차례

■ 본 설계 안내서 이용 방법 5
□ 본 설계 지침서 이용 방법 5
□ 인증 5
□ 기호 6
□ 약어 6
□ 정의 7
□ 역률 11

■ FC 300 소개 13
□ 폐기물 처리 지침 13
□ 소프트웨어 버전 13
□ CE 규격 및 라벨 14
□ 적용 범위 14
□ 댄포스 VLT 주파수 변환기 및 CE 라벨 15
□ EMC 규정 89/336/EEC 준수 15
□ 습도 15
□ 극한 환경 15
□ 진동 및 충격 16
□ 제어 방식 16
□ FC 300 제어 17
□ FC 301과 FC 302의 제어 방식 비교 18
□ VVC^{plus}의 제어 구조 19
□ 플럭스 센서리스 제어 구조 (FC 302에만 해당) 20
□ 모터 피드백을 사용하는 플럭스 제어 구조 21
□ VVC+ 모드에서의 내부 전류 제어 21
□ 현장(수동 운전) 및 원격(자동 운전) 제어 22
□ 지령 처리 25
□ 지령 및 피드백의 범위 설정 26
□ 0에 가까운 사용하지 않는 대역 27
□ 속도 PID 제어 31
□ 다음 파라미터는 속도 제어와 관련된 파라미터입니다. 31
□ 공정 PID 제어 35
□ Ziegler Nichols 설정 변경 방법 39
□ EMC 방사의 일반적 측면 41
□ EMC 시험 결과 (방사, 방지) 42
□ EMC 요구 수준 43
□ EMC 방지 43
□ 갈바닉 절연(PELV) 45
□ 접지 누설 전류 46
□ 제동 저항 선정 47
□ 제동 기능의 제어 49
□ 기계식 제동 장치 제어 50
□ 스마트 로직 컨트롤러 51
□ 극한 운전 조건 52
□ 모터 열 보호 52
□ 안전 정지 동작 (FC 302에만 해당) 52

■ FC 300 시리즈 세부 정보 55
□ 전기 데이터 55
□ 일반 규격 60
□ 효율 65

□ 청각적 소음 66
□ 모터의 피크 전압 66
□ 주위 온도에 따른 용량 감소 - ≤ 7.5kW인 경우에 해당 67
□ 저기압에 따른 용량 감소 67
□ 저속 운전에 따른 용량 감소 67
□ 긴 모터 케이블 또는 단면적이 넓은 모터 케이블 설치에 따른 용량 감소 68
□ 온도 변화에 따른 스위칭 주파수 68
□ 외형 치수표 69
□ 옵션 및 액세서리 70
□ 슬롯 B에 옵션 모듈 장착 70
□ 일반용 입력 출력 모듈 MCB 101 70
□ 엔코더 옵션 MCB 102 72
□ 좌표변환기 옵션 MCB 103 74
□ 릴레이 옵션 MCB 105 76
□ 24V 백업 옵션 MCB 107 (옵션 D) 79
□ 제동 저항 80
□ LCP용 원격 설치 키트 80
□ IP 21/IP 4X/ TYPE 1 외함 키트 80
□ IP 21/Type 1 외함 키트 80
□ LC 필터 81

■ **주문 방법** 83
□ Drive Configurator(인버터 제품 번호 관리 소프트웨어) 83
□ 주문 양식 유형 코드 83
□ 주문 번호 85

■ **설치방법** 91
□ 기계적인 설치 91
□ 액세서리 백 ≤ 7.5kW 91
□ 기계적인 설치 시 안전 규정 93
□ 현장 설치 93
□ 전기적인 설치 94
□ 추가 케이블의 녹아웃 제거 94
□ 주전원 연결 및 접지 94
□ 모터 연결 96
□ 모터 케이블 98
□ 모터 케이블의 전기적인 설치 98
□ 퓨즈 99
□ 제어 단자 덮개 101
□ 제어 단자 (FC 301) 101
□ 전기적인 설치, 제어 단자 102
□ 기본 배선의 예 102
□ 전기적인 설치, 제어 케이블 103
□ S201, S202 및 S801 스위치 104
□ 최종 설정 및 시험 105
□ 안전 정지 설치 (FC 302에만 해당) 107
□ 안전 정지 작동 시험 108
□ 추가 연결 109
□ 부하 공유 109
□ 부하 공유의 설치 109
□ 제동 연결 옵션 109
□ 릴레이 연결 110
□ 릴레이 출력 111
□ 모터의 병렬 연결 112

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

□ 모터 회전 방향 112
□ 모터 써멀 보호 112
□ 제동 케이블 설치 113
□ RS 485 버스통신 연결 113
□ PC를 FC 300에 연결하는 방법 113
□ FC 300 소프트웨어 다이얼로그 114
□ 고전압 시험 115
□ 안전 접지 연결 115
□ 전기적인 설치 - EMC 주의 사항 115
□ EMC 규정에 따른 케이블 사용 117
□ 차폐/보호된 제어 케이블의 접지 118
□ 주전원 공급 간섭/고조파 119
□ 잔류 전류 장치 119

■ 적용 예 121
□ 기동/정지 121
□ 펄스 기동/정지 121
□ 가변 저항 지령 122
□ 엔코더 연결 122
□ 엔코더 방향 122
□ 폐회로 인버터 시스템 123
□ 토오크 한계 및 정지 프로그래밍 124
□ 자동 모터 최적화 (AMA) 124
□ 스마트 로직 컨트롤러 125

■ 프로그램 설정 방법 127
□ FC 300 현장 제어 패널의 각종 기호 및 숫자 127
□ 그래픽 현장 제어 패널을 이용한 프로그래밍 방법 127
□ 파라미터 설정값의 복사 131
□ 표시 모드 132
□ 표시 모드 - 표시 모드 선택 132
□ 파라미터 셋업 133
□ 단축 메뉴 키 기능 133
□ 주 메뉴 모드 134
□ 파라미터 선택 135
□ 데이터의 수정 135
□ 문자 데이터 값의 변경 135
□ 단계적으로 숫자 데이터 값 변경 136
□ 이미 설정되어 있는 값으로 숫자 데이터 값 변경 136
□ 데이터 값의 변경, 단계적 137
□ 색인이 붙은 파라미터 읽기 및 프로그래밍 137
□ 숫자 방식의 현장 제어 패널을 이용한 프로그래밍 방법 138
□ 현장 제어 키 139
□ 초기 설정으로의 초기화 140
□ 파라미터 선택- FC 300 142
□ 파라미터: 운전 및 디스플레이 143
□ 파라미터: 부하 및 모터 150
□ 파라미터: 제동 장치 162
□ 파라미터: 지령/가감속 165
□ 파라미터: 한계/경고 174
□ 파라미터: 디지털 입/출력 178
□ 파라미터: 아날로그 입/출력 189
□ 파라미터: 컨트롤러 194
□ 파라미터: 통신 및 옵션 197

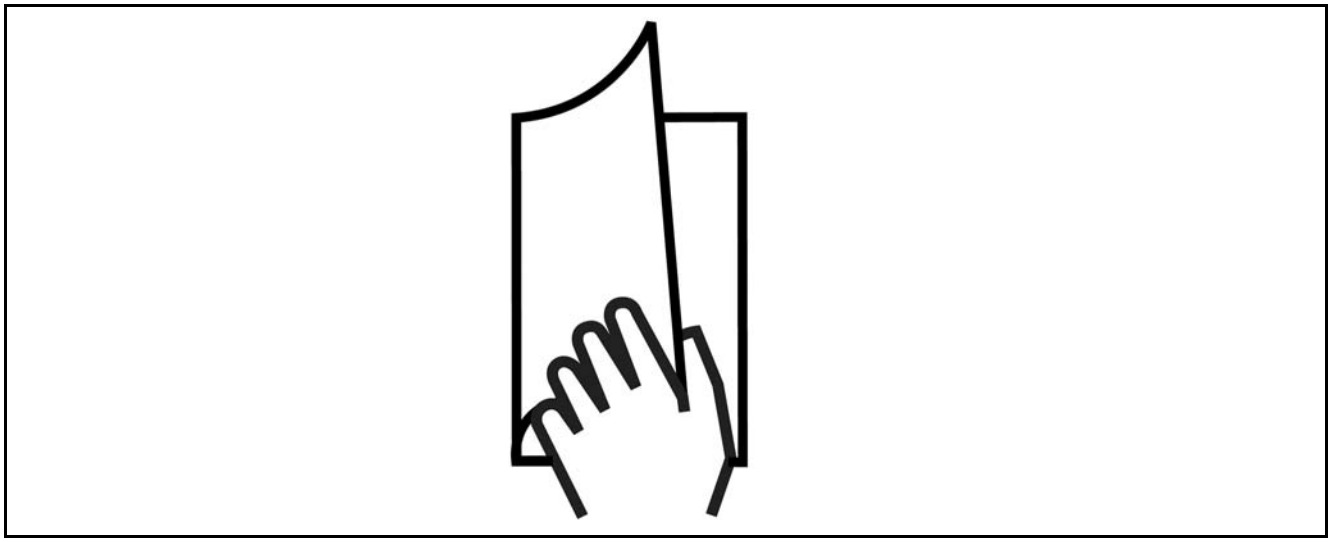
□ 파라미터: 프로피버스 202
□ 파라미터: DeviceNet CAN 필드버스 208
□ 파라미터: 프로그램 특징 212
□ 파라미터: 특별 기능 222
□ 파라미터: 인버터 정보 226
□ 파라미터: 데이터 판독 231
□ 모터 피드백 옵션 236
□ 파라미터 목록 238
□ 프로토콜 255
□ 텔레그램 트래픽 255
□ 텔레그램 구조 255
□ 데이터 문자(바이트) 257
□ 프로세스 워드 262
□ FC 프로필(CTW)에 따른 제어 워드 262
□ FC 프로필(STW)에 따른 상태 워드 265
□ 프로피드라이브 프로필(CTW)에 따른 제어 워드 267
□ 프로피드라이브 프로필(STW)에 따른 상태 워드 270
□ 직렬 통신 지령 272
□ 현재 출력 주파수 273
□ 예 1: 인버터를 제어하고 파라미터를 읽을 경우 273
□ 예 2: 인버터만 제어하는 경우 274
□ 파라미터 설명 구성 요소 읽기 274
□ 추가 텍스트 279

■ 고장수리 281
□ 경고/알람 메시지 281

■ Index 287

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

본 설계 안내서 이용 방법



□ **본 설계 지침서 이용 방법**
본 설계 지침서는 FC 300에 대한 폭 넓은 정보를 제공합니다.

FC 300 관련 자료

- VLT® AutomationDrive FC 300 사용 설명서 MG.33.AX.YY는 인버터 시운전 및 가동에 필요한 정보를 제공합니다.
- VLT® AutomationDrive FC 300 설계 지침서 MG.33.BX.YY에는 인버터와 사용자 설계 및 응용에 관한 모든 기술 정보가 수록되어 있습니다.
- VLT® AutomationDrive FC 300 프로피버스 사용 설명서 MG.33.CX.YY는 프로피버스 필드버스를 통해 인버터를 제어, 감시 및 프로그래밍하는데 필요한 정보를 제공합니다.
- VLT® AutomationDrive FC 300 DeviceNet 사용 설명서 MG.33.DX.YY는 DeviceNet 필드버스를 통해 인버터를 제어, 감시 및 프로그래밍하는데 필요한 정보를 제공합니다.

X = 개정 번호
YY = 언어 코드

댄포스 인버터에 대한 기술 자료는 홈페이지(www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+ Documentation)에서도 확인할 수 있습니다.

□ **인증**

— 본 설계 안내서 이용 방법 —

□ 기호

본 설계 지침서에 사용된 기호

주의:
사용자가 주의 깊게 고려해야 할 내용을 의미합니다.

일반 경고문을 의미합니다.

고전압 경고문을 의미합니다.

* 초기 설정을 의미합니다.

□ 약어

Alternating current(교류)	AC
American wire gauge(미국 전선 규격)	AWG
Ampere(암페어)/AMP	A
Automatic Motor Adaptation(자동 모터 최적화)	AMA
Current limit(전류 한계)	I_{LIM}
Degrees celcius(섭씨도)	°C
Direct current(직류)	DC
Drive Dependent(인버터에 따라 다른 유형)	D-TYPE
Electro Magnetic Compellability(전자기 적합성)	EMC
Electronic ThermAL Relay(전자 써멀 릴레이)	ETR
Frequency Converter(주파수 변환기)	FC
Gram(그램)	g
Hertz(헤르츠)	Hz
Kilohertz(킬로헤르츠)	kHz
Local Control Panel(현장 제어 패널)	LCP
Meter(미터)	m
Milli Henry Inductance(밀리 헨리 인덕턴스)	mH
Milliampere(밀리암페어)	mA
Millisecond(밀리초), Second(초)	ms, s
Minute(분)	min
Motion Control Tool(모션컨트롤 소프트웨어)	MCT
Motor Type Dependent(모터에 따라 다른 유형)	M-TYPE
Nanofarad(나노패럿)	nF
Newton Meters(뉴튼 미터)	Nm
Nominal motor current(모터 정격 전류)	$I_{M,N}$
Nominal motor frequency(모터 정격 주파수)	$f_{M,N}$
Nominal motor power(모터 정격 출력)	$P_{M,N}$
Nominal motor voltage(모터 정격 전압)	$U_{M,N}$
Parameter(파라미터)	par.
Protective Extra Low Voltage(방호초저전압)	PELV
Printed Circuit Board(인쇄회로기판)	PCB
Rated Inverter Output Current(인버터 정격 출력 전류)	I_{INV}
Revolutions Per Minute(분당 회전수)	RPM
Second(초)	s
Torque limit(토오크 한계)	T_{LIM}
Volts(볼트)	V

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— 본 설계 안내서 이용 방법 —

□ 정의

인버터:

D-TYPE
연결된 인버터에 따라 용량 및 유형이 다릅니다.

$I_{VLT,MAX}$
최대 출력 전류입니다.

$I_{VLT,N}$
주파수 변환기가 공급하는 정격 출력 전류입니다.

$U_{VLT,\ MAX}$
최대 출력 전압입니다.

입력:

제어 명령
LCP 및 디지털 입력을 사용하여 연결된 모터를 기동하거나 정지할 수 있습니다.
기능은 두 그룹으로 구분됩니다.

그룹 1의 기능은 그룹 2의 기능에 우선합니다.

그룹 1	리셋, 코스팅정지, 리셋 및 코스팅 정지, 순간 정지, 직류 제동, 정지 및 "Off" 키
그룹 2	기동, 펄스 기동, 역회전, 역회전 기동, 조그 및 출력 고정

모터:

f_{JOG}
디지털 단자를 통해 조그 기능이 활성화되었을 때의 모터 주파수입니다.

f_M
모터 주파수입니다.

f_{MAX}
최대 모터 주파수입니다.

f_{MIN}
최소 모터 주파수입니다.

$f_{M,N}$
모터 정격 주파수(모터 명판)입니다.

I_M
모터 전류입니다.

$I_{M,N}$
모터 정격 전류(모터 명판)입니다.

M-TYPE
연결된 모터에 따라 용량 및 유형이 다릅니다.

$n_{M,N}$
모터 정격 회전수(모터 명판)입니다.

$P_{M,N}$
모터 정격 출력(모터 명판)입니다.

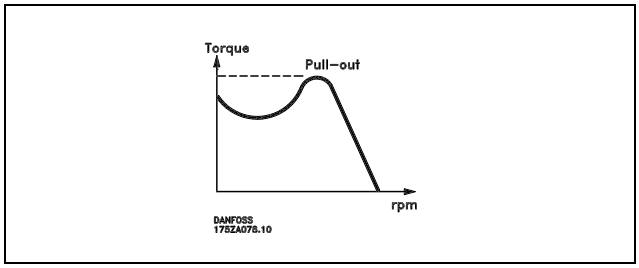
— 본 설계 안내서 이용 방법 —

$T_{M,N}$
모터 정격 토오크입니다.

U_M
순간 모터 전압입니다.

$U_{M,N}$
모터 정격 전압(모터 명판)입니다.

기동 토오크



η_{VLT}
주파수 변환기 효율은 입력 전원 및 출력 전원 간의 비율로 정의됩니다.

기동 불가 명령
제어 명령 그룹 1에 속하는 정지 명령입니다(그룹 1 참조).

정지 명령
제어 명령을 참조하십시오.

지령:
아날로그 지령
아날로그 입력 단자 53 또는 54에 전달되는 신호이며 전압 또는 전류일 수 있습니다.
이진수 지령
직렬 통신 포트에 전달되는 신호입니다.
프리셋 지령
프리셋 지령은 -100%에서 +100% 사이의 지령 범위에서 설정할 수 있는 지령입니다. 디지털 단자를 통해 8개의 프리셋 지령을 선택할 수 있습니다.

펄스 지령
디지털 입력 단자(단자 29 또는 33)에 전달된 펄스 주파수 신호입니다.

Ref_{MAX}
100% 전체 범위 값 (일반적으로 10V, 20mA)에서의 지령 입력과 결과 지령 간의 관계를 결정합니다. 최대 지령 값이며 파라미터 3-03에서 설정합니다.

Ref_{MIN}
0% 값 (일반적으로 0V, 0mA, 4mA)에서의 지령 입력과 결과 지령 간의 관계를 결정합니다. 최소 지령 값이며 파라미터 3-02에서 설정합니다.

기타:

아날로그 입력
아날로그 입력은 주파수 변환기의 각종 기능을 제어하는데 사용합니다.
아날로그 입력에는 다음과 같은 두 가지 형태가 있습니다.
전류 입력, 0-20mA 및 4-20mA

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— 본 설계 안내서 이용 방법 —

전압 입력, 0-10V DC (FC 301)
전압 입력, -10 - +10V DC (FC 302).

아날로그 출력
아날로그 출력은 0-20mA 신호, 4-20mA 신호 또는 디지털 신호를 공급할 수 있습니다.

자동 모터 최적화(AMA)
AMA 알고리즘은 정지 상태에서 연결된 모터의 전기적인 파라미터를 결정합니다.

제동 저항
제동 저항은 재생 제동 시에 발생하는 제동 동력을 흡수하기 위한 모듈입니다. 재생 제동 동력은 매개 회로 전압을 증가시키고, 제동 초퍼는 이 때 발생한 동력을 제동 저항에 전달되도록 합니다.

CT 특성
컨베이어 벨트, 배수 펌프나 크레인 등에는 일정 토오크 특성이 사용됩니다.

디지털 입력
디지털 입력은 주파수 변환기의 각종 기능을 제어하는데 사용할 수 있습니다.

디지털 출력
인버터는 24V DC(최대 40mA) 신호를 공급할 수 있는 두 개의 고정 상태 출력을 가지고 있습니다.

DSP
Digital Signal Processor(디지털 신호 처리 장치)의 약자입니다.

릴레이 출력:
FC 301 인버터에는 1개의 프로그래밍 가능한 릴레이 출력이 있습니다.
FC 302 인버터에는 2개의 프로그래밍 가능한 릴레이 출력이 있습니다.

ETR
Electronic Thermal Relay(전자 써멀 릴레이)의 약자이며 실제 부하 및 시간을 기준으로 한 써멀 부하 계산입니다. 모터 온도의 측정을 그 목적으로 합니다.

Hiperface®
Hiperface®는 Stegmann의 등록상표입니다.

초기화
초기화가 실행(파라미터 14-22)되면 주파수 변환기가 초기 설정으로 복원됩니다.

단속적 듀티 사이클
단속적 듀티 정격은 듀티 사이클의 시퀀스를 나타냅니다. 각각의 사이클은 부하 기간과 부하 이동 기간으로 구성되어 있습니다. 단속 부하로 운전하거나 정상 부하로 운전할 수 있습니다.

LCP
현장 제어 패널(LCP)은 FC 300 시리즈를 제어하고 프로그래밍하기에 완벽한 인터페이스로 구성되어 있습니다. 제어 패널은 운전 중에도 분리가 가능하며 주파수 변환기로부터 최대 3미터 내에 설치(즉, 설치 키트 옵션을 사용하여 전면 패널에 설치)할 수 있습니다.

lsb
Least significant bit(최하위 비트)의 약자입니다.

MCM
미국의 케이블 단면적 측정 단위인 Mille Circular Mil의 약자입니다. 1MCM ≡ 0.5067mm^2.

msb
Most significant bit(최상위 비트)의 약자입니다.

온라인/오프라인 파라미터
온라인 파라미터에 대한 변경 사항은 데이터 값이 변경되면 즉시 적용됩니다. 오프라인 파라미터에 대한 변경 사항은 사용자가 LCP의 [OK]를 누르면 적용됩니다.

— 본 설계 안내서 이용 방법 —

공정 PID
PID 조절기는 변화하는 부하에 따라 출력 주파수를 자동 조정하여 속도, 압력, 온도 등을 원하는 수준으로 유지합니다.

펄스 입력/인크리멘탈 엔코더
모터 회전수에 대한 정보를 피드백하는 외부 디지털 펄스 전송 장치입니다. 엔코더는 정밀한 속도 제어가 요구되는 작업에 사용됩니다.

RCD
Residual Current Device(잔류 전류 장치)의 약자입니다.

셋업
파라미터 설정을 각각 4개의 셋업에 저장할 수 있습니다. 4개의 파라미터 셋업을 서로 변경할 수 있으며 하나의 셋업이 활성화되어 있더라도 다른 셋업을 편집할 수 있습니다.

SFAVM
S tator F lux oriented A synchronous V ector M odulation(고정자속 지향성 비동기식 벡터 변조)라는 스위칭 방식입니다(파라미터 14-00).

미끄럼 보상
주파수 변환기는 모터의 미끄럼 보상을 위해 모터의 회전수를 거의 일정하도록 하는 모터 부하를 측정하고 그에 따라 주파수를 보완하여 줍니다.

스마트 로직 컨트롤러(SLC)입니다.
SLC는 관련 사용자 정의 이벤트가 SCL에 의해 참(TRUE)으로 결정되었을 때 실행된 사용자 정의 동작의 시퀀스입니다.

써미스터:
온도에 따라 작동되는 저항이며, 주파수 변환기 또는 모터의 온도를 감시하는데 사용됩니다.

트립
주파수 변환기의 온도가 너무 높거나 주파수 변환기가 모터, 공정 또는 기계장치의 작동을 방해하는 경우 등 결함이 발생한 상태입니다. 결함의 원인이 사라져야 재기동할 수 있으며 리셋을 실행하거나 자동으로 리셋하도록 프로그래밍하여 트립 상태를 해제할 수 있습니다. 트립은 사용자의 안전을 보장할 수 없습니다.

트립 잠김
주파수 변환기의 출력 단자가 단락된 경우 등 주파수 변환기에 결함이 발생하여 사용자의 개입이 필요한 상태입니다. 주전원을 차단하고 결함의 원인을 제거한 다음 주파수 변환기를 다시 연결해야만 잠긴 트립을 해제할 수 있습니다. 리셋을 실행하거나 자동으로 리셋하도록 프로그래밍하여 트립 상태를 해제해야만 재기동할 수 있습니다. 트립은 사용자의 안전을 보장할 수 없습니다.

VT 특성
펌프와 팬에 사용되는 가변 토오크 특성입니다.

VVC^{plus}
표준 V/f(전압/주파수) 비율 제어와 비교했을 때 전압 벡터 제어(VVC^{plus})는 가변되는 속도 지령 및 토오크 부하에서 유동성과 안정성을 향상시킵니다.

60°AVM
60°A synchronous V ector M odulation(60° 지향성 비동기식 벡터 변조)라는 스위칭 방식입니다(파라미터 14-00).

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— 본 설계 안내서 이용 방법 —

□ **역률**

역률은 I_1과 I_{RMS}의 관계를 나타냅니다.

$$\text{Power factor} = \frac{\sqrt{3}\ x\ U\ x\ I1x\cos\varphi}{\sqrt{3}\ x\ U\ x\ I_{RMS}}$$

3상 제어의 역률:

$$= \frac{I_{1\ x\ \cos\varphi 1}}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \text{ since } \cos\varphi_1 = 1$$

역률은 주파수 변환기가 주전원 공급에 가하는 부하의 크기입니다.
역률이 낮을수록 동일한 kW (출력)을 얻기 위해 I_{RMS}가 높아집니다.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + .. + I_n^2}$$

또한 역률이 높으면 다른 고조파 전류는 낮아집니다.
FC 300 주파수 변환기의 내장 DC 코일은 역률을 높여 주전원 공급에 가해지는 부하를 최소화합니다.

— 본 설계 안내서 이용 방법 —

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

FC 300 소개

전기 부품이 포함된 장비를 일반 생활 폐기물과 함께 처리해서는 안됩니다. 해당 지역 법규 및 최신 법규에 따라 전기 및 전자장비 폐기물과 함께 분리 처리해야 합니다.

전원을 차단한 후에도 FC 300 AutomationDrive 직류단 콘덴서에는 일정량의 전력이 남아 있습니다. 감전 위험을 피하려면 유지보수 작업을 하기 전에 주전원으로부터 FC 300을 연결 해제하십시오. 주파수 변환기를 유지보수하기 전에 최소한 아래 시간 만큼 기다리십시오.

FC 300:	0.25 - 7.5kW	4분
FC 300:	11 - 22kW	15분

LED가 꺼져 있더라도 직류단에 고압 전력이 남아 있을 수 있으므로 주의하십시오.

— FC 300 소개 —

FC 300

: 3.5x

이 설계 지침서는 모든 FC 300 주파수 변환기의 소프트웨어 버전 3.5x에 사용할 수 있습니다.
소프트웨어 버전은 파라미터 15-43에서 확인하실 수 있습니다.

□ CE 규격 및 라벨

CE 규격 및 라벨이란?

CE 라벨의 목적은 EFTA 및 EU 내에서 기술 무역의 장벽을 없애기 위함입니다. EU는 제품이 관련 EU 지침을 준수하는지 여부를 표시하는 도구로 CE 라벨을 사용하고 있습니다. CE 라벨에는 제품의 규격이나 품질에 관한 내용이 들어 있지 않습니다. 주파수 변환기는 세 가지 EU 규정에 따라 규제됩니다.

기기 규정(98/37/EEC)

주요 부품이 기계적으로 작동하는 부품으로 구성된 기기는 모두 1995년 1월 1일 제정된 기기 규정에 따라 규제됩니다. 주파수 변환기 자체는 주요 부품이 전자적으로 작동하는 부품으로 구성되어 있으므로 기기 규정에 따라 완벽한 규제를 받지는 않습니다. 하지만 주파수 변환기를 기기에 사용하는 경우 당사는 주파수 변환기와 관련한 안전 정보를 제공합니다. 제조업체에 따라 정보가 제공되지 않을 수 있습니다.

저전압 규정(73/23/EEC)

주파수 변환기는 1997년 1월 1일 제정된 저전압 규정에 따라 CE 라벨을 획득해야 합니다. 이 규정은 전압 범위 50-1000V AC 및 75-1500V DC를 사용하는 모든 전기 설비 및 장치에 적용됩니다. 댄포스는 이 규정에 따라 CE 라벨을 제공하고 요청 시 관련 서류를 발급해 드립니다.

EMC 규정(89/336/EEC)

EMC는 Electromagnetic Compatibility(전자기 호환성)의 약자입니다. 전자기 호환성이 있다는 것은 여러 부품/장치 간의 상호 간섭이 장치의 작동에 영향을 주지 않음을 의미합니다.

EMC 규정은 1996년 1월 1일에 제정되었습니다. 댄포스는 이 규정에 따라 CE 라벨을 제공하고 요청 시 관련 서류를 발급해 드립니다. EMC 규정에 맞게 설치하려면 본 설계 지침서를 참조하십시오. 또한 댄포스 제품에 적합한 표준을 명시하였습니다. 당사는 사양에 기재된 필터 뿐만 아니라 최적의 EMC 결과를 얻을 수 있도록 다양한 지원 서비스를 제공합니다.

주파수 변환기는 주로 전문가에 의해 대형 장비, 시스템 또는 설비의 구성 요소로 사용됩니다. 장비, 시스템 또는 설비의 최종 EMC 결과에 대한 책임은 설치 기술자에게 있습니다.

□ 적용 범위

EU의 "위원회 규정 89/336/EEC의 적용 지침"에는 주파수 변환기 사용에 관한 세 가지 일반적인 상황이 설명되어 있습니다. EMC 적용 범위 및 CE 라벨에 대한 자세한 내용은 아래를 참조하십시오.

1. 주파수 변환기가 최종 고객에게 직접 판매된 경우입니다. 예를 들어, 주파수 변환기가 DIY 시장에 판매된 경우입니다. 이 때 최종 고객은 전문가가 아닙니다. 최종 고객은 주파수 변환기를 용도에 맞게 직접 설치하여 사용합니다. 이 경우 주파수 변환기는 EMC 규정에 따라 CE 라벨을 획득한 제품이어야 합니다.
2. 주파수 변환기가 공장 설비용으로 판매된 경우입니다. 공장 설비는 해당 전문가에 의해 설치됩니다. 주파수 변환기는 해당 전문가가 설계 및 설치한 생산 설비 또는 난방/공조 설비에 사용될 수 있습니다. 주파수 변환기 또는 완성된 설비가 모두 EMC 규정에 따른 CE 라벨을 필요로 하지는 않지만 장치는 규정의 기본 EMC 요구 사항을 준수해야 합니다. EMC 규정에 따라 CE 라벨을 획득한 부품, 장치 및 시스템을 사용하면 EMC 요구 사항을 준수할 수 있습니다.
3. 주파수 변환기가 완성된 시스템의 일부로 판매된 경우입니다. 시스템이 완성된 상태(예를 들어, 냉난방 시스템)로 판매된 경우입니다. 완성된 시스템은 EMC 규정에 따라 CE 라벨을 획득해야 합니다. 제조업체는 CE 라벨을 획득한 부품을 사용하거나 시스템의 EMC를 시험하여 EMC 규정에 따른 CE 라벨을 획득할 수 있습니다. CE 라벨을 획득한 부품만 사용하면 전체 시스템을 시험할 필요가 없습니다.

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— FC 300 소개 —

□ 댄포스 VLT 주파수 변환기 및 CE 라벨

CE 라벨은 원래 목적, 즉, EU 및 EFTA 내에서의 거래를 용이하게 하기 위한 목적으로 활용될 경우 매우 긍정적인 요소입니다.

CE 라벨은 다양한 사양에 적용될 수 있습니다. 따라서 사용된 CE 라벨이 어떤 사양을 포함하고 있는지 확인해야 합니다.

CE 라벨에 포함된 사양이 전혀 다르면 주파수 변환기를 시스템이나 장비의 구성 요소로 사용하는 설치 전문가는 불안감을 느낄 수 있습니다.

댄포스는 주파수 변환기에 대해 저전압 규정에 따른 CE 라벨을 획득했습니다. 이는 주파수 변환기를 올바르게 설치하면 저전압 규정 준수를 보장함을 의미입니다. 댄포스는 저전압 규정에 따른 CE 라벨 규격을 확인할 수 있도록 관련 서류를 발급해 드립니다.

EMC 규정에 맞는 설치 및 필터링에 대한 지침을 준수하는 경우 CE 라벨은 EMC 규정에도 적용됩니다. 이에 따라 EMC 규정에 부합하는 관련 서류를 발급해 드립니다.

본 설계 지침서는 EMC 규정에 맞게 설치될 수 있도록 설치 지침을 제공합니다. 또한 댄포스는 적용 가능한 댄포스의 다른 제품에 대해서도 명시하고 있습니다.

댄포스는 고객이 최상의 EMC 결과를 얻을 수 있도록 다양한 지원 서비스를 제공합니다.

□ EMC 규정 89/336/EEC 준수

앞서 언급한 바와 같이, 주파수 변환기는 주로 전문가에 의해 대형 장비, 시스템 또는 설비의 구성 요소로 사용됩니다. 장비, 시스템 또는 설비의 최종 EMC 결과에 대한 책임은 설치 기술자에게 있습니다. 설치 기술자를 위해 댄포스는 전력 인버터 시스템의 EMC 설치 지침을 제공합니다. EMC 규정에 맞는 설치 지침 및 전력 인버터 시스템의 표준 및 테스트 수준은 *전기적인 설치* 편을 참조하십시오.

□ 습도

주파수 변환기는 50°C에서 IEC/EN 60068-2-3 표준, EN 50178 pkt. 9.4.2.2에 부합하도록 설계되었습니다.

□ 극한 환경

주파수 변환기는 각종 기계부품과 전자부품으로 구성되어 있어 주위 환경에 큰 영향을 받습니다.

공기 중의 수분, 분지 또는 가스가 전자부품에 영향을 주거나 손상시킬 수 있는 장소에 주파수 변환기를 설치해서는 안됩니다. 필요한 보호 조치를 취하지 않으면 고장이 발생할 가능성이 높아져 주파수 변환기의 수명이 단축됩니다.

수분은 대기를 통하여 주파수 변환기 내부에서 응축될 수 있으며 전자부품과 금속부품을 부식시킬 수 있습니다. 수증기, 유분, 염분 등도 전자부품과 금속부품을 부식시킬 수 있습니다. 이런 환경에 주파수 변환기를 설치해야 하는 경우 반드시 IP 55 등급의 외함 내부에 설치하십시오. 추가 보호 조치로서, 코팅된 회로기판을 옵션으로 선택 주문하여 사용할 수 있습니다.

먼지와 같은 공기 중의 분진은 주파수 변환기의 기계부품, 전자부품의 결함 또는 과열 등을 유발할 수 있습니다. 공기 중에 분진이 많은 장소에서 주파수 변환기를 사용하면 대체로 팬 주변에 분진이 많이 모여 팬이 고장날 수 있습니다. 분진이 많은 환경에 주파수 변환기를 설치해야 하는 경우 반드시 IP 55 등급의 외함 또는 IP 00/IP20/TYPE 1 장비용 외함 내부에 설치하십시오.

고온다습한 공기 중에 황, 질소, 염소 등의 부식성 가스 성분이 많이 포함되어 있으면 주파수 변환기의 부품에 화학 반응이 일어날 수 있습니다.

이와 같은 화학 반응은 전자부품을 급속히 손상시킵니다. 이런 환경에 주파수 변환기를 설치해야 하는 경우 반드시 외함 내부에 설치하고 주파수 변환기 내부에 신선한 공기를 공급하여 부식성 가스가 침투하는 것을 방지하십시오.
또한 추가 보호 조치로서, 코팅된 회로기판을 옵션으로 선택 주문하여 사용할 수 있습니다.

— FC 300 소개 —

주의:
주파수 변환기를 극한 환경에 설치하면 주파수 변환기가 고장날 가능성이 높아지고 수명이 크게 단축됩니다.

주파수 변환기를 설치하기 전에 공기 중에 수분, 분진, 가스 등이 있는지 점검하십시오. 이는 해당 환경에 설치되어 있는 기존 장비를 점검하면 쉽게 확인할 수 있습니다. 일반적으로 금속부품에 수분 또는 유분이 많이 묻어 있거나 금속부품이 부식되어 있으면 공기 중에 유해한 수분이 함유되어 있음을 의미합니다.

외함과 기존 전기 설비에 분진이 많이 쌓여 있으면 공기 중에 분진이 많음을 의미합니다. 기존 설비의 동 레일과 케이블 끝이 검게 변해 있으면 공기 중에 부식성 가스가 함유되어 있음을 의미합니다.

□ **진동 및 충격**
주파수 변환기는 우측에 제시된 표준 절차에 따라 검사되었습니다.

주파수 변환기는 현장의 벽면과 지면에 설치된 장치나 벽면 또는 지면에 볼트로 연결된 패널에 설치할 수 있습니다.

IEC/EN 60068-2-6:	진동(사인 곡선) - 1970
IEC/EN 60068-2-64:	진동, 광대역 임의

□ **제어 방식**
주파수 변환기는 주전원으로부터의 교류 전압을 정류하여 직류 전압으로 변환한 다음 이 직류 전압을 가변 진폭과 주파수를 가진 교류 전류로 변환시킵니다.

이로 인해 모터 측에 가변 전압 / 전류와 가변 주파수를 공급할 수 있어 3상 표준형 교류 모터와 PM 동기식 모터의 가변 속도를 제어할 수 있습니다.

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— FC 300 소개 —

□ FC 300 제어

주파수 변환기는 모터 축의 속도 또는 토오크를 제어할 수 있습니다. 파라미터 1-00을 설정하여 제어 형태를 결정합니다.

속도 제어:
속도 제어는 다음과 같은 두 가지 형태로 이루어집니다.

- 피드백이 필요 없는 개회로 속도 제어 (센서리스).
- 속도 피드백을 입력해야 하는 PID 제어의 폐회로 속도 제어. 최적화된 폐회로 속도 제어를 사용하면 개회로 속도 제어를 사용할 때에 비해 정밀도가 높아집니다.

파라미터 7-00에서 속도 PID 피드백으로 사용할 입력을 선택합니다.

토오크 제어 (FC 302에만 해당):
토오크 제어는 모터 제어 기능의 일부이며 파라미터를 추가로 설정할 필요가 없습니다. 토오크 제어의 정밀도 및 안정화 시간은 *모터FB사용플럭스*(파라미터 1-01 *모터 제어 방식*)에서 결정됩니다.

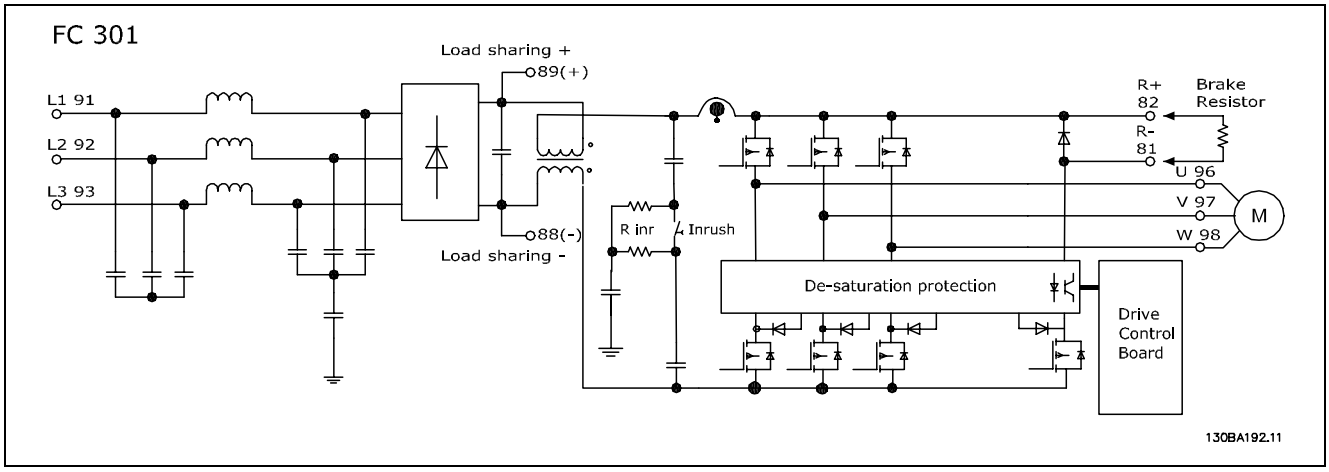
- 센서리스 플럭스는 모터 주파수가 10Hz 이상일 때 모든 사분면에서 우수한 성능을 발휘합니다.
- 엔코더 피드백을 사용하는 플럭스는 모든 사분면과 모든 모터 회전수에서 우수한 성능을 발휘합니다.

속도/토오크 지령:
이 제어에 대한 지령은 단일 지령이거나 여러 지령의 합일 수 있습니다. 지령의 처리에 대해서는 이 절의 후반부에 설명되어 있습니다.

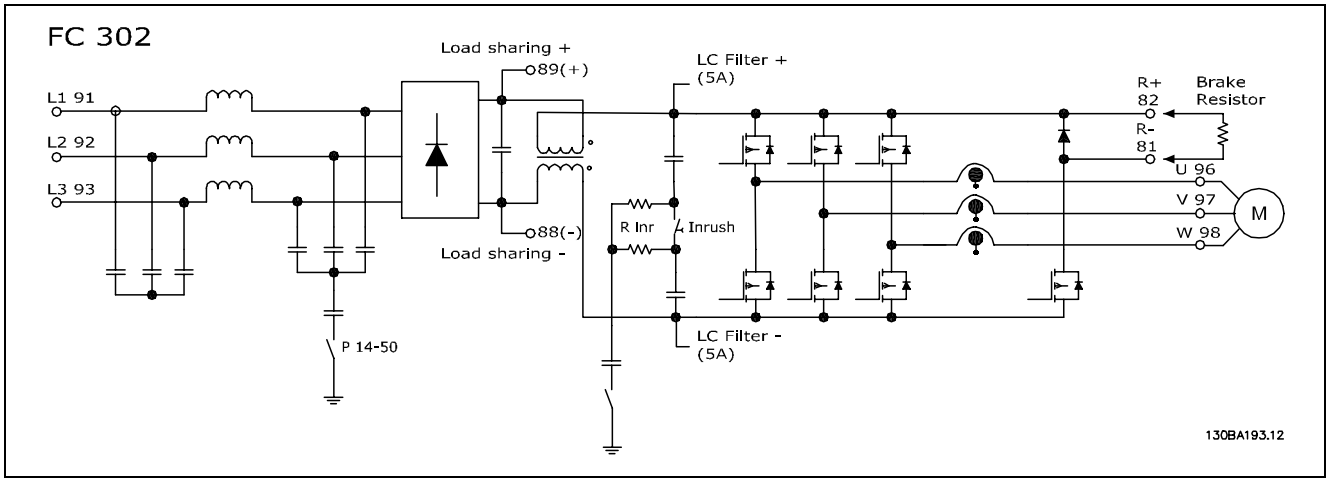
— FC 300 소개 —

□ FC 301과 FC 302의 제어 방식 비교

FC 301은 가변 속도 제어에 일반적으로 사용되는 주파수 변환기입니다. 제어 방식은 전압 벡터 제어 모드 (VVC^{plus})를 기준으로 결정됩니다.
FC 301은 비동기형 모터만 취급할 수 있습니다.
FC 301의 전류 감지 방식은 직류단이나 모터 위상에서 측정된 전류의 합계를 기준으로 결정됩니다. 모터 측의 접지 결합 보호는 제어 보드에 연결된 IGBT의 침윤 방지 회로를 사용하면 해결할 수 있습니다.
FC 301의 단락 동작은 정회전 직류단의 전류 변환기에 따라 또한 최저 IGBT 3개와 제동 장치로부터 피드백을 받는 침윤 방지 회로에 따라 다릅니다.



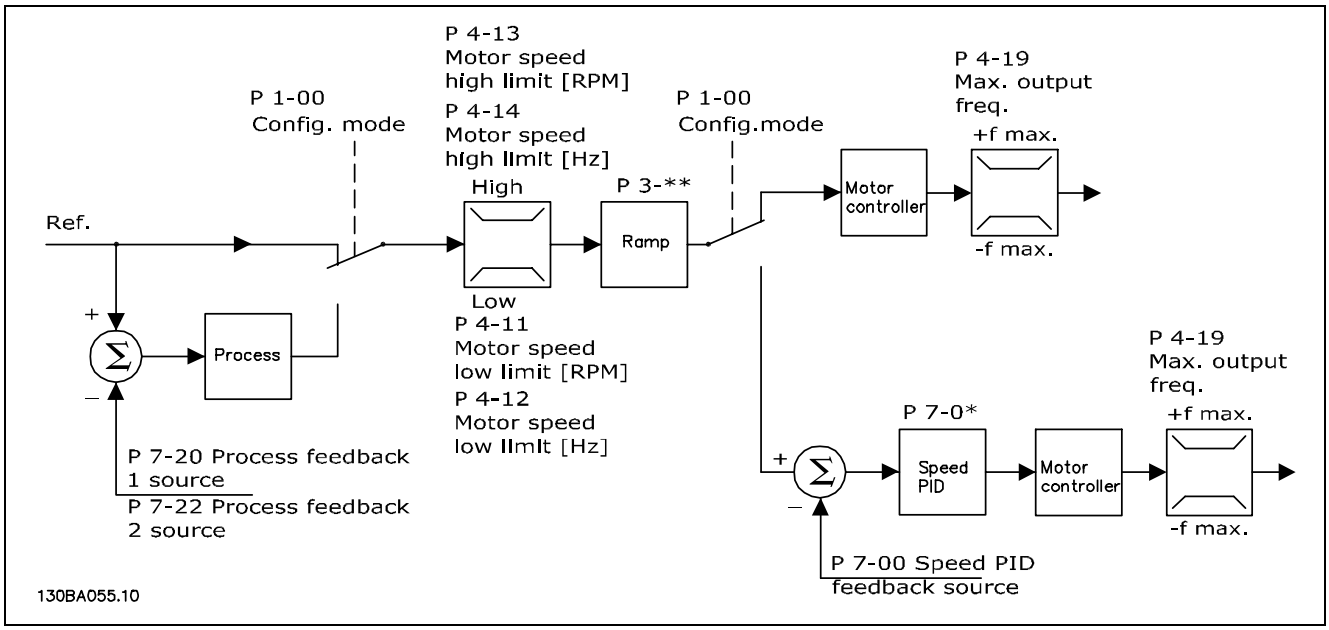
FC 302는 다양한 용도로 사용되는 고성능 주파수 변환기입니다. 주파수 변환기는 U/f 특수 모터 모드, VVCplus 또는 플럭스 벡터 모터 제어 등과 같이 다양한 모터 제어 방식을 취급할 수 있습니다.
FC 302는 일반적인 다람쥐장 모양의 비동기형 모터 뿐만 아니라 PM 모터 (영구자석형 모터, 브러시리스 서보모터)를 취급할 수 있습니다.
FC 302의 단락 동작은 모터 위상의 전류 변환기 3개에 따라 또한 제동 장치로부터 피드백을 받는 침윤 방지 회로에 따라 다릅니다.



MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

□ VVC^{plus}의 제어 구조

VVC^{plus} 개회로 및 폐회로 구성의 제어 구조:

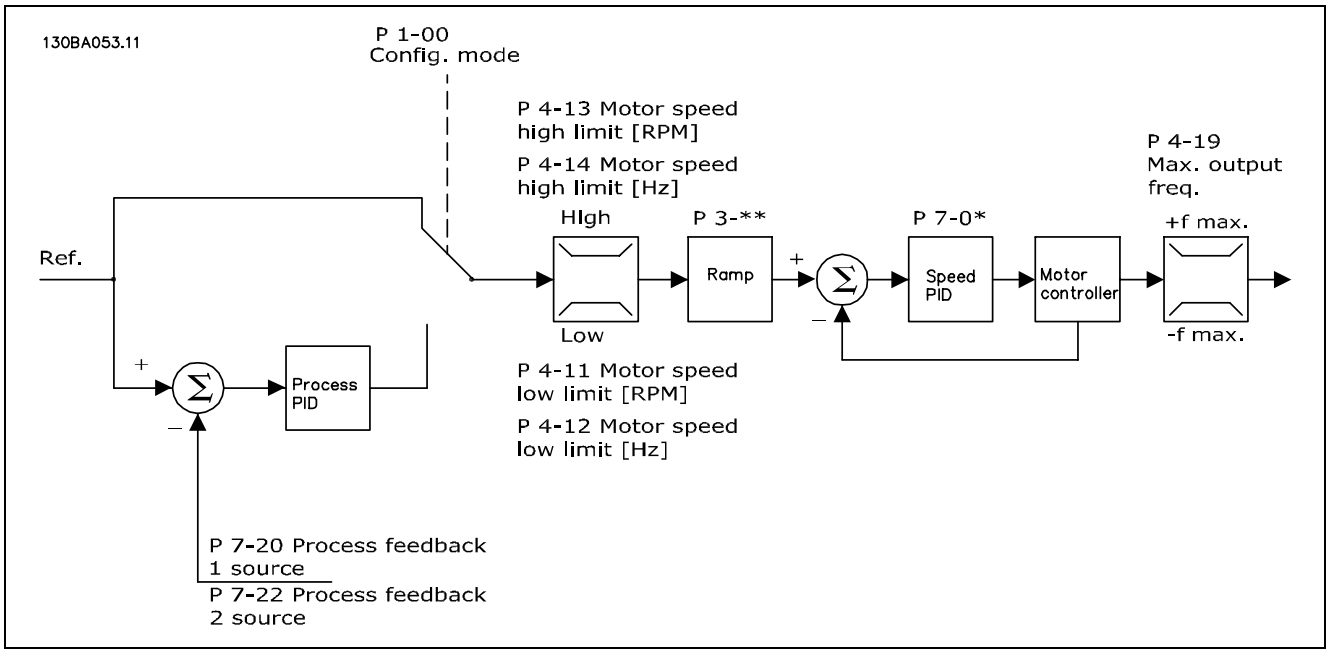


위 그림의 구성에서 파라미터 1-01 *모터 제어 방식*은 "VVC^{plus} [1]"로 설정되어 있으며, 파라미터 1-00은 "속도 개 회로 [0]"으로 설정되어 있습니다. 모터 제어기로 전달되기 전에 가감속 한계 및 속도 한계를 통해 지령 처리 시스템에서 결과 지령이 수신되고 보내집니다. 그러면 모터 제어기의 출력이 최대 주파수 한계로 제한됩니다.

파라미터 1-00이 "속도 폐 회로 [1]"로 설정되면 결과 지령이 가감속 한계와 속도 한계를 통해 속도 PID 제어기로 전달됩니다. 속도 PID 제어 파라미터는 파라미터 그룹 7-0*에 있습니다. 속도 PID 제어기에서의 결과 지령은 최대 주파수 한계에 의해 제한된 모터 제어로 전달됩니다.

폐회로 제어(즉, 제어기를 사용하는 경우의 속도 또는 압력 제어)에 공정 PID 제어기를 사용하려면 파라미터 1-00에서 "공정 [3]"을 선택하십시오. 공정 PID 파라미터는 파라미터 그룹 7-2* 및 7-3*에 있습니다.

□ **플럭스 센서리스 제어 구조 (FC 302에만 해당)**
플럭스 센서리스 개회로 및 폐회로 구성의 제어 구조



위 그림의 구성에서 파라미터 1-01 *모터 제어 방식*은 "센서리스 플럭스 [2]"로 설정되어 있으며, 파라미터 1-00은 "속도 개 회로 [0]"으로 설정되어 있습니다. 지령 처리 시스템으로부터 결과 지령이 지정된 파라미터 설정에 따라 가감속 및 속도 한계를 통해 전달됩니다.

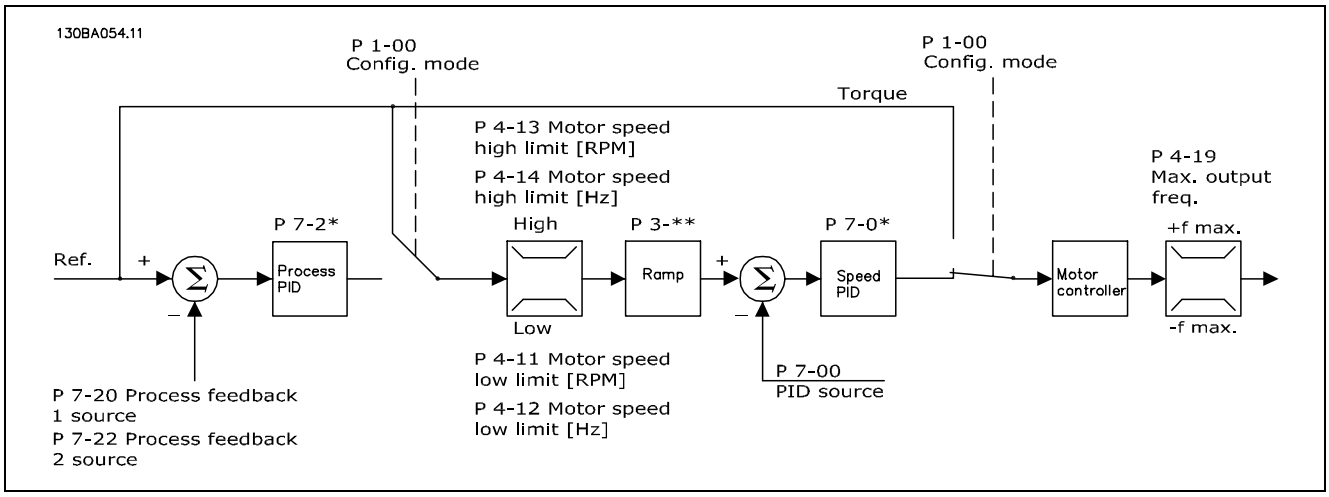
속도 PID에 추정 속도 피드백이 생성되어 출력 주파수를 제어합니다.
속도 PID는 P,I 및 D 파라미터(파라미터 그룹 7-0*)에서 설정해야 합니다.

폐회로 제어(즉, 제어가 요구되는 어플리케이션에서의 속도 또는 압력 제어)에 공정 PID 제어를 사용하려면 파라미터 1-00에서 "공정 [3]"을 선택하십시오. 공정 PID 파라미터는 파라미터 그룹 7-2* 및 7-3*에 있습니다. .

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

□ **모터 피드백을 사용하는 플럭스 제어 구조**

모터 피드백을 사용하는 플럭스 구성의 제어 구조(FC 302에만 해당):



그림의 구성에서 파라미터 1-01 *모터 제어 방식*은 "모터FB사용플럭스 [3]"으로 설정되어 있으며, 파라미터 1-00은 "속도 폐 회로 [1]"로 설정되어 있습니다.

이 구성의 모터 제어는 모터에 직접 장착된 엔코더로부터의 피드백 신호에 따라 작동합니다(파라미터 1-02 *플럭스 모터 피드백 소스*).

결과 지령을 속도 PID 제어에 대한 입력으로 사용하려면 파라미터 1-00에서 "속도 폐 회로 [1]"을 선택하십시오. 속도 PID 제어 파라미터는 파라미터 그룹 7-0*에 있습니다.

결과 지령을 토오크 지령으로 직접 사용하려면 파라미터 1-00에서 "토오크 [2]"를 선택하십시오. 토오크 제어는 *엔코더 피드백을 사용하는 플럭스*(파라미터 1-01 *모터 제어 방식*)에서만 선택할 수 있습니다. 이 모드를 선택하면 지령은 Nm 단위를 사용합니다. 이 경우 실제 토오크가 주파수 변환기의 전류 측정값을 기준으로 계산되므로 토오크 피드백이 필요하지 않습니다.

폐회로 제어(즉, 제어가 요구되는 어플리케이션에서의 속도 또는 공정 변수 제어)에 공정 PID 제어를 사용하려면 파라미터 1-00에서 "공정 [3]"을 선택하십시오.

□ **VVC+ 모드에서의 내부 전류 제어**

주파수 변환기에는 모터 전류와 토오크가 파라미터 4-16, 4-17 및 4-18에서 설정한 토오크 한계보다 높을 때 작동하는 통합 전류 한계 제어 기능이 있습니다.
모터 운전 또는 재생 운전 시 주파수 변환기가 전류 한계에 도달했을 때, 주파수 변환기는 모터 제어의 손실 없이 가능한 한 빨리 프리셋 토오크 한계 아래로 낮추려고 합니다.

□ **현장(수동 운전) 및 원격(자동 운전) 제어**

주파수 변환기는 현장 제어 패널(LCP)을 통해 수동으로 작동하거나 아날로그 입력, 디지털 입력, 직렬 버스통신을 통해 원격으로 작동할 수 있습니다.

파라미터 0-40, 0-41, 0-42 및 0-43에서 해당 모드가 설정된 경우 LCP에서 [Hand ON] 및 [Off] 키를 사용하여 주파수 변환기를 기동 또는 정지시킬 수 있습니다. [RESET] 키를 통해 알람을 리셋할 수 있습니다. [Hand On] 키를 누르면 주파수 변환기가 수동 모드로 전환되고 (초기 설정에 따라) LCP의 화살표 키를 사용하여 설정할 수 있는 현장 지령을 수행합니다.

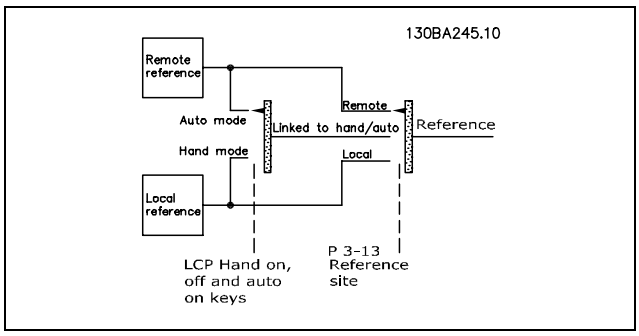
[Auto On] 키를 누르면 주파수 변환기가 자동 모드로 전환되고 (초기 설정에 따라) 원격 지령을 수행합니다. 자동 모드에서는 디지털 입력 및 다양한 직렬 인터페이스 (RS-485, USB 또는 선택사양인 필드버스)를 통해 주파수 변환기를 제어할 수 있습니다. 파라미터 그룹 5-1*(디지털 입력) 또는 파라미터 그룹 8-5*(디지털/통신)에서 기동, 정지, 가감속 변경 및 파라미터 셋업 변경 등에 대해 살펴보시기 바랍니다.

130BP046.10

활성화된 지령 및 구성 모드

활성화된 지령은 현장 지령이거나 원격 지령일 수 있습니다.

파라미터 3-13 *지령 위치*에서 *현장* [2]를 선택하면 현장 지령을 영구적으로 선택할 수 있습니다.
원격 지령을 영구적으로 선택하려면 *원격* [1]을 선택하십시오. *수동/자동에 링크* [0](초기 설정값)을 선택하면 활성화된 모드(수동 모드 또는 자동 모드)에 따라 지령 위치가 달라집니다.



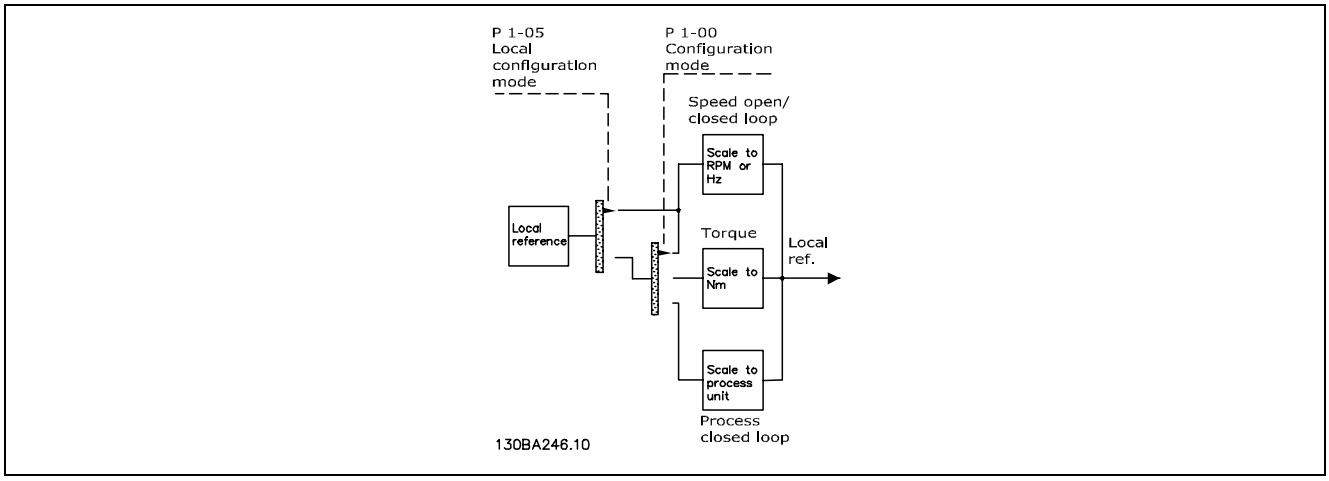
Hand Off Auto LCP	**3-13**	
Hand	수동/자동에 링크	현장
Hand -> Off	수동/자동에 링크	현장
Auto	수동/자동에 링크	원격
Auto -> Off	수동/자동에 링크	원격
키 전체	현장	현장
키 전체	원격	원격

표는 각기 다른 조건 하에서 현장 지령 또는 원격 지령이 활성화됨을 나타냅니다. 현장 지령이나 원격 지령 중 하나를 항상 활성화하도록 설정할 수 있으나 동시에 두 지령을 모두 활성화할 수는 없습니다.

파라미터 1-00 *구성 모드*는 원격 지령이 활성화되었을 때 사용하는 어플리케이션 제어 방식 (예를 들어, 속도, 토오크 또는 공정 제어)을 결정합니다.

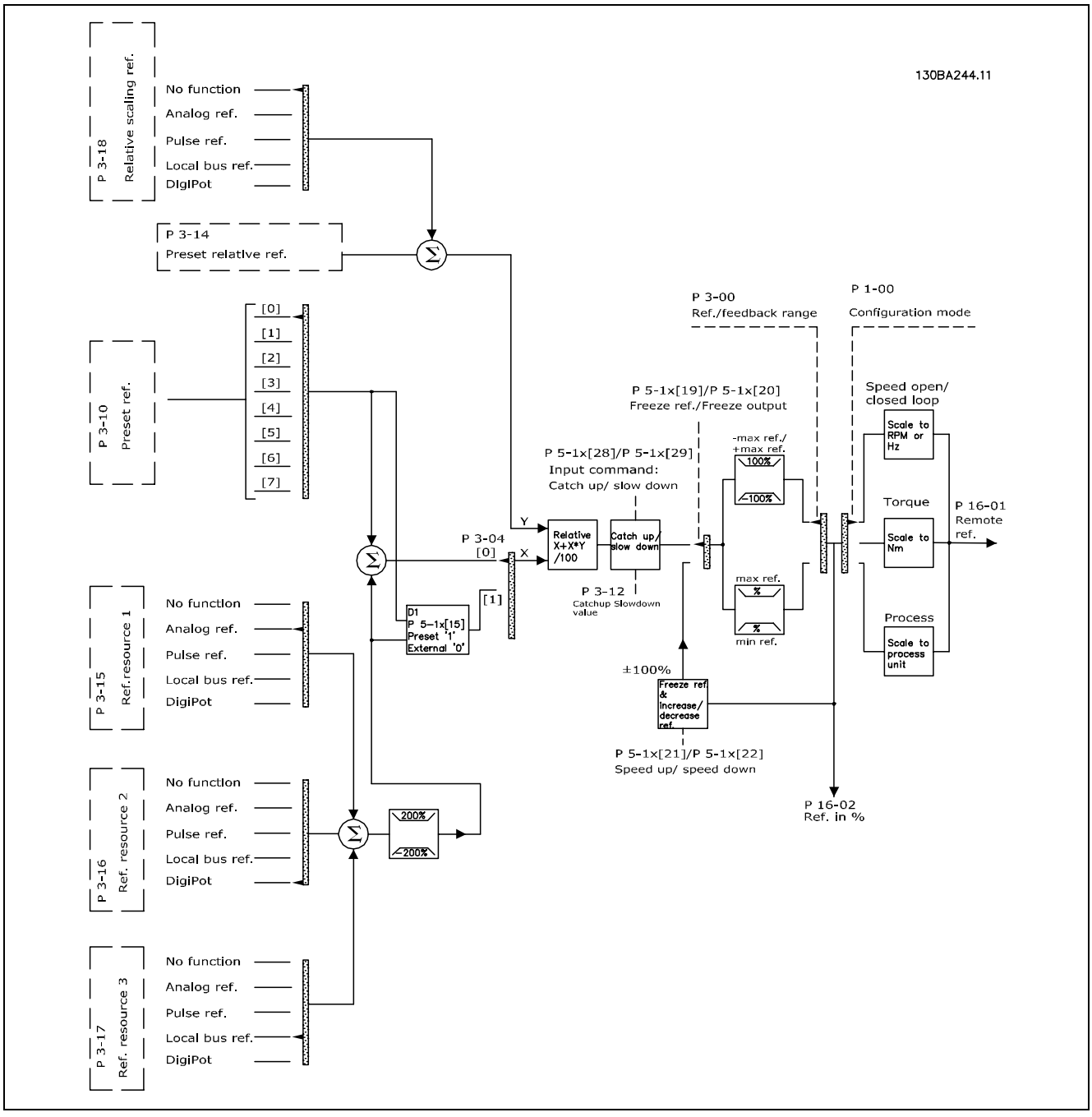
파라미터 1-05 *현장 모드 구성*은 현장 지령이 활성화되었을 때 사용하는 어플리케이션 제어 방식을 결정합니다.

지령 처리
현장 지령



원격 지령

원격 지령 계산을 위한 지령 처리 시스템은 아래 그림에서 보는 바와 같습니다.



— FC 300 소개 —

원격 지령은 매 스캐닝 시간/입력마다 한 번씩 계산되며 다음 두 부분으로 구성되어 있습니다.

1. X(외부 지령): [Hz], [RPM], [Nm] 등의 단위로 주파수 변환기를 제어하는 고정 프리셋 지령(파라미터 3-10), 가변 아날로그 지령, 가변 디지털 펄스 지령 및 가변 직렬 버스통신 지령의 가능한 모든 조합(파라미터 3-15, 3-16 및 3-17의 설정에 따라 결정)으로서, 최대 4개의 외부에서 선택된 지령의 합(파라미터 3-04 참조).
2. Y-(상대 지령): [%]로 표시되는 단일 고정 프리셋 지령(파라미터 3-14)과 단일 가변 아날로그 지령(파라미터 3-18)의 합.

두 부분은 다음 계산에 함께 사용됩니다. 원격 지령 = X + X * Y / 100%. *캐치업/슬로우다운* 기능과 *지령 고정* 기능은 둘 다 주파수 변환기의 디지털 입력으로 활성화할 수 있습니다. 이 두 기능은 파라미터 그룹 5-1*에 설명되어 있습니다. 아날로그 지령의 범위 설정은 파라미터 그룹 6-1* 및 6-2*에 설명되어 있으며 디지털 펄스 지령의 범위 설정은 파라미터 그룹 5-5*에 설명되어 있습니다.
지령 한계 및 범위는 파라미터 그룹 3-0*에서 설정합니다.

지령 및 피드백의 범위는 실제 단위 (예를 들어, RPM, Hz, ℃)로 설정하거나 파라미터 3-02 *최소 지령* 값과 파라미터 3-03 *최대 지령* 값 사이의 백분율로 설정할 수 있습니다.

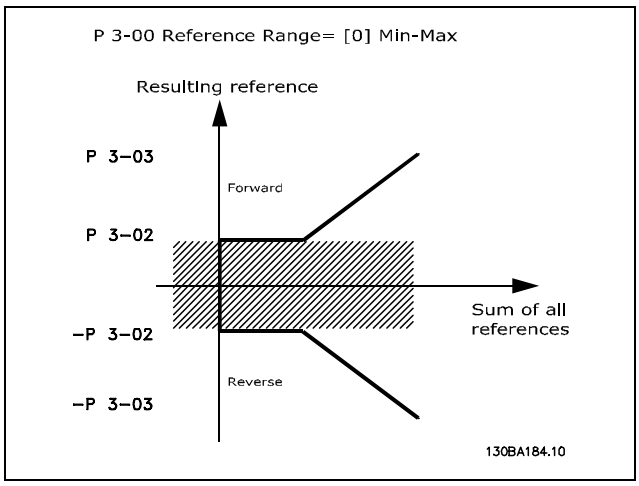
이 경우에 모든 아날로그 입력과 펄스 입력의 범위는 다음과 같은 규칙에 따라 설정됩니다.

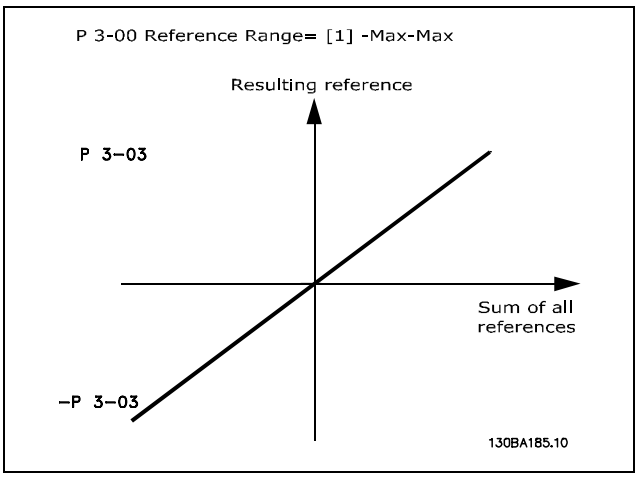
- 파라미터 3-00 *지령 범위*가 [0] 최소 - 최대로 설정된 경우 0% 지령은 0 [단위]와 같습니다(단위는 rpm, m/s, bar 등 모든 단위가 가능함). 100% 지령은 최대값 (절대값 (파라미터 3-03 *최대 지령*), 절대값 (파라미터 3-02 *최소 지령*))과 같습니다.
- 파라미터 3-00 *지령 범위*가 [1] -최대 - +최대로 설정된 경우, 0% 지령은 0 [단위]와 같고 -100% 지령은 -최대 지령과 같으며 100% 지령은 +최대 지령과 같습니다.

버스통신 지령의 범위는 다음과 같은 규칙에 따라 설정됩니다.

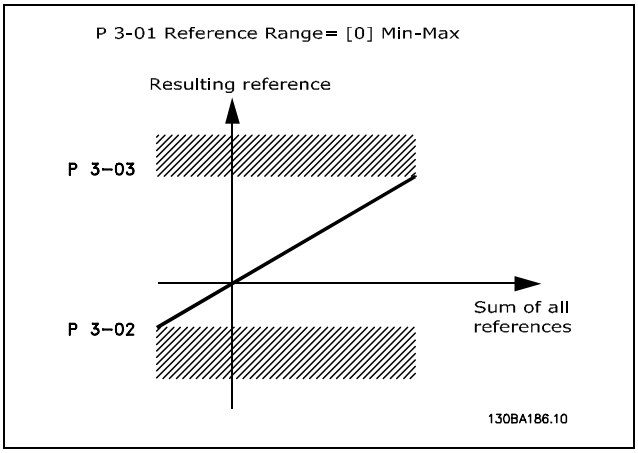
- 파라미터 3-00 *지령 범위*가 [0] 최소- 최대로 설정된 경우, 버스통신 지령의 최대 분해능을 얻기 위한 버스통신의 범위는 0% 지령은 최소 지령과 같고 100% 지령은 최대 지령과 같도록 설정해야 합니다.
- 파라미터 3-00 *지령 범위*가 [1] -최대 - +최대로 설정된 경우, -100% 지령은 -최대 지령과 같고 100% 지령은 최대 지령과 같습니다.

파라미터 3-00 *지령 범위*, 3-02 *최소 지령* 및 3-03 *최대 지령*은 모두 모든 지령의 합에 대한 허용 범위를 정의합니다. 모든 지령의 합은 필요할 때 잠깁니다. 잠긴 후의 결과 지령과 모든 지령의 합 간의 관계는 다음과 같습니다.

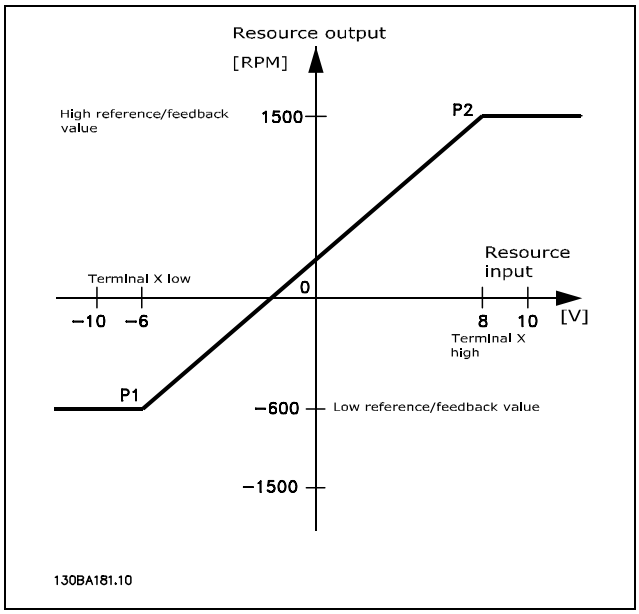


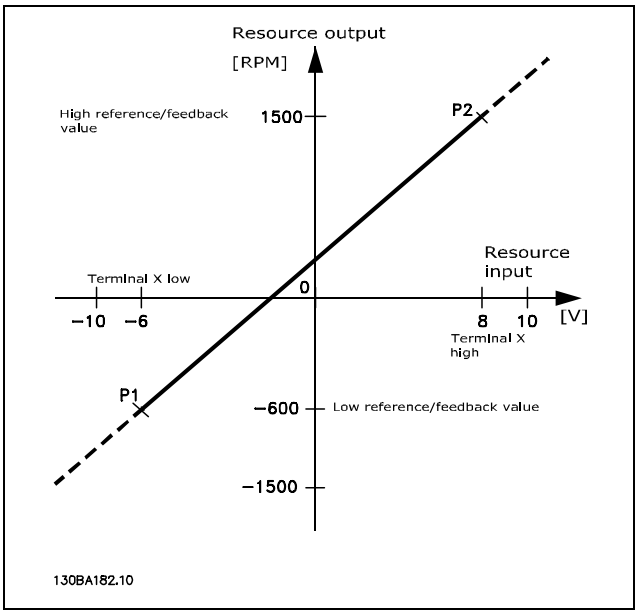


파라미터 1-00 *구성 모드*가 [3] 공정으로 설정되어 있지 않으면 파라미터 3-02 *최소 지령* 값을 0 미만으로 설정할 수 없습니다. 이 경우에 잠긴 후의 결과 지령과 모든 지령의 합 간의 관계는 오른쪽에서 보는 바와 같습니다.



아날로그 입력과 펄스 입력의 각각 지령과 피드백의 범위는 동일한 방법으로 설정됩니다. 유일한 차이점은 지령값이 피드백 값과는 달리 지정된 최소 "종단점" (그래프에서 P1) 이하이거나 최대 "종단점" (그래프에서 P2) 이상일 때 잠긴다는 점입니다.





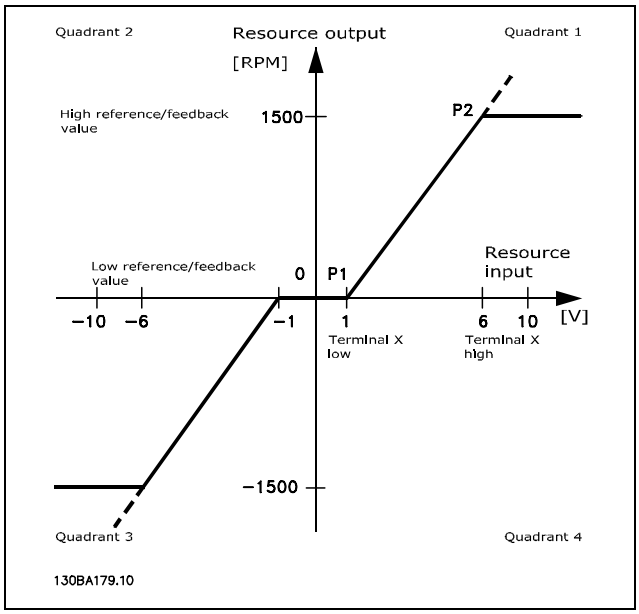
사용된 아날로그 또는 펄스 입력에 따라 P1 종단점 및 P2 종단점은 다음 파라미터에 의해 정의됩니다.

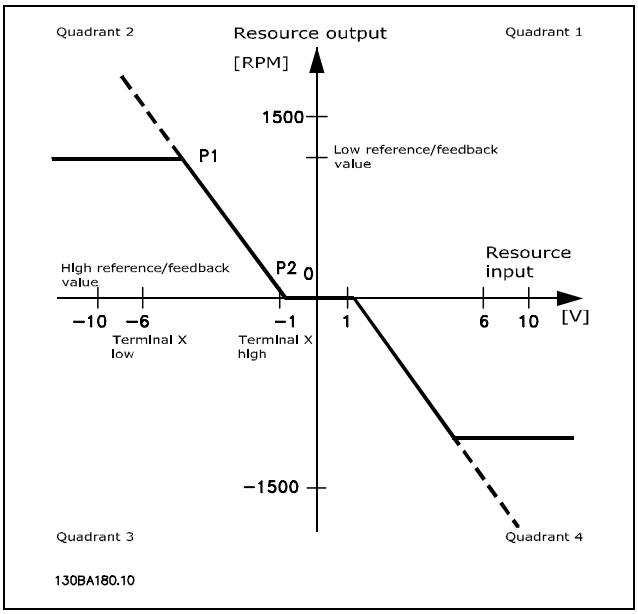
	아날로그 53 S201=OFF	아날로그 53 S201=ON	아날로그 54 S202=OFF	아날로그 54 S202=ON	펄스 입력 29	펄스 입력 33
P1 = (최소 입력 값, 최소 지령 값)						
최소 지령 값	파라미터 6-14	파라미터 6-14-{}-	파라미터 6-24	파라미터 6-24	파라미터 5-52	파라미터 5-57
최소 입력 값	파라미터 6-10 [V]	파라미터 6-12 [mA]	파라미터 6-20 [V]	파라미터 6-22 [mA]	파라미터 5-50 [Hz]	파라미터 5-55 [Hz]
P2 = (최대 입력 값, 최대 지령 값)						
최대 지령 값	파라미터 6-15	파라미터 6-15	파라미터 6-25	파라미터 6-25	파라미터 5-53	파라미터 5-58
최대 입력 값	파라미터 6-11 [V]	파라미터 6-13 [mA]	파라미터 6-21 [V]	파라미터 6-23 [mA]	파라미터 5-51 [Hz]	파라미터 5-56 [Hz]

지령이 (흔치 않은 경우이기는 하지만 피드백도) 0에 가까운 사용하지 않는 대역을 나타내는 경우가 있습니다 (예를 들어, 지령이 "0에 가까울" 때 설비가 정지됩니다). 사용하지 않는 대역을 활성화하고 사용하지 않는 대역의 크기를 설정하려면 다음 설정을 수행해야 합니다.

- 최소 지령 값 (위의 관련 파라미터 표 참조)이나 최대 지령 값이 0이어야 합니다. 다시 말해, P1이나 P2가 아래 그래프에서 X 축에 있어야 합니다.
- 또한 그래프의 범위를 정의하는 양쪽 종단점이 동일한 사분면에 있어야 합니다.

사용하지 않는 대역의 크기는 아래 그래프의 P1이나 P2에 의해 정의됩니다.

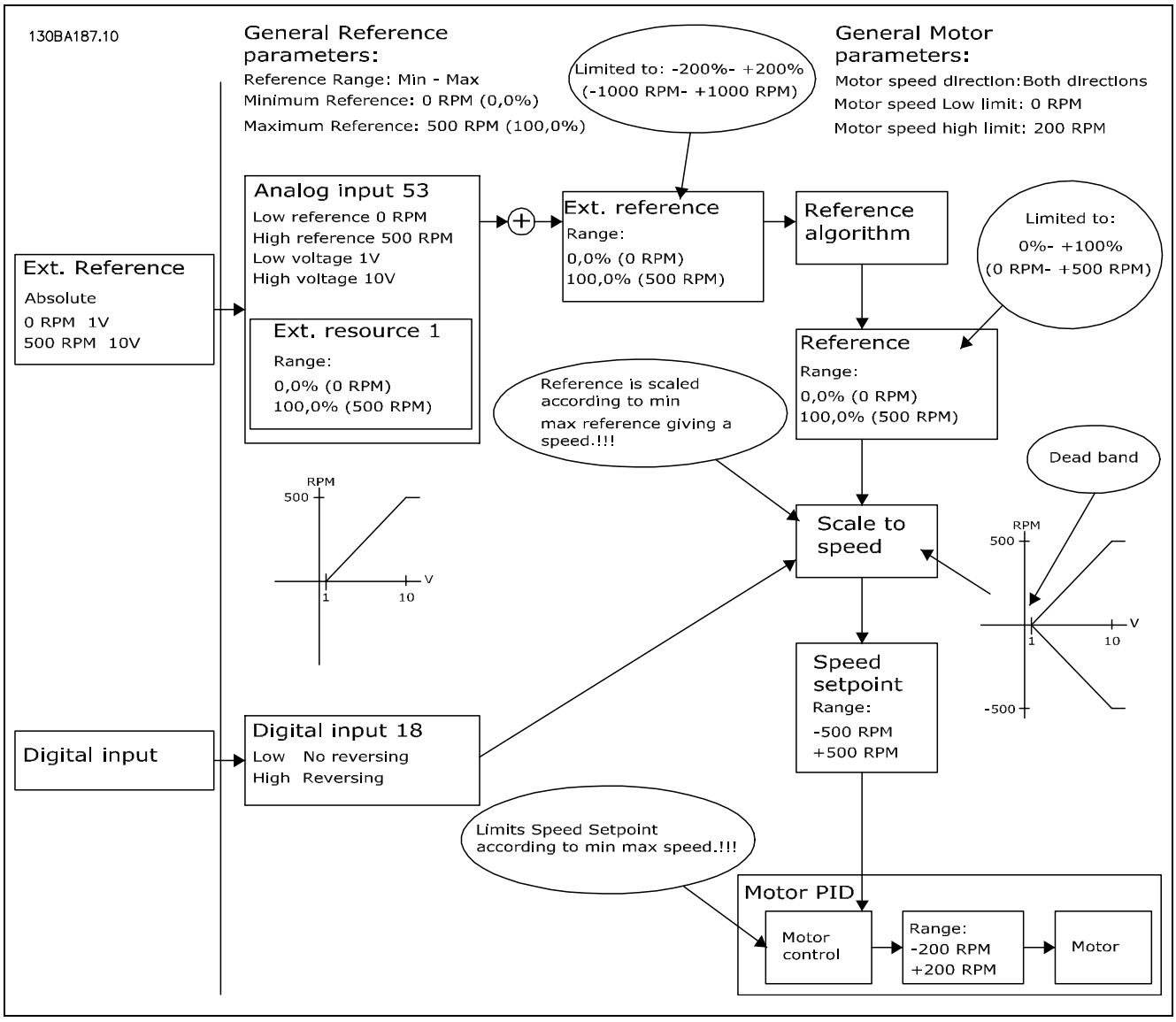




따라서 P1 = (0V, 0RPM)의 지령 종단점에서는 사용하지 않는 대역이 발생하지 않지만 종단점 P2가 1사분면이나 4사분면에 있다고 가정할 때, 이와 같은 경우에 P1 = (1V, 0RPM)과 같은 지령 종단점은 결과적으로 -1V에서 + 1V까지의 사용하지 않는 대역에 있게 됩니다.

