

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

선정 지침서 0.25 kW - 1.4 MW

# VLT® AQUA Drive FC 202 시리즈 - 마스터 클래스 성능 발휘

**30%**

비용 절감 - 1차년도  
기준 및 기존 드라이브  
시스템 대비

drives.danfoss.kr

**VLT**®

# 목차

VLT® AQUA Drive - 비용 효율 측면의 마스터 클래스	
성능 및 무고장 운전.....	4
설치 비용 절감.....	6
설치 후 효율	
추가적인 에너지 절감: 매년 최대 15%의 드라이브	
투자 비용 절감.....	8
무고장 운전.....	10
동급 클래스 최상: 모든 어플리케이션에 적용	
가능한 가장 포괄적인 프로그램.....	12
후면부 공기 유로 냉각:	
효율적이고 경제적인 열 관리.....	14
고조파 저감:	
투자 비용은 줄이고 비용 절감을 늘리고.....	16
고조파 저감 솔루션.....	18
비용 대비 효과적인 저감.....	20
핫스왑 기술을 기반으로 한 고유한 캐스케이드 컨트롤러.....	22
모든 모터 기술의 마스터.....	24
SmartStart로 시운전 시간 단축.....	25
맞춤형 구성 및 고객만의 마스터 구성.....	26
유연성, 모듈형 및 적응성.....	27
모듈형 단순화 - A, B 및 C 외함.....	28
고성능 운전을 위한 확장 기능 - 판넬형 드라이브.....	30
전용 수처리 및 펌프 기능.....	32
드라이브 무선 연결.....	36
일반적인 필드버스 지원.....	36
최고의 혁신 기술을 적용하여 에너지 소비에서	
에너지 생산으로 변화.....	37
DrivePro® Life Cycle 서비스.....	38

## 사양, 옵션 및 발주

연결 예시.....	40
VLT® AQUA Drive 기술 자료.....	41
외함 개요 A, B 및 C.....	42
전기적 기술 자료 - A, B 및 C 외함.....	43
치수, 외함 용량 A, B 및 C.....	48
A, B 및 C 외함의 발주 유형 코드.....	49
외함 개요 D, E 및 F.....	50
전기적 기술 자료 - D, E 및 F 외함.....	51
치수, 외함 용량 D, E 및 F.....	55
전기적 기술 자료 VLT® 12-Pulse.....	56
치수 VLT® 12-Pulse.....	57
D, E 및 F 외함의 발주 유형 코드.....	58
전기적 기술 자료 판넬형 드라이브.....	60
치수 판넬형 드라이브.....	63
판넬형 드라이브 외함의 발주 유형 코드.....	64
전기적 기술 자료 - VLT® Low Harmonic Drive	
및 VLT® Advanced Active Filter.....	66
치수 - VLT® Low Harmonic Drive 및	
VLT® Advanced Active Filter.....	67
유형 코드 VLT® Advanced Active Filter.....	67
A 옵션: 필드버스.....	68
B 옵션: 기능 확장 옵션.....	69
C 옵션: 캐스케이드 컨트롤러 및 릴레이 카드.....	70
D 옵션: 24 V 예비 전원 공급.....	70
파워 옵션.....	72
액세서리.....	73
외함 사이즈별 액세서리 호환성.....	74
외함 사이즈 D, E 및 F용 추가 키트.....	76

## 설치 비용 절감

설치 후 효율

**VLT**®

무고장 운전

# VLT® AQUA Drive

## - 비용 효율 측면의 마스터 클래스 성능 및 무고장 운전

수처리 및 폐수처리 산업 전용 드라이브를 최초로 생산한 댄포스는 수처리 설비의 특정 요구사항 및 문제를 해결할 수 있는 드라이브 개발 선도 기업이며, 전 세계 수처리 산업에 드라이브 솔루션을 공급하는 가장 각광받는 공급업체입니다.

VLT® AQUA Drive는 심도 있는 어플리케이션 노하우와 강력한 드라이브 기술의 결합을 통해 더 용이하고 효율적인 수처리 운전을 가능하게 하는 동시에 상당한 설치 및 운영 비용 절감이 가능합니다.

가장 혹독한 조건에서도 견딜 수 있는 내구성을 갖춘 VLT® AQUA Drive는 전 세계 모든 수처리 설비 유형의 무고장 운전을 제공합니다. 견고한 설계와 정교한 소프트웨어 기반 솔루션의 조합은 상당한 에너지 절약을 보장하며 마스터 클래스의 지속가능하고 경제적인 수처리 관리를 가능하게 합니다.



애니메이션 보기







공간 절약형 설계, 고유한 열전달 기술, 새로운 디지털 캐스케이드 컨트롤러, 표준 장형 모터 케이블 및 PCB 보호뿐만 아니라 사용자 친화적인 시운전을 두루 갖춘 VLT® AQUA Drive는 경제적인 설치 및 시운전 솔루션을 제공하며 기존 AC 드라이브 대비 최대 15%의 비용 절감을 달성합니다.

# 설치 비용 절감

공간 절약형 설계, 고유한 열전달 기술, 새로운 디지털 캐스케이드 컨트롤러, 표준 장형 모터 케이블 및 PCB 보호뿐만 아니라 사용자 친화적인 시운전을 두루 갖춘 VLT® AQUA Drive는 경제적인 설치 및 시운전 솔루션을 제공하며 기존 AC 드라이브 대비 최대 15%의 비용 절감을 달성합니다.

## 패널 공간 절약

덴포스는 업계 최고 수준의 전력 밀도를 제공하며 이를 통해 타의 추종을 불허하는 소형 설계가 가능합니다. 측면부착 설치 기능이 결합된 VLT® AQUA Drive는 탁월한 공간 절약형 드라이브 솔루션을 제공합니다.

## 옥외 직접 설치

덴포스는 기본 사양으로 보호 등급 IP66/NEMA 4X의 AC 드라이브를 제공합니다. 드라이브가 펌프 근처에 설치되어 편리할 뿐만 아니라 일반적으로 케이블 비용이 절감되고 공조 기능이 필요 없으며 제어실 비용 또한 절감됩니다.

## 긴 케이블 사용 가능

추가 구성품이 필요 없는 VLT® AQUA Drive는 최대 150 m (차폐형) 및 300 m (비차폐형) 길이의 케이블로 유연한 설치가 가능하므로 설치 비용이 절감됩니다.

## 공조 투자 비용 최대 90% 절감

고유한 덴포스 후면부 공기 유로 냉각 시스템은 드라이브에서 열을 제거하는 공조 시스템 투자 비용을 최대 90% 절감합니다.

## 공간 절약형 고조파 저감

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

## 인쇄 회로 기판 보호 기능 기본 제공

VLT® AQUA Drive는 설치 비용을 최소화하고 극한의 폐수처리 환경에서도 긴 수명을 보장하도록 90 kW 이상의 드라이브에 대해 3C3 PCB 코팅이 기본으로 제공됩니다.

## 출고 시 IP66 외함 제공 가능

VLT® AQUA Drive는 IP00에서 IP66에 이르기까지 수처리 운전에는 필요한 모든 보호 클래스를 제공할 수 있으며, 이를 통해 설치 비용 및 시간이 절약되고 고장이 감소합니다.

## 용이한 시운전

드라이브 용량이 0.25 kW이든지 아니면 1.4 MW이든지 간에 상관없이 현지 언어로 된 동일한 제어 패널, 새로운 SmartStart 기능뿐만 아니라 수많은 기타 시간 절약 기능이 제공되며, 모바일 기기로 이 모든 기능에 무선 접속할 수 있으므로 설치 시간 및 비용이 절감됩니다.

## 온도 범위 확대

최대 315 kW의 VLT® AQUA Drive는 -25 - 50°C의 주위 온도 범위 내에서 용량 감소 없이 운전이 가능합니다.

## 자동 튜닝으로 용이한 시운전


자동 튜닝은 시스템을 최적 성능으로 미세 조정하는 동시에 프로그래밍 및 시운전 시간을 상당히 단축합니다.

## 스마트 로직 제어기

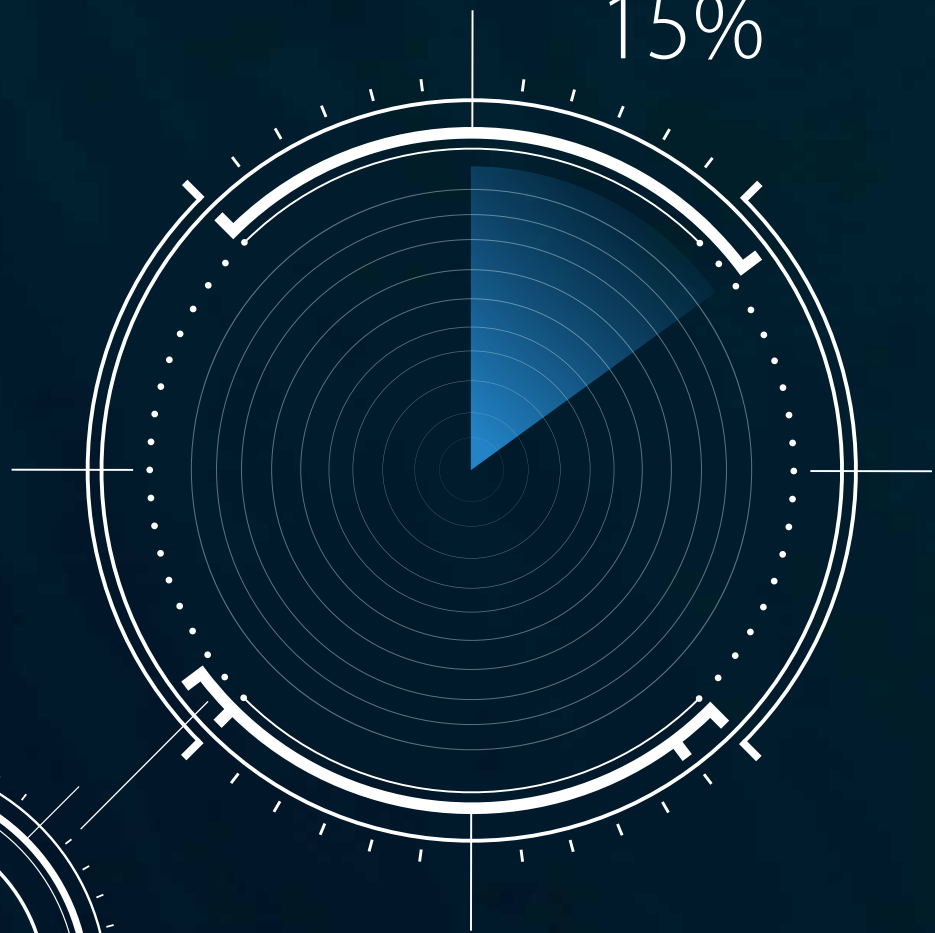
설치 비용 절감을 제공하는 내장형 마이크로 PLC 기능 덕분에 외부 PLC 및 IO 모듈에 투자할 필요성이 감소합니다.

## 디래깅

덴포스 VLT® AQUA Drive는 기본 사양으로 디래깅 기능을 갖추고 있어, 외부 디래거 릴레이에 투자할 필요성이 감소하며 덕분에 설치 비용이 상당히 절감됩니다.

- 
- 패널 공간 절약
  - 옥외 직접 설치
  - 긴 케이블 사용 가능
  - 공조요구량 감소
  - 중앙식 고조파 저감
  - 회로 기판 보호
  - 용이한 시운전
  - 온도 범위 확대
  - 스마트 로직 제어기
  - 디래깅

15%



설치 후 효율



VLT® AQUA Drive는 드라이브 설치만으로 수처리 운전 시 다양한 부하에 맞게 펌프 속도를 조정하여 얻은 절감분을 포함하여 매년 드라이브 셋업 시 투자금의 최대 15%의 에너지 절감을 제공합니다.



# 설치 후 효율

## 추가적인 에너지 절감: 매년 최대 15%의 드라이브 투자 비용 절감

VLT® AQUA Drive는 드라이브 설치만으로 수처리 운전 시 다양한 부하에 맞게 펌프 속도를 조정하여 얻은 절감분을 포함하여 매년 드라이브 셋업 시 투자금의 최대 15%의 에너지 절감을 제공합니다. 15% 절감은 당사의 엄격한 에너지 효율 중점 설계의 결과이며, 여기에는 매우 경제적인 고조파 저감 솔루션과 공조 필요성을 상당히 줄이거나 완전히 없애는 탁월한 냉각 컨셉트가 포함됩니다. 기존 드라이브 솔루션과 비교했을 때 VLT® AQUA Drive를 통해 얻을 수 있는 절감분은 IE2 대신 IE3 모터 선정을 통해 얻은 에너지 절감분을 초과합니다.

- 후면부 공기 유로 냉각
- 고조파 저감
- 디래깅
- 고급 모터 최적화
- 자동 에너지 최적화

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

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

**일관성 있게 높은 펌프 효율을 위한 디래깅**  
드라이브에 내장된 디래깅 기능은 정기적이거나 부하에 따라 시작되는 '세척 주기'를 활용한 사전 예방적 유지보수를 제공하여 일관성 있게 높은 펌프 효율이 가능하도록 임펠러를 청결히 유지합니다.

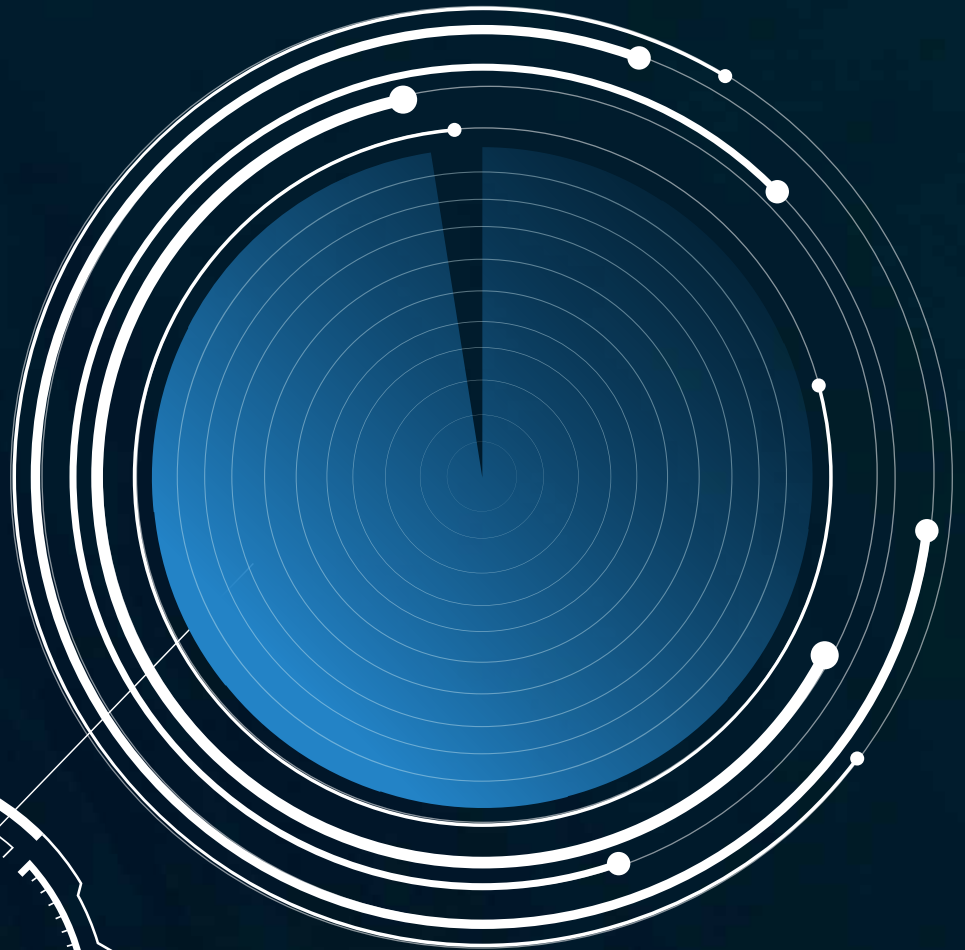
### 작동 원리 살펴보기

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

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



# 높은 가동시간



무고장 운전

지능형의 수처리 전용 기능은 수처리 어플리케이션을 위해 높은 가동시간과 추가적인 에너지 절감을 보장합니다.

# 무고장 운전

지능형의 수처리 전용 기능은 수처리 어플리케이션을 위해 높은 가동시간과 추가적인 에너지 절감을 보장합니다.

댄포스는 드라이브에 내장된 에지 컵 퓨팅 기능을 바탕으로 펌프와 모터를 위해 조건 기반 감시 기능을 최초로 도입한 기업입니다. 캐스케이드 펌프 제어를 위한 새롭고 고유한 핫스왑 기술과 고조파 저감을 위한 고급 액티브 필터 기술을 시스템에 결합하면 기본적으로 자체 관리가 가능해져 높은 가동시간이 보장됩니다. 또한 특별히 설계된 지능형 소프트웨어 기능은 고객의 자산을 보호하고 수명을 연장할 뿐만 아니라 펌프 자동 세정, 슬립 모드, 수격 위험 감소 및 안전한 심정 펌프 냉각 등 다양한 방식으로 에너지 비용 절감이 가능합니다.

## 조건 기반 감시

클라우드를 사용하지 않고 드라이브에 내장된 인공 지능은 모든 속도 및 실제 운전 주기를 기준으로 특정 어플리케이션에 해당하는 운전 기준점 파라미터를 자동으로 정의합니다. 설치 시간 단축 및 사전 예방적 유지보수를 통해 운전 비용이 절감되고 가동시간이 배가됩니다.

## 디래깅

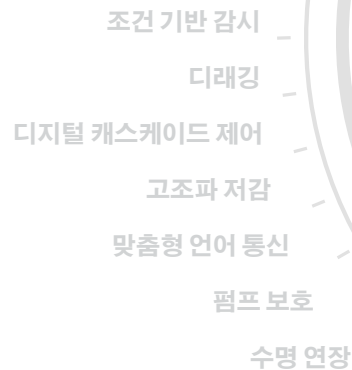
폐수처리 설비는 실제로 임펠러 세척 주기를 수행하는 내장 디래깅 기능을 통해 수동 유지보수 간격 연장의 이점을 제공받는 동시에 펌프 효율이 계속 향상되고 설비 수명이 연장됩니다.

## 디지털 캐스케이드 제어

예비 마스터 기능이 결합된 핫스왑 기술은 믿을 수 있고 안정적이면서도 용이한 운전을 보장하여 중지시간을 최소화하고 유지보수 문제를 피할 수 있습니다.

## 고조파 저감

고유한 병렬 연결형의 고조파 저감을 위한 댄포스 어드밴스드 액티브 필터 솔루션 덕분에 가동시간이 증가할 뿐만 아니라 액티브 필터 고장 시에도 시스템을 계속 운전할 수 있습니다.



## 맞춤형 - 쉬운 언어를 이용한 통신

당사의 고객별 전용화 기능 옵션을 사용하면 작업자가 사용하는 특정 어플리케이션 용어를 통한 드라이브 설정 및 감시를 보장할 수 있습니다. 이렇게 하면 서비스 기사가 메시지 및 알람을 더 쉽게 이해할 수 있으며, 문제 해결 시간이 단축되고 시스템 가동 시간이 증가합니다.

## 어플리케이션 및 펌프 보호 기능

VLT® AQUA Drive에는 가동시간을 늘리는 다양한 수처리 어플리케이션 전용 기능이 있으며, 여기에는 수격 감소, 비유량 및 드라이브 보호 및 심정 펌프의 보호를 위한 한층 진보된 최소 속도 모니터가 포함됩니다.

## 최소 10년 수명의 설계

VLT® AQUA Drive의 고품질 구성품, 최대 80%의 구성품 부하 및 PCB의 먼지를 최소화하는 지능형 열 관리 덕분에 일상적으로 예정된 전해 컨덴서 및 팬과 같은 부품의 교체 필요성이 없어졌습니다.



# 동급 클래스 최상: 모든 어플리케이션에 적용 가능한 가장 포괄적인 프로그램

VLT® AQUA Drive를 사용하면 업계에서 가장 포괄적인 수처리 전용 프로그램을 확보할 수 있습니다. 이제 동일한 제품 시리즈 및 사용자 인터페이스로 모든 어플리케이션에 적용할 수 있습니다.

## VLT® AQUA Drive로 급수 성능 개선

급수시설에서 소비자까지의 급수 펌핑이 단순한 공정이라고 생각할 수 있습니다. 실제로 이러한 펌프의 에너지 소비량은 대체로 급수 시스템 전체의 총 에너지 소비량의 60-80%를 차지합니다. VLT® AQUA Drive를 사용

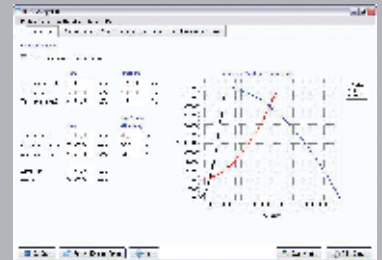
하여 유량을 조절하면 네트워크의 압력 조절을 통해 약 40%의 주요 에너지 절감을 확보할 수 있고 드라이브는 대체로 다음 사항 또한 확보할 수 있습니다.

- 압력 존 관리를 기반으로 한 최대 40%의 누수 감소
- 배관 및 도로 파손의 위험과 그와 관련된 고비용의 수리 작업의 감소
- 배관 네트워크의 서비스 수명 연장

## VLT® AQUA Drive로 원심 펌프 또는 송풍기 제어


원심 또는 로터 다이내믹 펌프나 송풍기를 사용하고 마찰 손실을 특징으로 하는 시스템의 경우, VLT® AQUA Drive를 사용하면 주요한 에너지 절


감을 확보할 수 있습니다. 펌프 속도/유량 20% 감소만으로도 최대 50%의 에너지 감소가 가능합니다.

