능을 제공합니다.

다음 용도로 완벽한 솔루션:
- 다이나믹 모션컨트롤 어플리케이션
- 자재 관리
- 동기화 및 위치 제어 어플리케이션
- 내장형 웹 서버
- 서비스 알림을 위한 이메일 클라이언트

VLT® POWERLINK MCA 123

발주 번호*
130B1489 표준형, 듀얼 포트
130B1490 코팅형, 듀얼 포트

EtherCAT

EtherCAT은 EtherCAT 프로토콜을 통해 EtherCAT® 기반 네트워크 연결성을 제공합니다.

이 옵션은 EtherCAT 라인 연결을 최고 속도로 처리하고 양방향 4 ms까지의 하향 간격으로 드라이브 지향 연결을 처리합니다. 이를 통해 옵션을 활용하여 저성능 어플리케이션에서 서보 어플리케이션까지의 네트워크에 참여할 수 있습니다.

- EoE Ethernet over EtherCAT 지원
- 내장형 웹 서버를 통한 진단을 위한 HTTP(Hypertext Transfer Protocol)
- 드라이브 파라미터 접근을 위한 CoE(CAN Over Ethernet)
- 이메일 알림을 위한 SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)
- MCT 10의 드라이브 구성 데이터에 쉽게 접근하기 위한 TCP/IP

VLT® EtherCAT MCA 124

발주 번호*
130B5546 표준형
130B5646 코팅형

PROFIBUS DP V1

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 댄포스 FC(MCA101만 해당) 프로파일 스테이트 머신, PROFIBUS DP-V1, 마스터 클래스 1 및 2를 사용한 비정규적 파라미터화

VLT® PROFIBUS DP MCA 101
발주 번호*
130B1100 표준형
130B1200 코팅형

** 별도 옵션 카드의 코드 번호(FC 301 및 FC 302에만 사용)*

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
- 내장형 웹 서버
- 서비스 알림을 위한 이메일 클라이언트

VLT® DeviceNet MCA 104

발주 번호*
130B1102 표준형
130B1202 코팅형

CANopen

높은 유연성과 낮은 비용은 CANopen의 2가지 "초석"입니다.

CANopen 옵션은 드라이브의 상태와 이를 제어하기 위한 높은 우선순위의 접근 권한(PDO 통신)과 비주기적 데이터를 통해 모든 데이터에 접근할 수 있는 권한(SDO 통신)이 완벽히 갖춰져 있습니다.

이 옵션은 상호 호환성을 위해 DSP402 AC 드라이브 프로필을 구현했습니다.
이러한 모든 기능은 표준화된 처리, 상호 호환성 및 낮은 비용을 보장합니다.

VLT® CANopen MCA 105

발주 번호*
130B1103 표준형
130B1205 코팅형

VLT® 3000 PROFIBUS Converter

VLT® PROFIBUS Converter MCA 113은 VLT® AutomationDrive에서 VLT® 3000 명령을 에뮬레이션하는 프로피버스 옵션의 특수 버전입니다.

VLT® 3000은 VLT® AutomationDrive로 대체 가능할 수도 있고 비용을 들여 PLC 프로그램을 변경하지 않고도 기존 시스템을 확장할 수 있습니다.

VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113

발주 번호*
130B1245 코팅형

VLT® 5000 PROFIBUS Converter

VLT® PROFIBUS Converter MCA 114는 VLT® AutomationDrive에서 VLT® 5000 명령을 에뮬레이션하는 프로피버스 옵션의 특수 버전입니다.

VLT® 5000은 VLT® AutomationDrive로 대체 가능할 수도 있고 비용을 들여 PLC 프로그램을 변경하지 않고도 기존 시스템을 확장할 수 있습니다.

이 옵션은 DPV1을 지원합니다.

VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114

발주 번호*
130B1246 코팅형

VLT® 5000 DeviceNet Converter

VLT® DeviceNet Converter MCA 194는 VLT® AutomationDrive에서 VLT® 5000 명령을 에뮬레이션합니다.

이는 VLT® 5000을 VLT® AutomationDrive로 대체할 수도 있고 비용을 들여 PLC 프로그램을 변경하지 않고도 시스템을 확장할 수 있음을 의미합니다.

이 옵션은 VLT® 5000의 입출력 인스턴스와 명시적 메시지를 에뮬레이션합니다.