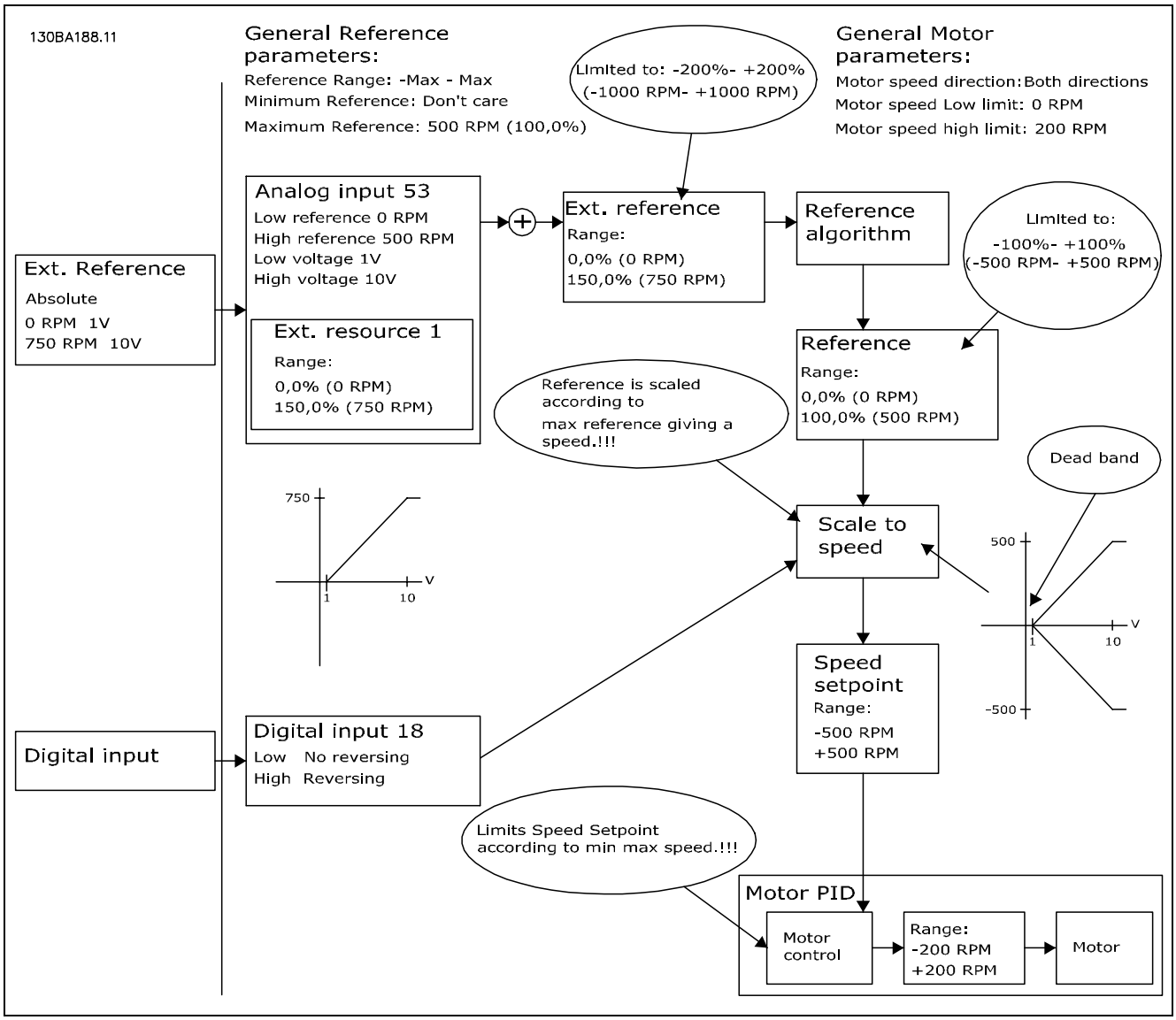
— FC 300 소개 —

사례 1: 사용하지 않는 대역이 있는 정 지령, 역회전 기동을 위한 디지털 입력
이 사례는 최소 - 최대 범위 내에 있는 지령 입력이 어떻게 제한하는지를 나타냅니다.

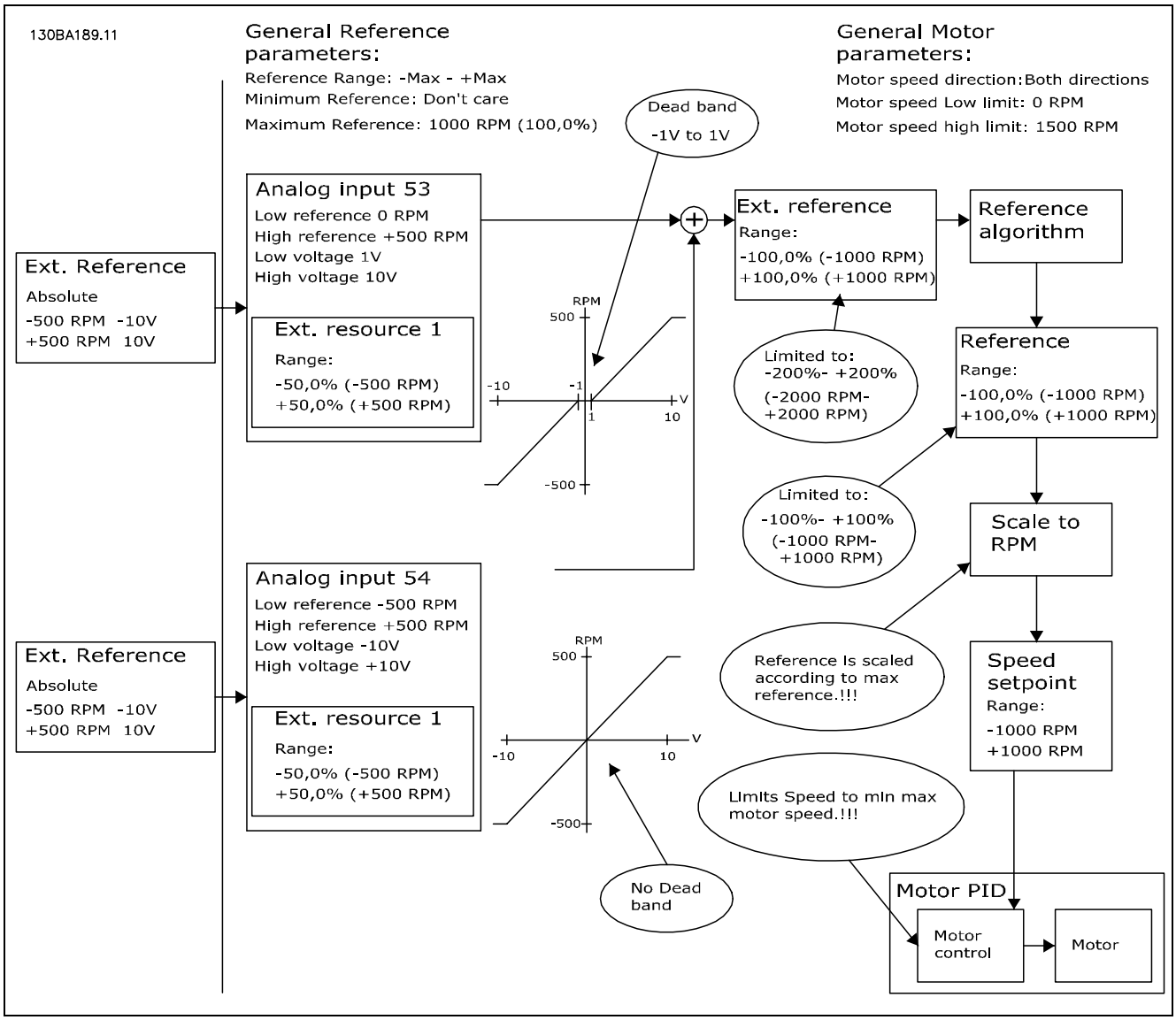


사례 2: 사용하지 않는 대역이 있는 정 지령, 역회전 기동을 위한 디지털 입력. 제한 규칙.

이 사례는 외부 지령을 추가하기 전에 -최대 - +최대 범위를 벗어난 지령 입력이 어떻게 입력을 최저 한계와 최고 한계로 제한하는지를 나타냅니다. 또한 외부 지령이 지령 알고리즘에 의해 어떻게 -최대 - + 최대로 제한되는지를 나타냅니다.



사례 3: 사용하지 않는 대역이 있는 역-정 지령, 부호가 회전 방향을 결정, -최대 - +최대



□ **속도 PID 제어**

표는 속도 제어가 활성화된 제어 구성을 나타냅니다.

파라미터 1-00 구성 모드	파라미터 1-01 모터 제어 방식			
	U/f	VVCplus	센서리스 플럭스	모터FB사용플럭스
[0] 속도 개 회로	활성화되지 않음	활성화되지 않음	활성화	해당 사항 없음
[1] 속도 폐 회로	해당 사항 없음	활성화	해당 사항 없음	활성화
[2] 토오크	해당 사항 없음	해당 사항 없음	해당 사항 없음	활성화되지 않음
[3] 공정		활성화되지 않음	활성화	활성화

참고: "해당 사항 없음"은 해당 모드가 전혀 없음을 의미합니다. "활성화되지 않음"은 해당 모드가 있기는 하지만 속도 제어가 활성화되지 않음을 의미합니다.

참고: 속도 제어 PID는 초기 파라미터 설정으로 실행되지만 모터 제어 성능을 최적화하려면 파라미터의 설정을 변경하는 것이 좋습니다. 두 가지 플럭스 모터 제어 방식은 특히 최적의 기능을 얻기 위해 올바르게 설정 변경하였는지에 따라 다릅니다.

다음 파라미터는 속도 제어와 관련된 파라미터입니다:

피드백 파라미터 7-00	속도 PID의 피드백 소스를 선택합니다.
비례 이득 파라미터 7-02	값이 클수록 더욱 신속히 제어할 수 있습니다. 하지만 값이 지나치게 높으면 공진 현상이 발생할 수 있습니다.
적분 시간 파라미터 7-03	정상 속도 오류 원인을 제거합니다. 값이 낮을수록 반응이 빠릅니다. 하지만 값이 지나치게 낮으면 공진 현상이 발생할 수 있습니다.
미분 시간 파라미터 7-04	피드백 변화율에 대한 비례 이득을 제공합니다. 0으로 설정하면 미분기를 사용할 수 없습니다.
미분 이득 한계 파라미터 7-05	어플리케이션에서 지령 및 피드백이 신속히 변화할 때 - 이는 오류가 신속히 변화되는 것을 의미하는데 - 곧 미분기가 과도한 영향력을 지니게 됩니다. 이는 미분기가 오류에서 발생된 변화에 반응하기 때문입니다. 오류가 신속히 변화할수록 미분기 이득은 더욱 커집니다. 따라서 미분기 이득이 완만한 변화에 알맞은 미분 시간과 급격한 변화에 알맞은 순간 이득을 설정하도록 제한할 수 있습니다.
저주파 통과 필터 시간 파라미터 7-06	저주파 통과 필터는 피드백 신호의 공진을 감소시키고 정상 상태의 성능을 향상시킵니다. 하지만 필터 시간이 너무 길면 속도 PID 제어의 다이나믹 성능을 저하시킵니다. 엔코더(PPR)의 분해능에 따른 파라미터 7-06의 실제 설정:

엔코더 PPR	파라미터 7-06
512	10ms
1024	5ms
2048	2ms
4096	1ms

— FC 300 소개 —

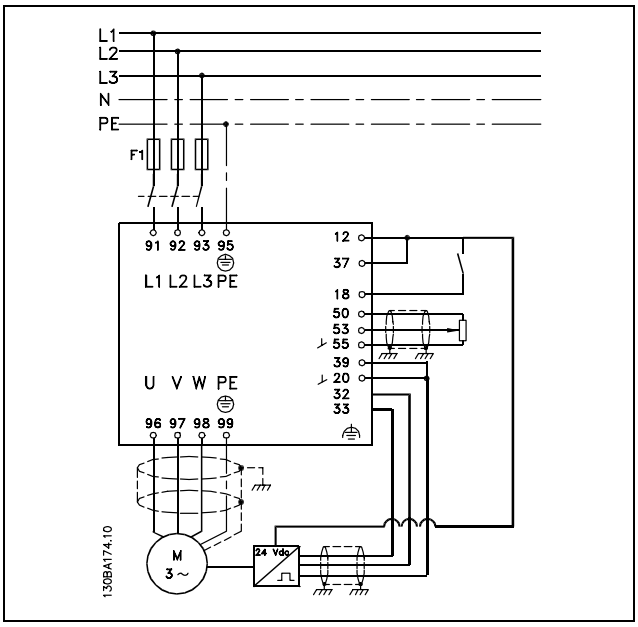
아래는 속도 제어 프로그래밍 방법의 예입니다:

이 경우에 속도 PID 제어는 모터의 부하 변화와 관계 없이 일정한 모터 회전수를 유지하는데 사용됩니다.

요구되는 모터 회전수는 단자 53에 연결된 가변 저항기를 통해 설정됩니다. 속도 범위는 0-10V에 해당하는 0-1500RPM입니다.

기동과 정지는 단자 18에 연결된 스위치로 제어합니다.

속도 PID는 24V (HTL) 인크리멘탈 엔코더를 피드백으로 사용하여 모터의 실제 RPM을 감시합니다. 피드백 센서는 단자 32와 33에 연결된 엔코더 (회전수당 1024 펄스)입니다.



— FC 300 소개 —

아래 파라미터 목록에서 다른 모든 파라미터와 스위치가 초기 설정값이라고 가정합니다.

다음 목록을 순서대로 프로그래밍해야 합니다 - "프로그래밍 방법"의 설정 방법 참조.

1) 모터가 정상적으로 운전하는지 확인하려면 다음 사항을 확인하십시오.		
명판 데이터에 따라 모터 파라미터를 설정합니다.	1-2*	모터 명판에 기재된 내용과 동일하게 설정합니다.
자동 모터 최적화 (AMA)를 실행합니다.	1-29	[1] 완전 AMA 사용함
2) 모터가 정상적으로 작동하고 엔코더가 올바르게 연결되었는지 점검하려면 다음 사항을 확인하십시오.		
"Hand On" LCP 키를 누릅니다. 모터가 구동 중인지 점검하고 특히 어느 방향으로 회전하는지 확인합니다(이하 "정회전"으로 간주).		.
파라미터 16-20으로 이동합니다. 모터를 서서히 정회전시킵니다. 매우 느린 속도 (낮은 RPM)로 회전하기 때문에 파라미터 16-20의 값이 증가하는지 혹은 감소하는지 확인할 수 있습니다.	16-20	해당 사항 없음 (읽기 전용 파라미터) 참고: 값이 증가하다가 65535에 이르면 다시 0부터 시작합니다.
파라미터 16-20의 값이 감소하면 파라미터 5-71에서 엔코더의 방향을 변경합니다.	5-71	[1] 반 시계 방향 (파라미터 16-20의 값이 감소하는 경우)
3) 인버터 한계를 안전한 값으로 설정하십시오.		
지령에 대한 허용 한계를 설정합니다.	3-02 3-03	0RPM (초기 설정값) 1500RPM (초기 설정값)
가감속 설정값이 인버터 용량과 운전 사양에 알맞는지 확인합니다.	3-41 3-42	초기 설정 초기 설정
모터 회전수 및 주파수에 대한 허용 한계를 설정합니다.	4-11 4-13 4-19	0RPM (초기 설정값) 1500RPM (초기 설정값) 60Hz (초기 설정값 132Hz)
"Hand On" LCP 키를 누릅니다. 모터가 구동하는지 점검하고 특히 어느 방향으로 회전하는지 확인합니다.		.
모터의 회전 방향이 잘못된 경우 모터 플러그를 분리하고 모터 위상 두 개를 전환합니다.		
4) 속도 제어를 구성하고 모터 제어 방식을 선택하십시오.		
속도 제어 활성화	1-00	[1] 속도 폐 회로
모터 제어 방식 선택	1-01	[3] 모터FB사용플럭스
5) 속도 제어에 대한 지령을 구성하고 범위를 설정하십시오.		
아날로그 입력 53을 지령 리소스로 설정합니다.	3-15	기능 없음 (초기 설정값)
아날로그 입력 53의 범위를 0RPM (0V)에서 1500RPM (10V)으로 설정합니다.	6-1*	기능 없음 (초기 설정값)
6) 24V HTL 엔코더 신호를 모터 제어 및 속도 제어에 대한 피드백으로 구성하십시오.		
디지털 입력 32와 33을 엔코더 입력으로 설정합니다.	5-14 5-15	[0] 운전하지 않음 (초기 설정값)
단자 32/33을 모터 피드백으로 설정합니다.	1-02	기능 없음 (초기 설정값)
단자 32/33을 속도 PID 피드백으로 설정합니다.	7-00	기능 없음 (초기 설정값)
7) 속도 제어 PID 파라미터를 변경하십시오.		
직접 변경할 때는 설정 변경 지침을 참조하십시오.	7-0*	아래 지침을 참조하십시오.
8) 완료되었습니다.		
안전을 위해 파라미터 설정값을 LCP에 저장합니다.	0-50	[1] 모두 업로드

□ **속도 PID 제어 설정 변경**

다음 설정 변경 지침은 (마찰이 적고) 부하가 대체로 관성 부하인 경우 플럭스 모터 제어 방식 중 하나를 사용할 때 적용됩니다.

파라미터 7-02 비례 이득의 값은 모터와 부하의 관성에 따라 변화하며 선택된 대역폭은 다음 수식으로 계산할 수 있습니다.

$$Par.7\text{-}02 = \frac{Total\ inertia\ [kgm^2]\ x\ Par.1-25}{Par.\ 1-20\ x\ 9550} x Bandwidth\,[rad/s]$$

참고: 파라미터 1-20은 [kW]로 나타낸 모터 출력입니다 (예를 들어, 수식에 '4000' W 대신 '4' kW를 입력합니다). 대역폭의 실제 값은 20rad/s입니다. 다음 수식에 파라미터 7-02를 대입하여 결과를 확인하십시오 (사인 코사인 피드백과 같은 고분해능 피드백을 사용하는 경우 계산하지 않아도 됩니다).

$$Par.7\text{-}02_{MAXIMUM} = \frac{0.01\ x\ 4\ x\ Encoder\ Resolution\ x\ par.\ 7-06}{2x\ \pi} x MaxTorqueRipple\,[\%]$$

파라미터 7-06 *속도 PID 저주파 통과 필터 시간*의 적절한 값은 5ms입니다 (필터 값이 클수록 엔코더 분해능이 작아집니다). 일반적으로 최대 토오크 리플의 허용 수준은 3%입니다. 인크리멘탈 엔코더의 엔코더 분해능은 파라미터 5-70 (표준형 인버터에서의 24V HTL)이나 파라미터 17-11 (MCB102 옵션에서의 5V TTL)에서 찾을 수 있습니다.

일반적으로 파라미터 7-02의 실제 최대 한계는 엔코더 분해능과 피드백 필터 시간에 의해 결정되지만 다른 요소는 파라미터 7-02 *비례 이득*에서 보다 낮은 값으로 한계가 결정됩니다.

과도 현상을 최소화하려면 파라미터 7-03 *적분 시간*을 약 2.5초 (어플리케이션에 따라 다름)로 설정하십시오.

파라미터 7-04 *미분 시간*은 다른 파라미터의 설정 변경이 완료될 때까지 0으로 설정해야 합니다. 필요한 경우 설정값을 약간 올려 설정 변경을 마무리하십시오.

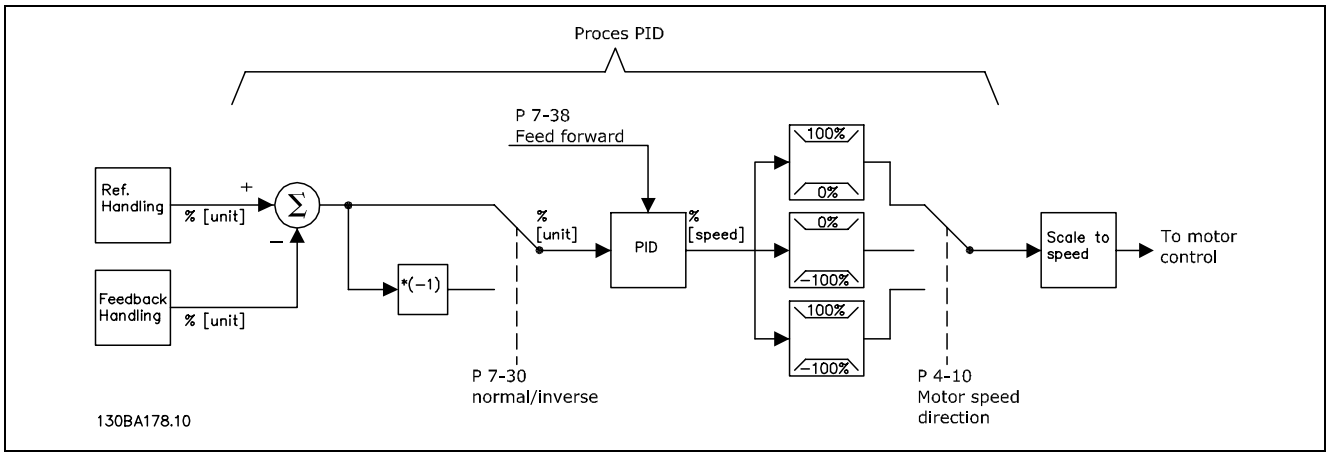
□ 공정 PID 제어

공정 PID 제어는 센서 (예를 들어, 압력, 온도, 유량 등)에 위해 측정된 파라미터를 제어하는데 사용하며 펌프, 팬 등을 통해 연결된 모터에 영향을 줍니다.

표는 공정 제어가 가능한 제어 구성을 나타냅니다. 플럭스 벡터 모터 제어 방식을 사용할 때 속도 제어 PID 파라미터의 설정 변경에 주의하십시오. 속도 제어가 활성화된 영역은 제어 구조 설명 페이지를 참조하십시오.

파라미터 1-00 구성 모드	파라미터 1-01 모터 제어 방식			
	U/f	VVCplus	센서리스 플럭스	모터FB사용플럭스
[3] 공정	해당 사항 없음	공정	공정 및 속도	공정 및 속도

참고: 공정 제어 PID는 초기 파라미터 설정으로 실행되지만 어플리케이션 제어 성능을 최적화하려면 파라미터의 설정을 변경하는 것이 좋습니다. 두 가지 플럭스 모터 제어 방식은 특히 (공정 제어 PID의 설정을 변경하기 전에) 최적의 기능을 얻기 위해 올바르게 속도 제어 PID의 설정을 변경하였는지에 따라 다릅니다.



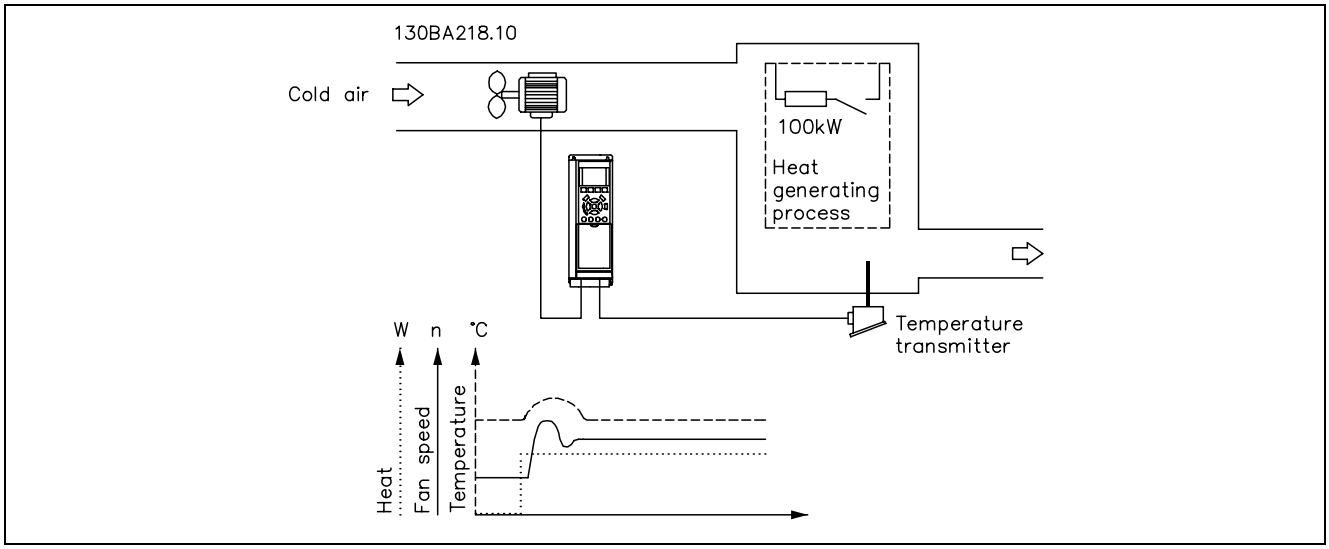
공정 PID 제어 다이어그램

다음 파라미터는 공정 제어와 관련된 파라미터입니다.

피드백 1 리소스 파라미터 7-20	공정 PID의 피드백 리소스 (예를 들어, 아날로그 또는 펄스 입력)를 설정합니다.
피드백 2 리소스 파라미터 7-22	선택사양: 공정 PID의 추가 피드백 신호 필요 여부와 추가 피드백 리소스를 설정합니다. 추가 피드백 리소스를 선택하면 공정 PID 제어에 사용되기 전에 두 개의 피드백 신호가 함께 추가됩니다.
정/역 제어 파라미터 7-30	[0] 정 제어를 선택하면 공정 제어는 피드백이 지령보다 낮을 경우 모터 회전수를 증가시킵니다. 동일한 경우에 [1] 역 제어를 선택하면 공정 제어는 모터 회전수를 감소시킵니다.
와인드업 방지 파라미터 7-31	와인드업 방지 기능은 주파수나 토오크가 한계에 도달했을 때 적분기를 실제 주파수에 해당하는 이득으로 설정합니다. 이는 속도 변화로도 보상할 수 없는 오류의 적분을 방지합니다. 이 기능은 [0] "꺼짐"을 선택하여 사용안함으로 설정할 수 있습니다.
제어기 기동 값 파라미터 7-32	일부 어플리케이션의 경우, 필요한 속도/설정 포인트에 도달하는 데 시간이 매우 오래 걸릴 수 있습니다. 이와 같은 경우 공정 제어기가 활성화되기 전에 주파수 변환기에서 고정 모터 속도를 설정하는 것이 좋을 수도 있습니다. 이 작업은 파라미터 7-32에서 공정 PID 기동 값(속도)을 설정하면 됩니다.
비례 이득 파라미터 7-33	값이 클수록 더욱 신속히 제어할 수 있습니다. 하지만 값이 지나치게 크면 공진 현상이 발생할 수 있습니다.
적분 시간 파라미터 7-34	정상 속도 오류 원인을 제거합니다. 값이 낮을수록 반응이 빠릅니다. 하지만 값이 지나치게 작으면 공진 현상이 발생할 수 있습니다.
미분 시간 파라미터 7-35	피드백 변화율에 대한 비례 이득을 제공합니다. 0으로 설정하면 미분기를 사용할 수 없습니다.
미분 이득 한계 파라미터 7-36	어플리케이션에서 지령 및 피드백이 신속히 변화할 때 - 이는 오류가 신속히 변화되는 것을 의미하는데 - 곧 미분기가 과도한 영향력을 지니게 됩니다. 이는 미분기가 오류에서 발생된 변화에 반응하기 때문입니다. 오류가 신속히 변화할수록 미분기 이득은 더욱 커집니다. 따라서 미분기 이득이 완만한 변화에 알맞은 미분 시간을 설정하도록 제한할 수 있습니다.
피드포워드 상수 파라미터 7-38	공정 지령과 공정 지령을 확보하는데 필요한 모터 회전수 간의 상관관계가 양호하고 대략적으로 선형인 경우 피드포워드 상수를 공정 PID 제어의 다이나믹 성능을 향상시키는데 사용할 수 있습니다.
저주파 통과 필터 시간 파라미터 5-54 (펄스 단자 29), 파라미터 5-59 (펄스 단자 33), 파라미터 6-16 (아날로그 단자 53), 파라미터 6-26 (아날로그 단자 54)	전류/전압 피드백 신호에 공진이 발생한 경우 저주파 통과 필터로 공진을 감소시킬 수 있습니다. 이 시정수는 피드백 신호에서 발생하는 리플의 속도 한계를 나타냅니다. 예: 저주파 통과 필터 값이 0.1초로 설정되면, 속도 한계는 10 RAD/초 (0.1초의 역수)가 되며 이는 (10/(2 x π)) = 1.6Hz에 해당합니다. 즉 필터는 초당 1.6 이상의 공진을 발생시키는 모든 전류/전압 신호를 상각합니다. 주파수(속도)가 1.6Hz 이하인 피드백 신호만 제어됩니다. 저주파 통과 필터는 정상 상태의 성능을 향상시키지만 필터 시간이 너무 길면 속도 PID 제어의 다이나믹 성능을 저하시킵니다.

— FC 300 소개 —

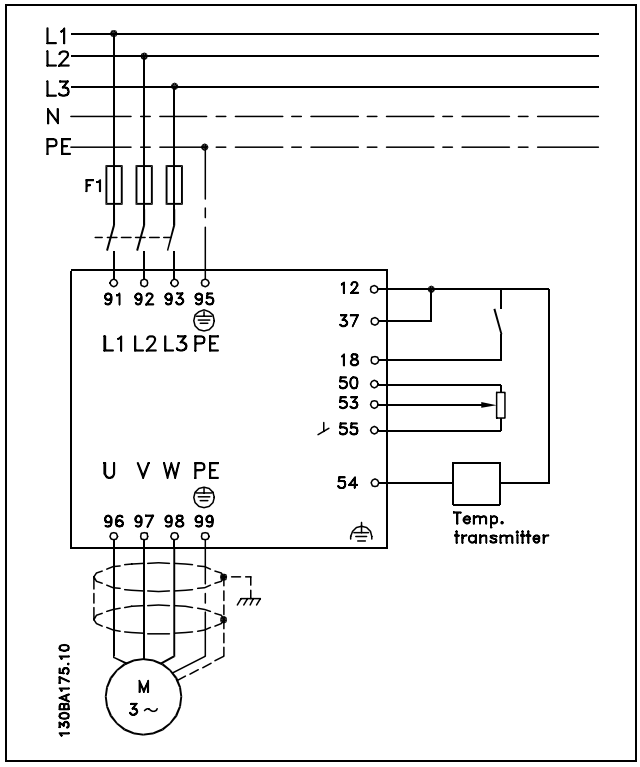
다음은 공조 시스템에 적용된 공정 PID 제어의 예입니다.



공조 시스템의 경우 온도는 - 5-35°C로 설정할 수 있고 가변 저항기는 0-10V로 설정할 수 있습니다. 설정된 온도가 일정하게 유지되어야 공정 제어를 적용할 수 있습니다.

역 제어는 온도가 상승할 때 팬 회전수도 증가하여 더 많은 공기가 발생하는 것을 말합니다. 온도가 하락하면 팬 회전수도 감소합니다. 적용된 트랜스미터는 -10-40°C, 4-20mA, 최대/최소 회전수 300/1500RPM의 운전 범위를 가진 온도 센서입니다.

주의:
여기서의 트랜스미터는 2선식 트랜스미터입니다.



1. 단자 18에 연결된 스위치를 통한 기동/정지.
2. 단자 53에 연결된 가변 저항기 (-5-35°C, 0-10V DC)를 통한 온도 지령.
3. 단자 54에 연결된 트랜스미터 (-10-40°C, 4-20mA)를 통한 온도 피드백. 스위치 S202는 켜짐 (전류 입력)으로 설정.

— FC 300 소개 —

1) 모터가 정상적으로 운전하는지 확인하려면 다음 사항을 확인하십시오.		
명판 데이터에 따라 모터 파라미터를 설정합니다.	1-2*	모터 명판에 기재된 내용과 동일하게 설정합니다.
자동 모터 최적화 (AMA)를 실행합니다.	1-29	[1] 완전 AMA 사용함
2) 모터의 회전 방향이 올바른지 점검하십시오.		
"Hand On" LCP 키를 누릅니다. 모터가 구동하는지 점검하고 특히 어느 방향으로 회전하는지 확인합니다.		.
모터의 회전 방향이 잘못된 경우 모터 플러그를 분리하고 모터 위상 두 개를 전환합니다.		
3) 주파수 변환기 한계를 안전한 값으로 설정하십시오.		
가감속 설정값이 주파수 변환기 용량과 운전 사양에 알맞는지 확인합니다.	3-41 3-42	60초 60초 모터/부하 용량에 따라 다름. 또한 수동 모드에서도 활성화됨.
필요한 경우 모터의 방향이 바뀌지 않도록 합니다.	4-10	[0] 시계 방향
모터 회전수 및 주파수에 대한 허용 한계를 설정합니다.	4-11 4-13 4-19	300RPM 1500RPM (초기 설정값) 60Hz (초기 설정값 132Hz)
4) 공정 제어에 대한 지령을 구성하십시오.		
"최소 - 최대" 지령 범위를 선택하여 "비대칭" 지령 범위를 허용합니다.	3-00	[0] 최소 - 최대
알맞은 지령 단위를 선택합니다.	3-01	[13] ℃
모든 지령의 합에 대한 허용 한계를 설정합니다.	3-02 3-03	-5 °C 35 °C
아날로그 입력 53을 지령 리소스로 설정합니다.	3-15	기능 없음 (초기 설정값)
5) 지령 및 피드백에 사용되는 아날로그 입력의 범위를 설정하십시오.		
가변 저항기 (-5-35°C, 0-10V DC)를 통한 온도 지령에 사용된 아날로그 입력 1 (단자 53)의 범위를 설정합니다.	6-10 6-11 6-14 6-15	0VDC 10VDC -5 °C 35 °C
트랜스미터 (-10-40°C, 4-20mA)를 통한 온도 지령에 사용된 아날로그 입력 2 (단자 54)의 범위를 설정합니다.	6-22 6-23 6-24 6-25 6-26	4mA 20mA -10 °C 40 °C 50ms - 100ms
6) 공정 제어에 대한 피드백을 구성하십시오.		
아날로그 입력 54를 피드백 리소스로 설정합니다.	7-20	[2] 아날로그 입력 54
7) 공정 제어 PID 파라미터의 설정을 변경하십시오.		
역 제어를 선택합니다.	7-30	[1] 역
직접 변경할 때는 설정 변경 지침을 참조하십시오.	7-3*	아래 지침을 참조하십시오.
8) 완료되었습니다.		
안전을 위해 파라미터 설정값을 LCP에 저장합니다.	0-50	[1] 모두 업로드

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

공정 조절기의 최적화

기본적인 설정이 모두 완료되었으므로 비례 이득, 적분 시간 및 미분 시간만 최적화하면 됩니다 (파라미터 7-33, 7-34, 7-35), 대부분의 경우 아래 지침에 따라 최적화할 수 있습니다.

1. 모터를 기동합니다.
2. 파라미터 7-33 (*비례 이득*)을 0.3으로 설정하고 피드백 신호가 다시 지속적으로 변화하기 시작할 때까지 값을 늘립니다. 그런 다음 피드백 신호가 안정적인 상태가 될 때까지 값을 줄입니다. 이렇게 하면 비례 이득이 40-60% 까지 낮아집니다.
3. 파라미터 7-34 (적분 시간)을 20초로 설정하고 피드백 신호가 다시 지속적으로 변화하기 시작할 때까지 값을 줄입니다. 그런 다음 피드백 신호가 안정적인 상태가 될 때까지 적분 시간을 늘리면 결과적으로 적분 시간이 15-50% 까지 늘어납니다.
4. 매우 빠르게 작동하는 시스템에만 파라미터 7-35 (미분 시간)을 사용하십시오. 일반적으로 미분 시간의 값은 적분 시간의 4배입니다. 비례 이득과 적분 시간이 완전히 최적화된 경우에만 미분기를 사용해야 합니다. 저주파 통과 필터로 피드백 신호의 공진을 충분히 감소시켜야 합니다.

주의:
필요한 경우 피드백 신호가 변화하도록 하기 위해 기동/정지를 여러 번 반복할 수 있습니다.

□ **Ziegler Nichols 설정 변경 방법**

주파수 변환기의 PID 제어를 설정 변경하는데 몇가지 방법을 사용할 수 있습니다. 그 중에서 1950년대에 개발되었으나 테스트 기간을 거쳐 현재까지 사용되고 있는 방법이 있습니다. 이 방법은 Ziegler Nichols 설정 변경 방법이라고도 합니다.

주의:
다소 불안정한 제어 설정값에 의해 발생한 공진으로 인해 손상될 수 있는 경우에 이 방법을 사용해서는 안됩니다.

응답 결과가 아닌 안정성 한계에 따라 시스템을 연산하는 것이 파라미터 설정 변경 기준입니다. (피드백에서 측정된) 공진이 지속적으로 발생할 때까지, 즉 시스템이 다소 불안정해질 때까지 비례 이득을 증가시킵니다. (최종 단계의 이득이라고도 하는) 해당 이득 *(K_u)*과 (최종 단계의 시점이라고도 하는) 공진 시점 *(P_u)*은 모두 그림 1에서 보는 바와 같이 나타납니다.

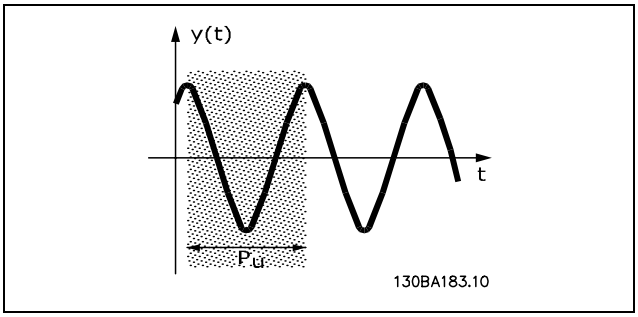


그림 1: 다소 불안정한 시스템

P_u는 공진의 진폭이 가장 작을 때 측정해야 합니다. 그리고 나서 표 1을 살펴 보시기 바랍니다.

K_u는 공진이 확보되었을 때의 이득입니다.

PI 제어	0.45 * K_u	0.833 * P_u	-
PID 정밀 제어	0.6 * K_u	0.5 * P_u	0.125 * P_u
PID 과도 현상	0.33 * K_u	0.5 * P_u	0.33 * P_u

표 1: 조절기에 대한 Ziegler Nichols 설정 변경, 안정성 한계 기준.

경험으로 미루어 볼 때 Ziegler Nichols 규칙에 따른 제어 설정은 수많은 시스템에 양호한 폐회로 응답을 제공합니다. 공정 운영자는 만족할 만한 제어 결과를 얻을 때까지 제어의 최종 설정을 반복적으로 변경할 수 있습니다.

단계별 설명:

1단계: 비례 제어만을 선택하십시오. 이 때 적분 시간은 최대 값으로 설정되어 있는 반면 미분 시간은 0으로 설정되어 있습니다.

2단계: 불안정점에 도달 (지속적인 공진)하고 주요 이득 값 K_u가 한계에 도달할 때까지 비례 이득 값을 늘리십시오.

3단계:주요 시간상수 , P_u를 얻기 위해 공진 기간을 측정하십시오.

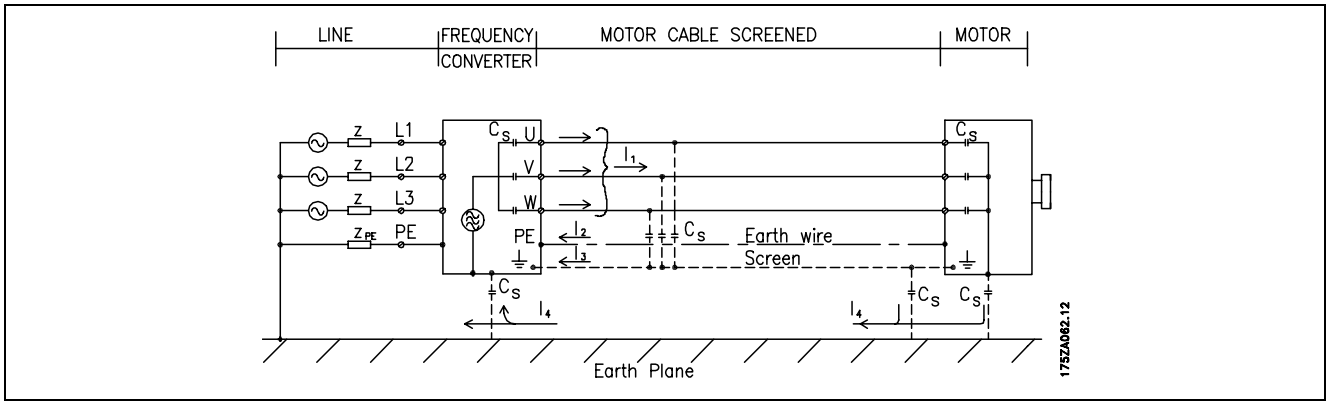
4단계: 필요한 PID 제어 파라미터는 위의 표를 활용하여 계산하십시오.

— FC 300 소개 —

□ EMC 방사의 일반적 측면

전기적인 현상에 의한 간섭은 보통 150kHz에서 30MHz 범위 내의 주파수에서 발생합니다. 30MHz에서 1GHz 범위에 있는 인버터 시스템의 부유물에 의한 간섭은 인버터, 모터 케이블, 모터 등에서 발생합니다.
아래 그림에서 보는 바와 같이 모터 전압에서 높은 dV/dt가 모터 케이블의 용량형 전류와 결합하면 누설 전류의 원인이 됩니다.
차폐된 케이블은 비차폐 케이블에 비해 접지 용량이 크기 때문에 차폐된 모터 케이블을 사용하면 누설 전류가 증가합니다(아래 그림 참조). 누설 전류가 필터링되지 않으면 약 5MHz 이하의 무선 주파수 범위에서 주전원에 대한 간섭이 증가합니다. 누설 전류(I_1)는 차폐선(I_3)을 통해 장치로 다시 보내지므로 대체로 아래 그림에서 보는 바와 같이 차폐된 모터 케이블의 전자기장(I_4)은 작습니다.

차폐선은 방사 간섭을 감소시키지만 주전원에 대한 저주파수 간섭을 증가시킵니다. 모터 케이블의 차폐선을 반드시 주파수 변환기 외함과 모터 외함에 연결해야 합니다. 차폐선 클램프를 사용하여 차폐선의 양쪽 끝(돼지꼬리 모양)이 꼬이지 않도록 고정시키는 것이 가장 좋습니다. 꼬아서 연결하게 되면 높은 주파수 대역에서 차폐선의 임피던스를 증가시켜 차폐 효과를 감소시키고 누설 전류(I_4)을 증가시킵니다.
차폐된 케이블을 프로피버스, 표준 버스통신, 릴레이, 제어 케이블, 신호 인터페이스 및 제동 장치에 사용하는 경우에는 차폐선의 양쪽 끝을 외함에 설치해야 합니다. 하지만 전류 루프 발생을 피하기 위해 차폐선을 차단해야 하는 경우도 있습니다.



차폐선을 주파수 변환기의 마운팅 플레이트에 연결하는 경우에는 차폐된 전류가 장치로 다시 전달되어야 하기 때문에 마운팅 플레이트가 금속 재질이어야 합니다. 또한 마운팅 플레이트에서 주파수 변환기의 섀시까지 가능한 높은 전기적 접촉을 얻기 위해 클램프와 나사로 차폐선을 고정시켜야 합니다.

주의:
비차폐 케이블을 사용하면 방지 요구 사항은 만족하더라도 방사 요구 사항은 일부 만족하지 않을 수 있습니다.

전체 시스템(장치+ 설비)의 간섭 수준을 낮추려면 모터 및 제동 케이블을 가능한 짧게 하십시오. 케이블을 모터 및 제동 케이블 주변의 민감한 신호 수준에 노출시키지 마십시오. 50MHz(공기 중) 이상의 무선 간섭은 제어 전자 장치에 의해 특히 많이 발생합니다.

EMC 시험 결과 (방사, 방지)

다음은 주파수 변환기(관련 옵션 포함), 차폐된 제어 케이블, 가변 저항기 및 제어 박스, 모터 및 모터 차폐 케이블을 사용한 시스템의 시험 결과입니다.

FC 301/FC 302 200-240V 380-500V 600V, 필터 없음	전도			방사	
	공업지역		주택, 상업 및 경공업 지역	공업지역	주택, 상업 및 경공업 지역
셋업	EN 55011 클래스 A2	EN 55011 클래스 A1	EN 55011 클래스 B	EN 55011 클래스 A1	EN 55011 클래스 B
FC 301/FC 302 H2					
0-3.7kW 200-240V	5m	없음	없음	없음	없음
0-7.5kW 380-500V	5m	없음	없음	없음	없음
FC 301 + 필터 H1 장착					
0-3.7kW 200-240V	75m	50m	10m	있음	없음
0-7.5kW 380-480V	75m	50m	10m	있음	없음
FC 302 + 필터 H1 장착					
0-3.7kW 200-240V	150m	150m	40m	있음	없음
0-7.5kW 380-500V	150m	150m	40m	있음	없음
FC 301 11-22kW					
380-500V	25m	없음	없음	없음	없음
FC 302 11-22kW					
380-500V	25m	없음	없음	없음	없음
FC 301 + 필터 H1 장착					
11-22kW 380-500V	75m	50m	10m	있음	없음
FC 302 + 필터 H2 장착					
11-22kW 380-500V	150m	150m	40m	있음	없음

Hx에는 필터가 없습니다.

□ EMC 요구 수준

기준 / 주변환경	주택, 상업 및 경공업 지역		공업지역	
	전도	방사	전도	방사
IEC 61000-6-3 (일반적)	클래스 B	클래스 B		
IEC 61000-6-4			클래스 A1	클래스 A1
EN 61800-3 (제한적)	클래스 A1	클래스 A1	클래스 A1	클래스 A1
EN 61800-3 (비제한적)	클래스 B	클래스 B	클래스 A2	클래스 A2

EN 55011: 산업, 과학 및 의학용(ISM) 고주파 장비의 무선 간섭에 대한 임계값 및 측정 방법.
클래스 A1: 주택, 상업 및 경공업용 장비. 제한적 분포.
클래스 A2: 주택, 상업 및 경공업용 장비.
클래스 B1: 주택, 상업 및 경공업용 장비 비제한적 분포.

□ EMC 방지

다음은 전기 현상으로 인한 간섭에 대한 방지를 측정하기 위해 주파수 변환기(관련 옵션 포함), 차폐된 제어 케이블, 제어 박스 및 가변 저항기, 모터 케이블 및 모터로 구성된 시스템의 방지 시험 결과입니다.

시험은 다음 적용 기준에 따라 이루어졌습니다.

- EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2): 정전기 방전 (ESD)
  사용자로부터의 정전기 방전 실험.
- EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3): 유입 전자장 방사, 진폭 변조
  휴대폰 통신기기와 같은 전파 및 무선방송 장치의 영향 실험.
- EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4): 과도 현상
  콘택터 또는 릴레이 등과 같은 장치의 과도 현상에 대한 간섭 실험.
- EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5): 서지 트랜지언트
  기기 주변에 발생할 수 있는 번개 등의 영향 실험.
- EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6): RF 공통 모드
  연결 케이블에 연결된 무선전송 장비의 영향 실험.

다음 EMC 방지 자료를 참조하십시오.

방지 계속

FC 301/FC 302: 200-240V, 380-500V

적용 기준	과도 IEC 61000-4-4	서지 IEC 61000-4-5	ESD IEC 61000-4-2	방사 전자장 IEC 61000-4-3	RF 공통 모드 전압 IEC 61000-4-6
허용 기준	B	B	B	A	A
포트 연결	4kV CM	2kV/2Ω DM 4kV/12Ω CM	-	-	$10V_{RMS}$
모터	4kV CM	4kV/2Ω[1)]	-	-	$10V_{RMS}$
제동 장치	4kV CM	4kV/2Ω[1)]	-	-	$10V_{RMS}$
부하 공유	4kV CM	4kV/2Ω[1)]	-	-	$10V_{RMS}$
제어선	2kV CM	2kV/2Ω[1)]	-	-	$10V_{RMS}$
표준 버스통신	2kV CM	2kV/2Ω[1)]	-	-	$10V_{RMS}$
릴레이선	2kV CM	2kV/2Ω[1)]	-	-	$10V_{RMS}$
어플리케이션 및 필드버스 옵션	2kV CM	2kV/2Ω[1)]	-	-	$10V_{RMS}$
LCP 케이블	2kV CM	2kV/2Ω[1)]	-	-	$10V_{RMS}$
외부 24V DC	2kV CM	2kV/0.5Ω DM 1kV/12Ω CM	-	-	$10V_{RMS}$
외함	-	-	8kV AD 6kV CD	10V/m	-

AD: Air Discharge(대기 중 방전)

CD: Contact Discharge(접촉 방전)

CM: Common mode(공통 모드)

DM: Differential mode(차동 모드)

1. 케이블의 차폐선에 방출.

□ 갈바닉 절연(PELV)

PELV는 초저전압을 이용한 보호 기능을 제공합니다. PELV 종류의 전기가 공급되는 경우에는 전기적 충격에 대해 충분히 고려해야 하며, 이 때 설치는 PELV 공급업체의 국내 또는 국제 규정에 의해 설치해야 합니다.

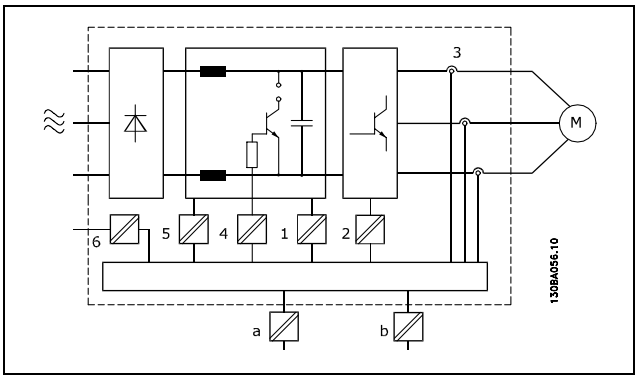
모든 제어 단자 및 릴레이 단자(01-03/04-06)는 PELV(방호초저전압)가 적용되어 공급됩니다(525-600V 장치와 300V 이상에서 접지된 델타형 편선에는 적용되지 않습니다).

가장 높은 등급의 절연과 적당한 여유 거리를 만족시켜야만 갈바직 절연이 이루어집니다. 이 규정은 EN 61800-5-1 표준에 명시되어 있습니다.

가장 높은 등급의 절연과 EN 61800-5-1 규정에 의거한 테스트를 통과한 전기적 갈바닉 절연이 이루어진 부품은 다음과 같습니다.
PELV 갈바닉 절연은 다음과 같이 여섯 곳에 적용되었습니다(그림 참조).

PELV를 유지하기 위해서는 제어 단자에 연결된 모든 연결부가 PELV 갈바닉 절연되어 있어야 합니다. 예를 들어, 써미스터는 절연 보강재 처리/ 이중 절연되어 있어야 합니다.

1. 직류단 전압의 신호 절연 및 직류단 전류 전압 U_{DC}를 포함한 내부 전원 분배기(SMPS).
2. IGBT(트리거 트랜스포머/옵토커플러)를 제어하는 게이트 드라이브.
3. 전류 변환기.
4. 옵토커플러, 제동 모듈.
5. 잦은 내부적 기동, RFI 및 온도를 측정하는 회로.
6. 주문형 릴레이.



갈바닉 절연

기능 위주의 갈바닉 절연(그림의 a 및 b)은 24V 백업 옵션 및 RS 485 표준 버스통신 인터페이스용입니다.

□ **접지 누설 전류**

경고:
주전원으로부터 장치를 차단한 후에라도 절대로 전자부품을 만지지 마십시오. 치명적일 수 있습니다. 또한 부하 공유 (직류단) 뿐만 아니라 운동 백업용 모터 연결부와 같은 전압 입력이 차단되었는지 점검해야 합니다.

VLT AutomationDrive FC 300 사용 시: 최소한 15분을 기다리십시오.
특정 장치의 명판에 명시되어 있는 경우에 한해 대기 시간을 단축할 수 있습니다.

누설 전류
FC 300의 접지 누설 전류가 3.5mA 이상입니다. 접지 케이블이 접지 연결부(단자 95)에 기계적으로 잘 연결되도록 하려면 케이블 단면적이 최소한 10 mm^2이거나 각각 종단된 2 정격 접지선이어야 합니다.

잔류 전류 장치
이 제품은 보호 도체에서 직류 전류를 발생시킬 수 있습니다. 잔류 전류 장치(RCD)는 추가 보호용으로만 사용되며 이 제품의 공급 측에는 유형 B의 RCD (시간 지연)만 사용되어야 합니다. RCD 적용 지침 MN.90.GX.02 또한 참조하십시오.
주파수 변환기의 보호 접지와 RCD는 반드시 국내 및 국제 규정에 따라 사용해야 합니다.

□ **제동 저항 선정**

발전기식 제동 장치로 더 높은 제동 수준을 처리하려면 제동 저항이 필요합니다. 제동 저항을 사용하면 주파수 변환기가 아닌 제동 저항에 에너지가 흡수됩니다.

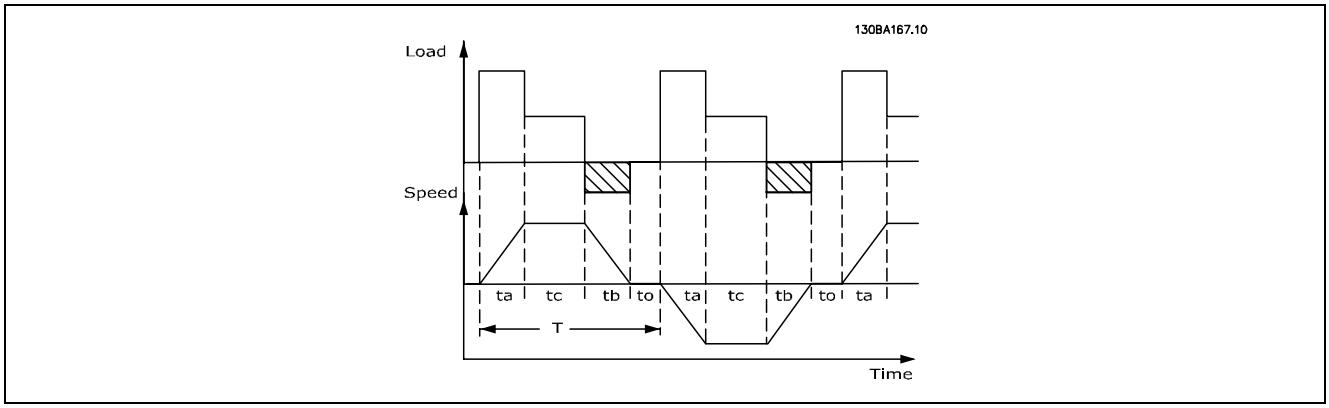
각각의 제동 기간 중에 저항으로 전달된 역학 에너지량을 알 수 없는 경우, 단속적 듀티 사이클이라고도 하는 주기 시간 및 제동 시간을 기준으로 하여 평균 전력을 계산할 수 있습니다. 저항 단속적 듀티 사이클은 저항이 동작하는 시점의 듀티 사이클을 나타냅니다. 아래 그림은 일반적인 제동 사이클을 보여줍니다.

주의:
모터 공급업체는 주로 단속적 듀티 사이클을 나타내는 허용 부하를 기동할 때 S5를 사용합니다.

저항에 대한 단속적 듀티 사이클은 다음과 같이 계산됩니다.

듀티 사이클 = t_b/T

T = 초 단위 듀티 사이클
t_b는 (주기 시간의) 초 단위 제동 시간입니다.



댄포스는 듀티 사이클이 각각 5%, 10%, 40%인 제동 저항을 제공합니다. 만일 듀티 사이클 10%를 적용하면 제동 저항은 주기 시간의 10%에 해당하는 제동 동력을 흡수할 수 있습니다. 주기 시간의 나머지 90%는 잉여 열을 편향시키는 데 사용됩니다.

제동 저항의 최대 허용 부하는 단속적 듀티 사이클에 따른 피크 전력으로 표시되며 다음과 같이 계산할 수 있습니다.

$$P_{PEAK} = P_{MOTOR} \times M_{BR(\%)} \times \eta_{MOTOR} \times \eta_{VLT} \ [W]$$

제동 저항은 다음과 같이 계산됩니다.

$$R_{br} = \frac{Udc^2}{P_{peak}} = [\Omega]$$

보는 바와 같이 제동 저항은 매개회로 전압(UDC)에 따라 다릅니다.
FC 301과 FC 302의 제동 기능은 다음과 같이 세 가지 주전원 영역에서 결정됩니다.

크기	제동 동작	정지 전 경고	정지 (트립)
FC 301 / 302 3 x 200-240V	390V (UDC)	405V	410V
FC 301 3 x 380-480V	778V	810V	820V
FC 302 3 x 380-500V	810V	840V	850V
FC 302 3 x 525-600V	943V	965V	975V

주의:
댄포스 제동 저항이 아닌 타사 제동 저항을 사용하는 경우 410V, 820V, 850V 또는 975V의 전압에서 작동이 가능한지 점검하십시오.

가장 높은 제동 토오크(M_{br}) 160%에서 제동이 가능한 제동 저항 R_{REC}이 설치된 주파수 변환기를 사용하는 것이 좋습니다. 식은 다음과 같습니다.

$$R_{rec} = \frac{Udc^2 \; x \; 100}{P_{motor} \; x \; M_{BR(\%)} \; x \; \eta_{vlt} \; x \; n_{motor}} = [\Omega]$$

η_{motor}는 일반적으로 0.90입니다.

η_{VLT}는 일반적으로 0.98입니다.

200V, 480V, 500V 및 600V 주파수 변환기의 경우 제동 토오크 160%에서의 R_{REC} 값은 다음과 같습니다.

$$200\text{V}: \; R_{REC} = \frac{107780}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$

1. $480\,V: \; R = \frac{375300}{P_{MOTOR}} \; [\Omega]$
2. $480\,V: \; R = \frac{428914}{P_{MOTOR}} \; [\Omega]$

$$500\text{V}: \; R_{REC} = \frac{464923}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$

$$600\text{V}: \; R_{REC} = \frac{630137}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$

1. FC 300 주파수 변환기가 ≤ 7.5kW 축 출력인 경우
2. FC 300 주파수 변환기가 > 7.5kW 축 출력인 경우

주의:
선정된 제동 저항의 저항 값은 댄포스의 권장 저항 값보다 낮아야 합니다. 저항 값이 높은 제동 저항을 선정하면 안전상의 이유로 주파수 변환기가 차단되어 제동 토오크가 160%까지 도달하지 않습니다.

주의:
제동 트랜지스터에 단락이 발생하면 주전원 스위치 또는 콘택터를 통해 주파수 변환기에서 주전원을 차단해야만 제동 저항의 전력 손실을 방지할 수 있습니다. (콘택터는 주파수 변환기로 제어할 수 있습니다.)

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— FC 300 소개 —

□ 제동 기능의 제어

제동 장치는 모터를 발전기로 사용할 때 매개회로 전압을 제한합니다. 이는 예를 들어, 부하가 모터를 작동시켜 직류단에 전력이 공급되는 경우에 발생합니다. 제동 장치는 외부 제동 저항이 연결된 초퍼 회로로 사용됩니다. 제동 저항을 외부에 설치하면 다음과 같은 장점이 있습니다.

- 제동 저항을 어플리케이션에 따라 선정할 수 있습니다.
- 제동 에너지는 제어 패널의 외부(에너지가 활용될 수 있는 곳)에서 소실됩니다.
- 제동 저항에 과부하가 발생하더라도 주파수 변환기의 전자부품이 과열되지 않습니다.

제동 장치는 제동 저항의 단락으로부터 보호되고 제동 트랜지스터는 트랜지스터의 단락을 감지하기 위해 감시를 받습니다. 릴레이/디지털 출력은 주파수 변환기의 결함에 따른 과부하로부터 제동 저항을 보호하는데 사용됩니다.
또한 제동 장치의 순간 동력 및 마지막 120초 간의 평균 동력이 표시됩니다. 또한 제동 장치는 전력 에너지를 감시하여 파라미터 2-12에서 선택된 한계를 초과하지 않도록 합니다. 제동 저항으로 전달된 동력이 파라미터 2-12의 한계를 초과하면 파라미터 2-13에서 실행할 기능을 선택하십시오.

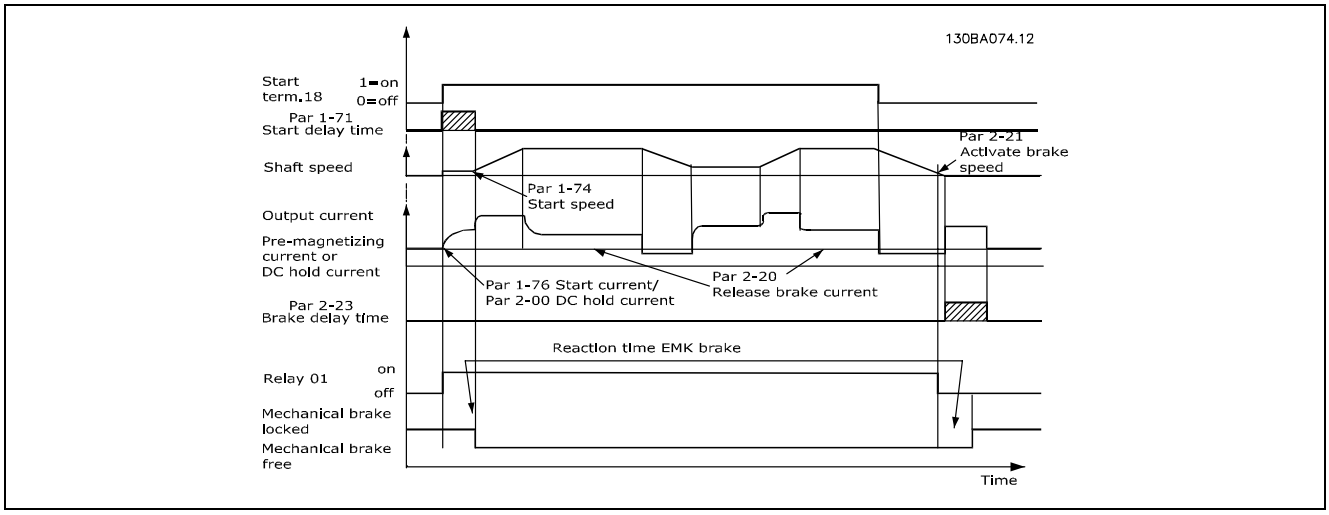
주의:
제동 동력 감시는 안전 장치 기능이 아니며 안전 장치 기능으로 제동 동력을 감시하려면 써멀 스위치가 필요합니다. 제동 저항 회로는 접지 누설을 방지할 수 없습니다.

과전압 제어 (OVC) (제동 저항 제외)는 파라미터 2-17에서 선택할 수 있는 기능이며 제동 기능 대신 사용할 수 있습니다. 이 기능은 모든 장치에서 작동합니다. 이 기능은 직류단 전압이 증가한 경우 트립되지 않도록 합니다. 직류단에서 전압을 제한, 출력 주파수를 증가시켜 트립되지 않도록 할 수 있습니다. 이 기능은 특히 감속 시간이 너무 짧을 경우 주파수 변환기가 트립되지 않도록 하는데 매우 유용한 기능입니다. 이런 경우에는 감속 시간을 늘리면 됩니다.

□ 기계식 제동 장치 제어

리프트 등에 주파수 변환기를 사용하려면 전자식 제동 장치를 제어할 수 있어야 합니다. 제동 장치를 제어하기 위해서는 릴레이 출력(릴레이 1 또는 릴레이 2) 또는 프로그래밍된 디지털 출력(단자 27 또는 29)이 필요합니다. 일반적으로 이런 출력은 주파수 변환기가 모터를 제어하지 못하는 경우(예를 들어, 너무 큰 부하로 인해 제어하지 못하는 경우) 닫혀져야 합니다. 전자식 제동 장치에 사용되는 경우 파라미터 5-40 (릴레이 기능), 파라미터 5-30, 또는 파라미터 5-31 (단자 27 또는 29 디지털 출력)에서 *기계제동장치제어* [32]를 선택하십시오.

기계제동장치제어 [32]를 선택하면 기동 시에 출력 전류가 파라미터 2-20 *제동 전류 해제*에서 선택된 수준보다 높아질 때까지 기계식 제동 릴레이가 닫힙니다. 정지 시, 속도가 파라미터 2-21 *브레이크 시작 속도*에서 선택된 수준보다 낮아지면 기계식 제동 장치가 닫힙니다. 주파수 변환기가 알람 상태, 과전압 상태가 되면 기계식 제동 장치가 즉시 차단됩니다. 이는 안전 정지 시에도 해당됩니다.



단계별 설명

리프트 또는 엘리베이터 등에 주파수 변환기를 사용하기 위해서는 전자기계식 제동 장치를 제어할 수 있어야 합니다.

- 릴레이 출력 또는 디지털 출력(단자 27 또는 29)을 이용하여 기계식 제동 장치를 제어하는 경우 필요하면 알맞은 자성 콘택터를 사용할 수 있습니다.
- 주파수 변환기가 모터를 제어하지 못하는 동안, 예를 들어, 부하가 너무 크거나 모터가 설치되지 않은 경우에도 출력이 전압의 인가 없이 제동 장치를 제어할 수 있도록 하십시오.
- 기계식 제동 장치를 연결하기 전에 파라미터 5-4* (또는 파라미터 5-3*)에서 *기계제동장치제어* [32]를 선택하십시오.
- 모터 전류가 파라미터 2-20에 설정한 값보다 크게 되면 제동 장치가 풀립니다.
- 출력 주파수가 파라미터 2-21 또는 2-22에서 설정한 주파수보다 작고 주파수 변환기가 정지 명령을 실행하고 있는 경우에만 제동 장치가 작동합니다.

주의:
댄포스 제동 저항이 아닌 타사 제동 저항을 사용하는 경우 제동 저항의 정격 전압이 410V (240V 장치), 820V (480V 장치), 850V (500V 장치) 또는 975V (600V 장치)인지 확인하십시오.

주의:
제동 저항은 제동 중/제동 후에 매우 뜨거울 수 있으므로 만지지 마십시오.

주의:
수직 리프트나 엘리베이터 등에 사용하는 경우, 콘택터 등과 같은 단일 부품의 고장이나 응급 상황 시 부하는 멈출 수 있는지 확인해야 합니다.
주파수 변환기가 알람 모드 상태이거나 과전압 상태에 있을 때는 기계식 제동 장치가 작동합니다.

— FC 300 소개 —

□ 배선

EMC (꼬여 있는 케이블/차폐)
제동 저항과 주파수 변환기 사이 케이블의 전기적 노이즈를 줄이려면 케이블을 반드시 꼬아야 합니다.

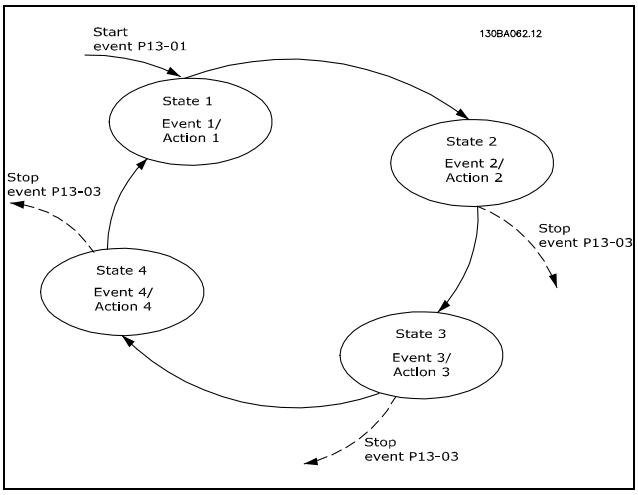
EMC 성능을 향상시키기 위해 금속 차폐선을 사용할 수 있습니다.

□ 스마트 로직 컨트롤러

스마트 로직 컨트롤러(SLC)는 기본적으로 관련 사용자 정의 *이벤트*(파라미터 13-51 참조)를 SLC가 TRUE (참)로 연산하였을 때 SLC가 실행한 사용자 정의 동작(파라미터 13-52 참조)의 시퀀스입니다.
*이벤트*와 *동작*은 각각 번호가 매겨지며 각각의 이벤트와 동작이 한 쌍을 이루어 링크됩니다. 이는 *이벤트 [1]*가 완료되면 (TRUE (참) 값을 얻으면), *동작 [1]*이 실행됨을 의미합니다. 이후, *이벤트 [2]*의 조건이 연산되고 그 결과, TRUE (참)로 연산되면 *동작 [2]*이 실행되는 식으로 반복됩니다. 이벤트와 동작은 배열 파라미터에 있습니다.

한 번에 하나의 *이벤트*만 연산할 수 있습니다. 만약 *이벤트*가 FALSE (거짓)로 연산되었다면, 현재 스캐닝 시간/입력 중에는 SLC에 아무 일도 발생하지 않으며 어떤 다른 *이벤트*도 연산되지 않습니다. 이는 SLC가 실행을 시작하면 한 번의 스캐닝 시간/입력 동안에는 단 하나의 *이벤트 [1]*(첫 번째 *이벤트 [1]*)만을 연산함을 의미합니다. *이벤트 [1]*이 TRUE (참)로 연산되었을 때만 SLC가 *동작 [1]*을 실행하고 *이벤트 [2]*의 연산을 시작합니다.

0번부터 20번까지의 *이벤트*와 *동작*을 프로그래밍할 수 있습니다. 마지막 *이벤트 / 동작*이 실행되면, *이벤트 [1] / 동작 [1]*에서부터 다시 위 과정을 반복합니다. 그림은 세 가지 *이벤트 / 동작*의 예를 나타냅니다.



— FC 300 소개 —

□ 극한 운전 조건

단락 (모터 상 - 상)

주파수 변환기는 모터의 3상 또는 직류단에서 각각 전류를 측정하여 단락으로부터 보호됩니다. 2상이 단락되면 인버터에서 과전류가 발생합니다. 단락 회로 전류가 허용 범위를 초과하면 인버터는 개별적으로 동작을 멈춥니다(알람 16 트립 잠김). 부하 공유 및 제동 출력 시에 인버터를 단락으로부터 보호하려면 설계 지침을 참조하십시오.

출력(전원) 차단/공급

모터 및 주파수 변환기 간의 출력(전원) 차단/공급은 무제한으로 허용됩니다. 하지만 주파수 변환기가 손상될 정도의 출력(전원) 차단/공급을 허용하는 것은 아닙니다. 이런 경우 결함 메시지가 표시될 수 있습니다.

모터에서 발생된 전압에 의한 과전압

매개회로의 전압은 모터를 발전기로 사용하는 경우에 상승합니다. 발생 원인은 다음과 같습니다.

1. 주파수 변환기는 일정 출력 주파수로 운전되지만 부하가 모터를 작동시키는 경우, 즉 부하에 의해 에너지가 발생하는 경우.
2. 감속 중에 관성 모멘트가 크고 마찰력이 작으며 감속 시간이 너무 짧아 에너지가 주파수 변환기, 모터 및 설비에서 소모될 수 없는 경우.
3. 미끄럼 보상을 잘못 설정하면 직류단 전압이 상승할 수 있습니다.

이 때 주파수 변환기는 가능한 범위에서 가감속 교정을 시도할 수 있습니다 (파라미터 2-17 *과전압 제어*).
특정 전압 수준에 이르면 트랜지스터 및 매개회로 콘덴서를 보호하기 위해 인버터가 꺼집니다.
매개회로 전압 수준 제어 방법을 선택하려면 파라미터 2-10과 파라미터 2-17을 참조하십시오.

주전원 저전압

주전원 저전압 중에도 주파수 변환기는 매개회로 전압이 최소 정지 수준으로 떨어질 때까지 운전을 계속합니다. 최소 정지 수준은 일반적으로 주파수 변환기의 최저 정격 공급 전압보다 15% 정도 낮습니다.

인버터가 정지되는데 소요된 시간은 저전압 이전의 주전원 전압 및 모터 부하에 따라 달라질 수 있습니다.

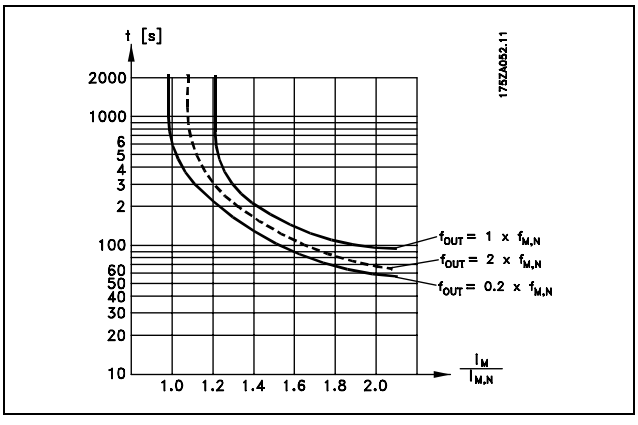
VVC^{plus} 모드에서의 정적 과부하

주파수 변환기에 과부하가 발생(파라미터 4-16/4-17의 토오크 한계에 도달)하면 주파수 변환기는 출력 주파수를 감소시켜 부하를 줄입니다.
지나친 과부하가 발생할 경우에는 전류에 의해 약 5-10초 후에 주파수 변환기가 차단될 수 있습니다.

토오크 한계 내에서 운전할 수 있는 시간(0-60초)은 파라미터 14-25에서 제한됩니다.

□ 모터 열 보호

모터 온도는 모터 전류, 출력 주파수 및 시간 또는 서미스터를 기준으로 하여 계산됩니다. *프로그래밍 방법* 장의 파라미터 1-90을 참조하십시오.



□ 안전 정지 동작 (FC 302에만 해당)

FC 302는 "전원 차단에 의한 코스팅 정지"(IEC 61800-5-2 초안에 규정됨) 또는 정지 부문 0(EN 60204-1에 규정됨)과 같은 안전 기능을 수행할 수 있습니다.
이는 EN 954-1에 규정된 안전 부문 3에 의거, 설계되고 인증되었으며 이 기능을 안전 정지라고 합니다.
FC 302 안전 정지 기능과 안전 부문이 알맞고 충분한지 여부를 판단하기 위해서는 FC 302를 설비에 장착하여 안전 정지 기능을 사용하기 전에 전반적인 설비의 위험도 분석을 수행해야 합니다.

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— FC 300 소개 —

안전 인버터의 단자 37에서 전압을 차단하면 안전 정지 기능이 활성화됩니다. 안전 릴레이를 제공하는 외부 안전 장치에 안전 인버터를 연결하여, 안전 정지 부문 1에 의거, 설치할 수 있습니다. FC 302의 안전 정지 기능은 비동기식 및 동기식 모터에 모두 사용할 수 있습니다.

안전 정지를 활성화(즉, 단자 37에서 24V DC 전압 공급을 차단)하더라도 전기적으로 안전하지는 않습니다.

1. 단자 37에서 24V DC 전압 공급을 차단하여 안전 정지 기능을 활성화합니다.
2. 안전 정지가 활성화(즉, 응답 시간 후)되면 주파수 변환기가 코스팅됩니다(모터의 회전 필드 생성이 중단됩니다). FC 302가 최적 성능을 발휘하는 경우 응답 시간이 10밀리초 미만입니다. FC 302의 경우 최대 7.5kW에서 응답 시간이 5밀리초 미만인 경우도 있습니다.

주파수 변환기는 (EN 954-1의 부문 3에 의거) 내부 결함으로 인해 회전 필드가 다시 생성되지 않도록 합니다.

안전 정지를 활성화하면 FC 302 디스플레이에 "Safe Stop activated"(안전 정지 활성화)가 나타납니다. 관련 도움말에는 "Safe Stop has been activated" (안전 정지가 활성화되었습니다)라고 나타납니다. 이는 안전 정지가 활성화되었으나 아직 정상 운전이 재개되지 않았음을 의미합니다. 주의: EN 945-1 부문 3의 요구 사항은 단자 37에 24V DC 공급이 차단되거나 거의 없을 경우에만 준수됩니다.

안전 정지를 활성화한 다음 운전을 재개하려면, 우선 24V DC 전압을 단자 37에 다시 공급한 다음 (이 때 "Safe Stop activated"(안전 정지 활성화)는 계속 표시됨), (버스통신, 디지털 입/출력 또는 인버터의 [Reset] 키를 통해) 리셋 신호를 보내야 합니다.

주의:
FC 302의 안전 정지 기능은 비동기식 및 동기식 모터에 모두 사용할 수 있습니다. 주파수 변환기의 전원부에 두 가지 결함이 발생할 수 있습니다. 동기식 모터를 사용하는 경우 잔류 회전이 발생할 수 있습니다. 회전은 각도=360/(극 수)로 계산될 수 있습니다. 동기식 모터를 사용하는 경우에는 이 사항을 고려해야 하지만 심각한 안전 문제는 아닙니다. 이 상황이 비동기식 모터에는 해당되지 않습니다.

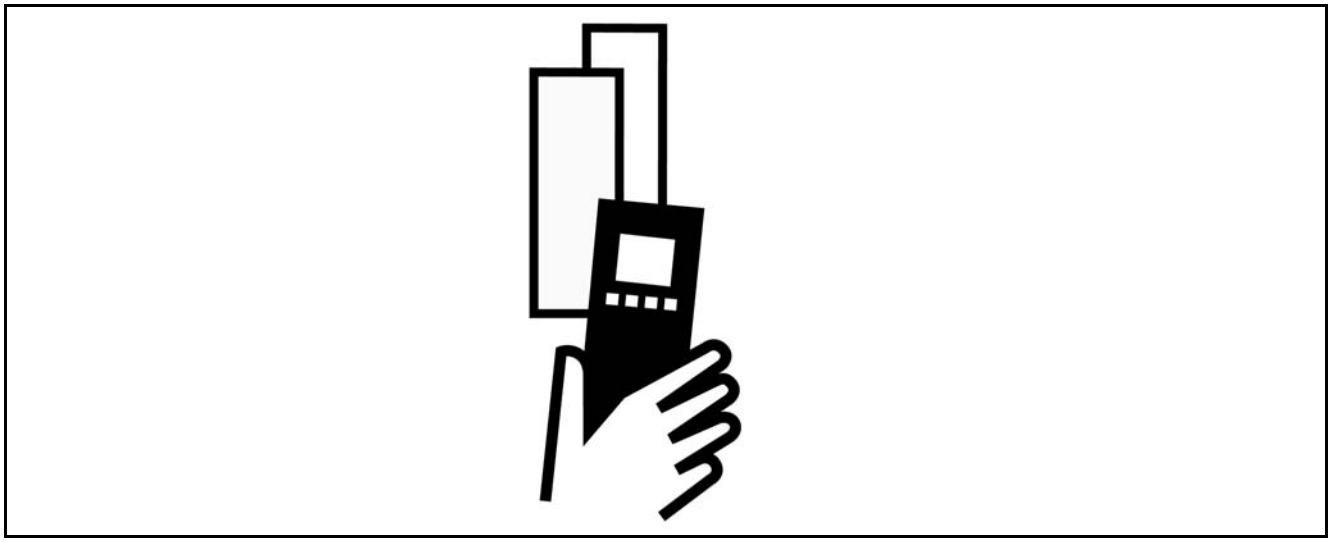
주의:
EN-954-1 부문 3의 요구 사항에 의거, 안전 정기 기능을 사용하려면 안전 정지 설치와 관련하여 몇 가지 조건을 준수해야 합니다. 자세한 내용은 *안전 정지 설치* 편을 참조하십시오.

주의:
주파수 변환기는 단자 37에 대해 의도하지 않거나 의도적인 전압 공급 및 이에 따른 리셋으로부터 안전 관련 보호를 제공하지 않습니다. 어플리케이션 차원 또는 관리 차원에서 간섭 장치를 통해 안전 관련 보호를 제공하십시오.
자세한 내용은 *안전 정지 설치* 편을 참조하십시오.

— FC 300 소개 —

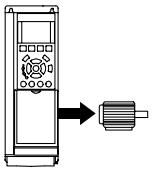
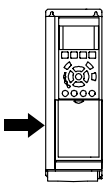
MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

FC 300 시리즈 세부 정보



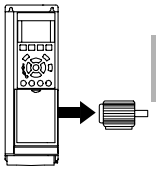
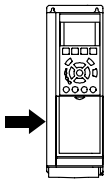
□ 전기 데이터

□ 주전원 공급 3 x 200-240VAC

FC 301/FC 302 대표적 축 출력 [kW]		0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5
출력 전류													
	지속적 (3 x 200-240V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	-	-	-
	단속적 (3 x 200-240V) [A]	2.9	3.8	5.6	7.4	10.6	12.0	17.0	20.0	26.7	-	-	-
	지속적 KVA (208V AC) [KVA]	0.65	0.86	1.26	1.66	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00	-	-	-
	최대 케이블 크기 (주전원, 모터, 제동 장치) [AWG] 2) [mm²]	24-10AWG 0.2-4mm²									-	-	-
최대 입력 전류													
	지속적 (3 x 200-240V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0	-	-	-
	단속적 (3 x 200-240V) [A]	2.6	3.5	5.1	6.6	9.4	10.9	15.2	18.1	24.0	-	-	-
	최대 전단 퓨즈1) [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32	-	-	-
	주변환경												
	정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] 4)	21	29	42	54	63	82	116	155	185	-	-	-
	외함 IP 20												
	중량, 외함 IP20 [kg]	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6	-	-	-
	효율 4)	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	-	-	-

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

□ **주전원 공급 3 x 380-500V AC (FC 302)**
3 x 380-480V AC (FC 301)

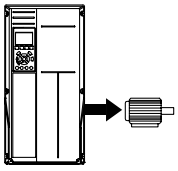
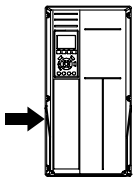
FC 301/FC 302 대표적 축 출력 [kW]		0,25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5
출력 전류													
	지속적 (3 x 380-440V) [A]	-	1.3	1.8	2.4	3	4.1	5.6	7.2	-	10	13	16
	단속적 (3 x 380-440V) [A]	-	2.1	2.9	3.8	4.8	6.6	9.0	11.5	-	16	20.8	25.6
	지속적 (3 x 440-500V) [A]	-	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	-	8.2	11	14.5
	단속적 (3 x 440-500V) [A]	-	1.9	2.6	3.4	4.3	5.4	7.7	10.1	-	13.1	17.6	23.2
	지속적 KVA (400V AC) [KVA]	-	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	-	6.9	9.0	11.0
	지속적 KVA (460V AC) [KVA]	-	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	-	6.5	8.8	11.6
	최대 케이블 크기 (주전원, 모터, 제동 장치) [AWG] [2)] [mm^2]	-				24-10AWG 0.2-4mm^2				-		24-10AWG 0.2-4mm^2	
최대 입력 전류													
	지속적 (3 x 380-440V) [A]	-	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	-	9.0	11.7	14.4
	단속적 (3 x 380-440V) [A]	-	1.9	2.6	3.5	4.3	5.9	8.0	10.4	-	14.4	18.7	23.0
	지속적 (3 x 440-500V) [A]	-	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	-	7.4	9.9	13.0
	단속적 (3 x 440-500V) [A]	-	1.6	2.2	3.0	4.3	5.0	6.9	9.1	-	11.8	15.8	20.8
	최대 전단 퓨즈[1)] [A]	-	10	10	10	10	10	20	20	-	20	32	32
	주변환경												
	정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] [4)]	-	35	42	46	58	62	88	116	-	124	187	255
	외함 IP 20												
	중량, 외함 IP20 [kg]	-	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	-	4.9	6.6	6.6
	효율 [4)]	-	0.93	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

주전원 공급 3 x 380-500V AC

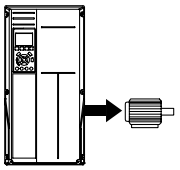
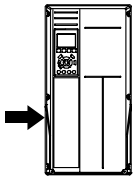
1분간 높은 과부하 160%

FC 302 대표적 축 출력 [kW]		11	15	18.5	22
출력 전류					
	지속적 (3 x 380-440V) [A]	24	32	37.5	44
	단속적 (3 x 380-440V) [A]	38.4	51.2	60	70.4
	지속적 (3 x 440-500V) [A]	21	27	34	40
	단속적 (3 x 440-500V) [A]	33.6	43.2	54.4	64
	지속적 KVA (400V AC) [KVA]	16.6	22.2	26	30.5
최대 입력 전류					
	지속적 (3 x 380-440V) [A]	22	30	35	42
	단속적 (3 x 380-440V) [A]	35.2	48	56	67.2
	지속적 (3 x 440-500V) [A]	20	25	32	38
	단속적 (3 x 440-500V) [A]	32	40	51.2	60.8
	최대 케이블 크기 [mm^2 / AWG] [2)]	16/6	16/6	35/2	35/2
	최대 전단 퓨즈 [A] [1]	63	63	63	80
	정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] [4)]	272	382	454	513
	외함 IP 21, IP 55				
	중량, 외함 IP21, IP55 [kg]	23	23	28	28
	효율 [4)]	0.98	0.98	0.98	0.98

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

주전원 공급 3 x 380-500V AC

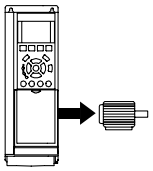
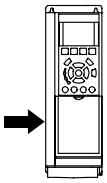
1분간 정상 과부하 110%

FC 302 대표적 축 출력 [kW]		15	18.5	22	30
출력 전류					
	지속적 (3 x 380-440V) [A]	32	37.5	44	61
	단속적 (3 x 380-440V) [A]	35.2	41.3	48.4	67.1
	지속적 (3 x 440-500V) [A]	27	34	40	52
	단속적 (3 x 440-500V) [A]	29.7	37.4	44	57.2
	지속적 kVA (400V AC) [kVA]	22.2	26	30.5	42.3
	지속적 kVA (460V AC) [kVA]	21.5	27.1	31.9	41.4
최대 입력 전류					
	지속적 (3 x 380-440V) [A]	30	35	42	58
	단속적 (3 x 380-440V) [A]	33	38.5	46.2	63.8
	지속적 (3 x 440-500V) [A]	25	32	38	49
	단속적 (3 x 440-500V) [A]	27.5	35.2	41.8	53.9
	최대 케이블 크기 [mm^2 / AWG] [2)]	16/6	16/6	35/2	35/2
	최대 전단 퓨즈 [A] [1]	63	63	63	80
	정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] [4)]	382	454	513	721
	외함 IP 21, IP 55				
	중량, 외함 IP21, IP55 [kg]	23	23	28	28
	효율 [4)]	0.98	0.98	0.98	0.98

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

□ **주전원 공급 3 x 525-600VAC (FC 302에만 해당)**

FC 302 대표적 축 출력 [kW]		0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5
출력 전류													
	지속적 (3 x 525-550V) [A]	-	-	-	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5
	단속적 (3 x 525-550V) [A]	-	-	-	2.9	4.2	4.6	6.6	8.3	-	10.2	15.2	18.4
	지속적 (3 x 525-600V) [A]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
	단속적 (3 x 525-600V) [A]	-	-	-	2.7	3.8	4.3	6.2	7.8	-	9.8	14.4	17.6
	지속적 kVA (525V AC) [kVA]	-	-	-	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0
	지속적 kVA (575V AC) [kVA]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
	최대 케이블 크기 (주전원, 모터, 제동 장치) [AWG] [2] [mm^2]	-	-	-	24-10AWG 0.2-4mm^2					-	24-10AWG 0.2-4mm^2		
최대 입력 전류													
	지속적 (3 x 525-600V) [A]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4
	단속적 (3 x 525-600V) [A]	-	-	-	2.7	3.8	4.3	6.6	8.3	-	9.3	13.8	16.6
	최대 전단 퓨즈[1] [A]	-	-	-	10	10	10	20	20	-	20	32	32
	주변환경												
	정격 최대 부하 시 추정 전력 손실 [W] [4]	-	-	-	35	50	65	92	122	-	145	195	261
	외함 IP 20												
	중량, 외함 IP20 [kg]	-	-	-	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6
	효율 [4]	-	-	-	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97

1) 퓨즈 종류는 *퓨즈* 편을 참조하십시오.
2) 미국 전선 규격.
3) 정격 부하 및 정격 주파수에서 차폐된 모터 케이블(5미터)을 사용하여 측정.
4) 대표적인 전력 손실은 정격 부하 시에 발생하며 그 허용 한계는 +/-15% 내로 예상됩니다(허용 한계는 전압 및 케이블 조건에 따라 다릅니다).
값은 대표적인 모터 효율 (eff2/eff3 경계선)을 기준으로 합니다. 효율이 낮은 모터는 또한 주파수 변환기에서도 전력 손실을 추가로 발생시킵니다.
스위칭 주파수가 정격으로부터 높아지면 전력 손실이 매우 커질 수 있습니다.
LCP와 대표적인 제어반의 전력 소비도 포함됩니다. 손실된 부분에 추가 옵션과 고객의 임의 부하를 최대 30W까지 추가할 수도 있습니다. (완전히 로드된 제어반 또는 슬롯 A나 B의 옵션의 경우 일반적으로 각각 4W만 추가할 수 있습니다).
정밀 장비로 측정하더라도 측정 오차 (+/-5%)가 발생할 수 있습니다.