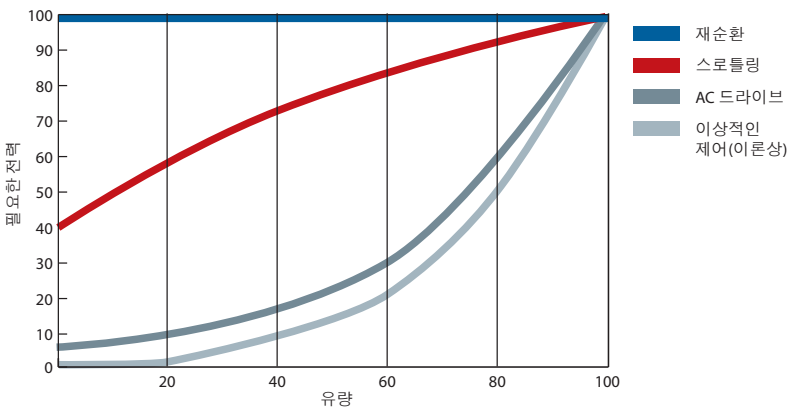


### 직접 경험해 보십시오

VLT® Energy Box 소프트웨어를 사용하면 투자 회수 시간을 포함하여 펌프에 대한 완벽한 비용 분석을 쉽게 수행할 수 있습니다. 다음 웹사이트에서 다운로드하십시오:

 [www.danfoss.com/vltenergybox](http://www.danfoss.com/vltenergybox)

 여기에서 사례 연구 읽기



**20-60% 절감**



## VLT® AQUA Drive로 폐수처리 성능 개선

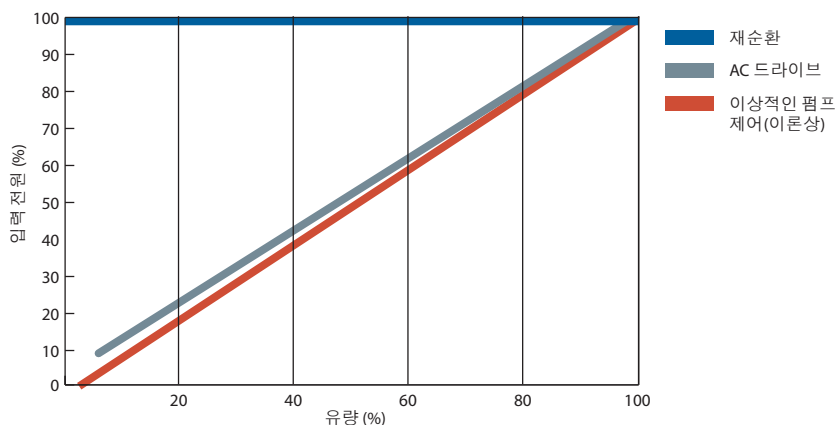
송풍기 또는 표면폭기는 대체로 폐수 처리 플랜트에서 사용하는 총 에너지의 40-70%를 소비합니다. VLT® AQUA Drive로 폭기 장비를 제어하면 최대 50%의 에너지를 절감할 수 있습니다. 이러한 주요 이점과 더불어 폭기 시스템을 드라이브로 제어하면 다음과 같은 이점 또한 제공됩니다.

- 부하 변화와 관계없이 올바른 수준의 용존 산소로 배출구 값이 허용 수준을 벗어나는 위험 감소
- 온도 및 부하 변화의 작용인 질산화 능력의 조절과 에너지 및 탄소 사용 제한. 이러한 접근 방식은 에너지 생성을 위해 더 많은 탄소 제공
- 과도한 용존 산소 수준 회피를 통한 효과적인 탈질산화 공정
- 질산화/탈질산화 공정이 동시에 사용되는 경우, 암모늄 및 질산염 센서로 올바른 최소 산소 공급 보장
- 폭기 장비의 마모 감소

## 에너지 최적화된 성능을 위해 VLT® AQUA Drive로 양변위 송풍기 또는 펌프 제어

양변위 송풍기 또는 펌프를 사용하는 시스템의 경우, VLT® AQUA Drive를 사용하면 높은 에너지 절감을 달성할 수 있습니다.

속도가 30% 감소하면 압력이 일정하다는 가정하에 30%의 에너지 절감이 가능합니다.



**20-50% 절감**



# 후면부 공기 유로 냉각: 효율적이고 경제적인 열 관리

한 마디로 완전히 새로운 접근 방식! 이러한 덴포스 후면부 공기 유로 냉각 시스템은 최소량의 에너지를 사용하여 효율적인 냉각을 제공하는 열역학 분야의 마스터 클래스입니다.

## 비용 절감형 열 관리

시스템 열의 90%를 건물 밖으로 배출하는 소형 설계 덕분에 패널 또는 스위치룸 내 냉각 시스템의 사이즈를 줄일 수 있습니다. 이러한 획기적인 절감은 덴포스의 패널 관통 통과 시스템이나 극히 효율적인 후면부 공기 유로 냉각 컨셉트로 달성할 수 있습니다. 두 방법 모두 설계자가 공조 시스템의 사이즈를 축소하거나 심지어 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® AQUA Drive에 독점 사용하는 후면부 공기 유로 냉각 컨셉트는 기존 솔루션에 비해 20,000배 이상 효율적으로 열을 전도하는 열 배관을 갖춘 고유한 방열판 설계를 기반으로 합니다. 최소량의 에너지를 사용하는 이 컨셉트는 소재 및 대기 온도의 열 차이를 활용하여 고성능 전자부품을 효과적으로 냉각합니다.

## 보호 설계

VLT® AQUA Drive의 경우, 먼지 매개 오염 물질로부터 보호하도록 냉각 공기와 내부 전자부품이 완벽히 분리되어 있습니다. 효율적인 열 제거는 제품 수명을 연장하고 시스템의 전반적인 가용성을 높이며 고온 관련 결함을 줄이는데 도움이 됩니다.

# 가장 까다로운 환경에서도 사용 가능한 내구성



## 분진 및 수분에 대한 보호

VLT® AQUA Drive는 폭넓은 외함 용량과 IP00에서 IP66까지의 보호 등급으로 제공되므로 다음을 포함한 모든 환경에서 쉬우면서도 비용 절감형 설치가 가능합니다: 옥외 직접 설치, 패널 내 장착, 스위치룸 내 장착 또는 생산 영역 내 독립 유닛으로 설치.

## 코팅 회로 기판

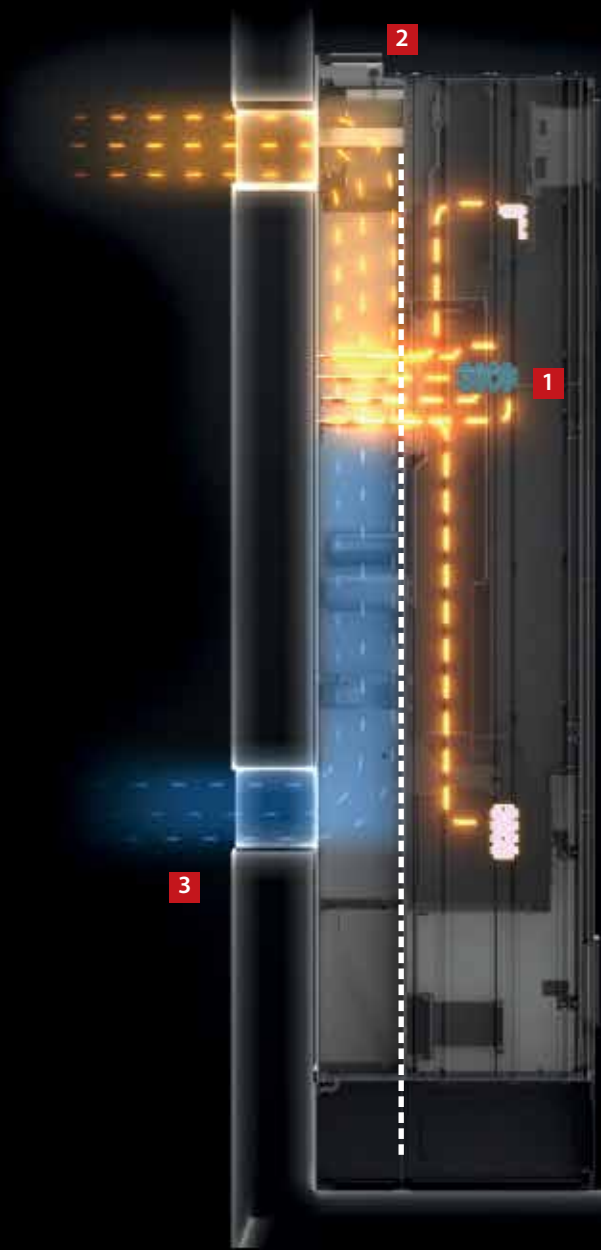
VLT® AQUA Drive는 기본 사양으로 클래스 3C2(IEC 60721-3-3)를 준수합니다. 폐수처리 플랜트와 같이 특별히 혹독한 조건에서 사용되는 경우, 클래스 3C3을 준수하는 특수 코팅을 주문할 수 있습니다. 90 kW를 초과하는 모든 VLT® AQUA Drive는 3C3 코팅으로 기본 제공됩니다.

## 극도로 견고한 설계를 위한 러기다이즈드

VLT® AQUA Drive는 높은 진동 수준을 특징으로 하는 펌프 환경에서 구성품이 고정 상태를 유지할 수 있도록 '러기다이즈드' 버전으로 제공 가능합니다.

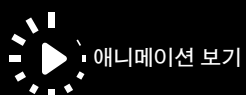
## 온도 범위 확대

VLT® AQUA Drive는 고유한 덴포스 냉각 컨셉트 덕분에 용량 감소 없이 -25 ~ +50 °C의 주위 온도 범위에서 운전이 가능합니다.



## 공조 시스템 투자 **90% 감소** 및 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 판넬 통과 냉각**  
소형 및 중형 드라이브를 위한 액세서리 장착 키트를 사용하면 열 손실을 판넬룸 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.



# 고조파 저감: 투자 비용은 줄이고 비용 절감을 늘리고!

고조파 저감을 위한 덴포스 마스터 클래스 솔루션은 장기적인 에너지 절감 및 무고장운전을 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 관해 규정된 규정은 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 덴포스 마스터 클래스 솔루션은 예를 들어, IEEE-519 2014 지침서에 명시된 표준을 충족하도록 개발되었습니다.

### 어드밴스드 액티브 필터를 사용한 비용 최소화

덴포스는 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. 이는 액티브 프론트 엔드(AFE)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

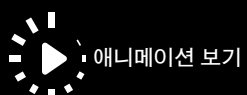
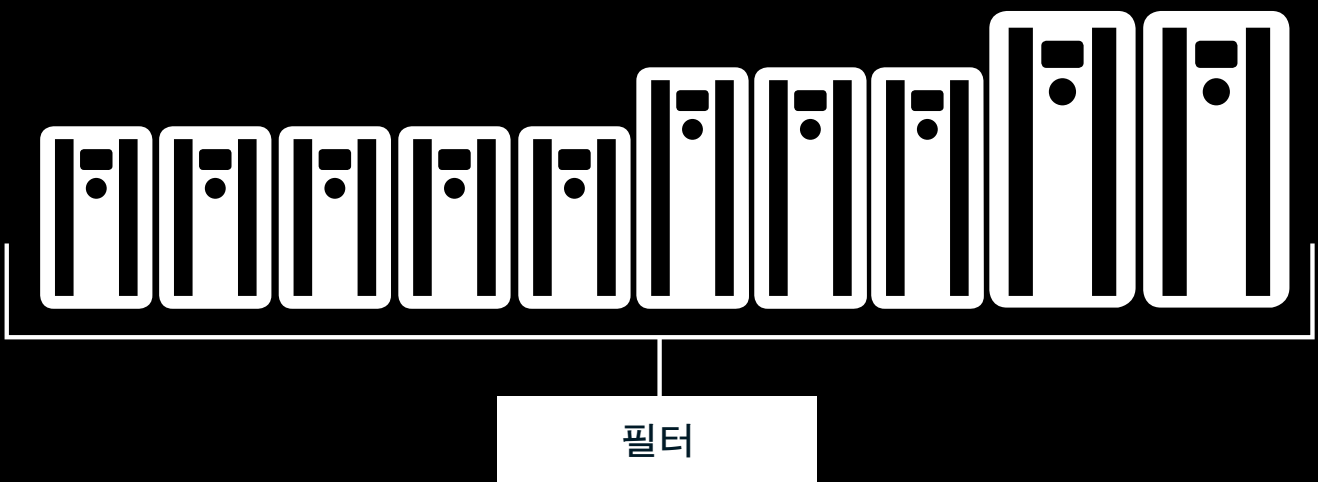
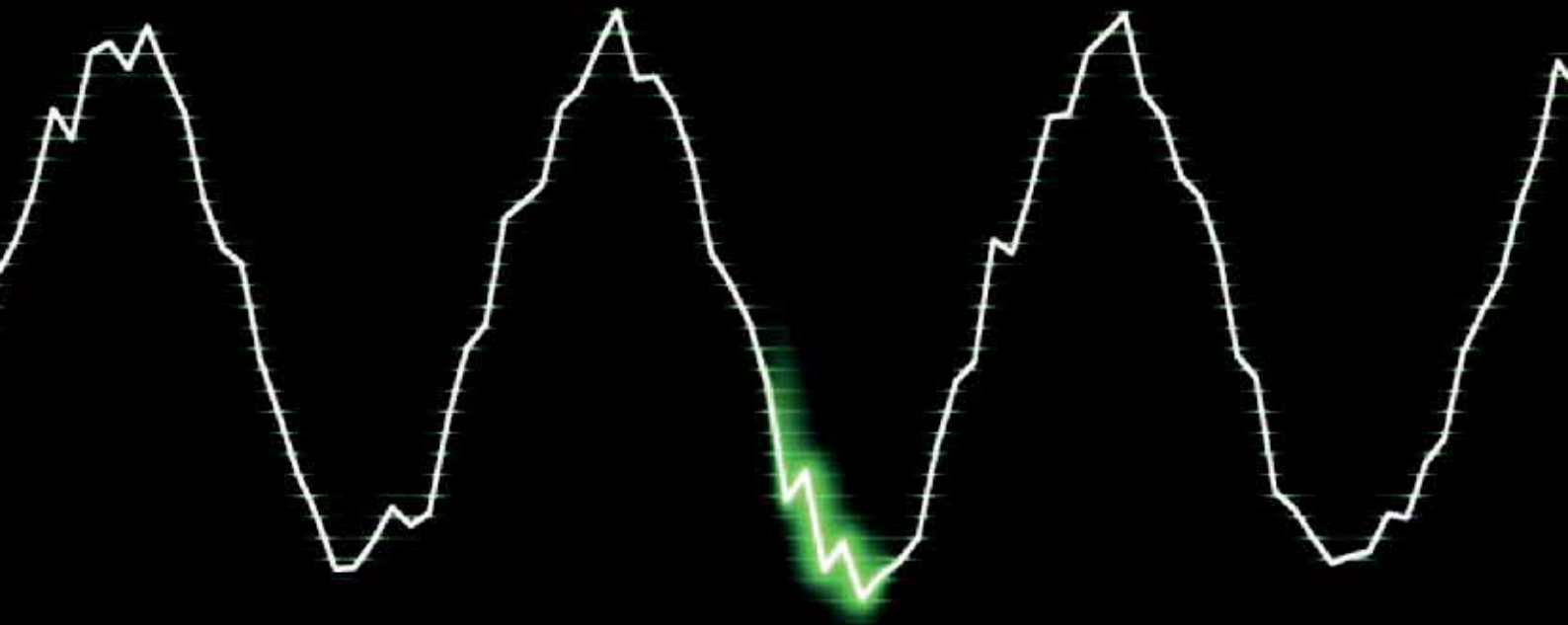
고조파 저감을 위한 덴포스 마스터 클래스 설계는 AAF 기술과 당사의 고유한 후면부 공기 유로 냉각 컨셉트를 결합하여 기존 AFE 셋업에 비해 50%의 시스템 내 열 손실 감소를 제공합니다.

#### 미래 지향적인 솔루션

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

# 필요한 경우에만 필터 설치

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





## 고조파 제어 인증 솔루션

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

## 고조파의 부작용

- 공급 측 제한 및 네트워크 활용 제한
- 변압기, 모터 및 케이블 온도 상승
- 장비 수명 단축
- 비용이 많이 드는 장비 중지 시간
- 제어 시스템 고장
- 모터 토크 맥동 및 저하
- 청각적 소음

## 고조파 저감

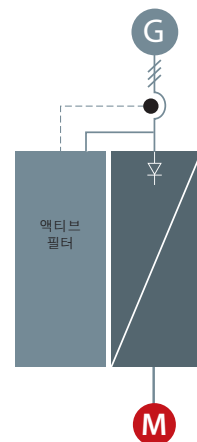
AC 드라이브는 정밀도를 높이고 에너지를 절감하며 어플리케이션 수명을 연장시키지만 온보드 전력망에 고조파 전류를 유도하기도 합니다. 이를 올바르게 제어하지 못하면 발전기 및 기타 장비의 성능 및 신뢰성에 영향을 줄 수 있고 결국 안전을 약화시킬 수 있습니다.

덴포스는 고조파 저감 솔루션을 제공하여 각종 규정을 준수합니다.

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

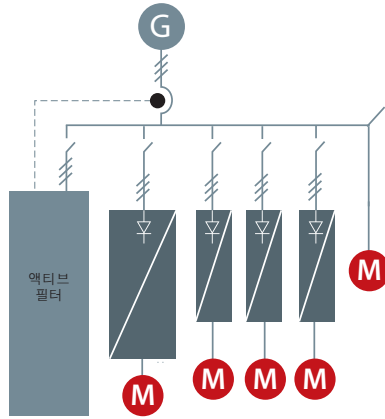




## 어드밴스드 액티브 필터

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

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

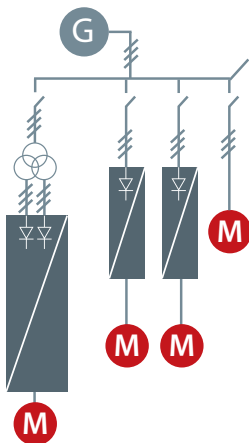


## 12-펄스 드라이브

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

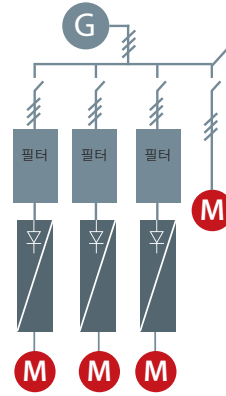
VLT® 12-pulse Drive는 고효율 AC 드라이브로, 일반적인 6-펄스 드라이브와 동일한 모듈식 설계를 기반으로 합니다. 12-펄스 제품군은 유사한 드라이브 옵션 및 액세서리가 함께 제공되며, 고객의 특정 요구사항에 따라 구성할 수 있습니다.

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



## 어드밴스드 고조파 필터

단포스 고조파 필터는 VLT® 드라이브 전단에 연결하도록 특별히 설계되어 있으며 주전원에 다시 생성된 고조파 전류 왜곡이 최소화됩니다. 시운전이 용이하므로 설치 비용이 절감되며 필터의 유지보수 필요 없는 설계 덕분에 장치 운용 관련 비용이 발생하지 않습니다.



## 액티브 프론트 엔드 드라이브

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

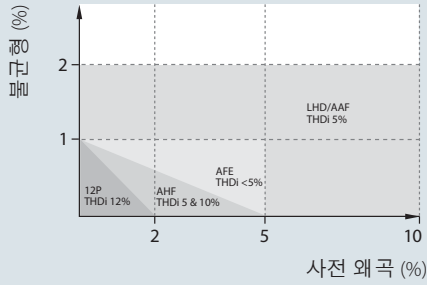
- 회생 발전이 목표인 경우
- 저고조파가 필요한 경우
- AC 드라이브 부하가 총 발전기 용량의 최대 100%인 경우

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

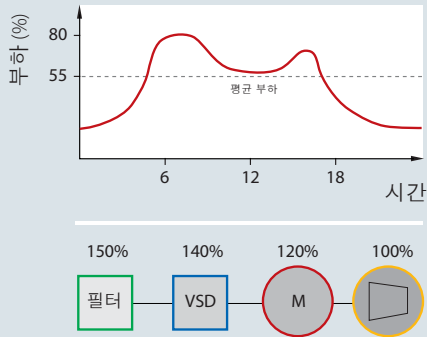
AFE 시스템이 설치되어 있는 경우, DC 링크 전압의 조정이 가능하기 때문에 모터 전압을 네트워크의 해당 전압보다 높게 증가시킬 수 있습니다. 여러분의 에너지는 열만 발산시키는 무효전력이 아닌, 깨끗한 유효전력으로 전원망에 다시 되돌아갑니다.



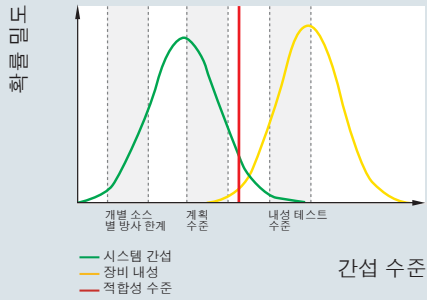
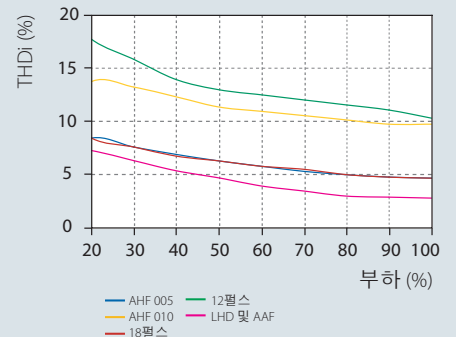
# 비용 대비 효과적인 저감



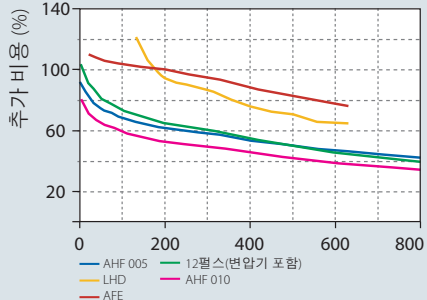
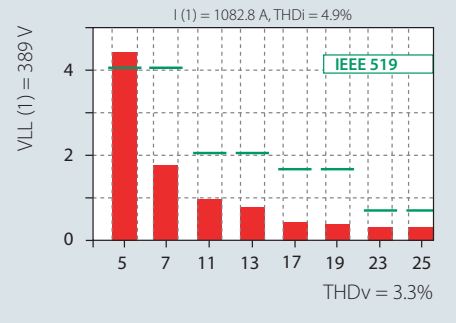
**불균형 및 사전 왜곡**  
 각각의 솔루션의 고조파 저감 성능은 전력망 품질에 따라 달라집니다. 불균형 및 사전 왜곡이 심할수록 장비가 억제해야 하는 고조파가 더 심해집니다. 그래프는 각각의 기술이 보장된 THDi 성능을 유지할 수 있는 사전 왜곡 및 불균형 수준을 나타냅니다.