VLT® DeviceNet Converter MCA 194

발주 번호*
130B5601 코팅형

VLT® FCD 300 PB Converter MCA 117

VLT® FCD 300 PB Converter MCA 117은 PROFIBUS 네트워크에서 FCD300 또는 FCM 300 명령을 에뮬레이션합니다. PLC의 모든 FCD/FCM300 명령은 MCA117에서 FCD 302 명령으로 번역됩니다. 따라서 PLC 프로그램을 다시 쓰고 구성을 변경할 필요가 없습니다.

VLT® FCD 300 PB Converter MCA 117

발주 번호*
공장 옵션으로만 사용 가능

** 별도 옵션 카드의 발주 번호(FC 301 및 FC 302에만 사용)*

B 옵션: 기능 확장 옵션

전체 제품 범위에 사용 가능

옵션	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® General Purpose MCB 101	■	■	–
VLT® Encoder Input MCB 102	■	■	■
VLT® Resolver Input MCB 103	■	■	■
VLT® Relay Option MCB 105	■	■	–
VLT® Safety PLC I/O MCB 108	■	■	■
VLT® Analog I/O Option MCB 109	–	■	–
VLT® PTC Thermistor Card MCB 112	■	■	–
VLT® Sensor Input Card MCB 114	–	■	–
VLT® Programmable I/O MCB 115	■	■	–
VLT® Safety Option MCB 150 TTL	–	■	–
VLT® Safety Option MCB 151 HTL	–	■	–
VLT® Safety Option MCB 152 PROFIsafe STO	–	■	■
VLT® Sensorless Safety MCB 159	–	■	–

■ *표준* □ *옵션*

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® Encoder Input MCB 102

이 옵션은 다양한 유형의 인크리멘탈 및 앱솔루트 엔코더 연결 가능성을 제공합니다. 연결된 엔코더는 폐회로 속도/위치 제어뿐만 아니라 폐회로 플럭스 모터 제어에 사용할 수 있습니다.

다음과 같은 엔코더 유형이 지원됨:
- 5V TTL(RS 422)
- 1VPP SinCos
- SSI
- Hiperface
- EnDat 2.1 및 2.2

발주 번호
130B1115 표준형
130B1203 코팅형*(클래스 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Resolver Input MCB 103

이 옵션은 리졸버의 연결을 가능하게 하여 모터의 속도 피드백을 제공합니다.

- 1차 전압 ..... 2-8 Vrms
- 1차 주파수 ..... 2.0-15 kHz
- 1차 최대 전류 ..... 50 mA rms
- 2차 입력 전압 ..... 4 Vrms
- 스프링 작동 연결부

발주 번호
130B1127 표준형
130B1227 코팅형*(클래스 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Relay Card MCB 105

3개의 추가 릴레이 출력으로 릴레이 기능을 확장할 수 있습니다.

- 정격 부하/최소 부하 시 최대 스위칭율 ..... 6분$^{-1}$/20초$^{-1}$
- 제어 케이블 연결 보호
- 스프링 작동 제어 와이어 연결부

최대 단자 부하:
- AC-1 저항부하 ..... 240 V AC 2 A
- AC-15 유도부하 @코사인 파이 0.4 ..... 240 V AC 0.2 A
- DC-1 저항부하 ..... 24 V DC 1 A
- DC-13 유도부하 @코사인 파이 0.4 ..... 24 V DC 0.1 A

최소 단자 부하:
- DC 5 V ..... 10 mA

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

VLT® Safe PLC I/O MCB 108

VLT® AutomationDrive FC 302는 단극 24 V DC 입력을 기반으로 안전 입력을 제공합니다.

- 대다수 어플리케이션의 경우 이 입력을 통해 사용자가 비용 효율적인 방식으로 안전 구현 가능. 안전 PLC 및 라이트 커튼과 같은 고급 제품을 활용하는 어플리케이션의 경우 안전 PLC 인터페이스를 통해 2와이어 안전 링크 연결 가능
- 안전 PLC 인터페이스를 사용하면 안전 PLC의 센서 신호를 간섭하지 않고도 안전 PLC가 (+) 또는 (-) 링크 차단 가능

발주 번호
130B1120 표준형
130B1220 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
- Safe Torque Off(SIL 2 IEC 61508에 따라 승인) 사용

발주 번호
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)*

VLT® Programmable I/O MCB 115

이 옵션은 3개의 프로그래밍 가능한 아날로그 입력과 3개의 아날로그 출력을 제공합니다. 아날로그 입력은 전압, 전류 및 온도 입력에 사용할 수 있습니다. 아날로그 출력은 전압, 전류 및 디지털 출력으로 사용할 수 있습니다.