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

□ 일반 규격

FC300의 보호 기능:

- 과부하에 대한 전자 써멀 모터 보호
- 방열판의 온도를 감시하여 온도가 95°C ± 5°C에 도달하면 주파수 변환기가 트립됩니다. 이와 같은 과열 현상은 방열판의 온도가 70°C ± 5°C 이하로 떨어질 경우에만 리셋됩니다(참고 - 이 온도는 전력 크기, 외함 등에 따라 다를 수 있습니다).
- 주파수 변환기의 모터 단자 U, V, W는 단락으로부터 보호됩니다.
- 주전원 결상이 발생하면 주파수 변환기가 트립되거나 경고가 발생합니다(부하에 따라 다름).
- 매개회로 전압을 감시하여 전압이 너무 높거나 너무 낮으면 주파수 변환기가 트립됩니다.
- 주파수 변환기의 모터 단자 U, V, W는 접지 결함으로부터 보호됩니다.

주전원 공급 (L1, L2, L3):

공급 전압 ..... 200-240V ±10%
공급 전압 ..... FC 301: 380-480V / FC 302: 380-500V ±10%
공급 전압 ..... FC 302: 525-600V ±10%
공급 주파수 50/60Hz
주전원 상간 일시 불균형 최대 허용값 ..... 정격 공급 전압의 3.0%
실제 역률 (λ) ..... 정격 부하 시 정격 ≥ 0.9
단일성 근접 변위 역률 (코사인 φ) ..... (> 0.98)
입력 전원 L1, L2, L3의 차단/공급 (전원인가) ≤ 7.5kW ..... 최대 2회/분
입력 전원 L1, L2, L3의 차단/공급 (전원인가) ≥ 11kW ..... 최대 1회/분
EN60664-1에 따른 환경 기준 ..... 과전압 분류 III/오염 정도 2
이 장치는 100,000 RMS 대칭 암페어, 240/500/600 V (최대) 보다 작은 용량의 회로에서 사용하기에 적합합니다.

모터 출력 (U, V, W):

출력 전압 ..... 공급 전압의 0 - 100%
출력 주파수 ..... FC 301: 0.2 - 1000Hz / FC 302: 0 - 1000Hz
출력 전원 차단/공급 ..... 무제한
가감속 시간 ..... 0.01 - 3600초

토오크 특성:

기동 토오크 (일정 토오크) ..... 최대 160%*/분
기동 토오크 ..... 최대 180%*/0.5초
과부하 토오크 (일정 토오크) ..... 최대 160%*/분
**퍼센트는 FC 300의 정격 토오크와 관련됩니다.*

케이블 길이와 단면적:

차폐/보호된 모터 케이블의 최대 길이 ..... FC 301: 50m / FC 302: 150m
차폐/보호되지 않은 모터 케이블의 최대 길이 ..... FC 301: 75m / FC 302: 300m
모터, 주전원, 부하 공유 및 제동 장치의 최대 단면적 (FC 300 설계 지침서 MG.33.BX.YY)의 전기적 기술 자료 편 참조), (0.25kW - 7.5kW) ..... $4mm^2$ / 10AWG
모터, 주전원, 부하 공유 및 제동 장치의 최대 단면적 (FC 300 설계 지침서 MG.33.BX.YY)의 전기적 기술 자료 편 참조), (11kW - 15kW) ..... $16mm^2$ / 6AWG
모터, 주전원, 부하 공유 및 제동 장치의 최대 단면적 (FC 300 설계 지침서 MG.33.BX.YY)의 전기적 기술 자료 편 참조), (18.5kW - 22kW) ..... $35mm^2$ / 2AWG
제어 단자(단단한 선)의 최대 단면적 ..... $1.5mm^2$/16AWG (2 x $0.75mm^2$)
제어 단자(유연한 케이블)의 최대 단면적 ..... $1mm^2$/18AWG
코어가 들어 있는 제어 단자의 최대 단면적 ..... $0.5mm^2$/20AWG
제어 단자의 최소 단면적 ..... $0.25mm^2$

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

디지털 입력:

프로그래밍 가능한 디지털 입력 개수	FC 301: 4 (5) / FC 302: 4 (6)
단자 번호	18, 19, 27 [1], 29 [4], 32, 33,
논리	PNP 또는 NPN
전압 범위	0 - 24V DC
전압 범위, 논리'0' PNP	< 5V DC
전압 범위, 논리'1' PNP	> 10V DC
전압 범위, 논리 '0' NPN[2]	> 19V DC
전압 범위, 논리 '1' NPN[2]	< 14V DC
최대 입력 전압	28V DC
입력 저항, R_i	약 4kΩ

안전 정지 단자 37[4]:
단자 37은 고정 PNP 논리입니다.

전압 범위	0 - 24V DC
전압 범위, 논리'0' PNP	< 4V DC
전압 범위, 논리'1' PNP	>20V DC
24V에서의 정격 입력 전류	50mA rms
20V에서의 정격 입력 전류	60mA rms
입력 용량	400nF

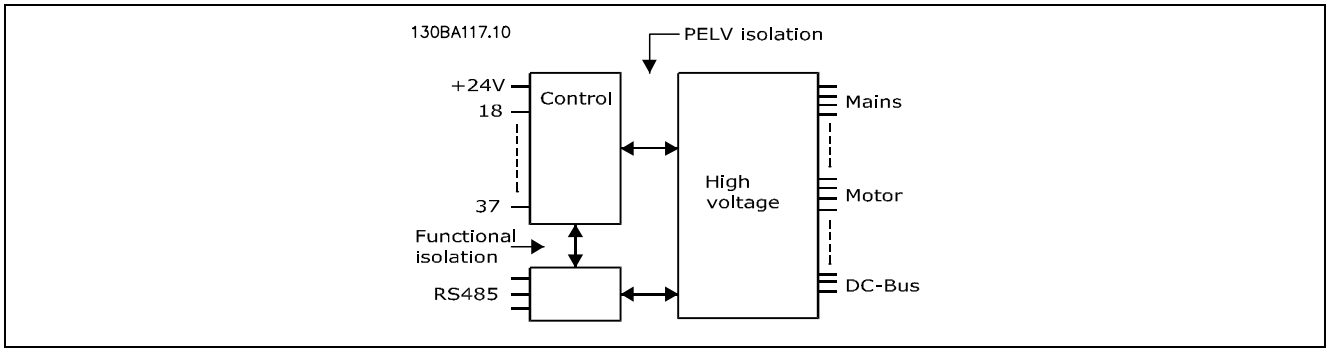
모든 디지털 입력은 공급 전압 (PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.
1) 단자 27과 29도 출력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.
2) 안전 정지 입력 단자 37은 제외.
3) 단자 37은 FC 302에만 있으며 안전 정지 입력으로만 사용할 수 있습니다. 단자 37은 EU 기계설비 규정 98/37/EC에서 요구하는 바와 같이 EN 954-1 (EN 60204-1 분류 0에 따른 안전 정지)에 따른 분류 3 설치에 적합합니다. 단자 37과 안전 정지 기능은 EN 60204-1, EN 50178, EN 61800-2, EN 61800-3, 및 EN 954-1에 적합하도록 설계되었습니다. 안전 정지 기능을 올바르고 안전하게 사용하려면 설계 지침서의 관련 정보와 지침을 준수하십시오.
4) FC 302에만 해당

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

아날로그 입력:

아날로그 입력 개수	2
단자 번호	53, 54
모드	전압 또는 전류
모드 선택	S201 스위치 및 S202 스위치
전압 모드	S201 스위치/S202 스위치 = OFF (U)
전압 범위	FC 301: 0 - + 10 / FC 302: -10 - + 10V (가변 범위)
입력 저항, R_i	약 10kΩ
최대 전압	±20V
전류 모드	S201 스위치/S202 스위치 = ON (I)
전류 범위	0/4 - 20mA (가변 범위)
입력 저항, R_i	약 200Ω
최대 전류	30mA
아날로그 입력의 분해능	10비트 (+ 부호)
아날로그 입력의 정밀도	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.5%
대역폭	FC 301: 20Hz / FC 302: 100Hz

아날로그 입력은 공급 전압 (PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.



펄스/엔코더 입력:

프로그래밍 가능한 펄스/엔코더 입력 개수	2/1
펄스/엔코더 단자 번호	29, 33[1] / 18, 32, 33[2]
단자 18, 29, 32, 33의 최대 주파수	110kHz (푸시 풀 구동)
단자 18, 29, 32, 33의 최대 주파수	5kHz (오픈 콜렉터)
단자 18, 29, 32, 33의 최소 주파수	4Hz
전압 범위	디지털 입력 편 참조
최대 입력 전압	28V DC
입력 저항, R_i	약 4kÙ
펄스 입력 정밀도 (0.1 - 1kHz)	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.1%
엔코더 입력 정밀도 (1 - 110kHz)	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.05%

펄스 및 엔코더 입력 (단자 18, 29, 32, 33)은 공급 전압 (PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.
1) 펄스 입력은 29와 33입니다.
2) 엔코더 입력: 32 = A 및 33 = B

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

아날로그 출력:

프로그래밍 가능한 아날로그 출력 개수	1
단자 번호	42
아날로그 출력일 때 전류 범위	0/4 - 20mA
아날로그 출력일 때 공통(common)으로의 최대 부하	500Ω
아날로그 출력의 정밀도	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.5%
아날로그 출력의 분해능	12비트

아날로그 출력은 공급 전압 (PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

제어카드, RS 485 직렬 통신:

단자 번호	68 (P,TX+ , RX+), 69 (N,TX- , RX-)
단자 번호 61	단자 68과 69의 공통

RS 485 직렬 통신 회로는 기능적으로 다른 중앙 회로에서 분리되어 있으며 공급장치 전압 (PELV)으로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

디지털 출력:

프로그래밍 가능한 디지털/펄스 출력 개수	2
단자 번호	27, 29 [1]
디지털/주파수 출력의 전압 범위	0 - 24V
최대 출력 전류 (싱크 또는 소스)	40mA
주파수 출력일 때 최대 부하	1kÙ
주파수 출력일 때 최대 용량형 부하	10nF
주파수 출력일 때 최소 출력 주파수	0Hz
주파수 출력일 때 최대 출력 주파수	32kHz
주파수 출력의 정밀도	최대 오류: 전체 측정범위 중 0.1%
주파수 출력의 분해능	12비트

1) 단자 27과 29도 입력 단자로 프로그래밍이 가능합니다.

디지털 출력은 공급 전압 (PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

제어카드, 24V DC 출력:

단자 번호	12, 13
최대 부하	FC 301: 130mA / FC 302: 200mA

24V DC 공급은 공급 전압 (PELV)로부터 갈바닉 절연되어 있지만 아날로그 입출력 및 디지털 입출력과 전위가 같습니다.

릴레이 출력:

프로그래밍 가능한 릴레이 출력 개수	FC 301 ≤ 7.5kW: 1 / FC 301 ≥ 11kW: 2 / FC 302 전체 kW: 2
릴레이 01 단자 번호	1-3 (NC), 1-2 (NO)
단자 1-3 (NC), 1-2 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-1)[1] (저항부하)	240VAC, 2A
최대 단자 부하 (AC-15)[1] (유도부하 @ cosϕ 0.4)	240VAC, 0.2A
단자 1-2 (NO), 1-3 (NC)의 최대 단자 부하 (DC-1)[1] (저항부하)	60VDC, 1A
최대 단자 부하 (DC-13)[1] (유도부하)	24VDC, 0.1A
릴레이 02 (FC 302에만 적용) 단자 번호	4-6 (NC), 4-5 (NO)
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-1)[1] (저항부하)	400VAC, 2A
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (AC-15)[1] (저항부하 @ cosϕ 0.4)	240VAC, 0.2A
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (DC-1)[1] (저항부하)	80VDC, 2A
단자 4-5 (NO)의 최대 단자 부하 (DC-13)[1] (유도부하)	24VDC, 0.1A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (AC-1)[1] (저항부하)	240VAC, 2A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (AC-15)[1] (유도부하 @ cosϕ 0.4)	240VAC, 0.2A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (DC-1)[1] (저항부하)	50VDC, 2A
단자 4-6 (NC)의 최대 단자 부하 (DC-13)[1] (유도부하)	24VDC, 0.1A
단자 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)의 최소 단자 부하	24V DC 10mA, 24VAC 20mA
EN 60664-1에 따른 환경 기준	과전압 분류 III/오염 정도 2

1) IEC 60947 제4부 및 제5부

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

릴레이 접점은 절연 보강재 (PELV)을 사용하여 회로의 나머지 부분으로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

제어카드, 10V DC 출력:

단자 번호	50
출력 전압	10.5V ±0.5V
최대 부하	15mA

10V DC 공급은 공급 전압 (PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

제어 특성:

0 - 1000Hz 범위에서의 출력 주파수의 분해능	FC 301: +/-0.013Hz / FC 302: +/-0.003Hz
*정밀 기동/정지*의 반복 정밀도 (단자 18, 19)	FC 301: ≤ ±1ms / FC 302: ≤ ±0.1ms
시스템 반응 시간 (단자 18, 19, 27, 29, 32, 33)	FC 301: ≤ 10ms / FC 302: ≤ 2ms
속도 제어 범위 (개회로)	동기 속도의 1:100
속도 제어 범위 (폐회로)	동기 속도의 1:1000
속도 정밀도 (개회로)	30 - 4000rpm: 최대 오류 ±8rpm
속도 정밀도 (폐회로)	0 - 6000rpm: 최대 오류 ±0.15rpm

모든 제어 특성은 4극 비동기식 모터를 기준으로 하였습니다.

외부조건:

외함 ≤ 7.5kW	IP 20, IP 55
외함 ≥ 11kW	IP 21, IP 55
사용 가능한 외함 키트 ≤ 7.5kW	IP21/TYPE 1/IP 4X top
진동 시험	1.0 g
최대 상대 습도	운전하는 동안 5% - 95%(IEC 721-3-3; 클래스 3K3 (비응축))
열악한 환경 (IEC 721-3-3), 비코팅	클래스 3C2
열악한 환경 (IEC 721-3-3), 코팅	클래스 3C3
주위 온도	최대 50°C (24시간 평균 최대 45°C)

주위 온도가 높은 경우에는 특수 조건을 참조하십시오.

최소 주위 온도(최대 운전 상태일 때)	0℃
최소 주위 온도(효율 감소 시)	- 10℃
저장/운반 시 온도	-25 - +65/70℃
최대 해발 고도	1000m

고도가 높은 경우에는 특수 조건을 참조하십시오.

EMC 표준 규격, 방사	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011
EMC 표준 규격, 방지	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

특수 조건을 참조하십시오.

제어카드 성능:

스캐닝 시간/입력	FC 301: 5mS / FC 302: 1ms

제어카드, USB 직렬 통신:

USB 표준	1.1 (최대 속도)
USB 플러그	USB 유형 B "장치" 플러그

PC는 표준형 호스트/장치 USB 케이블로 연결됩니다.

USB 연결부는 공급 전압 (PELV) 및 다른 고전압 단자로부터 갈바닉 절연되어 있습니다.

USB 연결부는 보호 접지로부터 갈바닉 절연되어 있지 <u>않습니다</u>. FC 300 인버터의 USB 커넥터에 PC를 연결하려면 절연된 랩톱만 사용하십시오.

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

□ 효율

FC 300 시리즈의 효율(η_{VLT})

주파수 변환기의 부하는 효율에 거의 영향을 미치지 않습니다. 일반적으로 모터가 정격 축 토오크의 100%를 공급하거나 부분적으로 75%만 공급하더라도 모터 정격 주파수 $f_{M,N}$에서 효율은 동일합니다.

이는 다른 U/f 특성을 선택해도 주파수 변환기의 효율은 변하지 않음을 의미하기도 합니다.
하지만 U/f 특성은 모터의 효율에는 영향을 미칩니다.

스위칭 주파수가 5kHz 이상으로 설정된 경우 효율이 약간 떨어집니다. 또한 주전원 전압이 500V이거나 모터 케이블의 길이가 30미터 이상인 경우에도 효율이 약간 떨어집니다.

모터의 효율(η_{MOTOR})

주파수 변환기에 연결된 모터의 효율은 전류의 사인 곡선에 따라 달라집니다. 일반적으로 효율은 주전원으로 기동하여 운전했을 때와 거의 동일합니다. 모터 효율은 모터 종류에 따라 달라집니다.

정격 토오크의 75-100% 범위에서 주파수 변환기에 의해 제어되거나 주전원에서 직접 구동되는 경우에도 실제 모터 효율은 일정합니다.

소형 모터에서 U/f 특성은 효율에 거의 영향을 주지 않습니다. 하지만 11kW 이상의 대형 모터에서는 U/f 특성이 효율에 큰 영향을 미칩니다.

일반적으로 스위칭 주파수는 소형 모터의 효율에는 영향을 미치지 않습니다. 11kW 이상의 모터는 높은 스위칭 주파수에서 모터 전류의 사인 곡선의 모양이 거의 완벽하므로 약 1-2% 정도 효율이 증가합니다.

시스템의 효율(η_{SYSTEM})

시스템의 효율을 계산하려면 FC 300 시리즈(η_{VLT})의 효율에 모터의 효율(η_{MOTOR})을 곱합니다.

$\eta_{SYSTEM}) = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$

위 그래프를 기준으로 각각 다른 부하에서 시스템의 효율을 계산하십시오.

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

□ 청각적 소음

다음 세 가지 원인에 의해 주파수 변환기에 청각적 소음이 발생합니다.

1. 직류 매개회로 코일.
2. 환기 팬.
3. RFI 필터 초크.

다음의 값은 대체로 주파수 변환기로부터 1미터 떨어진 지점에서 측정된 값입니다.

FC 301/FC 302	
PK25-P7K5: @ 400V	IP20/IP21/NEMA TYPE 1
PK25-P7K5	IP55/NEMA TYPE 12
팬 회전수 감소	51dB(A)
팬 회전수 최대	60dB(A)

□ 모터의 피크 전압

인버터의 트랜지스터가 브리지 스위칭되면 다음 요인에 따라 다르지만 모터의 전압이 dV/dt 비로 증가합니다.

- 모터 케이블(종류, 단면적, 차폐 또는 보호된 길이)
- 인덕턴스

자연적인 유도는 매개회로의 전압에 따라 모터 전압이 특정 수준으로 안정되기 전에 U_{PEAK} 전압의 과도 현상을 발생시킵니다. 증가 시간 및 피크 전압 U_{PEAK}는 모터의 수명에 영향을 미칩니다. 피크 전압이 너무 높으면 특히 상 코일 절연이 없는 모터가 영향을 많이 받습니다. 모터 케이블 길이가 짧은 경우(몇 미터 정도)에는 증가 시간과 피크 전압이 낮습니다. 모터 케이블 길이가 긴 경우(100미터)에는 증가 시간과 피크 전압이 증가합니다.

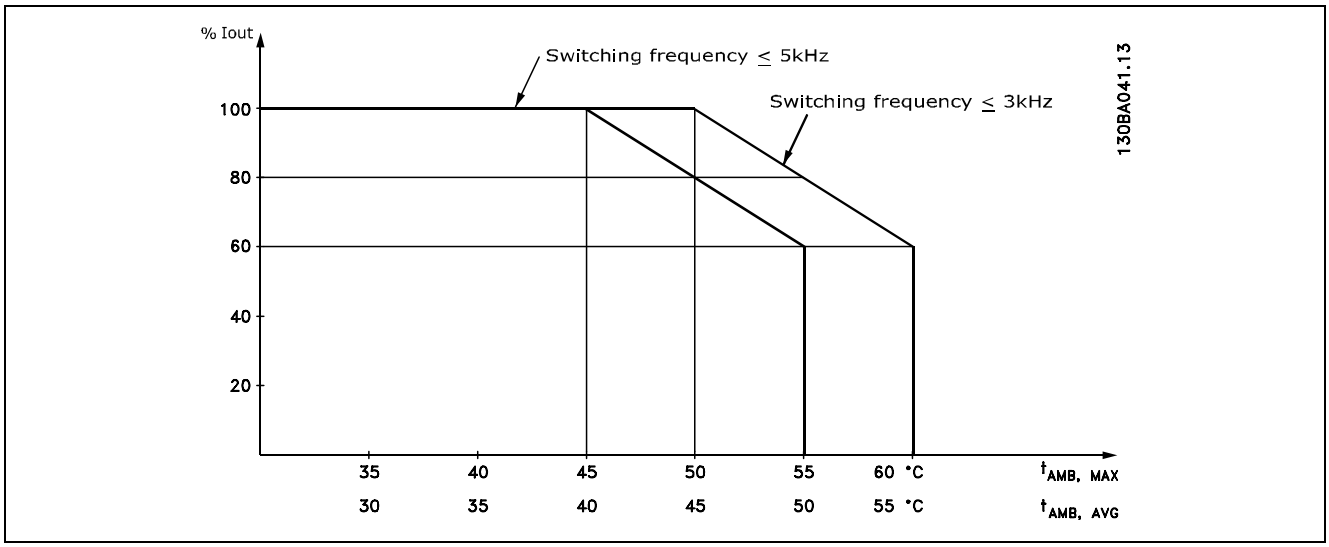
상 코일 절연이 없는 소형 모터를 사용하는 경우에는 주파수 변환기에 LC 필터를 설치하십시오.

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

□ 특별 조건

□ 주위 온도에 따른 용량 감소 - ≤ 7.5kW인 경우에 해당

주위 온도($T_{AMB,MAX}$)는 주파수 변환기 허용 최고 온도입니다. 평균 온도($T_{AMB,AVG}$)는 24시간 이상 측정한 값보다 최소한 5℃ 이상 낮아야 합니다.
주파수 변환기를 50ºC 이상의 온도에서 운전할 경우 다음 그래프에 따라 출력 전류를 지속적으로 감소시켜야 합니다.



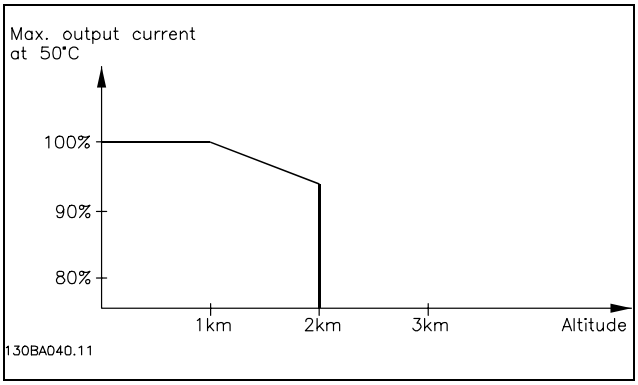
□ 저기압에 따른 용량 감소

저기압 상태에서는 공기의 냉각 능력이 떨어집니다.

해발 1000미터 이하에서는 용량을 감소할 필요가 없습니다.

해발 1000미터 이상에서는 주위 온도(T_{AMB}) 또는 최대 출력 전류($I_{VLT,MAX}$)를 그래프에서 보는 바와 같이 감소시켜야 합니다.

1. 출력 전류의 감소와 T_{AMB} = 최대 50°C에서의 고도
2. 최대 T_{AMB}의 감소와 100% 출력 전류일 때의 고도



□ 저속 운전에 따른 용량 감소

모터가 주파수 변환기에 연결된 경우 모터의 냉각이 충분한지 확인해야 합니다.
모터 팬은 낮은 RPM 값에서 냉각에 필요한 공기를 충분히 공급할 수 없습니다. 정해진 범위 내에서 부하 토오크가 일정할 때(예를 들어, 컨베이어 벨트) 이와 같은 문제가 발생합니다. 지속적인 부하에서 허용 가능한 토오크의 크기는 감소된 공기 공급량에 의해 결정됩니다. 모터가 정격 값의 절반보다 낮은 RPM 값에서 지속적으로 구동하는 경우 모터에 냉각하기 위한 공기를 추가로 공급해야 합니다 (또는 이런 운전 조건에 맞게 설계된 모터를 사용해야 합니다.)
이와 같은 추가 냉각 대신 모터의 부하 수준을 낮출 수 있습니다. 즉, 더 큰 모터를 사용하면 됩니다. 하지만 주파수 변환기 제품의 설계에 따라 모터 크기가 제한됩니다.

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

□ **긴 모터 케이블 또는 단면적이 넓은 모터 케이블 설치에 따른 용량 감소**

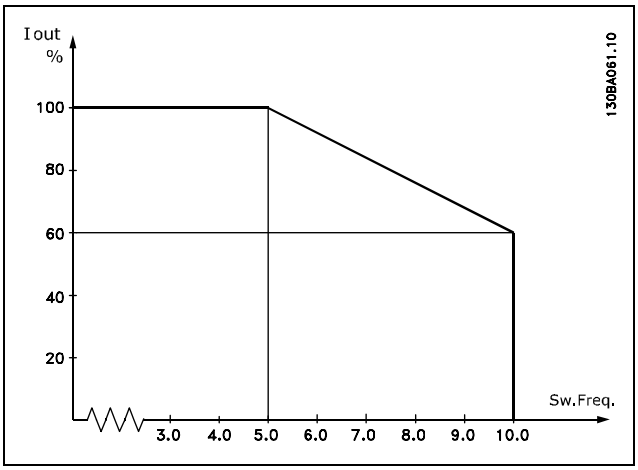
FC 301의 최대 케이블 길이는 150미터 비차폐 케이블과 50미터 차폐 케이블이며 FC302의 최대 케이블 길이는 300미터 비차폐 케이블과 150미터 차폐 케이블입니다.

주파수 변환기는 300미터 비차폐 케이블과 150미터 차폐된 케이블을 사용하여 시험되었습니다.

주파수 변환기는 정격 단면적의 모터 케이블을 사용하여 운전될 수 있도록 설계되었습니다. 더 넓은 단면적을 가진 케이블을 사용하면 단면적이 한 단계 증가할 때마다 출력 전류가 5%씩 감소합니다.
(단면적을 넓히면 접지 면적이 넓어지고 따라서 접지 누설 전류가 증가합니다.)

□ **온도 변화에 따른 스위칭 주파수**

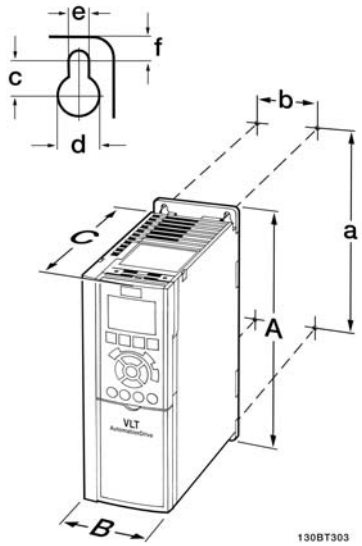
이 기능은 주파수 변환기에 써멀 과부하를 일으키지 않고 가장 높은 스위칭 주파수를 얻을 수 있도록 합니다. 내부 온도는 스위칭 주파수가 부하, 주위 온도, 공급 전압 및 케이블 길이 중 무엇을 기본으로 하는지를 나타냅니다.
스위칭 주파수는 파라미터 14-01에서 설정합니다.



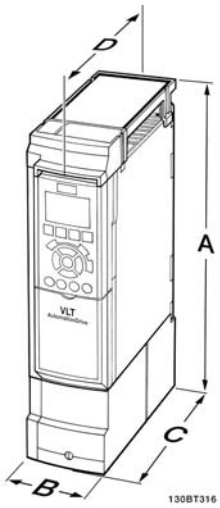
MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

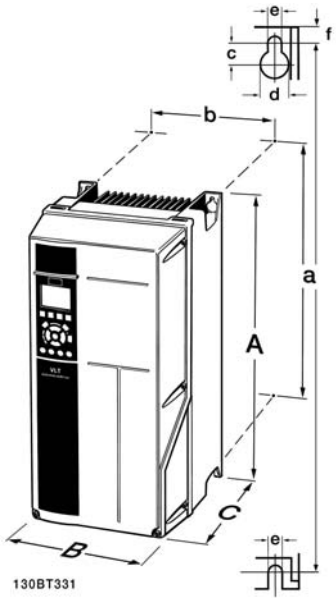
□ 외형 치수표



FC 300 IP20 - 외형 치수 참조
A2 + A3 (IP20)



IP 21/IP 4x/ TYPE 1 외함 키트(≤ 7.5kW)의 외형 치수
A2 + A3 (IP21)



IP 21/IP 4x/ TYPE 1/IP55/TYPE 12(11-22kW)의 외형 치수
A5 + B1 + B2

		A2 0.25-2.2kW (200-240V) 0.37-4.0kW (380-500V)		A3 3.0-3.7kW (200-240V) 5.5-7.5kW (380-500V) 0.75-7.5kW (525-600V)		A5 0.25-3.7kW (200-500V) 0.37-7.5kW (380-500V)	B1 11-15kW (380-500V)	B2 18.5-22kW (380-500V)
		IP20	IP21/ Type 1	IP20	IP21/ Type 1	IP55	IP21	IP21
백플레이트의 높이	A	268 mm	375 mm	268 mm	375 mm	420 mm	480 mm	650 mm
나사 구멍 간격	a	257 mm	350 mm	257 mm	350 mm	402 mm	454 mm	624 mm
백플레이트의 너비	B	90 mm	90 mm	130 mm	130 mm	242 mm	242 mm	242 mm
나사 구멍 간격	b	70 mm	70 mm	110 mm	110 mm	215 mm	210 mm	210 mm
깊이(옵션 A/B 제외)	C	205 mm	205 mm	205 mm	205 mm	195 mm	260 mm	260 mm
옵션 A/B가 있는 경우	C	220 mm	220 mm	220 mm	220 mm	195 mm	260 mm	260 mm
옵션 A/B가 없는 경우	D		207 mm		207 mm			
옵션 A/B가 있는 경우	D		222 mm		222 mm			
	c	8.0 mm	8.0 mm	8.0 mm	8.0 mm	8.25 mm	12 mm	12 mm
	d	ø11 mm	ø11 mm	ø11 mm	ø11 mm	ø12 mm	ø19 mm	ø19 mm
	e	ø5.5 mm	ø5.5 mm	ø5.5 mm	ø5.5 mm	ø6.5 mm	ø9 mm	ø9 mm
	f	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm
최대 중량		4.9 kg	5.3 kg	6.6 kg	7.0 kg		23 kg	27 kg

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

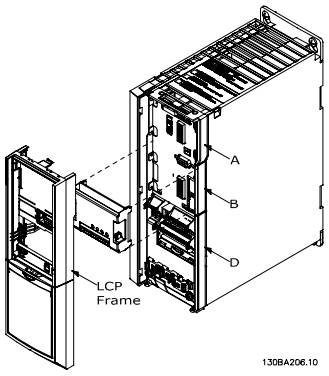
□ 옵션 및 액세서리

댄포스는 VLT AutomationDrive FC 300 시리즈를 위해 다양한 옵션 및 액세서리를 제공합니다.

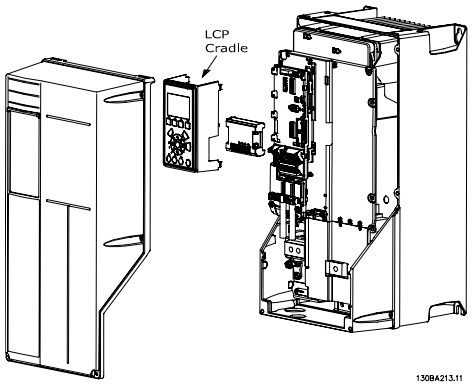
□ 슬롯 B에 옵션 모듈 장착

주파수 변환기에 연결된 전원을 반드시 차단해야 합니다.

- LCP(현장 제어 패널), 단자 덮개 및 LCP 프레임을 주파수 변환기에서 분리하십시오.
- MCB10x 옵션 카드를 슬롯 B에 설치하십시오.
- 제어 케이블을 연결한 다음 함께 제공된 케이블 스트립을 사용하여 고정된 케이블을 해제하십시오.
  * 확장형 LCP 프레임의 녹아웃을 제거하여 옵션을 확장형 LCP 프레임 하단에 장착할 수 있게 하십시오.
- 확장형 LCP 프레임과 단자 덮개를 설치하십시오.
- 확장형 LCP 프레임에 LCP 또는 블라인드 덮개를 끼우십시오.
- 주파수 변환기의 전원을 다시 연결하십시오.
- *일반 기술 자료* 편에 언급된 대로 해당 파라미터에서 입/출력 기능을 설정하십시오.



0.25 - 7.5kW IP20



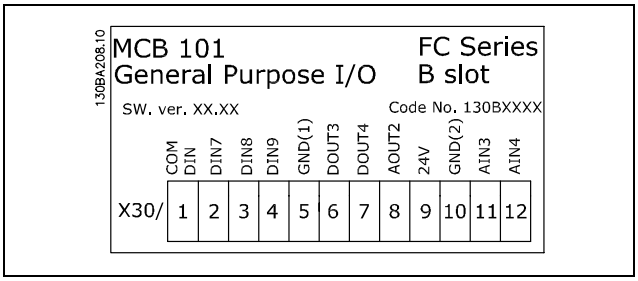
0.25 - 7.5kW IP 55
및
11- 22kW IP21

□ 일반용 입력 출력 모듈 MCB 101

MCB 101은 FC 301 및 FC 302 AutomationDrive의 디지털 입/출력과 아날로그 입/출력을 확장하는 데 사용합니다.

제품 구성: MCB 101은 반드시 AutomationDrive의 슬롯 B에 장착해야 합니다.

- MCB 101 옵션 모듈
- 확장형 LCP 고정장치
- 단자 덮개



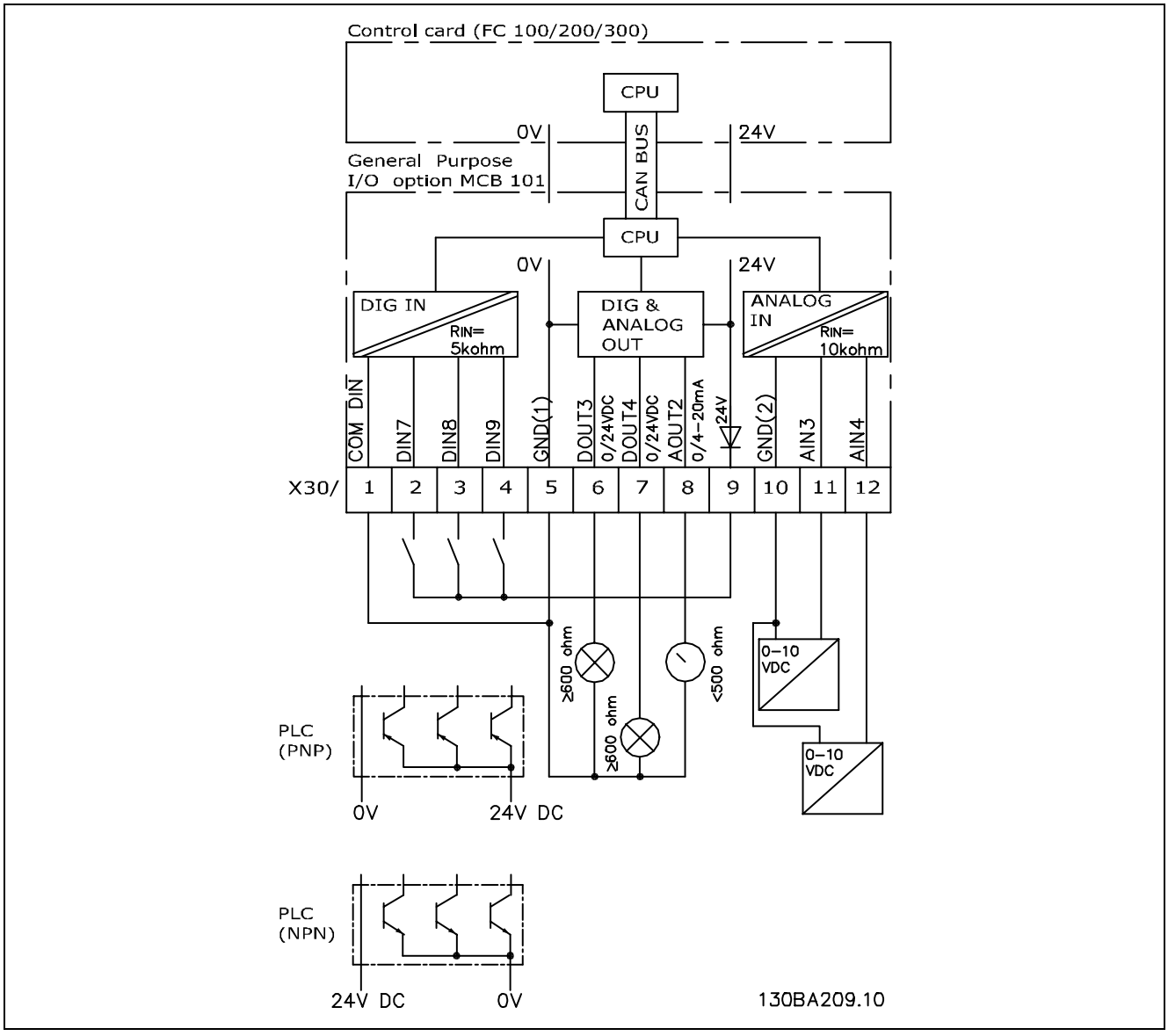
MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

□ MCB 101 갈바닉 절연

디지털/아날로그 입력은 MCB 101과 인버터 제어카드의 다른 입력/출력으로부터 갈바닉 절연되어 있습니다. 디지털/아날로그 출력은 MCB 101의 다른 입력/출력으로부터는 갈바닉 절연되어 있지만 인버터 제어카드의 다른 입력/출력으로부터는 갈바닉 절연되어 있지 않습니다.

내부 24V 전원 공급(단자 9)을 통해 디지털 입력 7, 8 또는 9가 전환된 경우에는 그림과 같이 단자 1과 단자 5를 서로 연결해야 합니다.



방식 예시 다이어그램

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

□ 디지털 입력 - 단자 X30/1-4

셋업을 위한 파라미터: 5-16, 5-17 및 5-18

디지털 입력 개수	전압 범위	전압 범위	입력 임피던스	최대 부하
3	0 - 24VDC	PNP 유형: 공통 = 0V 논리 "0": 입력 < 5VDC 논리 "0": 입력 > 10VDC NPN 유형: 공통 = 24V 논리 "0": 입력 > 19VDC 논리 "0": 입력 < 14VDC	약 5kΩ	± 28V 지속 ±37V (최소 10초 내).

□ 엔코더 옵션 MCB 102

엔코더 모듈은 모터나 공정으로부터의 피드백을 인터페이스로 연결하는데 사용됩니다. 파라미터는 그룹 17-xx 에서 설정됩니다.

활용 예:
- VVC + 폐회로
- 플럭스 벡터 속도 제어
- 플럭스 벡터 토오크 제어
- 사인 코사인 피드백 기능이 있는 영구 자석 (PM) 모터 (Hiperface®)

인크리멘탈 엔코더: 5V TTL 유형
사인 코사인 엔코더: Stegmann/SICK (Hiperface®)

파라미터 17-1*과 파라미터 1-02에서 해당 파라미터 선택.
엔코더 옵션 키트를 별도로 주문한 경우, 키트 구성은 다음과 같습니다.
- 엔코더 모듈 MCB 102
- 대형 LCP 고정장치 및 대형 단자 덮개

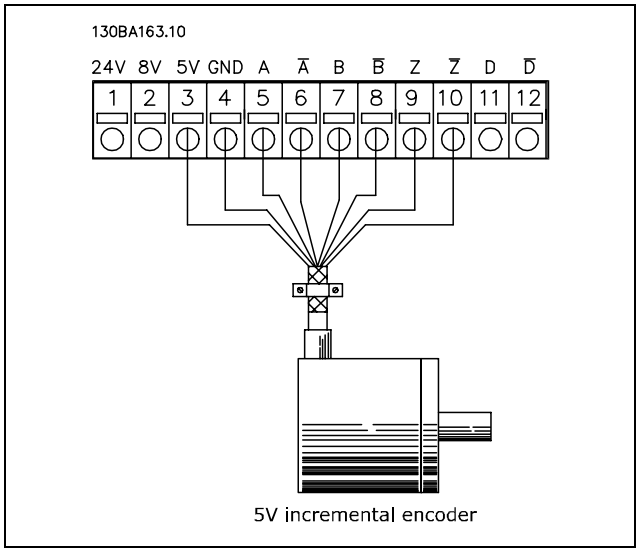
엔코더 옵션은 2004년 50주차 이전에 생산된 FC 302 주파수 변환기는 지원하지 않습니다.
소프트웨어 최소 버전: 2.03(파라미터 15-43)

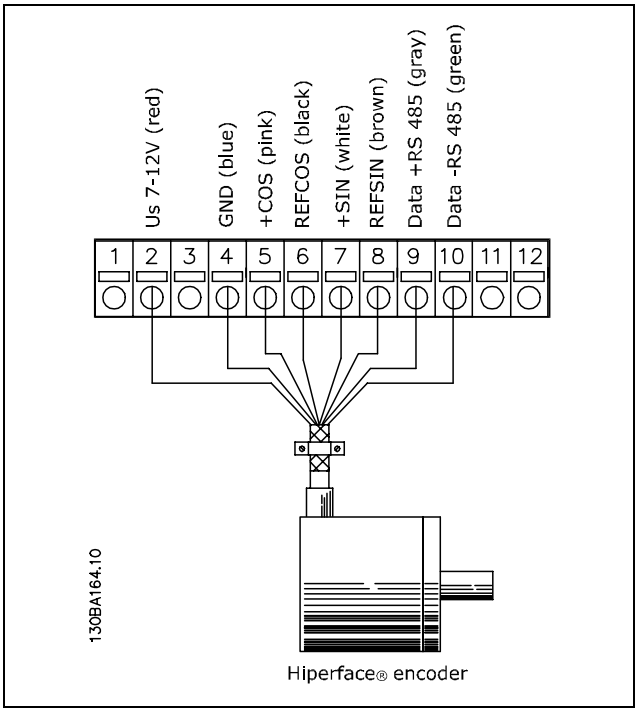
커넥터 단위명 X31	인크리멘탈 엔코더 (그림 A 참조)	사인 코사인 엔코더 Hiperface® (그림 B 참조)	사인 코사인 엔코더 EnDat	설명
1	NC			24V 출력
2	NC	8 VCC		8V 출력
3	5 VCC		5 Vcc	5V 출력
4	접지		접지	접지
5	A 입력	+COS	+COS	A 입력
6	A 역입력	REFCOS	REFCOS	A 역입력
7	B 입력	+SIN	+SIN	B 입력
8	B 역입력	REFSIN	REFSIN	B 역입력
9	Z 입력	+ 데이터 RS485	클럭 출력	Z 입력 또는 + 데이터 RS485
10	Z 역입력	-데이터 RS485	클럭 입력	Z 입력 또는 -데이터 RS485
11	NC	NC	데이터+	예비용
12	NC	NC	데이터-	예비용

X31.5-12에서 최대 5V

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— FC 300 시리즈 세부 정보 —





— FC 300 시리즈 세부 정보 —

□ 좌표변환기 옵션 MCB 103

MCB 103 좌표변환기 옵션은 좌표변환기 모터 피드백을 인터페이스로 연결하는데 사용됩니다. 좌표변환기는 기본적으로 영구자석형(PM) 브러시리스 동기형 모터의 모터 피드백 장치로 사용됩니다. 좌표변환기 옵션을 별도로 주문한 경우, 키트 구성은 다음과 같습니다.

- 좌표변환기 옵션 MCB 103
- 대형 LCP 고정장치 및 대형 단자 덮개

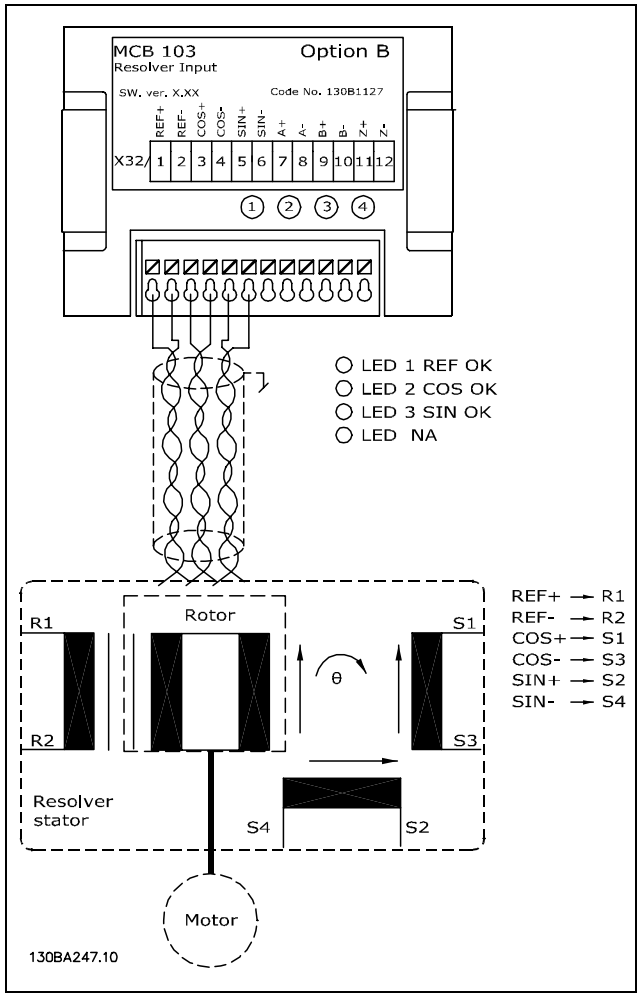
파라미터 선택: 17-5x 좌표변환기 인터페이스.

좌표변환기 인터페이스는 반드시 다음 사양으로 하나의 좌표변환기를 지원해야 합니다.

좌표변환기 사양:

MCB 103 좌표변환기 옵션은 각종 좌표변환기 유형을 지원합니다.

좌표변환기의 극수	파라미터 17-50: 2 또는 4 *2
좌표변환기 입력 전압	파라미터 17-51: 2.0 - 8.0V *7.0V
반송파(지령 전압)	파라미터 17-52: 2.5 - 15kHz *10.0kHz
변압비	파라미터 17-53: 0.1 - 1.1 *0.5
1차 전압	2-8Vrms
1차 주파수	2kHz - 15kHz
1차 전류	최대 50mArms
2차 입력 전압	최대 8Vrms
분해능	10비트 @ 최대 입력 진폭
2차 부하	약 10kÙ
케이블 길이	최대 150m *참고: 케이블은 모터 케이블로부터 차폐/보호되어야 합니다.*



LED 표시등

LED 1은 좌표변환기로의 지령 신호가 양호할 때 켜집니다.
LED 2는 좌표변환기로부터의 Cosinus 신호가 양호할 때 켜집니다.
LED 3은 좌표변환기로부터의 Sinus 신호가 양호할 때 켜집니다.

LED는 파라미터 17-61이 *경고* 또는 *트립*으로 설정되어 있는 경우에 활성화됩니다.

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

셋업 예

이 예에서 영구자석형(PM) 모터는 좌표변환기와 함께 속도 피드백 장치로 사용됩니다. PM 모터는 반드시 플럭스 모드에서 운전해야 합니다.

배선:

꼬여 있는 케이블을 사용하는 경우 최대 케이블 길이는 150m입니다.

주의:

좌표변환기 케이블의 차폐선을 반드시 디커플링 플레이트와 모터 측의 새시(접지)에 올바르게 연결해야 합니다.

주의:

항상 차폐된 모터 케이블 및 제동 초퍼 케이블을 사용하십시오.

다음 파라미터를 설정합니다.		
파라미터 1-00	구성 모드	속도 폐 회로 [1]
파라미터 1-01	모터 제어 방식	모터FB사용플럭스 [3]
파라미터 1-10	모터 구조	영구자석형, 비돌극 SPM [1]
파라미터 1-24	모터 전류	명판
파라미터 1-25	모터 정격 회전수	명판
파라미터 1-26	모터 일정 정격 토오크	명판
PM 모터에서는 AMA를 실행할 수 없습니다.		
파라미터 1-30	고정자 저항	모터 데이터 시트
파라미터 1-37	d축 인덕턴스 (Ld)	모터 데이터 시트 (mH)
파라미터 1-39	모터 극수	모터 데이터 시트
파라미터 1-40	1000 RPM에서의 역회전 EMF	모터 데이터 시트
파라미터 1-41	모터각 오프셋	모터 데이터 시트 (주로 0)
파라미터 17-50	극수	좌표변환기 데이터 시트
파라미터 17-51	입력 전압	좌표변환기 데이터 시트
파라미터 17-52	입력 주파수	좌표변환기 데이터 시트
파라미터 17-53	변압비	좌표변환기 데이터 시트
파라미터 17-60	피드백 방향	
파라미터 17-61	엔코더 신호 감시	좌표변환기 연결부의 하드웨어 점검

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

□ 릴레이 옵션 MCB 105

MCB 105 옵션에는 SPDT 접점이 3개 있으며 반드시 옵션 슬롯 B에 설치해야 합니다.

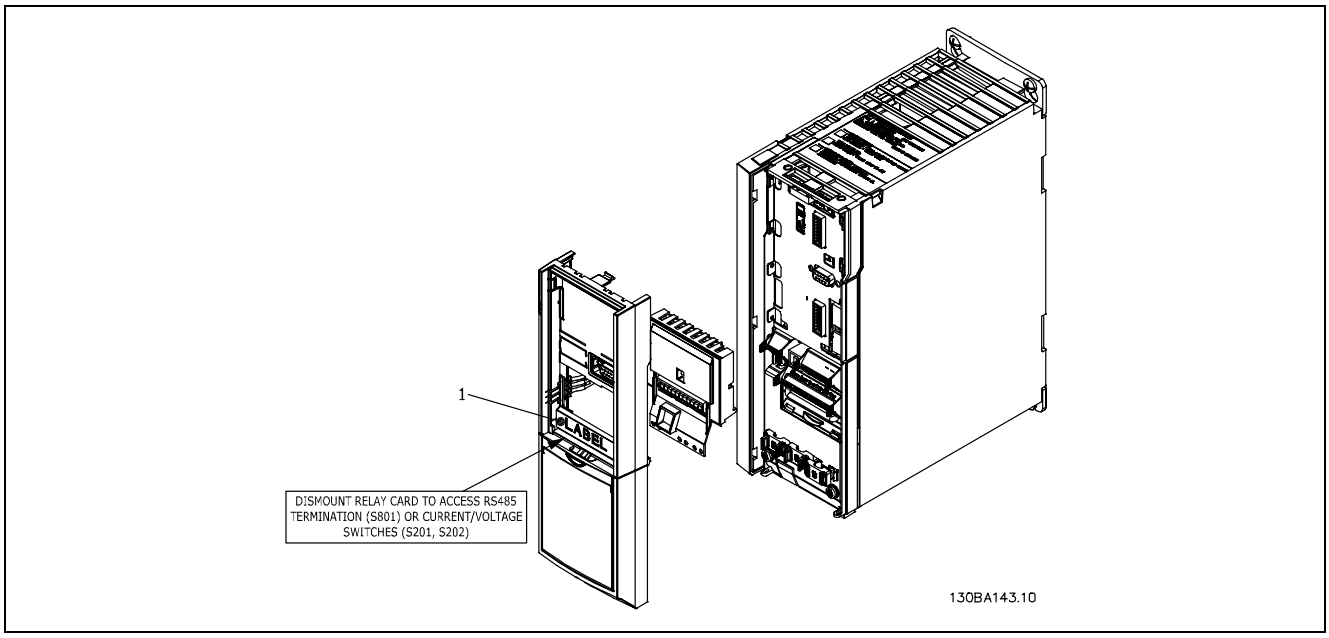
전기적 기술 자료:

최대 단자 부하 (AC-1)[1] (저항부하) 240VAC 2A
최대 단자 부하 (AC-15)[1] (유도부하 @ cosϕ 0.4) 240VAC 0.2A
최대 단자 부하 (DC-1)[1] (저항부하) 24VDC 1A
최대 단자 부하 (DC-13)[1] (유도부하) 24VDC 0.1A
최소 단자 부하 (직류) 5V 10mA
정격 부하/최소 부하 시 최대 스위칭율 ..... 6분$^{-1}$/20초$^{-1}$
1) IEC 947 제4부 및 제5부

릴레이 옵션 키트를 별도로 주문한 경우, 키트 구성은 다음과 같습니다.

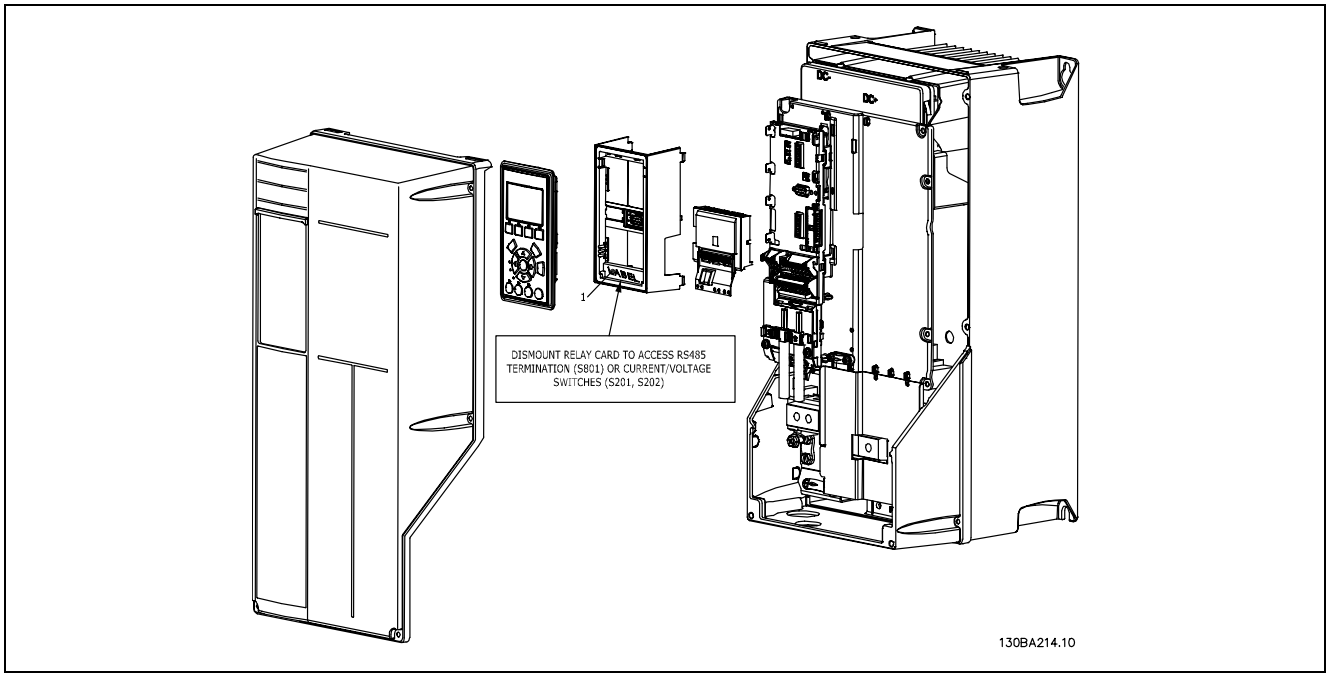
- 릴레이 모듈 MCB 105
- 대형 LCP 고정장치 및 대형 단자 덮개
- S201, S202 및 S801 스위치 덮개 라벨
- 케이블을 릴레이 모듈에 고정하기 위한 케이블 스트립

릴레이 옵션은 2004년 50주차 이전에 생산된 FC 302 주파수 변환기는 지원하지 않습니다.
소프트웨어 최소 버전: 2.03(파라미터 15-43).



≤ 7.5kW
중요
1. 위 그림과 같이 반드시 LCP 프레임에 라벨이 있어야 합니다 (UL 인증 사항).

— FC 300 시리즈 세부 정보 —



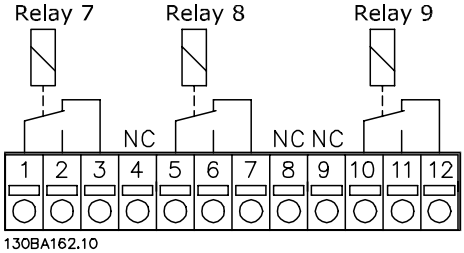
11-22kW
중요
1. 위 그림과 같이 반드시 LCP 프레임에 라벨이 있어야 합니다 (UL 인증 사항).

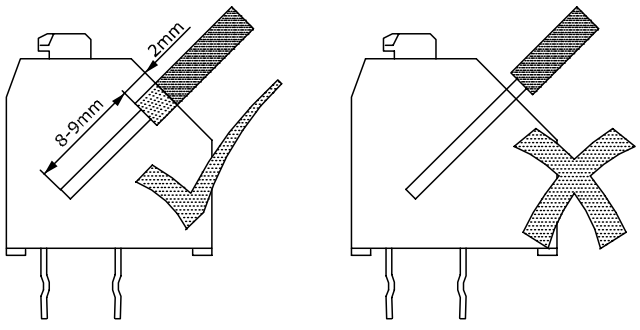
이중 공급 경고

MCB 105 옵션을 추가 설치하는 방법:

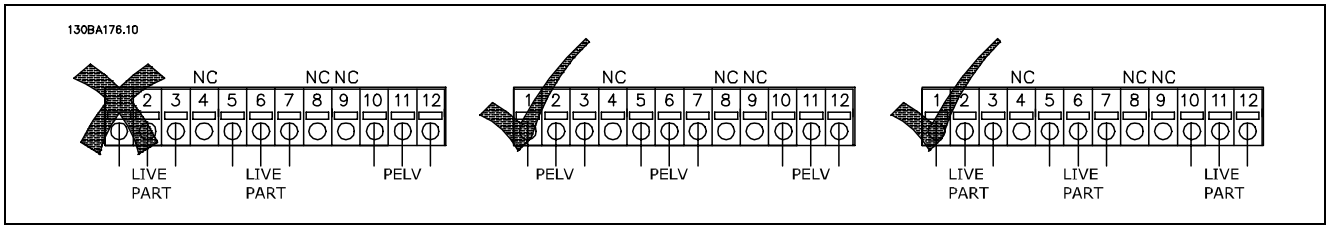
- 주파수 변환기에 연결된 전원을 반드시 차단해야 합니다.
- 릴레이 단자의 통전부에 연결된 전원을 반드시 차단해야 합니다.
- LCP, 단자 덮개 및 LCP 고정장치를 FC 30x에서 분리하십시오.
- MCB 105 옵션을 슬롯 B에 설치하십시오.
- 제어 케이블을 연결한 다음 함께 제공된 케이블 스트립으로 케이블을 고정시키십시오.
- 피복을 벗긴 와이어의 길이가 적당한지 확인하십시오(아래 그림 참조).
- 통전부(고압)를 제어 신호(PELV)에 닿지 않도록 하십시오.
- 대형 LCP 고정장치 및 대형 단자 덮개를 장착하십시오.
- LCP를 설치하십시오.
- 주파수 변환기의 전원을 다시 연결하십시오.
- 파라미터 5-40 [6-8], 5-41 [6-8] 및 5-42 [6-8]에서 릴레이 기능을 선택하십시오.

주의 (배열 [6]은 릴레이 7, 배열 [7]은 릴레이 8, 배열 [8]은 릴레이 9입니다.)





— FC 300 시리즈 세부 정보 —



저전압부와 PELV 시스템을 함께 연결하지 마십시오.

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

□ 24V 백업 옵션 MCB 107 (옵션 D)

외부 24VDC 공급

제어카드 및 기타 설치된 옵션 카드의 저전압 공급을 위해 외부 24VDC 공급을 설치할 수 있습니다. 이를 통해 주전원에 연결하지 않고도 LCP의 모든 동작(파라미터 설정 포함)을 실행할 수 있습니다.

외부 24V DC 공급 사양:

입력 전압 범위	24VDC ±15%(10초 이내에서 최대 37V)
최대 입력 전류	2.2A
FC 302의 평균 입력 전류	0.9A
최대 케이블 길이	75m
입력 용량 부하	< 10uF
전원인가 지연	< 0.6초

입력은 보호됩니다.

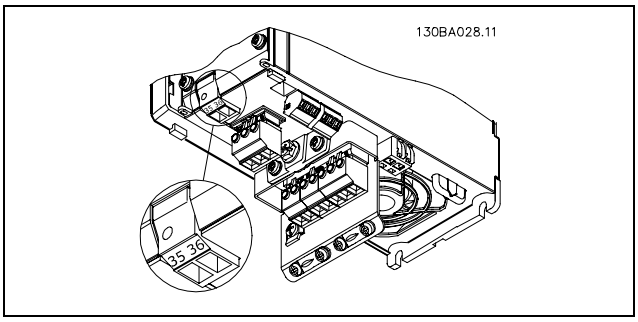
단자 번호:

단자 35: - 외부 24VDC 공급.
단자 36: + 외부 24VDC 공급.

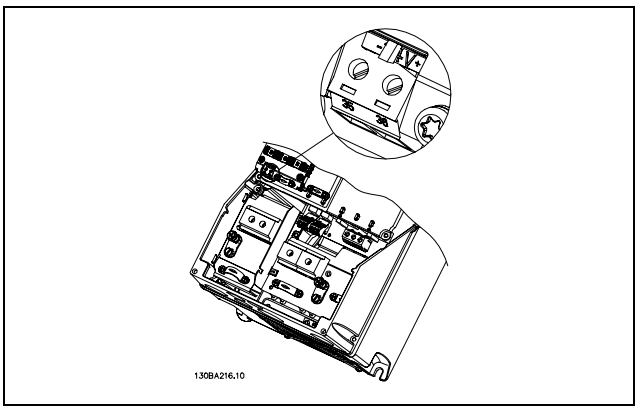
다음 단계를 따르십시오.

1. LCP 또는 블라인드 덮개를 분리하십시오.
2. 단자 덮개를 분리하십시오.
3. 케이블 디커플링 플레이트와 하단의 플라스틱 덮개를 분리하십시오.
4. 24V DC 백업 외부 공급 옵션을 옵션 슬롯에 끼우십시오.
5. 케이블 디커플링 플레이트를 장착하십시오.
6. 단자 덮개와 LCP 또는 블라인드 덮개를 다시 끼우십시오.

MCB 107(24V 백업 옵션)에서 제어 회로를 공급하는 경우에는 내부 24V 공급이 자동으로 차단됩니다.



24V 백업 공급 장치에 연결 (≤ 7.5kW).



24V 백업 공급 장치에 연결 (11-22kW).

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

□ 제동 저항

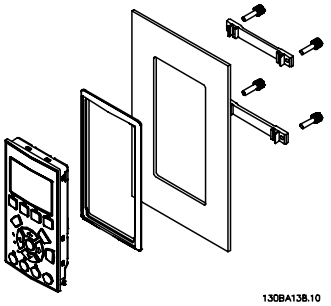
제동 저항은 높은 동력이 필요하거나 높은 관성 부하를 멈춰야 하는 경우에 사용됩니다. 제동 저항은 주파수 변환기의 직류단에서 에너지를 차단하는데 사용됩니다.

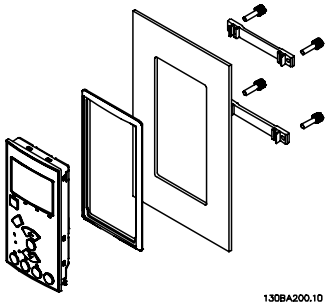
제동 저항의 코드 번호: *주문 방법* 편을 참조하십시오.

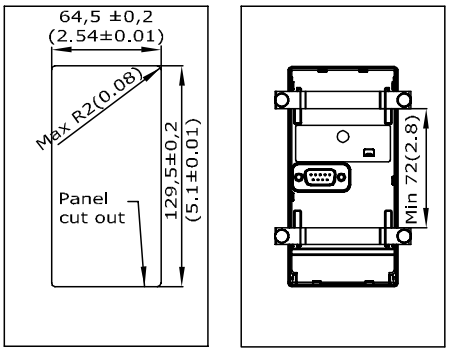
□ LCP용 원격 설치 키트

키트에 있는 원격 옵션을 사용하여 현장 제어 패널을 외함의 전면으로 이동시킬 수 있습니다. 이 때 외함은 IP65입니다. 나사는 최대 1Nm의 토오크로 조여야 합니다.

기술 자료	
외함:	IP 65 전면
VLT 및 장치 간의 최대 케이블 길이:	3미터
통신 std:	RS 485







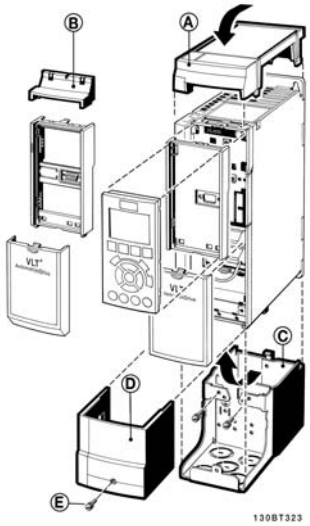
□ IP 21/IP 4X/ TYPE 1 외함 키트

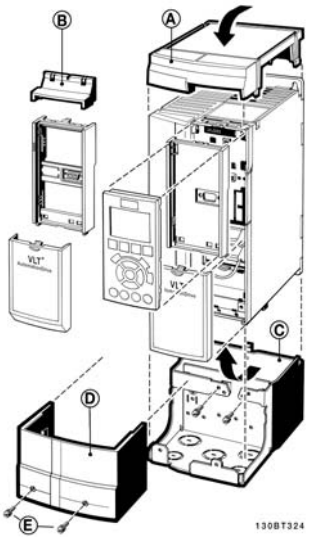
IP 20/IP 4X top/TYPE 1은 IP 20 컴팩트 장치에 사용할 수 있는 선택사양 외함 부품입니다.
외함 키트를 사용하는 경우 IP 21/4x top/TYPE 1에 부합하도록 IP 20 장치를 업그레이드할 수 있습니다.

IP 4X top은 모든 표준 IP 20 FC 30X 제품에 적용할 수 있습니다.

□ IP 21/Type 1 외함 키트

A- 상부 덮개
B-모서리 덮개
C - 하부
D - 하부 덮개
E - 나사
상부 덮개를 그림과 같이 놓으십시오. A 옵션이나 B 옵션을 사용하는 경우에는 모서리 덮개를 설치하여 상부를 완전히 덮어야 합니다. 하부 C를 인버터의 하단에 놓고 액세서리 백에 있는 클램프를 사용하여 케이블을 올바르게 고정시키십시오. 케이블 그랜드용 구멍:
크기 A2: 2x PG16 (½") 3xPG21 (3/4")
크기 A3: 3xPG16 (½") 3xPG21 (3/4")





MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

□ LC 필터

모터가 주파수 변환기에 의해 제어될 경우 모터에서 공진 소음이 날 수 있습니다. 모터 설계에 의한 이 소음은 주파수 변환기의 인버터 스위치를 켜고 끌 때마다 발생합니다. 따라서 공진 소음의 주파수는 주파수 변환기의 스위칭 주파수에 해당합니다.

FC 300 시리즈의 경우, 댄포스는 청각적인 모터 소음을 줄이기 위해 LC 필터를 제공할 수 있습니다.

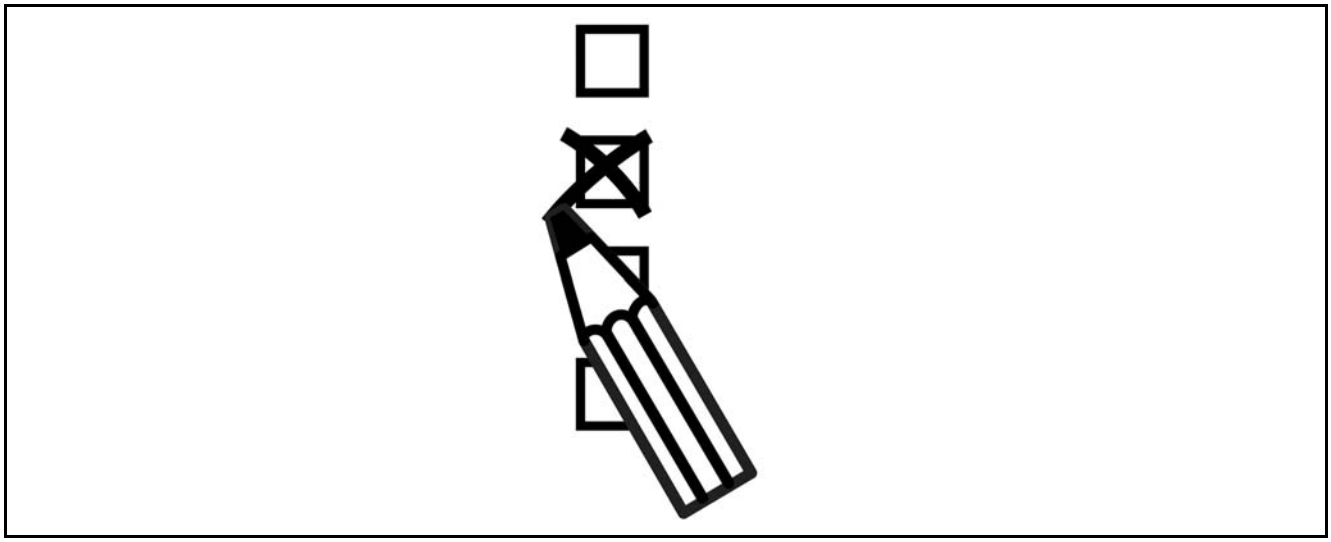
필터는 전압의 가속 시간, 피크 부하 전압 U_{PEAK}와 모터의 리플 전류 ΔI를 감소시키며, 이는 전류와 전압이 거의 사인 곡선임을 의미합니다. 따라서, 청각적인 모터 소음은 최소화됩니다.

코일의 리플 전류도 소음을 약간 발생시킵니다. 외함 등에 필터를 설치하여 문제를 해결하십시오.

— FC 300 시리즈 세부 정보 —

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

주문 방법



□ **Drive Configurator(인버터 제품 번호 관리 소프트웨어)**
용도에 따라 주문번호 시스템을 사용하여 FC 300 주파수 변환기를 설계할 수 있습니다.

FC 300 시리즈의 경우, 제품별 유형 코드 문자열을 현지 댄포스 영업점에 보내 표준 인버터 및 옵션 통합 인버터를 주문할 수 있습니다. 예:

FC-302PK75T5E20H1BGCXXXSXXXXA0BXCXXXXD0

문자열에서 문자의 의미는 *VLT 선정 방법* 장의 주문 번호 관련 페이지에 수록되어 있습니다. 위의 예에서 프로피버스 DR V1과 24V 백업 옵션은 인버터에 포함되어 있습니다.

FC 300의 표준 및 맞춤형 제품의 주문 번호 또한 *VLT 선정 방법* 장의 주문 번호 관련 페이지에 수록되어 있습니다.

인터넷 기반의 Drive Configurator(인버터 제품 번호 관리 소프트웨어)에서 어플리케이션에 적절한 인버터를 구성하고 유형 문자열을 만들 수 있습니다. Drive Configurator(인버터 제품 번호 관리 소프트웨어)는 현지 영업점으로 보낼 8자리 판매 번호를 자동으로 생성합니다.
또한, 일부 제품이 포함된 프로젝트 목록을 작성하여 댄포스 영업 담당자에게 보낼 수 있습니다.

Drive Configurator(인버터 제품 번호 관리 소프트웨어)는 인터넷 사이트: www.danfoss.com/drives에서 찾을 수 있습니다.

□ **주문 양식 유형 코드**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
F	C	-		0	P				T	E			H							X	X	S	X	X	X	X	A		B		C						D	

130BA052.13

제품군	1-3	상	11
VLT 시리즈	4-6	주전원 전압	12
전력 등급	8-10	외함	14-15
용도	7	**외함 종류**	

— 주문 방법 —

외함 클래스	
공급 전압 제어	
하드웨어 구성	
RFI 필터	16-17
제동 장치	18
디스플레이 (LCP)	19
코팅 PCB	20
주전원 옵션	21
최적화 A	22
최적화 B	23
소프트웨어 버전	24-27
소프트웨어 언어	28
A 옵션	29-30
B 옵션	31-32
C0 옵션, MCO	33-34
C1 옵션	35
C 옵션 소프트웨어	36-37
D 옵션	38-39

설명	위치	선택 사양
제품군	1-3	FC 30x
인버터 시리즈	4-6	FC 301 FC 302
전력 등급	8-10	0.25-22kW
용도		
상	11	3상 (T)
주전원 전압	11-12	T 2: 200-240VAC T 4: 380-480VAC T 5: 380-500VAC T 6: 525-600VAC
외함	14-15	E20: IP20 E21: IP 21/NEMA Type 1 E55: IP 55/NEMA Type 12 Z20: IP 20 (C 옵션 및 D 옵션 없음) Z21: IP 21 (C 옵션 및 D 옵션 없음)
RFI 필터	16-17	H1: RFI 필터 클래스 A1/B1 H2: RFI 필터 없음, 클래스 A2 준수
제동 장치	18	B: 제동 초퍼 포함 X: 제동 초퍼 없음 T: 안전 정지, 제동장치 사용 안함 (Z 외함에 설치된 FC 301 에만 해당) U: 안전 정지, 제동 초퍼 (Z 외함에 설치된 FC 301 에만 해당)
디스플레이	19	G: 그래픽 현장 제어 패널 (LCP) N: 숫자 방식의 현장 제어 패널(LCP) X: 현장 제어 패널 없음
코팅 PCB	20	C: 코팅 PCB X: 비코팅 PCB
주전원 옵션	21	X: 주전원 옵션 없음 1: 주전원 차단
최적화	22	예비
최적화	23	예비
소프트웨어 출시	24-27	실제 소프트웨어
소프트웨어 언어	28	
A 옵션	29-30	A0: MCA 101 프로피버스 DP V1 A4: MCA 104 DeviceNet A6: MCA 105 CAN Open AX: 필드버스 없음
B 옵션	31-32	BX: 옵션 없음 BK: MCB 101 일반용 I/O 옵션 BR: MCB 102 엔코더 옵션 BU: MCB 103 좌표 변환기 옵션 BP: MCB 105 릴레이 옵션 BZ: MCB 108 안전 PLC 인터페이스
C0 옵션 MCO	33-34	
C1 옵션	35	
C 옵션 소프트웨어	36-37	
D 옵션	38-39	DX: 옵션 없음 D0: DC 백업

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— 주문 방법 —

□ 주문 번호

□ 주문 번호: 옵션 및 액세서리

유형	설명	주문 번호	
기타 하드웨어			
직류단 커넥터	크기가 A2/A3인 프레임의 직류단 연결용 단자 블록	130B1064	
IP 21/4X top/TYPE 1 키트	외함, 프레임 크기 A2: IP21/IP 4X Top/TYPE 1	130B1122	
IP 21/4X top/TYPE 1 키트	외함, 프레임 크기 A3: IP21/IP 4X Top/TYPE 1	130B1123	
프로피버스 D-서브 9	IP 20용 커넥터 키트	130B1112	
프로피버스 상단식 키트	프로피버스 연결용 상단식 키트	130B0524[1)]	
단자 블록	스프링 부하 단자 교체용 나사 단자 블록 1pc 10핀 1pc 6핀 and 1pc 3핀 커넥터	130B1116	
LCP			
LCP 101	숫자 방식의 현장 제어 패널(NLCP)	130B1124	
LCP 102	그래픽 방식의 현장 제어 패널(GLCP)	130B1107	
LCP 케이블	별도의 LCP 케이블, 3m	175Z0929	
LCP 키트	그래픽 LCP, 고정 장치, 3m 케이블 및 가스켓이 포함된 패널 설치 키트	130B1113	
LCP 키트	숫자 방식의 LCP, 고정 장치 및 가스켓이 포함된 패널 설치 키트	130B1114	
LCP 키트	고정 장치, 3m 케이블 및 가스켓이 포함된 모든 LCP용 패널 설치 키트	130B1117	
슬롯 A 옵션 (비코팅 / 코팅)		**비코팅**	**코팅**
MCA 101	프로피버스 옵션 DP V0/V1	130B1100	130B1200
MCA 104	DeviceNet 옵션	130B1102	130B1202
MCA 105	CAN Open	130B1103	
B			
MCB 101	일반용 입력 출력 옵션	130B1125	
MCB 102	엔코더 옵션	130B1115	
MCB 103	좌표 변환기 옵션	130B1127	130B1227
MCB 105	릴레이 옵션	130B1110	
MCB 108	안전 PLC 인터페이스 (DC/DC 컨버터)	130B1120	
슬롯 D 옵션			
MCB 107	24V DC 백업	130B1108	130B1208
이더넷 IP	이더넷 마스터	175N2584	
FC 302용 제어반	코팅 버전		130B1109
FC 301용 제어반	코팅 버전		130B1126
팬 A2	팬, 프레임 크기 A2	130B1009	
팬 A3	팬, 프레임 크기 A3	130B1010	
액세서리 백 B	액세서리 백, 프레임 크기 A2	130B0509	
액세서리 백 C	액세서리 백, 프레임 크기 A3	130B0510	

1) IP21 / > 11kW에만 해당

제품 출하 시 기본 제공 옵션으로 주문할 수 있습니다. 주문 정보를 참조하십시오.
이전 소프트웨어 버전과 필드버스 및 어플리케이션 옵션 간의 호환성은 댄포스에 문의하십시오.

:

200-240V

			FC 301/302 선택한 저항											
			표준형 IP 20							알루미늄 외장형(플랫팩) IP65			최대 토오크 부하[b]	
			듀티 사이클 10%				듀티 사이클 40%							
FC 301/ FC 302	P_{motor}	R_{min}	$R_{br,nom}$[c]	R_{rec}	$P_{br\ max}$	주문 번호	R_{rec}	$P_{br\ max}$	주문 번호	항목별 R_{rec}	듀티 사이클	주문 번호	FC 301	FC 302
	[kW]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[kW]	175Uxxxx	[Ω]	[kW]	175Uxxxx	[Ω]	%	175Uxxxx		
PK25	0.25	420	466.7	425	0.095	1841	425	0.430	1941	430Ω/100W	8	1002	145%	160%
PK37	0.37	284	315.3	310	0.250	1842	310	0.800	1942	310Ω/200W	16	0984	145%	160%
PK55	0.55	190	211.0	210	0.285	1843	210	1.350	1943	210Ω/200W	9	0987	145%	160%
PK75	0.75	139	154.0	145	0.065	1820	145	0.260	1920	150Ω/100W	14	1005	145%	160%
PK75	0.75	139	154.0	-	-	-	-	-	-	150Ω/200W	40	0989	145%	160%
P1K1	1.1	90	104.4	90	0.095	1821	90	0.430	1921	100Ω/100W	8	1006	145%	160%
P1K1	1.1	90	104.4	-	-	-	-	-	-	100Ω/200W	20	0991	145%	160%
P1K5	1.5	68	75.7	65	0.250	1822	65	0.800	1922	75Ω/200W	16	0992	145%	160%
P2K2	2.2	46	51.0	50	0.285	1823	50	1.00	1923	50Ω/200W	9	0993	145%	160%
P3K0	3	33	37.0	35	0.430	1824	35	1.35	1924	35Ω/200W	5.5	0994	145%	160%
P3K0	3	33	37.0	-	-	-	-	-	-	72Ω/200W	12	2X0992[a]	145%	160%
P3K7	3.7	25	29.6	25	0.800	1825	25	3.00	1925	27Ω/200W	4	0995	145%	160%

[a] 2개를 주문하십시오. 저항은 반드시 병렬로 연결해야 합니다.

[b] 댄포스 표준 프로그램에 따라 최대 부하인 저항을 사용합니다.

[c] $R_{br,nom}$은 모터축의 제동 동력이 1분간 137% / 145% / 160%가 되게 하는 정격(권장) 저항 값입니다.