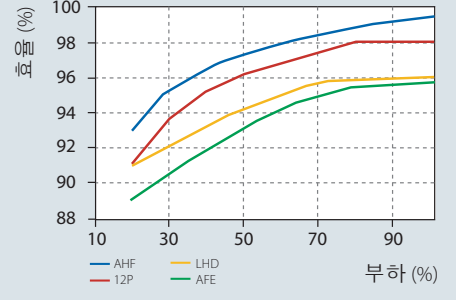
**오버사이징**  
 공개된 필터 데이터는 100% 부하를 기준으로 되어 있지만 오버사이징 및 부하 프로파일 때문에 전부하로 구동하는 필터가 거의 없습니다. 적절 저감 장비는 반드시 최대 전류에 맞춰 사이즈가 지정되어야 하지만 부분 부하 운전 주기가 있다는 점을 알고 있어야 하며 그에 따라 각각 다른 필터 유형을 평가해야 합니다. 오버사이징은 매우 낮은 저감 성능 및 높은 운영 비용으로 이어집니다. 이는 또한 비용 낭비입니다.



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

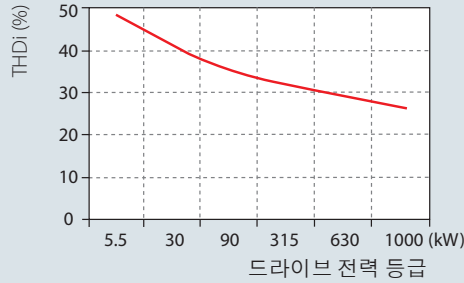


**출력 용량과 초기 비용의 비교**  
 AC 드라이브와 달리 각각의 솔루션에는 출력 용량에 따라 각각 다른 추가 비용이 있습니다. 일반적으로 패시브 솔루션은 가장 낮은 초기 비용을 제공하며 솔루션이 복잡해질수록 비용도 증가합니다.



### 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 높을 7.5%입니다.

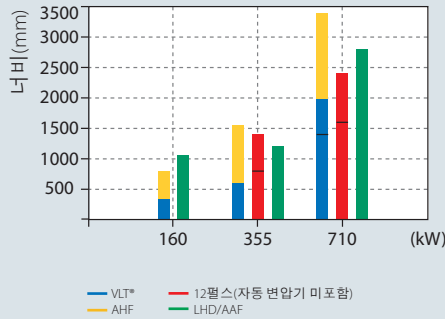


### 총 고조파 왜곡

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

### 고조파 성능

각각의 고조파 저감 기술은 부하의 존적인 자체 THDi 특성을 갖고 있습니다. 이러한 특성은 사전 왜곡이 없고 위상 균형이 잘 된 이상적인 전력망 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 솔루션은 각각의 자체 최적 용량 및 전력 관련성을 갖고 있습니다.

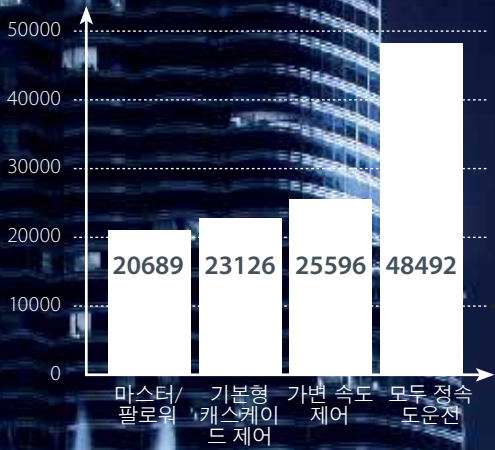
### 표준 충족

지정된 어플리케이션/전력망의 고조파 왜곡이 특정 표준을 넘어서는 지 여부를 판단하기 위해서는 복잡한 계산을 여러 차례 수행해야 합니다. 댄포스 MCT 31 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.

## 에너지 소비 [kWh]



마스터/팔로워 모드를 사용하면 펌프 또는 송풍기의 전원 리셋 라인 전반에 걸친 기존 기술 방식 및 밸브 스톱들링에 비해 에너지 소비를 절반 미만으로 줄일 수 있습니다.

## 적합한 수준의 캐스케이드 제어로 시스템 최적화

VLT® AQUA Drive FC 202는 4가지 수준의 캐스케이드 제어를 제공합니다. 시스템에 적합한 수준을 선정하십시오.

- 내장형 캐스케이드 제어:
- 기본형 캐스케이드 컨트롤러
  - 디지털 캐스케이드 컨트롤러

플러그인 옵션:

- VLT® Extended Cascade Controller MCO 101
- VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102

	1 VSP + 2 FSP 최대 펌프 3대	1-6 VSP + 1-5 FSP 최대 펌프 6대	6 VSP	1-8 VSP + 1-7 FSP 최대 펌프 8개	8 VSP
내장	■	-	-	-	-
VLT® Extended Cascade Controller MCO 101	■	■	■	-	-
VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102	■	■	■	■	-
디지털 캐스케이드 컨트롤러 [LXX1 (Modbus)]	-	-	■	■	■

VSP: 가변 속도 펌프(VLT®)  
FSP: 고정 속도 펌프



# 핫스왑 기술을 기반으로 한 고유한 캐스케이드 컨트롤러

내장형 디지털 캐스케이드 컨트롤러는 설치 비용을 절감하고 시운전 시간을 단축하면서도 높은 가동시간 및 무고장 운전을 보장합니다.

내장형 디지털 캐스케이드 컨트롤러를 사용하면 자동 결합 감지 및 자주식 예비 수단을 갖춘 극도로 지능적인 자체 관리 시스템을 확보할 수 있으므로 운전을 그 어느 때보다 최적화할 수 있습니다. 디지털 캐스케이드 컨트롤러를 사용하면 최적화되고 에너지 효율적인 방식으로 작동하도록 다중 펌프 시스템에 최대 8대의 펌프를 구성할 수 있습니다. 또한 시스템의 유지보수가 필요할 때 중지시간을 최소화할 수 있습니다.

Modbus RTU 통신 프로토콜을 기반으로 한 디지털 캐스케이드 컨트롤러를 사용할 수 있으며, 소프트웨어 라이선스 키로 손쉽게 활성화할 수 있습니다.

## 간략한 시스템 개요

디지털 캐스케이드 컨트롤러를 사용하면 시스템 내 모든 펌프 드라이브에서 마스터 드라이브에 이르기까지 통신이 가능합니다. 마스터는 연결된 드라이브의 상태를 지속적으로 감시하므로 펌프 가용성의 변화에 따라 대응할 수 있으며, 완벽한 시스템 감시 개요를 위해 하나의 통신 지점을 제공합니다.

**3가지 모드에서 최대 8대의 펌프 제어**  
디지털 캐스케이드 컨트롤러는 3가지 모드로 최대 8대의 펌프 또는 송풍기의 속도와 시퀀스를 제어합니다. 3가지 모드 모두에서 펌프는 필요에 따라 스테이징 또는 디스테이징됩니다.

## 표준 캐스케이드 모드

- 펌프 1대의 가변 속도 제어 및 나머지 펌프의 전원 리셋 제어
- 소프트 스타터 사용 지원

## 펌프 혼합 모드

- 일부 펌프의 가변 속도 제어 및 나머지 펌프의 전원 on/off 제어
- 각기 다른 용량의 펌프 지원

## 마스터/팔로워 모드

- 최적화된 속도로 모든 펌프를 제어합니다. 최대 에너지 최적화를 달성하려면 이 모드를 선택하십시오.
- 최소한의 압력 서지로 최대 성능 보장

## 핫스왑 기능을 갖춘 지능형의 자체 지원 시스템

자동 드라이브 감지 기능은 핫스왑 기능을 지원하여 느슨한 연결 또는 케이블 고장과 같은 문제에 대비한 완전히 믿을 수 있는 시스템을 구현합니다. 드라이브 유지보수 동안 시스템은 결합이 있는 드라이브를 유지보수하면서 마스터/팔로워 구조 내 역할을 자동으로 재할당하여 중지시간을 최소화하고 시스템에 대한 완벽한 개요 및 제어를 제공합니다. 유지보수가 완료된 후에는 캐스케이드 컨트롤러가 드라이브를 다시 회로에 자동으로 적용하고 마스터/팔로워 역할을 재할당할 기회를 제공합니다.

## 가동시간 증가 및 마모 감소를 위한 구동 시간 균형

캐스케이드 컨트롤러는 가동시간 극대화를 위해 시스템 내 각 펌프의 구동 시간 균형을 제어할 수 있습니다. 펌프 기대 수명 및 신뢰성을 상당히 연장하는 캐스케이드 컨트롤러는 모든 펌프에 운전 시간을 고르게 분배

하여 개별 펌프의 마모를 최소로 유지합니다. 슬립 모드 시, 펌프의 디스테이징 시 또는 고객의 특정 어플리케이션 요구사항에 최적으로 맞추기 위한 프리셋 시점에 펌프 절체를 수행할 수 있도록 펌프 절체 기능을 설정하십시오.

## 용이한 시운전 및 서비스

데이지 체인 방식으로 연결된 드라이브는 배선 복잡성이 상당히 감소합니다. 내장된 필드버스 통신 프로토콜은 최소한의 셋업 파라미터를 사용하므로, 이를 통해 그 어느 때보다 용이한 설치 및 시운전이 가능합니다.

**마스터 클래스로의 업그레이드 용이**  
디지털 캐스케이드 컨트롤러는 라이선스 기반이므로 캐스케이드 제어 성능 수준을 높이고자 하는 경우, 매우 손쉽게 활성화할 수 있습니다. 추가적인 공간 또는 하드웨어 필요 없이 즉각적으로 활성화할 수 있습니다.

## 에너지 소비 절감

마스터/팔로워 모드를 사용하면 펌프 또는 송풍기의 전원 on/off 운전 방식 또는 밸브 스로틀링 등의 라인 전반에 걸친 기존 기술 방식에 비해 에너지 소비를 절반 미만으로 줄일 수 있습니다.

적용 대상:	이점을 누릴 수 있는 고객
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 배수 및 부스터 펌프</li> <li>▪ 폐수처리 리프트 스테이션(정 또는 역)</li> <li>▪ 폭기용 송풍기</li> <li>▪ 관개 펌프</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 멀티 펌프-송풍기 시스템을 갖춘 펌프 및 송풍기 OEM</li> <li>▪ 시스템 통합업자/설치업자                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 부스터 세트 제조업체</li> <li>- 펌프 스키드 제조업체</li> </ul> </li> <li>▪ 멀티 펌프 또는 송풍기 시스템에서 높은 수준의 공정 제어 및 에너지 절감에 관심 있는 고객</li> </ul>



# 모든 모터 기술의 마스터

시운전 시간 절약 및 최적의 시스템 제어를 위한 미세 조정

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

**자동 모터 최적화로 즉각적인 실행 가능**  
몇 번의 클릭만으로 최적의 다이내믹 모터 성능에 대한 접근이 허용되

는 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.

**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 전류 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.



# SmartStart로 시운전 시간 단축

SmartStart는 드라이브 최초 전원 인가 시 또는 출고 시 리셋 후에 활성화 되는 셋업 마법사입니다. SmartStart는 이해하기 쉬운 용어를 사용하여 정확하고 효율적인 모터 제어를 보장하도록 일련의 쉬운 단계를 통해 사용자를 안내합니다. 그래픽 제어 패널의 단축 메뉴를 통해 마법사를 바로 시작합니다.

우선 어플리케이션에 사용된 모터 셋업 유형을 선택합니다.

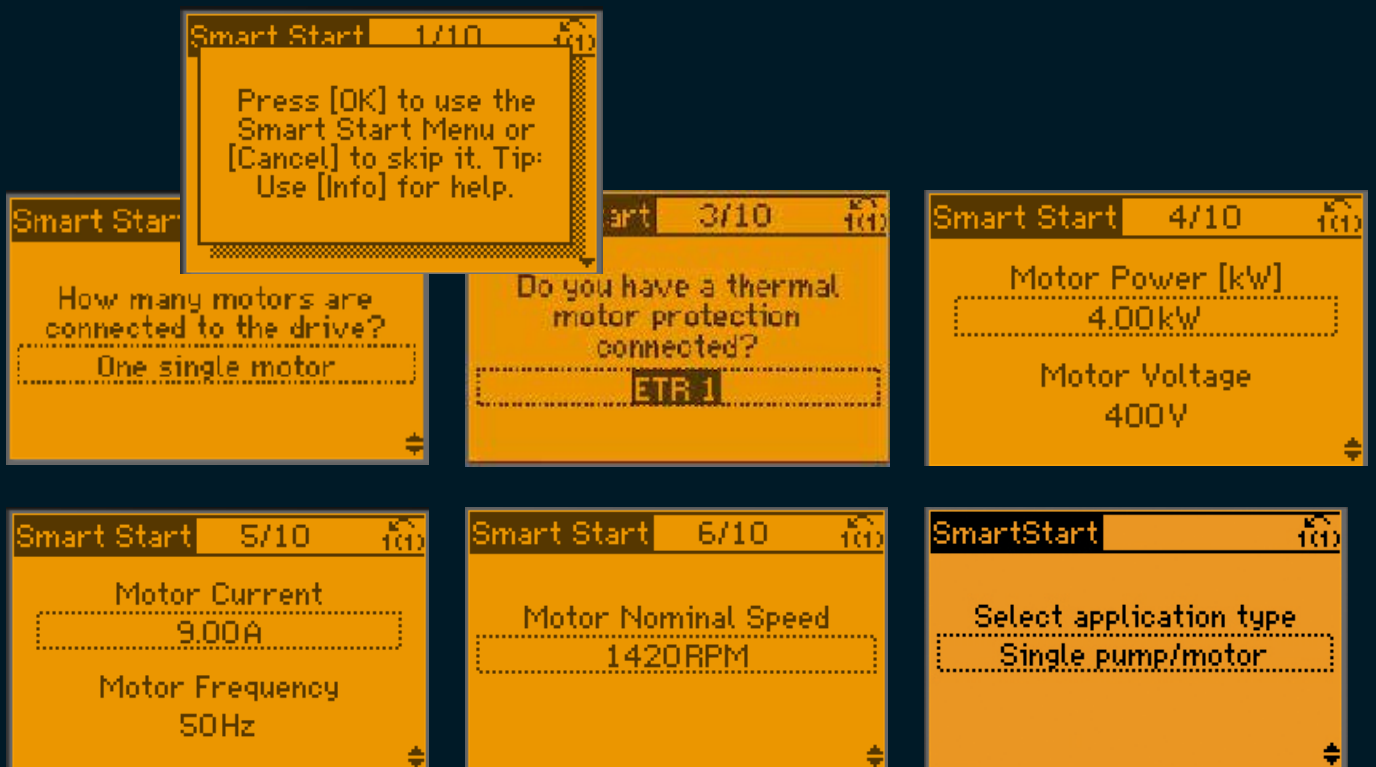
- 개회로 또는 폐회로의 단일 펌프/모터
- 모터 절체: 2개의 모터가 하나의 드라이브를 공유하는 경우
- 기본형 캐스케이드 제어: 멀티 펌프 시스템 내 단일 펌프의 속도 제어. 이는 예를 들어, 부스터 세트의 경우 비용 효율적인 솔루션입니다.
- 마스터-팔로워: 최대 8대의 드라이브 및 펌프를 제어하여 전체 펌프 시스템을 부드럽게 운전할 수 있습니다.

- 자동 모터 최적화: SmartStart는 또한 모터 유형과 관계없이 효율 설정 조정을 통해 최적화된 모터 성능을 보장합니다. 기본 모터 데이터를 입력하고 나면 자동 모터 최적화 기능은 모터 파라미터를 측정 후 부하를 차단할 필요 없이 정지 상태에서 드라이브 설정을 최적화합니다.

그런 다음 계속해서 전용 수처리 및 펌프 기능을 선택하도록 안내합니다.

- 유량 보상: 드라이브는 유량에 따라 설정포인트를 적용합니다.
- 디래깅: 주기적으로 유량 방향을 반전하여 임펠러에서 장애물을 제거합니다. 이는 펌프 손상을 피하기 위한 사전 예방적 조치로 사용할 수 있습니다.
- 배관 급수: 배관 급수를 순조롭게 진행하여 수격을 피합니다.

- 드라이브 런/유량 과다 감지: 펌프가 손상되지 않도록 보호합니다. 설정 포인트에 도달하지 않는 경우, 드라이브는 배관이 비어있는 상태이거나 누수가 있다고 가정합니다.
- 슬립 모드: 동작할 필요가 없을 때 펌프를 정지시켜 에너지를 절감합니다.
- 특수 가감속: 특정 어플리케이션 전용 기동 및 정지 가감속



# 맞춤형 구성 및 고객만의 마스터 구성

## 고객만의 VLT® AQUA Drive 구성

VLT® AQUA Drive는 전 세계에서 가장 흔히 사용되는 언어를 모두 마스터하므로 고객의 특정 설비에 알맞는 언어로 쉽게 소통할 수 있습니다. VLT® AQUA Drive는 원하는 언어 선택 이외에도 고객의 특정 어플리케이션 또는 고객 요구사항을 지원하기 위해 다양한 드라이브 셋업 옵션을 제공합니다. 최종 사용자인지 아니면 OEM 이든지 간에 당사의 맞춤형 옵션을 사용하면 용이한 시운전 및 무고장 운전이 가능하도록 고객만의 드라이브를 만들 수 있습니다:

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

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

손쉬운 맞춤형 구성을 위한 스마트로직 컨트롤러 한 단계 발전한 맞춤형 구성을 위해 VLT® AQUA Drive는 실제로 드라이브에 설치되어 있지 않고 일반적으로 새로운 소프트웨어 또는 복잡한 프로그래밍을 필요로 하는 접근 기능을

제공합니다. 당사의 스마트로직 컨트롤러(SLC)를 사용하면 특정 어플리케이션 요구사항에 맞게 드라이브를 설정할 수 있는 다양한 옵션을 제공하는 단순하면서도 직관적인 드롭다운 선택 항목을 통해 새로운 기능을 만들 수 있습니다. SLC를 사용하면 최대 4가지 시퀀스를 병렬로 실행할 수 있고 이러한 시퀀스를 서로 연결하여 용이하면서도 고장 없는 운전을 위한 고객별 및 어플리케이션별 동작을 만들 수 있습니다.

## 사용자 정의 알림으로 번거롭지 않은 문제해결

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





# 유연성, 모듈형 및 적응성

VLT® AQUA Drive는 다용도성이 매우 높은 모터 제어 솔루션을 제공하도록 유연하면서도 모듈형의 설계 컨셉트를 기반으로 합니다. 이 드라이브에는 다양한 수처리 및 폐수처리 분야의 전용 기능이 탑재되어 있습니다. 최적의 공정 제어, 높은 제품 품질, 예비 부품 및 서비스 관련 비용 절감이 주요 이점입니다.

## 최대 1.4 MW

0.25 kW - 1.4 MW의 성능 범위로 제공되는 VLT® AQUA Drive FC 202 시리즈는 영구 자석 모터, 동기식 릴럭턴스 모터, 구리 회전자 모터 및 직기동 PM을 포함하여 거의 모든 표준 산업용 모터 기술을 제어할 수 있습니다.

이 드라이브는 다음과 같은 모든 공통 공급 전압 범위에서 작동하도록 설계되어 있습니다: 200-240 V, 380-480 V, 525-600 V 및 525-690 V. 이는 시스템 설계자, OEM 및 최종 사용자가 선택한 모터에 드라이브를 자유롭게 연결하고 시스템이 가능한 최고의 표준에 따라 작동할 것이라는 믿음을 지킬 수 있음을 의미합니다.

## 690V

VLT® AQUA Drive 장치의 690 V 버전은 강압 변압기 없이도 0.25 kW까지 모터를 강압 제어할 수 있습니다. 이 덕분에 690 V 주전원 네트워크에서 운영되는 까다로운 어플리케이션에 알맞은 소형의 안정적이고 효율적인 드라이브를 다양한 드라이브 제품군에서 선택할 수 있습니다.

## 소형 드라이브로 비용 절감

초기 비용을 절감할 수 있는 당사의 소형 설계 및 효율적인 열 관리 덕분에 드라이브는 제어실 내 공간을 덜 차지합니다. 예를 들어, 75-400 kW의 VLT® AQUA Drive FC 202는 이전의 동급 덴포스 드라이브에 비해 사이즈가 25-68% 작습니다. 특히 인상적인 것은 690 V 버전인데, 이 버전은 현재 업계의 전력 클래스 중 가장 작은 클래스이며 IP54 외함에 제공 가능합니다.