발주 번호
130B1266

VLT® Safety Option MCB 150, 151

VLT ® Safety Options MCB 150 및 MCB 151은 Safe Torque Off(STO) 기능을 확장하며 이는 표준 VLT® AutomationDrive에 통합됩니다. 안전 정지 1(SS1) 기능을 사용하여 토크를 제거하기 전에 감속 정지 수행. 안전 제한 속도 (SLS) 기능을 사용하여 지정된 속도의 초과 여부를 감시합니다.

VLT® Safety Option MCB 150 또는 MCB 151이 내장형 VLT® 센서리스 안전 MCB 159 옵션과 결합되면 안전 속도 감시에 외부 센서가 더 이상 필요 없습니다.

이 기능은 ISO 13849-1에 따라 최대 PL d까지, 또한 IEC 61508에 따라 최대 SIL 2까지 사용할 수 있습니다.

- 추가적인 표준 호환 안전 기능
- 외부 안전 장비의 대체
- 공간 요구사항 축소
- 2개의 프로그래밍 가능한 안전 입력
- 1개의 안전 출력(T37용)
- 보다 쉬운 장비 인증
- 드라이브에 지속 전원 공급 가능
- 안전 LCP 복사
- 다이나믹 시운전 보고서
- 속도 피드백 역할을 하는 TTL(MCB 150) 또는 HTL(MCB 151) 엔코더

발주 번호
130B3280 MCB 150, 130B3290 MCB 151

VLT® Safety Option MCB 152

VLT® Safety Option MCB 152는 VLT® PROFINET MCA 120 필드버스 옵션과 함께 PROFIsafe 필드버스를 통해 Safe Torque Off(STO)를 활성화할 수 있습니다. 이는 현장 내 안전 장치 연결을 통해 유연성을 개선합니다.

MCB 152의 안전 기능은 EN IEC 61800-5-2에 따라 구현됩니다. MCB 152는 EN IEC 61508 및 EN IEC 62061에 따른 최대 안전 무결성 레벨 SIL 2와 EN ISO 13849-1에 따른 Performance level PL d, Category 3을 만족하는 PROFIsafe 호스트에서 VLT® AutomationDrive의 통합 안전 기능 활성화가 가능한 PROFIsafe 기능을 활성화합니다.

- PROFIsafe 장치(MCA 120과 함께 사용)
- 외부 안전 장비의 대체
- 2개의 프로그래밍 가능한 안전 입력
- 안전 LCP 복사
- 다이나믹 시운전 보고서

발주 번호
130B9860 코팅형*(클래스 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Sensorless Safety MCB 159

VLT® Sensorless Safety MCB 159 옵션으로 확장된 VLT® Safety Option MCB 151은 VLT® AutomationDrive FC 302에 안전한 센서리스 속도 기능(SS1/SLS/SMS)을 제공합니다.

MCB 159 옵션을 사용하면 안전 속도 감시에 외부 센서가 더 이상 필요하지 않습니다.
새 드라이브 주문 시 제품 구성에서 VLT® Sensorless Safety MCB 159를 C1 옵션으로 선택합니다. MCB 159는 개조에 사용할 수 없습니다.

MCB 159는 MCB 151의 확장용으로만 사용할 수 있습니다.

발주 번호
공장 옵션으로만 사용 가능

** 별도 옵션 카드의 발주 번호(FC 301 및 FC 302에만 사용)*

C 옵션: 릴레이 카드 및 모션 컨트롤

전체 제품 범위에 사용 가능

옵션	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® Extended Relay Card MCB 113	■	■	–
VLT® Motion Control MCO 305	■	■	–
VLT® Synchronizing Control MCO 350	■	■	–
VLT® Positioning Controller MCO 351	■	■	–

■ *표준* □ *옵션*

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

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

VLT® Motion Control MCO 305

VLT® AutomationDrive FC 301 및 FC 302에 추가 기능을 더하는 통합형 프로그래밍 가능 모션 컨트롤러입니다.