:

380-500V / 380-480V

			FC 301/302											
			선택한 저항											
			표준형 IP 20							알루미늄 외장형(플랫팩) IP65			최대 토오크 부하[b]	
			듀티 사이클 10%				듀티 사이클 40%							
FC 301/ FC 302	P_{motor}	R_{min}	$R_{br,nom}$[c]	R_{rec}	$P_{br\ max}$	주문 번호	R_{rec}	$P_{br\ max}$	주문 번호	항목별 R_{rec}	듀티 사이클	주문 번호	FC 301	FC 302
	[kW]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[kW]	175Uxxxx	[Ω]	[kW]	175Uxxxx	[Ω]	%	175Uxxxx		
PK37	0.37	620	1360.2	620	0.065	1840	830	0.450	1976	830Ω/100W	20	1000	137%	160%
PK55	0.55	620	915.0	620	0.065	1840	830	0.450	1976	830Ω/100W	20	1000	137%	160%
PK75	0.75	601	667.6	620	0.065	1840	620	0.260	1940	620Ω/100W	14	1001	137%	160%
PK75	0.75	601	667.6	-	-	-	-	-	-	620Ω/200W	40	0982	137%	160%
P1K1	1.1	408	452.8	425	0.095	1841	425	0.430	1941	430Ω/100W	8	1002	137%	160%
P1K1	1.1	408	452.8	-	-	-	-	-	-	430Ω/200W	20	0983	137%	160%
P1K5	1.5	297	330.4	310	0.250	1842	310	0.800	1942	310Ω/200W	16	0984	137%	160%
P2K2	2.2	200	222.6	210	0.285	1843	210	1.35	1943	210Ω/200W	9	0987	137%	160%
P3K0	3	145	161.4	150	0.430	1844	150	2.00	1944	150Ω/200W	5.5	0989	137%	160%
P3K0	3	145	161.4	-	-	-	-	-	-	300Ω/200W	12	2X0985[a]	137%	160%
P4K0	4	108	119.6	110	0.600	1845	110	2.40	1945	240Ω/200W	11	2X0986[a]	137%	160%
P5K5	5.5	77	86.0	80	0.850	1846	80	3.00	1946	160Ω/200W	6.5	2X0988[a]	137%	160%
P7K5	7.5	56	62.4	65	1.0	1847	65	4.50	1947	130Ω/200W	4	2X0990[a]	137%	160%
P11K	11	38	42.1	40	1.8	1848	40	5.00	1948	50Ω/200W	9	0993	137%	160%
P15K	15	27	30.5	30	2.8	1849	30	9.30	1949	35Ω/200W	5.5	0994	137%	160%
P15K	15	27	30.5	-	-	-	-	-	-	72Ω/200W	12	2X0992[a]	137%	160%
P18K	18.5	22	24.5	25	3.5	1850	25	12.70	1950	50Ω/200W	11	2X0993[a]	137%	160%
P22K	22	18	20.3	20	4.0	1851	20	13.00	1951	40Ω/200W	6.5	2X0996[a]	137%	160%

[a] 2개를 주문하십시오. 저항은 반드시 병렬로 연결해야 합니다.

[b] 댄포스 표준 프로그램에 따라 최대 부하인 저항을 사용합니다.

[c] $R_{br,nom}$은 모터축의 제동 동력이 1분간 137% / 145% / 160%가 되게 하는 정격(권장) 저항 값입니다.

— 주문 방법 —

□ **주문 번호: 고조파 필터**

고조파 필터 는 주전원 고조파를 줄이는데 사용됩니다.

- AHF 010: 10% 전류 왜곡
- AHF 005: 5% 전류 왜곡

380-415V, 50Hz				
$I_{AHF,N}$	사용된 대표적 모터 [kW]	댄포스 주문 번호		FC 301/FC 302
		AHF 005	AHF 010	
10A	4, 5.5	175G6600	175G6622	P4K0, P5K5
19A	7.5	175G6601	175G6623	P7K5
46A	11	175G6602	175G6624	P11K
35A	15, 18.5	175G6603	175G6625	P15K, P18K
43A	22	175G6604	175G6626	P22K

440-480V, 60Hz				
$I_{AHF,N}$	사용된 대표적 모터 [HP]	댄포스 주문 번호		FC 301/FC 302
		AHF 005	AHF 010	
19A	10, 15	175G6612	175G6634	P7K5
26A	20	175G6613	175G6635	P15K
35A	25, 30	175G6614	175G6636	P18K, P22K

500V, 50Hz				
$I_{AHF,N}$	사용된 대표적 모터 [kW]	댄포스 주문 번호		FC 301/FC 302
		AHF 005	AHF 010	
10A	4, 5.5	175G6644	175G6656	P4K0, P5K5
19A	7.5, 11	175G6645	175G6634	P7K5, P11K
26A	15, 18.5	175G6646	175G6635	P15K, P18K
35A	22	175G6647	175G6636	P22K

주파수 변환기와 필터 간의 호환성은 400V/480V, 대표적 모터 부하(4극) 및 토오크 160%를 기준으로 미리 계산되었습니다.

□ **주문 번호: LC 필터 모듈, 200-240V AC**

3 x 200-240V					
FC 301/ FC 302	LC 필터 외함	200V에서의 정격 전류	CT/VT에서의 최대 토오크	최대 출력 주파수	주문 번호
PK25 - P1K5	북스타일 IP 20	7.8A	160%	120Hz	175Z0825
P2K2 - P3K7	북스타일 IP 20	15.2A	160%	120Hz	175Z0826
PK25 - P3K7	컴팩트형 IP 20	15.2A	160%	120Hz	175Z0832

주의:

LC 필터 사용 시, 스위칭 주파수는 반드시 최소 4.5kHz가 되어야 합니다 (파라미터 14-01 참조).

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— 주문 방법 —

□ **주문 번호: LC 필터 모듈, 380-500V AC**

3 x 380-500V						
FC 301/FC 302	LC 필터 외함	400/500V에서의 정격 전류	CT/VT에서의 최대 토오크	최대 출력 주파수	전력 소실	주문 번호
PK37-P3K0	북스타일 IP20	7.2A / 6.3A	160%	120Hz	-	175Z0825
P4K0-P7K5	북스타일 IP20	16A / 14.5A	160%	120Hz	-	175Z0826
PK37-P7K5	컴팩트형 IP20	16A / 14.5A	160%	120Hz	-	175Z0832
P11K	컴팩트형 IP20	24A / 21.7A	160%	60Hz	125W	175Z4606
P15K	컴팩트형 IP20	32A / 27.9A	160%	60Hz	130W	175Z4607
P18K	컴팩트형 IP20	37.5A / 32A	160%	60Hz	140W	175Z4608
P22K	컴팩트형 IP20	44A / 41.4A	160%	60Hz	170W	175Z4609
P11K	컴팩트형 IP20	32A / 27.9A	110%	60Hz	130W	175Z4607
P15K	컴팩트형 IP20	37.5A / 32A	110%	60Hz	140W	175Z4608
P18K	컴팩트형 IP20	44A / 41.4A	110%	60Hz	170W	175Z4609
P22K	컴팩트형 IP20	61A / 54A	110%	60Hz	250W	175Z4610

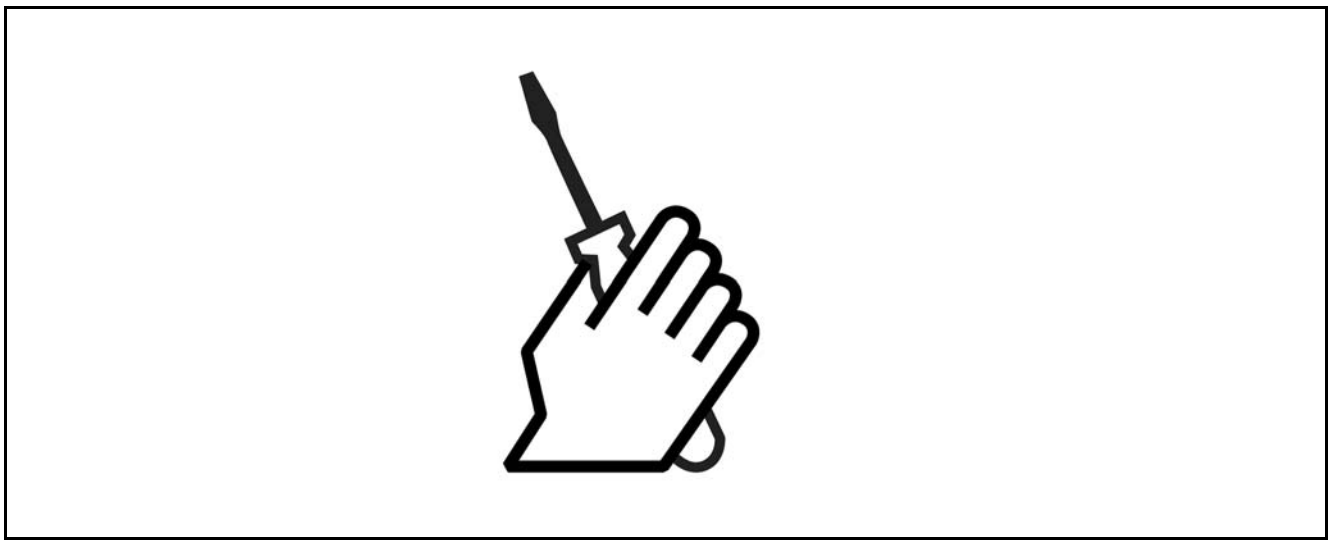
FC 300용 LC 필터, 525-600V는 댄포스에 문의하십시오.

주의:
LC 필터 사용 시, 스위칭 주파수는 반드시 최소 4.5kHz가 되어야 합니다 (파라미터 14-01 참조).

— 주문 방법 —

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

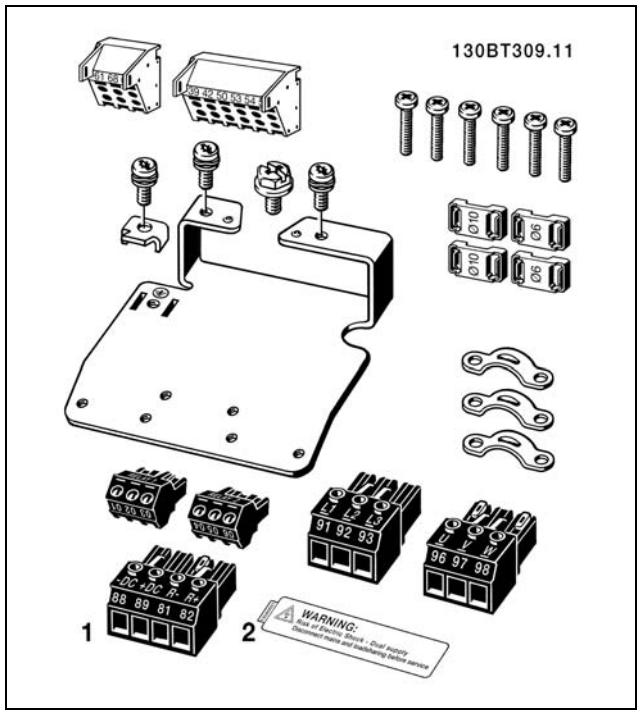
설치방법



□ 기계적인 설치

□ 액세서리 백 ≤ 7.5kW

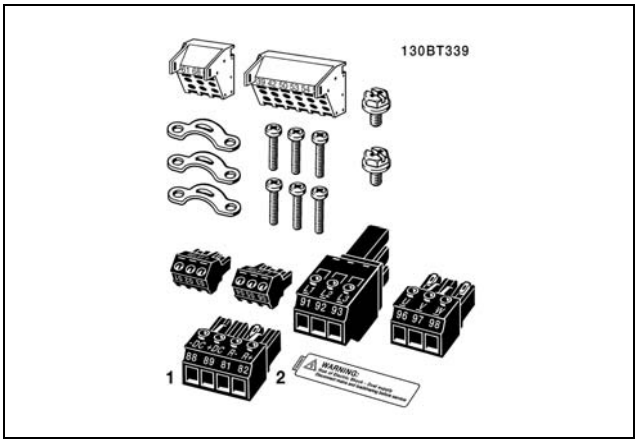
FC 300의 액세서리 백에는 다음과 같은 부품이 들어 있습니다.



1과 2는 제동 초퍼가 있는 장치에만 있습니다.
FC 301에는 릴레이 커넥터 (≤ 7.5kW)가 1개만 있습니다.
직류단 연결 (부하공유) 시에는 커넥터 1을 별도로 주문할 수 있습니다 (주문 번호 130B1064).

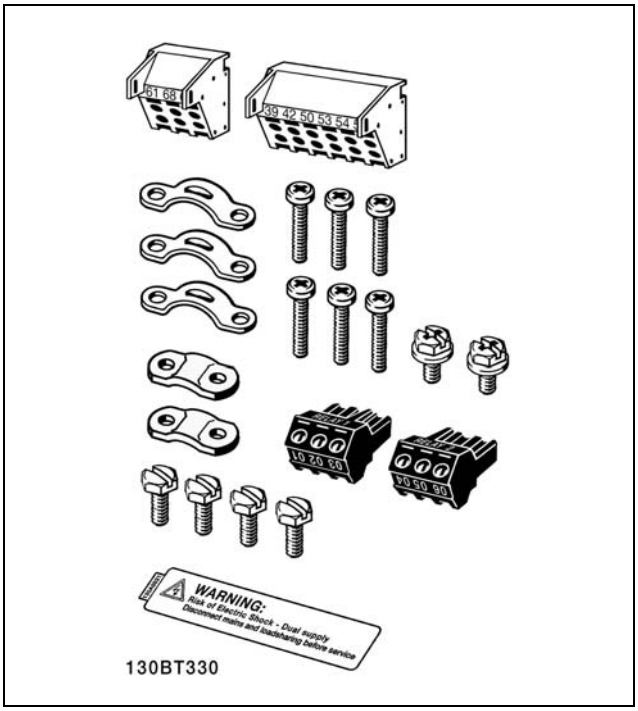
— 설치방법 —

액세서리 백 ≤ 7.5kW, IP 55



1과 2는 제동 초퍼가 있는 장치에만 있습니다.
FC 301에는 릴레이 커넥터 (≤ 7.5kW, IP55)가 1개만 있습니다.

액세서리 백 11-22kW



FC 301에는 릴레이 커넥터 (11-22kW)가 1개만 있습니다.

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

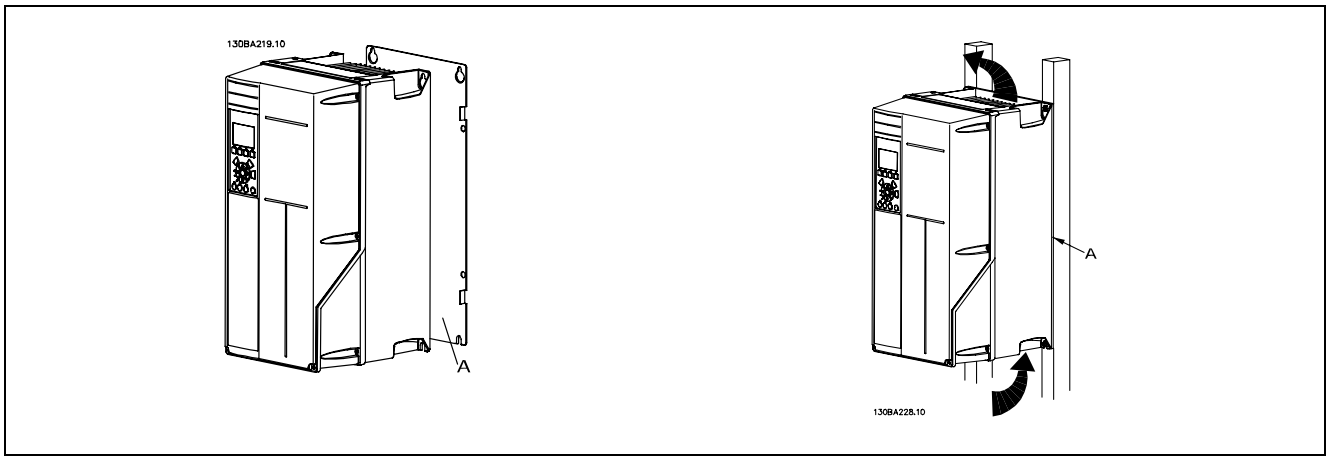
— 설치방법 —

□ 기계적인 장착

1. 표시된 크기에 알맞은 나사 구멍을 만듭니다.
2. FC 300을 장착하고자 하는 플레이트에 적합한 나사를 사용해야 합니다. 나사 4개를 모두 조입니다.

FC 300 IP20의 경우에는 인버터를 옆면끼리 여유공간 없이 바로 붙여서 설치할 수 있습니다. 냉각이 필요하므로 FC 300의 상/하부와 외함 사이에 최소 100mm의 여유 공간이 있어야 합니다.

뒤쪽 벽은 반드시 단단한 물질로 되어 있어야 합니다.



□ 기계적인 설치 시 안전 규정

통합 및 현장 설치 키트에 적용되는 규정에 각별히 유의하십시오. 목록에 있는 정보에 주의를 기울여 심각한 손상 또는 부상을 방지하십시오. 특히 대형 장치 설치 시에 주의하십시오.

주파수 변환기의 냉각 방식은 공랭식입니다.
과열로부터 장치를 보호하려면 주위 온도가 *주파수 변환기의 최고 허용 온도를 넘지 않도록 하고* 24시간 평균 온도를 *초과하지 않도록 하십시오. 주위 온도에 따른 용량 감소*에서 최대 온도 및 24시간 평균 온도를 확인하십시오.
주위 온도가 45°C-55°C인 경우에는 주파수 변환기의 용량 감소가 필요합니다. *주위 온도에 따른 용량 감소*를 참조하십시오.
주위 온도에 따른 용량 감소가 이루어지지 않으면 주파수 변환기의 수명이 단축됩니다.

□ 현장 설치

IP 21/IP 4X top/TYPE 1 키트 또는 IP 54/55 장치를 현장 설치에 사용하는 것이 좋습니다.

— 설치방법 —

□ 전기적인 설치

주의:
케이블 일반 사항
케이블 단면적은 항상 국제 및 국내 관련 규정을 준수해야 합니다.

조임 강도		
FC 용량	해당 케이블:	조임 강도
0.25-7.5kW	라인, 제동 저항, 부하 공유 모터 케이블	0.5-0.6Nm 1.8Nm
11-15kW	라인, 제동 저항, 부하 공유 모터 케이블	1.8Nm
11-15kW	모터 케이블	1.8Nm
	릴레이	0.5-0.6Nm
	접지	2-3Nm

□ 추가 케이블의 녹아웃 제거

1. 주파수 변환기에서 케이블 삽입부를 분리하십시오. (녹아웃을 제거할 때 주파수 변환기에 이물질이 들어가지 않도록 하십시오).
2. 제거하고자 하는 녹아웃 주변의 케이블 삽입부를 각종 방법으로 고정시켜야 합니다.
3. 이제 맨드릴과 망치로 녹아웃을 제거할 수 있습니다.
4. 구멍에 남아 있는 파편을 제거하십시오.
5. 주파수 변환기에 케이블 삽입부를 장착하십시오.

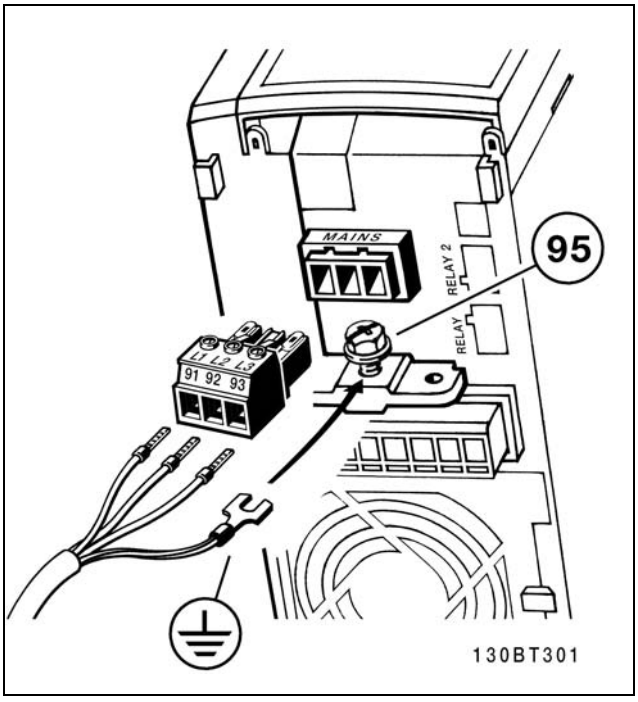
□ 주전원 연결 및 접지

주의:
전원 플러그 커넥터를 분리할 수 있습니다.

1. FC 300을 올바르게 접지하십시오. 접지 연결부 (단자 95)에 연결하십시오. 액세서리 백에 있는 나사를 사용하십시오.
2. 액세서리 백에 있는 플러그 커넥터 91, 92, 93을 FC 300 하단의 MAINS (주전원)이라고 표시된 단자에 연결하십시오.
3. 주전원 선을 주전원 플러그 커넥터에 연결하십시오.

EN 50178에 의거, 접지 연결 케이블 단면적이 최소 10mm^{2}이거나 각기 종단된 2 정격 주전원 선이어야 합니다.

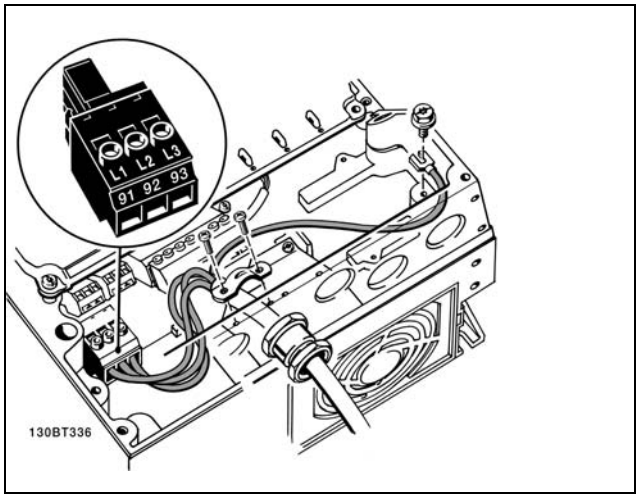
주전원 스위치가 제품 내에 포함되어 있는 경우, 주전원 스위치는 주전원 연결부에 장착됩니다.



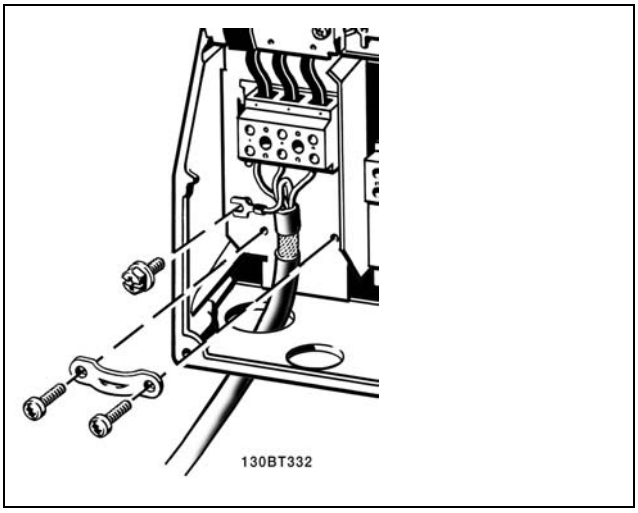
주전원 연결 및 접지 방법 (A2 및 A3 외함).

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— 설치방법 —



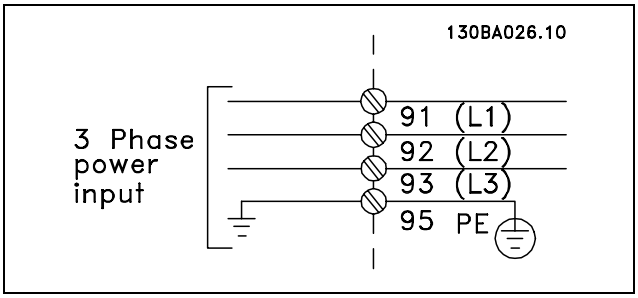
주전원 연결 및 접지 방법 (A5 외함).



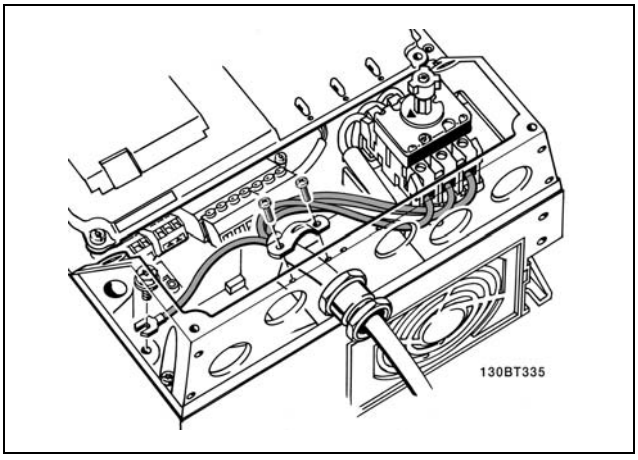
주전원 연결 및 접지 방법 (B1 및 B2 외함).

주의:
주전원 전압이 FC 300 명판에 표시된 주전원 전압과 일치하는지 확인하십시오.

IT 주전원
RFI 필터가 장착된 400V 주파수 변환기를 위상과 접지 간의 전압이 440V 이상 인가되는 주전원 공급장치에 연결하지 마십시오.
IT 주전원 및 델타 접지 (레그 접지)된 주전원의 경우에는 위상과 접지 간의 주전원 전압이 440V 보다 높을 수 있습니다.



주전원 및 접지용 단자



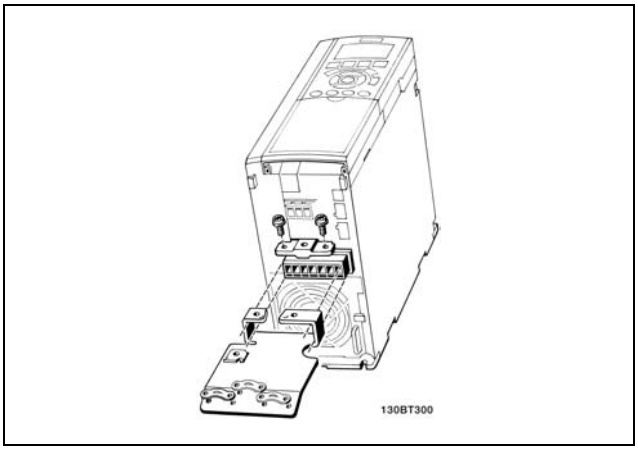
단로기가 있는 경우의 주전원 연결 및 접지 방법 (A5 외함).

— 설치방법 —

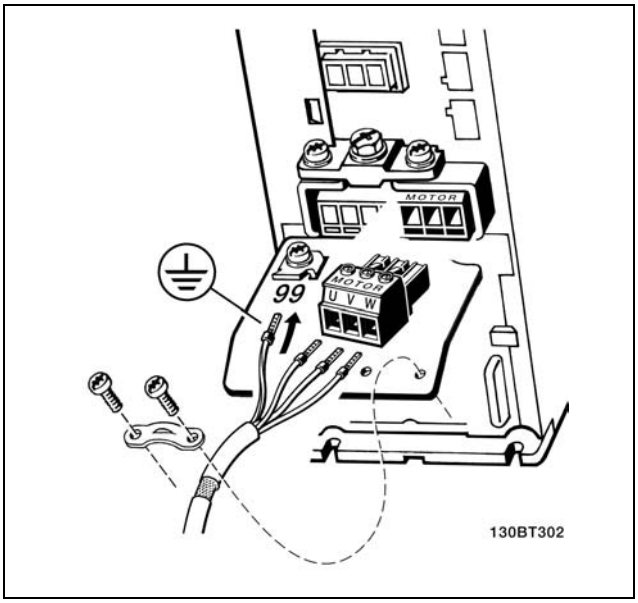
□ 모터 연결

주의:
모터 케이블은 반드시 차폐/보호되어야 합니다. 비차폐/비보호 케이블을 사용하면 일부 EMC 규정을 준수하지 않을 수 있습니다. 자세한 정보는 *EMC 사양*을 참조하십시오.

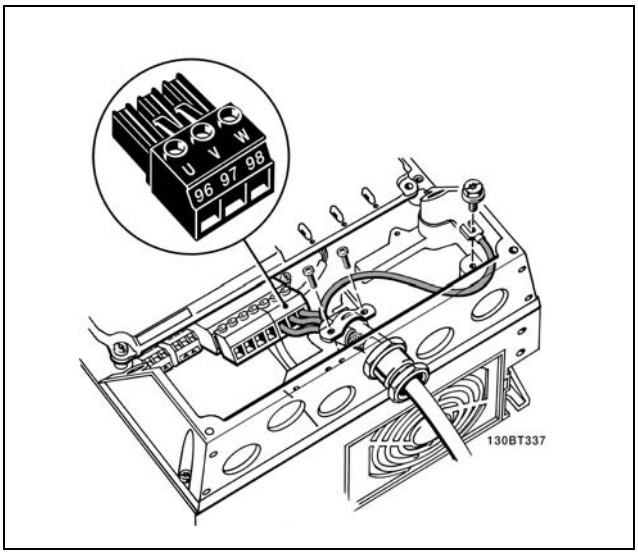
1. 액세서리 백에 있는 나사와 와셔를 사용하여 디커플링 플레이트를 FC 300 하단에 고정시키십시오.



2. 모터 케이블을 단자 96 (U), 97 (V) 및 98 (W)에 연결하십시오.
3. 액세서리 백에 있는 나사를 사용하여 디커플링 플레이트에 있는 접지 연결부 (단자 99)에 연결하십시오.
4. 단자 96 (U), 97 (V), 98 (W) 및 모터 케이블을 MOTOR 라벨이 부착된 단자에 끼우십시오.
5. 액세서리 백에 있는 나사와 와셔를 사용하여 차폐된 케이블을 디커플링 플레이트에 고정시키십시오.



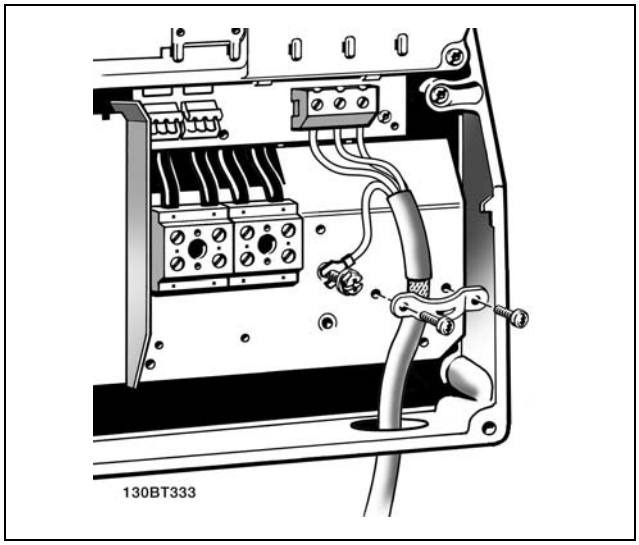
≤ 7.5kW IP20



모터 연결 ≤ 7.5kW IP55

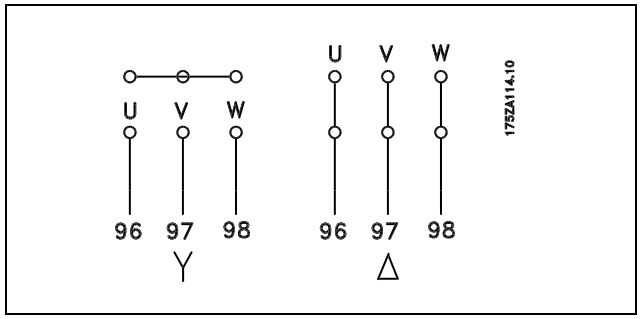
MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— 설치방법 —



11-22kW IP21

모든 형태의 3-상 비동기식 표준 모터를 FC 300에 연결할 수 있습니다. 일반적으로 소형 모터는 스타 연결형입니다 (230/400V, D/Y). 대형 모터는 델타 연결형입니다 (400/690V, D/Y). 올바른 연결 방식 및 전압은 모터의 명판을 참조하십시오.



주의:
주파수 변환기와 같은 전압공급장치 사용에 적합한 상간 절연지 또는 기타 절연 보강재로 절연되지 않은 모터의 경우에는 FC 300의 출력 단에 LC 필터를 설치하십시오.

번호	96	97	98	모터 전압 (주전원 전압의 0-100%) 3선식
	U	V	W	
	U1 W2	V1 U2	W1 V2	6선식, 델타 연결 방식
	U1	V1	W1	6선식, 스타 연결 방식 U2, V2, W2 (각기 서로 연결) (옵션 단자 블록)
번호	99			접지 연결
	PE			

— 설치방법 —

□ 모터 케이블

모터 케이블의 단면적과 길이를 올바르게 선정하려면 *일반 사양* 편을 참조하십시오.

- 차폐/보호된 모터 케이블을 사용하여 EMC 방사 사양을 준수하십시오.
- 모터 케이블의 길이를 가능한 짧게 하여 소음 수준과 누설 전류량을 최소화하십시오.
- 모터 케이블의 차폐선을 FC 300의 디커플링 플레이트와 모터의 금속 외함에 모두 연결하십시오.
- 이 때, 차폐선을 가능한 가장 넓은 면적 (케이블 클램프)에 연결하십시오. FC 300에 제공된 설치 도구를 사용하여 이와 같이 연결할 수 있습니다.
- 차폐선 끝부분을 (돼지꼬리 모양으로) 꼬아서 연결하면 높은 주파수 대역에서 차폐 효과가 감소하게 되므로 절대 피하십시오.
- 모터 절연체 또는 모터 릴레이를 설치하기 위해 차폐선을 끊을 필요가 있을 때에도 차폐선은 가능한 가장 낮은 HF 임피던스로 계속 연결되어 있도록 해야 합니다.

□ 모터 케이블의 전기적인 설치

케이블 차폐

차폐선 끝부분을 (돼지꼬리 모양으로) 꼬아서 설치하는 것을 절대 피하십시오. 이는 높은 주파수 대역에서 차폐 효과를 감소시킵니다.
모터 절연체 또는 모터 컨택터를 설치하기 위해 차폐선을 끊을 필요가 있을 때에도 차폐선이 가능한 가장 낮은 HF 임피던스로 계속 연결되어 있도록 해야 합니다.

케이블 길이 및 단면적

주파수 변환기는 주어진 케이블 길이와 단면적으로 실험되었습니다. 단면적이 증가하면 케이블의 전기 용량, 즉 누설 전류량이 증가할 수 있으므로 케이블 길이를 이에 맞게 줄여야 합니다.

스위칭 주파수

모터의 청각적 소음을 줄이기 위해 주파수 변환기를 LC 필터와 함께 사용하는 경우 *파라미터 14-01*의 LC 필터 지침에 따라 스위칭 주파수를 설정해야 합니다.

알루미늄 도체

알루미늄 도체는 사용하지 않는 것이 좋습니다. 알루미늄 도체에 단자를 연결할 수 있지만 연결하기 전에 도체 표면을 닦아 산화된 부분을 제거하고 중성 바셀린 수지를 입혀야 합니다.
또한 알루미늄은 연성이므로 2일 후에 단자의 나사를 다시 조여야 합니다. 가스 조임부를 올바르게 연결해야 하며 만일 올바르게 연결하지 않으면 알루미늄 표면이 다시 산화됩니다.

— 설치방법 —

□ 퓨즈

분기 회로 보호:
전기 및 화재의 위험으로부터 설비를 보호하기 위해 설비, 개폐기, 기계 등의 모든 분기 회로는 국내/국제 규정에 따라 단락 및 과전류로부터 보호되어야 합니다.

단락회로 보호:
주파수 변환기는 전기 또는 화재의 위험을 방지하기 위해 단락으로부터 보호되어야 합니다. 인버터에 내부 고장이 발생한 경우 아래에 언급된 퓨즈를 사용하여 서비스 기사 또는 다른 장비를 보호하는 것이 좋습니다. 주파수 변환기는 모터 출력에서 단락이 발생한 경우 완벽한 단락 보호 기능을 제공합니다.

과전류 보호:
설비 케이블의 과열로 인한 화재 위험을 방지하려면 과부하로부터 보호해야 합니다. 주파수 변환기에는 역과부하로부터 장치를 보호하는 내부 과부하 보호 기능이 포함되어 있습니다(UL 어플리케이션 제외). 파라미터 4-18을 참조하십시오. 또한 퓨즈 또는 회로 차단기를 사용하여 과전류로부터 설비를 보호할 수 있습니다. 과전류 보호 기능은 항상 국제 규정에 따라 사용해야 합니다.

퓨즈는 최대 100,000A_{rms}(대칭), 500V를 공급할 수 있는 회로를 보호하도록 설계되어야 합니다.

UL 비준수

UL/cUL을 준수하지 않아도 되는 경우 EN50178에 부합하는 다음 퓨즈를 사용하는 것이 좋습니다.
권장 사항을 준수하지 않으면 고장이 발생한 경우 주파수 변환기에 불필요한 손상을 줄 수 있습니다.

FC 30X	최대 퓨즈 규격	전압	유형
K25-K75	10A[1)]	200-240V	유형 gG
1K1-2K2	20A[1)]	200-240V	유형 gG
3K0-3K7	32A[1)]	200-240V	유형 gG
K37-1K5	10A[1)]	380-500V	유형 gG
2K2-4K0	20A[1)]	380-500V	유형 gG
5K5-7K5	32A[1)]	380-500V	유형 gG
11K	63A[1)]	380-500V	유형 gG
15K	63A[1)]	380-500V	유형 gG
18K	63A[1)]	380-500V	유형 gG
22K	80A[1)]	380-500V	유형 gG

1) 최대 퓨즈 규격 - 사용 가능한 퓨즈 규격의 선정은 국내/국제 규정을 참조하십시오.

UL 준수

200-240V

FC 30X	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel 퓨즈	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
kW	유형 RK1	유형 J	유형 T	유형 RK1	유형 RK1	유형 CC	유형 RK1
2-7.5	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1.1-2.2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3.0-3.7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R

— 설치방법 —

380-500V, 525-600V

FC 30X	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel 퓨즈	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
kW	유형 RK1	유형 J	유형 T	유형 RK1	유형 RK1	유형 CC	유형 RK1
0.37-1.5	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
2.2-4.0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5.5-7.5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11.0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40		A6K-40R
15.0	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50		A6K-50R
18.0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60		A6K-60R
22.0	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	5014006-100	KLS-R80		A6K-80R

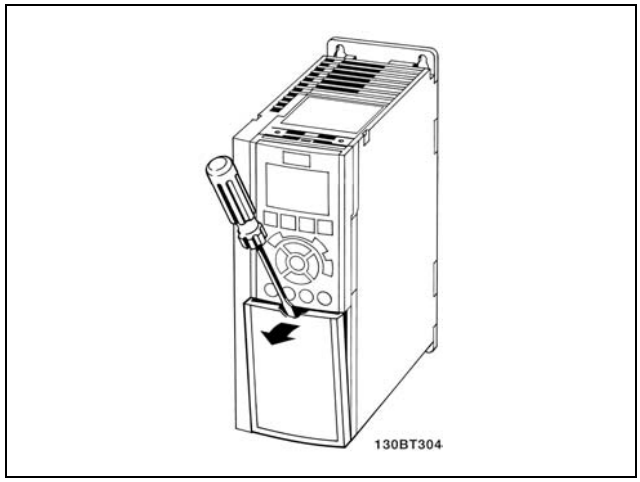
Bussmann의 KTS 퓨즈는 240V 주파수 변환기용 KTN 대신 사용할 수 있습니다.
Bussmann의 FWH 퓨즈는 240V 주파수 변환기용 FWX 대신 사용할 수 있습니다.
LITTEL 퓨즈의 KLSR 퓨즈는 240V 주파수 변환기용 KLNR 퓨즈 대신 사용할 수 있습니다.
LITTEL 퓨즈의 L50S 퓨즈는 240V 주파수 변환기용 L50S 퓨즈 대신 사용할 수 있습니다.
FERRAZ SHAWMUT의 A6KR 퓨즈는 240V 주파수 변환기용 A2KR 대신 사용할 수 있습니다.
FERRAZ SHAWMUT의 A50X 퓨즈는 240V 주파수 변환기용 A25X 대신 사용할 수 있습니다.

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

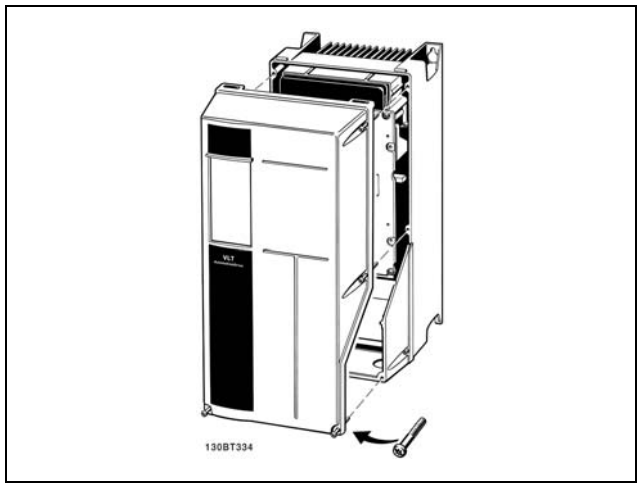
— 설치방법 —

□ 제어 단자 덮개

제어 케이블에 연결된 모든 단자는 인버터 전면의 단자 덮개 아래에 있습니다. 드라이버를 이용해서 단자 덮개를 분리하십시오 (그림 참조).



A1, A2 및 A3 외함



A5, B1 및 B2 외함

□ 제어 단자 (FC 301)

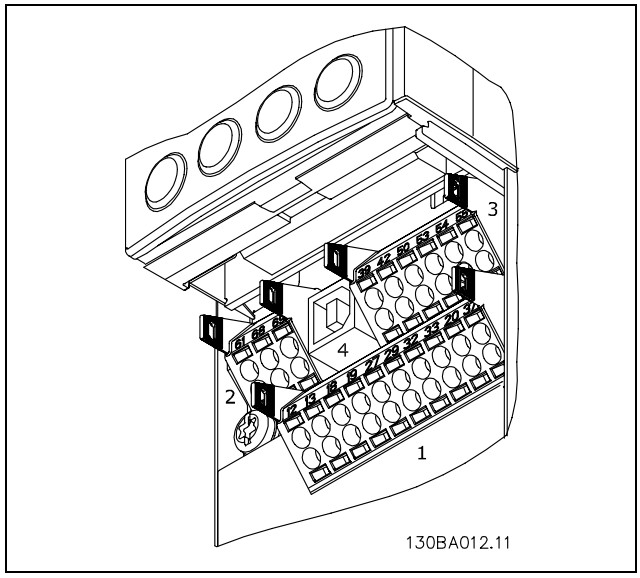
그림 참조 번호:

1. 8극 플러그 디지털 I/O.
2. 3극 플러그 RS485 버스통신.
3. 6극 아날로그 I/O.
4. USB 연결.

제어 단자 (FC 302)

그림 참조 번호:

1. 10극 플러그 디지털 I/O.
2. 3극 플러그 RS485 버스통신.
3. 6극 아날로그 I/O.
4. USB 연결.



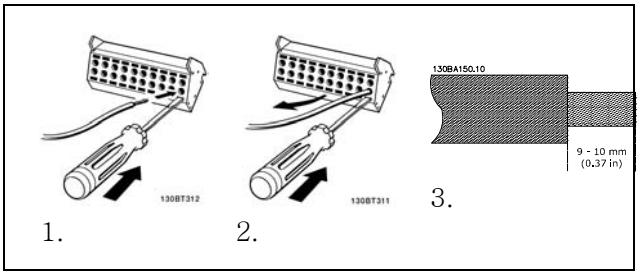
제어 단자 (모든 외함)

설치방법

□ 전기적인 설치, 제어 단자

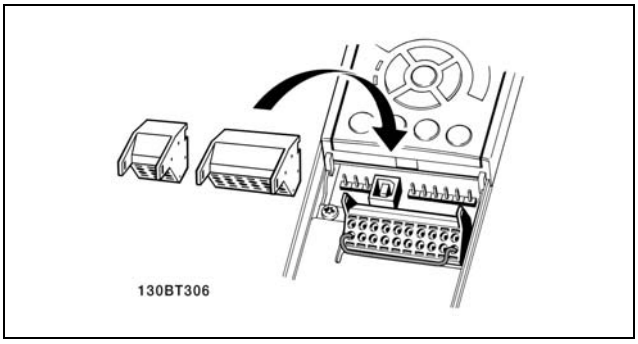
케이블을 단자에 고정시키는 방법:

1. 절연체를 9~10mm 정도 벗겨내십시오.
2. 사각형 구멍에 드라이버를 넣으십시오.
3. 바로 위나 아래의 원형 구멍에 케이블을 넣으십시오.
4. 드라이버를 빼내십시오. 케이블이 단자에 고정됩니다.

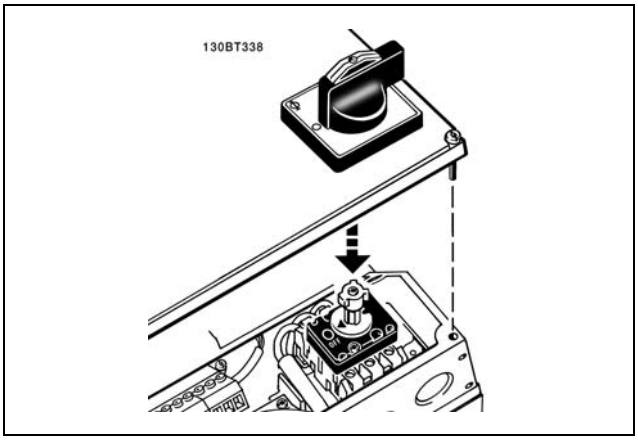


케이블을 단자에서 분리하는 방법:

1. 사각형 구멍에 드라이버를 넣으십시오.
2. 케이블을 당기십시오.



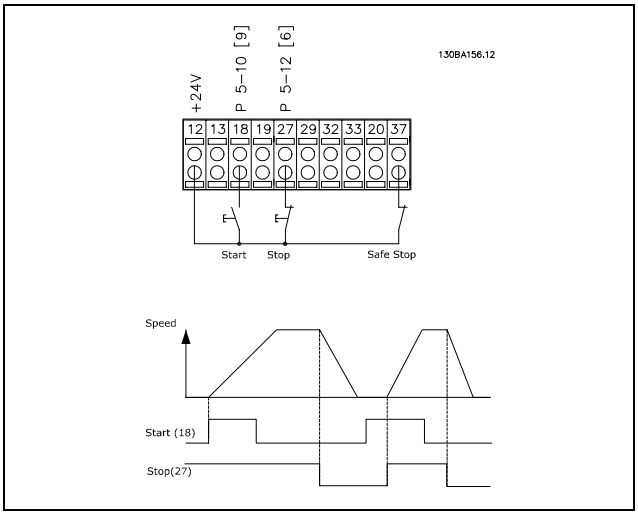
주전원 단로기가 있는 IP55 / NEMA TYPE 12 (A5 외함)의 조립.



□ 기본 배선의 예

1. 액세서리 백에 있는 단자를 FC 300 전면에 고정시키십시오.
2. 단자 18, 27 및 37(FC 302에만 해당)을 + 24V(단자 12/13)에 연결하십시오.

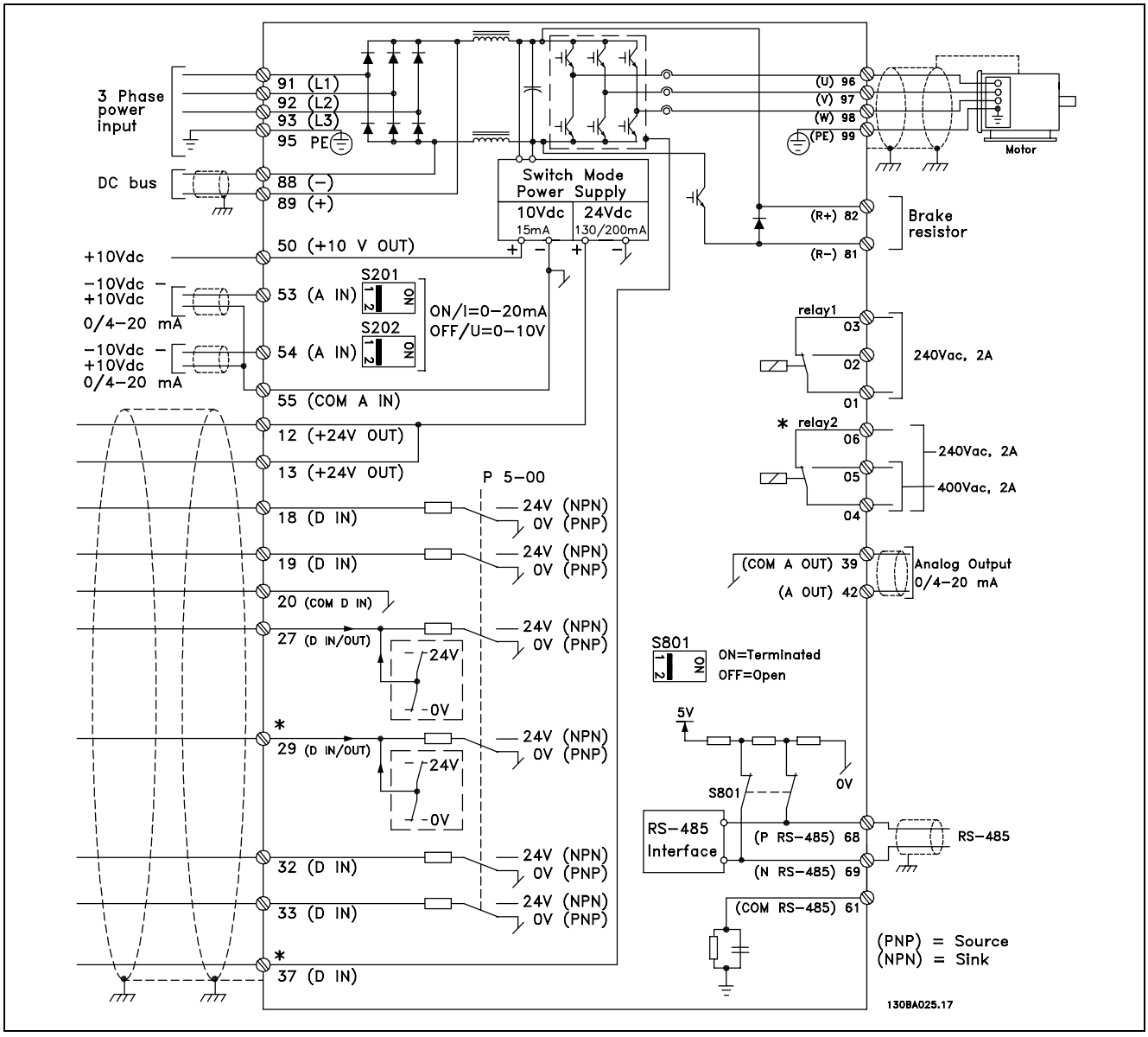
초기 설정:
18 = 기동
27 = 코스팅 인버스
37 = 안전 정지 인버스



MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— 설치방법 —

□ 전기적인 설치, 제어 케이블



모든 전기 단자를 나타내는 다이어그램.
단자 37은 안전 정지에 사용되는 입력입니다. 안전 정지 설치에 관한 지침은 *안전 정지 설치* 편을 참조하십시오.
* FC 301에는 단자 29와 37 그리고 릴레이 2가 없습니다.

제어 케이블과 아날로그 신호용 케이블의 길이가 긴 경우에 설치 방식에 따라 주전원 공급 케이블로부터 전달된 소음으로 인해 50/60Hz 접지 루프가 발생할 수 있습니다.

이와 같은 경우에는 차폐선을 차단하거나 차폐선과 섀시 사이에 100nF 콘덴서를 설치해야 합니다.

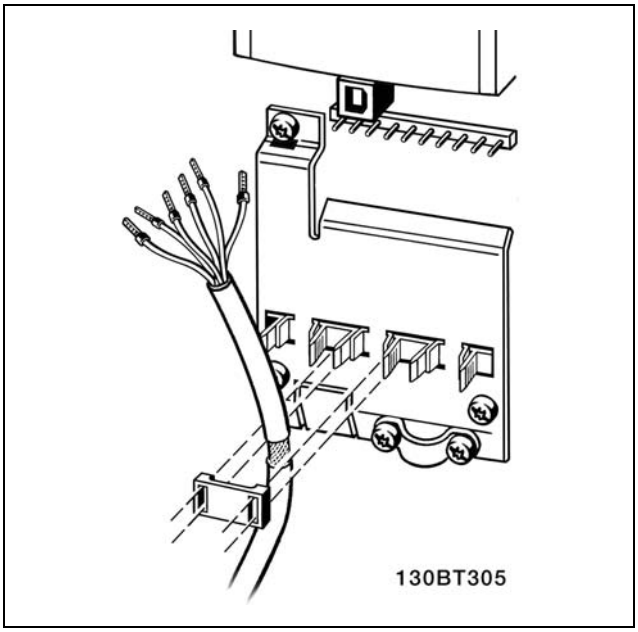
디지털 및 아날로그 입출력은 양쪽에 서로 영향을 미칠 수 있는 접지전류를 피하기 위해 FC 300 공통 입력(단자 20, 55, 39)에 각각 분리해서 연결해야 합니다. 예를 들어, 디지털 입력의 전원 공급/차단은 아날로그 입력 신호에 영향을 미칠 수 있습니다.

— 설치방법 —

주의:
제어 케이블은 차폐/보호되어야 합니다.

1. 액세서리 백에 있는 클램프를 이용하여 차폐된 제어 케이블을 FC 300 디커플링 플레이트에 연결하십시오.

제어 케이블의 올바른 종단을 위해 *차폐/보호된 제어 케이블의 접지방법* 편을 참조하십시오.



□ S201, S202 및 S801 스위치

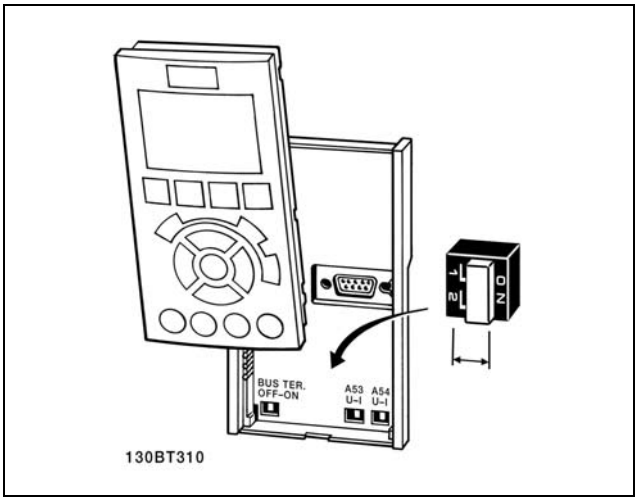
S201 (A53) 스위치는 아날로그 입력 단자 53의 전류 (0~20mA) 또는 전압 (-10~10V) 구성을 선택할 때 사용되며 S202 (A54) 스위치는 아날로그 입력 단자 54의 전류 (0~20mA) 또는 전압 (-10~10V) 구성을 선택할 때 사용됩니다.

S801 스위치 (버스 종단 스위치)는 RS-485 포트 (단자 68 및 69)를 종단하는데 사용할 수 있습니다.

전기적인 설치 편의 *모든 전기 단자를 나타낸 다이어그램*을 참조하십시오.

초기 설정:

S201 (A53) = OFF (전압 입력)
S202 (A54) = OFF (전압 입력)
S801 (버스 종단) = OFF



MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

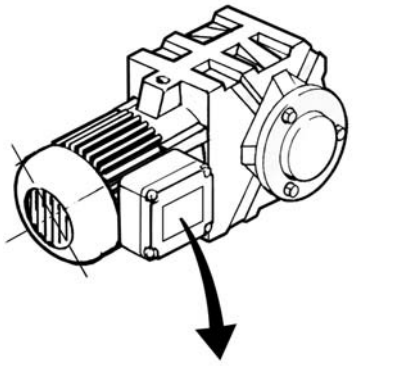
— 설치방법 —

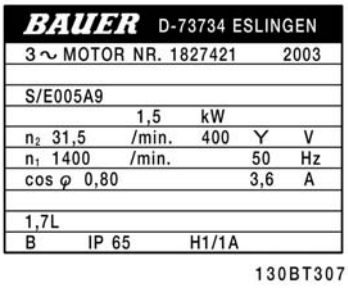
□ 최종 셋업 및 시험

다음과 같은 절차에 따라 셋업을 시험하고 주파수 변환기 작동을 확인하십시오.

1단계. 모터 명판 확인

주의:
모터는 스타 연결형(Y) 또는 델타 연결형(Δ) 입니다. 이 정보는 모터 명판에서 확인할 수 있습니다.





2단계. 옆에 있는 파라미터 목록의 모터 명판 데이터 입력
파라미터 목록에 액세스하려면 [QUICK MENU] 키를 누른 다음 "Q2 단축 설정"을 선택하십시오.

1.	모터 출력 [kW] 또는 모터 출력 [HP]	파라미터 1-20 파라미터 1-21
2.	모터 전압	파라미터 1-22
3.	모터 주파수	파라미터 1-23
4.	모터 전류	파라미터 1-24
5.	모터 정격 회전수	파라미터 1-25

3단계. 자동 모터 최적화 (AMA) 실행
AMA를 실행하면 최적 성능을 발휘할 수 있습니다. AMA는 모터 모델에 따른 다이어그램의 값을 측정합니다.

1. 단자 37을 단자 12에 연결하십시오 (FC 302에 해당).
2. 단자 27을 단자 12에 연결하거나 파라미터 5-12를 '운전하지 않음'(파라미터 5-12 [0])으로 설정하십시오.
3. 파라미터 1-29 자동 모터 최적화 (AMA)를 활성화시키십시오.
4. 완전 AMA와 축소 AMA 중 하나를 선택하십시오. LC 필터가 설치되어 있는 경우에는 축소 AMA만 실행하거나 AMA 실행 중에만 LC 필터를 분리하십시오.
5. [OK] 키를 누르십시오. 디스플레이에 "기동하려면 [Hand on]을 누르십시오"가 표시됩니다.
6. [Hand on] 키를 누르십시오. 진행 표시줄에 AMA의 실행 여부가 표시됩니다.

운전 중 AMA 정지

1. [OFF] 키를 누르면 주파수 변환기가 알람 모드로 전환되고 디스플레이에는 사용자에 의해 AMA가 종료되었음이 표시됩니다.

— 설치방법 —

AMA 실행 완료

1. 디스플레이에 "[OK]를 눌러 AMA를 종료하십시오"가 표시됩니다.
2. [OK] 키를 눌러 AMA 상태를 종료하십시오.

AMA 실행 실패

1. 주파수 변환기가 알람 모드로 전환됩니다. 알람에 관한 내용은 *고장수리* 편에 있습니다.
2. [Alarm Log]의 "알림 값"에는 주파수 변환기가 알람 모드로 전환되기 전에 AMA에 의해 실행된 마지막 측정 단계가 표시됩니다. 알람 설명과 함께 표시되는 숫자는 고장수리하는데 도움이 됩니다. 댄포스 서비스 센터에 문의할 경우에는 숫자와 알람 내용을 언급하시기 바랍니다.

주의:
잘못 등록된 모터 명판 데이터 또는 모터 전력 크기와 FC 300의 전력 크기 간의 차이가 너무 크기 때문에 AMA가 올바르게 완료되지 않는 경우가 있습니다.

4단계. 속도 한계 및 가감속 시간 설정

원하는 속도 및 가감속 시간 한계 값을 설정하십시오.

최소 지령	파라미터 3-02
최대 지령	파라미터 3-03

모터의 저속 한계	파라미터 4-11 또는 4-12
모터의 고속 한계	파라미터 4-13 또는 4-14

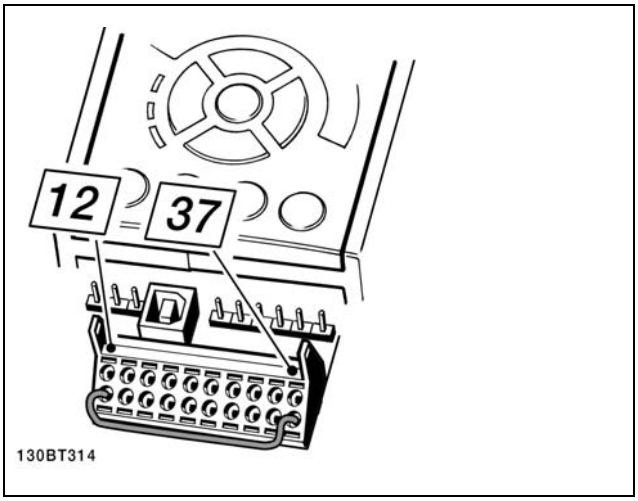
가속 시간 1 [s]	파라미터 3-41
감속 시간 1 [s]	파라미터 3-42

— 설치방법 —

□ 안전 정지 설치 (FC 302에만 해당)

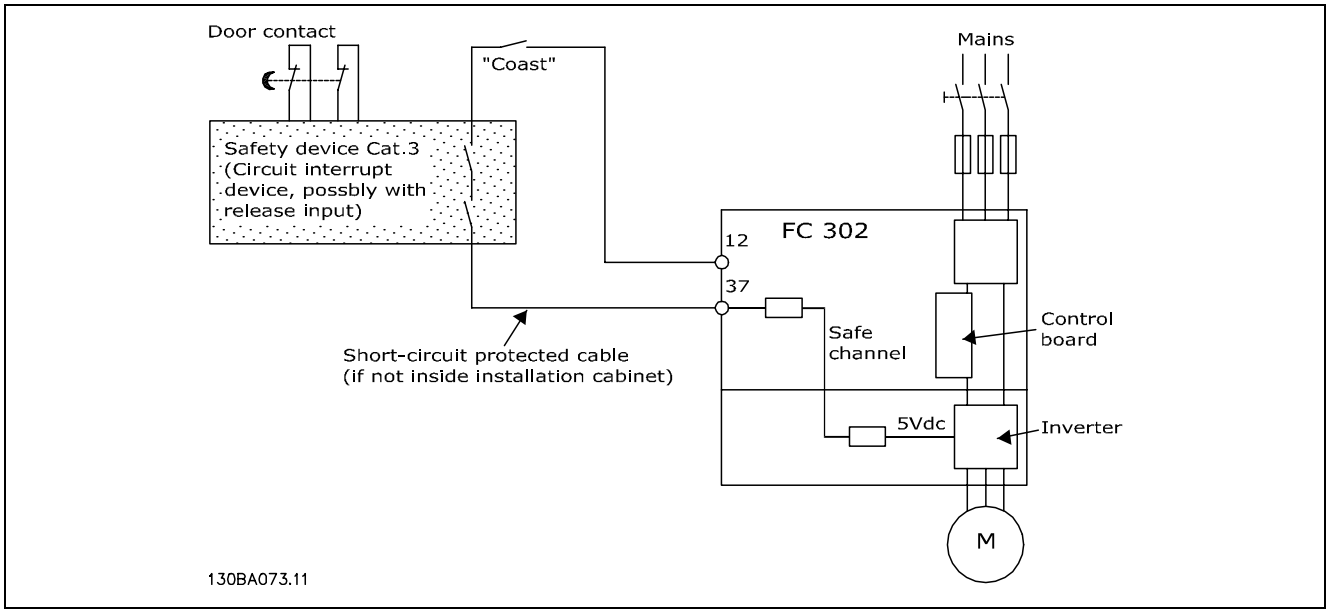
안전 분류 3(EN954-1)에 의거하여 부문 0 정지(EN60204)의 설치를 실행하려면, 다음 지침을 따르십시오.

1. FC 302의 경우에 단자 37과 24VDC 간의 브리지(점퍼)는 제거되어야 합니다. 점퍼를 절단하거나 차단하는 것만으로는 부족합니다. 단락을 방지하기 위해 완전히 제거하십시오. 그림의 점퍼를 참조하십시오.
2. 단락 방지용 케이블로 단자 37에 24V DC를 연결하십시오. 24V DC 전압 공급은 EN954-1 부문 3 회로 간섭 장치에 의해 간섭될 수 있어야 합니다. 간섭 장치와 주파수 변환기가 동일한 설치 패널에 설치된 경우, 단락 방지용 케이블 대신 일반 케이블을 사용할 수 있습니다.



단자 37과 24V DC 간의 점퍼를 브리지하십시오.

아래 그림은 안전 부문 3(EN 954-1)의 정지 부문 0(EN 60204-1) 그림입니다. 도어 개폐 접촉으로 인해 회로 간섭이 발생합니다. 이 그림은 또한 안전과 무관한 하드웨어 코스팅의 연결 방법을 나타냅니다.



안전 부문 3(EN 954-1)의 정지 부문 0(EN 60204-1)을 만족시키기 위한 필수 요소를 나타내는 그림입니다.

— 설치방법 —

□ 안전 정지 작동 시험

설치 이후 최초로 운전하기 전에 FC 300 안전 정지의 사용이 가능한 설비 또는 어플리케이션의 작동 시험을 수행하십시오. 그리고 설비 또는 어플리케이션이 변경될 때마다 시험을 수행해야 하는데 FC 300 안전 정지 작동 시험이 이 시험에 포함됩니다.
작동 시험:

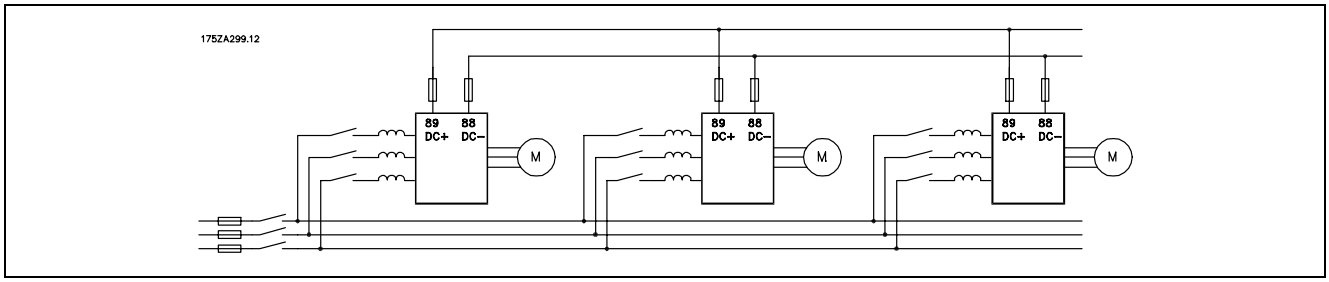
1. 간섭 장치를 통해 단자 37에 24V DC 전압 공급을 제거하면 모터는 FC 302에 의해 구동됩니다(즉, 주전원 공급은 간섭받지 않습니다). 모터가 코스팅에 반응을 보이고 기계식 제동 장치가 (연결된 경우) 활성화되면 시험 단계가 통과됩니다.
2. 그리고 나서 (버스통신, 디지털 입/출력, 또는 [Reset] 키를 통해) 리셋 신호를 보내십시오. 모터가 안전 정지 상태를 유지하고 기계식 제동 장치가 (연결된 경우) 활성화되면 시험 단계가 통과됩니다.
3. 그리고 나서 단자 37에 24V DC를 다시 공급하십시오. 모터가 코스팅 상태를 유지하고 기계식 제동 장치가 (연결된 경우) 활성화되면 시험 단계가 통과됩니다.
4. 그리고 나서 (버스통신, 디지털 입/출력, 또는 [Reset] 키를 통해) 리셋 신호를 보내십시오. 모터를 다시 운전할 수 있으면 시험 단계가 통과됩니다.
5. 4가지 시험을 모두 통과해야 작동 시험이 합격 처리됩니다.

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

□ 추가 연결

□ 부하 공유

외부 퓨즈 및 직류 코일을 추가로 사용하여 설비를 확장하는 경우 부하 공유 기능으로 주파수 변환기의 여러 직류 매개회로를 연결할 수 있습니다 (그림 참조).



주의:
부하 공유 케이블은 차폐/보호되어야 합니다. 비차폐/비보호 케이블을 사용하면 일부 EMC 규정을 준수하지 않을 수 있습니다.

단자 88과 단자 89 사이에는 최대 975V DC의 전압이 인가될 수 있습니다.

단자 번호	88	89	부하 공유
	DC -	DC +	

□ 부하 공유의 설치

연결 케이블은 차폐되어야 하며 주파수 변환기와 직류 바[전원 공급원] 간의 최대 케이블 길이는 25미터입니다.

주의:
추가 장비에는 안전을 위해 부하 공유가 필요합니다. 자세한 내용은 부하 공유 지침 MI.50.NX.YY를 참조하십시오.

□ 제동 연결 옵션

제동 저항에 연결되는 연결 케이블은 차폐/보호되어야 합니다.

번호	81	82	제동 저항
	R-	R+	단자

주의:
추가 장비에는 안전을 위해 다이나믹 제동이 필요합니다. 자세한 내용은 *수평 어플리케이션에 대한 제동 저항* 지침, MI50SXYY를 참조하십시오.

1. 케이블 클램프를 사용하여 차폐선을 주파수 변환기의 금속 외함 및 제동 저항의 디커플링 플레이트에 연결하십시오.
2. 이 때 제동 케이블의 단면적은 제동 전류에 알맞게 설계되어야 합니다.

— 설치방법 —

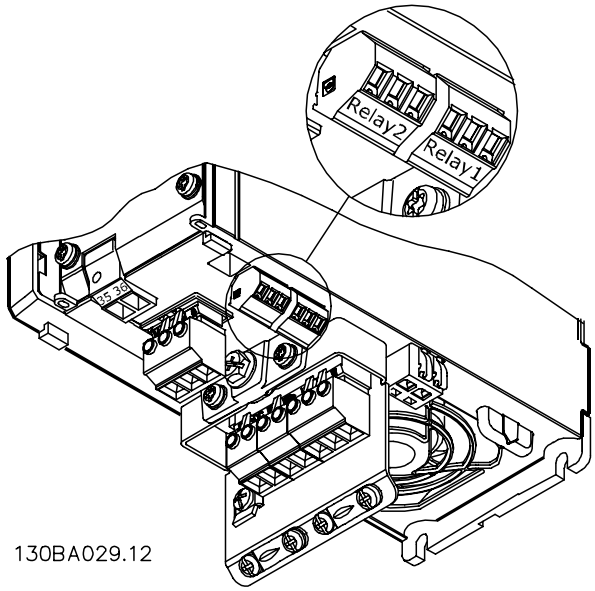
주의:
제동 저항 연결 단자에는 최대 975V DC (@ 600V AC)의 전압이 인가될 수 있습니다.

주의:
제동 IGBT에서 단락이 발생하면 주전원 스위치나 콘택터로 주파수 변환기의 주전원을 차단하여 제동 저항의 전력 손실을 방지하십시오. 주파수 변환기로만 콘택터를 제어해야 합니다.

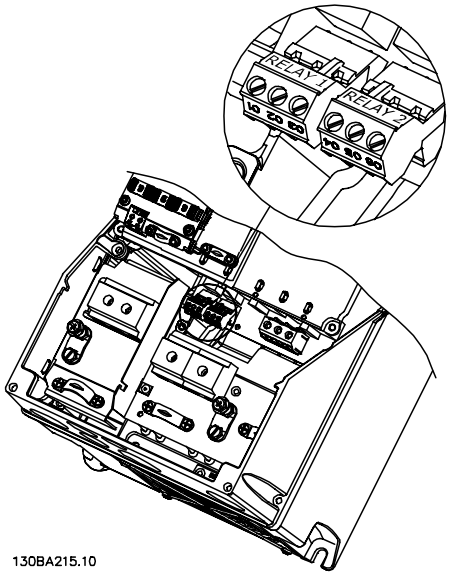
□ 릴레이 연결

릴레이 출력을 설정하려면 파라미터 그룹 5-4* 릴레이를 참조하십시오.

번호		
	01 - 02	운전 (NO)
	01 - 03	제동 (NC)
	04 - 05	운전 (NO)
	04 - 06	제동 (NC)



릴레이 연결용 단자 (≤ 7.5kW)
(A1, A2 및 A3 외함).



릴레이 연결용 단자 (11~22kW)
(A5, B1 및 B2 외함).

— 설치방법 —

□ 릴레이 출력

릴레이 1

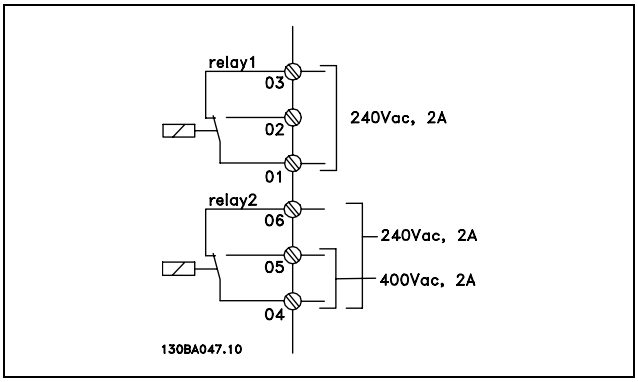
- 단자 01: 공통
- 단자 02: 운전(NO) 240V AC
- 단자 03: 제동(NC) 240V AC

릴레이 2 (FC 302에만 해당)

- 단자 04: 공통
- 단자 05: 운전(NO) 400V AC
- 단자 06: 제동(NC) 240V AC

릴레이 1과 릴레이 2는 파라미터 5-40, 5-41 및 5-42에 프로그래밍되어 있습니다.

옵션 모듈 MCB 105를 사용하여 릴레이 옵션을 추가할 수 있습니다.

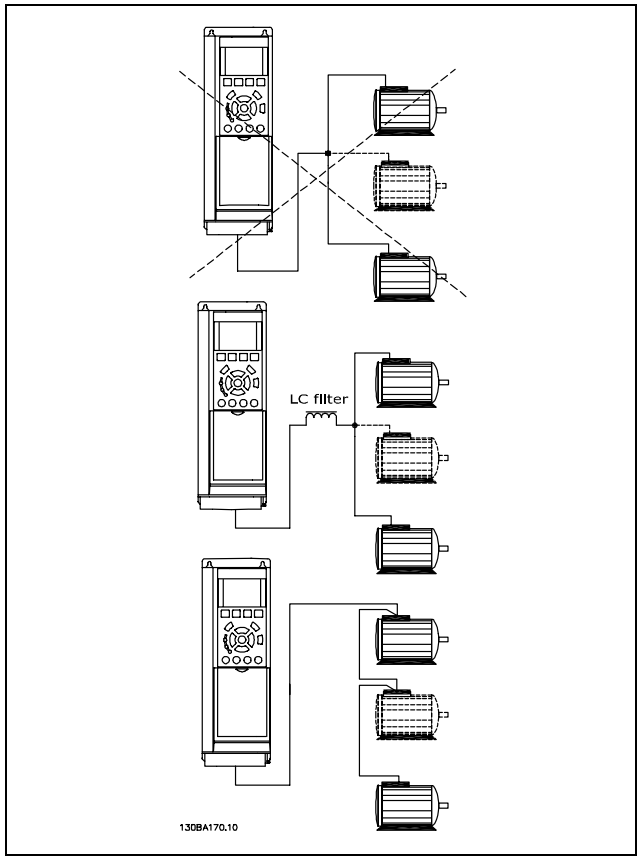


— 설치방법 —

□ 모터의 병렬 연결

주파수 변환기는 병렬로 연결된 모터 여러 개를 제어할 수 있습니다. 모터의 총 전류 소모량은 주파수 변환기의 정격 출력 전류 I_{INV}를 초과하지 않아야 합니다.
파라미터 1-01에서 U/f를 선택한 경우에만 모터를 병렬로 연결하는 것이 좋습니다.

주의:
모터를 병렬로 연결할 때는 파라미터 1-02 *자동 모터 최적화 (AMA)*를 사용할 수 없으며 파라미터 1-01 *모터 제어 원리*를 *특수 모터 특성 (U/f)*으로 설정해야 합니다.



모터의 용량이 현저하게 차이가 날 경우에는 모터 기동 시와 낮은 RPM 범위에서 문제가 발생할 수 있습니다. 이는 모터 기동 시와 낮은 RPM에서 상대적으로 큰 저항을 가진 소형 모터에 큰 전압이 인가되기 때문입니다.

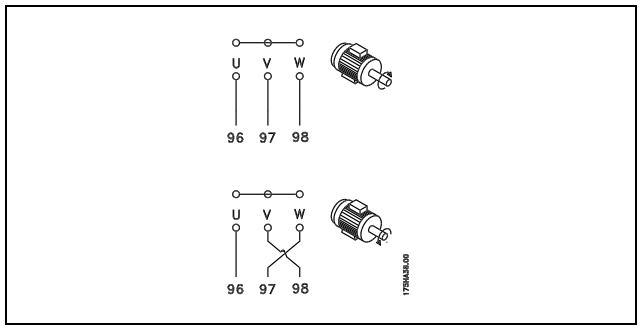
주파수 변환기의 전자 열동 계전기(ETR)를 병렬로 연결된 모터 시스템에서 각각의 모터 보호용으로 사용할 수 없습니다. 또한, 모터나 각각의 열동 계전기에 써미스터 등을 장착하여 추가적인 모터 보호를 제공하십시오. (회로 차단기는 모터 보호 장치로 적합하지 않습니다).

□ 모터 회전 방향

초기 설정은 다음과 같이 주파수 변환기 출력이 연결된 시계 방향 회전입니다.

U상에 연결된 단자 96
V상에 연결된 단자 97
W상에 연결된 단자 98

모터 2상을 전환하여 모터 회전 방향을 변경할 수 있습니다.



□ 모터 써멀 보호

FC 300 전자 써멀 릴레이는 모터와 일대일 대응 시의 모터 써멀 보호 기능에 대해 UL 인증을 획득하였습니다. 이를 위해서는 파라미터 1-90 *모터 써멀 보호*를 *ETR 트립*으로 설정하고 파라미터 1-24 *모터 전류, $I_{M,N}$*를 모터 정격 전류(모터 명판 참조)로 설정해야 합니다.

— 설치방법 —

□ 제동 케이블 설치

(제동 초퍼 옵션이 포함된 주파수 변환기를 주문한 경우에만 해당)

제동 저항에 연결되는 연결 케이블은 차폐되어야 합니다.

1. 케이블 클램프를 이용하여 차폐선을 주파수 변환기의 전도성 백플레이트와 제동 저항의 금속 외함에 연결하십시오.
2. 제동 토오크에 맞도록 제동 케이블 단면적을 측정하십시오.

단자 번호	기능
81, 82	제동 저항 단자

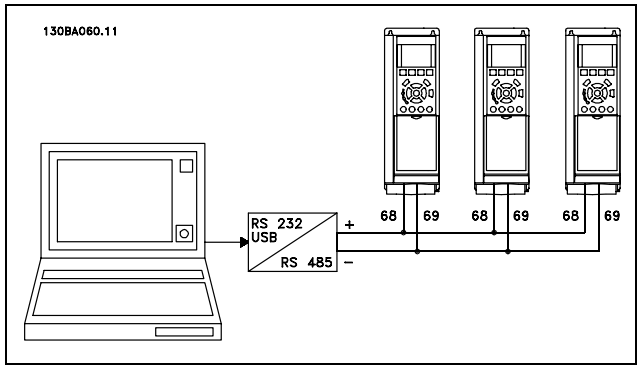
안전한 설치를 위해 제동 지침(MI.90.FX.YY 및 MI.50.SX.YY)을 참조하십시오.

주의:
공급 전압에 따라 단자에 최고 960V DC의 전압이 발생할 수 있습니다.

□ RS 485 버스통신 연결

RS485 표준 인터페이스를 사용하여 제어기 (또는 마스터)에 하나 이상의 주파수 변환기를 연결할 수 있습니다. 단자 68은 P 신호(TX+, RX+)에 연결되며 단자 69는 N 신호(TX-, RX-)에 연결됩니다.

마스터에 연결된 주파수 변환기가 두 대 이상인 경우 병렬로 연결하십시오.



차폐선에서 전위 등화 전류가 발생하지 않도록 하려면 RC 링크를 통해 프레임에 연결된 단자 61을 통해 케이블 차폐선을 접지해야 합니다.

버스 종단

RS485 버스통신의 양단을 저항 네트워크로 종단해야 합니다. 이렇게 하려면 제어카드의 S801 스위치를 "켜짐"으로 설정하십시오.
자세한 내용은 *S201, S202 및 S801 스위치* 편을 참조하십시오.

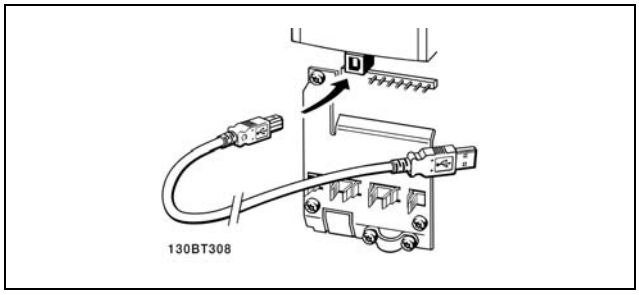
주의:
통신 프로토콜은 파라미터 8-30에서 FC MC로 설정해야 합니다.

□ PC를 FC 300에 연결하는 방법

PC에서 주파수 변환기를 제어하려면 MCT 10 설정 소프트웨어를 설치하십시오.
프로그래밍 방법의 버스통신 연결 편에 있는 그림에서와 같이 PC는 표준 (호스트/장치) USB 케이블 또는 RS485 인터페이스를 통해 연결됩니다.

주의:
모터 접지 단자의 전위와 USB 커넥터 차폐선의 전위가 동일하지 않습니다. 별도의 노트북을 사용하여 USB 포트에 연결하십시오.

— 설치방법 —



USB 연결.

□ **FC 300 소프트웨어 다이얼로그**
MCT 10 설정 소프트웨어를 통해 데이터를 PC에 저장하는 방법:

1. USB com 포트를 통해 PC를 장치에 연결하십시오.
2. MCT 10 설정 소프트웨어를 실행하십시오.
3. "Read from drive"(다운로드)를 선택하십시오.
4. "Save as"(다른 이름으로 저장)를 선택하십시오.

이제 모든 파라미터가 저장됩니다.

MCT 10 설정 소프트웨어를 통해 PC에서 인버터로 데이터를 전송하는 방법:

1. USB com 포트를 통해 PC를 장치에 연결하십시오.
2. MCT 10 설정 소프트웨어를 실행하십시오.
3. "Open"(열기)을 선택하면 저장된 파일이 표시됩니다.
4. 해당 파일을 여십시오.
5. "Write to drive"(업로드)를 선택하십시오.

이제 모든 파라미터가 인버터에 전송됩니다.

별도의 MCT 10 설정 소프트웨어 설명서를 참고하십시오.

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— 설치방법 —

□ 고전압 시험

단자 U, V, W, L_1, L_2 및 L_3을 단락시켜 고전압 시험을 실시하십시오. 단락회로와 섀시 간에 최대 2.15kV DC의 전류를 1초 동안 공급하십시오.

주의:
전체 설비에 대한 고전압 시험을 실시할 때 누설 전류가 너무 많으면 주전원 및 모터 연결을 차단하십시오.

□ 안전 접지 연결

주파수 변환기는 누설 전류량이 많기 때문에 EN 50178에 의거, 알맞은 방법으로 접지해야 안전합니다.

주파수 변환기의 접지 누설 전류는 3.5mA를 초과합니다. 접지 케이블이 접지 연결부(단자 95)에 기계적으로 잘 연결되도록 하려면 케이블 단면적이 최소한 10 mm2이거나 각각 종단된 2 정격 접지선이어야 합니다.

□ 전기적인 설치 - EMC 주의 사항

다음은 주파수 변환기 설치 시의 올바른 엔지니어링을 위한 지침입니다. EN 61800-3 *초기 환경*에 적용하는 경우에는 이 지침을 준수하십시오. EN 61800-3 *이차 환경*, 즉, 산업 네트워크에 설치하거나 자체 변압기와 함께 설치하는 경우 이 지침과 다르게 설치할 수 있으나 권장 사항은 아닙니다. *CE 라벨*, *EMC 방사의 일반적 측면* 및 *EMC 시험 결과* 편 또한 참조하십시오.