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

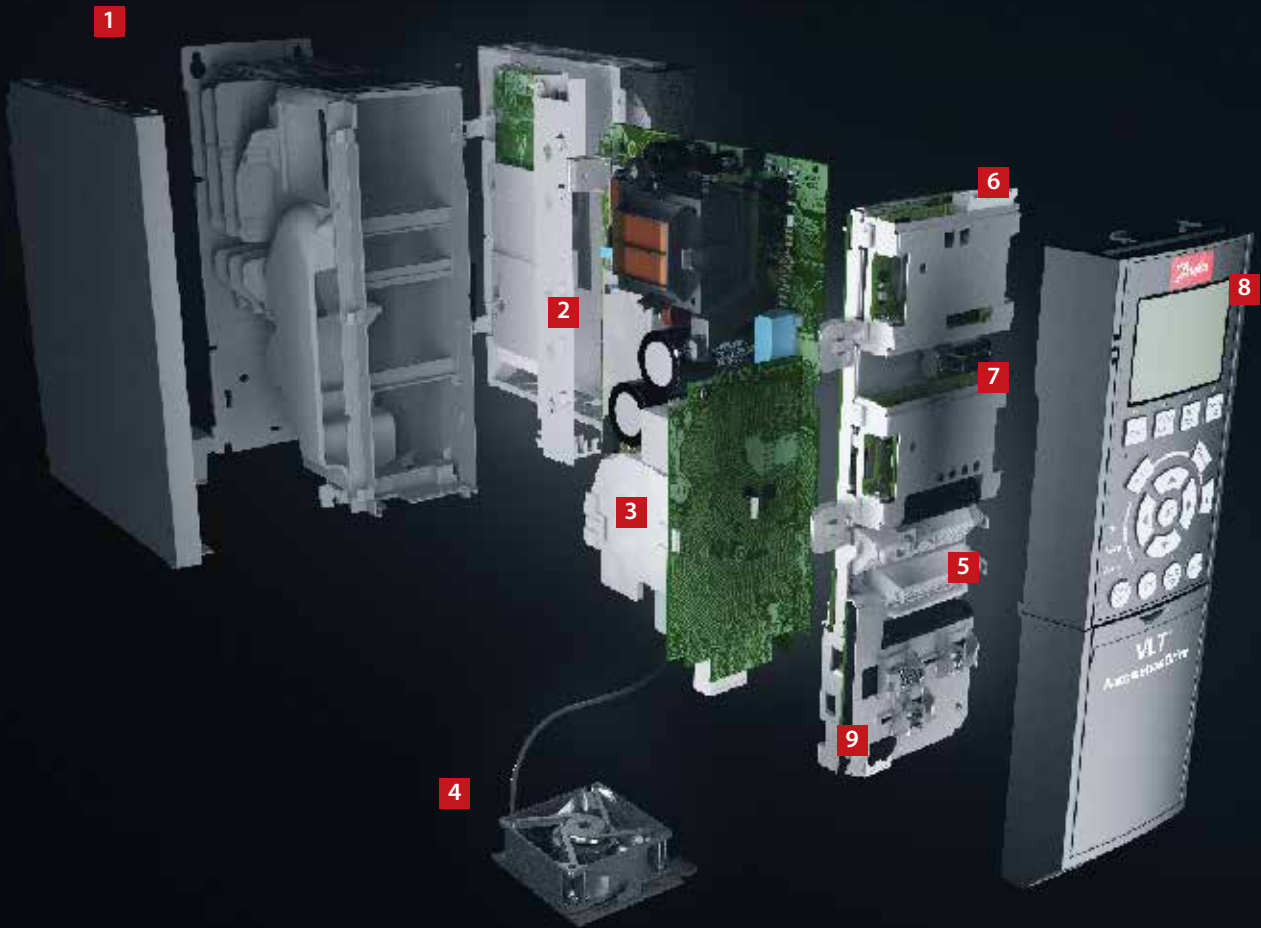
IP20 버전은 캐비닛 장착에 최적화되어 있으며, 실수로 접촉하지 않도록 덮개형 전원 단자를 갖추고 있습니다. IP54/55 제품은 또한 동일한 패키지 사이즈에 퓨즈 또는 회로 차단기(옵션)를 장착한 상태로 주문할 수 있습니다. 제어 및 전력 케이블은 하단에서 각기 배선됩니다.

이러한 드라이브는 전체 전력 클래스에 걸쳐 공통된 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 관련 결함이 최소화됩니다.

## VLT® 플랫폼 주요 장점

- 다용도성, 유연성, 구성 가능성
- 통상적인 전압에서 최대 1.4 MW까지
- 비동기식, 동기식 릴럭턴스 및 PM 모터 제어
- 7개 필드버스 지원
- 고유한 사용자 인터페이스
- 전 세계 지원
- 기본 사양으로 EMC 필터 내장





# 모듈형 단순화 – A, B 및 C 외함

고객의 특정 요구사항을 충족하도록 완벽히 조립 및 테스트한 후 납품

## 1. 외함

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

## 2. EMC 및 네트워크 효과

모든 VLT® AQUA Drive 버전은 EN 55011 norm에 따른 EMC 한계 B, A1 또는 A2를 표준 준수합니다. 표준 내장형 DC 코일은 EN 61000-3-12의 규정에 맞도록 전력망에서 고조파 생성을 억제하고 직류단 커패시터의 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

스프링이 장착된 2단 구조의 단자대는 신뢰성을 향상시켜 줄 뿐만 아니라 쉽게 작동하고 유지보수할 수 있도록 해 줍니다.

## 6. 필드버스 옵션

사용 가능한 필드버스 옵션 전체 목록은 68페이지를 참조하십시오.

## 7. 캐스케이드 컨트롤러 및 I/O 확장

확장은 다중 펌프를 제어합니다. 22 및 23페이지 또한 참조하십시오.

다양한 I/O 옵션이 출고 시 장착되는 옵션 또는 출고 후 개조 옵션으로 제공됩니다.

## 8. 표시창 옵션

Danfoss Drives의 탈부착식 현장 제어 패널은 다양한 언어 팩으로 제공됩니다.

혹은 VLT® Motion Control Tool MCT 10 셋업 소프트웨어를 통해 드라이브를 시운전할 수 있습니다.

## 9. 24V 외부 전원 공급

외부 24V 공급은 교류 주전원이 제거된 상황에서도 VLT® AQUA Drive를 논리적으로 '켜져 있도록' 합니다.





## 10. 주전원 차단

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

### 안전

VLT® AQUA Drive는 EN 13849-1에 따른 분류 3, 성능 수준 d 및 IEC 62061/IEC 61508에 따른 SIL 2에 적합한 Safe Torque Off 기능이 옵션으로 제공될 수 있습니다. 이 기능은 드라이브가 의도하지 않은 기동을 하지 않도록 보호합니다.

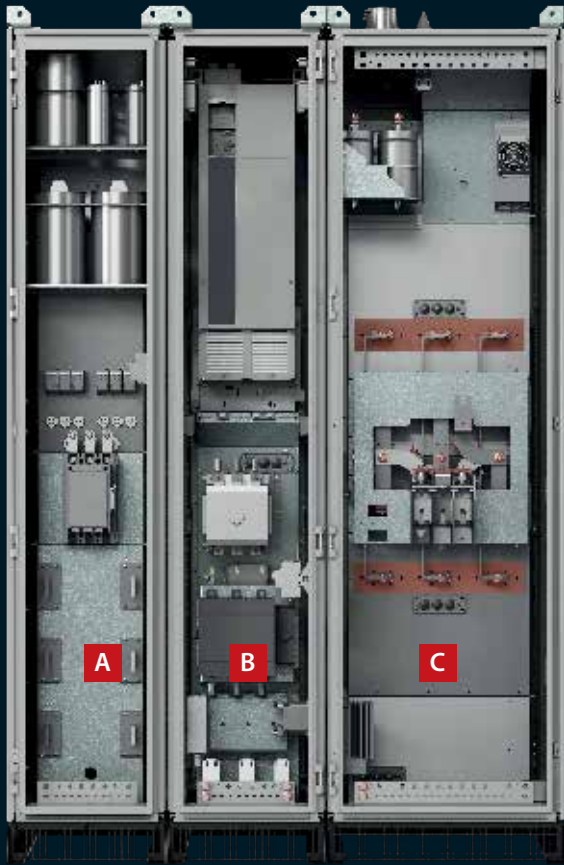
### 내장 스마트 로직 컨트롤러

스마트 로직 컨트롤러는 고객이 필요로 하는 특정 기능을 드라이브에 추가하기에 스마트한 방법이며 드라이브, 모터 및 어플리케이션의 통합 활용 가능성을 증가시킵니다.

컨트롤러는 특정 이벤트를 감시합니다. 이벤트가 발생하면 컨트롤러는 사전 정의된 동작을 실행한 후 사전 정의된 다음 이벤트에 대한 감시를 시작합니다. 첫 번째 세트로 돌아가기 전에 20단계의 이벤트 및 결과 동작을 사용할 수 있습니다.

논리 기능은 선택이 가능하며 시퀀스 제어와 독립적으로 실행합니다. 이렇게 하면 드라이브가 변수 또는 신호가 정의된 이벤트를 모터 제어와 별개로 간단하면서도 유연한 방식으로 감시할 수 있습니다.



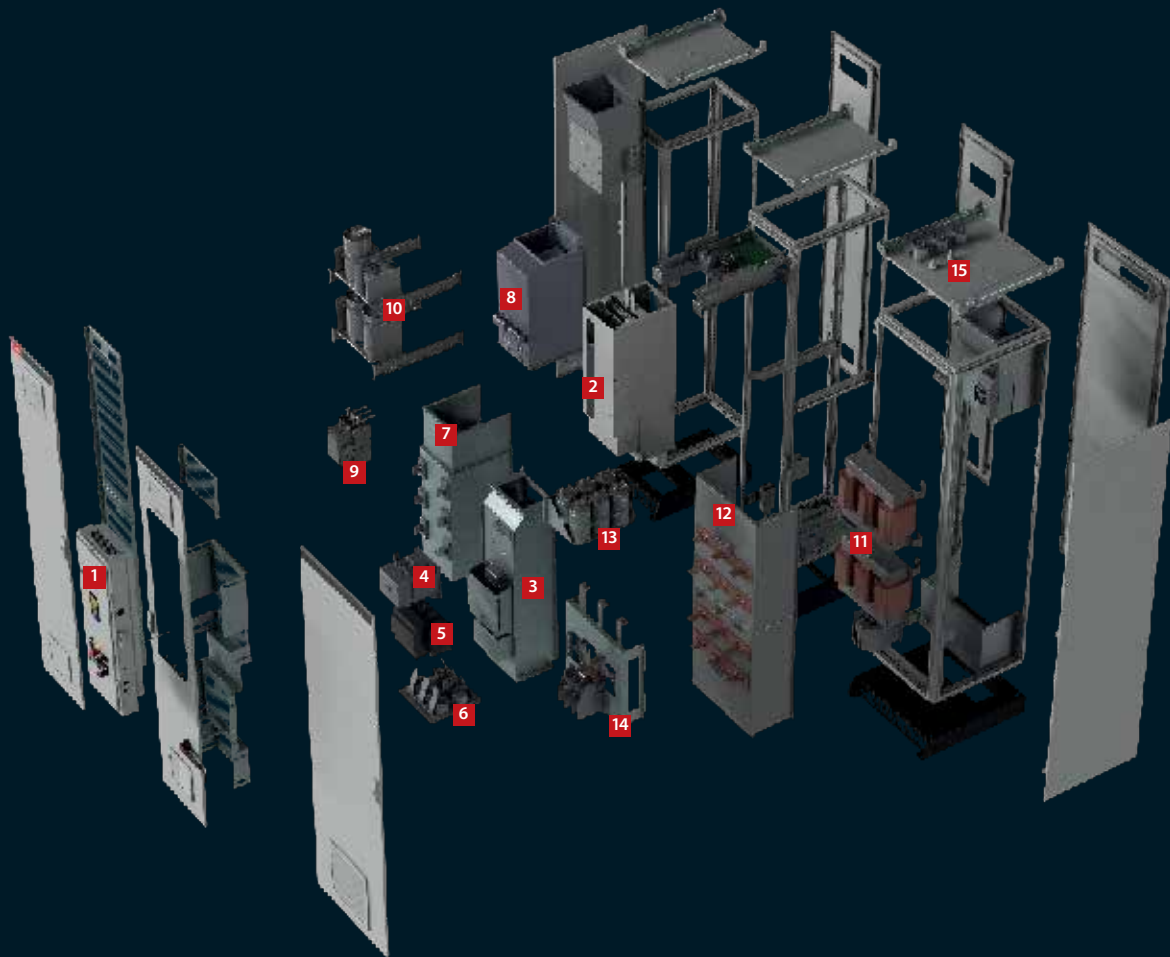


- A** 입력 필터 캐비닛
- B** 드라이브 캐비닛
- C** 출력 필터 캐비닛

## 고성능 운전을 위한 확장 기능 - 판넬형 드라이브

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

1. 도어 장착형 제어반  
주전원 단자에서 분리되어  
드라이브 운전 시에도 제어  
단자로의 안전한 접근이 가능  
합니다.
2. VLT® AQUA Drive  
고출력 드라이브는 외함 용량  
D 또는 E에 설치되며 제어 옵션  
을 선택할 수 있습니다.
3. 파워 옵션을 위한 후면부 공기  
유로 냉각 조립부  
후면부 공기 유로 냉각 컨셉  
트의 활용과 선택 및 통합 가  
능한 파워 옵션의 효율적인  
냉각이 보장됩니다.
4. 주전원 콘택터  
선택 가능한 주전원 옵션입  
니다.
5. 주전원 스위치 차단부  
선택 가능한 주전원 옵션입  
니다.
6. 하단 삼입부  
판넬형 드라이브 주전원 단자  
와 전원 공급의 IP54/NEMA12  
연결을 보장합니다.
7. 주전원 리액터 조립부  
선택 가능한 패시브 고조파  
필터의 주전원 리액터 조립부  
는 다음과 같은 주전원 전류  
의 최소 고조파 비율(절대값)  
을 보장합니다. THDi <5%.



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



# 전용 수처리 및 펌프 기능

모든 수처리 및 펌프 어플리케이션에서 마스터 클래스 성능을 발휘하도록 에너지를 절감하고 효율을 높이며 무고장 운전을 보장하는 내장 기능입니다.

## 1. 성능곡선 이탈 감지

이 기능은 펌프가 사전 정의된 설정 포인트에 도달하지 않고 구동하는 경우에 작동합니다. 이후 드라이브는 예를 들어, 배관 누수 시 알람을 발생 시키거나 미리 프로그래밍된 다른 동작을 실행합니다.

## 2. 공정 컨트롤러(PID 제어기)의 자동 튜닝

자동 튜닝을 사용하면 특정 시스템이 유량 또는 압력 변화에 어떻게 반응하는지를 드라이브가 학습할 수 있습니다. 자동 튜닝은 시스템의 반응 및 지연을 측정하고, 데이터를 보관한 다음 최상의 간섭 제거를 위해 고급형 Ziegler-Nichols 튜닝 방법에서 이러한 데이터를 사용합니다. 이렇게 하면 비용이 많이 드는 시운전 시간을 단축하고 너무 높거나 너무 낮은 값을 사용하는 설정포인트 과도 현상의 위험을 제거할 수 있습니다.

## 3. 유량 보상

팬 또는 펌프 가까이에 장착된 압력 센서는 시스템의 출구부에서 압력이 일정하게 유지될 수 있게 하는 지령 포인트를 제공합니다.

드라이브는 시스템 곡선을 준수할 수 있도록 압력 지령을 일정하게 조정합니다. 이 방식은 에너지를 절감할 뿐만 아니라 설치 비용도 절감합니다.

## 4. 유량 없음/저유량 감지

VLT® AQUA Drive에는 정교하면서도 경제적인 펌프 운전을 가능하게 하는 지능형의 유량 없음/저유량 감지 기능이 있습니다. 이 고유한 기능을 사용하면 흡입 압력이 계속 변화하거나 펌프에 저속 지향 특성이 있는 시스템에서도 유량이 없는 상황을 감지할 수 있습니다. 속도와 파워를 감시하면서 드라이브는 유량이 없는 상태의 파워에 해당하는 곡선을 설정하여 실제 유량이 없는 것이 감지될 경우 경고를 제공하거나 상황에 맞게 정의된 다른 동작을 수행합니다.

저속 감지 기능을 추가로 개선하기 위해 VLT® AQUA Drive는 또한 단계/반응 기능을 사용하는 옵션을 제공합니다. 이 옵션은 간략한 압력 펄스를 생성하여 정상 상태를 자동 감지합니다.

## 고급 슬립 모드

VLT® AQUA Drive에는 에너지 보존을 위한 고급 슬립 모드 기능이 있는데, 이 기능은 유량 없음/저유량 상황에서 자동으로 활성화됩니다. 부하를 일시적으로 증가시키는 고유한 부스트 기능은 시스템을 활성화할 필요가 없을 때 슬립 모드를 연장하며, 이러한 방식은 에너지 절감을 증가시킬 뿐만 아니라 어플리케이션의 수명을 연장합니다.

## 5. 디래깅 기능

이 VLT® AQUA Drive 소프트웨어 기능은 사전 예방적 펌프 보호를 제공합니다. 디래깅은 예방적 또는 반응적 조치로 구성할 수 있습니다. 이는 유량 대비 모터축 소비전력을 일정하게 감시하여 펌프의 효율을 최적화합니다. 반응 모드에서 드라이브는 펌프 장애물 시작점을 감지하고 확실한 배관 통로 확보를 위해 펌프를 역회전하여 세척 모드로 진입합니다. 드라이브는 예방적 조치로서, 정기적인 자체 유지보수 시 설정 간격에 따라 펌프를 역회전하도록 셋업할 수 있습니다.

## 6. 배관 급수 모드

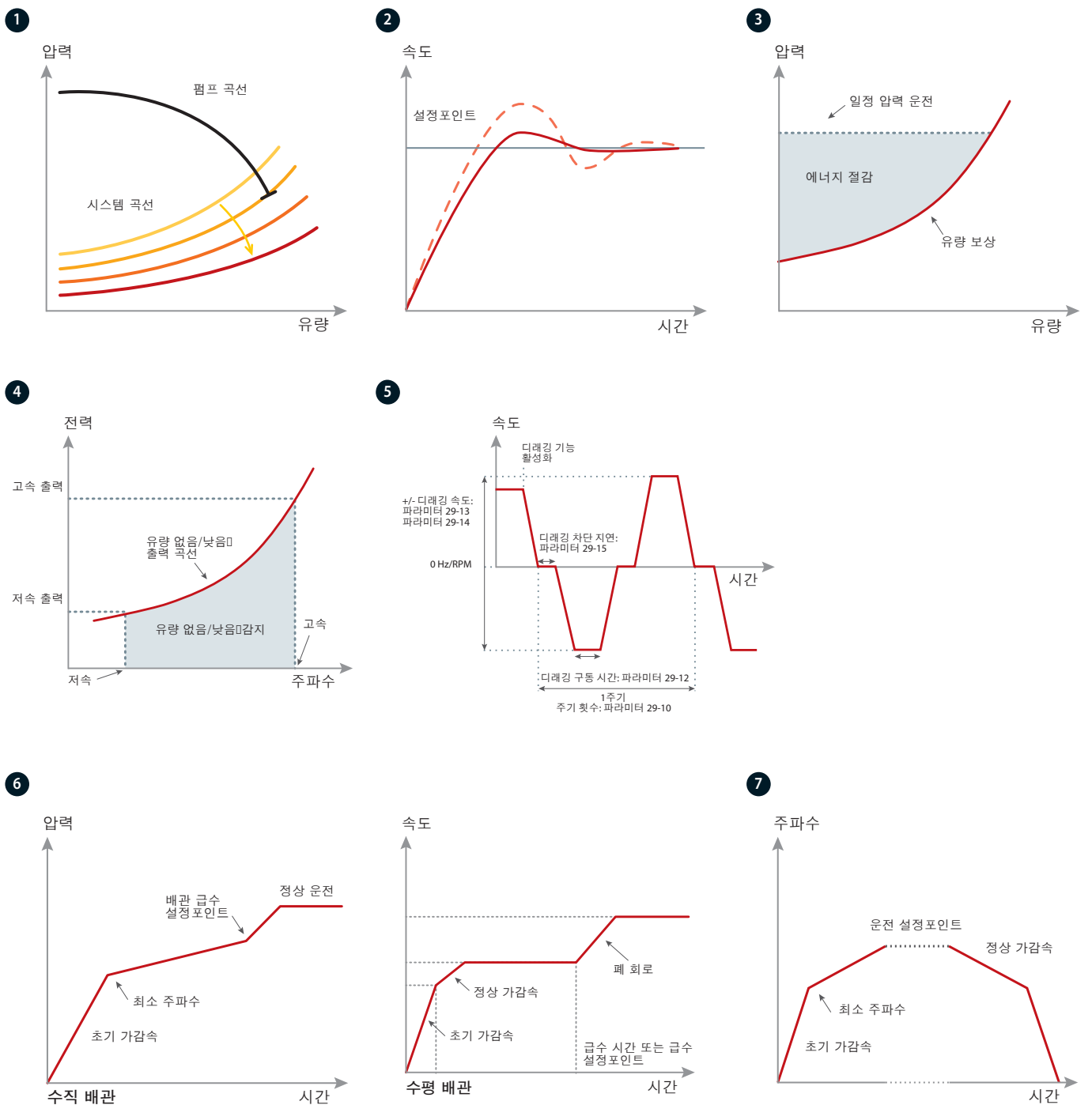
관개 및 급수 시스템과 같이 제어 배관 급수가 필수적인 모든 어플리케이션에 유용합니다. 배관의 제어 급수는 수격, 배관의 과도 현상 또는 스프링클러 헤드의 탈거 현상을 방지합니다.

배관 급수 모드는 수직 및 수평 배관 시스템에 모두 사용할 수 있습니다.

## 7. 초기/최종 가감속

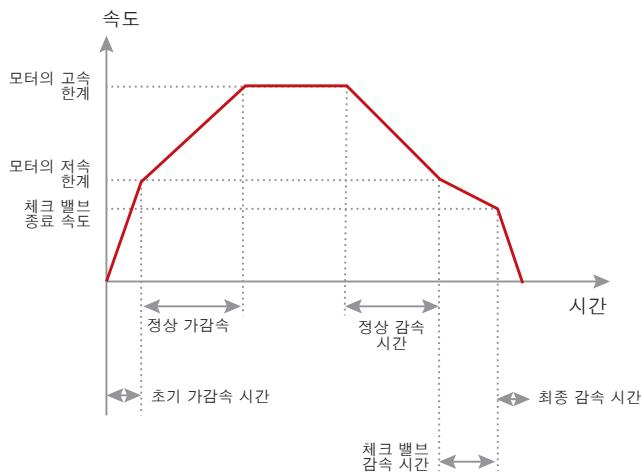
초기 가감속은 정상 가감속에서 최소 속도로의 신속한 펌프 가속을 제공합니다. 이는 펌프의 스톱 베어링 파손을 방지합니다. 최종 가감속은 최저 속도에서 정지까지 모터를 감속합니다.