VLT® Motion Control Option MCO 305는 프로그래밍 기능과 함께 사용이 용이한 모션 기능을 제공하며 위치 제어 및 동기화 어플리케이션에 적합한 솔루션입니다.

- 동기화(전자식 축), 위치 제어 및 전자 캠 제어
- 인크리멘탈 엔코더와 앱솔루트 엔코더를 모두 지원하는 2개의 별도 인터페이스
- 1개의 엔코더 출력(가상 마스터 기능)
- 10개의 디지털 입력
- 8개의 디지털 출력
- CANopen 모션 버스통신, 엔코더 및 I/O 모듈 지원
- 필드버스 인터페이스를 통한 데이터 송수신(필드버스 옵션 필요)
- 디버깅 및 시운전을 위한 PC 소프트웨어 도구: 프로그래밍 및 캠 편집기
- 주기적 실행 기능과 이벤트 구동식 실행 기능을 갖춘 구조화된 프로그래밍 언어

발주 번호
130B1134 표준형
130B1234 코팅형*(클래스 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Synchronizing Controller MCO 350

VLT® AutomationDrive용 VLT® Synchronizing Controller MCO 350은 동기화 어플리케이션에서 AC 드라이브의 기능 속성을 확장하고 기존의 기계식 솔루션을 대체합니다.

- 속도 동기화
- 마커 보정을 통하거나 마커 보정 없이 위치(각도) 동기화.
- 온라인 조정 가능 기어비
- 온라인 조정 가능 위치(각도) 오프셋
- 다수의 팔로워 모터 동기화를 위해 가상 마스터 기능을 갖춘 엔코더 출력
- I/O 또는 필드버스를 통한 제어
- 홈 기능
- LCP를 통한 상태 및 데이터의 구성 및 읽기

발주 번호
130B1152 표준형
130B1252 코팅형*(클래스 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Positioning Controller MCO 351

VLT® Positioning Controller MCO 351은 수많은 업계의 위치 제어 어플리케이션에 다양한 사용자 친화적인 혜택을 제공합니다.

특징:
- 상대 위치 제어
- 절대 위치 제어
- 터치 프로브 위치 제어
- End 리미트 처리(소프트웨어 및 하드웨어)
- I/O 또는 필드버스를 통한 제어
- 기계식 제동 처리(프로그래밍 가능한 유지 지연)
- 오류 처리
- 조그 속도/수동 운전
- 마커 관련 위치 제어
- 홈 기능
- LCP를 통한 상태 및 데이터의 구성 및 읽기

발주 번호
130B1153 표준형
130B1253 코팅형*(클래스 3C3/IEC 60721-3-3)*

D 옵션: 24V 예비 전원 공급 및 RTC

전체 제품 범위에 사용 가능

옵션	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® 24 V DC Supply MCB 107	■	■	■
VLT® Real-time Clock MCB 117	■	■	–

■ *표준* □ *옵션*

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 스탬프 표시할 수 있으며, 방대한 양의 실행 가능한 데이터를 제공합니다. 이 옵션은 매일 실시간 데이터를 사용하여 드라이브를 최신 상태로 유지합니다.

- 구동 시간 데이터와 관련된 실시간 데이터 사용 가능
- 옵션을 통해 현장에서나 원격으로 프로그래밍 가능
- 실시간 스탬프를 이용한 고급 데이터 로깅

발주 번호
134B6544

** 별도 옵션 카드의 발주 번호(FC 301 및 FC 302에만 사용)*

파워 옵션

파워 옵션	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010	■	■	–
VLT® Line Reactor MCC 103	■	■	–
VLT® Sine-Wave Filter MCC 101	■	■	–
VLT® All-mode Filter MCC 201	■	■	–
VLT® dU/dt Filter MCC 102	■	■	–
VLT® Common Mode Filter MCC 105	■	■	–
VLT® Brake Resistors MCE 101	■	■	–

■ *표준* □ *옵션*

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 및 AHF 010

- 최대 정격 250 kW의 VLT® 드라이브에 최적화된 고조파 성능
- 특허 기술로 주전원 네트워크의 THD 레벨을 5-10% 미만으로 낮춤
- 산업 자동화, 매우 다이나믹한 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® 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® AutomationDrive 50 Hz 또는 60 Hz 주전원 공급과 호환