EMC 규정에 따른 전기적인 설치를 위해 바람직한 엔지니어링:

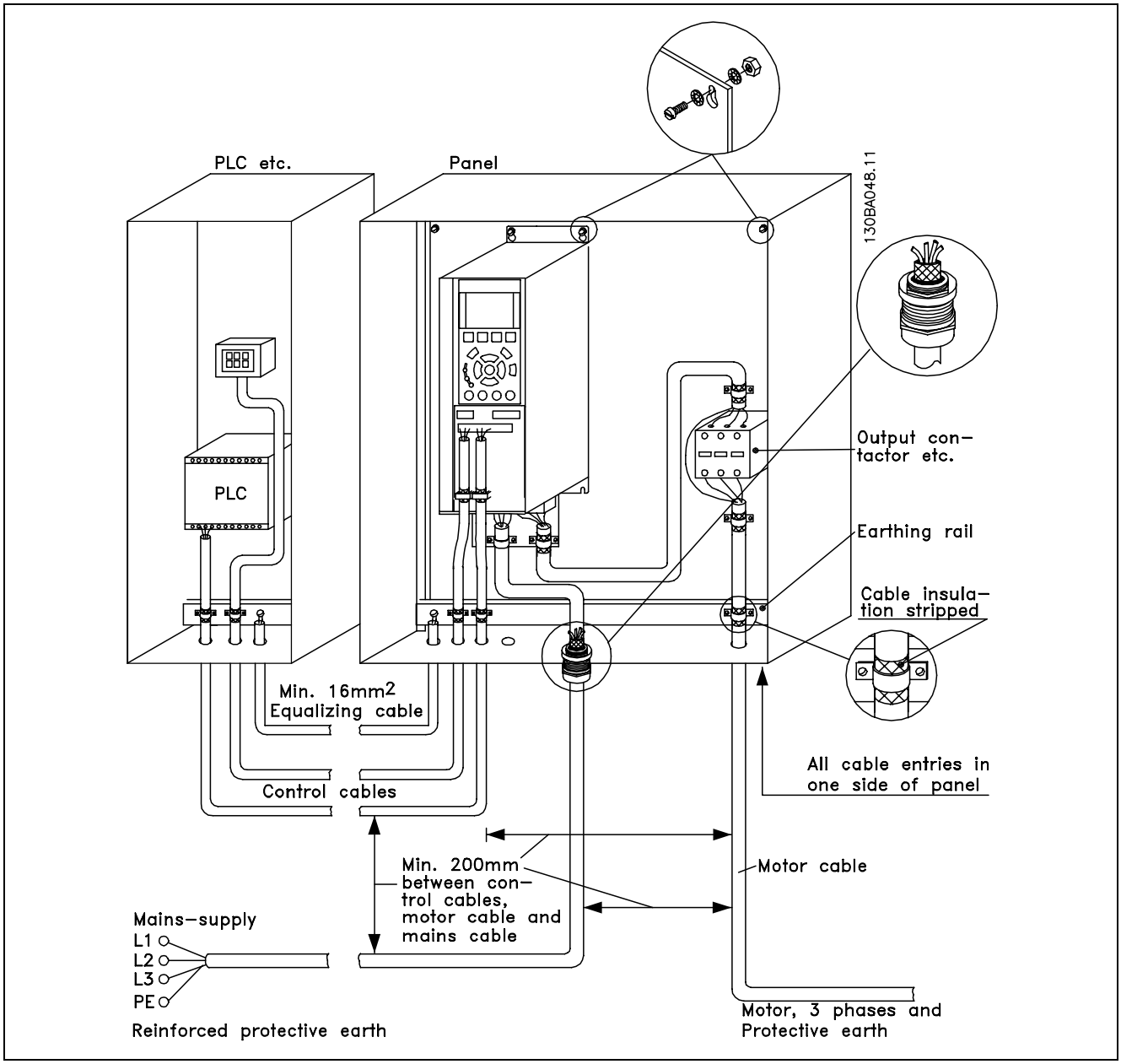
- 편복 차폐/보호된 모터 케이블과 편복 차폐/보호된 제어 케이블만 사용하십시오. 차폐선은 시스템에서 발생할 수 있는 소음을 최소 80% 감소시켜 줍니다. 차폐선은 반드시 구리, 알루미늄, 철, 납 등과 같은 금속 종류여야 합니다. 주전원 케이블은 차폐선이 아니어도 무관합니다.
- 차폐된 케이블을 사용하기 위해 단단한 금속재료의 도관을 사용하여 설치할 필요는 없지만 모터 케이블은 제어 케이블 및 주전원 케이블과는 별도로 도관에 설치해야 합니다. 인버터에서 모터로 연결된 케이블은 반드시 도관 안에 설치해야 합니다. 플렉시블 도관의 EMC 성능은 제조업체에 따라 많은 차이가 있으므로 해당 제조업체에 문의하십시오.
- 모터 케이블과 제어 케이블에 연결된 차폐선/도관의 양단은 반드시 접지에 연결하십시오. 하지만 차폐선의 양단을 접지에 연결시킬 수 없는 경우도 있습니다. 이런 경우에는 차폐선을 주파수 변환기에 연결하십시오. *편복 차폐/보호된 제어 케이블 접지* 또한 참조하십시오.
- 차폐선의 끝부분을 (돼지꼬리 모양으로) 꼬아서 연결하지 마십시오. 이럴 경우 차폐선의 고주파수 임피던스가 증가하여 고주파수 대역에서 차폐선의 효율이 감소합니다. 대신 임피던스가 낮은 케이블 클램프 또는 EMC 케이블 그랜드를 사용하십시오.
- 비차폐/비보호 케이블을 인버터가 설치된 외함 내부의 모터 케이블 또는 제어 케이블로 사용하지 마십시오.

차폐선과 커넥터 간의 간격을 최소화하십시오.

다음 그림은 IP 20 주파수 변환기를 EMC 규정에 따라 전기적으로 설치한 예를 나타냅니다. 여기서 주파수 변환기는 출력 콘택터가 있는 외함 내부에 설치되고 별도의 외함 내부에 PLC가 설치되어 있습니다. 위의 지침에 따라 설치할 경우 확실한 EMC 성능을 얻을 수 있으므로 좋은 실례가 될 수 있습니다.

지침에 따라 설치하지 않고 차폐되지 않은 모터 케이블과 제어 케이블을 사용하면 방사 규정은 준수하더라도 일부 방지 규정을 준수하지 않을 수 있습니다. *EMC 시험 결과* 편을 참조하십시오.

— 설치방법 —



EMC 규정에 따른 IP20 주파수 변환기의 전기적인 설치

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— 설치방법 —

□ EMC 규정에 따른 케이블 사용

제어 케이블의 EMC 방지와 모터 케이블의 EMC 방사 규정에 준수하려면 편복 차폐/보호된 케이블을 사용하는 것이 좋습니다.

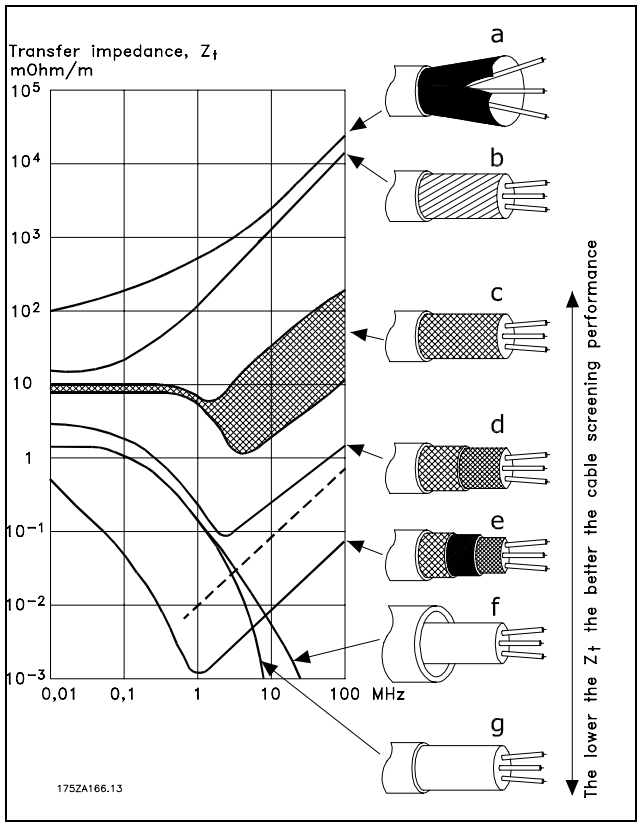
전기적 소음의 방사를 줄이기 위한 케이블의 성능은 전달 임피던스 (Z_T)에 따라 다릅니다. 케이블 차폐선은 일반적으로 전기적 소음의 전도를 줄일 수 있도록 설계되지만 전달 임피던스(Z_T) 값이 낮은 차폐선이 전달 임피던스(Z_T)가 높은 차폐선에 비해 효율이 좋습니다.

케이블 제조업체에서 전달 임피던스(Z_T)를 표시하는 경우는 거의 없지만 케이블의 실제 모양을 보고 전달 임피던스(Z_T)를 짐작할 수 있습니다.

전달 임피던스(Z_T)는 다음 요인을 기준으로 짐작할 수 있습니다.

- 차폐선의 전도성
- 각각의 차폐선 도체 간의 접촉 저항
- 차폐선의 차폐율 (차폐선에 의해 덮여있는 케이블의 실제 면적) - 대체로 %로 표시됩니다.
- 차폐선의 종류 (예를 들어, 편복 또는 꼬여 있는 형식).

a. 구리선에 알루미늄 피복.
b. 꼬인 구리선 또는 보호된 금속선.
c. 낮은 차폐율을 가진 한 겹의 편복 구리선.
이 케이블이 대표적인 댄포스 지령 케이블입니다.
d. 두 겹의 편복 구리선.
e. 내부가 마그네틱, 차폐/보호된 이중 편복 구리선
f. 구리 또는 금속 도관 내부에 위치한 케이블.
g. 1.1mm 두께로 완전히 덮인 납 케이블



— 설치방법 —

□ 차폐/보호된 제어 케이블의 접지

일반적으로 제어 케이블은 반드시 차폐/보호된 편복 케이블을 사용해야 하며 차폐선의 양단은 반드시 케이블 클램프로 장치의 금속 외함에 고정해야 합니다.

아래 그림은 올바른 접지 방법을 나타냅니다.

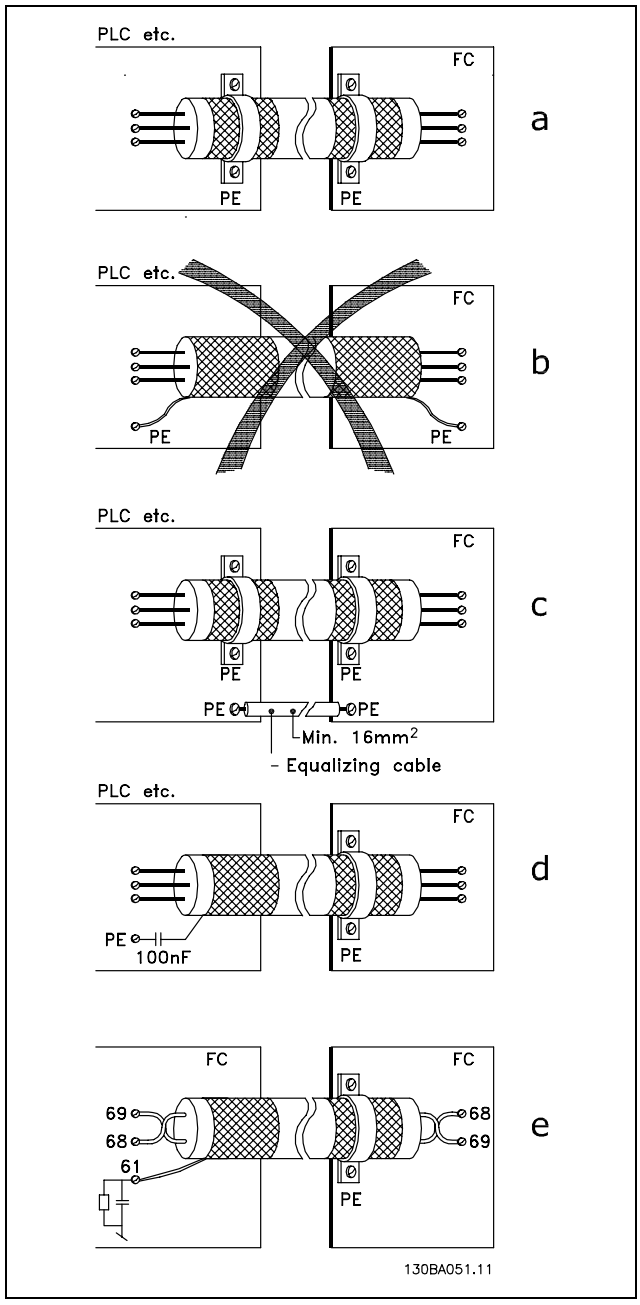
a. **올바른 접지**
가능한 높은 전기적 접촉을 얻기 위해서는 케이블 클램프를 사용하여 제어 케이블 및 직렬 통신용 케이블의 양단을 고정시켜야 합니다.

b. **잘못된 접지**
차폐선의 양단을 (돼지꼬리 모양으로) 꼬아서 연결하지 마십시오. 이는 고주파수 대역에서 차폐선의 임피던스를 증가시킵니다.

c. **PLC와 VLT간의 접지 전위차를 고려한 보호**
주파수 변환기와 PLC 간의 접지 전위가 다를 경우에는 전기적 소음이 발생하여 전체 시스템에 문제가 발생할 수 있습니다. 이럴 경우 제어 케이블 옆에 등화 케이블을 연결하여 이 문제를 해결하십시오. 이 때, 등화 케이블의 최소 단면적은 16mm ^{2}입니다.

d. **50/60Hz 접지 루프**
제어 케이블의 길이가 긴 경우에는 50/60Hz 접지 루프가 발생할 수 있습니다. 이럴 경우 100nF 콘덴서를 이용하여 차폐선의 한쪽 끝을 접지에 연결하여 문제를 해결하십시오. 이 때, 리드선을 가능한 짧게 하십시오.

e. **직렬 통신용 케이블**
차폐선의 한쪽 끝을 단자 61에 연결하여 두 주파수 변환기 간에 발생할 수 있는 저주파수 소음 전류를 제거하십시오. 이 단자는 내부 RC 링크를 통해 접지와 연결됩니다. 도체 간의 차동 모드 간섭을 줄이려면 꼬여 있는 케이블을 사용하십시오.



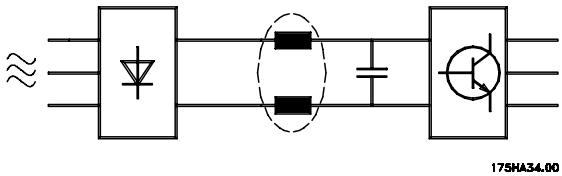
— 설치방법 —

□ 주전원 공급 간섭/고조파

주파수 변환기는 주전원에서 입력된 사인 곡선이 아닌 전류 (즉 고조파 전류)를 포함하고 있으며 이는 입력 전류 I_{RMS}를 증가시킵니다. 이 고조파 전류는 푸리에 분석에 의해 변형되고 다른 주파수의 사인 곡선 전류가 분리됩니다. 즉 기본 주파수 50Hz에서 고조파 전류 I_N가 분리됩니다.

고조파 전류	I_1	I_5	I_7
Hz	50Hz	250Hz	350Hz

이 고조파 전류는 전력 소비에 직접적으로 영향을 미치지는 않지만 설비(트랜스포머, 케이블)의 열 손실을 증가시킵니다. 따라서 정류기 부하가 큰 현장에서는 고조파 전류를 낮게 유지하여 트랜스포머의 과부하와 케이블 과열을 방지해야 합니다.



주의:
일부 고조파 전류는 같은 트랜스포머에 연결된 기기의 통신에 간섭을 줄 수 있으며 역률 보정 배터리에 공진을 발생시킵니다.

RMS 입력 전류와 고조파 전류 비교:

	입력 전류
I_{RMS}	1.0
I_1	0.9
I_5	0.4
I_7	0.2
I_{11-49}	< 0.1

고조파 전류를 낮추기 위해 주파수 변환기에는 매개회로 코일이 기본 장착되어 있습니다. 이 매개회로 코일은 일반적으로 입력 전류 I_{RMS}를 약 40% 감소시킵니다.

주전원 공급의 전압 왜곡은 고조파 전류에 해당 주파수의 주전원 임피던스를 곱한 크기에 따라 다릅니다. 전체 전압 왜곡(THD)은 다음 식을 이용하여 각각의 고조파 전압을 기준으로 하여 계산됩니다.

$$THD\% = \sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \ldots + U_N^2} \quad \left(U_N \% of\ U\right)$$

□ 잔류 전류 장치

국내 안전 규정에 적용하는 경우에는 RCD 릴레이, 다중 보호 접지, 추가 보호 접지 등을 사용할 수 있습니다.

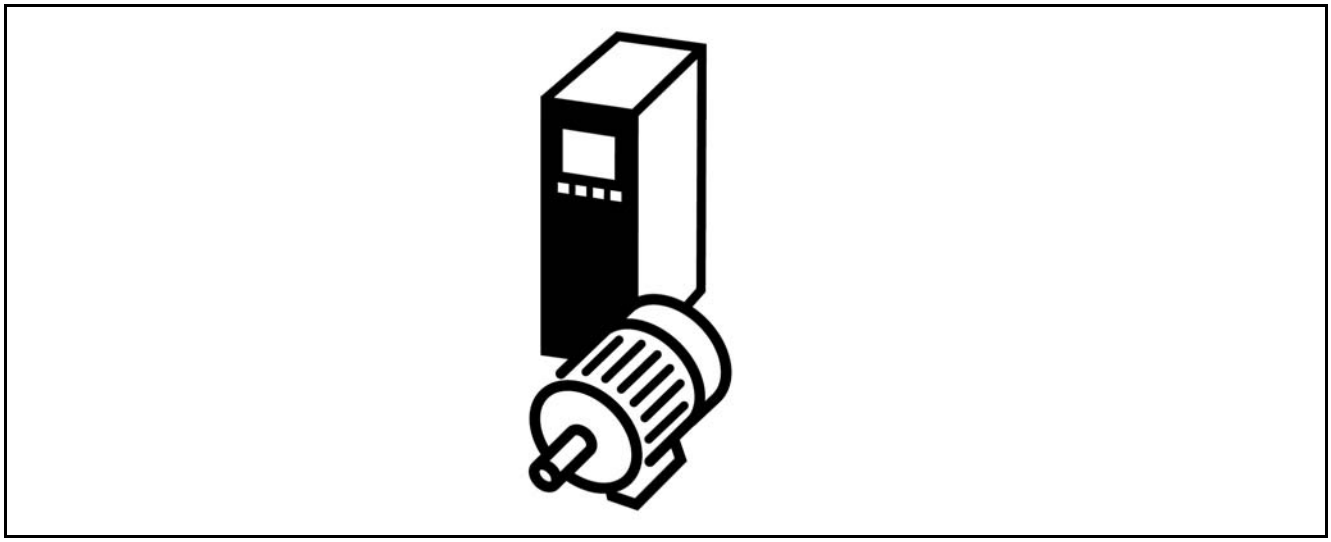
접지 오류가 발생하면 직류 용량으로 인해 잘못된 전류가 발생할 수 있습니다.

RCD 릴레이를 사용하는 경우 국내 규정을 준수해야 합니다. 릴레이는 브리지 정류기가 장착된 3상 장비를 보호하는데 적합해야 합니다. 시운전 시 순간 방전에 대한 자세한 내용은 *접지 누설 전류*를 참조하십시오.

— 설치방법 —

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

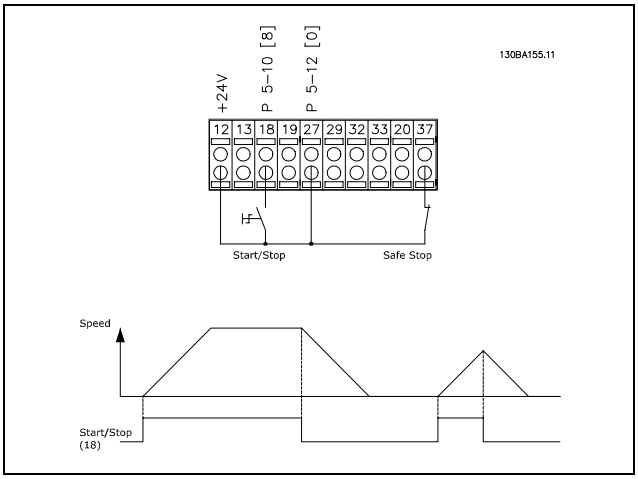
적용 예



□ **기동/정지**

단자 18 = 기동/정지 파라미터 5-10 [8] *기동*
단자 27 = 운전하지 않음 파라미터 5-12 [0] *운전하지 않음* (초기 설정값 *코스팅 인버스*
단자 37 = 안전 정지 (FC 302에만 해당)

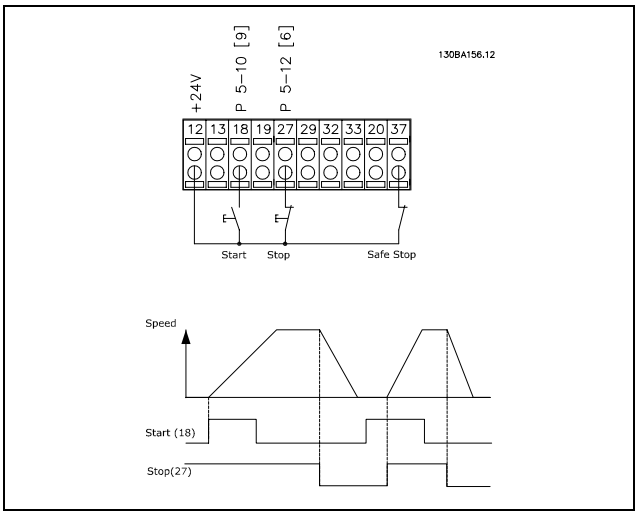
파라미터 5-10 *디지털 입력* = *기동* (초기 설정값)
파라미터 5-12 *디지털 입력* = *코스팅 인버스* (초기 설정값)



□ **펄스 기동/정지**

단자 18 = 기동/정지 파라미터 5-10 [9] *펄스 기동*
단자 27 = 정지 파라미터 5-12 [6] *정지 인버스*
단자 37 = 코스팅 정지 (안전 정지)

파라미터 5-10 *디지털 입력* = *펄스 기동*
파라미터 5-12 *디지털 입력* = *정지 인버스*

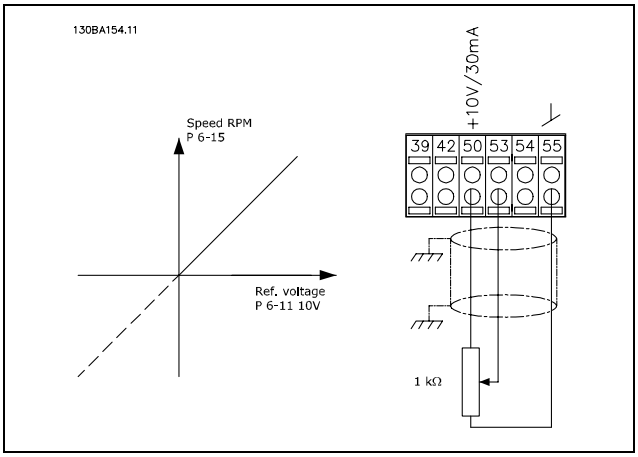


— 적용 예 —

□ 가변 저항 지령

가변 저항기를 통한 전압 지령.

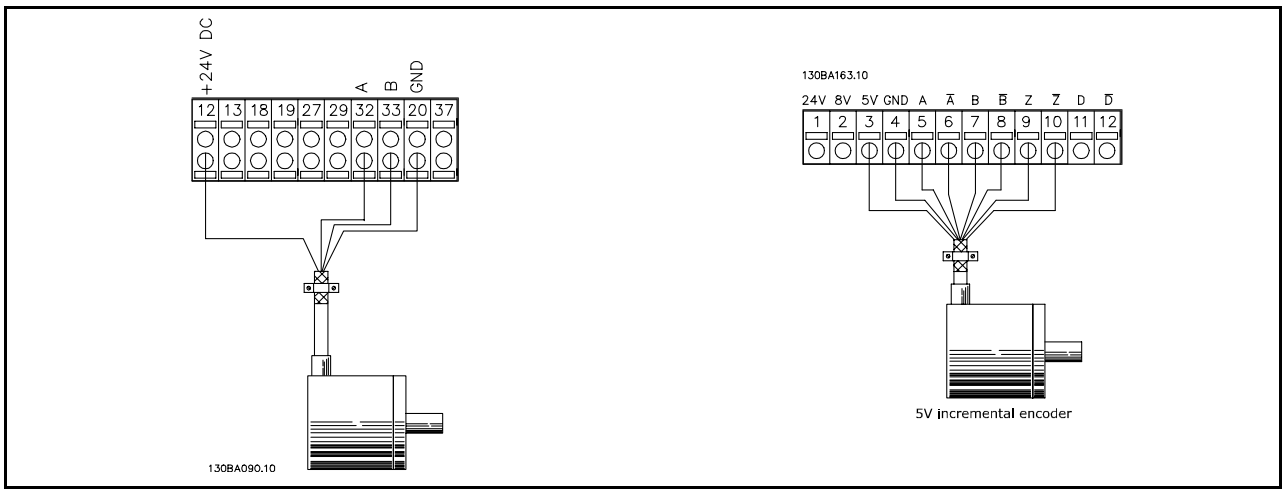
파라미터 3-15 *지령 리소스 1 = 아날로그 입력 53*
파라미터 6-10 *단자 53, 최저전압* = 0V
파라미터 6-11 *단자 53, 최고전압* = 10V
파라미터 6-14 *단자 53, 최저 지령/피드백 값* = 0RPM
파라미터 6-15 *단자 53, 최고 지령/피드백 값* = 1,500RPM
S201 스위치 = OFF (U)



□ 엔코더 연결

이 지침서의 목적은 FC 302에 대한 엔코더 연결 셋업을 용이하게 하기 위함입니다. 엔코더를 셋업하기 전에는 폐회로 속도 제어 시스템의 기본 설정이 나타납니다.

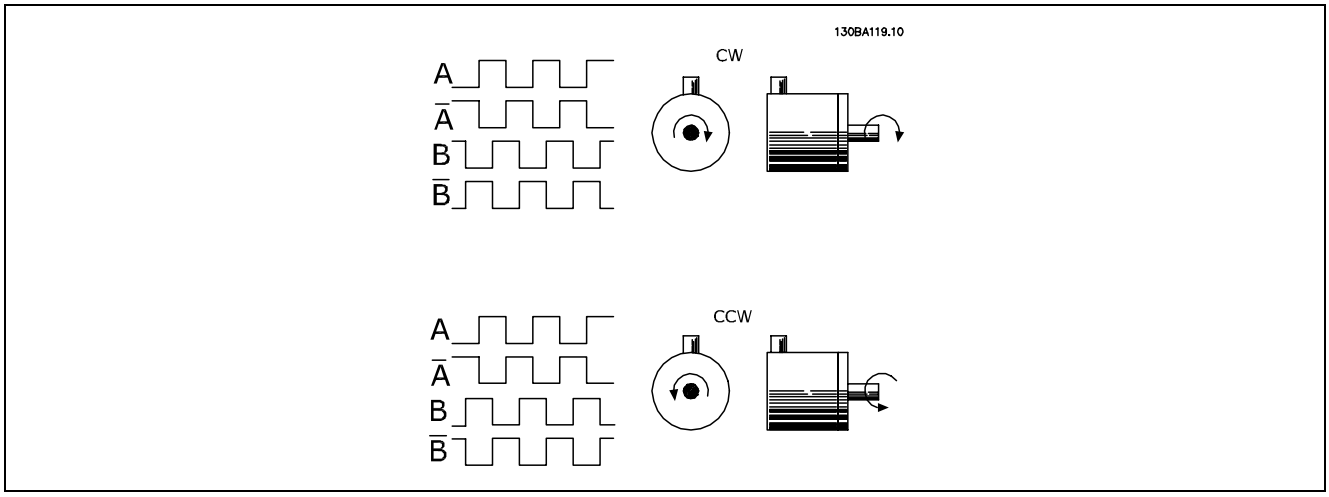
FC 302에 대한 엔코더 연결



□ 엔코더 방향

엔코더의 방향은 펄스가 인버터에 들어가는 순서에 따라 다릅니다.
시계방향은 채널 A가 채널 B에 대해 전기적으로 90도 앞에 있음을 의미합니다.
반시계방향은 채널 B가 채널 A에 대해 전기적으로 90도 앞에 있음을 의미합니다.
방향은 축의 끝을 보면 알 수 있습니다.

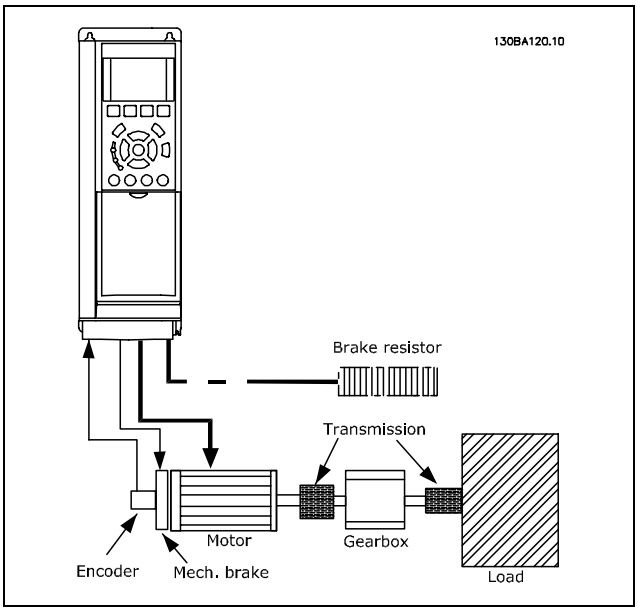
— 적용 예 —



□ **폐회로 인버터 시스템**

인버터 시스템은 일반적으로 다음 요소로 구성되어 있습니다.

- 모터
- 추가 장치
  (기어 박스)
  (기계식 제동 장치)
- FC 302 AutomationDrive
- 피드백 시스템으로 활용되는 엔코더
- 다이나믹 제동을 위한 제동 저항
- 트랜스미션
- 부하



FC 302 폐회로 속도 제어를 위한 기본 셋업

기계식 제동 장치 제어가 필요한 어플리케이션에는 주로 제동 저항도 필요합니다.

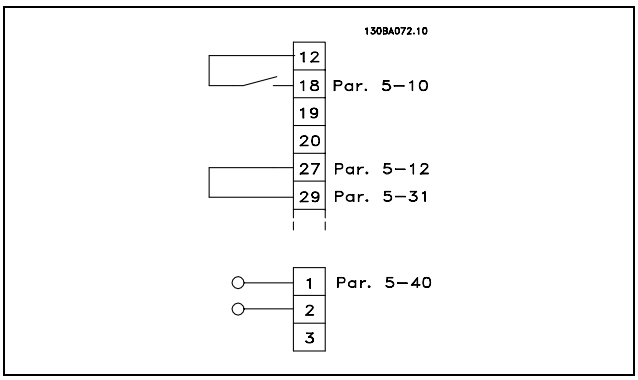
— 적용 예 —

□ 토오크 한계 및 정지 프로그래밍

리프트 등 외부 전자 기계식 제동 장치를 사용하는 경우, '표준' 정지 명령을 통해 주파수 변환기를 정지하고 동시에 전자 기계식 제동 장치를 활성화할 수 있습니다.
아래 예는 주파수 변환기 연결의 프로그래밍을 나타냅니다.
외부 제동 장치는 릴레이 1 또는 2에 연결할 수 있으며, *기계식 제동 장치 제어* 단락을 참조하십시오. 단자 27을 코스팅 인버스 [2] 또는 코스팅리셋인버스 [3]으로 프로그래밍하고 단자 29를 토오크 한계 및 정지 [27]로 프로그래밍합니다.

설명:
단자 18을 통해 정지 명령을 활성화하고 주파수 변환기가 토오크 한계에 도달하지 않은 경우, 모터는 0Hz로 감속됩니다. 주파수 변환기가 토오크 한계에 도달했으며 정지 명령이 활성화되었으면, (토오크 한계 및 정지 [27]로 프로그래밍된) 단자 29의 출력이 활성화됩니다. 단자 27 1로의 신호가 '논리 1'에서 '논리 0'으로 변경되고, 모터가 코스팅을 시작하며 따라서 주파수 변환기가 자체적으로 요구되는 토오크를 처리할 수 없더라도 리프트는 정지됩니다.

- 단자 18을 통한 기동/정지
  파라미터 5-10 기동 [8]
- 단자 27을 통한 순간 정지
  파라미터 5-12 코스팅 정지, 인버스 [2]
- 단자 29 출력
  파라미터 5-02 단자29 모드 출력 [1]
  파라미터 5-31 토오크 한계 및 정지 [27]
- 릴레이 출력 [0] (릴레이 1)
  파라미터 5-40 기계식 제동 장치 제어 [32]



□ 자동 모터 최적화 (AMA)

AMA는 모터가 정지 상태일 때 전기적인 모터 파라미터를 측정하는 과정입니다. 따라서 AMA 자체는 토오크를 공급하지 않습니다.
AMA는 적용된 모터에 대해 주파수 변환기에 의한 제어를 최적화해야 하는 시스템에 설치할 경우 유용합니다. 이 기능은 특히 초기 설정이 모터에 적합하지 않을 경우에 사용됩니다.
파라미터 1-29를 통해 모든 전기적인 모터 파라미터를 측정하는 완전 AMA를 선택하거나 고정자 저항 Rs만 측정하는 축소 AMA를 선택할 수 있습니다.
총 AMA의 소요시간은 소형 모터의 경우 몇 분에서 대형 모터의 경우 15분 이상에 이르기까지 다양합니다.

한계 및 전제 조건:

- AMA가 최적의 모터 파라미터를 측정하려면 파라미터 1-20에서 1-26에 올바른 모터 명판 데이터를 입력해야 합니다.
- 주파수 변환기를 최적화하려면 모터가 차가운 상태에서 AMA를 실행해야 합니다. AMA를 반복적으로 실행하면 모터가 뜨거워져 고정자 저항 Rs가 증가합니다. 일반적으로 이는 크게 문제되지 않습니다.
- AMA는 모터 정격 전류가 주파수 변환기 정격 출력 전류의 35% 이상일 경우에만 실행할 수 있습니다. AMA는 한 단계 큰 모터까지 실행할 수 있습니다.
- LC 필터가 설치된 경우 축소 AMA 시험을 실행할 수 있습니다. LC 필터를 사용하여 완전 AMA를 실행하지 마십시오. 전체 설정이 필요한 경우 완전 AMA를 실행하려면 LC 필터를 제거한 후 AMA가 완료된 다음 LC 필터를 다시 삽입하십시오.
- 모터가 병렬로 연결된 경우 축소 AMA만 실행하십시오.
- 동기식 모터를 사용하는 경우 완전 AMA를 실행하지 말고 축소 AMA를 실행하고 확장형 모터 데이터를 직접 설정하십시오. 영구 자석 (PM) 모터의 경우에는 AMA를 실행할 수 없습니다.
- 주파수 변환기는 AMA를 실행하는 동안 모터 토오크를 발생시키지 않습니다. AMA를 실행하는 동안 공조기 팬과 같이 바람의 영향으로 모터 축이 회전해서는 안됩니다. 이와 같은 경우 AMA이 올바르게 실행되지 않습니다.

— 적용 예 —

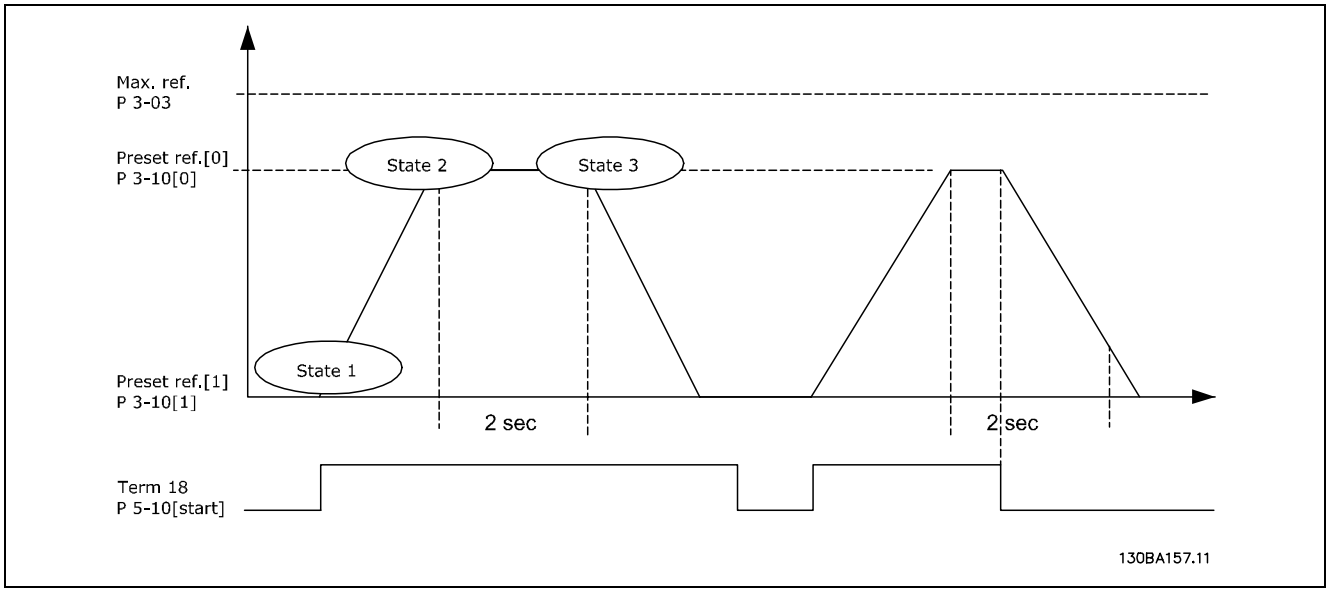
□ 스마트 로직 컨트롤러

프로그래밍 01

스마트 로직 컨트롤러 (SLC)는 FC 302의 새로운 설비입니다.
PLC가 단순 과정에만 적용되는 어플리케이션의 경우에는 SLC가 주 컨트롤러부터 기초 작업을 수행할 수도 있습니다.
SLC는 FC 302로 전달되었거나 FC 302에서 생성된 이벤트부터 동작하도록 설계되었습니다. 그런 다음 주파수 변환기는 사전에 프로그래밍된 동작을 실행합니다.

□ SLC 적용 예

과정 1:
기동 - 가속 - 지령 속도에서 2초간 운전 - 감속 및 정지 시까지 제동.



파라미터 3-41과 3-42에서 원하는 시간으로 가감속 시간을 설정하십시오.

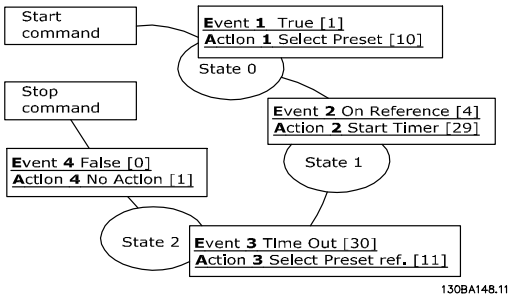
$$t_{ramp} = \frac{t_{acc} * n_{norm}[par.1-25]}{\triangle ref[RPM]}$$

단자 27을 *운전하지 않음*으로 설정하십시오(파라미터 5-12).
프리셋 지령 0을 최소 프리셋 속도 (파라미터 3-10 [0])로 설정하되 최대 지령 속도 (파리미터 3-03)의 %로 설정하십시오. 예: 60%
프리셋 지령 1을 두 번째 프리셋 속도 (파라미터 3-10 [1], 예: 0% (0))로 설정하십시오.
파라미터 13-20 [0]의 일정 운전 속도에 대한 타이머 0을 설정하십시오. 예: 2초

파라미터 13-51 [1]의 이벤트 1을 *참* [1]로 설정하십시오.
파라미터 13-51 [2]의 이벤트 2을 *지령 시* [4]로 설정하십시오.
파라미터 13-51 [3]의 이벤트 3을 *타임아웃 0* [30]으로 설정하십시오.
파라미터 13-51 [1]의 이벤트 4를 *거짓* [0]으로 설정하십시오.

파라미터 13-52 [1]의 동작 1을 *프리셋 0 선택* [10]으로 설정하십시오.
파라미터 13-52 [2]의 동작 2를 *타이머 0 기동* [29]로 설정하십시오.
파라미터 13-52 [3]의 동작 3을 *프리셋 1 선택* [11]로 설정하십시오.
파라미터 13-52 [4]의 동작 4을 *동작하지 않음* [1]로 설정하십시오.

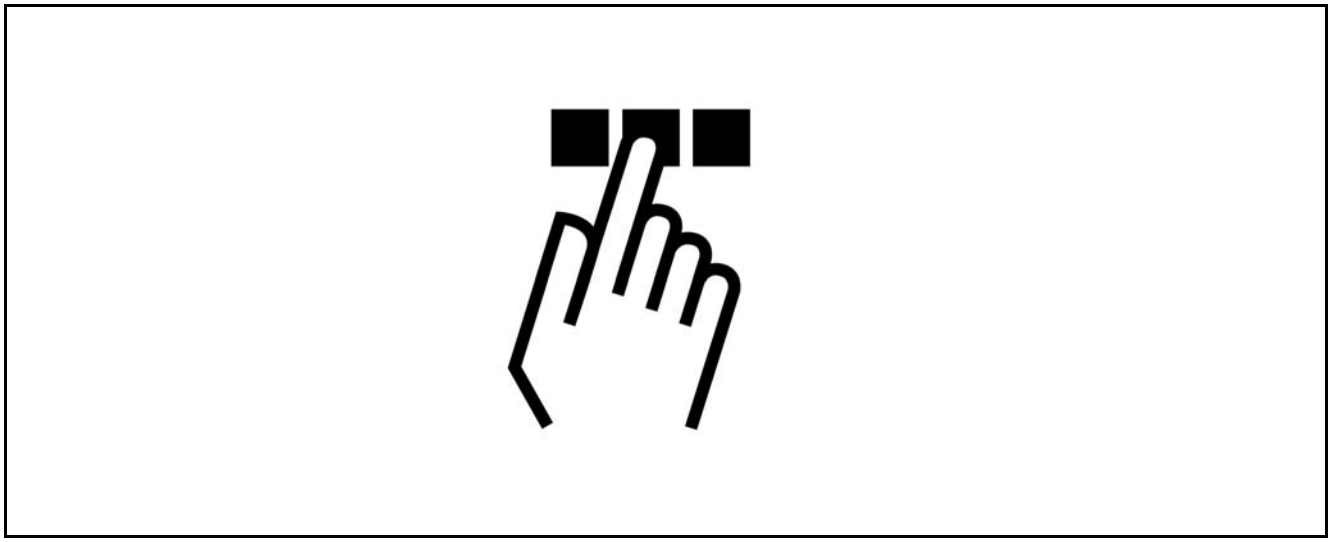
— 적용 예 —



파라미터 13-00의 SL 컨트롤러 모드를 켜짐으로 설정하십시오.

기동 / 정지 명령이 단자 18에 적용됩니다. 만일 정지 신호가 적용되면 주파수 변환기는 감속하다가 코스팅 정지 모드로 전환됩니다.

프로그램 설정 방법



□ FC 300 현장 제어 패널의 각종 기호 및 숫자

□ 그래픽 현장 제어 패널을 이용한 프로그래밍 방법

다음 지침은 그래픽 LCP (LCP 102)가 있는 경우에 해당하는 내용입니다.

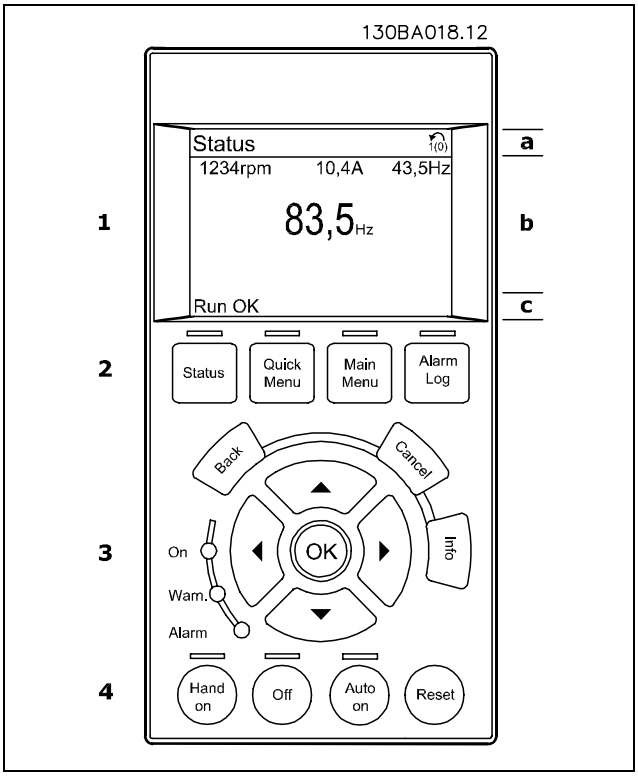
LCP는 기능별로 아래와 같이 4가지로 나뉘어집니다.

1. 상태 표시줄이 포함된 그래픽 디스플레이.
2. 메뉴 키 및 표시 램프 - 파라미터 변경 및 표시 기능 전환.
3. 검색 키 및 표시 램프 (LED).
4. 운전 키 및 표시 램프 (LED).

모든 데이터는 그래픽 LCP 디스플레이에 표시되며 [Status]와 함께 최대 5개의 운전 데이터를 표시할 수 있습니다.

표시줄:

a. **상태 표시줄:**상태 메시지가 아이콘과 그래픽으로 표시됩니다.
b. **첫번째/두번째 표시줄:** 사용자가 정의하거나 선택한 데이터가 표시됩니다. [Status] 키를 눌러 최대 한 줄을 추가할 수 있습니다.
c. **상태 표시줄:** 상태 메시지가 텍스트로 표시됩니다.



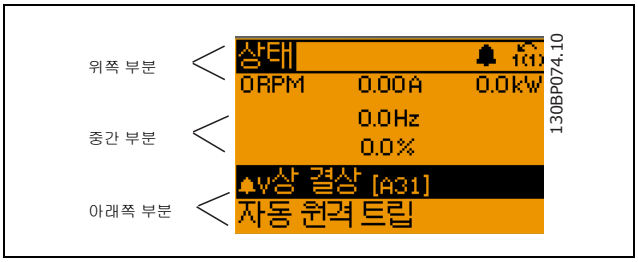
LCD 표시창에는 백라이트가 적용되었으며 총 6줄의 문자 숫자 조합을 표시할 수 있습니다. 표시줄에는 회전(화살표) 방향, 선정된 셋업, 프로그래밍 셋업 등이 표시됩니다. 표시창은 크게 세 부분으로 나뉘어져 있습니다.

— 프로그램 설정 방법 —

위쪽 부분에는 일반 운전 상태에서 최대 2개의 측정값이 표시됩니다.

중간 부분의 맨 위 줄에는 상태와 관계 없이 최대 5개의 측정값이 표시됩니다(알람/경고가 발생한 경우 제외).

아래쪽 부분에는 항상 상태 모드에서의 주파수 변환기의 상태가 표시됩니다.



(파라미터 0-10에서 활성 셋업으로 선정된) 활성 셋업이 표시됩니다. 활성 셋업 이외의 다른 셋업을 프로그래밍하는 경우에는 프로그래밍된 셋업의 번호가 오른쪽에 나타납니다.

표시창 명암 조절

표시창을 어둡게 하려면 [status]와 [▲]를 누르십시오.
표시창을 밝게 하려면 [status]와 [▼]를 누르십시오.

파라미터 0-60 *주 메뉴 비밀번호* 또는 파라미터 0-65 *단축 메뉴 비밀번호*를 통해 비밀번호를 만들지 않는 한 LCP를 통해 대부분의 FC 300 파라미터 셋업을 즉시 변경할 수 있습니다.

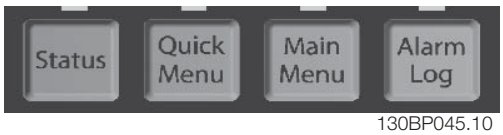
표시 램프 (LED):

특정 임계값을 초과하게 되면 알람 및/또는 경고 LED가 켜집니다. 상태 및 알람 메시지가 제어 패널에 표시됩니다. LED는 주파수 변환기에 직류 버스통신 단자를 통한 주전원 전압 또는 외부 24V 전압이 공급되는 경우에 켜집니다. 또한 동시에 백라이트도 켜집니다.

- 녹색 LED/On: 제어부가 동작하고 있음을 의미합니다.
- 황색 LED/Warn.: 경고 메시지를 의미합니다.
- 적색 LED/Alarm 점멸: 알람을 의미합니다.

LCP 키

제어 키는 기능별로 분리되어 있습니다. 표시창과 표시 램프 아래에 있는 키는 일반 운전 중에 표시 모드를 전환하는 등 파라미터 셋업에 사용됩니다.



[Status]는 주파수 변환기 또는 모터의 상태를 나타냅니다. [Status] 키를 누르면 다음 세 가지 표기 방법 중 하나를 선택할 수 있습니다.
다섯줄 표기, 네줄 표기 또는 스마트 로직 컨트롤.
[Status] 키는 표시 모드를 선택하거나 단축 메뉴 모드, 주 메뉴 모드 또는 알람 모드에서 표시 모드로 전환할 때 사용합니다. 표시창의 표시 모드 (작은 문자로 표기 또는 큰 문자로 표기)를 전환할 때도 [Status] 키를 사용합니다.

— 프로그램 설정 방법 —

[Quick Menu]를 통해 다음과 같은 여러 단축 메뉴에 액세스할 수 있습니다.

- 개인 메뉴
- 단축 설정
- 변경 완료
- 로깅

[Quick Menu] 키는 단축 메뉴에 해당하는 파라미터를 직접 프로그래밍할 때 사용합니다. 단축 메뉴 모드에서 주 메뉴 모드로 직접 전환하는데 사용할 수도 있습니다.

[Main Menu]는 모든 파라미터를 프로그래밍할 때 사용합니다.
주 메뉴 모드에서 단축 메뉴 모드로 직접 전환하는데 사용할 수도 있습니다.
[Main Menu] 키를 3초간 누르면 파라미터 바로가기가 실행됩니다. 파라미터 바로가기를 이용하면 모든 파라미터에 직접 접근할 수 있습니다.

[Alarm Log]는 마지막으로 발생한 알람을 5개 (A1~A5)까지 표시합니다. 화살표 키를 사용하여 알람 번호를 선택하고 [OK] 키를 누르면 해당 알람에 관한 세부 정보를 확인할 수 있습니다. 알람이 발생하기 직전에 주파수 변환기의 상태에 관한 정보를 알려줍니다.

[Back] 키를 누르면 검색 내용의 이전 단계 또는 이전 수준으로 돌아갑니다.

[Cancel] 키를 누르면 표시 내용이 변경되지 않는 한 마지막 변경 내용 또는 명령이 취소됩니다.

[Info] 키를 누르면 표시창에 명령, 파라미터 또는 기능에 관한 정보가 표시됩니다. [Info] 키는 도움말이 필요할 때마다 자세한 정보를 제공합니다.
[Info], [Back] 또는 [Cancel] 키를 누르면 정보 모드가 종료됩니다.

검색 키
4개의 검색 화살표 키는 [Quick Menu], [Main Menu] 및 [Alarm log]의 모든 항목을 검색하는데 사용합니다. 검색 화살표 키로 커서를 움직일 수 있습니다.

[OK] 키는 커서로 표시된 파라미터를 선택하거나 파라미터 변경을 적용할 때 사용합니다.

현장 제어 키는 제어 패널의 맨 아래에 있습니다.

— 프로그램 설정 방법 —

[Hand On] 키는 LCP를 이용하여 현장에서 주파수 변환기를 제어할 때 사용합니다. [Hand on] 키를 눌러 모터를 기동시킬 수 있으며 화살표 키를 이용하여 모터 회전수 데이터를 입력할 수도 있습니다. 파라미터 *0-40 LCP의 [수동 운전] 키*를 이용하여 키를 사용함 [1] 또는 사용안함 [0]으로 선택할 수 있습니다.
제어 신호 또는 직렬 버스통신을 통해 외부 정지 신호가 활성화된 경우 LCP를 통해 "기동" 명령을 실행해도 기동되지 않습니다.
[Hand on] 키에 의해 주파수 변환기가 운전하는 동안에도 아래 제어 신호는 계속 사용할 수 있습니다.

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- 리셋
- 코스팅 정지 인버스
- 역회전
- 셋업 선택 lsb - 셋업 선택 msb
- 직렬 통신을 통한 정지 명령
- 순간 정지
- 직류 제동

[Off] 키는 운전 중인 모터를 정지시키는데 사용합니다. 파라미터 *0-41 LCP의 [꺼짐] 키*를 이용하여 키를 사용함 [1] 또는 사용안함 [0]으로 선택할 수 있습니다. 외부 정지 기능을 선택하지 않고 [Off] 키도 누르지 않았다면 전압을 차단하여 모터를 직접 정지할 수 있습니다.

[Auto On] 키는 제어 단자 또는 직렬 통신을 이용하여 주파수 변환기를 제어하고자 할 때 사용할 수 있습니다. 제어 단자 또는 직렬 통신에서 기동 신호를 주면 주파수 변환기가 기동을 시작합니다. 파라미터 *0-42 LCP의 [자동 운전] 키*를 이용하여 키를 사용함 [1] 또는 사용안함 [0]으로 선택할 수 있습니다.

주의:
디지털 입력을 통해 활성화된 HAND-OFF-AUTO 신호는 [Hand on]-[Auto on] 제어 키보다 우선순위가 높습니다.

[Reset] 키는 알람 (트립)이 발생한 주파수 변환기를 리셋할 때 사용합니다. 파라미터 0-43 *LCP의 리셋 키*를 이용하여 키를 *사용함* [1] 또는 *사용안함* [0]으로 선택할 수 있습니다.

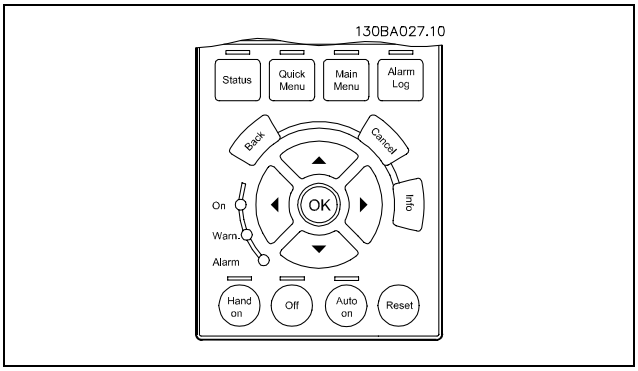
파라미터 바로가기는 [Main Menu] 키를 3초간 누르면 실행됩니다. 파라미터 바로가기를 이용하면 모든 파라미터에 직접 접근할 수 있습니다.

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— 프로그램 설정 방법 —

□ 파라미터 설정값의 복사

인버터 셋업이 완료되면 MCT 10 셋업 소프트웨어 도구를 이용하여 즉시 PC 또는 LCP에 데이터를 저장하는 것이 좋습니다.



LCP의 데이터 저장:

1. 파라미터 0-50 *LCP 복사*로 이동하십시오.
2. [OK] 키를 누르십시오.
3. "모두 업로드"를 선택하십시오.
4. [OK] 키를 누르십시오.

모든 파라미터 설정값이 진행 표시줄에 표시된 LCP에 저장됩니다. 진행 표시줄에 100%라고 표시되면 [OK]를 누르십시오.

주의:
이 작업을 수행하기 전에 모터를 정지시키십시오.

이제 LCP를 다른 주파수 변환기에 연결하여 파라미터 설정값을 복사할 수도 있습니다.

LCP에서 인버터로 데이터 전송:

1. 파라미터 0-50 *LCP 복사*로 이동하십시오.
2. [OK] 키를 누르십시오.
3. "모두 다운로드"를 선택하십시오.
4. [OK] 키를 누르십시오.

LCP에 저장된 파라미터 설정값이 진행 표시줄에 표시된 해당 인버터로 전송됩니다. 진행 표시줄에 100%라고 표시되면 [OK]를 누르십시오.

주의:
이 작업을 수행하기 전에 모터를 정지시키십시오.

— 프로그램 설정 방법 —

□ 표시 모드

일반 운전 상태에서 최대 다섯 가지의 각각 다른 운전 정보를 LCP의 중간 부분인 1.1, 1.2, 1.3, 2, 3에 표시할 수 있습니다.

□ 표시 모드 – 표시 모드 선택

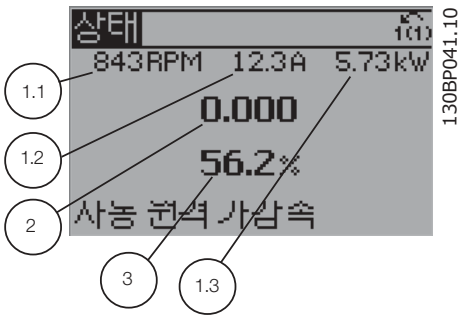
[Status] 키를 눌러 세 가지 표시 모드 화면을 전환할 수 있습니다.
각기 다른 형식의 운전 정보가 각각의 표시 모드 화면에 표시됩니다. 아래 내용을 참조하십시오.

아래의 표는 각 운전 정보와 해당 단위를 나타냅니다. 파라미터 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 및 0-24에서 단위를 지정하십시오.

파라미터 0-20에서 0-24에 이르기까지 선택되어 표시창에 나타난 각각의 파라미터 값에는 소수점 뒤에 고유 범위와 자릿수가 있습니다. 파라미터 값이 너무 큰 경우에는 소수점 뒤에 자릿수 일부가 표시되지 않을 수 있습니다.
예: 전류 표기 값
5.25A; 15.2A 105A.

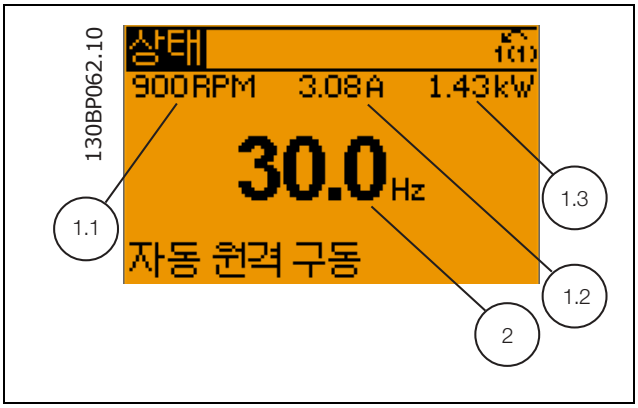
운전 정보:	단위:
파라미터 16-00 제어 워드	6단위 숫자
파라미터 16-01 지령	[단위]
파라미터 16-02 지령	%
파라미터 16-03 상태 워드	6단위 숫자
파라미터 16-05 필드버스 속도 실제 값	%
파라미터 16-10 출력	[kW]
파라미터 16-11 출력	[HP]
파라미터 16-12 모터 전압	[V]
파라미터 16-13 주파수	[Hz]
파라미터 16-14 모터 전류	[A]
파라미터 16-16 토오크	Nm
파라미터 16-17 속도	[RPM]
파라미터 16-18 모터 과열	%
파라미터 16-20 모터각	
파라미터 16-30 DC 링크 전압	V
파라미터 16-32 제동 에너지/초	kW
파라미터 16-33 제동 에너지/2분	kW
파라미터 16-34 방열판 온도	°C
파라미터 16-35 인버터 과열	%
파라미터 16-36 인버터 정격 전류	A
파라미터 16-37 인버터 최대 전류	A
파라미터 16-38 SL 제어기 상태	
파라미터 16-39 제어 카드 온도	°C
파라미터 16-40 로깅 버퍼 없음	
파라미터 16-50 외부 지령	
파라미터 16-51 펄스 지령	
파라미터 16-52 피드백	[단위]
파라미터 16-53 디지털 전위차계 지령	
파라미터 16-60 디지털 입력	이진수
파라미터 16-61 단자 53 스위치 설정	V
파라미터 16-62 아날로그 입력 53	
파라미터 16-63 단자 54 스위치 설정	V
파라미터 16-64 아날로그 입력 54	
파라미터 16-65 아날로그 출력 42	[mA]
파라미터 16-66 디지털 출력	[이진수]
파라미터 16-67 주파수 입력 #29	[Hz]
파라미터 16-68 주파수 입력 #33	[Hz]
파라미터 16-69 펄스 출력 #27	[Hz]
파라미터 16-70 펄스 출력 #29	[Hz]
파라미터 16-71 릴레이 출력	
파라미터 16-72 카운터 A	
파라미터 16-73 카운터 B	
파라미터 16-80 필드버스 제어워드 1	6단위 숫자
파라미터 16-82 필드버스 지령 1	6단위 숫자
파라미터 16-84 통신 옵션 STW	6단위 숫자
파라미터 16-85 FC 단자 제어워드 1	6단위 숫자
파라미터 16-86 FC 단자 지령 1	6단위 숫자
파라미터 16-90 알람 워드	
파라미터 16-92 경고 워드	
파라미터 16-94 확장 상태 워드	

표시 모드 화면 I:
이 표시 모드는 기동 또는 초기화 후 기본적으로 나타나는 표시 모드입니다.
[INFO] 키를 사용하여 1.1, 1.2, 1.3, 2, 3에 표시된 운전 정보에 대한 단위 관련 정보를 확인하십시오.
오른쪽 그림에 있는 화면에 표시된 운전 정보를 참조하십시오.

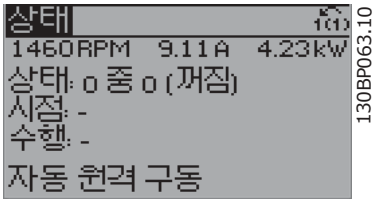


MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

표시 모드 화면 II:
오른쪽 그림에 있는 화면 (1.1, 1.2, 1.3, 2)에 표시된 운전 정보를 참조하십시오.
오른쪽 그림에서 속도, 모터 전류, 모터 전력 및 주파수 정보가 각각 첫 번째 줄과 두 번째 줄에 표시되어 있습니다.



표시 모드 화면 III:
이 표시 모드에서는 스마트 로직 컨트롤러의 이벤트와 동작이 표시됩니다. 자세한 내용은 *스마트 로직 컨트롤러* 편을 참조하십시오.

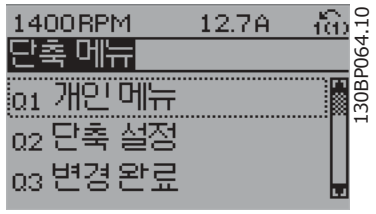


□ 파라미터 셋업

FC 300 시리즈는 대부분의 작업에 사용할 수 있기 때문에 파라미터의 종류가 많습니다. FC 300 시리즈는 두 가지 프로그래밍 모드, 즉 주 메뉴와 단축 메뉴 모드 중 하나를 선택하여 사용할 수 있습니다.
주 메뉴 모드에서는 모든 파라미터에 접근할 수 있습니다. 단축 메뉴 모드에서는 사용자가 일부 파라미터에 접근하여 주파수 변환기 운전을 시작할 수 있습니다.
주 메뉴 모드와 단축 메뉴 모드에서 모두 파라미터를 변경할 수 있습니다.

□ 단축 메뉴 키 기능

[Quick Menus]를 누르면 목록에 단축 메뉴에 들어 있는 각기 다른 영역이 나타납니다.
*개인 메뉴*를 선택하면 선택된 개인 파라미터가 모두 표시됩니다. 이 파라미터는 파라미터 0-25 *개인 메뉴*에서 선택된 파라미터입니다. 이 메뉴에 최대 20개의 파라미터를 추가할 수 있습니다.



*단축 설정*에서는 모터 운전을 최적화하기 위해 일부 파라미터만 설정할 수 있습니다. 그 이외의 파라미터는 제어 기능과 신호 입력/출력(제어 단자)의 구성에 따라 초기 설정됩니다.

파라미터는 화살표 키로 선택할 수 있습니다. 선택할 수 있는 파라미터는 다음 표와 같습니다.

— 프로그램 설정 방법 —

파라미터	단위명	설정
0-01	언어	
1-20	모터 출력	[kW]
1-22	모터 전압	[V]
1-23	모터 주파수	[Hz]
1-24	모터 전류	[A]
1-25	모터 정격 회전수	[rpm]
5-12	단자 27 디지털 입력	[0] 기능 없음*
3-02	최소 지령	[rpm]
3-03	최대 지령	[rpm]
3-41	1 가속 시간	[초]
3-42	1 감속 시간	[초]
3-13	지령 위치	
1-29	자동 모터 최적화 (AMA)	[1] 완전 AMA 사용함

* 단자 27에 연결하지 않음을 선택한 경우에는 단자 27에 + 24V를 연결할 필요가 없습니다.

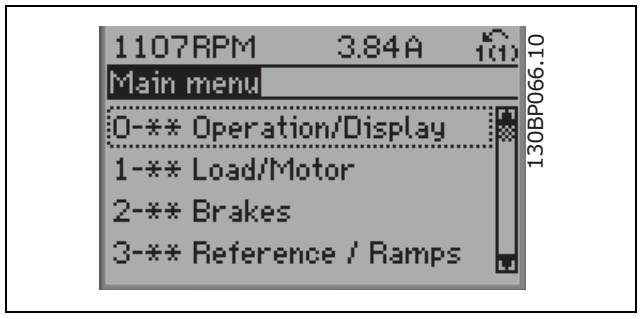
*변경 완료*에서는 다음 정보를 확인할 수 있습니다.

- 마지막 변경 10건. 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 마지막으로 변경된 10개의 파라미터를 스크롤하십시오.
- 기본 설정 이후.

*로깅*에서는 화면에 표시된 정보를 자세히 확인할 수 있습니다. 정보는 그래프로 나타납니다.
파라미터 0-20과 0-24에서 선택한 파라미터만 확인할 수 있습니다. 다음 지령을 위해 샘플을 최대 120개까지 저장할 수 있습니다.

□ **주 메뉴 모드**

[Main Menu] 키를 누르면 주 메뉴 모드를 시작할 수 있습니다. 오른쪽과 같은 정보가 표시창에 나타납니다.
표시창의 중간 부분과 아래쪽 부분은 및 아래쪽 구역에는 위쪽/아래쪽 화살표 키를 사용하여 선택할 수 있는 파라미터 그룹의 목록이 표시됩니다.



각 파라미터의 이름과 숫자는 두 가지 프로그래밍 모드에서 동일합니다. 주 메뉴 모드에서 파라미터는 그룹별로 분리되어 있습니다. 파라미터 번호의 첫 번째 숫자(맨 왼쪽에 있는 숫자)는 파라미터 그룹 번호를 나타냅니다.

주 메뉴에서는 모든 파라미터를 변경할 수 있습니다. 하지만 구성 모드 (파라미터 1-00)에 따라 일부 파라미터를 변경하지 못할 수 있습니다. 예를 들어, 속도 개 회로를 선택하면 PID 파라미터를 변경할 수 없으며 다른 옵션을 선택하면 변경할 수 있습니다.

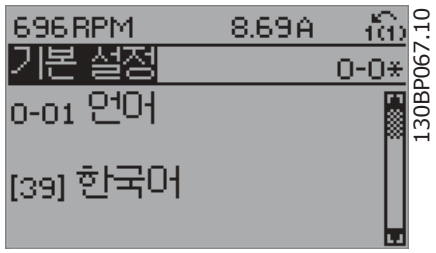
— 프로그램 설정 방법 —

□ 파라미터 선택

주 메뉴 모드에서 파라미터는 그룹별로 분리되어 있습니다. 검색 키를 사용하여 파라미터 그룹을 선택할 수 있습니다. 오른쪽 그림은 선택할 수 있는 파라미터 그룹을 나타냅니다.

그룹 번호	파라미터 그룹:
0	운전/표시
1	부하/모터
2	제동 장치
3	지령/가감속
4	한계/경고
5	디지털 입/출력
6	아날로그 입/출력
7	컨트롤러
8	통신 및 옵션
9	프로피버스
10	CAN 필드버스
11	예비 통신 1
12	예비 통신 2
13	스마트 로직
14	특수 기능
15	인버터 정보
16	데이터 읽기
17	모터 피드백 옵션

검색 키를 사용하여 파라미터 그룹을 선택한 다음 파라미터를 선택하십시오.
표시창의 중간 부분에 파라미터 번호와 이름 그리고 선택된 파라미터 값이 표시됩니다.



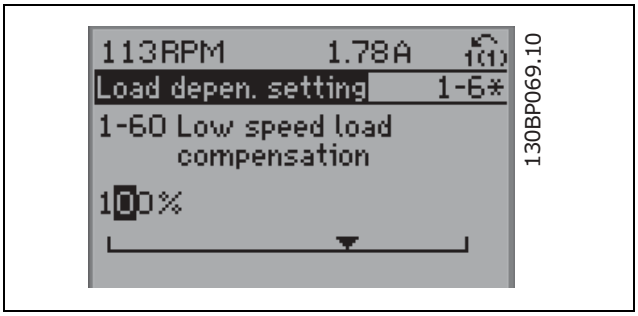
□ 데이터의 수정

파라미터가 단축 메뉴 모드나 주 메뉴 모드 어느쪽에서 선택되었더라도 데이터를 수정하는 방법은 동일합니다. [OK] 키를 눌러 선택된 파라미터를 수정할 수 있습니다.
선택된 파라미터의 데이터 값이 숫자인지 또는 문자인지에 따라 데이터 수정 절차가 약간 다를 수 있습니다.

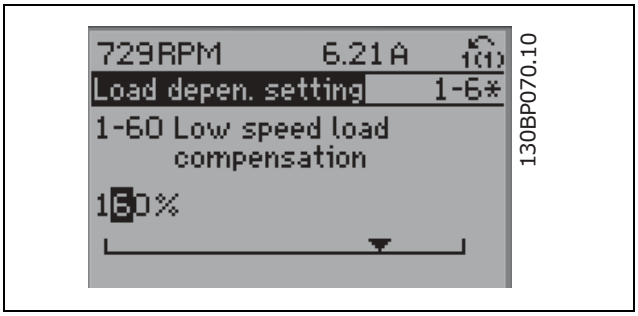
□ 문자 데이터 값의 변경

선택한 파라미터가 문자 데이터 값인 경우에는 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 문자 데이터 값을 변경하십시오. 위쪽 검색 키를 누르면 값이 커지고 아래쪽 검색 키를 누르면 값이 작아집니다. 저장하고자 하는 값 위에 커서를 놓고 [OK] 키를 누르십시오.

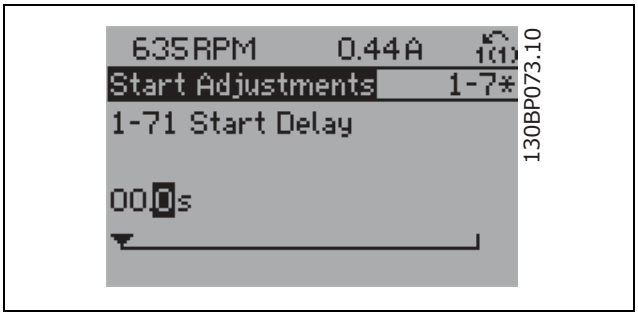
□ **단계적으로 숫자 데이터 값 변경**
선택한 파라미터가 숫자 데이터 값인 경우에는 <> 검색 키와 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 선택한 데이터 값을 변경할 수 있습니다. 우선 <> 검색 키를 사용하여 커서를 좌우로 이동시키십시오.



그런 다음 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 데이터 값을 변경하십시오. 위쪽 키를 누르면 데이터 값이 커지고 아래쪽 키를 누르면 데이터 값이 작아집니다. 저장하고자 하는 값 위에 커서를 놓고 [OK] 키를 누르십시오.



□ **이미 설정되어 있는 값으로 숫자 데이터 값 변경**
선택한 파라미터가 숫자 데이터 값인 경우에는 <> 검색 키를 사용하여 해당 숫자를 선택하십시오.



위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 선택한 숫자를 변경하십시오.
해당 숫자에서 커서가 깜박입니다. 저장하고자 하는 값 위에 커서를 놓고 [OK] 키를 누르십시오.

— 프로그램 설정 방법 —

□ **데이터 값의 변경, 단계적**

일부 파라미터는 단계적으로 값을 변경하거나 이미 설정되어 있는 값으로 즉시 변경할 수 있습니다. *모터 출력*(파라미터 1-20), *모터 전압*(파라미터 1-22) 및 *모터 주파수*(파라미터 1-23)가 이에 해당합니다.
이 파라미터는 단계적으로 값을 변경할 수도 있고 이미 설정되어 있는 값으로 변경할 수도 있습니다.

□ **색인이 붙은 파라미터 읽기 및 프로그래밍**

여러 개의 데이터를 가진 파라미터에는 각각의 데이터에 색인이 붙어 있습니다.
파라미터 15-30에서 15-32에는 결함 기록이 포함되어 있어 확인할 수 있습니다. 파라미터를 선택하고 [OK] 키를 누른 다음 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 값 기록을 스크롤하십시오.

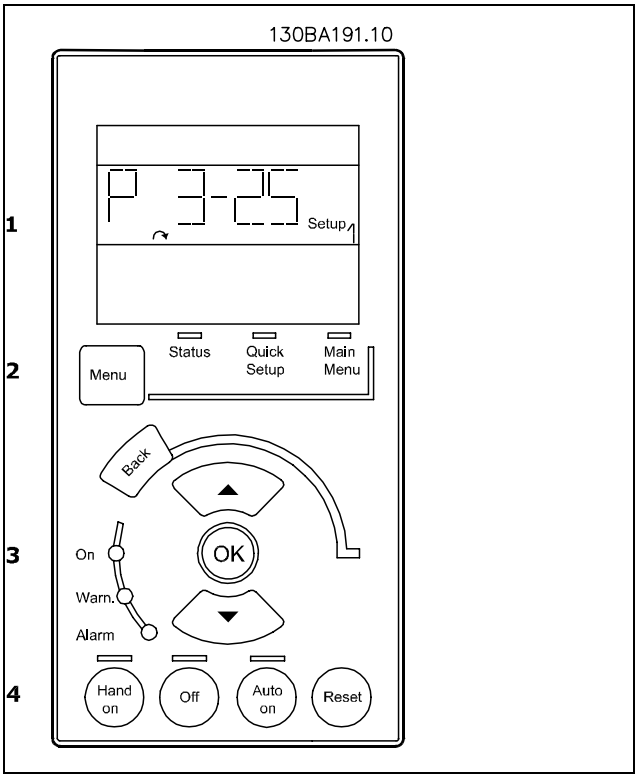
또 하나의 예로는 파라미터 3-10이 있습니다.
파라미터를 선택하고 [OK] 키를 누른 다음 위쪽/아래쪽 검색 키를 사용하여 인덱싱된 값을 스크롤하십시오. 파라미터 값을 변경하려면 인덱싱된 값을 선택하고 [OK] 키를 누르십시오. 그런 다음 위쪽/아래쪽 키를 사용하여 값을 변경하십시오. [OK] 키를 눌러 변경된 설정을 저장하십시오. [CANCEL] 키를 눌러 취소할 수 있습니다. [Back] 키를 누르면 다른 파라미터로 이동할 수 있습니다.

— 프로그램 설정 방법 —

□ 숫자 방식의 현장 제어 패널을 이용한 프로그래밍 방법

다음 지침은 숫자 방식의 LCP (LCP 101)가 있는 경우에 해당하는 내용입니다.
LCP는 기능별로 아래와 같이 4가지로 나뉘어집니다.

1. 숫자 표시.
2. 메뉴 키 및 표시 램프 - 파라미터 변경 및 표시 기능 전환.
3. 검색 키 및 표시 램프 (LED).
4. 운전 키 및 표시 램프 (LED).



화면 표시줄:

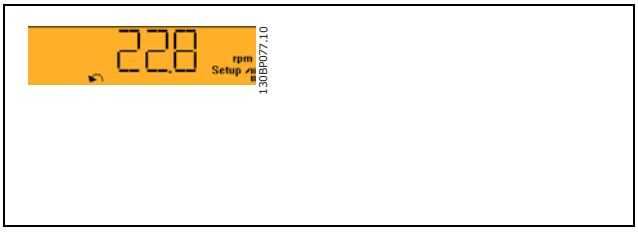
상태 표시줄: 상태 메시지가 아이콘과 숫자로 표시됩니다.

표시 램프 (LED):

- 녹색 LED/On: 제어부가 켜져 있음을 의미합니다.
- 황색 LED/Wrn.: 경고 메시지를 의미합니다.
- 적색 LED/Alarm 점멸: 알람을 의미합니다.

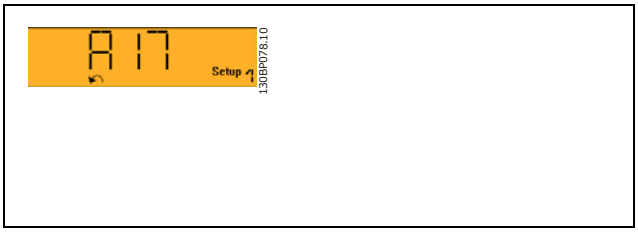
LCP 키
[Menu] 다음 중 하나의 모드를 선택합니다.

- 상태
- 단축 설정
- 주 메뉴



상태 모드: 주파수 변환기 또는 모터의 상태를 나타냅니다.
알람이 발생하면 NLCP는 모드를 상태 모드로 자동 전환합니다.
알람 횟수가 화면에 나타날 수 있습니다.

주의:
LCP 101 숫자 방식의 현장 제어 패널(LCP)에서는 파라미터 복사 기능을 사용할 수 없습니다.



— 프로그램 설정 방법 —

파라미터 번호	파라미터 설명	단위
1-20	모터 출력	kW
1-22	모터 전압	V
1-23	모터 주파수	Hz
1-24	모터 전류	A
5-12	단자 27 디지털 입력	[0] 기능 없음
3-02	최소 지령	rpm
3-03	최대 지령	rpm
3-41	1 가속 시간	sec
3-42	1 감속 시간	sec
3-13	지령 위치	
1-29	자동 모터 최적화(AMA)	[1] 완전 AMA 사용함

Main Menu는 모든 파라미터를 프로그래밍할 때 사용합니다.
파라미터 값은 값이 깜박일 때 위/아래 화살표를 사용하여 변경할 수 있습니다.
[Menu] 키를 여러 번 눌러 주 메뉴를 선택합니다.
파라미터 그룹 [xx-__]을 선택하고 [OK]를 누릅니다.
파라미터 [__-xx]을 선택하고 [OK]를 누릅니다.
파라미터가 배열 파라미터 값이라면 배열 번호를 선택한 다음 [OK] 키를 누릅니다.
원하는 데이터 값을 선택하고 [OK]를 누릅니다.

[Back] 키는 이전 단계로 이동할 때 사용합니다.
화살표 [∧] [∨] 키는 다른 명령으로 이동하거나 파라미터의 각종 항목을 확인할 때 사용합니다.

□ 현장 제어 키

현장 제어용 키는 제어 패널의 맨 아래에 있습니다.

[Hand on] 키는 LCP를 이용하여 현장에서 주파수 변환기를 제어할 때 사용합니다. [Hand on] 키를 눌러 모터를 기동시킬 수 있으며 화살표 키를 이용하여 모터 회전수 데이터를 입력할 수도 있습니다. 파라미터 0-40 *LCP의 [수동 운전] 키*를 이용하여 키를 사용함 [1] 또는 사용안함 [0]으로 선택할 수 있습니다.
제어 신호 또는 직렬 버스통신을 통해 외부 정지 신호가 활성화된 경우 LCP를 통해 '기동' 명령을 실행해도 기동되지 않습니다.
[Hand on] 키에 의해 주파수 변환기가 운전하는 동안에도 아래 제어 신호는 계속 사용할 수 있습니다.

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- 리셋
- 코스팅 정지 인버스
- 역회전
- 셋업 선택 lsb - 셋업 선택 msb

- 직렬 통신을 통한 정지 명령
- 순간 정지
- 직류 제동

[Off] 키는 운전 중인 모터를 정지시키는데 사용합니다. 파라미터 0-41 *LCP의 [꺼짐] 키*를 이용하여 키를 사용함 [1] 또는 사용안함 [0]으로 선택할 수 있습니다.
외부 정지 기능을 선택하지 않고 [Off] 키도 누르지 않았다면 전압을 차단하여 모터를 직접 정지할 수 있습니다.

[Auto on] 키는 제어 단자 또는 직렬 통신을 이용하여 주파수 변환기를 제어하고자 할 때 사용할 수 있습니다. 제어 단자 또는 직렬 통신에서 기동 신호를 주면 주파수 변환기가 기동을 시작합니다. 파라미터 0-42 *LCP의 [Auto on] 키*를 이용하여 키를 사용함 [1] 또는 사용안함 [0]으로 선택할 수 있습니다.

주의:
디지털 입력을 통해 활성화된 HAND-OFF-AUTO 신호는 [Hand on] [Auto on] 제어 키보다 우선순위가 높습니다.

[Reset] 키는 알람 (트립)이 발생한 주파수 변환기를 리셋할 때 사용합니다. 파라미터 0-43 *LCP의 리셋 키*를 이용하여 키를 사용함 [1] 또는 사용안함 [0]으로 선택할 수 있습니다.

□ 초기 설정으로의 초기화

주파수 변환기를 초기 설정으로 초기화하는 방법으로는 두 가지가 있습니다.

파라미터 14-22를 이용한 초기화 (권장)

1. 파라미터 14-22를 선택하십시오.
2. [OK] 키를 누르십시오.
3. "초기화"를 선택하십시오.
4. [OK] 키를 누르십시오.
5. 주전원 공급을 차단하고 표시창이 꺼질 때까지 기다리십시오.
6. 주전원 공급을 다시 연결하면 주파수 변환기가 리셋됩니다.

다음 파라미터는 초기화되지 않습니다.	
14-50	*RFI 1*
8-30	*프로토콜*
8-31	*주소*
8-32	*통신 속도*
8-35	*최소 응답 지연*
8-36	*최대 응답 지연*
8-37	*최대 특성간 지연*
15-00 ~ 15-05	운전 데이터
15-20 ~ 15-22	이력 기록
15-30 ~ 15-32	결함 기록

— 프로그램 설정 방법 —

수동 초기화

1. 주전원을 차단하고 표시창이 꺼질 때까지 기다리십시오.
2a. LCP 102, 그래픽 디스플레이에 전원이 인가되는 동안 [Status] - [Main Menu] - [OK] 키를 동시에 누르십시오.
2b. LCP 101, 숫자 방식의 디스플레이에 전원이 인가되는 동안 [Menu] 키를 동시에 누르십시오.
3. 5초 후에 키를 놓으십시오.
4. 주파수 변환기는 초기 설정으로 복원되었습니다.

다음 파라미터는 초기화되지 않습니다.	
15-00	*운전 시간*
15-03	*전원 인가*
15-04	*온도 초과*
15-05	*과전압*

주의:
수동 초기화를 실행하면 직렬 통신, RFI 필터 설정 (파라미터 14-50) 및 결함 기록 설정도 리셋됩니다.

□ 파라미터 선택

FC 300의 파라미터는 주파수 변환기의 최적 운전을 위해 다양한 파라미터 그룹 중에서 올바르게 선택합니다.
0-** 운전 및 디스플레이 파라미터

- 기본 설정, 셋업 처리
- 읽기, 선택 사항 셋업 및 기능 복사 등과 같은 디스플레이 및 현장 제어 패널에 큰 도움이 되었습니다.

1-xx 부하 및 모터 파라미터에는 부하 및 모터 관련 파라미터가 포함됩니다.

2-** 제동 파라미터

- 직류 제동
- 다이나믹 제동 (제동 저항)
- 기계식 제동 장치
- 과전압 제어

3-** 디지털 가변 저항 기능을 포함한 지령 및 가감속 파라미터

4-** 한계 경고, 한계와 경고 파라미터의 설정

5-** 릴레이 제어가 포함된 디지털 입력 및 출력입니다.