8



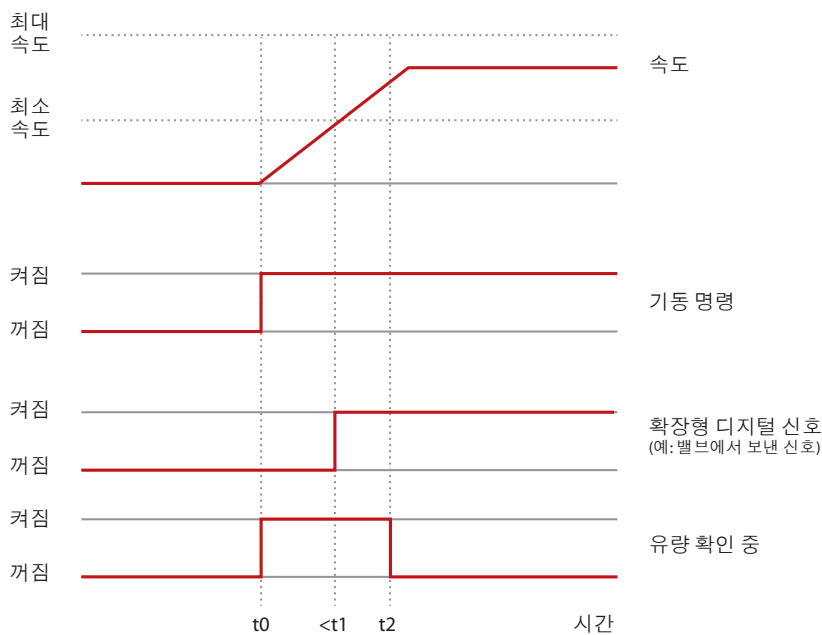
### 8. 체크 밸브 가감속

체크 밸브 맞춤형 감속은 체크 밸브 볼이 거의 닫힌 것과 비슷한 수준으로 펌프 속도를 감속시켜 펌프가 정지할 때 수격을 방지합니다.

### 9. 유량 확인

유량 확인 모니터는 예기치 않은 유량 정체로부터 장비를 보호합니다. 모니터는 밸브 또는 유량 스위치와 같은 외부 장치와 지속적으로 통신합니다. 유량 검증 시간이 만료되기 전에 외부 장치에서 유량을 확인하는 신호가 없으면 모니터는 AC 드라이브를 트립합니다.

9



### 10. 사전/사후 유힬

일부 기계류는 손상을 방지하고 마모를 줄이기 위해 구동 전 및 구동 중에 기계 부품의 유힬을 필요로 합니다. 유힬 시 특정 장비, 예를 들어, 배기 팬은 반드시 유힬 상태를 유지해야 합니다. 이를 위해 사전 유힬 기능은 외부 장치로의 신호를 지원하여 사용자가 지정한 시간 동안 특정 동작을 수행합니다. 다음과 같은 구성이 가능합니다: "사전 유힬만", "사전 및 구동 중" 및 "사전, 구동 중 및 사후".



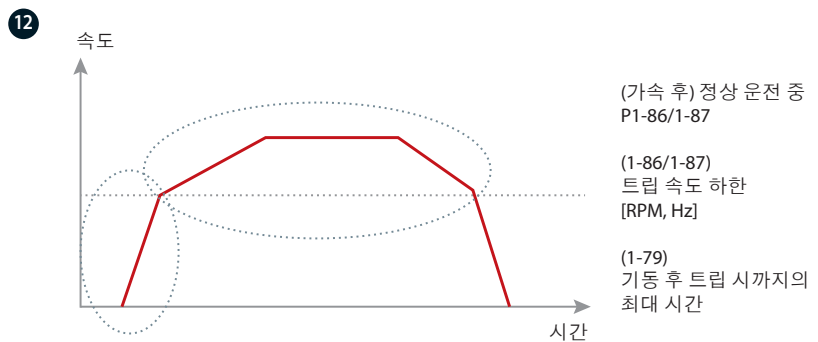
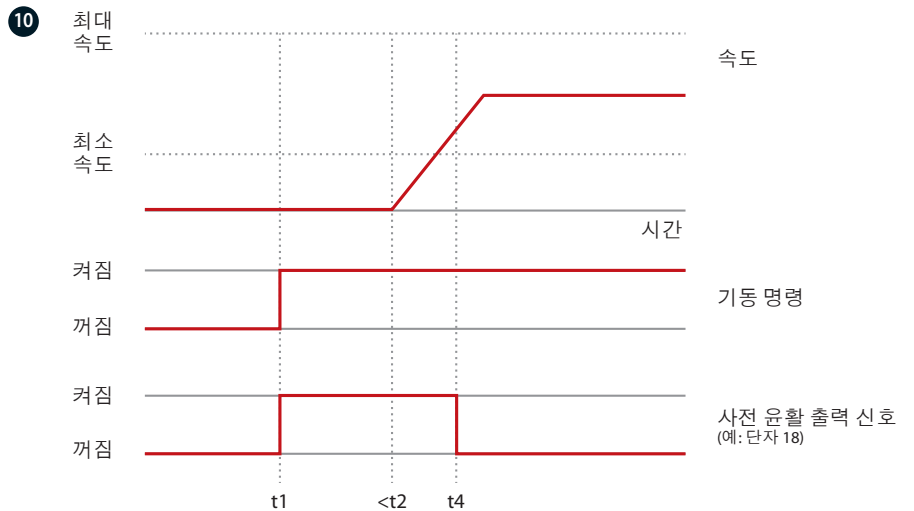
### 11. 자유롭게 프로그래밍 가능한 텍스트

이 기능은 해당 어플리케이션에 대응도 기능을 지원합니다. 내부 또는 외부 이벤트를 기반으로 하며 매우 자유롭게 프로그래밍 가능한 정보, 경고 또는 알람용 텍스트 메시지를 사용합니다.

이 기능은 또한 예를 들어, 밸브 개방에 따른 감속 시작과 같이 이벤트를 기반으로 한 동작을 지원합니다.

### 12. 고급형 최소 속도 모니터

수중 펌프는 펌프 속도가 너무 낮으면 냉각 및 윤활이 부족할 수 있습니다. 고급형 최소 속도 모니터는 속도를 감시 및 조정하여 마모가 감소하도록 펌프를 보호합니다. 유지보수를 위한 중지 시간을 최소화할 수 있고 외부 감시 장비가 필요 없습니다.



11 자유롭게 프로그래밍 가능한 텍스트

상태	1 (1)	
49.3%	0.04 A	0.00 kW
2.9 Hz		
0 kWh		
<b>밸브 5 열림!</b>		
자동 원격 가감속 중		

# 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)를 표시합니다. 노트북이나 스마트 장치를 사용하여 MCT 10 또는 MyDrive® Connect 앱을 통해 상태 메시지, 기동 메뉴 및 알람/경고 이벤트와 같은 세부 정보에 접근할 수 있습니다. 이는 USB 연결을 위해 견고한 외함을 훼손하지 않고도 IP55 및 IP66에 내장된 드라이브를 무선으로 구성

할 수 있음을 의미합니다.

이 앱은 또한 다양한 데이터를 그래프로 시각화하여 드라이브의 동작을 시간에 따라 문서화할 수 있습니다. 능동형 일대일 무선 연결을 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 드라

이브 간의 충돌/연결 실패 시 드라이브 동작을 사용자가 결정할 수 있습니다.



# 일반적인 필드버스 지원

### 생산성 증대

다양한 필드버스 옵션을 사용하면 VLT® AQUA Drive를 원하는 필드버스 시스템에 쉽게 연결할 수 있습니다. 덕분에 AQUA Drive는 변경 사항이 필요할 때 쉽게 확장 및 업데이트할 수 있는 미래 지향적인 솔루션입니다.

덴포스 필드버스 옵션은 또한 이후 생산 레이아웃에 따라 새로운 통신 플랫폼이 필요할 경우, 플러그앤플레이 솔루션으로 설치할 수 있습니다. 이러한 방식을 활용하면 기존 드라이브 시스템을 억지로 교체할 필요 없이 언제든지 플랜트를 최적화할 수 있습니다.

### 응이한 PLC 통합을 위한 드라이버 다운로드

드라이브를 기존 버스통신 시스템에 통합하는 일은 시간 소모적이고 복잡할 수 있습니다. 이러한 공정을 쉽고 보다 효율적으로 수행할 수 있도록 덴포스는 필요한 모든 필드버스 드라이버와 지침을 제공하며 덴포스 웹사이트에서 무료로 다운로드할 수 있습니다.

설치 후에는 현장 제어 패널, VLT® Motion Control Tool MCT 10 또는 필드버스 자체를 통해 버스통신 파라미터(일반적으로 몇 개의 파라미터)를 VLT® 드라이브에 직접 설정할 수 있습니다.

### 최저 소유 비용 제공

VLT® BACnet/IP MCA 125 옵션은 BACnet/IP 프로토콜을 사용하거나 이더넷에서 BACnet을 실행하여 건물 관리 시스템과 함께 VLT® AQUA Drive의 사용을 최적화하는 플러그앤플레이 솔루션입니다.

VLT® AQUA Drive의 모듈식 설계 덕분에 필요한 기능에 대한 비용만 지불할 수 있고 솔루션을 맞춤형 구성할 수 있으며 시스템 비용을 최소화할 수 있습니다. 이 옵션은 일반적인 수처리/폐수처리 어플리케이션에서 필요로 하는 포인트를 쉽게 제어 또는 감시할 수 있게 합니다.

필드버스 전체 목록은 68페이지를 참조하십시오.





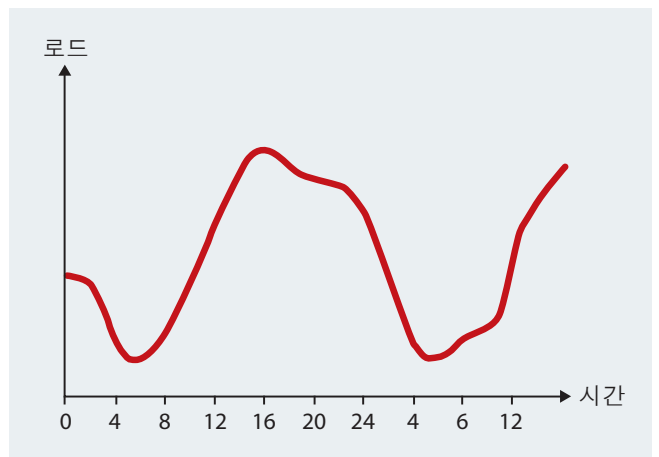
# 최고의 혁신 기술을 적용하여 에너지 소비에서 에너지 생산으로 변화

VLT® AQUA Drive의 고급 공정 제어와 다양한 활용을 통해 덴마크 오르후스(Aarhus) 소재 폐수처리 플랜트의 에너지 현황이 탈바꿈합니다. 주요 에너지 소비자에서 전기 및 지역 난방 공급자로 탈바꿈한 마르셀리스보르(Marselisborg) 플랜트는 전 세계에 걸쳐 시도해볼 만한 마스터 청사진을 제시합니다.

수처리 또는 폐수처리 플랜트의 일일 부하 변화가 크기 때문에 펌프, 송풍기 및 믹서와 같은 모든 회전 장비에 드라이브를 설치하는 것이 경제적으로 이득입니다. VLT® AQUA Drive는 수처리 산업에 이상적인 제품이며, 모든 어플리케이션에 정밀 제어 및 완벽 구성을 제공합니다.

운영상 이점은 다음과 같이 명백합니다.

- 수질 개선
- 자산 보호 개선
- 유지보수 비용 절감
- 에너지 비용 절감
- 플랜트 신뢰성/성능 개선





# DrivePro® Life Cycle 서비스

## 사용자 맞춤형 서비스 경험 제공!

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

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

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

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

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





# You're covered

## - DrivePro® Life Cycle 서비스 제품



### DrivePro® Retrofit

#### 영향력 최소화 및 이점 극대화

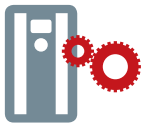
기존 드라이브 교체 시 전문가의 도움을 받을 수 있어 제품 수명주기 종료 시점을 효율적으로 관리할 수 있습니다. DrivePro® Retrofit 서비스는 순조로운 교체 과정 동안 최적의 가동시간 및 생산성을 보장합니다.



### DrivePro® 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® 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® 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® Extended Warranty

#### 오랫동안 안심할 수 있음

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



### DrivePro® Remote Expert Support

#### 당사를 통해 모든 단계 지원 가능

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



### DrivePro® 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® Remote Monitoring

#### 신속한 문제 해결

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



### DrivePro® Upgrade

#### AC 드라이브 투자자산 극대화

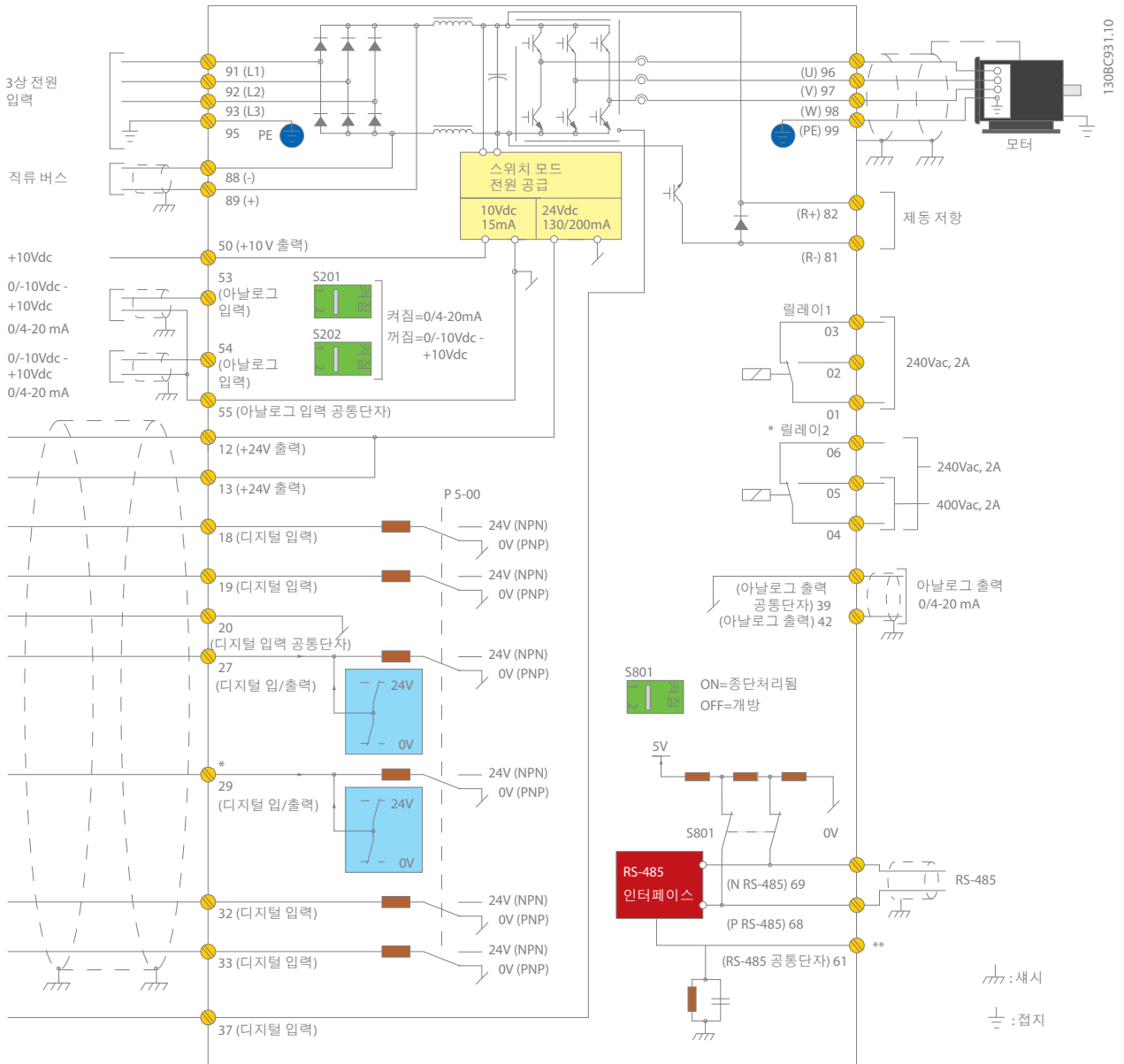
구동 중인 설비의 부품 또는 소프트웨어 교체 시 전문가를 활용하여 사용 중인 드라이브가 항상 최신 상태를 유지할 수 있게 합니다. 향후 추가적인 개선을 위해 현장 평가, 업그레이드 계획 및 권고사항 등을 받을 수 있습니다.

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

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

# 연결 예시

숫자는 드라이브의 단자를 나타냅니다.



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

단자 88과 89는 드라이브 간 부하 공유에 사용됩니다. 아날로그 입력은 53 (V 또는 mA) 및 54 (V 또는 mA) 단자에 연결할 수 있습니다.

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

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

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

# VLT® AQUA Drive 기술 자료

## 확장 없는 기본 장치

주전원 공급 (L1, L2, L3)	
공급 전압	1 x 200-240 V AC ..... 1.1-22 kW 1 x 380-480 V AC ..... 7.5-37 kW 3 x 200-240V AC ..... 0.25-160 kW 3 x 380-480 V AC ..... 0.37-1000 kW 3 x 525-600V AC ..... 0.75-90 kW 3 x 525-690 V AC ..... 11-1400 kW*
공급 주파수	50/60 Hz
거의 1에 가까운 변위 역률 (코사인 φ)	> 0.98
중합역률 (λ)	≥ 0.9
입력 L1, L2, L3의 전원 차단/공급	분당 1-2회.
고조파 간섭	EN 61000-3-12 충족
* 요청 시 최대 2000 kW 제공 가능	
출력 데이터 (U, V, W)	
출력 전압	공급 전압의 0 - 100%
출력 주파수 (출력 용량에 따라 다름)	0-590 Hz
출력 전원 차단/공급	무제한
가속 시간	0.1 - 3600초
참고: VLT® AQUA Drive는 출력 용량 및 파라미터 설정에 따라 1분간 110%, 150% 또는 160%의 전류를 공급할 수 있습니다. 더 높은 과부하 등급은 드 라이브 오버사이징으로 달성합니다.	
디지털 입력	
프로그램 가능한 디지털 입력 개수	6*
디지털 출력으로 변경 가능	2 (단자 27, 29)
논리	PNP 또는 NPN
전압 수준	0-24VDC
최대 입력 전압	28 V DC
입력 저항, Ri	약 4kΩ
스캐닝 시간	5 ms
* 입력 중 2개는 디지털 출력으로 사용 가능.	
아날로그 입력	
아날로그 입력	2
모드	전압 또는 전류
전압 수준	0 ~ +10V (가변 범위)
전류 수준	0/4 - 20mA (가변 범위)
아날로그 입력의 정밀도	최대 오차: 전체 측정범위 중 0.5%
펄스 입력	
프로그램 가능한 펄스 입력	2*
전압 수준	0-24VDC (PNP + 논리)
펄스 입력 정밀도 (0.1-1 kHz)	최대 오차: 전체 측정범위 중 0.1%
* 디지털 입력 중 2개를 펄스 입력에 사용 가능.	
디지털 출력	
프로그램 가능한 디지털/펄스 출력 개수	2
디지털/주파수 출력의 전압 범위	0-24VDC
최대 출력 전류 (싱크 또는 소스)	40 mA
주파수 출력일 때 최대 출력 주파수	0 ~ 32kHz
주파수 출력 정밀도	최대 오차: 전체 측정범위 중 0.1%
아날로그 출력	
프로그램 가능한 아날로그 출력	1
아날로그 출력의 전류 범위	0/4-20 mA
아날로그 출력의 최대 부하(클램프 30)	500 Ω
아날로그 출력에 대한 정밀도	최대 오차: 전체 측정범위 중 1%
제어카드	
USB 인터페이스	1.1 (최대 속도)
USB 플러그	Type "B"
RS485 인터페이스	최대 115 kBaud
최대 부하 (10V)	15 mA
최대 부하 (24V)	200 mA

릴레이 출력	
프로그래밍 가능한 릴레이 출력	2
1-3 (차단), 1-2 (개방), 4-6 (차단) 전력 카드의 최대 단자 부하 (AC)	240 V AC, 2 A
4-5 (개방) 전력 카드의 최대 단자 부하 (AC)	400V AC, 2A
1-3 (차단), 1-2 (개방), 4-6 (차단), 4-5 (개방) 전력 카드의 최소 단자 부하	24V DC 10mA, 24V AC 20mA
주변환경/외부	
외함	IP: 20/21/54/55/66 UL Type: 새시/1/12/4x 야외용
진동 시험	1.0 g (D, E 및 F 외함: 0.7 g)
최대 상대 습도	운전하는 동안 5% - 95%(IEC 721-3-3; 클래스 3K3 (비응축))
주위 온도	최대 315 kW까지 용량 감소 없이 -25 °C - 50 °C
PELV에 따라 모든 입출력	공급부의 갈바닉 절연
극한 환경	코팅/비코팅 3C3/3C2 (IEC 60721-3-3)에 맞게 설계
필드버스 통신	
표준 내장: FC 프로토콜 Modbus RTU	선택 사양: VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101 VLT® DeviceNet MCA 104 VLT® PROFINET MCA 120 VLT® EtherNet/IP MCA 121 VLT® Modbus TCP MCA 122 VLT® BACnet/IP MCA 125
주위 온도	
과부하에 대한 전자 써멀 모터 보호	
최대 315 kW까지 용량 감소 없이 -25 °C - 50 °C	
방열판의 온도 감시 기능은 온도 초과 시 AC 드라이브를 트립시킴	
AC 드라이브는 모터 단자 U, V, W에서 발생하는 단락에 대해서 보호됨	
AC 드라이브는 모터 단자 U, V, W에서 발생하는 지락에 대해 보호됨	
주전원 결상 보호	
특수 버전	
디지털 캐스케이드 컨트롤러	
조건 기반 감시	
디지털 캐스케이드 컨트롤러 + 조건 기반 감시	
어플리케이션 옵션	
다음의 내장 옵션으로 드라이브 기능을 확장합니다.	
- VLT® General Purpose I/O MCB 101	
- VLT® Extended Cascade Controller MCO 101	
- VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102	
- VLT® 24 V External Supply MCB 107	
- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112	
- VLT® Extended Relay Card MCB 113	
- VLT® Sensor Input MCB 114	
- VLT® Real-time Clock MCB 117	
릴레이 및 아날로그 I/O 옵션	
- VLT® Relay Card MCB 105	
- VLT® Analog I/O MCB109	
파워 옵션	
매우 크리티컬한 전력망 또는 어플리케이션에서 당사 드라이브와 함께 사용하기에 적합한 다양한 외부 전력 옵션을 선택합니다.	
- VLT® Low Harmonic Drive	
- VLT® Advanced Active Filter	
- VLT® Advanced Harmonic Filter	
- VLT® dU/dt filter	
- VLT® Sine wave filter (LC 필터)	
고출력 옵션	
전체 목록은 VLT® 고출력 드라이브 선정 지침서를 참조하십시오.	
PC 소프트웨어 도구	
- VLT® Motion Control Tool MCT 10	
- VLT® Energy Box	
- VLT® Motion Control Tool MCT 31	