발주 번호
관련 설계 지침서 참조

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 증가
- VLT® FC 시리즈 패밀리룩

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® All-mode Filter MCC 201

- 긴 케이블 작동을 위해 전압 강하 감소
- 드라이브에서 제한된 것보다 긴 케이블 사용 가능
- 길이가 긴 모터 케이블 사용 가능
- 모터의 청각적 스위칭 노이즈 감소
- 전도성 방사 개선
- 모터 베어링 전류 제거
- 모터 절연 스트레스 감소
- 모터 서비스 수명 연장

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 패밀리룩

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 코어로써, 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

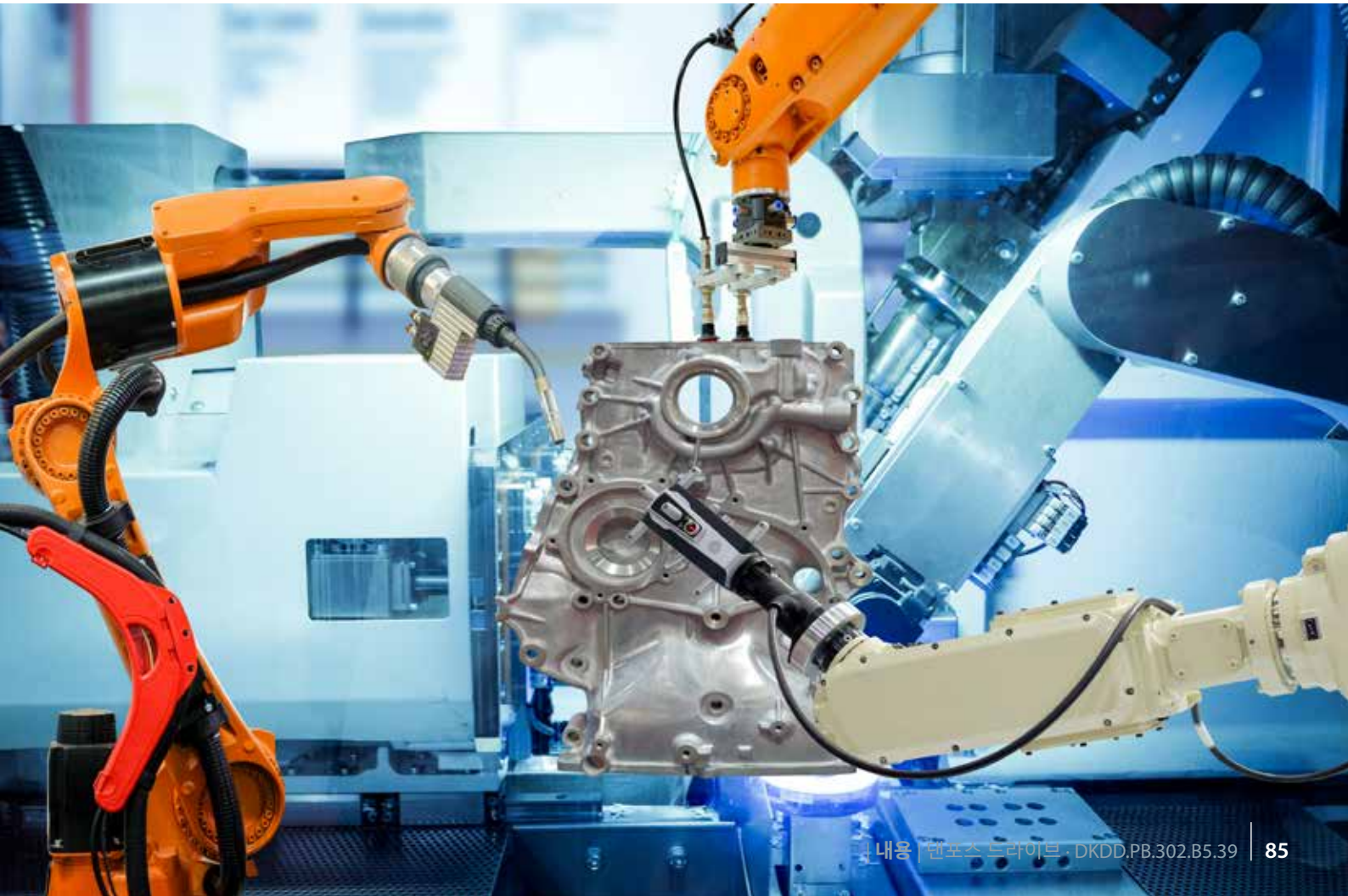
VLT® Brake Resistor MCE 101

- 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



액세서리

VLT® AutomationDrive VLT® Decentral Drive에 사용 가능

현장 제어 패널(LCP)	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® Control Panel LCP 101(숫자 방식) ***발주 번호***: 130B1124	■	■	–
VLT® Control Panel LCP 102(그래픽 방식) ***발주 번호***: 130B1107	■	■	–
VLT® Control Panel LCP 102 (그래픽 방식) IP66 ***발주 번호***: 130B1078	–	–	■
VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 ***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 케이블 드라이브와 LCP 간에 사용되는 사전 구성 케이블 ***발주 번호:*** 130B5776	–	–	■
설치 액세서리 및 어댑터	**FC 301**	**FC 302**	**FCD 302**
PROFIBUS SUB-D9 어댑터 IP20, A2 및 A3 외함에 적합함 ***발주 번호:*** *130B1112*	■	■	–
옵션 어댑터 ***발주 번호:*** *130B1130 표준형* *130B1230 코팅형*	■	■	–
C 옵션 어댑터 ***발주 번호:*** *134B7093*	■	■	–
벽면 설치형 어댑터-키트 FCD300-FCD302(소형 박스만 해당) ***발주 번호:*** *134B6784*	–	–	■
VLT® 3000 및 VLT® 5000용 어댑터 플레이트 최대 7.5 kW의 IP20/NEMA type 1 유닛에 적합함 ***발주 번호:*** *130B0524*	■	■	–
USB 연장선 ***발주 번호 350mm 케이블:*** *130B1155* ***발주 번호 650mm 케이블:*** *130B1156*	■	■	–