6-xx 아날로그 입력 및 출력

7-** 제어, 속도 및 공정 제어를 위해 파라미터를 설정함.

8-xx FC RS485 및 FC USB 포트 파라미터를 설정하기 전에 통신 및 옵션 파라미터를 선택합니다.

9-** 프로피버스 파라미터

10-** 디바이스넷 및 캔 필드버스 파라미터

13-** 스마트 로직 컨트롤러 파라미터

14-** 특수 기능 파라미터

15-** 인버터 정보 파라미터

16-** 읽기 파라미터

17-** 엔코더 옵션 파라미터

□ 파라미터: 운전 및 디스플레이

□ 0-0* 운전/디스플레이

주파수 변환기의 기본 기능, LCP 버튼의 기능 및 LCP 표시창의 구성 관련 파라미터입니다.

□ 0-0* 기본 설정

주파수 변환기를 기본 설정하는 파라미터 그룹입니다.

0-01 언어

선택사양:

✱영어 (english)	[0]
독어 (deutsch)	[1]
불어 (francais)	[2]
덴마크어 (dansk)	[3]
스페인어 (espanol)	[4]
이태리어 (italiano)	[5]
중국어 (CHINESE)	[10]
핀란드어 (FINNISH)	[20]
미국 영어 (ENGLISH US)	[22]
그리스어 (GREEK)	[27]
포르투갈어 (PORTUGUESE)	[28]
슬로베니아어 (SLOVENIAN)	[36]
한국어 (KOREAN)	[39]
일본어 (JAPANESE)	[40]
터키어 (TURKISH)	[41]
대만어	[42]
불가리아어	[43]
세르비아어	[44]
루마니아어 (ROMANIAN)	[45]
헝가리어 (HUNGARIAN)	[46]
체코어	[47]
폴란드어 (POLISH)	[48]
러시아어	[49]
태국어	[50]
인도네시아어 (BAHASA INDONESIAN)	[51]

기능:

표시창에 표시될 언어를 지정합니다.

주파수 변환기에는 4가지 언어로 구성된 패키지가 포함되어 있으므로 배송 시 선택할 수 있습니다. 기본적으로 영어와 독어는 모든 패키지에 포함되어 있습니다. 영어는 삭제할 수도 중복 포함시킬 수도 없습니다.

언어 패키지 1에 포함된 언어:
영어, 독어, 불어, 덴마크어, 스페인어, 이태리어 및 핀란드어.

언어 패키지 2에 포함된 언어:
영어, 독어, 중국어, 한국어, 일본어, 태국어 및 인도네시아어.

언어 패키지 3에 포함된 언어:
영어, 독어, 슬로베니아어, 불가리아어, 세르비아어, 루마니아어, 헝가리어, 체코어 및 러시아어.

언어 패키지 4에 포함된 언어:
영어, 독어, 스페인어, 미국 영어, 그리스어, 브라질 포르투갈어, 터키어 및 폴란드어.

0-02 모터 속도 단위

선택사양:

✱RPM	[0]
Hz	[1]

기능:

축 속도 (RPM) 또는 모터에 대한 출력 주파수 (Hz) 중에서 표시창에 표시할 모터 회전수에 대한 파라미터(즉, 지령, 피드백 및 한계)를 선택합니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

0-03 지역 설정

선택사양:

✱국제 표준	[0]
미국 표준	[1]

기능:

국제 표준 [0]은 파라미터 1-20 *모터 출력* 단위를 kW로 설정하고 파라미터 1-23 *모터 주파수*의 초기 설정값을 50Hz로 설정할 때 선택합니다. *미국 표준* [1]은 파라미터 1-21 *모터 출력* 단위를 HP로 설정하고 파라미터 1-23 *모터 주파수*의 초기 설정값을 60Hz로 설정할 때 선택합니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

0-04 전원 인가 시 운전 상태 (수동)

선택사양:

재개	[0]
✱강제정지, 지령=이전	[1]
강제 정지, 지령=0	[2]

기능:

수동 (현장) 운전 모드에서 전원을 차단한 다음 주파수 변환기를 주전원 전압에 다시 연결하는 동안 운전 모드를 선택합니다.
재개 [0]은 주파수 변환기의 전원이 차단되기 전과 동일한 현장 지령 및 기동/정지 설정([START/STOP] 키로 설정)을 유지하면서 주파수 변환기를 재기동할 때 선택합니다.
강제정지, 지령=이전 [1]은 주전원 전압이 인가되고 [START] 키를 누른 후에 저장된 이전 현장 지령으로 주파수 변환기를 재기동할 때 선택합니다.
강제 정지, 지령=0 [2]는 주파수 변환기를 재기동하는 동안 현장 지령을 0으로 리셋할 때 선택합니다.

□ 0-1* 셋업 처리

각각의 파라미터 셋업을 정의하고 제어하는 파라미터입니다.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

0-10 동작 셋업

선택사양:

기본 설정	[0]
✱ 셋업 1	[1]
셋업 2	[2]
셋업 3	[3]
셋업 4	[4]
다중 설정	[9]

기능:

셋업을 선택하여 주파수 변환기 기능을 제어합니다.

기본 설정 [0]은 변경할 수 없습니다. 여기에는 댄포스에서 공장 출고 시 설정한 데이터가 포함되어 있으며 다른 셋업을 기존 상태로 복구하고 싶을 때 이 데이터를 데이터 소스로 사용할 수 있습니다.

셋업 1 [1]에서 *셋업 4* [4]까지는 각기 다른 4개의 파라미터 셋업이며, 개별적으로 셋업 내의 모든 파라미터를 프로그래밍할 수 있습니다.

다중 설정 [9]는 디지털 입력과 직렬 통신 포트를 사용하여 각기 다른 셋업을 원격으로 사용할 때 선택합니다. 이 옵션은 파라미터 0-12 다음에 링크된 옵션의 설정을 사용합니다. 개회로 기능 및 폐회로 기능으로 전환하기 전에 주파수 변환기를 정지시키십시오.

파라미터 0-51 *셋업 복사*를 사용하여 하나의 셋업을 하나 이상의 다른 셋업에 복사합니다. '운전 중 변경 불가'로 표시된 파라미터에 각기 다른 값이 있는 셋업 간의 전환을 수행하기 전에 주파수 변환기를 정지시키십시오. 2개의 각기 다른 셋업에 동일한 파라미터가 설정되지 않게 하려면 파라미터 0-12 *다음에 링크된 설정*을 사용하여 셋업을 함께 링크합니다. '운전중 변경 불가'로 표시된 파라미터는 *파라미터 목록* 편에서 FALSE (거짓)로 표시됩니다.

0-11 설정 셋업

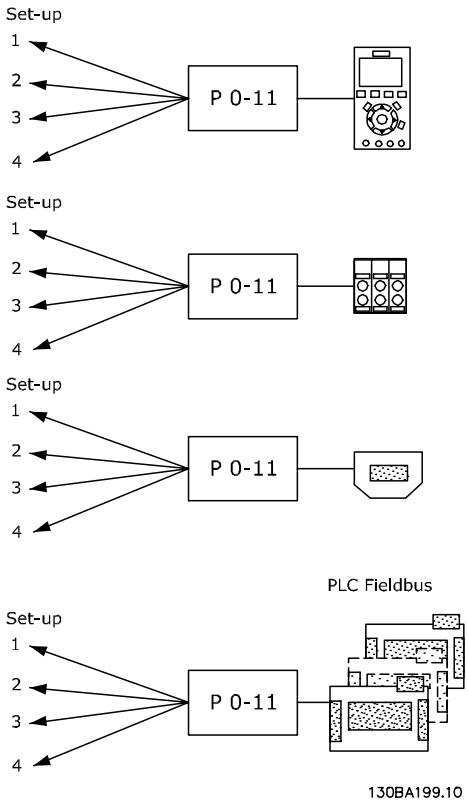
선택사양:

공장 설정 셋업	[0]
✱ 셋업 1	[1]
셋업 2	[2]
셋업 3	[3]
셋업 4 선택	[4]
동작 셋업	[9]

기능:

운전하는 동안 편집(예컨대, 프로그래밍)할 셋업(활성 셋업 또는 비활성 셋업 중 하나)을 선택합니다.

공장 설정 셋업 [0]은 편집할 수 있는 셋업은 아니지만 다른 셋업을 기존 상태로 복구하고 싶을 때 데이터 소스로 사용할 수 있습니다. *셋업 1* [1]에서 *셋업 4* [4]까지는 운전하는 동안 활성 셋업과 관계 없이 원하는 대로 편집할 수 있습니다. *동작 셋업* [9] 또한 운전하는 동안 편집할 수 있습니다. LCP, FC RS485, FC USB 또는 최대 5개의 필드버스 위치에서 선택한 셋업을 편집합니다.



0-12 다음에 링크된 설정

선택사양:

✱ 셋업 1	[1]
셋업 2	[2]
셋업 3	[3]
셋업 4	[4]

기능:

운전하는 동안 하나의 셋업에서 다른 셋업으로 변경 시 충돌이 생기지 않도록 하려면 운전 중에 변경할 수 없는 파라미터가 포함된 셋업을 링크합니다. 운전하는 동안 하나의 셋업에서 다른 셋업으로 이동할 때 링크가 '운전 중 변경 불가' 파라미터 값의 동기화를 확인합니다. '운전 중 변경 불가' 파라미터는 *파라미터 목록* 편에서 FALSE (거짓)로 표시되므로 쉽게 구별할 수 있습니다.

파라미터 0-12 링크 셋업 기능은 파라미터 0-10 *셋업 활성화*에서 다중 셋업을 선택한 경우에 사용할 수 있습니다. 다중 셋업은 하나의 셋업을 다른 셋업으로 이동하는데 사용합니다(예를 들어, 모터가 운전 중일 때).

예:

다중 셋업을 사용하여 모터가 운전하는 동안 셋업 1을 셋업 2로 이동합니다. 셋업 1을 먼저 프로그래밍한 다음 셋업 1과 셋업 2가 동기화 (또는 '링크')되었는지 확인합니다. 다음과 같은 2가지 방법으로 동기화할 수 있습니다:

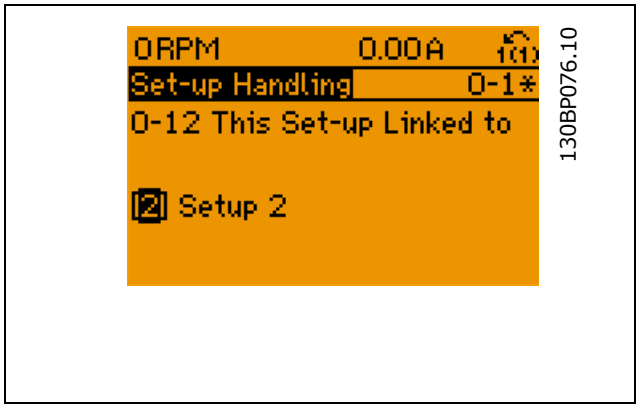
1. 설정 셋업을 파라미터 0-11 *설정 셋업*에서 *셋업 2* [2]로 변경하고 파라미터 0-12 *다음에 링크된 설정*을 *셋업*

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

1 [1]로 설정합니다. 이렇게 하면 링크 (동기화) 공정이 시작됩니다.

또는

2. 셋업 1에서 셋업 1을 셋업 2로 복사한 다음 파라미터 0-12를 *셋업 2* [2]로 설정합니다. 이렇게 하면 링크 공정이 시작됩니다.



링크가 완료된 다음 파라미터 0-13 *읽기: 링크된 설정*은 {1,2}로 표시되며 이는 셋업 1과 셋업 2의 모든 '운전 중 변경 불가' 파라미터가 동일함을 의미합니다. 만일 '운전 중 변경 불가' 파라미터가 변경되면, 예를 들어 셋업 1의 파라미터 1-30 *고정자 저항 (Rs)*가 변경되면 셋업 2에서도 자동으로 변경됩니다. 이제 운전 중에 셋업 1과 셋업 2 간의 전환이 가능합니다.

0-13 읽기: 링크된 설정

배열 [5]

범위:

0 - 255N/A ✱0N/A

기능:

파라미터 0-12 *다음에 링크된 설정*을 통해 링크된 셋업을 모두 보여줍니다. 파라미터는 각각의 파라미터 셋업에 대해 하나의 색인을 가지고 있습니다. 각각의 셋업은 링크된 셋업에 대한 셋업 비트셋을 나타냅니다.

예: 셋업 1과 셋업 2가 링크된 경우

색인	LCP 값
0	{0}
1	{1,2}
2	{1,2}
3	{3}
4	{4}

0-14 읽기: 설정/채널 편집

범위:

0 - FFF.FFF.FFF ✱AAA.AAA.AAA

기능:

각기 다른 4개의 통신 채널에 대한 파라미터 0-11 *설정 셋업*의 설정을 보여줍니다. LCP에서와 같이 번호가 6단위 숫자로 표시되면 각각의 번호가 하나의 채널을 의미합니다. 1-4번은 셋업 번호를 나타내며, 'F'는 초기 설정, 'A'는 활성 셋업을 의미합니다. 채널은 (오른쪽에서 왼쪽으로) LCP, FC-버스통신, USB, HPFB1.5 순입니다.
예: 숫자 AAAAAA21h는 FC 버스통신이 파라미터 0-11에서 셋업 2로, LCP는 셋업 1로 설정되었으며, 나머지 채널은 모두 활성 셋업을 사용하고 있음으로 의미합니다.

□ 0-2* LCP 디스플레이

그래픽 LCP의 표시창을 설정하는 파라미터 그룹입니다.

0-20 소형 표시 1.1

없음	[0]
프로피버스 경고 워드	[953]
전송오류 카운터 읽기	[1005]
수신오류 카운터 읽기	[1006]
통신 종료 카운터 읽기	[1007]
경고 파라미터	[1013]
구동 시간	[1501]
kWh 카운터	[1502]
제어 워드	[1600]
지령 [단위]	[1601]
지령 %	[1602]
상태 워드	[1603]
필드버스 속도 실제 값 [%]	[1605]
사용자 정의 읽기	[1609]
출력[kW]	[1610]
출력[HP]	[1611]
모터 전압	[1612]
주파수	[1613]
모터 전류	[1614]

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

주파수 [%]	[1615]
토오크	[1616]
* 속도 [RPM]	[1617]
모터 과열	[1618]
KTY 센서 온도	[1619]
모터각	[1620]
위상각	[1621]
DC 링크 전압	[1630]
제동 에너지/초	[1632]
제동 에너지/2분	[1633]
방열판 온도	[1634]
인버터 과열	[1635]
인버터 정격 전류	[1636]
인버터 최대 전류	[1637]
SL 제어기 상태	[1638]
제어 카드 온도	[1639]
외부 지령	[1650]
펄스 지령	[1651]
피드백 [단위]	[1652]
디지털 전위차계 지령	[1653]
디지털 입력	[1660]
단자 53 스위치 설정	[1661]
아날로그 입력 53	[1662]
단자 54 스위치 설정	[1663]
아날로그 입력 54	[1664]
아날로그 출력 42 [mA]	[1665]
디지털 출력 [이진수]	[1666]
주파수 입력 #29 [Hz]	[1667]
주파수 입력 #33 [Hz]	[1668]
펄스 출력 #27 [Hz]	[1669]
펄스 출력 #29 [Hz]	[1670]
릴레이 출력 [이진수]	[1671]
카운터 A	[1672]
카운터 B	[1673]
필드버스 제어워드 1	[1680]
필드버스 지령 1	[1682]
통신 옵션 STW	[1684]
FC 단자 제어워드 1	[1685]
FC 단자 지령 1	[1686]
알람 워드	[1690]
알람 워드 2	[1691]
경고 워드	[1692]
경고 워드 2	[1693]
확장형 상태 워드	[1694]
확장형 상태 워드 2	[1695]
PCD 1 MCO 쓰기	[3401]
PCD 2 MCO 쓰기	[3402]
PCD 3 MCO 쓰기	[3403]
PCD 4 MCO 쓰기	[3404]
PCD 5 MCO 쓰기	[3405]
PCD 6 MCO 쓰기	[3406]
PCD 7 MCO 쓰기	[3407]
PCD 8 MCO 쓰기	[3408]
PCD 9 MCO 쓰기	[3409]
PCD 10 MCO 쓰기	[3410]
PCD 1 MCO 읽기	[3421]
PCD 2 MCO 읽기	[3422]
PCD 3 MCO 읽기	[3423]
PCD 4 MCO 읽기	[3424]
PCD 5 MCO 읽기	[3425]
PCD 6 MCO 읽기	[3426]
PCD 7 MCO 읽기	[3427]
PCD 8 MCO 읽기	[3428]
PCD 9 MCO 읽기	[3429]
PCD 10 MCO 읽기	[3430]
디지털 입력	[3440]
디지털 출력	[3441]
실제 위치	[3450]
명령 위치	[3451]
실제 마스터 위치	[3452]
슬레이브 색인 위치	[3453]
마스터 색인 위치	[3454]
곡선 위치	[3455]
엔코더 결함	[3456]
오류 동기화	[3457]
실제 속도	[3458]
실제 마스터 속도	[3459]
상태 동기화	[3460]
축 상태	[3461]
프로그램 상태	[3462]
유휴 시간	[9913]
대기열 파라미터DB 요청	[9914]
아날.입력X30/11	[1675]
아날.입력X30/12	[1676]
아날로그 출력 X30/8mA	[1677]

기능:

왼쪽에 표시할 소형 표시 1 변수를 선택합니다.

없음 [0]은 선택된 표시 값이 없음을 의미합니다.

제어 워드 [1600]은 현재 제어 워드를 표시합니다.

지령 [단위] [1601]은 총 지령(디지털/아날로그/프리셋/버스통신/지령 고정/캐치업 및 슬로우다운의 합)을 선택한 단위로 나타냅니다.

지령 % [1602]는 총 지령(디지털/아날로그/프리셋/버스통신/지령 고정/캐치업 및 슬로우다운의 합)을 백분율로 나타냅니다.

상태 워드 [이진수] [1603]은 현재 상태 워드를 표시합니다.

필드버스 속도 실제 값 [1605] [Hex]는 하나 이상의 경고를 6단위 숫자 코드로 나타냅니다.

출력[kW] [1610]은 모터가 소비하는 실제 출력을 kW로 나타냅니다.

출력[HP] [1611]은 모터가 소비하는 실제 출력을 HP로 나타냅니다.

모터 전압 [V] [1612]는 모터에 공급되는 전압을 나타냅니다.

주파수 [Hz] [1613]은 모터 주파수, 즉 주파수 변환기의 출력 주파수를 Hz로 나타냅니다.

모터 전류 [A] [1614]는 실효값으로 측정된 모터의 위상 전류를 나타냅니다.

주파수 [%] [1615]는 모터 주파수, 즉 주파수 변환기의 출력 주파수를 백분율로 나타냅니다.

토오크 [%] [1616]은 현재 모터 부하를 모터 정격 토오크의 백분율로 나타냅니다.

**속도 [RPM]* [1617]은 속도를 RPM(분당 회전수), 즉, 폐회로에서의 모터축 회전수로 나타냅니다.

모터 과열 [1618]은 ETR 기능에 의해 계산된 모터의 써멀 부하를 나타냅니다.

DC 링크 전압 [V] [1630]은 주파수 변환기의 매개회로 전압을 나타냅니다.

제동 에너지/초 [1632]는 외부 제동 저항에 전달되는 현재 제동 동력을 나타내며
순간 값으로 표시됩니다.
제동 에너지/2분 [1633]은 외부 제동 저항에 전달되는 현재 제동 동력을 나타내며 평균 동력은 마지막 120초 동안 지속적으로 계산됩니다.
방열판 온도 [℃] [1634]는 주파수 변환기의 현재 방열판 온도를 나타냅니다. 정지 한계 온도는 95 ±5℃이며 재기동 온도는 70 ±5℃입니다.
인버터 과열 [1635]는 인버터의 부하를 백분율로 나타냅니다.
인버터 정격 전류 [1636]은 주파수 변환기의 정격 전류입니다.
인버터 최대 전류 [1637]은 주파수 변환기의 최대 전류입니다.
SL 제어기 상태 [1638]은 제어기에 의해 실행된 이벤트의 상태를 나타냅니다.
제어 카드 온도 [1639]는 제어 카드의 온도를 나타냅니다.
외부 지령 [1650] [%]는 외부 지령의 합(아날로그/펄스/버스통신의 합)을 백분율로 나타냅니다.
펄스 지령 [1651] [Hz]는 디지털 입력(18, 19 또는 32, 33)에 연결된 주파수를 Hz로 나타냅니다.
피드백 [단위] [1652]는 프로그래밍된 디지털 입력의 지령 값을 나타냅니다.
디지털 입력 [1660]은 6개의 디지털 단자(18, 19, 27, 29, 32 및 33)의 신호 상태를 나타냅니다. 이 때, 입력 18은 맨 왼쪽의 비트에 해당합니다(저신호 = 0, 고신호 = 1). 단자 53 스위치 설정 [1661]은 입력 단자 54의 설정(전류 = 0, 전압 = 1)을 나타냅니다.
아날로그 입력 53 [1662]는 입력 53의 실제 값을 지령 또는 보호 값으로 나타냅니다.
단자 54 스위치 설정 [1663]은 입력 단자 54의 설정 (전류 = 0, 전압 = 1)을 나타냅니다.
아날로그 입력 54 [1664]는 입력 54의 실제 값을 지령 또는 보호 값으로 나타냅니다.
아날로그 출력 42 [mA] [1665]는 출력 42의 실제 값을 mA로 나타냅니다. 파라미터 6-50을 사용하여 나타낼 값을 선택하십시오.
디지털 출력 [이진수] [1666]은 모든 디지털 출력의 이진수 값을 나타냅니다.
주파수 입력 #29 [Hz] [1667]은 임펄스 입력으로 단자 29에 적용된 주파수의 실제 값을 나타냅니다.
주파수 입력 #33 [Hz] [1668]은 임펄스 입력으로 단자 33에 적용된 주파수의 실제 값을 나타냅니다.
펄스 출력 #27 [Hz] [1669]는 디지털 출력 모드에서 단자 27에 적용된 임펄스의 실제 값을 나타냅니다.
펄스 출력 #29 [Hz] [1670]는 디지털 출력 모드에서 단자 29에 적용된 임펄스의 실제 값을 나타냅니다.
필드버스 제어워드 [1680]은 버스통신 마스터에서 수신된 제어 워드(CTW)입니다.
필드버스 속도 설정포인트 A 신호 [1682]는 제어 워드와 함께 버스통신 마스터에서 전달된 실제 지령 값입니다.
통신 옵션 STW [이진수] [1684]는 확장형 필드버스 통신 옵션 상태 워드입니다.
FC 단자 제어워드 1 [1685]는 버스통신 마스터에서 수신된 제어 워드(CTW)입니다.
FC 단자 속도 설정포인트 A 신호 [1686]은 버스통신 마스터로 전달된 상태 워드(STW)입니다.
알람 워드 [Hex] [1690]는 하나 이상의 알람을 6단위 숫자 코드로 나타냅니다.
알람 워드 2 [Hex] [1691]은 하나 이상의 알람을 6단위 숫자 코드로 나타냅니다.
경고 워드 [Hex] [1692]는 하나 이상의 경고를 6단위 숫자 코드로 나타냅니다.
경고 워드 2 [Hex] [1693]은 하나 이상의 경고를 6단위 숫자 코드로 나타냅니다.
확장형 상태 워드 [Hex] [1694]는 하나 이상의 상태 조건을 6단위 숫자 코드로 나타냅니다.
확장형 상태 워드 2 [Hex] [1695]는 하나 이상의 상태 조건을 6단위 숫자 코드로 나타냅니다.

0-21 소형 표시 1.2

선택사양:

✱모터 전류 [A] [1614]

옵션은 파라미터 0-20과 동일합니다.

기능:

중앙에 표시할 소형 표시 1 변수를 선택합니다. 옵션은 파라미터 0-20 *소형 표시 1.1*과 동일합니다.

0-22 소형 표시 1.3

선택사양:

✱출력[kW] [1610]

옵션은 파라미터 0-20과 동일합니다.

기능:

오른쪽에 표시할 소형 표시 1 변수를 선택합니다. 옵션은 파라미터 0-20 *소형 표시 1.1*과 동일합니다.

0-23 둘째 줄 표시

선택사양:

✱주파수 [Hz] [1613]

옵션은 파라미터 0-20과 동일합니다.

기능:

둘째 줄에 표시할 표시 변수를 선택합니다. 옵션은 파라미터 0-20 *소형 표시 1.1*과 동일합니다.

0-24 셋째 줄 표시

선택사양:

✱지령 [%] [1602]

옵션은 파라미터 0-20과 동일합니다.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

기능:

셋째 줄에 표시할 표시 변수를 선택합니다. 옵션은 파라미터 0-20 *소형 표시 1.1*과 동일합니다.

0-25 개인 메뉴

배열 [20]

범위:

0 - 9999

기능:

LCP의 [Quick Menu] 키를 이용하여 접근할 수 있는 Q1 개인 메뉴의 파라미터를 최대 20개까지 정의합니다. Q1 개인 메뉴의 파라미터는 이 배열 파라미터에 프로그래밍된 순서대로 표시됩니다. 값을 '0000'으로 설정하여 파라미터를 삭제할 수 있습니다.

□ 0-4* LCP 키패드

LCP 키패드에 있는 각각의 키를 사용함/사용안함으로 설정합니다.

0-40 LCP의 [수동 운전] 키

선택사양:

사용안함	[0]
✱사용함	[1]
비밀번호	[2]

기능:

사용안함 [0]은 수동 모드에서 의도하지 않은 주파수 변환기 기동을 방지하고자 할 때 선택합니다. *비밀번호* [2]는 수동 모드에서 권한이 없는 기동을 방지하고자 할 때 선택합니다. 파라미터 0-40이 단축 메뉴에 포함되어 있는 경우에는 파라미터 0-65 *단축 메뉴 비밀번호*에서 비밀번호를 설정하십시오.

0-41 LCP의 [꺼짐] 키

선택사양:

사용안함	[0]
✱사용함	[1]
비밀번호	[2]

기능:

의도하지 않은 주파수 변환기 정지를 방지하려면 [Off] 키를 누른 다음 *사용안함* [0]을 선택하십시오. 권한이 없는 정지를 방지하려면 [Off] 키를 누른 다음 *비밀번호* [2]을 선택하십시오. 파라미터 0-41이 단축 메뉴에 포함되어 있는 경우에는 파라미터 0-65 *단축 메뉴 비밀번호*에서 비밀번호를 설정하십시오.

0-42 LCP의 [자동 운전] 키

선택사양:

사용안함	[0]
✱사용함	[1]
비밀번호	[2]

기능:

자동 모드에서 의도하지 않은 주파수 변환기 기동을 방지하려면 [Auto on] 키를 누른 다음 *사용안함* [0]을 선택하십시오. 자동 모드에서 권한이 없는 기동을 방지하려면 [Auto on] 키를 누른 다음 *비밀번호* [2]를 선택하십시오. 파라미터 0-42이 단축 메뉴에 포함되어 있는 경우에는 파라미터 0-65 *단축 메뉴 비밀번호*에서 비밀번호를 설정하십시오.

0-43 LCP의 [리셋] 키

선택사양:

사용안함	[0]
✱사용함	[1]
비밀번호	[2]

기능:

의도하지 않은 알람 리셋을 방지하려면 [Reset] 키를 누른 다음 *사용안함* [0]을 선택하십시오. 권한이 없는 리셋을 방지하려면 [Reset] 키를 누른 다음 *비밀번호* [2]를 선택하십시오. 파라미터 0-43이 단축 메뉴에 포함되어 있는 경우에는 파라미터 0-65 *단축 메뉴 비밀번호*에서 비밀번호를 설정하십시오.

□ 0-5* 복사/저장

파라미터 설정값을 셋업 간에 복사하거나 LCP로 업로드 또는 LCP에서 다운로드하는 파라미터입니다.

0-50 LCP 복사

선택사양:

✱복사하지 않음	[0]
모두 업로드	[1]
모두 다운로드	[2]
용량 제외 다운로드	[3]
MCO에서LCP로 복사	[4]
LCP에서MCO로 복사	[5]

기능:

모든 셋업의 파라미터 전체를 주파수 변환기 메모리에서 LCP 메모리로 복사하려면 *모두 업로드* [1]을 선택하십시오.

모든 셋업의 파라미터 전체를 LCP 메모리에서 주파수 변환기 메모리로 복사하려면 *모두 다운로드* [2]를 선택하십시오.

모터 용량과 관계 없는 파라미터만 복사하려면 *용량 제외 다운로드* [3]을 선택하십시오. 나머지 2개 옵션은 이미 설정된 모터 데이터에 영향을 주지 않고 동일한 기능으로 일부 인버터를 프로그래밍할 때 선택합니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

0-51 셋업 복사

선택사양:

✱복사하지 않음	[0]
셋업 1에 복사	[1]
셋업 2에 복사	[2]

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

셋업 3에 복사 [3]
셋업 4에 복사 [4]
모두 복사 [9]

기능:

현재 설정 셋업의 모든 파라미터 (파라미터 0-11 *설정 셋업*에서 설정)를 셋업 1로 복사하려면 *셋업 1에 복사* [1]을 선택하십시오. 나머지 셋업도 해당 옵션을 선택하십시오. 현재 셋업의 파라미터를 셋업 1 ~ 4에 각각 복사하려면 *모두 복사* [9]를 선택하십시오.

□ 0-6* 비밀번호

매뉴에 접근하기 위한 비밀번호를 설정합니다.

0-60 주 메뉴 비밀번호

범위:

0 - 999 ✱100

기능:

[Main Menu] 키를 통해 주 메뉴에 접근할 때 사용되는 비밀번호를 정의합니다. 파라미터 0-61 *비밀번호 없이 주 메뉴 접근*이 *완전 접근* [0]으로 설정되어 있으면 이 파라미터가 무시됩니다.

0-61 비밀번호 없이 주 메뉴 접근

선택사양:

✱완전 접근 [0]
읽기 전용 [1]
접근 권한 없음 [2]

기능:

파라미터 0-60 *주 메뉴 비밀번호*에서 설정한 비밀번호를 사용하지 않으려면 *완전 접근* [0]을 선택하십시오. 권한이 없는 주 메뉴 파라미터의 편집을 차단하려면 *읽기 전용* [1]을 선택하십시오. 권한이 없는 주 메뉴 파라미터의 열람 및 편집을 차단하려면 *접근 권한 없음* [2]를 선택하십시오. *완전 접근* [0]이 선택되면 파라미터 0-60, 0-65 및 0-66이 무시됩니다.

0-65 단축 메뉴 비밀번호

범위:

0 - 999 ✱200

기능:

[Quick Menu] 키를 통해 단축 메뉴에 접근할 때 사용되는 비밀번호를 정의합니다. 파라미터 0-66 *비밀번호 없이 단축 메뉴 접근*이 *완전 접근* [0]으로 설정되어 있으면 이 파라미터가 무시됩니다.

0-66 비밀번호 없이 단축 메뉴 접근

선택사양:

✱완전 접근 [0]
읽기 전용 [1]
접근 권한 없음 [2]

기능:

파라미터 0-65 *단축 메뉴 비밀번호*에서 설정한 비밀번호를 사용하지 않으려면 *완전 접근* [0]을 선택하십시오. 권한이 없는 단축 메뉴 파라미터의 편집을 차단하려면 *읽기 전용* [1]을 선택하십시오. 권한이 없는 단축 메뉴 파라미터의 열람 및 편집을 차단하려면 *접근 권한 없음* [2]를 선택하십시오. 파라미터 0-61 *비밀번호 없이 주 메뉴 접근*이 *완전 접근* [0]으로 설정되어 있으면 이 파라미터가 무시됩니다.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

□ 파라미터: 부하 및 모터

□ 1-0* 일반 설정

주파수 변환기를 속도 모드로 사용할 것인지 아니면 토오크 모드로 사용할 것인지를 설정하고 내부 PID 제어를 활성화할 것인지 여부도 설정합니다.

1-00 구성 모드

선택사양:

✱속도 개회로	[0]
속도 폐회로	[1]
토오크	[2]
공정	[3]

기능:

(아날로그 입력을 통한) 원격 지령이 활성화될 때 사용할 어플리케이션 제어 방식을 선택합니다. 파라미터 3-13 *지령 위치*가 [0] 또는 [1]로 설정된 경우에만 원격 지령을 활성화할 수 있습니다.
속도 개 회로 [0]: 가변 부하에서 거의 일정한 속도에 대한 자동 미끄럼 보상을 통해 모터의 피드백 신호 없이 속도를 제어할 수 있습니다.
보상이 활성화되지만 부하/모터 파라미터 그룹 1-0*에서 이를 비활성화할 수도 있습니다.
속도 폐 회로 [1]: 모터의 엔코더 피드백을 사용할 수 있습니다. 0RPM에서 최대 유지 토오크가 발생합니다.
속도 정밀도를 높이기 위해 피드백 신호를 제공하고 속도 PID 제어기를 설정합니다.
토오크 [2]: 엔코더 속도 피드백 신호를 엔코더 입력에 연결합니다. 파라미터 1-01 *모터 제어 방식*에서 "모터FB사용플럭스"가 설정된 경우에만 사용할 수 있습니다.
공정 [3]: 주파수 변환기의 공정 제어에 사용할 수 있습니다. 공정 제어 파라미터는 파라미터 그룹 7-2* 및 7-3*에서 설정합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-01 모터 제어 방식

선택사양:

U/f	[0]
✱VVC^{plus}	[1]
센서리스 플럭스 (FC 302에만 해당)	[2]
모터FB사용플럭스 (FC 302에만 해당)	[3]

기능:

사용할 모터 제어 방식을 선택합니다.
특수 모터를 병렬로 연결하여 사용하는 경우에 특수 모터 모드인 *U/f* [0]을 선택합니다. U/f를 선택하면 파라미터 1-55 및 1-56에서 제어 방식의 특성을 편집할 수 있습니다.
대부분의 용도에 적합한 전압 벡터 제어 방식을 사용하는 경우에 *VVC^{plus}* [1]을 선택합니다. VVC^{plus} 운전의 주요 이점은 강력한 모터 모델을 사용한다는 점입니다.
설치가 간단하고 순간적인 부하 변경에 대비해 강력한 제어가 필요한 경우에는 *센서리스 플럭스* [2](다시 말해, 엔코더 피드백이 없는 플럭스 벡터 제어)를 선택합니다.
대부분의 용도에 적합한 초고정밀도 속도 및 토오크 제어가 필요한 경우에는 *모터FB사용플럭스* [3]을 선택합니다.

일반적으로 2개의 플럭스 벡터 제어 모드(*센서리스 플럭스* [2] and *모터FB사용플럭스* [3])를 사용하면 최상의 축 성능을 얻을 수 있습니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-02 플럭스 모터 피드백 소스

선택사양:

✱24V 엔코더	[1]
MCB 102	[2]
MCO 305	[3]

기능:

모터 또는 공정으로부터 피드백을 수신하고자 하는 인터페이스를 선택합니다.
24V 엔코더 [1]은 A 및 B 채널 엔코더이며 디지털 출력 단자 32/33에만 연결할 수 있습니다. 단자 32/33을 반드시 *기능 없음*으로 프로그래밍해야 합니다.
MCB 102 [2]는 파라미터 그룹 17-** *파라미터 - 엔코더 입력*에서 구성할 수 있는 엔코더 모듈 옵션입니다.
MCO 305 [3]은 위치 지정, 동기화 및 프로그래밍을 위한 옵션입니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.
이 파라미터는 FC 302에만 있습니다.

1-03 토오크 특성

선택사양:

✱일정 토오크	[0]
가변 토오크	[1]
자동 에너지 최적화	[2]

기능:

필요한 토오크 특성을 선택합니다.
VT와 AEO는 모두 절전 운전입니다.
일정 토오크 [0]: 모터 축 출력이 가변 속도 제어 시 일정 토오크를 제공합니다.
가변 토오크 [1]: 모터 축 출력이 가변 속도 제어 시 가변 토오크를 제공합니다. 파라미터 14-40 *가변 토오크 수준*에서 가변 토오크 수준을 설정하십시오.
자동 에너지 최적화 [2]: 이 기능은 파라미터 14-41 *자동 에너지 최적화 최소 자화*와 14-42 *자동 에너지 최적화 최소 주파수*를 통해 자동으로 에너지 소비를 최적화합니다.

1-04 과부하 모드

선택사양:

✱높은 토오크	[0]

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

정상 토오크 [1]

기능:

높은 토오크 [0]은 최대 160%의 토오크 초과를 허용합니다.
정상 토오크 [1]은 대용량 모터에 해당하며 최대 110%의 토오크 초과를 허용합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-05 현장 모드 구성

선택사양:

속도 개회로 [0]
속도 폐회로 [1]
✱구성모드P.1-00으로 [2]

기능:

현장 (LCP) 지령이 활성화되었을 때 사용할 구성 모드 (파라미터 1-00) 즉, 어플리케이션 제어 방식을 선택합니다.
파라미터 3-13 *지령 위치*가 [0] 또는 [2]로 설정된 경우에만 현장 지령을 활성화할 수 있습니다. 기본적으로 현장 지령은 수동 모드에서만 활성화됩니다.

□ 1-1* 모터 선택

일반 모터 데이터를 설정하는 그룹입니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터 그룹을 설정할 수 없습니다.

1-10 모터 구조

선택사양:

✱비동기형 [0]
영구자석형, 비돌극 SPM (FC 302에만 해당) [1]

기능:

모터 구조 유형을 선택합니다.
비동기형 모터의 경우 *비동기형* [0]을 선택하십시오.
영구자석형(PM) 모터의 경우 *영구자석형, 비돌극 SPM (FC 302에만 해당)* [1]을 선택하십시오.
PM 모터는 외부 장착식 자석형 모터(비돌극) 또는 내부 장착식 모터(돌극)와 같이 두 그룹으로 나뉩니다.

비동기형 모터 또는 영구자석형(PM) 모터로 모터 구조를 구성할 수 있습니다.

□ 1-2* 모터 데이터

파라미터 그룹 1-2*는 연결된 모터의 명판 데이터에 대한 입력 데이터로 구성되어 있습니다.
모터가 운전하는 동안에는 파라미터 그룹 1-2*를 설정할 수 없습니다.

주의:
이 파라미터의 값을 변경하면 다른 파라미터의 설정에 영향을 줍니다.

1-20 모터 출력 [kW]

범위:

0.37-7.5kW [M-TYPE]

기능:

모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 출력을 kW로 입력합니다. 초기 설정값은 장치의 정격 출력에 해당합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-21 모터 동력 [HP]

범위:

0.5 - 10HP [M-TYPE]

기능:

모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 출력을 HP로 입력합니다. 초기 설정값은 장치의 정격 출력에 해당합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-22 모터 전압

범위:

200 - 600V [M-TYPE]

기능:

모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 전압을 입력합니다. 초기 설정값은 장치의 정격 출력에 해당합니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-23 모터 주파수

선택사양:

✱50Hz (50 HZ) [50]
60Hz (60 HZ) [60]
최소 - 최대 모터 주파수: 20 - 300Hz

기능:

모터 명판 데이터에서 모터 주파수 값을 선택합니다. 또는 모터 주파수를 가변 값으로 설정할 수 있습니다. 50Hz 또는 60Hz가 아닌 주파수를 선택하는 경우에는 파라미터 1-50에서 1-53의 부하와 관계 없이 설정한 값을 적용해야 합니다. 230/400V 모터를 87Hz 주파수에서 운전하는 경우, 230V/50Hz에 해당하는 명판 데이터를 설정하십시오. 파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]*와 파라미터 3-03 *최고 지령*을 87Hz 주파수로 운전하는 모터에 적용하십시오. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-24 모터 전류

범위:

모터에 따라 다름.

기능:

모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 전류 값을 입력합니다. 데이터는 토오크 계산, 모터 보호 등에 사용됩니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-25 모터 정격 회전수

범위:

100 - 60000RPM ✱ RPM

기능:

모터 명판 데이터에 따라 모터 정격 회전수 값을 입력합니다. 데이터는 모터 보상을 계산하는데 사용됩니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-26 모터 일정 정격 토오크

범위:

1.0 - 10000.0Nm ✱5.0Nm

기능:

모터 명판 데이터에 따라 값을 입력합니다. 초기 설정값은 정격 출력에 해당합니다. 이 파라미터는 파라미터 1-10 *모터 구조*을 *영구자석형, 비돌극 SPM* [1]로 설정한 경우에 사용할 수 있습니다. 다시 말해, 이 파라미터는 영구자석형 모터와 비돌극 SPM 모터에서만 사용할 수 있습니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-29 자동 모터 최적화 (AMA)

선택사양:

✱꺼짐	[0]
완전 AMA 사용함	[1]
축소 AMA 사용함	[2]

기능:

AMA 기능은 모터가 정지되어 있는 동안 고급 모터 파라미터(파라미터 1-30 ~ 파라미터 1-35)를 최적화하여 다이나믹 모터 성능을 최적화합니다.

AMA 종류를 선택합니다. *완전 AMA 사용함* [1]은 고정자 저항 R_S, 회전자 저항 R_r, 고정자 누설 리액턴스 x_1, 회전자 누설 리액턴스 X_2 및 주 리액턴스 X_h에 대한 AMA를 실행합니다. 인버터와 모터 간에 LC 필터가 사용되는 경우 이 옵션을 선택하십시오.

FC 301: FC 301의 경우 완전 AMA에 X_h 측정이 포함되어 있지 않습니다. 대신 X_h 값은 모터 데이터베이스에서 결정됩니다. 기동 성능을 최적화하려면 파라미터 1-35 *주 리액턴스(X^h)*를 조정해야 할 수도 있습니다.

시스템에서 고정자 저항 R_s에 대해서만 축소 AMA을 실행하려면 *축소 AMA 사용함* [2]를 선택합니다. [1] 또는 [2]를 선택한 다음 [Hand on]을 눌러 AMA 기능을 실행하십시오. *자동 모터 최적화* 편도 또한 참조하십시오. 정상적으로 완료되면 표시창에 "[OK]를 눌러 AMA를 종료하십시오"라는 메시지가 표시됩니다. [OK] 키를 누른 후에 주파수 변환기를 운전할 수 있습니다.

참고:

- AMA 기능을 사용하여 최상의 효과를 얻기 위해서는 모터가 차가운 상태에서 AMA를 실행해야 합니다.
- 모터 구동 중에는 AMA를 실행할 수 없습니다.
- 영구 자석 (PM) 모터의 경우에는 AMA를 실행할 수 없습니다.

주의:

모터 파라미터 1-2* 모터 데이터는 AMA 기능의 핵심이므로 올바르게 설정해야 합니다. 모터가 최적 다이나믹 성능을 발휘하도록 AMA를 반드시 실행해야 합니다. 모터의 정격 규격에 따라 최대 10분 정도 걸릴 수 있습니다.

주의:

AMA 실행 중에 외부 토오크가 발생하지 않도록 하십시오.

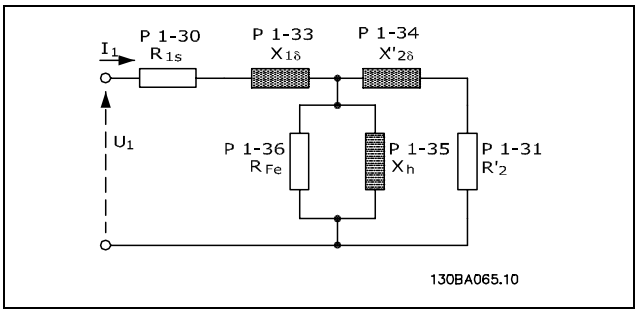
주의:

파라미터 1-2* 모터 데이터의 설정값 중 하나를 변경하면 고급 모터 파라미터(파라미터 1-30 ~ 1-39)는 초기 설정값으로 복원됩니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

□ 1-3* 고급 모터 데이터

고급 모터 데이터에 대한 파라미터입니다. 모터를 최적으로 구동하려면 파라미터 1-30에서 1-39까지의 모터 데이터가 해당 모터에 적합해야 합니다. 초기 설정은 일반 표준형 모터의 공통 모터 파라미터를 기초로 하여 구성됩니다. 모터 파라미터가 올바르게 설정되지 않으면 인버터 시스템이 오작동될 수 있습니다. 알려지지 않은 모터 데이터의 경우에는 AMA (자동 모터 최적화)를 실행하는 것이 좋습니다. *자동 모터 최적화* 편을 참조하십시오. AMA는 회전자의 관성 모멘트와 철 손실 저항 (파라미터 1-36)을 제외한 모든 모터 파라미터를 수정합니다.

모터가 운전하는 동안에는 파라미터 그룹 1-3*과 1-4*를 설정할 수 없습니다.



비동기형 모터의 모터 대응 다이어그램

1-30 고정자 저항 (Rs)

선택사양:

Ω 모터 데이터에 따라 다름.

기능:

고정자 저항 값을 설정합니다. 모터 데이터시트의 값을 입력하거나 모터가 차가운 상태에서 AMA를 실행해야 합니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-31 회전자 저항 (Rr)

선택사양:

Ω 모터 데이터에 따라 다름.

기능:

R_r을 미세조정하면 축 성능이 향상됩니다. 다음 방법 중 하나를 사용하여 회전자 저항 값을 설정하십시오.

1. 차가운 상태의 모터에서 AMA를 실행합니다. 주파수 변환기가 모터의 값을 측정합니다. 모든 보상이 100%로 리셋됩니다.
2. R_r 값을 직접 입력합니다. 해당 값은 모터 공급업체에서 제공합니다.
3. R_r의 초기 설정값을 사용합니다. 주파수 변환기는 모터 명판 데이터를 기준으로 설정값을 선택합니다.

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-33 고정자 누설 리액턴스 (X1)

선택사양:

Ω 모터 데이터에 따라 다름.

기능:

다음 방법 중 하나를 사용하여 모터의 고정자 누설 리액턴스를 설정하십시오.

1. 차가운 상태의 모터에서 AMA를 실행합니다. 주파수 변환기가 모터의 값을 측정합니다.
2. X_1 값을 직접 입력합니다. 해당 값은 모터 공급업체에서 제공합니다.
3. X_1의 초기 설정값을 사용합니다. 주파수 변환기는 모터 명판 데이터를 기준으로 설정을 선택합니다.

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-34 회전자 누설 리액턴스 (X2)

선택사양:

Ω 모터 데이터에 따라 다름.

기능:

다음 방법 중 하나를 사용하여 모터의 회전자 누설 리액턴스를 설정하십시오.

1. 차가운 상태의 모터에서 AMA를 실행합니다. 주파수 변환기가 모터의 값을 측정합니다.
2. X_2 값을 직접 입력합니다. 해당 값은 모터 공급업체에서 제공합니다.
3. X_2의 초기 설정값을 사용합니다. 주파수 변환기는 모터 명판 데이터를 기준으로 설정을 선택합니다.

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-35 주 리액턴스 (Xh)

선택사양:

Ω 모터 데이터에 따라 다름.

기능:

다음 방법 중 하나를 사용하여 모터의 주 리액턴스를 설정하십시오.

1. 차가운 상태의 모터에서 AMA를 실행합니다. 주파수 변환기가 모터의 값을 측정합니다.
2. X_h 값을 직접 입력합니다. 해당 값은 모터 공급업체에서 제공합니다.
3. X_h의 초기 설정값을 사용합니다. 주파수 변환기는 모터 명판 데이터를 기준으로 설정을 선택합니다.

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-36 철 손실 저항 (Rfe)

범위:

1 - 10.000Ω ✱M-TYPE

기능:

모터의 철 손실을 보상할 수 있을 정도의 철 손실 저항 (R_{Fe})을 입력합니다.
R_{Fe} 값은 AMA를 실행하여 찾을 수 없습니다.
R_{Fe} 값은 토오크 제어 어플리케이션에 특히 중요합니다.
R_{Fe}를 모르는 경우에는 파라미터 1-36을 초기 설정 상태로 두십시오.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-37 d축 인덕턴스 (Ld)

범위:

0.0 - 1000.0mH ✱0.0mH

기능:

d축 인덕턴스 값을 설정합니다. 영구 자석형 모터 데이터시트에서 값을 확인하십시오.
이 파라미터는 파라미터 1-10 *모터 구조*를 *영구자석형, 비돌극 SPM* [1]로 설정한 경우에만 활성화됩니다.
이 파라미터는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-39 모터 극수

선택사양:

모터 종류에 따라 다름.

값 2 - 극 100개 ✱4극 모터

기능:

모터 극수를 입력합니다.

극수	~n_n@ 50Hz	~n_n@ 60Hz
2	2700 - 2880	3250 - 3460
4	1350 - 1450	1625 - 1730
6	700 - 960	840 - 1153

표는 모터 종류별 정상 속도 범위 내의 극수를 나타냅니다. 다른 주파수를 사용하도록 설계된 모터는 별도로 정의하십시오. 여기서 언급된 값은 (양극수가 아닌) 모터의 총 극수에 따라 계산된 값이므로 반드시 짝수여야 합니다. 주파수 변환기는 파라미터 1-23 *모터 주파수*와 파라미터 1-25 *모터 정격 회전수*를 기준으로 파라미터 1-39의 초기 설정값을 생성합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

□ 1-4* LCP 키패드

LCP 패널에 있는 각각의 키를 사용함 또는 사용안함으로 설정합니다.

1-40 1000 RPM에서의 역회전 EMF

범위:

10 - 1000V ✱500V

기능:

1000RPM으로 운전 시 모터의 정격 역회전 EMF를 설정합니다. 이 파라미터는 파라미터 1-10 *모터 구조*를 *영구자석형, 비돌극 SPM* [1](영구자석형 모터)로 설정한 경우에만 활성화됩니다.
이 파라미터는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-41 모터각 오프셋

범위:

0 - 65535 N/A ✱0 N/A

기능:

설치된 엔코더 또는 좌표변환기의 PM 모터와 색인 위치 (1회 회전) 간의 올바른 오프셋각을 입력합니다. 0 - 65535의 값은 0 - 2 * 파이 (라디안)에 해당합니다. 오프셋각 값을 얻으려면: 인버터 기동 후에 직류 유지 전류를 적용하고 이 파라미터에 파라미터 16-20 *모터각*의 값을 입력하십시오.
이 파라미터는 파라미터 1-10 *모터 구조*를 *영구자석형, 비돌극 SPM* [1](영구자석형 모터)로 설정한 경우에만 활성화됩니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

□ 1-5* 부하 독립적 설정

부하와 관계 없이 모터를 설정하는 파라미터입니다.

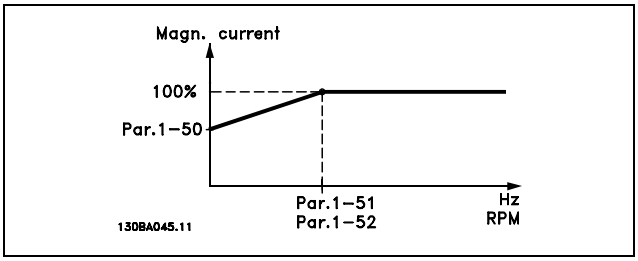
1-50 0 속도에서의 모터 자화

범위:

0 - 300% ✱100%

기능:

파라미터 1-51 *최소 속도의 일반 자화 [RPM]*과 함께 사용하여 저속으로 운전 중인 모터에서 각기 다른 써멀 부하를 얻습니다.
정격 자화 전류의 백분율 값을 입력하십시오. 너무 낮게 설정하면 모터축의 토오크가 감소할 수 있습니다.



1-51 최소 속도의 일반 자화 [RPM]

범위:

10 - 300RPM ✱15RPM

기능:

일반 자화 전류에 필요한 속도를 선택합니다. 속도가 모터 미끄럼 속도보다 낮게 설정된 경우에는 파라미터 1-50 *0 속도에서의 모터 자화*와 파라미터 1-51이 중요하지 않습니다.
이 파라미터를 파라미터 1-50과 함께 사용합니다. 파라미터 1-50의 그림을 참조하십시오.

1-52 최소 속도의 일반 자화 [Hz]

범위:

0 - 10Hz ✱0Hz

기능:

일반 자화 전류에 필요한 주파수를 설정합니다. 주파수가 모터 미끄럼 주파수보다 낮게 설정된 경우에는 파라미터 1-50 *0 속도에서의 모터 자화*와 파라미터 1-51 *최소 속도의 일반 자화 [RPM]*이 비활성화됩니다.
이 파라미터를 파라미터 1-50과 함께 사용합니다. 파라미터 1-50의 그림을 참조하십시오.

1-53 모델 변경 주파수

범위:

4.0 - 50.0Hz ✱6.7Hz

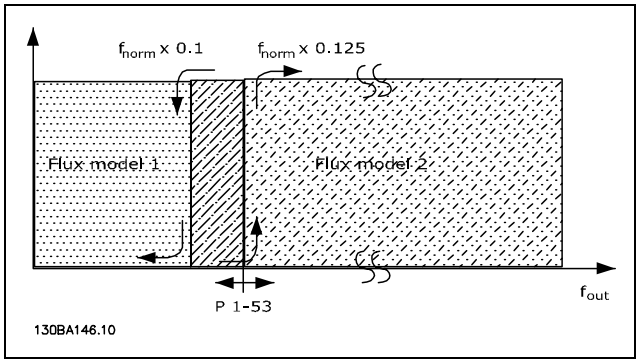
기능:

플럭스 모델 변경

모터 속도를 설정하기 위해 두 모델 간의 변경 시 주파수 값을 입력합니다. 파라미터 1-00 *구성 모드*와 파라미터 1-01 *모터 제어 방식*의 설정을 기초로 하여 값을 선택하십시오. 플럭스 모델 1과 플럭스 모델 2 간의 변경, 또는 가변 전류 모드와 플럭스 모델 2 간의 변경 등 2가지 옵션이 있습니다. 이 파라미터는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

플럭스 모델 1 - 플럭스 모델 2

이 모델은 파라미터 1-00이 *속도 폐 회로* [1] 또는 *토오크* [2]로 설정되고 파라미터 1-01이 *모터FB사용플럭스* [3]으로 설정된 경우에 사용됩니다. 이 파라미터로 플럭스 모델 1과 플럭스 모델 2 간의 FC 302 모델 변경 시점을 조정할 수 있으며 이는 속도와 토오크 제어에 민감한 일부 어플리케이션에 유용합니다.



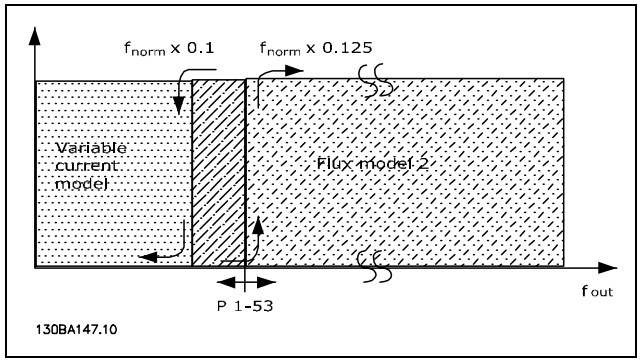
파라미터 1-00 = [1] 속도 폐 회로 또는 [2] 토오크 및 파라미터 1-01 = [3] 모터FB사용플럭스

가변 전류 - 플럭스 모델 - 센서리스 플럭스

이 모델은 파라미터 1-00이 *속도 개 회로* [0]으로 설정되고 파라미터 1-01이 *센서리스 플럭스* [2]로 설정된 경우에 사용됩니다.

플럭스 모드의 속도 개회로에서 속도는 전류 측정값에 따라 결정됩니다.

f_{norm} x 0.1보다 낮으면 인버터가 가변 전류 모델로 운전합니다. f_{norm} x 0.125보다 낮으면 주파수 변환기가 플럭스 모델로 운전합니다.



파라미터 1-00 = [0] 속도 개 회로
파라미터 1-01 = [2] 센서리스 플럭스

1-55 U/f 특성 - U

범위:

0.0 - 모터 최대 전압 ✱단위 V

기능:

각각의 주파수 포인트에서의 전압을 입력하여 U/f 특성이 직접 모터와 일치하게 합니다.

주파수 포인트는 파라미터 1-56 *U/f 특성 - F*에서 설정합니다.

이 파라미터는 배열 파라미터 [0-5]이며 파라미터 1-01 *모터 제어 방식*이 *U/f* [0]으로 설정된 경우에만 사용할 수 있습니다.

1-56 U/f 특성 - F

범위:

0.0 - 모터 최대 주파수

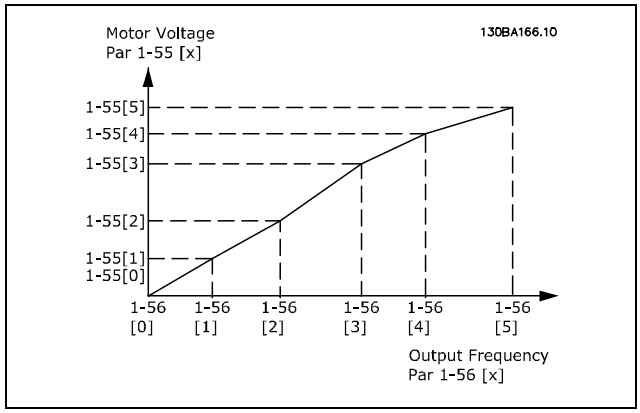
✱단위 Hz

기능:

주파수 포인트를 입력하여 U/f 특성이 직접 모터와 일치하게 합니다.

각 포인트의 전압은 파라미터 1-55 *U/f 특성 - U*에서 설정합니다.

이 파라미터는 배열 파라미터 [0-5]이며 파라미터 1-01 *모터 제어 방식*이 *U/f* [0]으로 설정된 경우에만 사용할 수 있습니다.



✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

□ 1-6* 부하 의존적 설정

부하에 따라 모터를 조정하는 파라미터입니다.

1-60 저속 운전 부하 보상

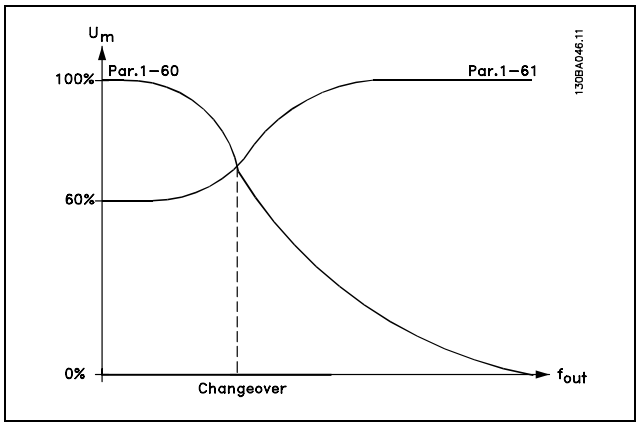
범위:

-300 - 300% ✱100%

기능:

모터가 저속으로 운전하는 동안 부하와 관련하여 전압을 보상하기 위한 % 값을 입력하고 최적 U/f 특성을 얻습니다. 이 파라미터가 활성화되는 주파수 범위는 모터 용량에 따라 결정됩니다.

모터 용량	절체
0.25kW - 7.5kW	< 10Hz



1-61 고속 운전 부하 보상

범위:

-300 - 300% ✱100%

기능:

모터가 고속으로 운전하는 동안 부하와 관련하여 전압을 보상하기 위한 % 값을 입력하고 최적 U/f 특성을 얻습니다. 이 파라미터가 활성화되는 주파수 범위는 모터 용량에 따라 결정됩니다.

모터 용량	절체
0.25kW - 7.5kW	> 10Hz

1-62 슬립 보상

범위:

-500 - 500% ✱100%

기능:

$n_{M,N}$ 값의 허용 한계를 보상하는 슬립 보상(미끄럼 보상)에 대한 % 값을 입력합니다. 미끄럼 보상은 모터 정격 회전수($n_{M,N}$)를 기준으로 자동 계산됩니다.

파라미터 1-00 *구성 모드*가 *속도 폐 회로* [1] 또는 *토오크* [2](속도 피드백을 사용하는 토오크 제어)로 설정되어 있거나 파라미터 1-01 *모터 제어 방식*이 *U/f* [0](특수 모터 모드)로 설정되어 있는 경우에는 이 기능이 활성화되지 않습니다.

1-63 슬립 보상 시상수

범위:

0.05 - 5.00초 ✱0.10초

기능:

미끄럼 보상 반응 속도를 입력합니다. 값이 높을수록 반응 속도가 느려지고 값이 낮을수록 반응 속도가 빨라집니다. 저주파수 공진 문제가 발생하면 시간을 더 길게 설정하십시오.

1-64 공진 제거

범위:

0 - 500% ✱100%

기능:

공진 상각 값을 입력합니다. 파라미터 1-64와 파라미터 1-65 *공진 제거 시상수*를 설정하여 고주파수 공진 문제를 제거하십시오. 공진을 감소시키려면 파라미터 1-64의 값을 높여야 합니다.

1-65 공진 제거 시상수

범위:

5 - 50밀리초 ✱5밀리초

기능:

파라미터 1-64 *공진 제거*와 파라미터 1-65를 설정하여 고주파수 공진 문제를 제거하십시오. 최상의 상각 결과를 제공하는 시정수를 입력하십시오.

1-66 최저 속도의 최소 전류

범위:

0 - 가변 한계 % ✱100%

기능:

파라미터 1-53 *모델 변경 주파수*를 참조하여 저속에서의 최소 모터 전류를 입력합니다. 이 전류 값을 높이면 저속에서의 모터 토오크가 개선됩니다.

파라미터 1-00 *구성 모드 = 속도 개 회로* [0]인 경우에만 파라미터 1-66을 사용할 수 있습니다. 인버터는 속도가 10Hz 이하인 모터를 통해 일정한 전류로 운전합니다.

속도가 10Hz를 초과하면, 인버터의 모터 플럭스 모델이 모터를 제어합니다. 파라미터 4-16 *모터 운전의 토오크 한계* 및/또는 파라미터 4-17 *재생 운전의 토오크 한계*는 파라미터 1-66을 자동으로 조정합니다. 값이 가장 높은 파라미터로 파라미터 1-66을 조정합니다. 파라미터 1-66의 현재 설정은 토오크 발전 전류와 자화 전류로 구성됩니다.

예: 파라미터 4-16 *모터 운전의 토오크 한계*를 100%로 설정하고 파라미터 4-17 *발전 운전의 토오크 한계*를 60%로 설정합니다. 파라미터 1-66은 모터 용량에 따라 약 127%로 자동 조정됩니다.
이 파라미터는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.

1-67 부하 유형

선택사양:

✱수동 부하	[0]
능동 부하	[1]

기능:

수동 부하 [0]는 컨베이어, 팬 및 펌프 등과 같은 경우에 사용합니다. *능동 부하* [1]은 리프트 또는 엘리베이터 등과 같은 경우에 사용합니다. *능동 부하* [1]를 선택한 경우에는 파라미터 1-66 최저 속도의 최소 전류를 최대 토오크에 해당하는 수준으로 설정하십시오.
이 파라미터는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.

1-68 최소 관성

범위:

0 - 가변 한계 ✱모터 데이터에 따라 다름.

기능:

시스템의 최소 관성 모멘트를 입력합니다. 파라미터 1-68과 파라미터 1-69 *최대 관성*은 파라미터 7-02 *속도 PID 비례 이득*을 참조하여 속도 제어기의 비례 이득을 미리 설정하는 데 사용됩니다.
이 파라미터는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.

1-69 최대 관성

범위:

0 - 가변 한계 ✱모터 데이터에 따라 다름.

기능:

시스템의 최대 관성 모멘트를 입력합니다. 파라미터 1-68 *최소 관성*과 파라미터 1-69는 파라미터 7-02 *속도 PID 비례 이득*을 참조하여 속도 제어기의 비례 이득을 미리 설정하는 데 사용됩니다.
이 파라미터는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.

□ 1-7* 기동 조정

모터의 특수 기동 기능을 설정하는 파라미터입니다.

1-71 기동 지연

범위:

0.0 - 10.0초 ✱0.0초

기능:

이 파라미터는 파라미터 1-72 *기동 기능*에서 선택한 기동 기능에 따라 달라집니다.
가속하기 전에 필요한 지연 시간을 입력합니다.

1-72 기동 기능

선택사양:

DC 유지/지연 시간	[0]
DC 제동/지연 시간	[1]
✱코스팅/지연 시간	[2]
기동 속도/전류 CW	[3]
수평 운전	[4]
VVC+ 시계방향	[5]

기능:

기동 지연 중에 기동 기능을 선택합니다. 이 파라미터는 파라미터 1-71 *기동 지연*과 연결되어 있습니다.
DC 유지/지연 시간 [0]은 기동 지연 시간 중 모터에 직류 유지 전류(파라미터 2-00)를 공급할 때 선택합니다.
DC 제동/지연 시간 [1]은 기동 지연 시간 중 모터에 직류 제동 전류(파라미터 2-01)를 공급할 때 선택합니다.
코스팅/지연 시간 [2]는 기동 지연 시간 (인버터 꺼짐) 중에 코스팅된 변환기를 제동 해제할 때 선택합니다.
[3]과 [4]는 VVC+ 가 있는 경우에만 선택할 수 있습니다.
기동 속도/전류 CW [3]은 기동 지연 시간 중에 파라미터 1-74 *기동 속도 [RPM]*과 파라미터 1-76 *기동 전류*의 기능을 연결할 때 선택합니다.
지령 신호에 의해 적용된 값과 관계 없이 출력 속도는 파라미터 1-74 또는 1-75의 기동 속도 설정값이 적용되고 출력 전류는 파라미터 1-76 *기동 전류*의 기동 전류 설정값이 적용됩니다. 이 기능은 일반적으로 균형추가 장착되지 않은 리프트 또는 엘리베이터와 콘(Cone) 모터를 사용하는 설비에 사용됩니다. 이 경우 시계 방향으로 기동한 후 지령 방향으로 회전합니다. *수평 운전* [4]는 기동 지연 시간 중 파라미터 1-74와 파라미터 1-76의 기능을 사용할 때 선택합니다. 모터는 지령 방향으로 회전합니다. 지령 신호가 0이면 파라미터 1-74 *기동 속도 [RPM]*이 무시되고 출력 속도가 0이 됩니다. 출력 전류는 파라미터 1-76 *기동 전류*의 기동 전류와 동일합니다.
VVC+ 시계방향 [5]는 파라미터 1-74의 기능(*기동 속도 [RPM]*)을 사용하는 경우에만 선택합니다. 기동 전류는 자동으로 계산됩니다. 이 기능은 기동 지연 시간 중의 기동 속도만 사용합니다. 지령 신호에 의해 설정된 값과 관계 없이 출력 속도는 파라미터 1-74의 설정값과 같습니다. *기동 속도/전류 CW* [3]과 *VVC+ 시계방향* [5]는 일반적으로 리프트 또는 엘리베이터 등에 사용됩니다. *수평 운전* [4]는 균형추 없이 수평으로 이동하는 설비 등에 주로 사용됩니다.

1-73 플라잉 속도 [RPM]

선택사양:

✱꺼짐 (사용안함)	[0]
켜짐 (사용함)	[1]

기능:

이 기능으로 주전원 차단으로 인해 프리런 상태인 모터를 정지시킬 수 있습니다.

이 기능이 필요하지 않으면 *사용안함* [0]을 선택하십시오. 주파수 변환기가 회전하는 모터를 "정지"시키고 제어하게 하려면 *사용함* [1]을 선택하십시오.
파라미터 1-73을 사용함으로 설정하면 파라미터 1-71 *기동 지연*과 파라미터 1-72 *기동 기능*을 사용할 수 없습니다.

주의:
이 기능은 리프트나 엘리베이터 등에 사용하지 않는 것이 좋습니다.

1-74 기동 속도 [RPM]

범위:
0 - 600RPM ✱0RPM

기능:
모터 기동 속도를 설정합니다. 기동 신호 후에 모터 출력 속도가 설정 값으로 변경됩니다. 이 파라미터는 호이스트(콘(Cone) 모터) 어플리케이션에 사용할 수 있습니다. 파라미터 1-72 *기동 기능*의 기동 기능을 [3] 또는 [4]로 설정하고 파라미터 1-71 *기동 지연*에서 기동 지연 시간을 설정합니다. 이 때, 반드시 지령 신호가 있어야 합니다.

1-75 기동 속도 [Hz]

범위:
0 - 500Hz ✱0Hz

기능:
모터 기동 속도를 설정합니다. 기동 신호 후에 모터 출력 속도가 설정 값으로 변경됩니다. 이 파라미터는 호이스트(콘(Cone) 모터) 어플리케이션에 사용할 수 있습니다. 파라미터 1-72 *기동 기능*의 기동 기능을 [3] 또는 [4]로 설정하고 파라미터 1-71 *기동 지연*에서 기동 지연 시간을 설정합니다. 이 때, 반드시 지령 신호가 있어야 합니다.

1-76 기동 전류

범위:
0.00 - 파라미터 1-24A ✱0.00A

기능:
콘(Cone) 모터 등은 기계식 제동 장치의 제동 해제를 위해 추가 전류/기동 속도(부스트)가 필요합니다. 이 부스트를 확보하기 위해서는 파라미터 1-74 *기동 속도 [RPM]*과 파라미터 1-76을 조정합니다. 기계식 제동 장치의 제동 해제에 필요한 전류를 설정합니다. 파라미터 1-72 *기동 기능*을 [3] 또는 [4]로 설정하고 파라미터 1-71 *기동 지연*에서 기동 지연 시간을 설정합니다. 이 때, 반드시 지령 신호가 있어야 합니다.

□ 1-8* 정지 조정
모터의 특수 정지 기능을 설정하는 파라미터입니다.

1-80 정지 시 기능

선택사양:

✱코스팅	[0]
직류 유지	[1]
모터 점검	[2]
선행 자화	[3]
직류 전압 U0	[4]

기능:
정지 명령 후 또는 파라미터 1-81 *정지 시 기능을 위한 최소 속도 [RPM]*의 설정값으로 감속된 후에 실행할 인버터 기능을 선택합니다.
코스팅 [0]은 모터를 코스팅(프리런) 정지시킬 때 선택합니다.
직류 유지 [1]은 직류 유지 전류(파라미터 2-00 참조)로 모터에 에너지를 공급할 때 선택합니다.
모터 점검 [2]는 모터가 연결되어 있는지를 점검할 때 선택합니다.
선행 자화 [3]은 모터가 정지되어 있는 동안 자기장을 발생시킬 때 선택합니다. 이렇게 하면 기동 시에 토오크가 신속하게 생성됩니다.

1-81 정지 시 기능을 위한 최소 속도 [RPM]

범위:
0 - 600RPM ✱1RPM

기능:
파라미터 1-80 *정지 시 기능*을 활성화하는 속도를 설정합니다.

1-82 정지 시 기능을 위한 최소 속도 [Hz]

범위:
0.0 - 500Hz ✱0.0Hz

기능:
파라미터 1-80 *정지 시 기능*을 활성화하는 출력 주파수를 설정합니다.

1-83 정밀 정지 기능

선택사양:

✱정밀 가감속 정지	[0]
카운터 (리셋)	[1]
카운터	[2]
보상	[3]
보상 카운터 (리셋)	[4]
보상 카운터	[5]

기능:
정지 지점에서 높은 반복정밀도를 달성하려면 *정밀 가감속 정지* [0]을 선택하십시오.
펄스 기동 신호 수신 시점부터 파라미터 1-84 *정밀 정지 카운터값*에서 사용자가 프로그래밍한 펄스 횟수가 입력 단자 29 또는 입력 단자 33에 수신될 때까지 주파수 변환기를 구동하려면 *카운터 (리셋) 또는 카운터*를 선택하십시오. 내부 정지 신호는 정상 가감속 시간(파라미터 3-42, 3-52, 3-62 또는 3-72)을 활성화합니다. 카운터 기능은 (정지에서 기동으로 변경할 때) 기동 신호의 변이 지점에서 활성화(타이밍 시작)됩니다.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

보상 [3]: 현재 속도와 관계 없이 동일 지점에서 정밀 정지하고자 하는 경우 현재 속도가 최대 속도(파라미터 4-13에서 설정)보다 낮을 때 정지 신호가 내부적으로 지연됩니다. *카운터 정지와 속도 보상 정지*는 모두 리셋을 사용할 수도 있고 리셋을 사용하지 않을 수도 있습니다.
카운터 (리셋) [1]. 각각의 정밀 정지 후에 감속 0rpm이 리셋되는 동안 펄스 횟수가 계산됩니다.
카운터 [2]. 0rpm까지 감속하는 동안 계산된 펄스 횟수는 파라미터 1-84의 카운터 값에서 차감됩니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-84 정밀 정지 카운터값

범위:

0 - 999999999 ✱100000

기능:

통합 정밀 정지 기능(파라미터 1-83)에 사용할 카운터 값을 입력합니다.
단자 29 또는 33의 최대 허용 주파수는 110kHz입니다.

1-85 정밀 정지 속도 보상 지연

범위:

1-100ms ✱10ms

기능:

파라미터 1-83 *정밀 정지 기능*에 사용할 센서, PLC 등의 지연 시간을 입력합니다. 속도 보상 정지 모드에서는 각기 다른 주파수에서의 지연 시간이 정지 기능에 큰 영향을 줍니다.

□ 1-9* 모터 온도

모터의 온도 보호 기능을 설정하는 파라미터입니다.

1-90 모터 써멀 보호

선택사양:

✱보호하지 않음	[0]
써미스터 경고	[1]
써미스터 트립	[2]
ETR 경고 1	[3]
ETR 트립 1	[4]
ETR 경고 2	[5]
ETR 트립 2	[6]
ETR 경고 3	[7]
ETR 트립 3	[8]
ETR 경고 4	[9]
ETR 트립 4	[10]

기능:

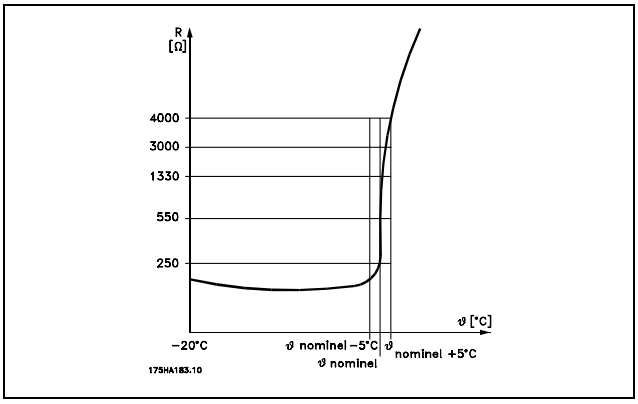
주파수 변환기는 모터 보호를 위해 다음과 같이 두 가지 방법으로 모터 온도를 측정합니다.

- 아날로그 입력 또는 디지털 입력 (파라미터 1-93 *써미스터 소스*)중 하나에 연결된 써미스터 센서를 통해 측정.
- 실제 부하 및 시간을 기준으로 한 써멀 부하 계산 (ETR = 전자 써멀 릴레이)을 통해 측정. 측정된 써멀 부하를 모터 정격 전류($I_{M,N}$) 및 모터 정격 주파수($f_{M,N}$)와 비교하면 모터에 설치된 팬의 냉각 성능 감소로 인해 속도가 줄어들 때 부하를 줄여야 할지를 짐작할 수 있습니다.

Select 모터에 지속적으로 과부하가 발생할 때 인버터에 경고 발생이나 트립이 필요 없는 경우 *보호하지 않음* [0]을 선택하십시오.
모터 과열로 인해 모터에 연결된 써미스터가 꺼질 때 경고하도록 하려면 *써미스터 경고* [1]을 선택하십시오.
모터 과열로 인해 모터에 연결된 써미스터가 꺼질 때 주파수 변환기가 정지(트립)하도록 하려면 *써미스터 트립* [2]를 선택하십시오.

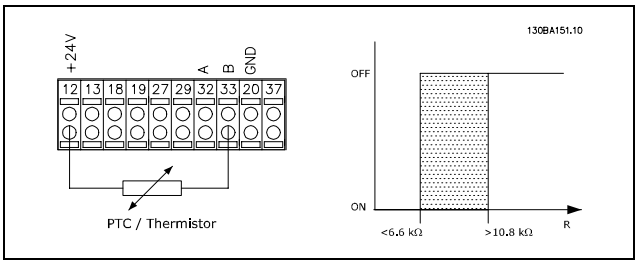
써미스터 정지 값은 > 3kΩ입니다.

와인드업 방지를 위해 써미스터(PTC 센서)를 모터에 설치하십시오.



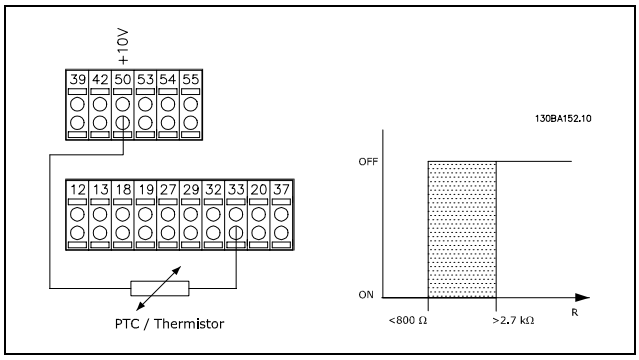
모터 와인드업 방지를 위한 PTC 센서, 기계식 써멀 스위치(Klixon 유형) 또는 전자 써멀 릴레이(ETR) 등 다양한 방식으로 모터를 보호할 수 있습니다.
파라미터 그룹 1-9* *모터 온도*를 참조하십시오.

디지털 입력과 24V를 전원 공급으로 사용하는 경우:
예: 모터 온도가 지나치게 상승하면 주파수 변환기가 트립됩니다. 파라미터 셋업:
파라미터 1-90 *모터 열 보호*를 *써미스터 트립* [2]로 설정.
파라미터 1-93 *써미스터 소스*를 *디지털 입력* [6]으로 설정.

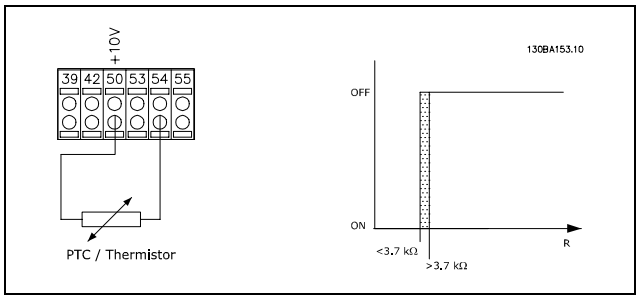


✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

디지털 입력과 10V를 전원 공급으로 사용하는 경우:
예: 모터 온도가 지나치게 상승하면 주파수 변환기가 트립됩니다.
파라미터 셋업:
파라미터 1-90 *모터 열 보호*를 *써미스터 트립* [2]로 설정.
파라미터 1-93 *써미스터 소스*를 *디지털 입력* [6]으로 설정.



아날로그 입력과 10V를 전원 공급으로 사용하는 경우:
예: 모터 온도가 지나치게 상승하면 주파수 변환기가 트립됩니다.
파라미터 셋업:
파라미터 1-90 *모터 열 보호*를 *써미스터 트립* [2]로 설정.
파라미터 1-93 *써미스터 소스*를 *아날로그 입력 54* [2]로 설정.
지령 리소스를 선택하지 마십시오.

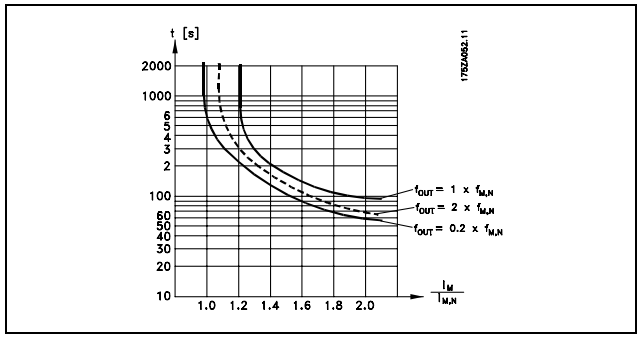


(/)	V	
디지털	24V	< 6.6kΩ - > 10.8kΩ
디지털	10V	< 800Ω - > 2.7kΩ
아날로그	10V	< 3.0kΩ - > 3.0kΩ

주의:
선택한 공급 전압이 사용된 써미스터의 사양과 일치하는지 확인하십시오.

모터에 과부하가 발생할 때 표시창에 경고가 표시되도록 하려면 *ETR 경고 1-4*를 선택하십시오.

모터에 과부하가 발생할 때 주파수 변환기를 트립하도록 하려면 *ETR 트립 1-4*를 선택하십시오.
디지털 출력 중 하나를 사용하여 경고 신호를 프로그래밍하십시오. 경고가 발생하고 주파수 변환기가 트립되는 경우 (써멀 경고) 신호가 표시됩니다.
ETR(전자 써멀 릴레이) 기능 1-4는 선택된 셋업이 활성화되면 부하를 계산합니다. 예를 들어, ETR은 셋업 3이 선택되면 계산을 시작합니다. 북미 시장에서는 ETR 기능이 NEC에 따라 클래스 20 모터 과부하 보호 기능을 제공합니다.

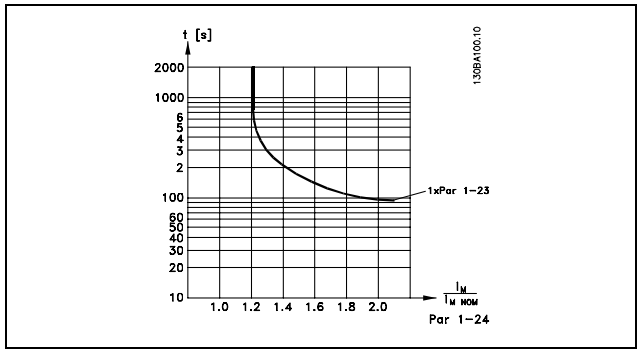


1-91 모터 외부 팬

선택사양:

✱ 없음	[0]
있음	[1]

기능:
외부 팬이 필요 없으면 즉, 모터가 저속 운전에 따라 용량이 감소되면 *없음* [0]을 선택하십시오.
외부 모터 팬(외부 공조)를 사용하려면 즉, 저속 운전에 따른 용량 감소가 필요 없으면 *예* [1]을 선택하십시오. 모터 전류가 모터 정격 전류(파라미터 1-24 참조)보다 낮으면 아래 그래프와 같은 결과가 나타납니다. 모터 전류가 정격 전류를 초과하는 경우에는 팬이 설치되지 않았을 때와 동일하게 운전 시간이 감소합니다.



모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

1-93 써미스터 리소스

선택사양:

✱ 없음	[0]
아날로그 입력 53	[1]
아날로그 입력 54	[2]
디지털 입력 18	[3]
디지털 입력 19	[4]
디지털 입력 32	[5]
디지털 입력 33	[6]

기능:

써미스터(PTC 센서)가 연결될 입력을 선택합니다. 아날로그 입력을 (파라미터 3-15 *지령 리소스* 1, 3-16 *지령 리소스* 2 또는 3-17 지령 리소스 3에서 선택된) 지령 리소스로 사용하고 있는 경우에는 아날로그 입력 옵션 [1] 또는 [2]를 선택할 수 없습니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

□ 파라미터: 제동 장치

□ 2-** 제동 장치

주파수 변환기의 제동 기능을 설정하는 파라미터 그룹입니다.

□ 2-0* 직류 제동

직류 제동과 직류 유지 기능을 구성하는 파라미터입니다.

2-00 직류 유지 전류

범위:

0 - 100% ✱50%

기능:

유지 전류에 대한 값을 파라미터 1-24 모터 전류에서 설정한 모터 정격 전류($I_{M,N}$)의 % 값으로 입력하십시오. 100% 직류 유지 전류는 $I_{M,N}$과 동일합니다.
이 파라미터는 모터 기능(유지 토오크)을 유지하거나 모터를 예열합니다.
파라미터 1-72 *기동 기능*에서 [0]을 선택하거나 파라미터 1-80 *정지 시 기능*에서 [1]을 선택한 경우(즉, *직류 유지*를 선택한 경우)에 이 파라미터가 활성화됩니다.