# 외함 개요 A, B 및 C

## 3상

VLT® AQUA Drive			T2 200-240 V				T4 380-480 V				T6 525-600 V				T7 525-690 V		
FC 200	kW		IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55
	HO	NO															
PK25	0.25																
PK37	0.37																
PK55	0.55																
PK75	0.75		A2	A2	A4/A5	A4/A5											
P1K1	1.1						A2	A2	A4/A5	A4/A5							
P1K5	1.5										A3	A3	A5	A5			
P2K2	2.2														A3		
P3K0	3.0		A3	A3	A5	A5											
P3K7	3.7																
P4K0	4.0						A2	A2	A4/A5								
P5K5	3.7	5.5	B3	B1	B1	B1	A3	A3	A5	A5	A3	A3	A5	A5	A3		
P7K5	5.5	7.5															
P11K	7.5	11															
P15K	11	15	B4	B2	B2	B2	B3	B1	B1	B1	B3	B1	B1	B1	B4	B2	B2
P18K	15	18.5															
P22K	18.5	22	C3	C1	C1	C1	B4	B2	B2	B2	B4	B2	B2	B2			
P30K	22	30															
P37K	30	37	C4	C2	C2	C2											
P45K	37	45					C3	C1	C1	C1	C3	C1	C1	C1	C3	C2	C2
P55K	45	55															
P75K	55	75					C4	C2	C2	C2	C4	C2	C2	C2			
P90K	75	90															

## 단상

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

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



# 전기적 기술 자료 – A, B 및 C 외함

## [S2] 1 x 200-240 V AC – 정상 과부하

정상 과부하 (110% 1분/10분)							외함 사이즈			
유형 코드	출력 전류 (3 x 200-240 V)		대표적 축 동력		지속적 입력 전류 [A]	추정 전력 손실 [W]	보호 등급 [IEC/UL]			
	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 208 V	Hp @ 230 V			IP20	IP21	IP55	IP66
FC-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 208 V	Hp @ 230 V	[A]	[W]	새시	Type 1	Type 12	Type 4X
P1K1	6.6	7.3	1.1	1.5	12.5	44	A3	-	A5	A5
P1K5	7.5	8.3	1.5	2.0	15	30	-	B1	B1	B1
P2K2	10.6	11.7	2.2	2.9	21	44	-	B1	B1	B1
P3K0	12.5	13.8	3	4.0	24	60	-	B1	B1	B1
P3K7	16.7	18.4	3.7	4.9	32	74	-	B1	B1	B1
P5K5	24.2	26.6	5.5	7.5	46.0	110	-	B1	B1	B1
P7K5	30.8	33.4	7.5	10	59	150	-	B2	B2	B2
P15K	59.4	65.3	15	20	111	300	-	C1	C1	C1
P22K	88	96.8	22	30	172	440	-	C2	C2	C2

## [T2] 3 x 200-240 V AC – 정상 과부하

정상 과부하 (110% 1분/10분)							외함 사이즈			
유형 코드	출력 전류 (3 x 200-240 V)		대표적 축 동력		지속적 입력 전류 [A]	추정 전력 손실 [W]	보호 등급 [IEC/UL]			
	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 208 V	Hp @ 230 V			IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 208 V	Hp @ 230 V	[A]	[W]	새시	Type 1	Type 12	Type 4X
PK25	1.8	2	0.25	0.34	1.6	21	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK37	2.4	2.6	0.37	0.5	2.2	29	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK55	3.5	3.9	0.55	0.75	3.2	42	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK75	4.6	5.1	0.75	1	4.1	54	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K1	6.6	7.3	1.1	1.5	5.9	63	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K5	7.5	8.3	1.5	2	6.8	82	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P2K2	10.6	11.7	2.2	3	9.5	116	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P3K0	12.5	13.8	3	4	11.3	155	A3	A3*	A5	A5
P3K7	16.7	18.4	3.7	5	15	185	A3	A3*	A5	A5
P5K5	24.2	26.6	5.5	7.5	22	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	30.8	33.9	7.5	10	28	310	B3	B1	B1	B1
P11K	46.2	50.8	11	15	42	514	B3	B1	B1	B1
P15K	59.4	65.3	15	20	54	602	B4	B2	B2	B2
P18K	74.8	82.3	18.5	25	68	737	B4	C1	C1	C1
P22K	88	96.8	22	30	80	845	C3	C1	C1	C1
P30K	115	127	30	40	104	1140	C3	C1	C1	C1
P37K	143	157	37	50	130	1353	C4	C2	C2	C2
P45K	170	187	45	60	154	1636	C4	C2	C2	C2

\* IP21/Type 1 키트 필요. 복미에만 해당.  
 \*\* A4에는 C 옵션이 적용 불가



## [T2] 3 x 200-240 V AC - 높은 과부하

유형 코드	높은 과부하 (160% 1분/10분)						외함 사이즈			
	출력 전류 (3 x 200-240 V)		대표적 축 동력		지속적 입력 전류 [A]	추정 전력 손실 [W]	보호 등급 [IEC/UL]			
	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 208 V	Hp @ 230 V			IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC-202							새시	Type 1	Type 12	Type 4X
PK25	1.8	2.7	0.25	0.34	1.6	21	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK37	2.4	3.6	0.37	0.5	2.2	29	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK55	3.5	5.3	0.55	0.75	3.2	42	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK75	4.6	6.9	0.75	1	4.1	54	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K1	6.6	9.9	1.1	1.5	5.9	63	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K5	7.5	11.3	1.5	2	6.8	82	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P2K2	10.6	15.9	2.2	3	9.5	116	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P3K0	12.5	18.8	3	4	11.3	155	A3	A3*	A5	A5
P3K7	16.7	25	3.7	5	15.0	185	A3	A3*	A5	A5
P5K5	16.7	26.7	3.7	5	15.0	239	B3	B1	B1	B1
P7K5	24.2	38.7	5.5	7.5	22	239	B3	B1	B1	B1
P11K	30.8	49.3	7.5	10	28	371	B3	B1	B1	B1
P15K	46.2	73.9	11	15	42	463	B4	B2	B2	B2
P18K	59.4	89.1	15	20	54	624	B4	C1	C1	C1
P22K	74.8	112	18.5	25	68	740	C3	C1	C1	C1
P30K	88	132	22	30	80	874	C3	C1	C1	C1
P37K	115	173	30	40	104	1143	C4	C2	C2	C2
P45K	143	215	37	50	130	1400	C4	C2	C2	C2

\* IP21/Type 1 키트 필요. 복미에만 해당.  
 \*\* A4에는 C 옵션이 적용 불가

## [S4] 1 x 380-480 V AC - 정상 과부하

유형 코드	정상 과부하 (110% 1분/10분)							외함 사이즈				
	출력 전류				대표적 축 동력		지속적 입력 전류 [A] @ 400 V	추정 전력 손실 [W]	보호 등급 [IEC/UL]			
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)		kW @ 400 V	Hp @ 460 V			IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)				새시	Type 1	Type 12	Type 4X	
P7K5	16	17.6	14.5	15.4	7.5	10	33	-	B1	B1	B1	
P11K	24	26.4	21	23.1	11	15	48	-	B2	B2	B2	
P18K	37.5	41.2	34	37.4	18.5	25	78	-	C1	C1	C1	
P37K	73	80.3	65	71.5	37	50	151	-	C2	C2	C2	

### [T4] 3 x 380-480 V AC - 정상 과부하

유형 코드	정상 과부하 (110% 1분/10분)								외함 사이즈			
	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-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 400 V	Hp @ 460 V	[A] @ 400 V	[W]	새시	Type 1	Type 12	Type 4X
PK37	1.3	1.4	1.2	1.3	0.37	0.5	1.2	35	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK55	1.8	2	1.6	1.8	0.55	0.75	1.6	42	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK75	2.4	2.6	2.1	2.3	0.75	1	2.2	46	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K1	3	3.3	2.7	3	1.1	1.5	2.7	58	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K5	4.1	4.5	3.4	3.7	1.5	2	3.7	62	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P2K2	5.6	6.2	4.8	5.3	2.2	3	5.0	88	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P3K0	7.2	7.9	6.3	6.9	3	4	6.5	116	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P4K0	10	11	8.2	9	4	5	9.0	124	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P5K5	13	14.3	11	12.1	5.5	7.5	11.7	187	A3	A3*	A5	A5
P7K5	16	17.6	14.5	16	7.5	10	14.4	225	A3	A3*	A5	A5
P11K	24	26.4	21	23.1	11	15	22	392	B3	B1	B1	B1
P15K	32	35.2	27	29.7	15	20	29	392	B3	B1	B1	B1
P18K	37.5	41.3	34	37.4	18.5	25	34	465	B3	B1	B1	B1
P22K	44	48.4	40	44	22	30	40	525	B4	B2	B2	B2
P30K	61	67.1	52	61.6	30	40	55	739	B4	B2	B2	B2
P37K	73	80.3	65	71.5	37	50	66	698	B4	C1	C1	C1
P45K	90	99	80	88	45	60	82	843	C3	C1	C1	C1
P55K	106	117	105	116	55	75	96	1083	C3	C1	C1	C1
P75K	147	162	130	143	75	100	133	1384	C4	C2	C2	C2
P90K	177	195	160	176	90	125	161	1474	C4	C2	C2	C2

\* IP21/Type 1 키트 필요. 북미에만 해당.  
 \*\* A4에는 C 옵션이 적용 불가

### [T4] 3 x 380-480 V AC - 높은 과부하

유형 코드	높은 과부하 (160% 1분/10분)								외함 사이즈			
	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-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 400 V	Hp @ 460 V	[A] @ 400 V	[W]	새시	Type 1	Type 12	Type 4X
PK37	1.3	2	1.2	1.8	0.37	0.5	1.2	35	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK55	1.8	2.7	1.6	2.4	0.55	0.75	1.6	42	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK75	2.4	3.6	2.1	3.2	0.75	1	2.2	46	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K1	3	4.5	2.7	4.1	1.1	1.5	2.7	58	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K5	4.1	6.2	3.4	5.1	1.5	2	3.7	62	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P2K2	5.6	8.4	4.8	7.2	2.2	3	5.0	88	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P3K0	7.2	10.8	6.3	9.5	3	4	6.5	116	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P4K0	10	15	8.2	12.3	4	5	9.0	124	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P5K5	13	19.5	11	16.5	5.5	7.5	11.7	187	A3	A3*	A5	A5
P7K5	16	24	14.5	21.8	7.5	10	14.4	225	A3	A3*	A5	A5
P11K	16	25.6	14.5	23.2	7.5	10	14	291	B3	B1	B1	B1
P15K	24	38.4	21	33.6	11	15	22	291	B3	B1	B1	B1
P18K	32	51.2	27	43.2	15	20	29	379	B3	B1	B1	B1
P22K	37.5	60	34	54.4	18.5	25	34	444	B4	B2	B2	B2
P30K	44	70.4	40	64	22	30	40	547	B4	B2	B2	B2
P37K	61	91.5	52	78	30	40	55	570	B4	C1	C1	C1
P45K	73	110	65	97.5	37	50	66	697	C3	C1	C1	C1
P55K	90	135	80	120	45	60	82	891	C3	C1	C1	C1
P75K	106	159	105	158	55	75	96	1022	C4	C2	C2	C2
P90K	147	221	130	195	75	100	133	1232	C4	C2	C2	C2

\* IP21/Type 1 키트 필요. 북미에만 해당.  
 \*\* A4에는 C 옵션이 적용 불가

### [T6] 3 x 525-600 V AC – 정상 과부하

유형 코드	정상 과부하 (110% 1분/10분)						외함 사이즈			
	출력 전류 (3 x 525-600 V)		대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC/UL]			
	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 575 V	Hp @ 575 V	[A] @ 575 V	[W]	새시	Type 1	Type 12	Type 4X
FC-202										
PK75	1.7	1.9	0.75	1	1.7	35	A3	A3	A5	A5
P1K1	2.4	2.6	1.1	1.5	2.4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2.7	3	1.5	2	2.7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3.9	4.3	2.2	3	4.1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4.9	5.4	3	4	5.2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6.1	6.7	4	5	5.8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	9.9	5.5	7.5	8.6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	12.1	7.5	10	10.4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	18	20	11	15	16	300	B3	B1	B1	B1
P15K	22	24	15	20	20	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	30	18.5	25	24	370	B3	B1	B1	B1
P22K	34	37	22	30	31	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	45	30	40	37	600	B4	B2	B2	B2
P37K	52	57	37	50	47	740	B4	C1	C1	C1
P45K	62	68	45	60	56	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	91	55	75	75	1100	C3	C1	C1	C1
P75K	100	110	75	100	91	1500	C4	C2	C2	C2
P90K	131	144	90	125	119	1800	C4	C2	C2	C2

### [T6] 3 x 525-600 V AC – 높은 과부하

유형 코드	높은 과부하 (160% 1분/10분)						외함 사이즈			
	출력 전류 (3 x 525-600 V)		대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC/UL]			
	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 575 V	Hp @ 575 V	[A] @ 575 V	[W]	새시	Type 1	Type 12	Type 4X
FC-202										
PK75	1.7	2.6	0.75	1	1.7	35	A3	A3	A5	A5
P1K1	2.4	3.6	1.1	1.5	2.4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2.7	4.1	1.5	2	2.7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3.9	5.9	2.2	3	4.1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4.9	7.4	3	4	5.2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6.1	9.2	4	5	5.8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	13.5	5.5	7.5	8.6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	16.5	7.5	10	10.4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	11	17.6	7.5	10	9.8	220	B3	B1	B1	B1
P15K	18	29	11	15	16	220	B3	B1	B1	B1
P18K	22	35	15	20	20	300	B3	B1	B1	B1
P22K	27	43	18.5	25	24	370	B4	B2	B2	B2
P30K	34	54	22	30	31	440	B4	B2	B2	B2
P37K	41	62	30	40	37	600	B4	C1	C1	C1
P45K	52	78	37	50	47	740	C3	C1	C1	C1
P55K	62	93	45	60	56	900	C3	C1	C1	C1
P75K	83	125	55	75	75	1100	C4	C2	C2	C2
P90K	100	150	75	100	91	1500	C4	C2	C2	C2

## [T7] 3 x 525-690 V AC – 정상 과부하

정상 과부하 (110% 1분/10분)									외함 사이즈		
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)								
FC-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 690 V	Hp @ 575 V	[A] @ 690 V	[W]	IP20	IP21	IP55
P1K1	2.1	2.3	1.6	1.8	1.1	1.5	1.4	44	A3	-	-
P1K5	2.7	3	2.2	2.4	1.5	2	2.0	60	A3	-	-
P2K2	3.9	4.3	3.2	3.5	2.2	3	2.9	88	A3	-	-
P3K0	4.9	5.4	4.5	5	3	4	4.0	120	A3	-	-
P4K0	6.1	6.7	5.5	6.1	4	5	4.9	160	A3	-	-
P5K5	9	9.9	7.5	8.3	5.5	7.5	6.7	220	A3	-	-
P7K5	11	12.1	10	11	7.5	10	9.0	300	A3	-	-
P11K	14	15.4	13	14.3	11	15	14.5	220	B4	B2	B2
P15K	19	20.9	18	19.8	15	20	19.5	220	B4	B2	B2
P18K	23	25.3	22	24.2	18.5	25	24	300	B4	B2	B2
P22K	28	30.8	27	29.7	22	30	29	370	B4	B2	B2
P30K	36	39.6	34	37.4	30	40	36	440	B4	B2	B2
P37K	43	47.3	41	45.1	37	50	48	740	B4	C2	C2
P45K	54	59.4	52	57.2	45	60	58	900	C3	C2	C2
P55K	65	71.5	62	68.2	55	75	70	1100	C3	C2	C2
P75K	87	95.7	83	91.3	75	100	86	1500	-	C2	C2
P90K	105	115.5	100	110	90	125		1800	-	C2	C2

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

## [T7] 3 x 525-690 V AC – 높은 과부하

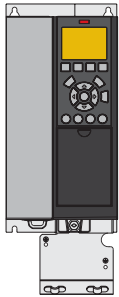
높은 과부하 (160% 1분/10분)									외함 사이즈		
유형 코드	출력 전류				대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	보호 등급 [IEC]*		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)								
FC-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 690 V	Hp @ 575 V	[A] @ 690 V	[W]	IP20	IP21	IP55
P1K1	2.1	3.2	1.6	2.4	1.1	1.5	1.4	44	A3	-	-
P1K5	2.7	4.1	2.2	3.3	1.5	2	2.0	60	A3	-	-
P2K2	3.9	5.9	3.2	4.8	2.2	3	2.9	88	A3	-	-
P3K0	4.9	7.4	4.5	6.8	3	4	4.0	120	A3	-	-
P4K0	6.1	9.2	5.5	8.3	4	5	4.9	160	A3	-	-
P5K5	9	13.5	7.5	11.3	5.5	7.5	6.7	220	A3	-	-
P7K5	11	16.5	10	15	7.5	10	9.0	300	A3	-	-
P11K	11	17.6	10	16	7.5	10	9.0	150	B4	B2	B2
P15K	14	22.4	13	20.8	11	15	14.5	150	B4	B2	B2
P18K	19	30.4	18	28.8	15	20	19.5	220	B4	B2	B2
P22K	23	36.8	22	35.2	18.5	25	24	300	B4	B2	B2
P30K	28	44.8	27	43.2	22	30	29	370	B4	B2	B2
P37K	36	54	34	51	30	40	36	600	B4	C2	C2
P45K	43	64.5	41	61.5	37	50	48	740	C3	C2	C2
P55K	54	81	52	78	45	60	58	900	C3	C2	C2
P75K	65	97.5	62	93	55	75	70	1100	-	C2	C2
P90K	87	130.5	83	124.5	75	100		1500	-	C2	C2

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

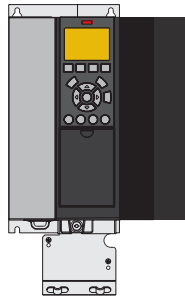


# 치수, 외함 용량 A, B 및 C

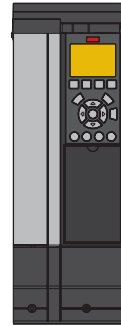
외함 사이즈		VLT® AQUA Drive													
		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
보호 등급 [IEC/UL]		IP20 새시	IP21 Type 1	IP20 새시	IP21 Type 1	IP55 / Type 12 IP66 / Type 4X	IP21 / Type 1 IP55 / Type 12 IP66 / Type 4X	IP20 / 새시		IP21 / Type 1 IP55 / Type 12 IP66 / Type 4X		IP20 / 새시			
[mm]	높이	268	375	268	375	390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



A3 IP20/새시 (디커플링 플레이트 포함)



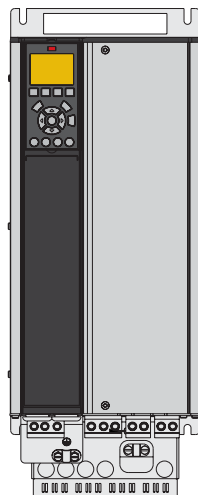
A3 IP20 (옵션 C 포함)



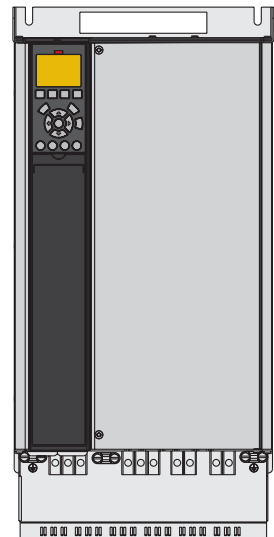
A3 (IP21/Type 12 NEMA 1 키트 포함)



A4 IP55 (주전원 차단기 포함)



B4 IP20



C3 IP20



# 외함 개요 D, E 및 F

## 6펄스

VLT® AQUA Drive			T2 3 x 200-240 V			T4 380-480 V			T7 525-690 V		
FC 200	kW		IP20	IP21	IP54	IP20	IP21	IP54	IP20	IP21	IP54
	NO	HO									
N55K	55	45	D3h	D1h	D1h						
N75K	75	55									
N90K	90	75									
N110	110	90									
N132	132	110	D4h	D2h	D2h	D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h	D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h
N160	160	132									
N200	200	160									
N250	250	200				D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h	D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h
N315	315	250									
N355	355	315									
N400	400	355				E3h	E1h	E1h	D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h
N450	450	400									
N500	500	450				E4h	E2h	E2h	E3h	E1h	E1h
N560	560	500									
N630	630	560									
N710	710	630							E4h	E2h	E2h
N800	800	710									
P500	500	450									
P560	560	500									
P630	630	560					F1/F3	F1/F3			
P710	710	630									
P800	800	710					F2/F4	F2/F4	F1/F3	F1/F3	
P900	900	800									
P1M0	1000	900					F2/F4	F2/F4			
P1M2	1200	1000							F2/F4	F2/F4	
P1M4	1400	1200									

## 12펄스

VLT® AQUA Drive			T4 380-480 V				T7 525-690 V			
FC 200	kW		IP21	IP21+양선	IP54	IP54+양선	IP21	IP21+양선	IP54	IP54+양선
	NO	HO								
P315	315	250								
P355	355	315	F8	F9	F8	F9				
P400	400	355								
P450	450	400								
P500	500	450								
P560	560	500	F10	F11	F10	F11	F8	F9	F8	F9
P630	630	560								
P710	710	630								
P800	800	710	F12	F13	F12	F13	F10	F11	F10	F12
P900	900	800								
P1M0	1000	800	F12	F13	F12	F13				
P1M2	1200	1000					F12	F13	F12	F13
P1M4	1400	1200								