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 01 단자 ***발주 번호:*** *130B1069 (3극 커넥터 10개, 릴레이 01용)*	■	■	–
릴레이 02 단자 ***발주 번호:*** *130B1068 (3극 커넥터 10개, 릴레이 02용)*	–	■	–

설치 액세서리 및 어댑터	FC 301	FC 302	FCD 302
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*	■	■	–
장착 브래킷 5mm ***발주 번호:*** *130B5772*	–	–	■
장착 브래킷 40mm ***발주 번호:*** *130B5771*	–	–	■
PE 종단 M16/M20, 스테인리스 스틸 ***발주 번호:*** *175N2703*	–	–	■
Goretex 환기막 *인클로저 내부의 응축 방지* ***발주 번호:*** *175N2116*	–	–	■
제동 저항 *모터 단자 아래 설치 박스 내부 장착용* ***발주 번호:*** *130B5780: 350 ohm 10 W/100%* *130B5778: 1750 ohm 10 W/100%*	–	–	■
PC 소프트웨어	**FC 301**	**FC 302**	**FCD 302**
VLT® Motion Control Tool MCT 10	■	■	■
VLT® Motion Control Tool MCT 31	■	■	■
Danfoss HCS Harmonic Calculation Software	■	■	■
VLT® Energy Box	■	■	■
MyDrive® ecoSmart™	■	■	■

□ *옵션*
■ *표준*

외함 용량별 액세서리 호환성

VLT® AutomationDrive 외함 사이즈 D, E 및 F만의 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)
스테인리스 스틸 소재의 외함 후면 채널	4	–	□	–	–	–	□	□	–	□	□	–	–	–	–
주전원 차폐	4	□	–	□	□	□	□	–	□	■	■	■	■	■	■
스페이스 히터 및 써모스탯	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	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
24 V DC 공급	11	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
외부 온도 감시	11	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
방열판 액세스 패널	11	□	□	□	□	–	□	□	–	–	–	–	–	–	–
NEMA 3R 가능 드라이브	11	□	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

(1) 퓨즈와 함께 제공되는 옵션
(+) 690 V에서는 사용할 수 없음
□ 옵션
■ 표준

외함(스테인리스 스틸 백 채널 포함)

극한 환경에서의 부식으로부터 추가 보호하기 위해 사용자는 내부식성 후면부 공기 유로가 포함된 외함으로 발주할 수 있습니다.