주의:
최대값은 모터 정격 전류에 따라 다릅니다.
주의:
100% 전류를 너무 오랫동안 공급하지 마십시오. 모터가 손상될 수 있습니다.

2-01 직류 제동 전류

범위:

0 - 100% ✱50%

기능:

전류에 대한 값을 모터 정격 전류($I_{M,N}$)의 백분율로 입력합니다(파라미터 1-24 *모터 전류* 참조). 100% 직류 제동 전류는 $I_{M,N}$과 동일합니다.
속도가 파라미터 2-03 *직류 제동 동작 속도*에서 설정한 한계보다 낮은 경우, 직류 제동 인버스 기능이 활성화된 경우 또는 직렬 통신 포트를 사용하는 경우에는 정지 명령에 직류 제동 전류가 적용됩니다. 파라미터 2-02 *직류 제동 시간*에서 설정한 시간 동안 제동 전류가 활성화됩니다.

주의:
최대값은 모터 정격 전류에 따라 다릅니다.
주의:
100% 전류를 너무 오랫동안 공급하지 마십시오. 모터가 손상될 수 있습니다.

2-02 직류 제동 시간

범위:

0.0 - 60.0초. ✱10.0초.

기능:

활성화되면 파라미터 2-01에서 설정한 직류 제동 전류의 제동 시간을 설정합니다.

2-03 직류 제동 동작 속도

범위:

0 - 파라미터 4-13 RPM ✱0RPM

기능:

정지 명령에 따라 파라미터 2-01에서 설정한 직류 제동 전류의 활성화를 위한 제동 동작 속도를 설정합니다.

□ 2-1* 제동 에너지 기능

다이나믹 제동 파라미터를 선택하기 위한 파라미터 그룹입니다.

2-10 제동 기능

선택사양:

✱꺼짐	[0]
저항 제동	[1]
교류 제동	[2]

기능:

제동 저항이 설치되어 있지 않으면 *꺼짐* [0]을 선택하십시오.
잉여 제동 에너지를 열로 소실시키기 위해 시스템에 제동 저항이 설치된 경우에는 *저항 제동* [1]을 선택하십시오. 제동 저항을 연결하면 제동(발전 운전) 중에 직류단 전압이 상승합니다. 저항 제동 기능은 다이나믹 제동 기능이 있는 주파수 변환기에서만 활성화됩니다.

2-11 제동 저항 (ohm)

선택사양:

Ω 용량에 따라 다름.

기능:

제동 저항 값은 Ω 단위로 설정하십시오. 이 값은 파라미터 2-13 *제동 동력 감시*에 따라 제동 저항의 동력을 감시하는 데 사용됩니다. 이 파라미터는 다이나믹 제동 기능이 있는 주파수 변환기에서만 활성화됩니다.

2-12 제동 동력 한계 (kW)

범위:

0.001 - 가변 한계 kW ✱kW

기능:

저항에 전달된 제동 동력의 감시 한계를 설정합니다.
감시 한계는 최대 듀티 사이클 (120초)과 최대 듀티 사이클에서의 제동 저항의 최대 동력으로 계산됩니다. 아래 식을 참조하십시오.

200-240V 장치: $P_{resistor} = \frac{390^2 * dutytime}{R * 120}$

380-480V 장치 $P_{resistor} = \frac{778^2 * dutytime}{R * 120}$

380-500V 장치 $P_{resistor} = \frac{810^2 * dutytime}{R * 120}$

575-600V 장치 $P_{resistor} = \frac{943^2 * dutytime}{R * 120}$

이 파라미터는 다이나믹 제동 기능이 있는 주파수 변환기에서만 활성화됩니다.

2-13 제동 동력 감시

선택사양:

✱꺼짐	[0]
경고	[1]
트립	[2]
경고 및 트립	[3]

기능:

이 파라미터는 다이나믹 제동 기능이 있는 주파수 변환기에서만 활성화됩니다.
이 파라미터는 제동 저항의 동력을 감시할 수 있습니다. 동력은 저항(파라미터 2-11 *제동 저항* (Ω)), 직류단 전압 및 저항의 듀티 사이클을 기준으로 계산됩니다.
제동 동력 감시가 필요 없는 경우에는 *꺼짐* [0]을 선택하십시오.
120초 이상 전달된 동력이 감시 한계(파라미터 2-12 *제동 동력 한계 (kW)*) 100%를 초과할 때 표시창에 경고를 표시하게 하려면 *경고* [1]을 선택하십시오.
전달된 동력이 감시 한계 80% 이하로 떨어지면 경고가 사라집니다.
계산된 동력이 감시 한계 100%를 초과할 때 주파수 변환기를 트립하고 표시창에 알람을 표시하게 하려면 *트립* [2]를 선택하십시오.
위와 같은 경우에 주파수 변환기를 트립하고 표시창에 경고, 트립 및 알람이 표시되도록 하려면 *경고 및 트립* [3]을 선택하십시오.
동력 감시를 *꺼짐* [0] 또는 *경고* [1]로 설정하면 감시 한계를 초과하더라도 제동 기능은 계속 작동합니다. 이런 경우 저항에 써멀 과부하가 발생할 수 있습니다. 또한 릴레이/디지털 출력을 통해 경고가 발생할 수 있습니다. 동력 감시의 측정 정밀도는 저항의 저항 정밀도에 따라 다릅니다(± 20% 이상).

2-15 제동 검사

선택사양:

✱꺼짐	[0]
경고	[1]
트립	[2]
정지 및 트립	[3]
교류 제동	[4]

기능:

제동 저항에 대한 연결을 검사하거나 제동 저항이 존재하는지 여부를 확인하고 결함 발생 시 표시창에 경고 또는 알람을 표시할 검사 및 감시 기능 종류를 선택하십시오., 전원인가 및 제동 중에 제동 저항 차단 기능이 시험됩니다. 하지만 제동 IGBT 시험은 제동하지 않을 때 실시됩니다. 경고 또는 트립이 발생하면 제동 기능이 차단됩니다.
시험 과정은 다음과 같습니다.

1. 직류단 리플 진폭을 300밀리초 동안 제동하지 않는 상태에서 측정합니다.
2. 직류단 리플 진폭을 300밀리초 동안 제동 상태에서 측정합니다.
3. 제동 상태에서의 직류단 리플 진폭이 제동 전의 직류단 리플 진폭 + 1%보다 낮으면 제동 검사 결과는 실패이며 경고 또는 알람이 발생합니다.
4. 제동 상태에서의 직류단 리플 진폭이 제동 전의 직류단 리플 진폭 + 1%보다 높으면 제동 검사 결과는 성공입니다.

운전 중에 제동 저항 및 제동 IGBT의 단락을 감시하는 경우에 *꺼짐* [0]을 선택하십시오. 만일 단락이 발견되면 경고가 표시됩니다.
제동 저항 및 제동 IGBT의 단락을 감시하고 전원인가 중에 제동 저항 차단 시험을 실시하는 경우에 *경고* [1]을 선택하십시오.
제동 저항의 단락 또는 차단을 감시하거나 제동 IGBT의 단락을 감시하는 경우에 *트립* [2]를 선택하십시오. 결함이 발생하면 표시창에 알람 (트립 잠김)이 표시되는 동안 주파수 변환기가 정지합니다.
제동 저항의 단락 또는 차단을 감시하거나 제동 IGBT의 단락을 감시하는 경우에 *정지 및 트립* [3]을 선택하십시오. 결함이 발생하면 주파수 변환기가 감속하다가 코스팅(프리런) 상태가 된 다음 트립됩니다. 트립 잠금 알람이 표시됩니다.
제동 저항의 단락 또는 차단을 감시하거나 제동 IGBT의 단락을 감시하는 경우에 *교류 제동* [4]를 선택하십시오. 결함이 발생하면 주파수 변환기가 제어 감속을 실시합니다. 이 옵션은 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.

주의:

주의: 주전원을 반복 공급하여 *꺼짐* [0] 또는 *경고* [1]와 관련된 경고를 제거하십시오. 결함을 먼저 수정해야 합니다. *꺼짐* [0] 또는 *경고* [1]의 경우에는 결함이 발견되더라도 주파수 변환기가 운전합니다.

이 파라미터는 다이나믹 제동 기능이 있는 주파수 변환기에서만 활성화됩니다.

2-16 교류 제동 최대 전류

범위:

0 - 200% ✱ 100%

기능:

모터 와인드업 방지(모터 과열 방지)를 위해 교류 제동을 사용하는 경우의 최대 허용 전류를 입력합니다. 교류 제동 기능은 플럭스 모드에서만 사용할 수 있습니다(FC 302에만 해당).

2-17 과전압 제어

선택사양:

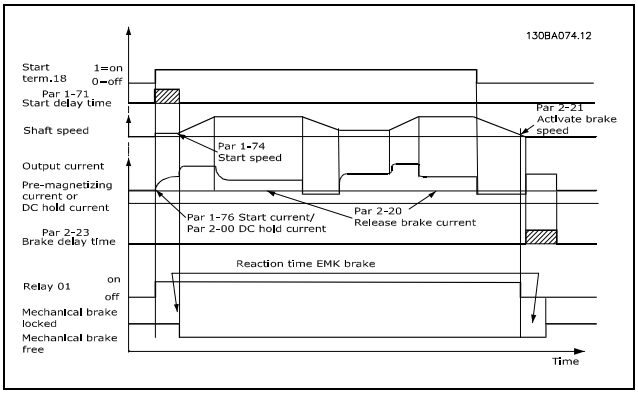
✱사용안함	[0]
사용함(정지시 제외)	[1]
사용함	[2]

기능:

과전압 제어(OVC)는 부하의 발전 전력으로 인해 직류단에 과전압이 발생하여 인버터가 트립될 위험을 감소시킵니다. OVC가 필요하지 않으면 *사용안함* [0]을 선택하십시오. OVC를 활성화하려면 *사용함* [2]를 선택하십시오.
정지 신호를 통해 주파수 변환기를 정지시키는 경우를 제외하고 과전압 제어(OVC)를 활성화하려면 *사용함(정지시 제외)*를 선택하십시오.

□ 2-2* 기계식 제동 장치

일반적으로 리프트 또는 엘리베이터 등에 필요한 전자식(기계식) 제동 장치의 운전을 제어하기 위한 파라미터입니다. 기계식 제동 장치를 제어하기 위해서는 릴레이 출력(릴레이 01 또는 릴레이 02) 또는 프로그래밍 디지털 출력(단자 27 또는 29)이 필요합니다. 일반적으로 인버터가 모터를 '유지'하지 못하는 경우(예를 들어, 너무 높은 부하로 인해 모터를 유지하지 못하는 경우) 출력이 차단되어야 합니다. 전자식 제동 장치를 사용하는 경우에는 파라미터 5-40 *릴레이 기능*, 파라미터 5-30 *단자 27 디지털 출력*,또는 파라미터 5-31 *단자 29 디지털 출력*에서 *기계제동장치제어* [32]를 선택하십시오. *기계제동장치제어* [32]를 선택하면 기동할 때부터 출력 전류가 파라미터 2-20 *제동 해제 전류*에서 설정한 값보다 높아질 때까지 기계식 제동 장치가 차단됩니다. 정지하는 동안 속도가 파라미터 2-21 *브레이크 시작 속도*에서 선택한 값보다 낮아지면 기계식 제동 장치가 동작합니다. 만일 주파수 변환기에 알람, 과전류 또는 과전압이 발생한 경우에는 기계식 제동 장치가 즉시 동작합니다. 안전 정지 시에도 동일하게 동작합니다.



2-20 제동 해제 전류

범위:

0.00 - 파라미터 16-37A ✱ 0.00A

기능:

별도의 기동 조건이 있을 때 기계식 제동 장치가 제동 해제할 수 있는 모터 전류를 설정하십시오. 상한이 파라미터 16-37 *인버터 최대 한계*에서 설정됩니다.

2-21 브레이크 시작 속도

범위:

0 - 파라미터 4-53RPM ✱0RPM

기능:

별도의 정지 조건이 있을 때 기계식 제동 장치가 동작할 수 있는 모터 속도를 설정하십시오. 최대 속도 한계는 파라미터 4-53 *고속 경고*에서 설정됩니다.

2-22 제동 동작 속도 [Hz]

범위:

0 - 최대 속도 ✱0Hz

기능:

별도의 정지 조건이 있을 때 기계식 제동 장치가 동작할 수 있는 모터 주파수를 설정하십시오.

2-23 브레이크 응답 지연

범위:

0.0 - 5.0초 ✱0.0초

기능:

감속 시간 이후의 코스팅 제동 지연 시간을 입력합니다. 축이 최대 유지 토오크로 속도 0를 유지합니다. 모터가 코스팅 정지되기 전에 기계식 제동 장치가 부하를 잠궜는지 점검하십시오. *기계식 제동 장치 제어* 편을 참조하십시오.

□ 파라미터: 지령/가감속

□ 3-** 지령/가감속

지령 처리, 한계 설정 및 주파수 변환기의 반응 구성 변경에 관한 파라미터입니다.

□ 3-0* 지령 한계

지령의 단위, 한계 및 범위를 설정하는 파라미터입니다.

3-00 지령 범위

선택사양:

최소 - 최대	[0]
✱-최대 - +최대	[1]

기능:

지령 신호와 피드백 신호의 범위를 선택합니다. 신호값은 모두 양수이거나 하나는 양수, 나머지 하나는 음수일 수 있습니다. 파라미터 1-00 *구성 모드*에서 *속도 폐 회로*[1] 제어가 선택된 경우 이외에는 최소 한계가 양수 값입니다. 모두 양수 값인 경우에는 *최소 - 최대* [0]을 선택합니다. 하나는 양수 값이고 나머지 하나는 음수 값인 경우에는 *-최대 - +최대* [1]을 선택합니다.

3-01 지령/피드백 단위

선택사양:

없음	[0]
✱%	[1]
RPM	[2]
Nm	[4]
bar	[5]
Pa	[6]
PPM	[7]
CYCLE/min	[8]
PULSE/s	[9]
UNITS/s	[10]
UNITS/min	[11]
UNITS/h	[12]
℃	[13]
F	[14]
m^3/s	[15]
m^3/min	[16]
m^3/h	[17]
t/min	[23]
t/h	[24]
m	[25]
m/s	[26]
m/min	[27]
in wg	[29]
gal/s	[30]
gal/min	[31]
gal/h	[32]
lb/s	[36]
lb/min	[37]
lb/h	[38]
lb ft	[39]
ft/s	[40]
ft/min	[41]
l/s	[45]
l/min	[46]
l/h	[47]
kg/s	[50]
kg/min	[51]
kg/h	[52]
ft^3/s	[55]
ft^3/min	[56]
ft^3/h	[57]

기능:

공정 PID 제어 지령과 피드백에 사용할 단위를 선택하십시오.

3-02 최소 지령

범위:

-100000.000 - 파라미터 3-03 ✱0.000단위

기능:

최소 지령을 입력합니다. 최소 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최저값입니다.
최소 지령은 파라미터 3-00 *지령 범위*를 *최소 - 최대* [0]으로 설정한 경우에만 활성화됩니다. [0].
최소 지령 단위는 다음과 일치합니다.
- 파라미터 1-00 *구성 모드*에서의 구성 선택: *속도 폐 회로* [1]의 경우, RPM; *토오크* [2]의 경우, Nm.
- 파라미터 3-01 *지령/피드백 단위*에서 선택한 단위.

3-03 최대 지령

범위:

파라미터 3-02 - 100000.000 ✱1500.000단위

기능:

최대 지령을 입력합니다. 최대 지령은 모든 지령을 더했을 때 산출할 수 있는 최고값입니다. 최대 지령 단위는 다음과 일치합니다.
- 파라미터 1-00 *구성 모드*에서의 구성 선택: *속도 폐 회로* [1]의 경우, RPM; *토오크* [2]의 경우, Nm.
- 파라미터 3-01 *지령/피드백 단위*에서 선택한 단위.

3-04 지령 기능

선택사양:

✱합계	[0]
외부/프리셋	[1]

기능:

외부 지령 소스와 프리셋 지령 소스를 모두 합산하려면 *합계* [0]을 선택하십시오.
프리셋 지령 소스 또는 외부 지령 소스만 사용하려면 *외부/프리셋* [1]을 선택하십시오.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

□ 3-1* 지령

지령 리소스를 설정하는 파라미터입니다.
프리셋 지령을 선택합니다. 파라미터 그룹 5.1* *디지털*에서 해당 디지털 입력을 사용하려면 *프리셋 지령 비트 0 / 1 / 2* [16], [17] 또는 [18]을 선택합니다.

3-10 프리셋 지령

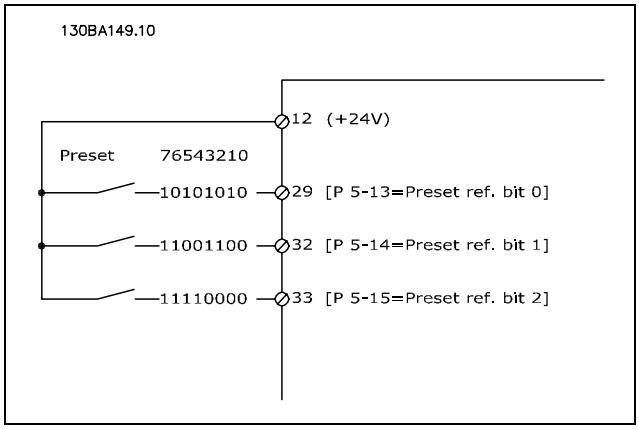
배열 [8]

범위:

-100.00 - 100.00% ✱0.00%

기능:

배열 프로그래밍을 통해 이 파라미터에 최대 8개의 프리셋 지령(0-7)을 입력합니다. 프리셋 지령은 Ref_{MAX} (파라미터 3-03 *최대 지령*) 값의 % 또는 다른 외부 지령의 %로 표시됩니다. Ref_{MIN}(파라미터 3-02 *최소 지령*)이 0으로 설정된 경우에 프리셋 지령은 전체 지령 범위의 %, 즉 Ref_{MAX}와 Ref_{MIN}의 차이를 기준으로 계산됩니다. 그런 다음 계산된 값이 Ref_{MIN}에 더해집니다. 프리셋 지령을 사용하는 경우에 파라미터 그룹 5.1* 디지털 입력에서 해당 디지털 입력을 사용하려면 프리셋 지령 비트 0 / 1 / 2 [16], [17] 또는 [18]을 선택합니다.



3-11 조그 속도 [Hz]

범위:

0.0 - 파라미터 4-14Hz ✱5Hz

기능:

조그 속도는 조그 기능이 활성화될 때 주파수 변환기가 운전하는 고정 출력 속도입니다.
파라미터 3-80 또한 참조하십시오.

3-12 캐치업/슬로우 다운 값

범위:

0.00 - 100.00% ✱0.00%

기능:

실제 지령에 더하거나 실제 지령에서 뺄 수 있는 캐치업 또는 슬로우 다운에 대한 각각의 % 값(상대값)을 입력합니다. 디지털 입력(파라미터 5-10에서 파라미터 5-15) 중 하나를 통해 *캐치업*이 선택되면 총 지령에 % 값(상대값)을 더합니다. 디지털 입력(파라미터 5-10에서 파라미터 5-15) 중 하나를 통해 *슬로우다운*이 선택되면 총 지령에서 % 값(상대값)을 뺍니다. 디지털 가변 저항 기능으로 확장 기능을 사용합니다. 파라미터 그룹 3-9* *디지털 전위차계*를 참조하십시오.

3-13 지령 위치

선택사양:

✱수동/자동에 링크	[0]
원격	[1]
현장	[2]

기능:

활성화할 지령 위치를 선택합니다.
수동 모드에서 현장 지령을 사용하거나 자동 모드에서 원격 지령을 사용하려면 *수동/자동에 링크* [0]을 선택합니다.
수동 모드와 자동 모드에서 모두 원격 지령을 사용하려면 *원격* [1]을 선택합니다.
수동 모드와 자동 모드에서 모두 현장 지령을 사용하려면 *현장* [2]를 선택합니다.

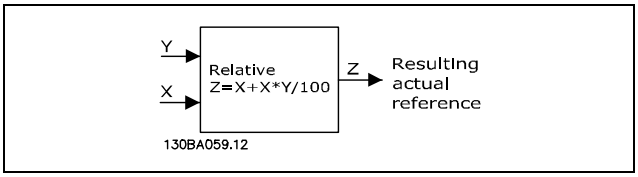
3-14 프리셋 상대 지령

범위:

-100.00 - 100.00% ✱ 0.00%

기능:

가변 값(파라미터 3-18 *상대 스케일링 지령 리소스*에서 설정)에 합산된 고정 값(%)을 나타냅니다. 고정 값과 가변 값의 합(아래 그림의 Y)에 실제 지령(아래 그림의 X)을 곱합니다. 그리고 나서 그 값에 실제 지령을 더하면 최종 실제 지령(X+X*Y/100)이 됩니다.



3-15 지령 리소스 1

선택사양:

기능 없음	[0]
✱아날로그 입력 53	[1]
아날로그 입력 54	[2]
주파수 입력 29 (FC 302에만 해당)	[7]
주파수 입력 33	[8]
현장 버스통신 지령	[11]
디지털 가변 저항기	[20]

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

아날.입력X30/11	[21]
아날.입력X30/12	[22]

기능:

첫 번째 지령 신호에 사용할 지령 입력을 선택합니다. 파라미터 3-15, 3-16 및 3-17은 최대 3개의 각기 다른 지령 신호를 정의합니다. 이와 같은 지령 신호의 합은 실제 지령을 나타냅니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

3-16 지령 리소스 2

선택사양:

기능 없음	[0]
아날로그 입력 53	[1]
아날로그 입력 54	[2]
주파수 입력 29 (FC 302에만 해당)	[7]
주파수 입력 33	[8]
현장 버스통신 지령	[11]
✱디지털 가변 저항기	[20]
아날.입력X30/11	[21]
아날.입력X30/12	[22]

기능:

두 번째 지령 신호에 사용할 지령 입력을 선택합니다. 파라미터 3-15, 3-16 및 3-17은 최대 3개의 각기 다른 지령 신호를 정의합니다. 이와 같은 지령 신호의 합은 실제 지령을 나타냅니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

3-17 지령 리소스 3

선택사양:

기능 없음	[0]
아날로그 입력 53	[1]
아날로그 입력 54	[2]
주파수 입력 29 (FC 302에만 해당)	[7]
주파수 입력 33	[8]
✱현장 버스통신 지령	[11]
디지털 가변 저항기	[20]
아날.입력X30/11	[21]
아날.입력X30/12	[22]

기능:

세 번째 지령 신호에 사용할 지령 입력을 선택합니다. 파라미터 3-15, 3-16 및 3-17은 최대 3개의 각기 다른 지령 신호를 정의합니다. 이와 같은 지령 신호의 합은 실제 지령을 나타냅니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

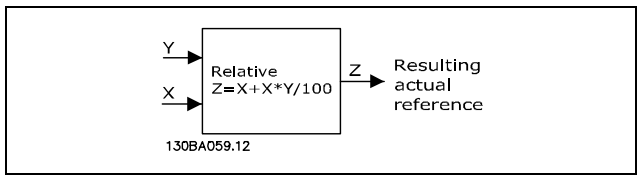
3-18 상대 스케일링 지령 리소스

선택사양:

✱기능 없음	[0]
아날로그 입력 53	[1]
아날로그 입력 54	[2]
주파수 입력 29 (FC 302에만 해당)	[7]
주파수 입력 33	[8]
현장 버스통신 지령	[11]
디지털 가변 저항기	[20]
아날.입력X30/11	[21]
아날.입력X30/12	[22]

기능:

고정 값(파라미터 3-14 *프리셋 상대 지령*에서 설정)에 합산된 가변 값을 선택합니다. 고정 값과 가변 값의 합(아래 그림의 Y)에 실제 지령(아래 그림의 X)을 곱합니다. 그리고 나서 그 값에 실제 지령을 더하면 최종 실제 지령(X+ X*Y/100)이 됩니다.



모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

3-19 조그 속도 [RPM]

범위:

0 - 파라미터 4-13RPM ✱150RPM

기능:

조그 속도(n_{JOG}), 즉 고정 출력 속도에 대한 값을 입력합니다. 조그 기능이 활성화되면 주파수 변환기는 조그 속도로 운전합니다. 최대 한계는 파라미터 4-13 *모터의 고속 한계*에서 정의됩니다.
파라미터 3-80 또한 참조하십시오.

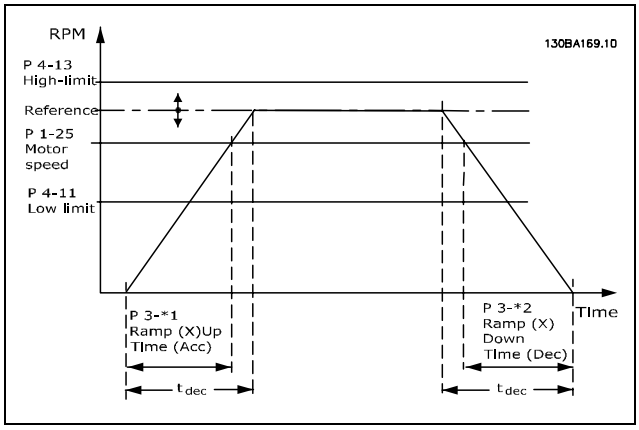
□ 가감속

3-4* 가감속 1

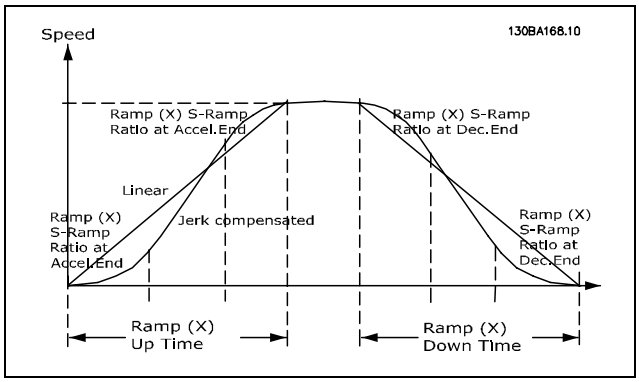
각각의 가감속(파라미터 3-4*, 3-5*, 3-6* and 3-7*)에 대한 가감속 파라미터(가감속 유형과 가감속 시간 (가속 시간 및 감속 시간) 및 S형 가감속에 대한 급가감속 부분의 수준)를 구성합니다.

그림과 식에 따라 선형 가감속 시간의 설정을 시작하십시오.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값



S형 가감속을 선택한 경우에는 필요한 비선형 급가감속 부분의 수준을 설정합니다. 가속과 감속이 변하는(즉, 증가하거나 감소하는) 가속 및 감속 시간 비율을 설정하여 급가감속 부분을 설정합니다. S형 가감속 설정은 실제 가감속 시간의 %로 설정됩니다.



3-40 가감속 1 유형

선택사양:

✱ 선형 [0]
S형 가감속 [1]

기능:

가속/감속 요구 사항에 따른 가감속 유형을 선택합니다. 선형 가감속은 가감속 중에 일정한 속도로 가속됩니다. S형 가감속은 비선형 가속이며 어플리케이션의 급가감속 부분을 보상합니다.

3-41 1 가속 시간

범위:

0.01 - 3600.00초 ✱ 초

기능:

가속 시간, 즉 0RPM에서 모터 정격 회전수($n_{M,N}$)(파라미터 1-25)까지 가속하는데 걸리는 시간을 입력합니다. 가감속 중에 출력 전류가 파라미터 4-18의 전류 한계를 초과하지 않는 가속 시간을 선택합니다. 값 0.00은 속도 모드에서의 0.01초에 해당합니다. 파라미터 3-42 감속 시간을 참조하십시오.

$$Par.\,3-41 = \frac{t_{acc} * n_{norm}\ [par.\,1-25]}{\triangle ref\ [RPM]}\ [s]$$

3-42 1 감속 시간

범위:

0.01 - 3600.00초 ✱ 초

기능:

감속 시간, 즉 모터 정격 회전수($n_{M,N}$)(파라미터 1-25)에서 0RPM까지 감속하는데 걸리는 시간을 입력합니다. 모터의 발전 운전으로 인해 인버터에 과전압이 발생하지 않거나 발전 전류가 파라미터 4-18에서 설정한 전류 한계를 초과하지 않는 감속 시간을 선택합니다. 값 0.00은 속도 모드에서의 0.01초에 해당합니다. 파라미터 3-41 가속 시간을 참조하십시오.

$$Par.\,3-42 = \frac{t_{acc} * n_{norm}\ [par.\,1-25]}{\triangle ref\ [RPM]}\ [s]$$

3-45 가감속1가속시작시S가감속률

범위:

1 - 99% ✱50%

기능:

총 가속 시간 (파라미터 3-41) 중 가속 토오크가 증가하는 시간의 백분율을 입력합니다. 백분율 값이 클수록 급가감속 보상이 커지므로 어플리케이션에서 발생하는 토오크 급가감속이 낮아집니다.

3-46 가감속1가속종료시S가감속률

범위:

1 - 99% ✱50%

기능:

총 가속 시간 (파라미터 3-41) 중 가속 토오크가 감소하는 시간의 백분율을 입력합니다. 백분율 값이 클수록 급가감속 보상이 커지므로 어플리케이션에서 발생하는 토오크 급가감속이 낮아집니다.

3-47 가감속1감속시작시S가감속률

범위:

1 - 99% ✱50%

기능:

총 감속 시간 (파라미터 3-42) 중 감속 토오크가 증가하는 시간의 백분율을 입력합니다. 백분율 값이 클수록 급가감속 보상이 커지므로 어플리케이션에서 발생하는 토오크 급가감속이 낮아집니다.

3-48 가감속1감속종료시S가감속률

범위:

1 - 99% ✱50%

기능:

총 감속 시간 (파라미터 3-42) 중 감속 토오크가 감소하는 시간의 백분율을 입력합니다. 백분율 값이 클수록 급가감속 보상이 커지므로 어플리케이션에서 발생하는 토오크 급가감속이 낮아집니다.

□ 3-5* 가감속 2

가감속 파라미터를 선택하는데 사용합니다. 파라미터 3-4*를 참조하십시오.

3-50 가감속 2 유형

선택사양:

✱선형 [0]

S형 가감속 [1]

기능:

가속/감속 요구 사항에 따른 가감속 유형을 선택합니다. 선형 가감속은 가감속 중에 일정한 속도로 가속됩니다. S형 가감속은 비선형 가속이며 어플리케이션의 급가감속 부분을 보상합니다.

주의:

S형 가감속 [1]을 선택하고 가감속 중에 지령을 변경한 경우 기동 또는 정지 시간이 연장될 수도 있는 급가감속 프리런을 가능하게 하기 위해 가감속 시간이 연장될 수 있습니다.
S형 가감속 비율이나 스위칭 이니시에이터를 추가로 조정해야 할 수도 있습니다.

3-51 2 가속 시간

범위:

0.01 - 3600.00초 ✱초

기능:

가속 시간, 즉 0RPM에서 모터 정격 회전수($n_{M,N}$)(파라미터 1-25)까지 가속하는데 걸리는 시간을 입력합니다. 가감속 중에 출력 전류가 파라미터 4-18의 전류 한계를 초과하지 않는 가속 시간을 선택합니다. 값 0.00은 속도 모드에서의 0.01초에 해당합니다. 파라미터 3-52 감속 시간을 참조하십시오.

$$Par.3-51 = \frac{t_{acc} * n_{norm}\ [par.1-25]}{\triangle ref\ [RPM]}\ [sec]$$

3-52 2 감속 시간

범위:

0.01 - 3600.00초. ✱초

기능:

감속 시간, 즉 모터 정격 회전수($n_{M,N}$)(파라미터 1-25)에서 0RPM까지 감속하는데 걸리는 시간을 입력합니다. 모터의 발전 운전으로 인해 인버터에 과전압이 발생하지 않거나 발전 전류가 파라미터 4-18에서 설정한 전류 한계를 초과하지 않는 감속 시간을 선택합니다. 값 0.00은 속도 모드에서의 0.01초에 해당합니다. 파라미터 3-51 가속 시간을 참조하십시오.

$$Par.3-52 = \frac{t_{dec} * n_{norm}\ [par.1-25]}{\triangle ref\ [RPM]}\ [sec]$$

3-55 가감속2가속시작시S가감속률

범위:

1 - 99% ✱50%

기능:

총 가속 시간 (파라미터 3-51) 중 가속 토오크가 증가하는 시간의 백분율을 입력합니다. 백분율 값이 클수록 급가감속 보상이 커지므로 어플리케이션에서 발생하는 토오크 급가감속이 낮아집니다.

3-56 가감속2가속종료시S가감속률

범위:

1 - 99% ✱50%

기능:

총 가속 시간 (파라미터 3-51) 중 가속 토오크가 감소하는 시간의 백분율을 입력합니다. 백분율 값이 클수록 급가감속 보상이 커지므로 어플리케이션에서 발생하는 토오크 급가감속이 낮아집니다.

3-57 가감속2감속시작시S가감속률

범위:

1 - 99% ✱50%

기능:

총 감속 시간 (파라미터 3-52) 중 감속 토오크가 증가하는 시간의 백분율을 입력합니다. 백분율 값이 클수록 급가감속 보상이 커지므로 어플리케이션에서 발생하는 토오크 급가감속이 낮아집니다.

3-58 가감속2감속종료시S가감속률

범위:

1 - 99% ✱50%

기능:

총 감속 시간 (파라미터 3-52) 중 감속 토오크가 감소하는 시간의 백분율을 입력합니다. 백분율 값이 클수록 급가감속 보상이 커지므로 어플리케이션에서 발생하는 토오크 급가감속이 낮아집니다.

□ 3-6* 가감속 3

가감속 파라미터를 구성하는데 사용합니다. 파라미터 3-4*를 참조하십시오.

3-60 가감속 3 유형

선택사양:

✱선형	[0]
S형 가감속	[1]

기능:

가속 및 감속 요구 사항에 따른 가감속 유형을 선택합니다. 선형 가감속은 가감속 중에 일정한 속도로 가속됩니다. S형 가감속은 비선형 가속이며 어플리케이션의 급 가감속 부분을 보상합니다.

주의:

S형 가감속 [1]을 선택하고 가감속 중에 지령을 변경한 경우 기동 또는 정지 시간이 연장될 수도 있는 급가감속 프리런을 가능하게 하기 위해 가감속 시간이 연장될 수 있습니다.
S형 가감속 비율이나 스위칭 이니시에이터를 추가로 조정해야 할 수도 있습니다.

3-61 3 가속 시간

범위:

0.01 - 3600.00초 ✱초

기능:

가속 시간, 즉 0RPM에서 모터 정격 회전수($n_{M,N}$)(파라미터 1-25)까지 가속하는데 걸리는 시간을 입력합니다. 가감속 중에 출력 전류가 파라미터 4-18의 전류 한계를 초과하지 않는 가속 시간을 선택합니다. 값 0.00은 속도 모드에서의 0.01초에 해당합니다. 파라미터 3-62 감속 시간을 참조하십시오.

3-62 3 감속 시간

범위:

0.01 - 3600.00초 ✱초

기능:

감속 시간, 즉 모터 정격 회전수(nM,N)(파라미터 1-25)에서 0RPM까지 감속하는데 걸리는 시간을 입력합니다. 모터의 발전 운전으로 인해 인버터에 과전압이 발생하지 않거나 발전 전류가 파라미터 4-18에서 설정한 전류 한계를 초과하지 않는 감속 시간을 선택합니다. 값 0.00은 속도 모드에서의 0.01초에 해당합니다. 파라미터 3-61 가속 시간을 참조하십시오.

$$Par.3-62 = \frac{t_{dec} * n_{norm}\ [par.1-25]}{\triangle ref\ [RPM]}\ [sec]$$

3-65 가감속3가속시작시S가감속률

범위:

1 - 99% ✱50%

기능:

총 가속 시간 (파라미터 3-61) 중 가속 토오크가 증가하는 시간의 백분율을 입력합니다. 백분율 값이 클수록 급가감속 보상이 커지므로 어플리케이션에서 발생하는 토오크 급가감속이 낮아집니다.

3-66 가감속3가속종료시S가감속률

범위:

1 - 99% ✱50%

기능:

총 가속 시간 (파라미터 3-61) 중 가속 토오크가 감소하는 시간의 백분율을 입력합니다. 백분율 값이 클수록 급가감속 보상이 커지므로 어플리케이션에서 발생하는 토오크 급가감속이 낮아집니다.

3-67 가감속3감속시작시S가감속률

범위:

1 - 99% ✱50%

기능:

총 감속 시간 (파라미터 3-62) 중 감속 토오크가 증가하는 시간의 백분율을 입력합니다. 백분율 값이 클수록 급가감속 보상이 커지므로 어플리케이션에서 발생하는 토오크 급가감속이 낮아집니다.

3-68 가감속3감속종료시S가감속률

범위:

1 - 99% ✱50%

기능:

총 감속 시간 (파라미터 3-62) 중 감속 토오크가 감소하는 시간의 백분율을 입력합니다. 백분율 값이 클수록 급가감속 보상이 커지므로 어플리케이션에서 발생하는 토오크 급가감속이 낮아집니다.

□ 3-7* 가감속 4

가감속 파라미터를 구성하는데 사용합니다. 파라미터 3-4*를 참조하십시오.

3-70 가감속 4 유형

선택사양:

✱선형	[0]
S형 가감속	[1]

기능:

가속 및 감속 요구 사항에 따른 가감속 유형을 선택합니다. 선형 가감속은 가감속 중에 일정한 속도로 가속됩니다. S형 가감속은 비선형 가속이며 어플리케이션의 급 가감속 부분을 보상합니다.

주의:
S형 가감속 [1]을 선택하고 가감속 중에 지령을 변경한 경우 기동 또는 정지 시간이 연장될 수도 있는 급가감속 프리런을 가능하게 하기 위해 가감속 시간이 연장될 수 있습니다.
S형 가감속 비율이나 스위칭 이니시에이터를 추가로 조정해야 할 수도 있습니다.

3-71 4 가속 시간

범위:
0.01 - 3600.00초 ✱초

기능:
가속 시간, 즉 0RPM에서 모터 정격 회전수($n_{M,N}$)(파라미터 1-25)까지 가속하는데 걸리는 시간을 입력합니다. 가감속 중에 출력 전류가 파라미터 4-18의 전류 한계를 초과하지 않는 가속 시간을 선택합니다. 값 0.00은 속도 모드에서의 0.01초에 해당합니다. 파라미터 3-72 감속 시간을 참조하십시오.

$$Par.3-71 = \frac{t_{acc} * n_{norm}\ [par.1-25]}{\triangle ref\ [RPM]}\ [sec]$$

3-72 4 감속 시간

범위:
0.01 - 3600.00초 ✱초

기능:
감속 시간, 즉 모터 정격 회전수($n_{M,N}$)(파라미터 1-25)에서 0RPM까지 감속하는데 걸리는 시간을 입력합니다. 모터의 발전 운전으로 인해 인버터에 과전압이 발생하지 않거나 발전 전류가 파라미터 4-18에서 설정한 전류 한계를 초과하지 않는 감속 시간을 선택합니다. 값 0.00은 속도 모드에서의 0.01초에 해당합니다. 파라미터 3-71 가속 시간을 참조하십시오.

$$Par.3-72 = \frac{t_{dec} * n_{norm}\ [par.1-25]}{\triangle ref\ [RPM]}\ [sec]$$

3-75 가감속4가속시작시S가감속률

범위:
1 - 99% ✱50%

기능:
총 가속 시간 (파라미터 3-71) 중 가속 토오크가 증가하는 시간의 백분율을 입력합니다. 백분율 값이 클수록 급가감속 보상이 커지므로 어플리케이션에서 발생하는 토오크 급가감속이 낮아집니다.

3-76 가감속4가속종료시S가감속률

범위:
1 - 99% ✱50%

기능:
총 가속 시간 (파라미터 3-71) 중 가속 토오크가 감소하는 시간의 백분율을 입력합니다. 백분율 값이 클수록 급가감속 보상이 커지므로 어플리케이션에서 발생하는 토오크 급가감속이 낮아집니다.

3-77 가감속4감속시작시S가감속률

범위:
1 - 99% ✱50%

기능:
총 감속 시간 (파라미터 3-72) 중 감속 토오크가 증가하는 시간의 백분율을 입력합니다. 백분율 값이 클수록 급가감속 보상이 커지므로 어플리케이션에서 발생하는 토오크 급가감속이 낮아집니다.

3-78 가감속4감속종료시S가감속률

범위:
1 - 99% ✱50%

기능:
총 감속 시간 (파라미터 3-72) 중 감속 토오크가 감소하는 시간의 백분율을 입력합니다. 백분율 값이 클수록 급가감속 보상이 커지므로 어플리케이션에서 발생하는 토오크 급가감속이 낮아집니다.

□ 3-8* 기타 가감속

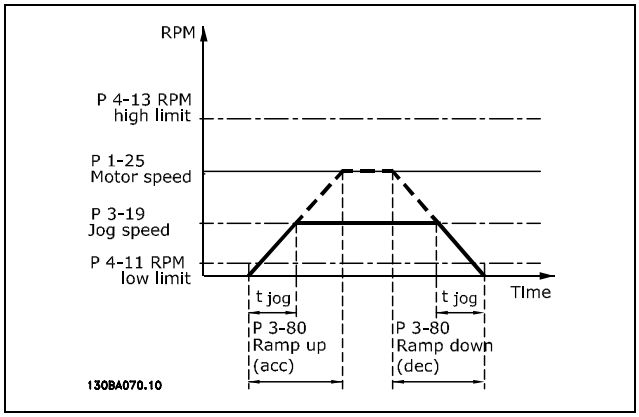
조그 또는 순간 정지와 같은 특수 가감속 기능을 구성하는 파라미터입니다.

3-80 조그 가감속 시간

범위:
0.01 - 3600.00초 ✱초

기능:
조그 가감속 시간, 즉 0RPM에서 모터 정격 회전수($n_{M,N}$)(파라미터 1-25 *모터 정격 회전수*)까지 가속/감속하는데 걸리는 시간을 입력합니다. 조그 가감속 시간에 필요한 최종 출력 전류가 파라미터 4-18의 전류 한계를 초과하지 않도록 하십시오. 조그 가감속 시간은 제어 패널, 선택된 디지털 입력 또는 직렬 통신 포트를 통해 조그 신호가 활성화되면 시작됩니다.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값



$$Par.3-80 = \frac{t_{jog} * n_{norm}\ [par.1-25]}{\triangle\ jog\ \ speed\ [par.3-19]}\ [sec]$$

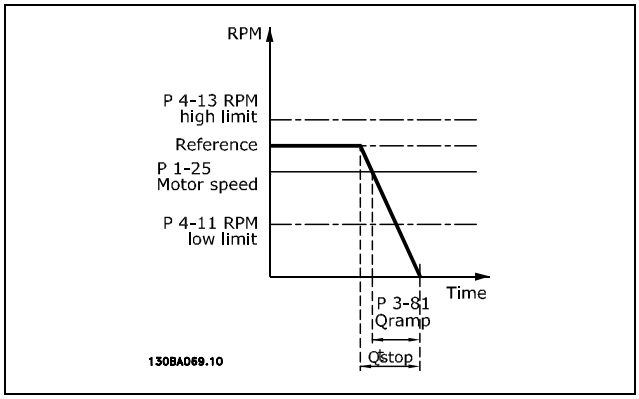
3-81 순간 정지 가감속 시간

범위:

0.01 - 3600.00초 ✱3초

기능:

감속 시간 즉, 모터 정격 회전수에서 0RPM까지 감속하는 데 걸리는 시간을 입력합니다. 지정된 감속 시간에 도달하는 데 필요한 모터의 발전 운전으로 인해 인버터에 과전압이 발생하지 않아야 합니다. 지정된 가감속 시간에 도달하는 데 필요한 재생 전류가 (파라미터 4-18에서 설정한) 전류 한계를 초과하지 않아야 합니다. 순간 정지는 선택된 디지털 입력 또는 직렬 통신 포트를 통해 전달되는 신호에 의해 동작합니다.



$$Par.3-81 = \frac{t_{Qstop} * n_{norm}\ [par.1-25]}{\triangle\ jog\ \ ref\ [RPM]}\ [sec]$$

□ 3-9* 디지털 전위차계

디지털 가변 저항 기능은 사용자가 증가, 감소 또는 제거 기능으로 디지털 입력을 셋업하여 실제 지령을 증가 또는 감소시킬 수 있게 해줍니다. 기능을 활성화하려면 적어도 하나의 디지털 입력을 증가 또는 감소로 셋업해야 합니다.

3-90 단계별 크기

범위:

0.01 - 200.00% ✱0.10%

기능:

증가/감소에 필요한 증가분(인크리멘탈) 크기를 파라미터 1-25에서 설정된 정격 속도의 %로 입력합니다. 증가/감소가 활성화된 경우에는 결과 지령이 이 파라미터에서 설정 값에 의해 증가/감소됩니다.

3-91 가감속 시간

범위:

0.001 - 3600.00초 ✱1.00초

기능:

가감속 시간 즉, 설정된 디지털 가변 저항 기능(증가, 감소 또는 제거)의 0%에서 100%에 해당하는 지령의 조정 시간을 입력합니다.
파라미터 3-95에서 설정된 가감속 지연 시간보다 긴 시간으로 증가/감소가 활성화된 경우에는 결과 지령이 여기서 설정한 가감속 시간에 따라 증가/감소됩니다. 파라미터 3-90 *단계별 크기*에서 설정된 단계별 크기에 의해 지령을 조정하는 데 사용되는 시간을 가감속 시간으로 정의합니다.

3-92 전력 복구

선택사양:

✱꺼짐 [0]
켜짐 [1]

기능:

디지털 가변 저항 지령이 전원인가 후에 0%로 리셋되게 하려면 *꺼짐* [0]을 선택하십시오.
디지털 가변 저항 지령이 전원인가 시 복구되게 하려면 *켜짐* [1]을 선택하십시오.

3-93 최대 한계

범위:

-200 - 200% ✱100%

기능:

결과 지령에 대한 최대 허용 값을 설정합니다. 디지털 가변 저항을 결과 지령의 미세조정용으로 사용하는 경우에는 최대 한계 값을 설정하는 것이 좋습니다.

3-94 최소 한계

범위:

-200 - 200% ✱-100%

기능:

결과 지령에 대한 최소 허용 값을 설정합니다. 디지털 가변 저항을 결과 지령의 미세조정용으로 사용하는 경우에는 최대 한계 값을 설정하는 것이 좋습니다.

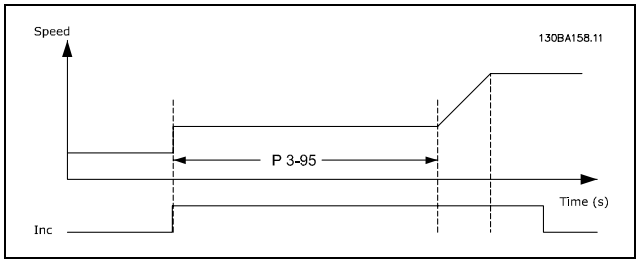
3-95 가감속 지연

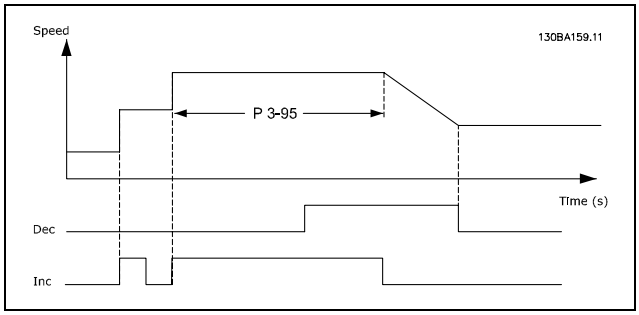
범위:

0.000 - 3600.00초 ✱1.000초

기능:

주파수 변환기가 지령을 가감속하기 전에 디지털 가변 저항의 활성화에 필요한 지연을 입력하십시오. 가감속 지연을 0밀리초로 설정하면 증가/감소 시작과 동시에 지령이 가감속하기 시작합니다. 파라미터 3-91 *가감속 시간* 또한 참조하십시오.





□ 파라미터: 한계/경고

□ 4-** 한계/경고

한계 및 경고를 구성하는 파라미터 그룹입니다.

□ 4-1* 모터 한계

모터의 토오크, 전류 및 속도 한계 뿐만 아니라 한계를 초과한 경우 주파수 변환기의 반응을 설정합니다.
한계가 표시창에 메시지로 표시될 수 있습니다. 경고는 항상 표시창이나 필드버스에 메시지로 표시됩니다. 주파수 변환기가 정지하고 알람 메시지가 발생할 때 감시 기능은 경고 또는 트립을 발생/동작할 수 있습니다.

4-10 모터 속도 방향

선택사양:

✱ 시계 방향	[0]
반 시계 방향	[1]
양방향	[2]

기능:

원하는 모터 회전 방향을 선택합니다. 의도하지 않은 역회전을 방지하려면 이 파라미터를 사용합니다. 파라미터 1-00 *구성 모드*가 *공정* [3]으로 설정되어 있으면 파라미터 4-10이 *시계 방향* [0]으로 초기 설정됩니다. 파라미터 4-10은 파라미터 4-13의 설정 옵션을 제한하지 않습니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

4-11 모터의 저속 한계 [RPM]

범위:

0 - 파라미터 4-13RPM ✱ 0RPM

기능:

모터 회전수의 최소 한계를 입력합니다. 모터의 저속 한계는 제조업체의 권장 최소 모터 회전수에 따라 설정할 수 있습니다. 모터의 저속 한계가 파라미터 4-13 *모터의 고속 한계 [RPM]*의 설정값을 초과해서는 안됩니다.

4-12 모터 속도 하한 [Hz]

범위:

0 - 파라미터 4-14Hz ✱ 0Hz

기능:

모터 회전수의 최소 한계를 입력합니다. 모터의 저속 한계는 모터축의 최소 출력 주파수에 해당하는 값으로 설정할 수 있습니다. 모터의 저속 한계가 파라미터 4-14 *모터 속도 상한 [Hz]*의 설정값을 초과해서는 안됩니다.

4-13 모터의 고속 한계 [RPM]

범위:

파라미터 4-11 - 가변 한계 RPM ✱3600. RPM

기능:

모터 회전수의 최대 한계를 입력합니다. 모터의 고속 한계는 제조업체의 최대 모터 정격 회전수에 따라 설정할 수 있습니다. 모터의 고속 한계가 파라미터 4-11 *모터의 저속 한계 [RPM]*의 설정값을 초과해서는 안됩니다.

주의:
주파수 변환기의 출력 주파수 값은 스위칭 주파수의 1/10을 초과할 수 없습니다.

4-14 모터 속도 상한 [Hz]

범위:

파라미터 4-12 - 가변 한계 Hz ✱ 120Hz

기능:

모터 회전수의 최대 한계를 입력합니다. 모터의 고속 한계는 모터축의 제조업체 권장 최대 주파수에 해당하는 값으로 설정할 수 있습니다. 모터의 고속 한계가 파라미터 4-12 *모터 속도 하한 [Hz]*의 설정값을 초과해서는 안됩니다.

주의:
주파수 변환기의 출력 주파수 값은 스위칭 주파수의 1/10을 초과할 수 없습니다.

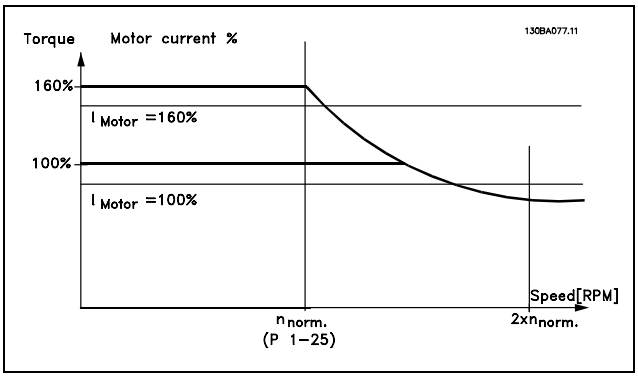
4-16 모터 운전의 토오크 한계

범위:

0.0 - 가변 한계 % ✱160.0 %

기능:

모터 운전의 토오크 한계를 입력합니다. 토오크 한계는 최대 모터 회전수에서 파라미터 1-25 *모터 정격 회전수*에서 설정한 모터 정격 회전수까지의 회전수 범위 내에서 활성화됩니다. 모터가 정동 토오크를 초과하지 않도록 보호하기 위해 1.6 x 모터 정격 토오크(계산 값)로 초기 설정되어 있습니다. 자세한 내용은 파라미터 14-25 *토오크 한계 시 트립 지연* 또한 참조하십시오.
파라미터 1-00에서 파라미터 1-26의 설정을 변경하면 파라미터 4-16이 초기 설정으로 자동 리셋됩니다.



파라미터 1-00 *구성 모드*가 *속도 개 회로* [0]로 설정되어 있는 경우 파라미터 4-16을 변경하면 파라미터 1-66 *최저 속도의 최소 전류*가 자동으로 재조정됩니다.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

4-17 재생 운전의 토오크 한계

범위:

0.0 - 가변 한계 %　　*160.0 %

기능:

발전 모드 운전의 토오크 한계를 입력합니다. 토오크 한계는 최대 모터 회전수에서 모터 정격 회전수(파라미터 1-25)까지의 회전수 범위 내에서 활성화됩니다. 자세한 내용은 파라미터 4-16 *모터 운전의 토오크 한계*의 그림과 파라미터 14-25 *토오크 한계 시 트립 지연*을 참조하십시오. 파라미터 1-00에서 파라미터 1-26의 설정을 변경하면 파라미터 4-17이 초기 설정으로 자동 리셋됩니다.

4-18 전류 한계

범위:

0.0 - 가변 한계 %　　*160.0 %

기능:

모터 운전 및 발전 운전의 전류 한계를 설정합니다. 모터가 정동 토오크를 초과하지 않도록 보호하기 위해 1.6 x 모터 정격 토오크(계산 값)로 초기 설정되어 있습니다. 파라미터 1-00에서 파라미터 1-26의 설정을 변경하면 파라미터 4-18이 초기 설정으로 자동 리셋됩니다.

4-19 최대 출력 주파수

범위:

0.0 - 1000.0Hz　　*132.0Hz

기능:

최대 출력 주파수 값을 입력합니다. 파라미터 4-19에서는 의도하지 않은 과속을 방지해야 하는 경우에 안전성이 향상된 인버터 출력 주파수의 절대 한계를 설정합니다. 이 절대 한계는 모든 구성에 적용되며 파라미터 1-00의 설정과는 관계 없이 설정됩니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

□ 4-3* 모터 피드백 감시

이 파라미터 그룹에는 엔코더, 좌표변환기와 같은 모터 피드백 장치의 감시 및 취급에 대한 설정이 포함되어 있습니다.

4-30 모터 피드백 손실 기능

선택사양:

사용안함	[0]
경고	[1]
*트립	[2]

기능:

피드백 결함(피드백 신호가 파라미터 4-32 *모터 피드백 손실 시간 초과*에서 설정한 시간 동안 파라미터 4-31 *모터 피드백 속도 오류*에서 설정한 출력 속도보다 클 때)을 감지했을 때 주파수 변환기의 반응을 선택합니다.
아무 동작도 필요 없으면 *사용안함* [0]을 선택하십시오.
경고만 발생하게 하려면 *경고* [1]을 선택하십시오. 주파수 변환기는 계속 운전합니다.
주파수 변환기를 트립하게 하려면 *트립* [2]를 선택하십시오.

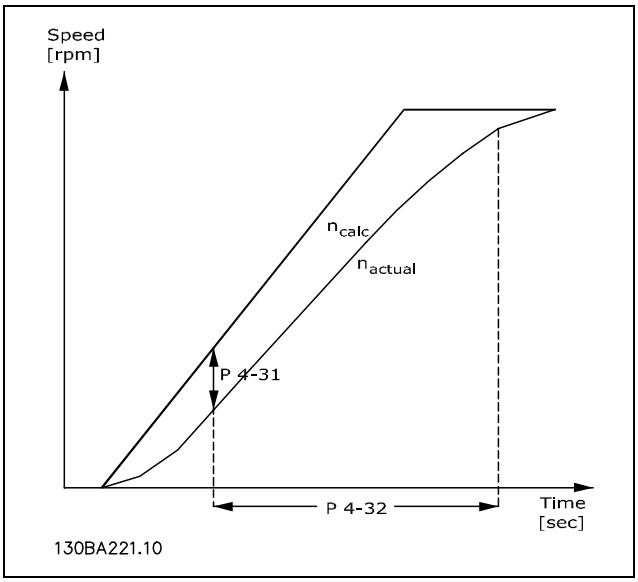
4-31 모터 피드백 속도 오류

범위:

1-600RPM　　*300RPM

기능:

계산된 기계 축 출력 속도와 실제 기계 축 출력 속도 간의 최대 허용 추적 오류를 입력합니다.



4-32 모터 피드백 손실 시간 초과

범위:

0.00 - 60.00초　　*0초

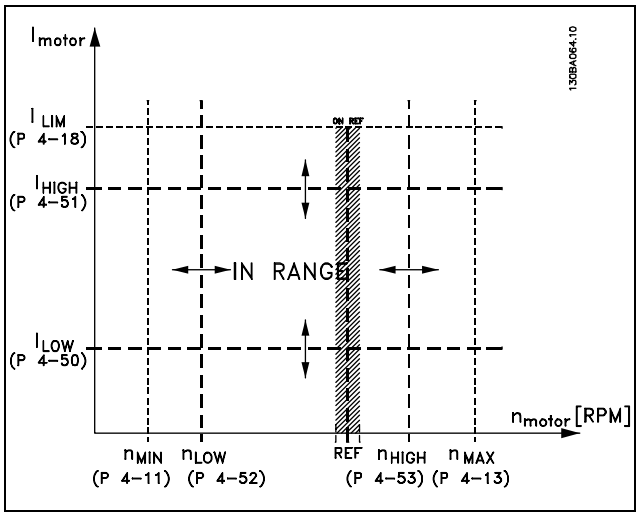
기능:

파라미터 4-31 *모터 피드백 속도 오류*에서 설정한 추적 오류보다 큰 오류가 허용되는 동안의 타임아웃 기간을 입력합니다.

□ 4-5* 경고 조정

전류, 속도, 지령 및 피드백에 대해 조정할 수 있는 경고 한계를 정의합니다. 표시창, 프로그래밍된 출력 또는 직렬 버스통신에 경고가 표시됩니다.

표시창, 프로그래밍된 출력 또는 직렬 버스통신에 경고가 표시됩니다.



4-50 저전류 경고

범위:

0.00 - 파라미터 4-51A ✱0.00A

기능:

I_{LOW} 값을 입력합니다. 모터 전류가 저전류 한계(I_{LOW})보다 낮으면 표시창에 '저전류'가 표시됩니다. 릴레이 출력 01 또는 02뿐만 아니라 단자 27 또는 29에서 상태 신호가 발생하도록 신호 출력을 프로그래밍할 수 있습니다.

4-51 고전류 경고

범위:

파라미터 4-50 - 파라미터 16-37A ✱파라미터 16-37A

기능:

I_{HIGH} 값을 입력합니다. 모터 전류가 고전류 한계(I_{HIGH})보다 높으면 표시창에 '고전류'가 표시됩니다. 릴레이 출력 01 또는 02뿐만 아니라 단자 27 또는 29에서 상태 신호가 발생하도록 신호 출력을 프로그래밍할 수 있습니다.

4-52 저속 경고

범위:

0 - 파라미터 4-53RPM ✱0RPM

기능:

n_{LOW} 값을 입력합니다. 모터 회전수가 저속 한계(n_{LOW})보다 낮으면 표시창에 '저속'이 표시됩니다. 단자 27 또는 29 및 릴레이 출력 01 또는 02에서 상태 신호가 발생하도록 신호 출력을 프로그래밍할 수 있습니다. 주파수 변환기의 정상 운전 범위 내에서 모터 회전수의 최저 한계(n_{LOW})를 프로그래밍하십시오. 본 절의 그림을 참조하십시오.

4-53 고속 경고

범위:

파라미터 4-52 - 파라미터 4-13RPM ✱파라미터 4-13RPM

기능:

n_{HIGH} 값을 입력합니다. 모터 회전수가 고속 한계(n_{HIGH})보다 높으면 표시창에 '고속'이 표시됩니다. 단자 27 또는 29 및 릴레이 출력 01 또는 02에서 상태 신호가 발생하도록 신호 출력을 프로그래밍할 수 있습니다. 주파수 변환기의 정상 운전 범위 내에서 모터 회전수의 최고 한계(n_{HIGH})를 프로그래밍하십시오. 본 절의 그림을 참조하십시오.

4-54 지령 낮음 경고

범위:

-999999.999 - 999999.999 ✱ -999999.999

기능:

최저 지령 한계를 입력합니다. 실제 지령이 최저 지령 한계보다 낮으면 표시창에 '지령 낮음'이 나타납니다. 단자 27 또는 29 뿐만 아니라 릴레이 출력 01 또는 02에서 상태 신호가 발생하도록 신호 출력을 프로그래밍할 수 있습니다.

4-55 지령 높음 경고

범위:

-999999.999 - 999999.999 ✱ 999999.999

기능:

최고 지령 한계를 입력합니다. 실제 지령이 최고 지령 한계를 초과하면 표시창에 '지령 높음'이 나타납니다. 단자 27 또는 29 뿐만 아니라 릴레이 출력 01 또는 02에서 상태 신호가 발생하도록 신호 출력을 프로그래밍할 수 있습니다.

4-56 피드백 낮음 경고

범위:

-999999.999 - 999999.999 ✱ -999999.999

기능:

최저 피드백 한계를 입력합니다. 실제 지령이 최저 피드백 한계보다 낮으면 표시창에 '피드백 낮음'이 나타납니다. 단자 27 또는 29 뿐만 아니라 릴레이 출력 01 또는 02에서 상태 신호가 발생하도록 신호 출력을 프로그래밍할 수 있습니다.

4-57 피드백 높음 경고

범위:

-999999.999 - 999999.999 ✱ 999999.999

기능:

최고 피드백 한계를 입력합니다. 실제 지령이 최고 피드백 한계보다 낮으면 표시창에 '피드백 높음'이 나타납니다. 단자 27 또는 29 뿐만 아니라 릴레이 출력 01 또

는 02에서 상태 신호가 발생하도록 신호 출력을 프로그래밍할 수 있습니다.

4-58 모터의 결상 시 기능

선택사양:

꺼짐 [0]
✱켜짐 [1]

기능:

모터 결상 시에 알람을 표시하려면 *켜짐*을 선택합니다. 모터 결상 시에 알람을 표시하지 않으려면 *꺼짐*을 선택합니다. 하지만 모터가 2상에서만 운전하면 손상/과열될 수 있습니다. 따라서 *켜짐*으로 설정해 둘 것을 강력히 권장합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

□ **4-6* 속도 바이패스**

가감속의 속도 바이패스 영역을 설정합니다.
시스템 공진 문제로 인해 특정 출력 주파수 또는 속도를 피해야 하는 경우가 있습니다. 최대 4개의 주파수 또는 속도 범위까지 피할 수 있습니다.

4-60 바이패스 시작 속도 [RPM]

배열 [4]

범위:

0 - 파라미터 4-13RPM ✱ 0RPM

기능:

시스템 공진 문제로 인해 특정 출력 속도를 피해야 하는 경우가 있습니다. 피하고자 하는 속도의 최저 한계를 입력하십시오.

4-61 바이패스 시작 속도 [Hz]

배열 [4]

범위:

0 - 파라미터 4-14Hz ✱ 0Hz

기능:

시스템 공진 문제로 인해 특정 출력 속도를 피해야 하는 경우가 있습니다. 피하고자 하는 속도의 최저 한계를 입력하십시오.

4-62 바이패스 종결 속도 [RPM]

배열 [4]

범위:

0 - 파라미터 4-13RPM ✱0RPM

기능:

시스템 공진 문제로 인해 특정 출력 속도를 피해야 하는 경우가 있습니다. 피하고자 하는 속도의 최고 한계를 입력하십시오.

4-63 바이패스 종결 속도 [Hz]

배열 [4]

범위:

0 - 파라미터 4-14Hz ✱ 0Hz

기능:

시스템 공진 문제로 인해 특정 출력 속도를 피해야 하는 경우가 있습니다. 피하고자 하는 속도의 최고 한계를 입력하십시오.

□ 파라미터: 디지털 입/출력

□ 5-** 디지털 입/출력

디지털 입력 및 출력을 구성하는 파라미터 그룹입니다.

□ 5-0* 디지털 I/O 모드

입/출력 모드를 구성하는 파라미터입니다. NPN/PNP와 입력 또는 출력의 입출력 셋업이 여기에 해당합니다.

5-00 디지털 I/O 모드

선택사양:

✱PNP	[0]
NPN	[1]

기능:

PNP 또는 NPN 시스템에서 운전하도록 디지털 입력과 프로그래밍 가능한 디지털 출력을 사전에 프로그래밍 할 수 있습니다.

양의 펄스()로 동작하려면 *PNP* [0] 방식을 선택합니다. PNP 방식은 접지에 연결됩니다.

음의 펄스()로 동작하려면 *NPN* [1] 방식을 선택합니다. NPN 방식은 최대 + 24V(주파수 변환기 내부)에 연결됩니다.

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

5-01 단자 27 모드

선택사양:

✱입력	[0]
출력	[1]

기능:

단자 27을 디지털 입력으로 설정하려면 *입력* [0]을 선택합니다.

단자 27을 디지털 출력으로 설정하려면 *출력* [1]을 선택합니다.

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

5-02 단자 29 모드

선택사양:

✱입력	[0]
출력	[1]

기능:

단자 29를 디지털 입력으로 설정하려면 *입력* [0]을 선택합니다.

단자 29를 디지털 출력으로 설정하려면 *출력* [1]을 선택합니다.

이 파라미터는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

□ 5-1* 디지털 입력

입력 단자의 입력 기능을 구성하는 파라미터입니다.

디지털 입력은 주파수 변환기의 각종 기능을 선택하는데 사용합니다. 모든 디지털 입력은 다음과 같은 기능으로 설정할 수 있습니다.

운전하지 않음	[0]	*단자 32, 33 전체
리셋	[1]	전체
코스팅 인버스	[2]	*단자 27 전체
코스팅리셋인버스	[3]	전체
순간 정지 인버스	[4]	전체
직류제동 인버스	[5]	전체
정지 인버스	[6]	전체
기동	[8]	*단자 8 전체
펄스 기동	[9]	전체
역회전	[10]	*단자 19 전체
역회전 기동	[11]	전체
정회전 기동 사용	[12]	전체
역회전 기동 사용	[13]	전체
조그	[14]	*단자 29 전체
프리셋 지령 개시	[15]	전체
프리셋 지령 비트 0	[16]	전체
프리셋 지령 비트 1	[17]	전체
프리셋 지령 비트 2	[18]	전체
지령 고정	[19]	전체
출력 고정	[20]	전체
가속	[21]	전체
감속	[22]	전체
셋업 선택 비트 0	[23]	전체
셋업 선택 비트 1	[24]	전체
정밀 정지 인버스	[26]	18, 19
정밀 기동, 정지	[27]	18, 19
캐치업	[28]	전체
슬로우다운	[29]	전체
카운터 입력	[30]	29, 33
펄스 입력	[32]	29, 33
가감속 비트 0	[34]	전체
가감속 비트 1	[35]	전체
주전원 차단 인버스	[36]	전체
신호유지 정밀 기동	[40]	18, 19
정밀정지인버스	[41]	18, 19
디지털pot증가	[55]	전체
디지털pot감소	[56]	전체
디지털pot제거	[57]	전체
카운터 A (증가)	[60]	29, 33
카운터 A (감소)	[61]	29, 33
카운터 A 리셋	[62]	전체
카운터 B (증가)	[63]	29, 33
카운터 B (감소)	[64]	29, 33
카운터 B 리셋	[65]	전체

전체 = MCB 101의 단자 18, 19, 27, 29, 32, 33, X30/2, X30/3, X30/4. X30/.

단자 29는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.

특정 디지털 출력에만 해당하는 기능은 관련 파라미터를 참조하십시오.

모든 디지털 입력은 다음과 같은 기능으로 프로그래밍 할 수 있습니다.

- **운전하지 않음** [0]: 주파수 변환기는 단자로 전달된 신호에 반응하지 않습니다.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

- **리셋 [1]**: 트립/알람이 발생한 후에 주파수 변환기를 리셋합니다. 하지만 리셋할 수 없는 알람도 있습니다.
- **코스팅 인버스 [2]** (초기 설정 - 디지털 입력 27): 코스팅 정지, 인버스 입력(NC). 주파수 변환기는 모터가 코스팅(프리런) 정지되도록 합니다. 논리 '0' => 코스팅 정지.
- **코스팅리셋인버스 [3]**: 리셋 및 코스팅 정지 인버스 입력(NC) 주파수 변환기는 모터가 코스팅(프리런) 정지되도록 하고 인버터를 리셋합니다. 논리 '0' => 코스팅 정지 및 리셋.
- **순간 정지 인버스 [4]**: 인버스 입력(NC). 파라미터 3-81에서 설정한 순간 정지 가감속 시간에 따라 정지 기능이 발생합니다. 모터가 정지되면 축은 코스팅(프리런) 상태가 됩니다. 논리 '0' => 순간 정지.
- **직류제동 인버스 [5]**: 직류 제동의 인버스 입력(NC). 특정 시간 동안 모터에 직류 전류를 공급하여 모터를 정지시킵니다. 파라미터 2-01~파라미터 2-03을 참조하십시오. 파라미터 2-02의 값이 0이 아닌 경우에만 기능이 동작합니다. 논리 '0' => 직류 제동.
- **정지 인버스 [6]**: 정지 인버스 기능. 선택된 단자의 논리가 '1'에서 '0'으로 변경되면 정지 기능이 발생합니다. 정지 기능은 선택된 가감속 시간(파라미터 3-42, 파라미터 3-52, 파라미터 3-62, 파라미터 3-72)에 따라 동작합니다.

주의:
주파수 변환기가 토오크 한계에 도달하고 정지 명령을 수신한 경우에는 스스로 정지할 수 없습니다. 주파수 변환기를 정지시키려면 디지털 출력을 *토오크 한계 및 정지* [27]로 구성하고 이 디지털 출력을 코스팅으로 구성된 디지털 입력에 연결하십시오.

- **기동 [8]** (초기 설정 - 디지털 입력 18): 기동/정지 명령에서 기동을 선택합니다. 논리 '1' = 기동, 논리 '0' = 정지.
- **펄스 기동 [9]**: 최소 2밀리초 동안 펄스가 유지되면 모터가 기동하고 정지 인버스가 활성화되면 모터가 정지합니다.
- **역회전 [10]**: (초기 설정 - 디지털 입력 19). 모터축 회전 방향을 변경합니다. 논리 '1'을 선택하면 역회전합니다. 역회전 신호는 회전 방향만 변경하고 기동 기능을 활성화하지는 않습니다. 파라미터 4-10 *모터 속도 방향*에서 양방향을 선택하십시오. *속도 폐 회로* [1]을 선택하거나 파라미터 1-00 *구성 모드*에서 *토오크* [2] 제어를 선택한 경우 기능이 활성화되지 않습니다.
- **역회전 기동 [11]**: 기동/정지 시 또는 동일한 와이어의 역회전에 사용합니다. 기동 신호는 동시에 사용할 수 없습니다.
- **정회전 기동 사용 [12]**: 모터축이 기동 시에 시계 방향으로만 회전해야 하는 경우에 사용합니다.
- **역회전 기동 사용 [13]**: 모터축이 기동 시에 반 시계 방향으로만 회전해야 하는 경우에 사용합니다.
- **조그 [14]** (촉;] 설정 - 디지털 입력 29): 외부 지령과 프리셋 지령 간의 전환에 사용합니다. 파라미터 2-14에서 외부/프리셋 [2]를 선택합니다. 논리 '0' = 외부 지령 활성화, 논리 '1' = 아래 표에 따라 4개의 지령 중 하나 활성화.
- **프리셋 지령 개시 [15]**: 외부 지령과 프리셋 지령 간의 전환에 사용합니다. 파라미터 3-04에서 *외부/프리셋* [1]을 선택한 것으로 간주합니다. 논리 '0' = 외부 지령 활성화, 논리 '1' = 아래 표에 따라 8개의 지령 중 하나 활성화.
- **프리셋 지령 비트 0 [16]**: 프리셋 지령 비트 0, 1 및 2를 통해 아래 표에 따라 8개의 프리셋 지령 중 하나를 선택할 수 있습니다.
- **프리셋 지령 비트 1 [17]**: 프리셋 지령 비트 0 [16]과 동일합니다.
- **프리셋 지령 비트 2 [18]**: 프리셋 지령 비트 2 [18]: 프리셋 지령 비트 0 [16]과 동일합니다.

현재 지령 비트	2	1	0
프리셋 지령 0	0	0	0
프리셋 지령 1	0	0	1
프리셋 지령 2	0	1	0
프리셋 지령 3	0	1	1
프리셋 지령 4	1	0	0
프리셋 지령 5	1	0	1
프리셋 지령 6	1	1	0
프리셋 지령 7	1	1	1

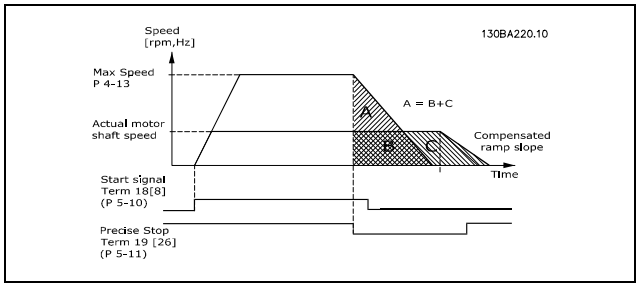
- **지령 고정 [19]**: 실제 지령을 고정시킵니다. 고정된 지령은 사용할 가속 및 감속의 활성화 지점/조건이 됩니다. 가속/감속이 사용되면 항상 0 ~ 파라미터 3-03 *최대 지령* 범위의 가감속 2(파라미터 3-51과 3-52)에 따라 속도가 변합니다.
- **출력 고정 [20]**: 실제 모터 주파수(Hz)를 고정시킵니다. 고정된 모터 주파수는 사용할 가속 및 감속의 활성화 지점/조건이 됩니다. 가속/감속이 사용되면 항상 0 ~ 파라미터 1-23 *모터 주파수* 범위의 가감속 2(파라미터 3-51과 1-52)에 따라 속도가 변합니다.

주의:
출력 고정이 활성화되면 낮은 '기동 [13]' 신호를 통해 주파수 변환기를 정지할 수 없습니다. 코스팅 인버스 [2] 또는 코스팅리셋인버스 [33]으로 프로그래밍된 단자를 통해 주파수 변환기를 정지하십시오.

- **가속 [21]**: 가속/감속을 디지털 제어하려면 가속 또는 감속을 선택하십시오(모터 가변 저항기). 지령 고정 또는 출력 고정을 선택하여 이 기능을 활성화하십시오. 400밀리초 이하에서 가속이 활성화된 경우 결과 지령이 0.1% 증가합니다. 400밀리초 이상에서 가속이 활성화된 경우 결과 지령은 파라미터 3-41의 가감속 2에 따라 가감속합니다.

	셧다운	캐치업
일정 속도	0	0
%-값만큼 감속	1	0
%-값만큼 가속	0	1
%-값만큼 감속	1	1

- **감속 [22]**: 가속 [21]과 동일합니다.
- **셋업 선택 비트 0 [23]** : 셋업 선택 비트 0이나 셋업 선택 비트 1을 통해 4개의 설정 중 하나를 선택합니다. 파라미터 0-10 *셋업 활성화*를 다중 설정으로 설정합니다.
- **셋업 선택 비트 1 [24]**(초기 설정 - 디지털 입력 32): 셋업 선택 비트 0 [23]과 동일합니다.
- **정밀 정지 인버스 [26]**: 속도와 관계 없이 정밀 정지하기 위해 정지 신호를 연장합니다.
  정밀 정지 인버스 기능은 단자 18 또는 19에서 사용할 수 있습니다.
- **정밀 기동, 정지 [27]**: 파라미터 1-83 정밀 정지 기능에서 정밀 가감속 정지 [0]을 선택한 경우에 사용합니다.



- **캐치업 [28]**: 파라미터 3-12에서 설정한 지령 값을 증가 또는 감소시킬 때 캐치업/슬로우다운을 선택합니다.
- **슬로우다운 [29]**: 캐치업 [28]과 동일합니다.
- **카운터 입력 [30]**: 파라미터 1-83의 정밀 정지 기능을 카운터 정지 또는 (리셋하거나 리셋하지 않은) 속도 보상 카운터 정지로 사용하려면 카운터 입력을 선택하십시오. 카운터 값을 파라미터 1-84에서 설정해야 합니다.
- **펄스 입력 [32]**: 펄스 과정을 지령 또는 피드백으로 사용하는 경우에는 펄스 입력을 선택하십시오. 범위는 파라미터 그룹 5-5*에서 설정됩니다.
- **가감속 비트 0 [34]**
- **가감속 비트 1 [35]**
- **주전원 차단 인버스[36]**: 파라미터 14-10 *공급전원 결함*을 활성화할 때 선택합니다. 주전원 결함 인버스는 논리 .0.인 상태에서 활성화됩니다.
- **정밀정지인버스 [41]**: 정밀 정지 기능이 파라미터 1-83 *정밀 정지 기능*에서 활성화되면 신호유지 정밀 정지 신호를 전송합니다. 선택 사항 [26]을 참조하십시오. 신호유지 정밀 정지 인버스 기능은 단자 18 또는 19에서 사용할 수 있습니다.
- **디지털pot증가 [55]**: 입력을 파라미터 그룹 3-9*의 디지털 가변 저항 기능에 대한 증가 신호로 사용합니다.
- **디지털pot감소 [56]**: 입력을 파라미터 그룹 3-9*의 디지털 가변 저항 기능에 대한 감소 신호로 사용합니다.
- **디지털pot제거 [57]**: 입력을 사용하여 파라미터 그룹 3-9*의 디지털 가변 저항 지령을 제거합니다.
- **카운터 A [60]**: (단자 29 또는 33에만 해당) SLC 카운터의 증가분 계수 입력(인크리멘탈 입력)입니다.
- **카운터 A [61]**: (단자 29 또는 33에만 해당) SLC 카운터의 감소분 계수 입력(디크리멘탈 입력)입니다.
- **카운터 A 리셋 [62]**: 카운터 A를 리셋하기 위한 입력입니다.
- **카운터 B [63]**: (단자 29 또는 33에만 해당) SLC 카운터의 증가분 계수 입력(인크리멘탈 입력)입니다.
- **카운터 B [64]**: (단자 29 또는 33에만 해당) SLC 카운터의 감소분 계수 입력(디크리멘탈 입력)입니다.
- **카운터 B 리셋 [65]**: 카운터 B를 리셋하기 위한 입력입니다.

5-10 단자 18 디지털 입력

기능:

사용 가능한 디지털 입력 범위 내에서 기능을 선택합니다.

5-11 단자 19 디지털 입력

기능:

사용 가능한 디지털 입력 범위 내에서 기능을 선택합니다.

5-12 단자 27 디지털 입력

기능:

사용 가능한 디지털 입력 범위 내에서 기능을 선택합니다.

5-13 단자 29 디지털 입력

선택사양:

✱조그	[14]
카운터 A (증가)	[60]
카운터 A (감소)	[61]
카운터 B (증가)	[63]
카운터 B (감소)	[64]

기능:

사용 가능한 디지털 입력 범위와 추가 옵션 [60], [61], [63] 및 [64]에서 기능을 선택합니다. 카운터는 스마트 로직 컨트롤러 기능에서 사용됩니다. 이 파라미터는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.

5-14 단자 32 디지털 입력

선택사양:

✱운전하지 않음	[0]

기능:

사용 가능한 디지털 입력 범위 내에서 기능을 선택합니다. 카운터는 스마트 로직 컨트롤러 기능에서 사용됩니다.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

5-15 단자 33 디지털 입력

선택사양:

✱운전하지 않음	[0]
카운터 A (증가)	[60]
카운터 A (감소)	[61]
카운터 B (증가)	[63]
카운터 B (감소)	[64]

기능:

사용 가능한 디지털 입력 범위와 추가 옵션 [60], [61], [63] 및 [64]에서 기능을 선택합니다. 카운터는 스마트 로직 컨트롤러 기능에서 사용됩니다.

5-16 단자 X30/3 디지털 입력

선택사양:

*운전하지 않음 [0]

기능:

이 파라미터는 옵션 모듈 MCB 101이 주파수 변환기에 설치된 경우에 활성화됩니다.

5-17 단자 X30/4 디지털 입력

선택사양:

*운전하지 않음 [0]

기능:

이 파라미터는 옵션 모듈 MCB 101이 주파수 변환기에 설치된 경우에 활성화됩니다.

5-18 단자 X30/4 디지털 입력

선택사양:

*운전하지 않음 [0]

기능:

이 파라미터는 옵션 모듈 MCB 101이 주파수 변환기에 설치된 경우에 활성화됩니다.

□ 5-3* 디지털 출력

출력 단자의 출력 기능을 구성하는 파라미터입니다. 2개의 고정 상태 디지털 출력은 단자 27과 29에 공통으로 해당됩니다. 파라미터 5-01 *단자 27 모드*에서 단자 27의 입/출력 기능을 설정하고 파라미터 5-02 *단자 29 모드*에서 단자 29의 입/출력 기능을 설정하십시오. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

운전하지 않음	[0]
제어 준비	[1]
인버터 준비	[2]
운전 준비/원격	[3]
사용가능/경고없음	[4]
VLT 구동	[5]
구동 / 경고 없음	[6]
범위내구동/경고X	[7]
지령운전/경고없음	[8]
알람	[9]
알람 또는 경고	[10]
토오크 한계 도달	[11]
전류 범위 초과	[12]
하한전류보다낮음	[13]
상한 전류보다 높음	[14]
속도 범위 초과	[15]
하한속도보다낮음	[16]
상한 속도보다 높음	[17]
피드백 범위 초과	[18]
피드백 하한 이하	[19]
피드백 상한 이상	[20]
과열 경고	[21]
준비,과열경고없음	[22]
원격,준비,열경고X	[23]
준비됨, 전압 OK	[24]
역회전	[25]
버스통신 OK	[26]
토크전류한계,정지	[27]
제동장치,경고없음	[28]
제동장치,무결함	[29]
제동장치결함(IGBT)	[30]
릴레이 123	[31]
기계제동장치제어	[32]
안전 정지 동작 (FC 302에만 해당)	[33]
지령 범위 초과	[40]
지령 이하, 낮음	[41]
지령 이상, 높음	[42]
버스통신 제어	[45]
시간초과 시 1	[46]
시간초과 시 0	[47]
MCO 제어 완료	[51]
펄스 출력	[55]
비교기 0	[60]
비교기 1	[61]
비교기 2	[62]
비교기 3	[63]
논리 규칙 0	[70]
논리 규칙 1	[71]
논리 규칙 2	[72]
논리 규칙 3	[73]
SL 디지털 출력 A	[80]
SL 디지털 출력 B	[81]
SL 디지털 출력 C	[82]
SL 디지털 출력 D	[83]
SL 디지털 출력 E	[84]
SL 디지털 출력 F	[85]
현장 지령 동작	[120]
원격 지령 가동	[121]
알람 없음	[122]
기동 명령 동작	[123]
역회전 구동	[124]
수동 모드 상태	[125]
자동 운전 모드	[126]

디지털 입력을 다음과 같은 기능으로 프로그래밍할 수 있습니다.