- IP20/새시
- IP21/ Type 1
- IP54/Type 12



# 전기적 기술 자료 – D, E 및 F 외함

## [T2] 3 x 200-240 V AC – 정상 과부하

정상 과부하 (110% 1분/10분)							외함 사이즈		
유형 코드	출력 전류 (3 x 200-240 V)		대표적 축 동력		지속적 입력 전류 [A]	추정 전력 손실 [W]	보호 등급 [IEC/UL]		
	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW	HP @ 230 V			IP20	IP21	IP54
FC-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW	HP @ 230 V	[A]	[W]	새시	Type 1	Type 12
N55K	190	209	55	75	183	1505	D3h	D1h	
N75K	240	264	75	100	231	2398	D3h	D1h	
N90K	302	332	90	120	291	2623	D4h	D2h	
N110	361	397	110	150	348	3284	D4h	D2h	
N150	443	487	150	200	427	4117	D4h	D2h	
N160	535	589	160	215	516	5209	D4h	D2h	

## [T2] 3 x 200-240 V AC – 높은 과부하

높은 과부하 (150% 1분/10분)							외함 사이즈		
유형 코드	출력 전류 (3 x 200-240 V)		대표적 축 동력		지속적 입력 전류 [A]	추정 전력 손실 [W]	보호 등급 [IEC/UL]		
	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW	HP @ 230 V			IP20	IP21	IP54
FC-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW	HP @ 230 V	[A]	[W]	새시	Type 1	Type 12
N55K	160	240	45	60	154	1482	D3h	D1h	
N75K	190	285	55	75	183	1794	D3h	D1h	
N90K	240	360	75	100	231	1990	D4h	D2h	
N110	302	453	90	120	291	2613	D4h	D2h	
N150	361	542	110	150	348	3195	D4h	D2h	
N160	443	665	150	200	427	4103	D4h	D2h	



### [T4] 3 x 380-480 V AC – 정상 과부하

유형 코드	정상 과부하 (110% 1분/10분)								외함 사이즈		
	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-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 400 V	Hp @ 460 V	[A] @ 400 V	[W]	새시	Type 1	Type 12
N110	212	233	190	209	110	150	204	2559	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	260	286	240	264	132	200	251	2954	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	315	347	302	332	160	250	304	3770	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	395	435	361	397	200	300	381	4116	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	480	528	443	487	250	350	463	5137	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	588	647	535	588	315	450	567	6674	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	658	724	590	649	355	500	634	6928	E3h	E1h	E1h
N400	745	820	678	746	400	600	718	8036	E3h	E1h	E1h
N450	800	880	730	803	450	600	771	8783	E3h	E1h	E1h
N500	880	968	780	858	500	650	848	9473	E4h	E2h	E2h
N560	990	1089	890	979	560	750	954	11102	E4h	E2h	E2h
P500	880	968	780	858	500	650	848	10162	-	F1/F3	F1/F3
P560	990	1089	890	979	560	750	954	11822	-	F1/F3	F1/F3
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1079	12512	-	F1/F3	F1/F3
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1214	14674	-	F1/F3	F1/F3
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1407	17293	-	F2/F4	F2/F4
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1658	19278	-	F2/F4	F2/F4

### [T4] 3 x 380-480 V AC – 높은 과부하

유형 코드	높은 과부하 (150% 1분/10분)								외함 사이즈		
	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-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 400 V	Hp @ 460 V	[A] @ 400 V	[W]	새시	Type 1	Type 12
N110	177	266	160	240	90	125	171	2031	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	212	318	190	285	110	150	204	2289	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	260	390	240	360	132	200	251	2923	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	315	473	302	453	160	250	304	3093	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	395	593	361	542	200	300	381	4039	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	480	720	443	665	250	350	463	5005	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	600	900	540	810	315	450	578	6178	E3h	E1h	E1h
N400	658	987	590	885	355	500	634	6851	E3h	E1h	E1h
N450	695	1043	678	1017	400	550	670	7297	E3h	E1h	E1h
N500	800	1200	730	1095	450	600	771	8352	E4h	E2h	E2h
N560	880	1320	780	1170	500	650	848	9449	E4h	E2h	E2h
P500	800	1200	730	1095	450	600	771	9031	-	F1/F3	F1/F3
P560	880	1320	780	1170	500	650	848	10146	-	F1/F3	F1/F3
P630	990	1485	890	1335	560	750	954	10649	-	F1/F3	F1/F3
P710	1120	1680	1050	1575	630	900	1079	12490	-	F1/F3	F1/F3
P800	1260	1890	1160	1740	710	1000	1214	14244	-	F2/F4	F2/F4
P1M0	1460	2190	1380	2070	800	1200	1407	15466	-	F2/F4	F2/F4

### [T7] 3 x 525-690 V AC – 정상 과부하

유형 코드	정상 과부하 (110% 1분/10분)								외함 사이즈		
	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-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 690 V	Hp @ 575 V	[A] @ 690 V	[W]	새시	Type 1	Type 12
N75K	90	99	86	95	75	75	83	1162	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	113	124	108	119	90	100	104	1428	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	137	151	131	144	110	125	126	1740	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	162	178	155	171	132	150	149	2101	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	201	221	192	211	160	200	185	2649	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	253	278	242	266	200	250	233	3074	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	303	333	290	319	250	300	279	3723	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	360	396	344	378	315	350	332	4465	D4h	D2h/D7h/D8h	
N400	418	460	400	440	400	400	385	5028	D4h	D2h/D7h/D8h	
N450	470	517	450	495	450	450	434	6062	E3h	E1h	E1h
N500	523	575	500	550	500	500	482	6879	E3h	E1h	E1h
N560	596	656	570	627	560	600	549	8076	E3h	E1h	E1h
N630	630	693	630	693	630	650	607	9208	E3h	E1h	E1h
N710	763	839	730	803	710	750	704	10346	E4h	E2h	E2h
N800	889	978	850	935	800	950	819	12723	E4h	E2h	E2h
P710	763	839	730	803	710	750	704	9212	-	F1/F3	F1/F3
P800	889	978	850	935	800	950	819	10659	-	F1/F3	F1/F3
P900	988	1087	945	1040	900	1050	911	12080	-	F1/F3	F1/F3
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1022	13305	-	F2/F4	F2/F4
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1214	15865	-	F2/F4	F2/F4
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1364	18173	-	F2/F4	F2/F4

### [T7] 3 x 525-690 V AC – 높은 과부하

유형 코드	높은 과부하 (150% 1분/10분)								외함 사이즈		
	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-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 690 V	Hp @ 575 V	[A] @ 690 V	[W]	새시	Type 1	Type 12
N75K	76	122	73	117	55	60	70	1098	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	90	135	86	129	75	75	83	1162	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	113	170	108	162	90	100	104	1430	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	137	206	131	197	110	125	126	1742	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	162	243	155	233	132	150	149	2080	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	201	302	192	288	160	200	185	2361	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	253	380	242	363	200	250	233	3012	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	303	455	290	435	250	300	279	3642	D4h	D2h/D7h/D8h	
N400	360	540	344	516	315	350	332	4146	D4h	D2h/D7h/D8h	
N450	395	593	380	570	355	400	366	4989	E3h	E1h	E1h
N500	429	644	410	615	400	400	395	5419	E3h	E1h	E1h
N560	523	785	500	750	500	500	482	6833	E3h	E1h	E1h
N630	596	894	570	855	560	600	549	8069	E3h	E1h	E1h
N710	659	989	630	945	630	650	607	8543	E4h	E2h	E2h
N800	763	1145	730	1095	710	750	704	10319	E4h	E2h	E2h
P710	659	989	630	945	630	650	607	7826	-	F1/F3	F1/F3
P800	763	1145	730	1095	710	750	704	8983	-	F1/F3	F1/F3
P900	889	1334	850	1275	800	950	819	10646	-	F1/F3	F1/F3
P1M0	988	1482	945	1418	900	1050	911	11681	-	F2/F4	F2/F4
P1M2	1108	1662	1060	1590	1000	1150	1022	12997	-	F2/F4	F2/F4
P1M4	1317	1976	1260	1890	1200	1350	1214	15763	-	F2/F4	F2/F4



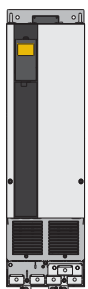
## 치수 외함 용량 D

외함 사이즈		VLT® AQUA Drive									
		D1h	D2h	D3h	D3h <sup>(1)</sup>	D4h	D4h <sup>(1)</sup>	D5h <sup>(2)</sup>	D6h <sup>(3)</sup>	D7h <sup>(4)</sup>	D8h <sup>(5)</sup>
보호 등급 [IEC/UL]		IP21 / Type 1 IP54 / Type 12		IP20 / 새시				IP21 / Type 1 IP54 / Type 12			
[mm]	높이	901.0	1107.0	909.0	1027.0	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

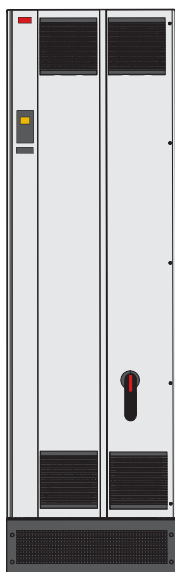
- (1) 회생 및 부하 공유 단자 포함 치수
- (2) D5h는 차단부 및/또는 제동 초퍼 옵션과 함께 사용
- (3) D6h는 콘택터 및/또는 회로 차단기 옵션과 함께 사용
- (4) D7h는 차단부 및/또는 제동 초퍼 옵션과 함께 사용
- (5) D8h는 콘택터 및/또는 회로 차단기 옵션과 함께 사용

## 치수 외함 용량 E 및 F

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



D3h/D4h



E1h



F

# 전기적 기술 자료 및 치수

## - VLT® 12-Pulse

### [T4] 6 x 380-480 V AC - 정상 과부하

유형 코드	정상 과부하 (110% 1분/10분)								외함 사이즈			
	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)		kW @ 400 V	Hp @ 460 V			IP21/ Type 1		IP54/Type 12	
FC-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)			[A] @ 400 V	[W]	AC 드라이브	+ 옵션	AC 드라이브	+ 옵션
P315	600	660	540	594	315	450	590	6790	F8	F9	F8	F9
P355	658	724	590	649	355	500	647	7701	F8	F9	F8	F9
P400	745	820	678	746	400	600	733	8879	F8	F9	F8	F9
P450	800	880	730	803	450	600	787	9670	F8	F9	F8	F9
P500	880	968	780	858	500	650	857	10647	F10	F11	F10	F11
P560	990	1089	890	979	560	750	964	12338	F10	F11	F10	F11
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	13201	F10	F11	F10	F11
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	15436	F10	F11	F10	F11
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	18084	F12	F13	F12	F13
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	20358	F12	F13	F12	F13

### [T4] 6 x 380-480 V AC - 높은 과부하

유형 코드	높은 과부하 (150% 1분/10분)								외함 사이즈			
	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)		kW @ 400 V	Hp @ 460 V			IP21/ Type 1		IP54/Type 12	
FC-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)			[A] @ 400 V	[W]	AC 드라이브	+ 옵션	AC 드라이브	+ 옵션
P315	480	720	443	665	250	350	472	5164	F8	F9	F8	F9
P355	600	900	540	810	315	450	590	6960	F8	F9	F8	F9
P400	658	987	590	885	355	500	647	7691	F8	F9	F8	F9
P450	695	1043	678	1017	400	550	684	8178	F8	F9	F8	F9
P500	800	1200	730	1095	450	600	779	9492	F10	F11	F10	F11
P560	880	1320	780	1170	500	650	857	10631	F10	F11	F10	F11
P630	990	1485	890	1335	560	750	964	11263	F10	F11	F10	F11
P710	1120	1680	1050	1575	630	900	1090	13172	F10	F11	F10	F11
P800	1260	1890	1160	1740	710	1000	1227	14967	F12	F13	F12	F13
P1M0	1460	2190	1380	2070	800	1200	1422	16392	F12	F13	F12	F13



## [T7] 6 x 525-690 V AC – 정상 과부하

유형 코드	정상 과부하 (110% 1분/10분)								외함 사이즈			
	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-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 690 V	Hp @ 575 V	[A] @ 690 V	[W]	AC 드라이브	+ 옵션	AC 드라이브	+ 옵션
P450	470	517	450	495	450	450	434	5529	F8	F9	F8	F9
P500	523	575	500	550	500	500	482	6239	F8	F9	F8	F9
P560	596	656	570	627	560	600	549	7653	F8	F9	F8	F9
P630	630	693	630	693	630	650	607	8495	F8	F9	F8	F9
P710	763	839	730	803	710	750	711	9863	F10	F11	F10	F11
P800	889	978	850	935	800	950	828	11304	F10	F11	F10	F11
P900	988	1087	945	1040	900	1050	920	12798	F10	F11	F10	F11
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1032	13801	F12	F13	F12	F13
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1227	16821	F12	F13	F12	F13
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1378	19247	F12	F13	F12	F13

## [T7] 6 x 525-690 V AC – 높은 과부하

유형 코드	높은 과부하 (150% 1분/10분)								외함 사이즈			
	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-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 690 V	Hp @ 575 V	[A] @ 690 V	[W]	AC 드라이브	+ 옵션	AC 드라이브	+ 옵션
P450	395	593	380	570	355	400	366	4589	F8	F9	F8	F9
P500	429	644	410	615	400	400	395	4970	F8	F9	F8	F9
P560	523	785	500	750	500	500	482	6707	F8	F9	F8	F9
P630	596	894	570	855	560	600	549	7633	F8	F9	F8	F9
P710	659	989	630	945	630	650	613	8388	F10	F11	F10	F11
P800	763	1145	730	1095	710	750	711	9537	F10	F11	F10	F11
P900	889	1334	850	1275	800	950	828	11291	F10	F11	F10	F11
P1M0	988	1482	945	1418	900	1050	920	12524	F12	F13	F12	F13
P1M2	1108	1662	1060	1590	1000	1150	1032	13801	F12	F13	F12	F13
P1M4	1317	1976	1260	1890	1200	1350	1227	16719	F12	F13	F12	F13

## 치수 외함 용량 F

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





# 전기적 기술 자료 및 치수 - 판넬형 드라이브

## [T5] 3 x 380-500 V AC - 높은 과부하

유형 코드	높은 과부하 (150% 1분/10분)								보호 등급	
	출력 전류				대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	IP21	IP54
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)		kW @ 400 V	Hp @ 460 V			Type 1	Type 12
FC-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)			[A] @ 400 V	[W]		
N110	177	266	160	240	90	125	171	2031	D9h	D9h
N132	212	318	190	285	110	150	204	2289	D9h	D9h
N160	260	390	240	360	132	200	251	2923	D9h	D9h
N200	315	473	302	453	160	250	304	3093	D10h	D10h
N250	395	593	361	542	200	300	381	4039	D10h	D10h
N315	480	720	443	665	250	350	463	5005	D10h	D10h
N355	600	900	540	810	315	450	578	6178	E5h	E5h
N400	658	987	590	885	355	500	634	6851	E5h	E5h
N450	695	1043	678	1017	400	550	718	7297	E5h	E5h
N500	800	1200	730	1095	450	600	771	8352	E6h	E6h
N560	880	1320	780	1170	500	650	848	9449	E6h	E6h

## [T5] 3 x 380-500 V AC - 정상 과부하

유형 코드	정상 과부하 (110% 1분/10분)								보호 등급	
	출력 전류				대표적 축 동력		지속적 입력 전류	추정 전력 손실	IP21	IP54
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)		kW @ 400 V	Hp @ 460 V			Type 1	Type 12
FC-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)			[A] @ 400V	[W]		
N110	212	233	190	209	110	150	204	2559	D9h	D9h
N132	260	286	240	264	132	200	251	2954	D9h	D9h
N160	315	347	302	332	160	250	304	3770	D9h	D9h
N200	395	435	361	397	200	300	381	4116	D10h	D10h
N250	480	528	443	487	250	350	463	5137	D10h	D10h
N315	588	647	535	588	315	450	578	6674	D10h	D10h
N355	658	724	590	649	355	500	634	6928	E5h	E5h
N400	745	820	678	746	400	600	718	8036	E5h	E5h
N450	800	880	730	803	450	600	771	8783	E5h	E5h
N500	880	968	780	858	500	650	848	9473	E6h	E6h
N560	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	
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP21	IP54
FC-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 690 V	Hp @ 575 V	[A] @ 690 V	[W]	Type 1	Type 12
N110	113	170	108	162	90	100	109	1479	D9h	D9h
N132	137	206	131	197	110	125	132	1798	D9h	D9h
N160	162	243	155	233	132	150	156	2157	D9h	D9h
N200	201	302	192	288	160	200	193	2443	D10h	D10h
N250	253	380	242	363	200	250	244	3121	D10h	D10h
N315	303	455	290	435	250	300	292	3768	D10h	D10h
N355	360	540	344	516	315	350	347	4254	D10h	D10h
N400	395	593	380	570	355	400	381	4989	E5h	E5h
N500	429	644	410	615	400	400	413	5419	E5h	E5h
N560	523	785	500	750	500	500	504	6833	E5h	E5h
N630	596	894	570	855	560	600	574	8069	E5h	E5h
N710	659	989	630	945	630	650	635	8543	E6h	E6h
N800	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	
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP21	IP54
FC-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW @ 690 V	Hp @ 575 V	[A] @ 690 V	[W]	Type 1	Type 12
N110	137	151	131	144	110	125	132	1796	D9h	D9h
N132	162	178	155	171	132	150	156	2165	D9h	D9h
N160	201	221	192	211	160	200	193	2738	D9h	D9h
N200	253	278	242	266	200	250	244	3172	D10h	D10h
N250	303	333	290	319	250	300	292	3848	D10h	D10h
N315	360	396	344	378	315	350	347	4610	D10h	D10h
N355	418	460	400	440	400	400	381	5150	D10h	D10h
N400	470	517	450	495	450	450	413	6062	E5h	E5h
N500	523	575	500	550	500	500	504	6879	E5h	E5h
N560	596	656	570	627	560	600	574	8076	E5h	E5h
N630	630	693	630	693	630	650	635	9208	E5h	E5h
N710	763	839	730	803	710	750	735	10346	E6h	E6h
N800	889	978	850	935	800	950	857	12723	E6h	E6h







# 판넬형 드라이브의 치수

VLT® AQUA Drive				
	D9h	D10h	E5h	E6h
<b>판넬형 드라이브</b>				
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
<b>드라이브 캐비닛</b>				
높이 [mm (in)] <sup>1)</sup>	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)
너비 [mm (in)] <sup>2)</sup>	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)] <sup>2)</sup>	280 (617)	355 (783)	400 (882)	431 (950)
<b>입력 필터 캐비닛</b>				
높이 [mm (in)] <sup>1)</sup>	–	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)
<b>사인파 필터 캐비닛</b>				
높이 [mm (in)] <sup>1)</sup>	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)]				
<b>dV/dt 필터 캐비닛</b>				
높이 [mm (in)] <sup>1)</sup>	–	–	2100 (82.7)	2100 (82.7)
너비 [mm (in)] <sup>3)</sup>	–	–	400 (15.8)	400 (15.8)
깊이 [mm(in)]	–	–	600 (23.6)	600 (23.6)
중량 [kg (lb)]	–	–	240 (529)	240 (529)
<b>상단 인입/인출형 캐비닛</b>				
높이 [mm (in)] <sup>1)</sup>	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)
너비 [mm (in)] <sup>3)</sup>	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)

<sup>1)</sup> 캐비닛 높이에는 표준 100 mm (3.9 in) 플린스가 포함됩니다. 200 mm (7.9 in) 또는 400 mm (15.8 in) 플린스는 옵션입니다.  
<sup>2)</sup> 옵션이 없는 경우  
<sup>3)</sup> E5h 및 E6h 외함에는 2개의 사인파 캐비닛이 포함되어 있습니다. 제공된 너비는 두 캐비닛 너비의 총합입니다.