이 옵션은 바다 근처와 같은 염기 환경에 권장됩니다.

주전원 차폐

Lexan® 보호 커버는 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 Safe Torque Off 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 "윈도우형" 전류 변압기(고객이 직접 공급 및 설치)가 필요합니다.

- 드라이브의 Safe Torque Off 회로에 내장
- IEC 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.

비상 정지 + Pilz 안전 릴레이

외함 전면에 장착된 리던던트 4선 응급 정지 푸시 버튼과 드라이브의 Safe Torque Off 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 컨덴서 뱅크 측에 있는 직류 버스에 회생 유닛의 연결을 허용합니다. 외함 용량 F 회생 단자는 드라이브 출력 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 전력 등급의 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 주문한 경우, Pilz 안전 모듈이 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 Safe Torque Off 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
- RTC가 있는 버전 제공 가능

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 Safe Torque Off 회로에 내장되어 있고 필드버스 네트워크를 통해 감시할 수 있으며 별도의 모듈/버스통신 커플러를 구매해야 합니다. 외부 온도 감시를 선택한 경우에는 Safe Torque Off 제동 옵션을 발주해야 합니다.

범용 입력(5개)
신호 유형:
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 차단, 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

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103

- 드라이브에 제한없이 접근 가능
- 실시간 오류 메시지
- 알람/경고의 푸시 알림
- 안전한 WPA2 암호화
- 직관적인 파라미터 기능
- 모니터링 및 미세 조정을 위한 실시간 그래프
- 다국어 지원
- 내장 메모리 또는 스마트폰에 파라미터 파일 업로드 또는 다운로드 가능

발주 번호
134B0460

도어 키트의 USB

모든 외함 용량에 사용할 수 있는 이 USB 연장 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.

발주 번호
외함 용량 D 176F1784
외함 용량 E 176F1784
외함 용량 F 176F1784

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 캐비닛을 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 발주 시 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 콘택터에 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 사이즈를 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(페데스탈 미포함) . 176F3627
D4h 키트 1800 mm(페데스탈 미포함). 176F3628
D3h 키트 2000 mm(페데스탈 미포함). 176F3629
D4h 키트 2000 mm(페데스탈 미포함). 176F3630

NEMA 3R Rittal 및 용접형 외함

이 키트는 NEMA 3R 또는 NEMA 4의 분진 및 수분 보호 등급을 충족하기 위해 IP00/IP20/섀시 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
E3h 후면 채널 냉각 키트
(후면 유입 후면 배출)
600mm 하단 플레이트 176F3924
E3h 후면 채널 냉각 키트
(후면 유입 후면 배출)
800mm 하단 플레이트 176F3925
E4h 후면 채널 냉각 키트
(후면 유입 후면 배출)
800mm 하단 플레이트 176F3926

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

Rittal 이외의 외함을 위한 후면부 공기 유로 냉각 키트

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

발주 번호
D3h 176F3519
D4h 176F3524

스테인리스 스틸 발주 번호
D3h 176F3520
D4h 176F3525

후면 채널 냉각 키트(하단부 유입/후면 배출)

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

발주 번호
D1h/D3h 176F3522
D2h/D4h 176F3527

발주 번호 스테인리스 스틸
D1h/D3h 176F3523
D2h/D4h 176F3528

후면 채널 키트(후면 유입/후면 배출)

이러한 키트는 후면부 공기 유로의 공기흐름의 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
E1h 176F6617
E2h 176F6618

스테인리스 스틸 발주 번호
D1h 176F3656
D2h 176F3657
D3h 176F3654
D4h 176F3655

VLT® Low Harmonic Drive를 위한 발주 번호
D1n 176F6482
D2n 176F6481
E9 ..... 176F3538
F18 ..... 176F3534

발주 번호 -
VLT® Advanced Active Filter AAF 006
D14 ..... 176F3535

텔레스코프 방식의 후면 채널 냉각 키트

후면부 공기 유로 냉각 키트를 사용하면 IP20/섀시 드라이브의 방열판 공기를 드라이브가 설치된 패널의 바깥쪽으로 흐르게 할 수 있습니다. 새로운 텔레스코프 방식은 보다 높은 유연성을 제공하며 패널 내부에 장착하기가 더욱 용이합니다.

이 키트는 거의 조립된 상태로 제공되고 표준 Rittal 외함에 장착할 수 있도록 글랜드 플레이트가 포함되어 있습니다.

D 프레임의 발주 번호:
D3h(하단부 유입/후면 배출) 176F6760
D4h(하단부 유입/후면 배출) 176F6761

E 프레임의 발주 번호:
E3h(하단부 유입/상단부 배출)
600 mm 하단 플레이트 176F6606
E3h(하단부 유입/상단부 배출)
800 mm 하단 플레이트 176F6607
E4h(하단부 유입/상단부 배출)
800 mm 하단 플레이트 176F6608
E3h(후면 유입/후면 배출) 176F6610
E4h(후면 유입/후면 배출) 176F6611
E3h(하단부 유입/후면 배출)
600 mm 하단 플레이트 176F6612
E3h(하단부 유입/후면 배출)
800 mm 하단 플레이트 176F6613
E4h(하단부 유입/후면 배출)
800 mm 하단 플레이트 176F6614
E3h(후면 유입/상단부 배출) 176F6615
E4h(후면 유입/상단부 배출) 176F6616

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, D2h, E1h 및 E2h 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
E1h 400 mm 키트 176F6764
E2h 400 mm 키트 176F6763

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
D1h-D8h 176F3594

프로피버스 옵션을 위한 상단식 서브 D9 커넥터 키트

이 키트는 최대 IP54 드라이브의 IP 보호 등급을 유지하는 상단식 서브 D9 프로피버스 연결을 제공합니다.

발주 번호
176F1742

LCP 원격 설치 키트

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. 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

접지 바 키트

E1h 및 E2h 드라이브는 보다 많은 접지 포인트가 제공됩니다.
키트에는 외함 내부에 설치할 수 있도록 한 쌍의 접지 바가 포함되어 있습니다.

발주 번호
E1h/E2h 176F6609

멀티와이어 키트

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

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.

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.

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

스페이스 히터 키트

스페이스 히터 키트에는 E1h 및 E2h 외함 내부에 설치할 수 있도록 한 쌍의 40 W 결로 방지 히터가 포함되어 있습니다.

발주 번호
E1h, E2h 176F6748

케이블 클램프 키트

이 키트에는 주전원, 모터 및 제어 배선에 케이블 클램프를 설치하는데 필요한 부품이 모두 포함되어 있습니다.

발주 번호
E3h 176F6746
E4h 176F6747

액세서리 키트 분리

이 키트는 차단 옵션이 있는 E3h 및 E4h 드라이브를 선택할 때 주문할 수 있습니다. E3h 및 E4h 드라이브(차단부 옵션 포함). 키트에는 분리 핸들과 샤프트가 포함되어 있습니다.

발주 번호
E3h, E4h 176F3857


Tetra Pak

ENGINEERING
TOMORROW

외부가 견고할수록 내부는 지능형으로

거의 50년간 변함없이 탁월한 성능을 제공하는 VLT® AutomationDrive는 내구성 설계로 되어 있습니다. 이 견고한 드라이브는 가장 까다로운 어플리케이션 및 환경에서도 효율적이고 안정적으로 운전합니다.

모듈형 VLT® AutomationDrive는 다양한 산업 전반에 걸쳐 모든 산업 장비 또는 생산 라인의 에너지 절약, 유연성 증가, 예비 부품 및 서비스 관련 비용 감소 및 공정 제어 최적화를 제공합니다.

무선 PROFINET 을 **활용하여 분말** 혼합생산성 3배 증가

Huijbregts Groep, 네덜란드

스토리 읽기

Peroni Brewery, **운영 비용 최적화를 위해** VLT® FlexConcept® 선정

Peroni Brewery, 로마, 이탈리아

스토리 읽기

Italcementi, 모든 조건하에서 **최적화된 공정 성능 확보**

Italcementi Group(GSM Aggregates limestone quarry, Roussas, 프랑스)

스토리 읽기

다음에서 AutomationDrive 산업에 관한 자세한 사례를 확인하십시오: **https://goo.gl/RT4366**

당사를 팔로잉하고 AC 드라이브에 관해 더 자세히 살펴보기

VLT® | VACON®