# 전기적 기술 자료 – VLT® Low Harmonic Drive 및 VLT® Advanced Active Filter

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

유형 코드	높은 과부하 (150% 1분/10분)								외함 사이즈	
	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)		kW @ 400 V	Hp @ 460 V			IP21	IP55
FC-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)			[A]	[W]	Type 1	Type 12
N160	260	390	240	360	132	200	251	7428	D1n	D1n
N200	315	473	302	453	160	250	304	8048	D2n	D2n
N250	395	593	361	542	200	300	381	9753	D2n	D2n
P315	480	720	443	665	250	350	472	11587	E9	E9
P355	600	900	540	810	315	450	590	14140	E9	E9
P400	658	987	590	885	355	500	647	15286	E9	E9
P450	695	1043	678	1017	400	550	684	16063	E9	E9
P500	800	1200	730	1095	450	600	779	20077	F18	F18
P560	880	1320	780	1170	500	650	857	21851	F18	F18
P630	900	1485	890	1335	560	750	964	23320	F18	F18
P710	1120	1680	1050	1575	630	900	1090	26559	F18	F18

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

유형 코드	정상 과부하 (110% 1분/10분)								외함 사이즈	
	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)		kW @ 400 V	Hp @ 460 V			IP21	IP55
FC-202	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)	지속적 I <sub>N</sub>	단속적 I <sub>MAX</sub> (60 s)			[A]	[W]	Type 1	Type 12
N160	315	347	302	332	160	250	304	8725	D1n	D1n
N200	395	435	361	397	200	300	381	9831	D2n	D2n
N250	480	528	443	487	250	350	463	11371	D2n	D2n
P315	600	660	540	594	315	450	590	14051	E9	E9
P355	658	724	590	649	355	500	647	15320	E9	E9
P400	745	820	678	746	400	600	733	17180	E9	E9
P450	800	880	730	803	450	600	787	18447	E9	E9
P500	800	968	780	858	500	650	857	21909	F18	F18
P560	990	1089	890	979	560	750	964	24592	F18	F18
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	26640	F18	F18
P710	1260	1380	1160	1276	710	1000	1227	30519	F18	F18

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

유형 코드	정상 과부하 (110% 1분/10분 자동 조정)								권장 퓨즈 및 차단부 등급*	추정 전력 손실	외함 사이즈	
	출력 전류										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

외함 사이즈		VLT® Low Harmonic Drive				VLT® Advanced Active Filter	
		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 선트 필터 (TN, TT, IT)	정격 전류의 고조파 전류 성분(%로 표시)	I5: 63%, I7: 45%, I11: 29%, I13: 25%, I17: 18%, I19: 16%, I23: 14%, I25: 13%
주파수	50 - 60 Hz, ± 5%	무효 전류 보상	해당, 목표 역률에 대해 진상(용량성) 또는 지상(유도성)
외함	IP21 – NEMA 1, IP54 – NEMA 12	플리커 감소	해당
최대 허용 전원 전압 고조파	10% 20%, 성능 감소 포함	보상우선순위	고조파 또는 변위역률에 대해 프로그래밍 가능
작동 온도	0-40 °C +5 °C, 성능 감소 포함 -10 °C, 성능 감소 포함	병렬연결 옵션	마스터-팔로워 셋업으로 전류용량이 동일한 최대 4개의 유닛까지
고도	용량 감소 없이 1000 m 3000 m, 성능 감소 (5%/1000 m) 포함	전류 변압기 지원 (고객 제공 및 현장 설치)	자동 튜닝 클래스 0.5 이상의 2차 전류 정격 1 A 또는 5 A
EMC 표준	IEC61000-6-2 IEC61000-6-4	디지털 입력 / 출력	4개(2개 프로그래밍 가능) 프로그래밍 가능한 PNP 또는 NPN 로직
회로 코팅	컨포멀 코팅 – ISA S71.04-1985, 클래스 G3에 따름	통신 인터페이스	RS485, USB1.1
언어	18개 언어	제어 유형	고조파 직접 제어 (보다 빠른 응답 가능)
고조파 보상 모드	선택적 또는 전체(고조파 감소에 대한 90% RMS)	응답 시간	< 15 ms (HW 포함)
고조파 보상 스펙트럼	전체 모드의 경우는 2차에서 40차, 선택적 모드의 경우는 3배수차 5차, 7차, 11차, 13차, 17차, 19차, 23차, 25차 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](http://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
<b>8-10:</b> 190: 190 A 보정 전류 250: 250 A 보정 전류 310: 310 A 보정 전류 400: 400 A 보정 전류			<b>13-15:</b> E21: IP 21/NEMA 1 E2M: IP 21/NEMA 1 + 주전원 차폐선 C2M: IP 21/NEMA 1 + 스테인리스 소재의 후면부 공기 유로 및 주전원 차폐선				<b>E54:</b> IP 54/NEMA 12 <b>E5M:</b> IP 54/NEMA 12 + 주전원 차폐선 <b>CSM:</b> IP 54/NEMA 12 + 스테인리스 소재의 후면부 공기 유로 및 주전원 차폐선				<b>16-17:</b> HX: RFI 필터 없음 H4: RFI 클래스 A1			<b>21:</b> X: 주전원 옵션 없음 3: 차단부 및 퓨즈 7: 퓨즈											

# A 옵션: 필드버스

전체 제품 범위에 사용 가능

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

## PROFIBUS DP

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

기타 기능:

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

### VLT® PROFIBUS DP MCA 101

**주문 코드**  
130B1100 표준형  
130B1200 코팅형

## DeviceNet

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

- I/O 인스턴스 20/70 및 21/71를 통한 ODVA의 AC 드라이브 프로파일 지원은 기존 시스템과의 호환성 보장
- ODVA의 엄격한 적합성 테스트 정책을 통한 혜택으로 제품의 상호 호환성 보장
- 내장형 웹 서버
- 서비스 알림을 위한 이메일 클라이언트

### VLT® DeviceNet MCA 104

**주문 코드**  
130B1102 표준형  
130B1202 코팅형

## PROFINET

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

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

### VLT® PROFINET MCA 120

**주문 코드**  
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

**주문 코드**  
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

**주문 코드**  
130B1196 표준형, 듀얼 포트  
130B1296 코팅형, 듀얼 포트

## BACnet/IP

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

기타 기능:

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

### VLT® BACnet/IP MCA 125

**주문 코드**  
134B1586 코팅형, 듀얼 포트

# B 옵션: 기능 확장 옵션

전체 제품 범위에 사용 가능

기능 확장 옵션	유형 코드 위치
<b>B</b>	
VLT® General Purpose MCB 101	15
VLT® Relay Option MCB 105	
VLT® Analog I/O Option MCB 109	
VLT® PTC Thermistor Card MCB 112	
VLT® Sensor Input Card MCB 114	
VLT® Extended Cascade Controller MCO 101	

## 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: 논리 '0' < 5 V; 논리 '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

### 주문 번호

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

## VLT® Relay Card MCB 105

3개의 추가 릴레이 출력으로 릴레이 기능을 확장할 수 있습니다.

- 정격 부하/최소 부하시 최대 스위칭을 6분당 1회/20초당 1회
- 제어 케이블 연결 보호
- 스프링 작동 제어 와이어 연결부

### 최대 단자 부하:

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

### 최소 단자 부하:

- DC 5V .....10mA

### 주문 번호

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

## VLT® Analog I/O Option MCB 109

이 아날로그 입력/출력 옵션은 추가 I/O를 사용하여 고급 성능 및 제어로 업그레이드할 수 있도록 AC 드라이브에 쉽게 장착할 수 있습니다. 이 옵션은 또한 AC 드라이브에 내장된 시계 기능을 위해 배터리 예비 공급이 있는 AC 드라이브로 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 시계 기능을 위한 예비 전원 공급

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

### 주문 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 감지 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

### 주문 번호

130B1137 코팅형 (클래스 3C3/IEC 60721-3-3)

## VLT® Sensor Input Card MCB 114

이 옵션은 모터의 베어링 및 권선 온도를 감지함으로써 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

### 주문 번호

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

## VLT® Extended Cascade Controller MCO 101

내장형 캐스케이드 컨트롤러는 장착이 용이하며 업그레이드를 통해 마스터/종동 모드로 더 많은 펌프와 더 많은 고급 펌프 제어를 작동할 수 있습니다.

- 표준 캐스케이드 셋업 시 최대 6개의 펌프
- 마스터/팔로워 셋업 시 최대 5개의 펌프
- 기술 사양:  
VLT® Relay Option MCB 105 참조

### 주문 번호

130B1118 표준형  
130B1218 코팅형 (클래스 3C3/IEC 60721-3-3)

# C 옵션: 캐스케이드 컨트롤러 및 릴레이 카드

전체 제품 범위에 사용 가능

모션컨트롤 및 릴레이 카드	유형 코드 위치
C	
VLT® Motion Control MCO 305	16
VLT® Extended Relay Card MCB 113	17

## VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102

장착이 용이한 VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102는 업그레이드를 통해 마스터/팔로우 모드로 최대 8개의 펌프와 더 많은 고급 펌프 제어를 작동할 수 있습니다.

MCO 102는 여러 개의 가변 속도 및 고정 속도 펌프 조합뿐만 아니라 각기 다른 용량의 펌프 구성(혼합 펌프 제어)을 지원합니다. 추가적인 7개의 디지털 입력과 인버터의 24-V DC 연결을 통해 어플리케이션에 유연성 있게 적용할 수 있습니다. 동일한 캐스케이드 컨트롤러 하드웨어는 최대 2 MW의 전체 전력 범위에서 사용 가능합니다.

- 표준 캐스케이드 셋업 시 최대 8개의 펌프
- 마스터/중등 셋업 시 최대 8개의 펌프

### 주문 번호

130B1154 표준형  
130B1254 코팅형 (클래스 3C3/IEC 60721-3-3)

## 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

### 주문 번호

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

# D 옵션: 24V 예비 전원 공급

전체 제품 범위에 사용 가능

24V 예비 전원 공급	유형 코드 위치
D	
VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107	
VLT® Real-time Clock MCB 117	19

## VLT® 24 V DC Supply MCB 107

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

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

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

### 주문 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

### 주문 번호

134B6544 코팅형 (클래스 3C3/IEC 60721-3-3)







# 파워 옵션

## 파워 옵션

VLT® Sine-Wave Filter MCC 101

VLT® dU/dt Filter MCC 102

VLT® Common Mode Filter MCC 105

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010

VLT® Brake Resistors MCE 101

VLT® Line Reactor MCC 103

### VLT® 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 패밀리록

#### 전력 범위

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

#### 외함 등급

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

#### 주문 번호

관련 설계 지침서 참조

### VLT® dU/dt Filter MCC 102

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

#### 전력 범위

3 x 200-690 V (최대 880 A)

#### 외함 등급

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

#### 주문 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
- 모터 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)

#### 주문 번호

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

### VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 및 AHF 010

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

#### 전력 범위

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

#### 외함 등급

- IP20 (IP21/NEMA 1 업그레이드 키트 사용 가능)

#### 주문 번호

관련 설계 지침서 참조

### VLT® Brake Resistor MCE 101

- 제동 중에 발생된 에너지는 저항에 의해 흡수되며 가열로부터 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

#### 주문 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 덴포스 어플리케이션 지원에 문의
- VLT® AutomationDrive 50 Hz 또는 60 Hz 주전원 공급과 호환

#### 주문 번호

관련 설계 지침서 참조

# 액세서리

전체 제품 범위에 사용 가능

## LCP

VLT® Control Panel LCP 101 (숫자 방식)

주문 번호: 130B1124

VLT® Control Panel LCP 102 (그래픽 방식)

주문 번호: 130B1107

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103

주문 번호: 134B0460

LCP 설치 키트

**IP20 외함을 위한 주문 번호**

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

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

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

130B1170: 고정 장치 및 가스켓 포함; LCP 제외

**IP55 외함을 위한 주문 번호**

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

LCP 원격 설치 키트

주문 번호:

134B5223 - 3m 케이블 포함 키트

134B5224 - 5m 케이블 포함 키트

134B5225 - 10m 케이블 포함 키트

## 액세서리

PROFIBUS SUB-D9 어댑터

IP20, A2 및 A3

주문 번호: 130B1112

옵션 어댑터

주문 번호: 130B1130 표준형, 130B1230 코팅형

VLT® 3000 및 VLT® 5000용 어댑터 플레이트

주문 번호: 130B0524 - 최대 7.5 kW의 IP20/NEMA type 1 유닛에만 사용

USB 연장선

주문 번호:

130B1155: 350mm 케이블

130B1156: 650mm 케이블

IP21/Type 1 (NEMA 1) 키트

주문 번호

130B1121: 외함 사이즈 A1용

130B1122: 외함 사이즈 A2용

130B1123: 외함 사이즈 A3용

130B1187: 외함 사이즈 B3용

130B1189: 외함 사이즈 B4용

130B1191: 외함 사이즈 C3용

130B1193: 외함 사이즈 C4용

NEMA 3R 옥외용 날씨 보호 키트

주문 번호

176F6302: 외함 사이즈 D1h용

176F6303: 외함 사이즈 D2h용

NEMA 4X 옥외용 날씨 보호 키트

주문 번호

130B4598: 외함 사이즈 A4, A5, B1, B2용

130B4597: 외함 사이즈 C1, C2용

모터 커넥터

주문 번호:

130B1065: 외함 사이즈 A2 - A5 (10개)

주전원 커넥터

주문 번호:

130B1066: 주전원 커넥터 IP55(10개)

130B1067: 주전원 커넥터 IP20/21(10개)

릴레이 1 단자

주문 번호: 130B1069 (3극 커넥터 10개, 릴레이 01용)

릴레이 2 단자

주문 번호: 130B1068 (3극 커넥터 10개, 릴레이 02용)

제어카드 단자

주문 번호: 130B0295

VLT® Leakage Current Monitor Module RCMB20/RCMB35

주문 번호:

130B5645: A2-A3

130B5764: B3

130B5765: B4

130B6226: C3

130B5647: C4

## PC 소프트웨어

VLT® Motion Control Tool MCT 10

VLT® Motion Control Tool MCT 31

Danfoss HCS Harmonic Calculation Software

VLT® Energy Box

Danfoss ecoSmart™



# 외함 사이즈별 액세서리 호환성

외함 사이즈 D, E 및 F 개요

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

(1) 옵션은 퓨즈와 함께 제공  
 (\*) 690V에서는 사용할 수 없음  
 □ 옵션  
 ■ 표준

## 내부식성 후면부 공기 유로 포함 외함

극한 환경에서의 부식으로 부터 추가 보호하기 위해 사용자는 스테인리스 소재의 후면부 공기 유로, 보다 강력한 방열판 및 업그레이드된 팬이 포함된 외함으로 주문할 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 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 "원도우형" 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 컨덴서뱅크 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.

## 차단부

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 주문한 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 주문한 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 주문한 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 주문한 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 공동 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 커넥터를 구매해야 합니다. 외부 온도 감시를 선택한 경우에는 Safe Torque Off 제동 옵션을 주문해야 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
- PLC가 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

주문 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

주문 번호  
130B1107

## VLT® Wireless Communication Panel LCP 103

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

주문 번호  
134B0460

# 외함 사이즈 D, E 및 F용 추가 키트

키트	다음의 외함 사이즈에 사용 가능
NEMA 3R 옥외용 날씨 보호 키트	D1h, D2h
도어 키트의 USB	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, E3h, E4h, F
외함 용량 F 상단 삽입부 키트 모터 케이블	F
외함 용량 F 상단 삽입부 키트 주전원 케이블	F
공통 모터 단자 키트	F1/F3, F2/F4
어댑터 플레이트	D1h, D2h, D3h, D4h
후면부 공기 유로 덕트 키트	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h
NEMA 3R Rittal 및 용접형 외함	D3h, D4h
Rittal 이외의 외함을 위한 후면부 공기 유로 냉각 키트	D3h, D4h
후면부 공기 유로 냉각 키트(하단부 유입/상단부 배출)	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h
후면부 공기 유로 냉각 키트(하단부 유입/후면 배출)	
후면부 공기 유로 냉각 키트(후면 유입/후면 배출)	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h, F
후면부 공기 유로 냉각 키트(후면 유입/상단부 배출)	
텔레스코프 방식의 후면부 공기 유로 냉각 키트	E1h, E2h, E3h, E4h
페데스탈 키트 + 후면 유입/후면 배출 방식 냉각	D1h, D2h
페데스탈 키트	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h
필드버스 케이블의 상단 삽입부	D3, D4, D1h-D8h
프로피버스 옵션을 위한 상단식 서브 D9 커넥터 키트	D1h-D8h, E1h-E4h
LCP 원격 설치 키트	전체 제품 범위에 사용 가능
접지 바 키트	E1h, E2h
멀티와이어 키트	D1h, D2h
L형 모터 버스바 키트	D1h, D2h, D3h, D4h
공통 모드 필터	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h
스페이스 히터 키트	E1h, E2h
높은 페데스탈 키트	
케이블 클램프 키트	E3h, E4h



## 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 주문해야 합니다. 이는 유형 코드 - E55의 외함 옵션입니다.

<b>주문 번호</b>	
D1h.....	176F6302
D2h.....	176F6303

## 도어 키트의 USB

모든 외함 용량에 사용할 수 있는 이 USB 연결 코드 키트를 활용하면 드라이브를 개방하지 않고도 노트북 컴퓨터를 통해 드라이브 제어부에 연결할 수 있습니다.

이 키트는 특정 날씨 이후에 제조된 드라이브에만 적용 가능합니다. 해당 날씨 이전에 생산된 드라이브는 이 키트를 사용할 수 없는 준비가 되어 있지 않습니다. 다음 표를 참조하여 키트를 적용할 수 있는 드라이브를 확인합니다.

<b>주문 번호</b>	
외함용량 D.....	176F1784
외함용량 E.....	176F1784
외함용량 F.....	176F1784

## 외함 용량 F 상단 삽입부 키트 모터 케이블

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

<b>주문 번호</b>	
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 사이즈 외함의 주전원 측(왼쪽)에 상단 삽입부 색선을 설치하는데 필요한 모든 것이 포함되어 있습니다.

<b>주문 번호</b>	
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 주문 시 공통 모터 단자 옵션을 지정하지 않은 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.

<b>주문 번호</b>	
F1/F2, 400 mm.....	176F1832
F1/F2, 600 mm.....	176F1833

## 어댑터 플레이트

어댑터 플레이트는 동일한 설치 부품을 사용하여 구형 외함 사이즈 D 드라이브를 새로운 외함 사이즈 D 드라이브로 교체하는데 사용됩니다.

<b>주문 번호</b>	
D1/D3 드라이브를 교체하기 위한	
D1h/D3h 어댑터.....	176F3409
D2/D4 드라이브를 교체하기 위한	
D2h/D4h 어댑터.....	176F3410

## 후면부 공기 유로 덕트 키트

후면부 공기 유로 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.

<b>주문 번호 - 상단부 및 하단부</b>	
D3h 키트 1800 mm(페데스탈 미포함)..	176F3627
D4h 키트 1800 mm(페데스탈 미포함)..	176F3628
D3h 키트 2000 mm(페데스탈 포함).....	176F3629
D4h 키트 2000 mm(페데스탈 포함).....	176F3630

## NEMA 3R Rittal 및 용접형 외함

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

### NEMA 3R (용접형 외함)을 위한 주문 번호

D3h 후면부 공기 유로 냉각 키트 (후면 유입 후면 배출).....	176F3521
D4h 후면부 공기 유로 냉각 키트 (후면 유입 후면 배출).....	176F3526

<b>주문 번호 - NEMA 3R (Rittal 외함)</b>	
D3h 후면부 공기 유로 냉각 키트 (후면 유입 후면 배출).....	176F3633
D4h 후면부 공기 유로 냉각 키트 (후면 유입 후면 배출).....	176F3634

## Rittal 이외의 외함을 위한 후면부 공기 유로 냉각 키트

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

<b>주문 번호</b>	
D3h.....	176F3519
D4h.....	176F3524

### 내부식성을 위한 주문 번호

D3h.....	176F3520
D4h.....	176F3525

## 후면부 공기 유로 냉각 키트 (하단부 유입/후면 배출)

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

<b>주문 번호</b>	
D1h/D3h.....	176F3522
D2h/D4h.....	176F3527

### 주문 번호 - 내부식성

D1h/D3h.....	176F3523
D2h/D4h.....	176F3528

## 후면부 공기 유로 냉각 키트 (후면 유입/후면 배출)

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

### 후면 유입/후면 배출 냉각 키트를 위한 주문 번호

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

### 내부식성을 위한 주문 번호

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

### VLT® Low Harmonic Drive를 위한 주문 번호

D1n.....	176F6482
D2n.....	176F6481
E9.....	176F3538
F18.....	176F3534

### 주문 번호 -

#### VLT® Advanced Active Filter AAF 006

D14.....	176F3535
----------	----------

## 텔레스코프 방식의 후면부 공기 유로 냉각 키트

후면부 공기 유로 냉각 키트를 사용하면 IP20/새시 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 주문 번호:

D3h (하단부 유입/후면 배출).....	176F6760
D4h (하단부 유입/후면 배출).....	176F6761

### E 프레임의 주문 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
E1h (후면 유입/후면 배출).....	176F6617
E2h (후면 유입/후면 배출).....	176F6618
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.

### 주문 번호

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

## 페데스탈 키트

페데스탈 키트로써는 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.

### 주문 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 사이즈 D 및 E에 사용할 수 있습니다. 이 키트를 주문하여 퓨즈, 차단부/퓨즈, RFI, RFI/퓨즈 및 FRI/차단부/퓨즈를 추가할 수 있습니다. 키트 주문 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.

### 주문 번호

D1h-D8h	176F3594
---------	----------

## 프로피버스 옵션을 위한 상단 식서브 D9 커넥터 키트

이 키트는 최대 IP54의 IP 보호 등급을 유지하는 상단식 서브 D9 프로피버스 연결을 제공합니다.

### 주문 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 주문 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.

### 주문 번호

E1h/E2h	176F6609
---------	----------

## 멀티와이어 키트

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

### 주문 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 mm<sup>2</sup> 위상마다 3개의 연결을 사용할 수 있고, D2h, D4h 드라이브는 70 mm<sup>2</sup> 위상마다 4개의 연결을 사용할 수 있습니다.

### 주문 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.

### 주문 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 40W 결로 방지 히터가 포함되어 있습니다.

### 주문 번호

E1h, E2h	176F6748
----------	----------

## 높은 페데스탈 키트

높은 페데스탈 키트에는 E1h 및 E2h 드라이브에 높은 페데스탈을 설치하는데 필요한 부품이 모두 포함되어 있습니다. 높은 페데스탈은 400 mm (15.7 in) 높이로, 드라이브와 함께 배송된 표준 페데스탈을 대체합니다.

### 주문 번호

E1h 용도의 높은 페데스탈 키트	176F6764
E2h 용도의 높은 페데스탈 키트	176F6763

## 케이블 클램프 키트

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

### 주문 번호

E3h	176F6746
E4h	176F6747







# 신선하고 깨끗한 물은 문명 사회의 기본 요소 - 농업의 필수 요소이자 산업의 중요 요소

댄 포스는 판도를 바꾸는 컨셉트를 제공하여 우리의 소중한 물과 에너지 자원을 확장합니다. 댄 포스는 역삼투압을 통한 담수화에서 기존의 물 생산, 급수 및 폐수처리에 이르기까지 에너지 효율적인 솔루션을 제공합니다. 오늘

날 수처리 도중에 에너지를 생산하는 일이 가능해졌으며, 물 순환 주기 전반에 걸친 에너지 수요를 충족합니다.

## 폐수처리 플랜트가 잉여 전력을 생산하다

덴마크 소재 마르셀리스보르(Marselisborg) 폐수처리 플랜트



사례 연구 읽기

## 폐수처리로 30만 파운드의 운영 비용 절감

영국 소재 Affinity Water의 Chertsey 수처리 공정



사례 연구 읽기

## 경주장 하이드로 시스템으로 매우 탁월한 성능 보장

이탈리아 소재 Enzo and Dino Ferrari 국제 경주장



사례 연구 읽기

다음에서 VLT® AQUA Drive에 관한 자세한 사례 연구를 확인하십시오:

<https://www.danfoss.com/ko-kr/markets/water-and-wastewater/>

당사를 팔로잉하고 AC 드라이브에 관해 더 자세히 살펴보기