- **운전하지 않음 [0]**: *모든 디지털 출력과릴레이 출력의 초기 설정*

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

- **제어 준비** [1]: 제어반이 공급 전압을 수신합니다.
- **운전 준비** [2]: 주파수 변환기가 운전 준비되며 제어반에 공급 신호가 전달됩니다.
- **운전 준비/원격** [3]: 주파수 변환기가 운전 준비되며 자동 운전 모드가 됩니다.
- **사용가능/경고없음** [4]: 주파수 변환기의 운전 준비가 완료되었습니다. 기동 또는 정지 명령은 실행할 수 없습니다(기동/사용안함). 경고가 없습니다.
- VLT 구동 [5]: 모터가 운전 중입니다.
- **구동 / 경고 없음** [6]: 출력 속도가 파라미터 1-81 *정지 시 기능을 위한 최소 속도 [RPM]*에서 설정한 속도보다 높습니다. 모터가 운전 중이며 경고는 발생하지 않습니다.
- **범위내구동/경고X** [7]: 파라미터 4-50 ~ 4-53에서 프로그래밍된 전류 및 속도 범위 내에서 모터가 운전 중입니다. 경고는 발생하지 않습니다
- **지령운전/경고없음** [8]: 모터가 지령 속도로 운전합니다.
- **알람** [9]: 알람이 활성화됩니다. 경고가 없습니다.
- **알람 또는 경고** [10]: 알람 또는 경고가 활성화됩니다.
- **토오크 한계 도달** [11]: 파라미터 4-16 또는 파라미터 1-17에서 설정된 토오크 한계를 초과하였습니다.
- **전류 범위 초과** [12]: 모터 전류가 파라미터 4-18에서 설정한 범위를 벗어났습니다.
- **하한전류보다낮음** [13]: 모터 전류가 파라미터 4-50에서 설정된 한계보다 낮습니다.
- **상한 전류보다 높음** [14]: 모터 전류가 파라미터 4-51에서 설정된 한계보다 높습니다.
- **속도 범위 초과** [15]
- **하한속도보다낮음** [16]: 출력 속도가 파라미터 4-52에서 설정된 한계보다 낮습니다.
- **상한 속도보다 높음** [17]: 출력 속도가 파라미터 4-53에서 설정된 한계보다 높습니다.
- **피드백 범위 초과** [18]: 피드백이 파라미터 4-56 및 4-57에서 설정한 범위를 벗어났습니다.
- **피드백 하한 이하** [19]: 피드백이 파라미터 4-56 *피드백 낮음 경고*에서 설정된 한계보다 낮습니다.
- **피드백 상한 이상** [20]: 피드백이 파라미터 4-57 *피드백 높음 경고*에서 설정된 한계보다 높습니다.
- **과열 경고** [21]: 모터, 주파수 변환기, 제동 저항 또는 써미스터의 온도가 한계를 초과했을 때 써멀 경고가 발생합니다.
- **준비,과열경고없음** [22]: 주파수 변환기가 운전 준비되며 과열 경고는 발생하지 않습니다.
- **원격,준비,열경고X** [23]: 주파수 변환기가 운전 준비되며 자동 운전 모드가 됩니다. 과열 경고는 발생하지 않습니다.
- **준비됨, 전압 OK** [24]: 주파수 변환기가 운전 준비되며 주전원 전압이 지정된 전압 범위 내에 있습니다 (*일반사양* 편 참조).
- **역회전** [25]: *역회전. 논리 '1'* = 릴레이 활성화, 모터가 시계 방향으로 회전할 때 24V DC. 논리 '0' = 릴레이 비활성화, 모터가 시계 방향으로 회전할 때 신호 없음.
- **버스통신 OK** [26]: 직렬 통신 포트를 통한 활성 통신(타임아웃 없음).
- **토크전류한계,정지** [27]: 코스팅 정지를 실행할 때 사용하거나 토오크 한계 조건에서 사용합니다. 주파수 변환기가 정지 신호를 수신하고 토오크 한계에 도달했을 때, 신호는 논리 '0'입니다.
- **제동장치,경고 없음** [28]: 제동 장치가 활성화되며 경고는 발생하지 않습니다.
- **제동준비,무결함** [29]: 제동 장치가 운전 준비되며 결함이 없습니다.
- **제동장치결함(IGBT)** [30]: 제동 장치 IGBT가 단락되면 출력은 논리 '1'입니다. 제동 장치 모듈에 결함이 있는 경우에는 이 기능을 사용하여 주파수 변환기를 보호하십시오. 출력/릴레이를 사용하여 주파수 변환기의 주전압을 차단하십시오.
- **릴레이 123** [31]: 파라미터 8-**에서 제어 워드 [0]이 선택되면 릴레이가 활성화됩니다.
- **기계제동장치제어** [32]: 외부 기계식 제동 장치 제어 사용 방법은 *기계식 제동 장치 제어* 편의 설명과 파라미터 그룹 2-2*를 참조하십시오.
- **안전 정지 활성화** [33]: 단자 37의 안전 정지가 활성화되었음을 나타냅니다.
- 지령 범위 초과 [40]
- 지령 이하, 낮음 [41]
- 지령 이상, 높음 [42]
- 버스통신 제어 [45]
- 시간초과 시 1 [46]
- 시간초과 시 0 [47]
- MCO 제어 완료 [51]
- 펄스 출력 [55]
- **비교기 0** [60]: 파라미터 그룹 13-1*을 참조하십시오. 비교기 0이 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
- **비교기 1** [61]: 파라미터 그룹 13-1*을 참조하십시오. 비교기 1이 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
- **비교기 2** [62]: 파라미터 그룹 13-1*을 참조하십시오. 비교기 2가 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
- **비교기 3** [63]: 파라미터 그룹 13-1*을 참조하십시오. 비교기 3이 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
- **논리 규칙 0** [70]: 파라미터 그룹 13-4*를 참조하십시오. 논리 규칙 0이 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
- **논리 규칙 1** [71]: 파라미터 그룹 13-4*를 참조하십시오. 논리 규칙 1이 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
- **논리 규칙 2** [72]: 파라미터 그룹 13-4*를 참조하십시오. 논리 규칙 2가 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.
- **논리 규칙 3** [73]: 파라미터 그룹 13-4*를 참조하십시오. 논리 규칙 3이 TRUE (참)로 연산되면 출력이 높아지고 FALSE (거짓)로 연산되면 출력이 낮아집니다.

- **SL 디지털 출력 A [80]**: 파라미터 13-52 *SL 컨트롤러 동작*을 참조하십시오. 스마트 로직 컨트롤러 동작 [38] *디지출력A최고설정*을 실행하면 입력이 높아지고 스마트 로직 컨트롤러 동작 [32] 디지출력A최저설정을 실행하면 입력이 낮아집니다.
- **SL 디지털 출력 B [81]**: 파라미터 13-52 *SL 컨트롤러 동작*을 참조하십시오. 스마트 로직 컨트롤러 동작 [39] *디지출력B최고설정*을 실행하면 입력이 높아지고 스마트 로직 컨트롤러 동작 [33] *디지출력B최저설정*을 실행하면 입력이 낮아집니다.
- **SL 디지털 출력 C [82]**: 파라미터 13-52 *SL 컨트롤러 동작*을 참조하십시오. 스마트 로직 컨트롤러 동작 [40] *디지출력C최고설정*을 실행하면 입력이 높아지고 스마트 로직 컨트롤러 동작 [34] *디지출력C최저설정*을 실행하면 입력이 낮아집니다.
- **SL 디지털 출력 D [83]**: 파라미터 13-52 *SL 컨트롤러 동작*을 참조하십시오. 스마트 로직 컨트롤러 동작 [41] *디지출력D최고설정*을 실행하면 입력이 높아지고 스마트 로직 컨트롤러 동작 [35] *디지출력D최저설정*을 실행하면 입력이 낮아집니다.
- **SL 디지털 출력 E [84]**: 파라미터 13-52 *SL 컨트롤러 동작*을 참조하십시오. 스마트 로직 컨트롤러 동작 [42] *디지출력E최고설정*을 실행하면 입력이 높아지고 스마트 로직 컨트롤러 동작 [36] *디지출력E최저설정*을 실행하면 입력이 낮아집니다.
- **SL 디지털 출력 F [85]**: 파라미터 13-52 *SL 컨트롤러 동작*을 참조하십시오. 스마트 로직 컨트롤러 동작 [43] *디지출력F최고설정*을 실행하면 입력이 높아지고 스마트 로직 컨트롤러 동작 [37] *디지출력F최저설정*을 실행하면 입력이 낮아집니다.
- **현장 지령 동작 [120]**: LCP가 수동 운전 모드일 때 파라미터 3-13 *지령 위치* = [2] 현장 또는 파라미터 3-13 *지령 위치* = [0] *수동/자동에 링크*를 동시에 선택하면 출력이 높아집니다.
- **원격 지령 가동 [121]**: LCP가 자동 운전 모드일 때 파라미터 3-13 *지령 위치 = 원격* [1] 또는 *수동/자동에 링크*를 동시에 선택하면 출력이 높아집니다.
- **알람 없음 [122]**: 알람이 발생하지 않을 때 출력이 높아집니다.
- **기동 명령 동작 [123]**: 디지털 입력 버스통신이나 [수동 운전] 또는 [자동 운전]을 통해 활성화된 기동 명령이 있을 때 출력이 높아지지만 정지 또는 기동 명령이 활성화되지는 않습니다.
- **역회전 구동 [124]**: 인버터가 반 시계 방향(상태 비트 '구동' AND '역회전'의 논리 생성)으로 운전할 때 출력이 높아집니다.
- **수동 운전 상태 [125]**: 인버터가 수동 운전 모드일 때 출력이 높아집니다([Hand on] 키 위의 LED 표시 램프에 나타남).
- **자동 운전 모드 [126]**: 인버터가 자동 운전 모드일 때 출력이 높아집니다([Auto on] 키 위의 LED 표시 램프에 나타남).

5-30 단자 27 디지털 출력

선택사양:

버스통신 제어	[45]
시간초과 시 1	[46]
시간초과 시 0	[47]

기능:

버스통신을 통해 출력을 제어하려면 *버스통신 제어* [45]를 선택합니다. 출력 상태는 파라미터 5-90에서 설정됩니다. 출력 상태는 버스통신 시간초과 시에도 유지됩니다.
버스통신을 통해 출력을 제어하려면 *시간초과 시 1* [46]을 선택합니다. 출력 상태는 파라미터 5-90에서 설정됩니다. 버스통신 시간초과 시에 출력 상태가 높음 (켜짐)으로 설정됩니다.
버스통신을 통해 출력을 제어하려면 *시간초과 시 0* [47]을 선택합니다. 출력 상태는 파라미터 5-90에서 설정됩니다. 버스통신 시간초과 시에 출력 상태가 낮음 (꺼짐)으로 설정됩니다.

5-31 단자 29 디지털 출력

선택사양:

버스통신 제어	[45]
시간초과 시 1	[46]
시간초과 시 0	[47]

기능:

버스통신을 통해 출력을 제어하려면 *버스통신 제어* [45]를 선택합니다. 출력 상태는 파라미터 5-90에서 설정됩니다. 출력 상태는 버스통신 시간초과 시에도 유지됩니다.
버스통신을 통해 출력을 제어하려면 *시간초과 시 1* [46]을 선택합니다. 출력 상태는 파라미터 5-90에서 설정됩니다. 버스통신 시간초과 시에 출력 상태가 높음 (켜짐)으로 설정됩니다.
버스통신을 통해 출력을 제어하려면 *시간초과 시 0* [47]을 선택합니다. 출력 상태는 파라미터 5-90에서 설정됩니다. 버스통신 시간초과 시에 출력 상태가 낮음 (꺼짐)으로 설정됩니다.

5-32 단자 X30/6 디지털 입력 (MCB 101)

선택사양:

✱운전하지 않음	[0]

기능:

이 파라미터는 옵션 모듈 MCB 101이 주파수 변환기에 설치된 경우에 활성화됩니다.

5-33 단자 X30/7 디지털 입력 (MCB 101)

선택사양:

✱운전하지 않음	[0]

기능:

이 파라미터는 옵션 모듈 MCB 101이 주파수 변환기에 설치된 경우에 활성화됩니다.

□ 5-4* 릴레이

릴레이의 타이밍과 출력 기능을 구성하는 파라미터입니다.

5-40 릴레이 기능

선택사양:

배열	[8]
(릴레이)	[0]
(릴레이 2)	[1]
릴레이 7	[6]
릴레이 8	[7]
릴레이 9	[8]
제어 워드 비트 11	[36]
제어 워드 비트 12	[37]

릴레이 2는 FC 302에만 포함되어 있습니다.
파라미터 5-40은 옵션 36과 37을 포함하여 파라미터 5-30과 동일합니다.

기능:

릴레이의 기능을 설정하려면 옵션을 선택합니다.
배열 기능에서 사용 가능한 기계적 릴레이 2가지 중에서 하나를 선택하십시오.
예: 파라미터 5-4* => 'OK' => 릴레이 기능 => 'OK' => [0] => 'OK' => 기능 선택 릴레이 1번의 배열 번호는 [0] 입니다. 릴레이 2번의 배열 번호는 [1]입니다.
릴레이 옵션 MCB 105를 인버터에 설치하는 경우에 사용할 수 있는 릴레이는 다음과 같습니다.
릴레이 7 => 파라미터 5-40 [6]
릴레이 8 => 파라미터 5-40 [7]
릴레이 9 => 파라미터 5-40 [8]

파라미터 5-3*을 참조하여 고정 상태 출력 기능과 동일한 목록에서 다음과 같은 릴레이 기능 옵션을 선택합니다.
제어 워드 비트 11 [36]: 제어 워드 비트 11은 릴레이 01을 제어합니다. *FC 프로필에 따른 제어 워드(CTW)* 편을 참조하십시오. 이 옵션은 파라미터 5-40에서만 사용할 수 있습니다.
제어 워드 비트 12 [37]: 제어 워드 비트 12는 릴레이 02를 제어합니다. *FC 프로필에 따른 제어 워드(CTW)* 편을 참조하십시오.

5-41 작동 지연, 릴레이

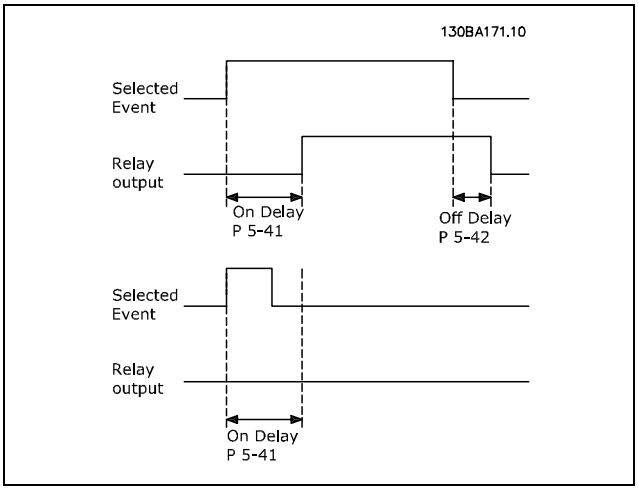
배열 [8] (릴레이 1 [0], 릴레이 2 [1], 릴레이 7 [6], 릴레이 8 [7], 릴레이 9 [8])

범위:

0.01 - 600.00초 ✱0.01초

기능:

릴레이 동작 지연 시간을 입력합니다. 배열 기능에서 사용 가능한 기계적 릴레이와 MCO 105 중 하나를 선택합니다. 파라미터 5-40을 참조하십시오.



5-42 차단 지연, 릴레이

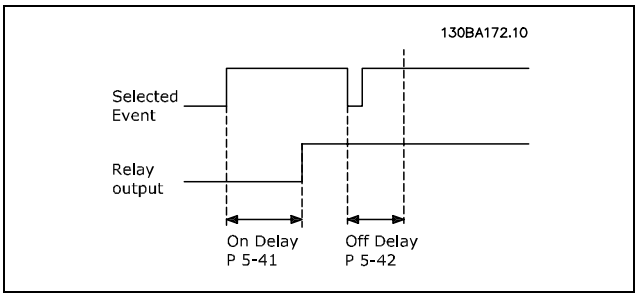
배열 [8] (릴레이 1 [0], 릴레이 2 [1], 릴레이 7 [6], 릴레이 8 [7], 릴레이 9 [8])

범위:

0.01 - 600.00초. ✱0.01초

기능:

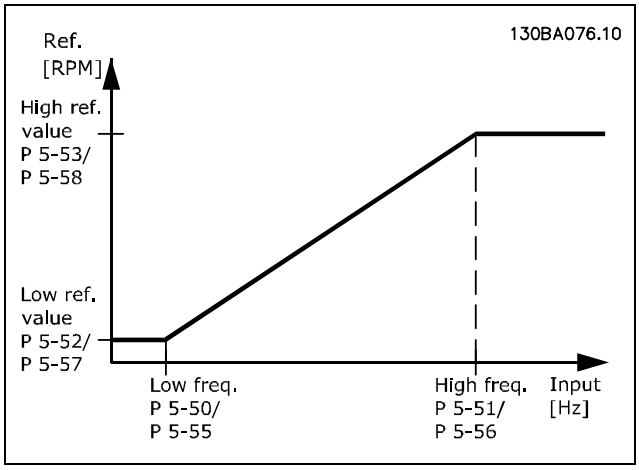
릴레이 정지 지연 시간을 입력합니다. 배열 기능에서 사용 가능한 기계적 릴레이와 MCO 105 중 하나를 선택합니다. 파라미터 5-40을 참조하십시오.



작동 지연 시간이나 차단 지연 시간이 끝나기 전에 선택된 이벤트 조건이 변하면 릴레이 출력이 영향을 받지 않습니다.

□ 5-5* 펄스 입력

펄스 입력 파라미터는 펄스 입력에 대한 범위 설정과 필터 설정을 구성하여 임펄스 지령 범위에 적합한 창을 설정할 때 사용합니다. 입력 단자 29 또는 33은 주파수 지령 입력의 역할을 합니다. 단자 29(파라미터 5-13) 또는단자 33(파라미터 5-15)을 *펄스 입력* [32]로 설정하십시오. 단자 29를 입력으로 사용한 경우에는 파라미터 5-01을 *입력* [0]으로 설정하십시오.



5-50 단자 29 최저 주파수

범위:

0 - 110000Hz ✱100Hz

기능:

파라미터 5-52에서 최저 모터축 속도에 해당하는 최저 주파수 한계(즉, 최저 지령 값)를 입력합니다. 본 절의 그래프를 참조하십시오.
이 파라미터는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.

5-51 단자 29 최고 주파수

범위:

0 - 110000Hz ✱100Hz

기능:

파라미터 5-53에서 최고 모터축 속도에 해당하는 최고 주파수 한계(즉, 최고 지령 값)를 입력합니다. 본 절의 그래프를 참조하십시오.
이 파라미터는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.

5-52 단자 29 최저 지령/피드백 값

범위:

-1000000.000 - 파라미터 5-53 ✱ 0.000

기능:

모터축 속도의 최저 지령 값 한계 [RPM]를 입력합니다. 이는 또한 최저 피드백 값이기도 합니다. 파라미터 5-57 또한 참조하십시오. 단자 29를 디지털 출력으로 설정합니다(파라미터 5-02 =*출력* [1] 및 파라미터 5-13 = 사용 가능한 값).
이 파라미터는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.

5-53 단자 29 최고 지령/피드백 값

범위:

파라미터 5-52 - 1000000.000 ✱1500.000

기능:

모터축 속도의 최고 지령 값 [RPM]과 최고 피드백 값을 입력합니다. 파라미터 5-58 또한 참조하십시오. 단자 29를 디지털 출력으로 설정합니다(파라미터 5-02 =*출력* [1] 및 파라미터 5-13 = 사용 가능한 값).
이 파라미터는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.

5-54 펄스 필터 시상수 #29

범위:

1 - 1000ms ✱100ms

기능:

펄스 필터 시정수를 입력합니다. 펄스 필터는 피드백 신호의 공진을 감소시키고 특히 시스템에 노이즈가 많이 발생할 때 유용합니다. 시정수 값이 크면 공진을 더 많이 감소시키기는 하지만 필터를 통한 시간 지연도 함께 증가합니다. 이 파라미터는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

5-55 단자 33 최저 주파수

범위:

0 - 110000Hz ✱100Hz

기능:

파라미터 5-57에서 최저 모터축 속도에 해당하는 최저 주파수(즉, 최저 지령 값)를 입력합니다. 본 절의 그래프를 참조하십시오.

5-56 단자 33 최고 주파수

범위:

0 - 110000Hz ✱100Hz

기능:

파라미터 5-58에서 최고 모터축 속도에 해당하는 최고 주파수(즉, 최고 지령 값)를 입력합니다. 본 절의 그래프를 참조하십시오.

5-57 단자 33 최저 지령/피드백 값

범위:

-100000.000 - 파라미터 5-58 ✱0.000

기능:

모터축 속도의 최저 지령 값 [RPM]을 입력합니다. 이는 또한 최저 피드백 값이기도 합니다. 파라미터 5-52 또한 참조하십시오.

5-58 단자 33 최고 지령/피드백 값

범위:

파라미터 5-57 - 100000.000 ✱1500.000

기능:

모터축 속도의 최고 지령 값 [RPM]을 입력합니다. 파라미터 5-53 *단자 29 최고 지령/피드백 값* 또한 참조하십시오.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

5-59 펄스 필터 시상수 #33

범위:

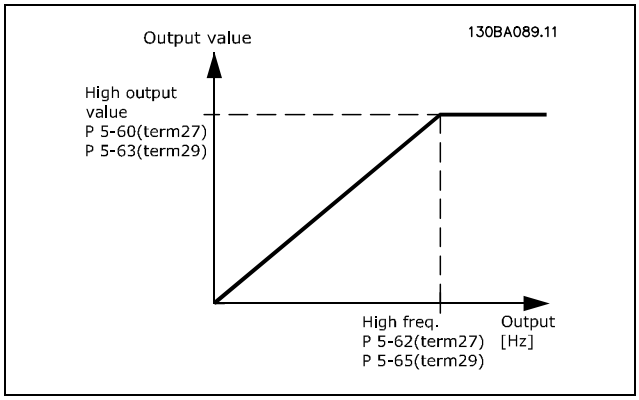
1 - 1000ms ✱ 100ms

기능:

펄스 필터 시정수를 입력합니다. 저주파 통과 필터는 제어 시 피드백 신호의 영향력과 공진을 감소시킵니다.
이는 특히 시스템에 소음이 많이 발생할 때 유용합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

□ 5-6* 펄스 출력

펄스 출력에 대한 범위 설정 및 출력 기능을 구성하는 파라미터입니다. 펄스 출력은 단자 27 또는 29에서 사용하도록 되어 있습니다. 파라미터 5-01에서 단자 27을, 파라미터 5-02에서 단자 29를 선택하십시오.



출력 표시 변수에 대한 옵션:

*운전하지 않음	[0]
MCO 제어 완료	[51]
출력 주파수	[100]
지령	[101]
피드백	[102]
모터 전류	[103]
상대토크/한계	[104]
상대토오크/정격	[105]
출력	[106]
속도	[107]
토오크	[108]

기능:

펄스 출력에 대한 범위 설정 및 출력 기능을 구성하는 파라미터입니다. 펄스 출력은 단자 27 또는 29에서 사용하도록 되어 있습니다. 파라미터 5-01에서 단자 27을, 파라미터 5-02에서 단자 29를 선택하십시오.

5-60 단자 27 펄스 출력 변수

선택사양:

✱운전하지 않음 [0]

기능:

단자 27 표시에 사용할 변수를 선택합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

5-62 펄스 출력 최대 주파수 #27

범위:

0 - 32000Hz ✱5000Hz

기능:

파라미터 5-60에서 선택한 출력 변수에 해당하는 단자 27의 최대 주파수를 설정합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

5-63 단자 29 펄스 출력 변수

선택사양:

✱운전하지 않음 [0]

기능:

단자 29 표시에 사용할 변수를 선택합니다. 이 파라미터는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

5-65 펄스 출력 최대 주파수 #29

범위:

0 - 32000Hz ✱5000Hz

기능:

파라미터 5-63에서 설정한 출력 변수에 해당하는 단자 29의 최대 주파수를 설정합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

5-66 단자 X30/6 펄스 출력 변수

선택사양:

✱운전하지 않음 [0]

기능:

단자 X30/6의 표기 내용에 대한 변수를 선택합니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다. 이 파라미터는 옵션 모듈 MCB 101이 주파수 변환기에 설치된 경우에 활성화됩니다.

5-68 펄스 출력 최대 주파수 #X30/6

선택사양:

✱운전하지 않음 [0]

기능:

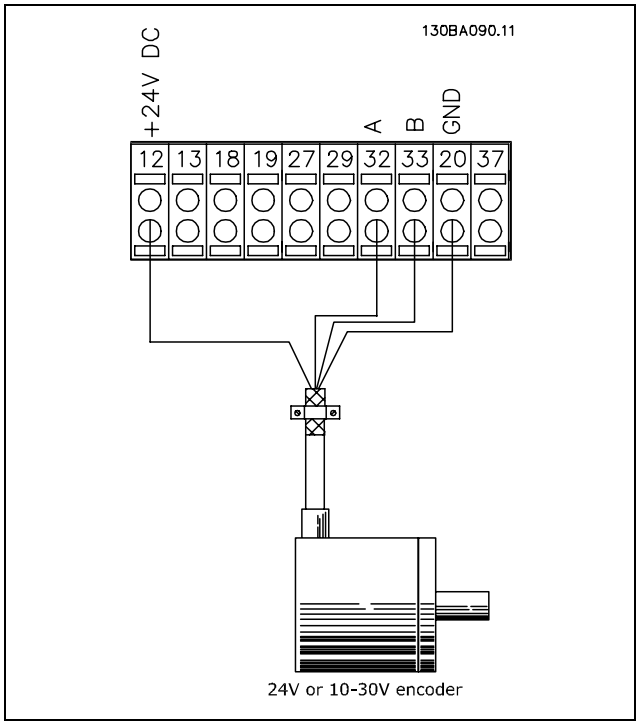
파라미터 5-66에서 출력 변수를 나타내는 단자 X30/6의 최대 주파수를 선택합니다. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

이 파라미터는 옵션 모듈 MCB 101이 주파수 변환기에 설치된 경우에 활성화됩니다.

□ 5-7* 24V 엔코더 입력

24V 엔코더를 구성하는 파라미터입니다.
24V 엔코더를 단자 12(24V DC 공급), 단자 32(채널 A), 단자 33(채널 B) 및 단자 20(GND)에 연결합니다. 파라미터 1-02 및 파라미터 7-00에서 *24V 엔코더*를 선택하면 엔코더 입력을 위한 디지털 입력 32/33이 활성화됩니다. 사용된 엔코더는 이중 채널(A 및 B) 24V 유형입니다. 최대 입력 주파수: 110kHz.



5-70 단자 32/33 분해능

범위:

128 - 4096PPR ✱1024PPR

기능:

모터축의 회전수에 따라 엔코더 펄스를 설정합니다. 엔코더에서 정확한 값을 판독합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

5-71 단자 32/33 엔코더 방향

선택사양:

*시계 방향	[0]
반 시계 방향	[1]

기능:

엔코더의 연결 배선을 변경하지 않고 감지된 엔코더 회전 방향을 변경합니다. 엔코더 축이 시계 방향으로 회전하여 A 채널이 B 채널의 90°(전기적 각도) 뒤에 있는 경우에는 *시계 방향* [0]을 선택합니다. 엔코더 축이 시계 방향으로 회전하여 A 채널이 B 채널의 90°(전기적 각도) 앞에 있는 경우에는 *반 시계 방향* [1]을 선택합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

5-72 단자 32/33 기어 분자

범위:

1.0 - 60000 N/A ✱1 N/A

기능:

엔코더 축과 모터 축 간의 기어 비의 분자 값을 입력합니다. 분자는 엔코더 축에 해당하고 분모는 모터 축에 해당합니다. 이 파라미터로 엔코더 피드백의 승수를 설정하여 모터 회전에 대한 엔코더 회전의 비율을 보상합니다.
예:
엔코더 축의 속도 = 1000RPM이고 모터 축의 속도가 3000RPM인 경우:
파라미터 5-72 = 1000이고 파라미터 5-73 = 3000, 또는 파라미터 5-72 = 1이고 파라미터 5-73 = 3.
모터 제어 방식이 파라미터 1-01에서 *모터FB사용 플럭스* [3]으로 설정된 경우에 모터와 엔코더 간의 기어 비는 반드시 1:1 (기어 없음)이어야 합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

5-73 단자 32/33 기어 분모

범위:

1.0 - 60000 N/A ✱1 N/A

기능:

엔코더 축과 모터 축 간의 기어 비의 분모 값을 입력합니다. 분자는 엔코더 축에 해당하고 분모는 모터 축에 해당합니다. 파라미터 5-72 또한 참조하십시오.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

□ 5-9* 버스통신 제어

이 파라미터 그룹은 필드버스 설정을 통해 디지털 및 릴레이 출력을 선택합니다.

5-90 디지털 및 릴레이 버스통신 제어

범위:

0 - FFFFFFFF

기능:

이 파라미터는 버스통신에 의해 제어되는 디지털 출력과 릴레이의 상태를 유지합니다.
논리 '1'은 출력이 높거나 활성화됨을 의미합니다.
논리 '0'은 출력이 낮거나 비활성화됨을 의미합니다.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

비트 0	CC 디지털 출력 단자 27
비트 1	CC 디지털 출력 단자 29
비트 2	GPIO 디지털 출력 단자 X 30/6
비트 3	GPIO 디지털 출력 단자 X 30/7
비트 4	CC 릴레이 1 출력 단자
비트 5	CC 릴레이 2 출력 단자
비트 6	옵션 B 릴레이 1 출력 단자
비트 7	옵션 B 릴레이 2 출력 단자
비트 8	옵션 B 릴레이 3 출력 단자
비트 9-15	예비 단자
비트 16	옵션 C 릴레이 1 출력 단자
비트 17	옵션 C 릴레이 2 출력 단자
비트 18	옵션 C 릴레이 3 출력 단자
비트 19	옵션 C 릴레이 4 출력 단자
비트 20	옵션 C 릴레이 5 출력 단자
비트 21	옵션 C 릴레이 6 출력 단자
비트 22	옵션 C 릴레이 7 출력 단자
비트 23	옵션 C 릴레이 8 출력 단자
비트 24-31	예비 단자

□ 파라미터: 아날로그 입/출력

□ 6-** 아날로그 입/출력

아날로그 입력 및 출력을 구성하는 파라미터 그룹입니다.

□ 6-0* 아날로그I/O모드

아날로그 입/출력 구성을 설정하기 위한 파라미터 그룹입니다.

FC 300은 2개의 아날로그 입력(단자 53과 54)을 지원합니다. FC 302의 아날로그 입력은 전압(-10V - +10V) 또는 전류 입력 (0/4 - 20mA)을 자유롭게 할당할 수 있도록 설계되었습니다.

주의:
써미스터는 아날로그 입력 또는 디지털 입력에 연결할 수 있습니다.

6-00 외부 지령 보호 시간

범위:

1 - 99초 ✱ 10초

기능:

외부 지령 보호 시간을 입력합니다. 외부 지령 보호 시간은 전류에 할당되고 지령 또는 피드백 소스로 사용되는 아날로그 입력(단자 53 또는 단자 54)의 경우에 활성화됩니다. 파라미터 6-00에서 설정된 시간 이상 동안 선택한 전류 입력과 관련된 지령 신호 값이 파라미터 6-10, 파라미터 6-12, 파라미터 6-20 또는 파라미터 6-22에서 설정한 값보다 50% 이상 낮아지면 파라미터 6-01에서 선택한 기능이 활성화됩니다.

6-01 외부 지령 보호 기능

선택사양:

✱ 꺼짐	[0]
출력 고정	[1]
정지	[2]
조그	[3]
최대 속도	[4]
정지 및 트립	[5]

기능:

타임아웃 기능을 선택합니다. 파라미터 6-00에서 설정한 시간 동안 단자 53 또는 54의 입력 신호 값이 파라미터 6-10, 파라미터 6-12, 파라미터 6-20 또는 파라미터 6-22의 값보다 50% 이상 낮아지면 파라미터 6-01에서 설정한 기능이 활성화됩니다. 타임아웃이 동시에 다발적으로 발생하는 경우에 타임아웃 기능의 우선순위는 다음과 같습니다.

1. 파라미터 6-01 *외부 지령 보호 기능*
2. 파라미터 5-74 *엔코더 손실 기능*
3. 파라미터 8-04 *제어워드 타임아웃 기능*

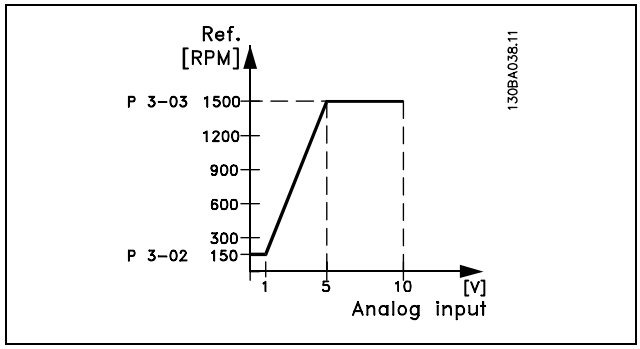
주파수 변환기의 출력 주파수는 다음과 같은 경우일 수 있습니다.

- [1] 현재 값에서 고정
- [2] 현재 속도를 정지로 전환
- [3] 현재의 속도를 조그 속도로 전환
- [4] 현재의 속도를 최대 속도로 전환
- [5] 현재의 속도를 다음 트립 시 정지로 전환

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

□ 6-1* 아날로그 입력 1

아날로그 입력 1(단자 53)의 범위 설정과 한계를 구성하는 파라미터입니다.



6-10 단자 53 최저 전압

범위:

-10.0 - 파라미터 6-11 ✱ 0.07V

기능:

최저 전압 값을 입력합니다. 이 아날로그 입력 범위 설정 값을 파라미터 3-02에서 설정된 최소 지령 값과 동일하게 설정해야 합니다. *지령 처리* 편 또한 참조하십시오.

6-11 단자 53 최고 전압

범위:

파라미터 6-10 - 10.0V ✱ 10.0V

기능:

최고 전압 값을 입력합니다. 이 아날로그 입력 범위 설정 값을 파라미터 3-03에서 설정된 최대 지령 값과 동일하게 설정해야 합니다.

6-12 단자 53 최저 전류

범위:

0.0 - 파라미터 6-13mA ✱0.14mA

기능:

최저 전류 값을 입력합니다. 이 지령 신호를 파라미터 3-02에서 설정된 최소 지령 값과 동일하게 설정해야 합니다. 파라미터 6-01의 외부 지령 보호 기능을 활성화하기 위해서는 값을 > 2mA로 설정해야 합니다.

6-13 단자 53 최고 전류

범위:

파라미터 6-12 - 20.0mA ✱ 20.0mA

기능:

파라미터 3-03에서 설정된 최대 지령 값과 동일한 지령 신호 값을 입력합니다.

6-14 단자 53 최저 지령/피드백 값

범위:

-1000000.000 - 파라미터 6-15 ✱ 0.000단위

기능:

파라미터 3-02에서 설정된 최소 지령 피드백 값과 동일한 아날로그 입력 범위 설정 값을 입력합니다.

6-15 단자 53 최고 지령/피드백 값

범위:

파라미터 6-14 - 1000000.000 ✱ 1500.000단위

기능:

파라미터 3-03에서 설정된 최대 지령 피드백 값과 동일한 아날로그 입력 범위 설정 값을 입력합니다.

6-16 단자 53 필터 시정수

범위:

0.001 - 10.000초 ✱0.001초

기능:

시정수를 입력합니다. 이는 단자 53의 전기적 노이즈를 줄이는데 필요한 1순위 디지털 저주파 통과 필터 시정수입니다. 시정수 값이 클수록 공진을 더 많이 감소시키지만 필터를 통한 시간 지연도 함께 증가합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

□ 6-2* 아날로그 입력 2

아날로그 입력 2(단자 54)의 범위 설정과 한계를 구성하는 파라미터입니다.

6-20 단자 54 최저 전압

범위:

-10.0 - 파라미터 6-21 ✱0.07V

기능:

최저 전압 값을 입력합니다. 이 아날로그 입력 범위 설정 값을 파라미터 3-02에서 설정된 최소 지령 값과 동일하게 설정해야 합니다. *지령 처리* 편 또한 참조하십시오.

6-21 단자 54 최고 전압

범위:

파라미터 6-20 - 10.0V ✱10.0V

기능:

최고 전압 값을 입력합니다. 이 아날로그 입력 범위 설정 값을 파라미터 3-03에서 설정된 최대 지령 값과 동일하게 설정해야 합니다.

6-22 단자 54 최저 전류

범위:

0.0 - 파라미터 6-23mA ✱0.14mA

기능:

최저 전류 값을 입력합니다. 이 지령 신호를 파라미터 3-02에서 설정된 최소 지령 값과 동일하게 설정해야 합니다. 파라미터 6-01의 외부 지령 보호 기능을 활성화하기 위해서는 값을 > 2mA로 설정해야 합니다.

6-23 단자 54 최고 전류

범위:

파라미터 6-22 - 20.0mA ✱20.0mA

기능:

파라미터 3-03에서 설정된 최대 지령 값과 동일한 지령 신호 값을 입력합니다.

6-24 단자 54 최저 지령/피드백 값

범위:

-1000000.000 - 파라미터 6-25 ✱ 0.000단위

기능:

파라미터 3-02에서 설정된 최소 지령 피드백 값과 동일한 아날로그 입력 범위 설정 값을 입력합니다.

6-25 단자 54 최고 지령/피드백 값

범위:

파라미터 6-24 - 1000000.000 ✱1500.000단위

기능:

파라미터 3-03에서 설정된 최대 지령 피드백 값과 동일한 아날로그 입력 범위 설정 값을 입력합니다.

6-26 단자 54 필터 시정수

범위:

0.001 - 10.000초 ✱ 0.001초

기능:

시정수를 입력합니다. 이는 단자 54의 전기적 노이즈를 줄이는데 필요한 1순위 디지털 저주파 통과 필터 시정수입니

다. 시정수 값이 클수록 공진을 더 많이 감소시키지만 필터를 통한 시간 지연도 함께 증가합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

□ 6-3* 아날로그 입력 3 (MCB 101)
옵션 모듈 MCB 101에 있는 아날로그 입력 3(X30/11)에 대한 범위 설정 및 한계를 구성하는 파라미터 그룹입니다.

6-30 단자X30/11 저전압

범위:
-10 - 파라미터 6-31 ✱ 0.07V

기능:
아날로그 입력 범위 설정 값을 최소 지령 값(파라미터 3-02에서 설정)과 동일하게 설정합니다.

6-31 단자 X30/11 고전압

범위:
파라미터 6-31 - 10.0V ✱10.0V

기능:
아날로그 입력 범위 설정 값을 최대 지령 값(파라미터 3-03에서 설정)과 동일하게 설정합니다.

6-34 단자X30/11 최저 지령/피드백값

범위:
1000000.000 - 파라미터 6-35 ✱0.000단위

기능:
아날로그 입력 범위 설정 값을 최소 지령 피드백 값(파라미터 3-02에서 설정)과 동일하게 설정합니다.

6-35 단자X30/11 최고 지령/피드백값

범위:
파라미터 6-34 - 1000000.000 ✱1500.000단위

기능:
아날로그 입력 범위 설정 값을 최대 지령 피드백 값(파라미터 3-03에서 설정)과 동일하게 설정합니다.

6-36 단자X30/11 필터 시정수

범위:
0.001 - 10.000초 ✱0.001초

기능:
단자 X30/11의 전기적 소음을 줄이는데 필요한 1순위 디지털 저주파 통과 필터 시정수입니다.
모터가 운전하는 동안에는 파라미터 6-36을 설정할 수 없습니다.

□ 6-4* 아날로그 입력 4 (MCB 101)
옵션 모듈 MCB 101에 있는 아날로그 입력 3(X30/12)에 대한 범위 설정 및 한계를 구성하는 파라미터 그룹입니다.

6-40 단자X30/12 저전압

범위:
-10.0 - 파라미터 6-41 ✱0.7V

기능:
아날로그 입력 범위 설정 값을 최소 지령 값(파라미터 3-02에서 설정)과 동일하게 설정합니다.

6-41 단자 X30/12 고전압

범위:
파라미터 6-41 - 10.0V ✱10.0V

기능:
아날로그 입력 범위 설정 값을 최대 지령 값(파라미터 3-03에서 설정)과 동일하게 설정합니다.

6-44 단자X30/12 최저 지령/피드백 값

범위:
-1000000.000 - 파라미터 6-45 ✱0.000단위

기능:
아날로그 입력 범위 설정 값을 최소 지령 피드백 값(파라미터 3-02에서 설정)과 동일하게 설정합니다.

6-45 단자X30/12 최고 지령/피드백 값

범위:
파라미터 6-44 - 1000000.000 ✱1500.000단위

기능:
아날로그 입력 범위 설정 값을 최대 지령 피드백 값(파라미터 3-03에서 설정)과 동일하게 설정합니다.

6-46 단자X30/12 필터 시정수

범위:
0.001 - 10.000초 ✱0.001초

기능:
단자 X30/12의 전기적 소음을 줄이는데 필요한 1순위 디지털 저주파 통과 필터 시정수입니다.
모터가 운전하는 동안에는 파라미터 6-46을 설정할 수 없습니다.

□ 6-5* 아날로그 출력 1 (MCB 101)
아날로그 입력 1(단자 42)의 범위 설정과 한계를 구성하는 파라미터입니다. 현재 아날로그 출력은 0/4 - 20mA입니다. 공통 단자(단자 39)는 아날로그 공통과 디지털 공통 연결용 동일 단자이며 동일한 전위를 가지고 있습니다. 아날로그 출력의 분해능은 12 비트입니다.

6-50 단자 42 출력

선택사양:
운전하지 않음 [0]
출력 주파수 [100]

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

지령	[101]
피드백	[102]
모터 전류	[103]
상대토크/한계	[104]
상대토오크/정격	[105]
출력	[106]
속도	[107]
토오크	[108]
출력 주파수 4-20mA	[130]
지령 4-20mA	[131]
피드백 4-20mA	[132]
모터 전류 4-20mA	[133]
토오크한계4-20mA	[134]
정격토오크 4-20mA	[135]
출력 4-20mA	[136]
속도 4-20mA	[137]
토오크 4-20mA	[138]
버스통신0-20mA	[139]
버스통신4-20mA	[140]
0-20mA시간초과	[141]
4-20mA시간초과	[142]

기능:

단자 42의 기능을 아날로그 전류 출력으로 선택합니다.

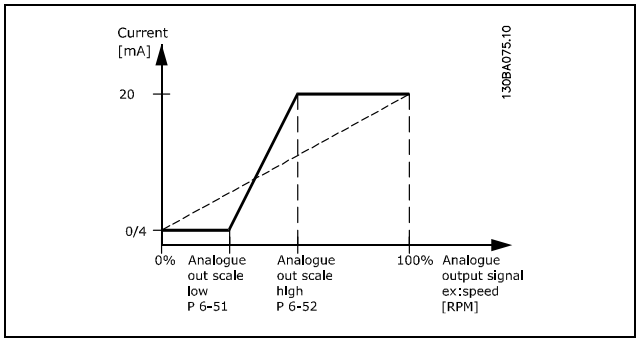
6-51 단자 42 최소 출력 범위

범위:

0.00 - 200% ✱0%

기능:

단자 42에서 선택된 아날로그 신호의 최소 출력 범위를 최대 신호값의 %로 설정합니다. 즉 최대 출력값의 25%에서 0mA (또는 0Hz)가 필요한 경우 25%로 설정됩니다. 범위 설정 값(최대 100%)이 파라미터 6-52의 해당 설정값보다 높을 수 없습니다.



6-52 단자 42 최대 출력 범위

범위:

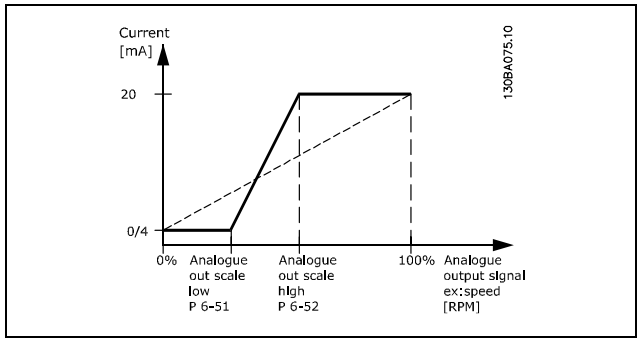
000 - 200% ✱100%

기능:

단자 42에서 선택된 아날로그 신호의 최소 출력 범위를 설정합니다. 값을 전류 신호 출력의 최대값으로 설정하십시오. 전체 범위에서 20mA보다 낮은 전류를 출력하도록 하거나 최대 신호 값의 100%보다 낮은 출력에서 20mA를 출력하도록 출력 범위를 설정하십시오. 전체 범위 출력의 0-100% 값에서 원하는 출력 전류가 20mA인 경우에는 파라미터에서 % 값을 프로그래밍하십시오(예, 50% = 20 mA). 최대 출력 (100%)에서 4에서 20 mA 사이의 전류를 원한다면, % 값을 다음과 같이 계산하십시오.

$$20\,mA/desired\,maximum\,current\,*\,100\%$$

$$i.e.\;\;10\,mA\;=\;\frac{20}{10}*100\;=\;200\%$$



6-53 단자 42 출력 버스통신 제어

범위:

0.00 - 100.00% ✱0.00%

기능:

버스통신에 의해 제어된 경우에 출력 42의 수준을 유지합니다.

6-54 단자 42 출력 시간 초과 프리셋

범위:

0.00 - 100.00% ✱0.00%

기능:

출력 42의 프리셋 수준을 유지합니다.
버스통신이 타임아웃 상태이며 파라미터 6-50에서 타임아웃 기능이 설정된 경우에 출력은 이 수준으로 프리셋됩니다.

□ 6-6* 아날로그 출력 2 (MCB 101)

아날로그 출력은 전류 출력 (0/4 - 20mA)입니다. 공통 단자(단자 X30/7)는 아날로그 공통 연결용 동일 단자이며

동일한 전위를 가지고 있습니다. 아날로그 출력의 분해능은 12 비트입니다.

6-60 단자 X30/7 출력

선택사양:

운전하지 않음	[0]
MCO 0-20mA	[52]
MCO 4-20mA	[53]
출력 주파수 (0 . 1000Hz), 0.20mA	[100]
출력 주파수 (0 . 1000Hz), 4.20mA	
지령(Ref min-max),0.20mA	[101]
지령(Ref min-max), 4.20mA	
피드백(FB min-max)0.20mA	[102]
피드백(FB min-max) 4.20mA	
모터 전류(0-Imax) 0.20mA	[103]
모터 전류(0-Imax), 4.20mA	
한계(0-Tlim)에 대한 상대 토오크,0.20mA	[104]
한계(0-Tlim)에 대한 상대 토오크, 4.20mA	
정격(0-Tnom)에 대한 상대 토오크,0.20mA	[105]
정격(0-Tnom)에 대한 상대 토오크, 4.20mA	
출력(0-Pnom),0.20mA	[106]
출력(0-Pnom), 4.20mA	
속도(0-Speedmax), 0.20mA	[107]
속도(0-Speedmax), 4.20mA	
토오크(+/-160% 토오크), 0-20mA	[108]
토오크(+/-160% 토오크), 4-20mA	
출력 주파수 4-20mA	[130]
지령 4-20mA	[131]
피드백 4-20mA	[132]
모터 전류 4-20mA	[133]
토오크한계 4-20mA	[134]
정격 토오크 4-20mA	[135]
출력 4-20mA	[136]
속도 4-20mA	[137]
토오크 4-20mA	[138]
버스통신 0-20mA	[139]
버스통신 4-20mA	[140]
0-20mA시간초과	[141]
4-20mA시간초과	[142]

6-61 단자 X30/8 최소 출력 범위

범위:

0.00 - 200% ✱0%

기능:

단자 X30/8에서 선택된 아날로그 신호의 최소 출력 범위를 설정합니다. 최대 신호값의 %로 최소값 범위를 설정하십시오. 즉 최대 출력값의 25%에서 0mA (또는 0Hz)가 필요하므로 25%가 프로그래밍됩니다. 값이 100%보다 작은 경우에는 값이 파라미터 6-62의 해당 설정값보다 높지 않습니다.

이 파라미터는 옵션 모듈 MCB 101이 주파수 변환기에 설치된 경우에 활성화됩니다.

6-62 단자 X30/8 최대 출력 범위

범위:

0.00 - 200 % ✱100%

기능:

단자 X30/8에서 선택된 아날로그 신호의 최소 출력 범위를 설정합니다. 값을 전류 신호 출력의 최대값으로 설정하십시오. 전체 범위에서 20mA보다 낮은 전류를 출력하도록 하거나 최대 신호 값의 100%보다 낮은 출력에서 20mA를 출력하도록 출력 범위를 설정하십시오. 전체 범위 출력의 0-100% 값에서 원하는 출력 전류가 20mA인 경우에는 파라미터에서 % 값을 프로그래밍하십시오(예, 50% = 20 mA). 최대 출력 (100%)에서 4에서 20 mA 사이의 전류를 원한다면, % 값을 다음과 같이 계산하십시오.

$$20\ mA/desired\ maximum\ current\ *\ 100\%$$

$$i.e.\ 10\ mA\ =\ \frac{20}{10}\ *\ 100\ =\ 200\%$$

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

□ 파라미터: 컨트롤러

□ 7-** 컨트롤러

어플리케이션 제어를 구성하는 파라미터 그룹입니다.

□ 7-0* 속도 PID 제어

속도 PID 제어기를 구성하는 파라미터입니다.

7-00 속도 PID 피드백 소스

선택사양:

✱모터 피드백 P1-02 (FC 302에만 해당)	[0]
24V 엔코더	[1]
MCB 102	[2]
MCO 305	[3]

기능:

폐회로 피드백을 위한 엔코더를 선택합니다.
파라미터 1-02에서 선택한 모터 장착 엔코더가 아닌 다른 엔코더 (일반적으로 어플리케이션 자체에 장착된 엔코더)에서 피드백이 발생할 수도 있습니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

주의:
설정을 가감속하기 위해 별도의 엔코더를 사용하는 경우(FC 302에만 해당) 파라미터 그룹 3-4*, 3-5*, 3-6*, 3-7* 및 3-8*의 파라미터를 2개의 엔코더 간의 기어비에 따라 설정해야 합니다.

7-02 속도 PID 비례 이득

범위:

0.000 - 1.000 ✱ 0.015

기능:

속도 제어기의 비례 이득을 입력합니다. 오류(피드백 신호와 설정 포인트 간의 오차)를 증폭한 횟수를 표시합니다. 이 파라미터는 파라미터 1-00 *속도 개 회로* [0] 및 *속도 폐 회로* [1] 제어와 함께 사용됩니다. 고증폭에 의해 순간 제어를 확보합니다. 하지만 증폭이 지나치게 크면, 공정이 불안정해질 수 있습니다.

7-03 속도 PID 적분 시간

범위:

2.0 - 20000.0ms ✱8.0ms

기능:

속도 제어기 적분 시간 즉, 내부 PID 제어기가 오류를 수정하는데 걸리는 시간을 입력합니다. 오류가 클수록 이득이 더 빠르게 증가합니다. 적분 시간은 신호 지연을 유발하므로 효과가 감소하며 정상 상태의 속도 오류 원인을 제거하는 데 사용할 수 있습니다. 적분 시간이 짧으면 더 빠르게 제어할 수 있으나 시간이 지나치게 짧으면 공정이 불안정해질 수 있습니다. 적분 시간이 너무 길면, 오류가 발생한 경우에 공정 조절기가 오류를 조절하는데 시간이 너무 오래 걸리므로 적분이 동작하지 않아 요구되는 지령에서 중대한 오차가 발생할 수 있습니다. 이 파라미터는 파라미터 1-00 *구성 모드*에서 설정된 *속도 개 회로* [0] 및 *속도 폐 회로* [1] 제어와 함께 사용됩니다.

7-04 속도 PID 미분 시간

범위:

0.0 - 200.0ms ✱30.0ms

기능:

속도 제어기의 미분 시간을 입력합니다. 미분기는 불변 오류에 반응하지 않습니다. 이는 속도 피드백의 변화율에 대한 비례 이득을 제공합니다. 오류가 더 빠르게 변할수록, 미분기의 이득은 더욱 커집니다. 이득은 오류 변화 시의 속도에 비례합니다. 이 파라미터를 0으로 설정하면 미분기를 사용할 수 없습니다. 이 파라미터는 *속도 폐 회로* [1] 제어와 함께 사용됩니다.

7-05 속도 PID 미분 이득 한계

범위:

1.000 - 20.000 ✱5.000

기능:

미분기에 의해 제공된 이득의 한계를 설정합니다. 미분 이득은 주파수가 높을수록 증가하므로 이득을 제한하는 것이 좋을 수 있습니다. 예를 들어 저주파수에서는 단순 미분 링크, 고주파수에서는 불변 미분 링크를 셋업합니다. 이 파라미터는 *속도 폐 회로* [1] 제어와 함께 사용됩니다.

7-06 속도 PID 저주파 통과 필터 시간

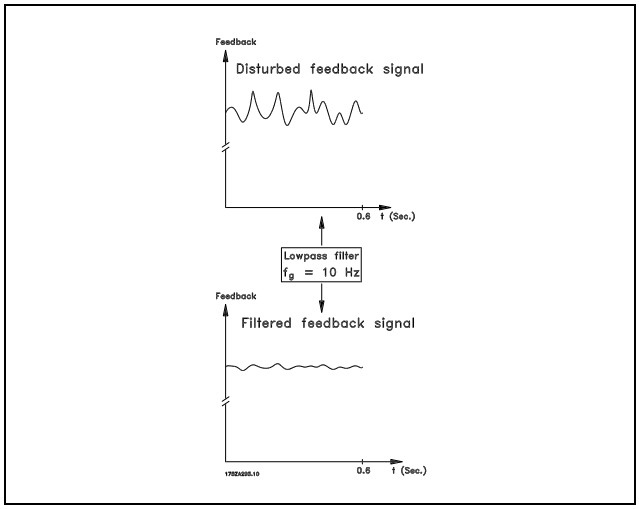
범위:

1.0 - 100.0ms ✱ 10.0ms

기능:

속도 제어 저주파 통과 필터의 시정수를 설정합니다. 저주파 통과 필터는 정상 상태의 성능을 향상시키고 피드백 신호의 공진을 감소시킵니다. 이는 특히 시스템에 노이즈가 많이 발생할 때 유용합니다(아래 그림 참조). 예를 들어, 시정수(τ)가 100ms로 프로그래밍되면, 저주파 통과 필터의 차단 주파수는 1/0.1= 10 RAD/초가 되며, 이는 (10/2 x p) = 1.6 Hz와 동일합니다. PID 조절기는 1.6Hz보다 낮은 주파수에 의해 변화된 피드백 신호만 조절합니다. 피드백 신호가 1.6 Hz보다 높은 주파수에 의해 변한 경우, PID 조절기는 반응하지 않습니다.
너무 많이 필터링하면 다이나믹 성능에 악영향을 미칠 수 있으므로 주의하십시오.
이 파라미터는 파라미터 1-00 *속도 폐 회로* [1] 및 *토오크* [2] 제어와 함께 사용됩니다.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값



□ **7-2* 공정제어기피드백**

공정 PID 제어기에 대한 피드백 소스와 피드백 처리 방법을 선택하십시오.

7-20 공정 폐회로 피드백 1 리소스

선택사양:

✱기능 없음	[0]
아날로그 입력 53	[1]
아날로그 입력 54	[2]
주파수 입력 29 (FC 302에만 해당)	[3]
주파수 입력 33	[4]
버스통신 피드백 1	[5]
버스통신 피드백 2	[6]
아날.입력X30/11	[7]
아날.입력X30/12	[8]

기능:

유효한 피드백 신호는 최대 2개의 각기 다른 입력 신호의 합으로 구성됩니다.

첫 번째 신호의 소스로 처리해야 하는 주파수 변환기 입력을 선택합니다. 두 번째 입력 신호는 파라미터 7-22에서 설정합니다.

7-22 공정 폐회로 피드백 2 리소스

선택사양:

✱기능 없음	[0]
아날로그 입력 53	[1]
아날로그 입력 54	[2]
주파수 입력 29 (FC 302에만 해당)	[3]
주파수 입력 33	[4]
버스통신 피드백 1	[5]
버스통신 피드백 2	[6]
아날.입력X30/11	[7]
아날.입력X30/12	[8]

기능:

유효한 피드백 신호는 최대 2개의 각기 다른 입력 신호의 합으로 구성됩니다. 두 번째 신호의 소스로 처리해야 하는 주파수 변환기 입력을 선택합니다. 첫 번째 입력 신호는 파라미터 7-21에서 설정합니다.

□ **7-3* 공정 PID 제어기**

공정 PID 제어기를 구성하는 파라미터입니다.

7-30 공정 PID 정/역 제어

선택사양:

✱정	[0]
역	[1]

기능:

공정 제어기가 출력 주파수를 증가하게 설정하려면 *정* [0]을 선택하십시오.

공정 제어기가 출력 주파수를 감소하게 설정하려면 *역* [1]을 선택하십시오. 지령 신호와 피드백 신호 간의 차를 통해 정 제어 및 역 제어가 구현됩니다.

7-31 공정 PID 와인드업 방지

선택사양:

✱꺼짐	[0]
켜짐	[1]

기능:

주파수 변환기를 더 이상 설정할 수 없을 때 오류 제어를 중지하려면 *꺼짐* [0]을 선택하십시오.

주파수 변환기를 증가 또는 감소할 수 없을 때 오류 제어를 계속하려면 *켜짐* [1]을 선택하십시오.

7-32 공정 PID 제어기 기동 값

범위:

0 - 6000RPM	✱0RPM

기능:

PID 제어기의 기동 신호로 사용할 모터 속도를 입력합니다. 전원이 인가되면 주파수 변환기는 가감속을 시작한 다음 속도 개 회로 제어에 따라 운전합니다. 그리고 나서 공정 PID 기동 속도에 도달하면 주파수 변환기가 공정 PID 제어로 전환됩니다.

7-33 공정 PID 비례 이득

범위:

0.00 - 10.00 N/A	✱0.01 N/A

기능:

PID 비례 이득을 입력합니다. 비례 이득은 설정 포인트와 피드백 신호 간의 오류를 증가시킵니다.

7-34 공정 PID 적분 시간

범위:

0.01 - 10000.00	✱10000초

기능:

PID 적분 시간을 입력합니다. 적분기는 설정 포인트와 피드백 신호 간의 불변 오류 시 이득을 증가시킵니다. 적분

시간은 적분기가 비례 이득과 동일한 이득을 얻기 위해 필요한 시간입니다.

7-35 공정 PID 미분 시간

범위:

0.00 - 10.00초 ✱0.00초

기능:

PID 미분 시간을 입력합니다. 미분기는 불변 오류에 반응하지 않지만 오류가 변경되는 경우에 한해 이득을 발생시킵니다. PID 미분 시간이 짧을수록 미분기의 이득은 더욱 커집니다.

7-36 공정 PID 미분 이득 한계

범위:

1.0 - 50.0 N/A ✱5.0 N/A

기능:

미분기 이득(DG)의 한계를 설정합니다. 제한하지 않으면 빠르게 변화할 때 DG가 증가합니다. 느리게 변화할 때는 단순 미분기 이득, 빠르게 변화할 때는 불변 미분기 이득을 얻을 수 있도록 DG를 제한하십시오.

7-38 공정 PID 피드포워드 상수

범위:

0 - 500% ✱0%

기능:

PID 피드포워드(FF) 상수를 입력합니다. 피드포워드(FF) 상수는 PID 제어기를 통과하기 위해 지령 신호의 일정 부분을 전송하므로 PID 제어기는 제어 신호의 나머지 부분에만 영향을 줍니다. 따라서 이 파라미터를 변경하면 모터 회전수에 영향을 줍니다. FF 상수가 활성화되면 과도 현상이 감소하고 설정 포인트를 변경하면 동력이 높아집니다. 파라미터 1-00 *구성 모드*를 [3] 공정으로 설정하면 파라미터 7-38이 활성화됩니다.

7-39 지령 대역폭에 따름

범위:

0 - 200% ✱5%

기능:

지령 시 대역폭을 입력합니다. PID 제어기 오류 (지령과 피드백 간의 오차)가 이파라미터에서 설정한 값보다 작으면 지령에 따른 상태 비트가 높아집니다 즉, =1.

□ 파라미터: 통신 및 옵션

□ 8-** 통신 및 옵션

통신 및 옵션을 구성하는 파라미터 그룹입니다.

□ 8-0* 일반 설정

통신 및 옵션에 대한 일반 설정입니다.

8-01 제어 장소

선택사양:

✱디지털 및 제어 워드	[0]
디지털	[1]
제어 워드	[2]

기능:

디지털 입력과 제어 워드를 사용하여 제어하는 경우에는 *디지털 및 제어 워드* [0]을 선택합니다.
디지털 입력만 사용하여 제어하는 경우에는 *디지털* [1]을 선택합니다.
제어 워드만만 사용하여 제어하는 경우에는 *제어 워드* [2]를 선택합니다.
이 파라미터의 설정은 파라미터 8-50 ~ 8-56의 설정에 우선합니다.

8-02 제어워드 소스

선택사양:

없음	[0]
FC RS485	[1]
FC USB	[2]
옵션 A	[3]
옵션 B	[4]
옵션 C0	[5]
옵션 C1	[6]

기능:

제어 워드의 소스(2개의 직렬 인터페이스나 설치된 4가지 옵션 중 하나)를 선택합니다. 초기 전원인가 시, 주파수 변환기가 슬롯 A에 유효한 버스통신 옵션이 설치되었음을 감지하면 이 파라미터를 *옵션 A* [3]으로 자동 설정합니다. 옵션이 제거되면, 주파수 변환기는 구성 변경을 감지하고 파라미터 8-02를 초기 설정 *FC RS485*로 복구한 다음 트립됩니다. 초기 전원인가 이후에 옵션을 설치한 경우, 파라미터 8-02의 설정은 변경되지 않지만 인버터가 트립되고 표시창에 다음과 같이 표시됩니다. 알람 67 *옵션 변경*. 모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

8-03 제어워드 타임아웃 시간

범위:

0.1 - 18000.0초 ✱1.0초

기능:

연속된 두 텔레그램 사이의 수신에 소요될 것으로 예상되는 최대 시간을 입력합니다. 이 시간의 초과는 직렬 통신의 정지를 나타냅니다. 다음으로 파라미터 8-04 *제어워드 타임아웃 기능*에서 설정된 기능이 실행됩니다. 유효한 제어 워드에 의해 타임아웃 카운터가 기동됩니다. 비주기적 DP V1은 타임아웃 카운터를 기동하지 않습니다.

8-04 제어워드 타임아웃 기능

선택사양:

✱꺼짐	[0]
출력 고정	[1]
정지	[2]
조그	[3]
최대 속도	[4]
정지 및 트립	[5]
셋업 1 선택	[7]
셋업 2 선택	[8]
셋업 3 선택	[9]
셋업 4 선택	[10]

기능:

타임아웃 기능을 선택합니다. 파라미터 8-03 *제어 워드 타임아웃 시간*에서 설정된 시간 내에 제어 워드가 업데이트되지 않을 경우에는 타임아웃 기능이 활성화됩니다.

- *꺼짐* [0]: 가장 최근의 제어 워드를 사용하여 직렬 버스통신(필드버스 또는 표준)를 통한 제어를 다시 시작합니다.
- *출력 고정* [1]: 통신이 다시 시작될 때까지 출력 주파수를 고정시킵니다.
- *정지* [2]: 통신이 다시 시작될 때 정지된 후 자동으로 재기동합니다.
- *조그* [3]: 통신이 다시 시작될 때까지 모터는 조그 주파수로 운전합니다.
- *최대 속도* [4]: 통신이 다시 시작될 때까지 모터는 최대 주파수로 운전합니다.
- *정지 및 트립* [5]: 모터를 정지시킨 다음 재기동하기 위해 필드버스, LCP의 리셋 버튼 또는 디지털 입력을 통해 주파수 변환기를 리셋합니다.
- *셋업 1-4 선택* [7] - [10]: 이 옵션은 제어 워드 타임아웃 이후에 통신이 다시 시작될 때 셋업을 변경합니다. 통신이 다시 시작되어 타임아웃 상황이 종료되면, 파라미터 8-05 *타임아웃 종단점 기능*은 타임아웃 이전에 사용한 셋업을 다시 사용할지 또는 타임아웃 기능에 의한 셋업을 사용할지 여부를 지정합니다. 타임아웃 이후에 셋업을 변경하기 위해서는 다음 구성이 필요합니다. 파라미터 0-10 *셋업 활성화*에서 다중 설정 [9]를 선택하고 파라미터 0-12 *다음에 링크된 설정*에서 해당 링크를 선택합니다.

8-05 타임아웃 종단점 기능

선택사양:

✱유지 설정	[0]
재개 설정	[1]

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

기능:

타임아웃 이후에 유효한 제어 워드를 수신한 다음의 동작을 선택합니다. 이 파라미터는 파라미터 8-04가 *셋업 1-4*로 설정되어 있는 경우에만 활성화됩니다.

유지: 주파수 변환기는 파라미터 8-06이 실행될 때까지 파라미터 8-04에서 선택된 셋업을 유지하고 표시창에 경고를 표시합니다. 그런 다음 주파수 변환기가 원래 셋업에서 다시 시작합니다.

재개: 주파수 변환기가 타임아웃 전에 동작한 셋업에서 다시 시작합니다.

8-06 제어워드 타임아웃 리셋

선택사양:

✱리셋하지 않음	[0]
리셋	[1]

기능:

제어워드 타임아웃 이후에 주파수 변환기를 원래 셋업으로 복구하려면 *리셋* [1]을 선택합니다. 값을 *리셋* [1]로 설정하면 주파수 변환기가 리셋을 실행한 다음 바로 *리셋하지 않음* [0]으로 복귀합니다.

제어워드 타임아웃 이후에 파라미터 8-04 *Select 셋업 1-4* 에서 선택한 셋업을 유지하게 하려면 *리셋하지 않음* [0]을 선택합니다.

파라미터 8-05 *타임아웃 종단점 기능*에서 *유지 설정* [0]을 선택한 경우에만 이 파라미터가 활성화됩니다.

8-07 진단 트리거

선택사양:

✱사용안함	[0]
트리거 알람	[1]
트리거 알람/경고	[2]

기능:

이 파라미터는 인버터 진단 기능의 사용 및 제어가 가능하게 하고 진단 데이터를 24바이트까지 확장할 수 있게 합니다. 이는 프로피버스만 관련이 있습니다.

- *사용안함* [0]: 확장된 진단 데이터가 주파수 변환기에 나타나더라도 이를 전송하지 않습니다.
- *트리거 알람* [1]: 하나 이상의 알람이 알람 파라미터 16-90 또는 9-53에 나타날 경우에 확장된 진단 데이터를 전송합니다.
- *트리거 알람/경고* [2]: 하나 이상의 알람 또는 경고가 알람 파라미터 16-90, 9-53 또는 경고 파라미터 16-92에 나타날 경우에 확장된 진단 데이터를 전송합니다.

확장된 진단 프레임의 내용은 다음과 같습니다.

바이트	내용	설명
0 - 5	표준 DP 진단 데이터	표준 DP 진단 데이터
6	PDU 길이 xx	확장된 진단 데이터의 헤더
7	상태 유형 = 0x81	확장된 진단 데이터의 헤더
8	슬롯 = 0	확장된 진단 데이터의 헤더
9	상태 정보 = 0	확장된 진단 데이터의 헤더
10 - 13	VLT 파라미터 16-92	VLT 경고 워드
14 - 17	VLT 파라미터 16-03	VLT 상태 워드
18 - 21	VLT 파라미터 16-90	VLT 알람 워드
22 - 23	VLT 파라미터 9-53	통신 경고 워드 (프로피버스)

진단을 사용하면 버스통신 트래픽이 증가할 수 있습니다. 진단 기능을 지원하지 않는 필드버스 유형이 있습니다.

□ 8-1* 제어워드 설정

제어워드 프로필 옵션을 구성하는 파라미터입니다.

8-10 컨트롤 워드 프로필

선택사양:

✱FC 프로필	[0]
프로피dr프로필	[1]
ODVA	[5]
CANopen DSP 402	[7]

기능:

설치된 필드버스에 해당하는 제어 워드와 상태 워드의 의미를 선택합니다. 슬롯 A에 설치된 필드버스에 유효한 선택 사항만 LCP 표시창에 표시됩니다.

FC 프로필 [0] 및 *프로피dr프로필* [1]의 선택 지침은 *프로그래밍 방법* 장의 *RS 485 인터페이스를 통한 직렬 통신* 편을 참조하십시오.

프로피dr프로필 [1], *ODVA* [5] and *CANopen DSP 402* [7]의 추가 지침은 설치된 필드버스의 사용 설명서를 참조하십시오.

8-13 구성 가능한 상태 워드 STW

선택사양:

비트 12	[12]
비트 13	[13]
비트 14	[14]
비트 15	[15]

기능:

이 파라미터로 상태 워드의 비트 12 - 15를 구성할 수 있습니다.

프로필 기본값 [1]: 비트의 기능이 파라미터 8-10에서 설정한 프로필 기본값과 일치합니다.

알람 68전용 [2]: 알람 68의 경우에만 비트가 설정됩니다.

트립 (알람 68 제외) [3]: 알람 68에 의해 트립이 실행된 경우를 제외하고 트립된 경우에 비트가 설정됩니다.

T37 DI 상태 [16]: 이 비트는 단자 37의 상태를 나타냅니다.

"0"은 T37이 낮음(안전 정지)을 의미합니다.

"1"은 T37이 높음(정상)을 의미합니다.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

□ 8-3* FC 단자 설정

FC 단자를 구성하는 파라미터입니다.

8-30 프로토콜

선택사양:

✱FC	[0]
FC MC	[1]

기능:

FC(표준) 단자의 프로토콜을 선택합니다.

8-31 주소

범위:

1 - 126	✱1

기능:

FC(표준) 단자의 주소를 입력합니다.
유효 범위: 1 - 126.

8-32 FC 포트 통신 속도

선택사양:

2400 Baud	[0]
4800 Baud	[1]
✱9600 Baud	[2]
19200 Baud	[3]
38400 Baud	[4]
115200 Baud	[7]

기능:

FC(표준) 포트의 통신 속도를 선택합니다.

8-35 최소 응답 지연

범위:

1 - 500ms	✱10ms

기능:

요청 수신에서 응답 전송까지의 최소 지연 시간을 지정합니다. 이 설정은 모뎀 송수신 지연을 극복하는데 사용됩니다.

8-36 최대 응답 지연

범위:

1 - 10000ms	✱5000ms

기능:

요청 전송에서 응답 수신까지의 최대 허용 지연 시간을 지정합니다. 이 지연 시간을 초과하면 제어 워드 타임아웃이 발생합니다.

8-37 최대 특성간 지연

범위:

0 - 30ms	✱25ms

기능:

2바이트 수신 간의 최대 허용 시간 간격을 지정합니다. 이 파라미터는 전송이 중단되면 타임아웃을 활성화합니다.

이 파라미터는 파라미터 8-30이 *FC MC* [1] 프로토콜로 설정되어 있는 경우에만 활성화됩니다.

□ 8-5* 디지털/통신

제어 워드 디지털/버스통신 병합을 구성하는 파라미터입니다.

8-50 코스팅 선택

선택사양:

디지털 입력	[0]
버스 통신	[1]
논리 AND	[2]
✱논리 OR	[3]

기능:

코스팅 기능을 단자(디지털 입력)를 통해 제어할지 또는 버스를 통해 제어할지 여부를 선택합니다.

주의:
이 파라미터는 파라미터 8-01 *제어 장소*가 [0] *디지털 및 제어 워드*로 설정되어 있는 경우에만 활성화됩니다.

8-51 순간 정지 선택

선택사양:

디지털 입력	[0]
버스 통신	[1]
논리 AND	[2]
✱논리 OR	[3]

기능:

순간 정지 기능을 단자(디지털 입력)를 통해 제어할지 또는 버스를 통해 제어할지 여부를 선택합니다.

주의:
이 파라미터는 파라미터 8-01 *제어 장소*가 [0] *디지털 및 제어 워드*로 설정되어 있는 경우에만 활성화됩니다.

8-52 직류 제동 선택

선택사양:

디지털 입력	[0]
버스 통신	[1]
논리 AND	[2]
✱논리 OR	[3]

기능:

직류 제동을 단자(디지털 입력)를 통해 제어할지 또는 필드버스를 통해 제어할지 여부를 선택합니다.

주의:
이 파라미터는 파라미터 8-01 *제어 장소*가 [0] *디지털 및 제어 워드*로 설정되어 있는 경우에만 활성화됩니다.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

8-53 기동 선택

선택사양:

디지털 입력	[0]
버스 통신	[1]
논리 AND	[2]
✱논리 OR	[3]

기능:

주파수 변환기의 기동 기능을 단자(디지털 입력)를 통해 제어할지 또는 필드버스를 통해 제어할지 여부를 선택합니다.
직렬 통신 포트 또는 필드버스 옵션을 통해 기동 명령을 활성화하려면 *버스 통신* [1]을 선택합니다.
필드버스/직렬 통신 포트를 통해 기동 명령을 활성화하고 디지털 입력 중 하나를 통해 추가적으로 기동 명령을 활성화하려면 *논리 AND* [2]를 선택합니다.
필드버스/직렬 통신 포트를 통해 기동 명령을 활성화하거나 디지털 입력 중 하나를 통해 기동 명령을 활성화하려면 *논리 OR* [3]을 선택합니다.

주의:
이 파라미터는 파라미터 8-01 *제어 장소*가 [0] *디지털 및 제어 워드*로 설정되어 있는 경우에만 활성화됩니다.

8-54 역회전 선택

선택사양:

디지털 입력	[0]
버스 통신	[1]
논리 AND	[2]
✱논리 OR	[3]

기능:

주파수 변환기의 역회전 기능을 단자(디지털 입력)를 통해 제어할지 또는 필드버스를 통해 제어할지 여부를 선택합니다.
직렬 통신 포트 또는 필드버스 옵션을 통해 역회전 명령을 활성화하려면 *버스 통신* [1]을 선택합니다.
필드버스/직렬 통신 포트를 통해 역회전 명령을 활성화하고 디지털 입력 중 하나를 통해 추가적으로 역회전 명령을 활성화하려면 *논리 AND* [2]를 선택합니다.
필드버스/직렬 통신 포트를 통해 역회전 명령을 활성화하거나 디지털 입력 중 하나를 통해 역회전 명령을 활성화하려면 *논리 OR* [3]을 선택합니다.

주의:
이 파라미터는 파라미터 8-01 *제어 장소*가 [0] *디지털 및 제어 워드*로 설정되어 있는 경우에만 활성화됩니다.

8-55 셋업 선택

선택사양:

디지털 입력	[0]
버스 통신	[1]
논리 AND	[2]
✱논리 OR	[3]

기능:

주파수 변환기의 셋업 선택을 단자(디지털 입력)를 통해 제어할지 또는 필드버스를 통해 제어할지 여부를 선택합니다.
직렬 통신 포트 또는 필드버스 옵션을 통해 셋업 선택을 활성화하려면 *버스 통신* [1]을 선택합니다.
필드버스/직렬 통신 포트를 통해 셋업 선택을 활성화하고 디지털 입력 중 하나를 통해 추가적으로 셋업 선택을 활성화하려면 *논리 AND* [2]를 선택합니다.
필드버스/직렬 통신 포트를 통해 셋업 선택을 활성화하거나 디지털 입력 중 하나를 통해 셋업 선택을 활성화하려면 *논리 OR* [3]을 선택합니다.

주의:
이 파라미터는 파라미터 8-01 *제어 장소*가 [0] *디지털 및 제어 워드*로 설정되어 있는 경우에만 활성화됩니다.

8-56 프리셋 지령 선택

선택사양:

디지털 입력	[0]
버스 통신	[1]
논리 AND	[2]
✱논리 OR	[3]

기능:

주파수 변환기의 프리셋 지령 선택을 단자(디지털 입력)를 통해 제어할지 또는 필드버스를 통해 제어할지 여부를 선택합니다.
직렬 통신 포트 또는 필드버스 옵션을 통해 프리셋 지령 선택을 활성화하려면 *버스 통신* [1]을 선택합니다.
필드버스/직렬 통신 포트를 통해 프리셋 지령 선택을 활성화하고 디지털 입력 중 하나를 통해 추가적으로 프리셋 지령 선택을 활성화하려면 *논리 AND* [2]를 선택합니다.
필드버스/직렬 통신 포트를 통해 셋업 선택을 활성화하거나 디지털 입력 중 하나를 통해 셋업 선택을 활성화하려면 *논리 OR* [3]을 선택합니다.

주의:
이 파라미터는 파라미터 8-01 *제어 장소*가 [0] *디지털 및 제어 워드*로 설정되어 있는 경우에만 활성화됩니다.

□ 8-9* 통신 조그

버스통신 조그를 구성하는 파라미터입니다.

8-90 통신 조그 1속

범위:

0 - 파라미터 4-13RPM ✱100RPM

기능:

조그 속도를 입력합니다. 이는 직렬 포트 또는 버스 옵션을 통해 활성화된 고정 조그 속도를 말합니다.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

8-91 통신 조그 2속

범위:

0 - 파라미터 4-13RPM　　*200RPM

기능:

조그 속도를 입력합니다. 이는 직렬 포트 또는 버스 옵션을 통해 활성화된 고정 조그 속도를 말합니다.

□ 파라미터: 프로피버스

□ 9-** 프로피버스

모든 프로피버스 고유 파라미터로 구성된 파라미터 그룹입니다.

9-15 PCD 쓰기 구성

배열 [10]

선택사양:

없음
3-02 최소 지령
3-03 최대 지령
3-12 캐치업/슬로우다운 값
3-41 1 가속 시간
3-42 1 감속 시간
3-51 2 가속 시간
3-52 2 감속 시간
3-80 조그 가감속 시간
3-81 순간 정지 가감속 시간
4-11 모터의 저속 한계 [RPM]
4-13 모터의 고속 한계 [RPM]
4-16 모터 운전의 토오크 한계
4-17 재생 운전의 토오크 한계
7-28 최소 피드백
7-29 최대 피드백
8-90 통신 조그 1속
8-91 통신 조그 2속
16-80 필드버스 제어워드 1
16-82 필드버스 지령 1
34-01 PCD 1 MCO 쓰기
34-02 PCD 2 MCO 쓰기
34-03 PCD 3 MCO 쓰기
34-04 PCD 4 MCO 쓰기
34-05 PCD 5 MCO 쓰기
34-06 PCD 6 MCO 쓰기
34-07 PCD 7 MCO 쓰기
34-08 PCD 8 MCO 쓰기
34-09 PCD 9 MCO 쓰기
34-10 PCD 10 MCO 쓰기

기능:

텔레그램의 PCD 3에서 PCD 10에 할당된 파라미터를 선택하십시오. 텔레그램 유형에 따라 사용 가능한 PCD의 개수가 다릅니다. PCD 3에서 PCD 10의 값은 선택된 파라미터에 데이터 값으로 쓰여집니다. 아니면, 파라미터 9-22에서 표준 프로피버스 텔레그램을 지정하십시오.

9-16 PCD 읽기 구성

배열 [10]

선택사양:

없음
16-00 제어 워드
16-01 지령 [단위]
16-02 지령 %
16-03 상태 워드
16-04 필드버스 속도 실제 값 [단위]
16-05 필드버스 속도 실제 값 [%]
16-09 사용자 정의 읽기
16-10 출력[kW]
16-11 출력[HP]
16-12 모터 전압
16-13 주파수
16-14 모터 전류
16-16 토오크
16-17 속도 [RPM]
16-18 모터 과열
16-19 KTY 센서 온도
16-21 위상각
16-30 DC 링크 전압
16-32 제동 에너지/초
16-33 제동 에너지/2분
16-34 방열판 온도
16-35 인버터 과열
16-38 SL 제어기 상태
16-39 제어 카드 온도
16-50 외부 지령
16-51 펄스 지령
16-52 피드백 [단위]
16-53 디지털 전위차계 지령
16-60 디지털 입력
16-61 단자 53 스위치 설정
16-62 아날로그 입력 53
16-63 단자 54 스위치 설정
16-64 아날로그 입력 54
16-65 아날로그 출력 42 [mA]
16-66 디지털 출력 [이진수]
16-67 주파수 입력 #29 [Hz]
16-68 주파수 입력 #33 [Hz]
16-69 펄스 출력 #27 [Hz]
16-70 펄스 출력 #29 [Hz]
16-71 디지털 출력 [이진수]
16-84 통신 옵션 STW
16-85 FC 단자 제어워드 1
16-90 알람 워드
16-91 알람 워드 2
16-92 경고 워드
16-93 경고 워드 2
16-94 확장 상태 워드
16-95 확장 상태 워드 2
34-01 PCD 1 MCO 읽기
34-22 PCD 2 MCO 읽기
34-23 PCD 3 MCO 읽기
34-24 PCD 4 MCO 읽기
34-25 PCD 5 MCO 읽기
34-26 PCD 6 MCO 읽기

34-27 PCD 7 MCO 읽기
34-28 PCD 8 MCO 읽기
34-29 PCD 9 MCO 읽기
34-30 PCD 10 MCO 읽기
34-40 디지털 입력
34-41 디지털 출력
34-50 실제 위치
34-51 명령 위치
34-52 실제 마스터 위치
34-53 슬레이브 색인 위치
34-54 마스터 색인 위치
34-55 곡선 위치
34-56 엔코더 결함
34-57 오류 동기화
34-58 실제 속도
34-59 실제 마스터 속도
34-60 상태 동기화
34-61 축 상태
34-62 프로그램 상태

기능:

텔레그램의 PCD 3에서 PCD 10에 할당된 파라미터를 선택하십시오. 텔레그램 유형에 따라 사용 가능한 PCD의 개수가 다릅니다. PCD 3에서 10에는 선택된 파라미터의 실제 데이터 값이 포함되어 있습니다. 표준 프로피버스 텔레그램은 파라미터 9-22를 참조하십시오.

9-18 노드 주소

범위:

0 - 126 ✱126

기능:

이 파라미터 또는 하드웨어 스위치의 단말 주소를 입력합니다. 파라미터 9-18에서 단말 주소를 조정하려면 하드웨어 스위치가 126 또는 127로 설정되어야 합니다(즉, 모든 스위치가 '켜짐'으로 설정되어야 합니다). 이와 같이 설정되어 있지 않으면 스위치의 실제 설정이 표시됩니다.

9-22 텔레그램 선택

선택사양:

표준 텔레그램 1	[1]
PPO 1	[101]
PPO 2	[102]
PPO 3	[103]
PPO 4	[104]
PPO 5	[105]
PPO 6	[106]
PPO 7	[107]
✱PPO 8	[108]

기능:

주파수 변환기의 표준 프로피버스 텔레그램 구성을 선택하거나 파라미터 9-15와 9-16에서 구성하고자 하는 텔레그램을 직접 선택합니다.

9-23 신호용 파라미터

배열 [1000]

선택사양:

없음
3-02 최소 지령
3-03 최대 지령
3-12 캐치업/슬로우다운 값
3-41 1 가속 시간
3-42 1 감속 시간
3-51 2 가속 시간
3-52 2 감속 시간
3-80 조그 가감속 시간
3-81 순간 정지 가감속 시간
4-11 모터의 저속 한계 [RPM]
4-13 모터의 고속 한계 [RPM]
4-16 모터 운전의 토오크 한계
4-17 재생 운전의 토오크 한계
7-28 최소 피드백
7-29 최대 피드백
8-90 통신 조그 1속
8-91 통신 조그 2속
16-00 제어 워드
16-01 지령 [단위]
16-02 지령 %
16-03 상태 워드
16-04 필드버스 속도 실제 값 [단위]
16-05 필드버스 속도 실제 값 [%]
16-10 출력[kW]
16-11 출력[HP]
16-12 모터 전압
16-13 주파수
16-14 모터 전류
16-16 토오크
16-17 속도 [RPM]
16-18 모터 과열
16-19 KTY 센서 온도
16-21 위상각
16-30 DC 링크 전압
16-32 제동 에너지/초
16-33 제동 에너지/2분
16-34 방열판 온도
16-35 인버터 과열
16-38 SL 제어기 상태
16-39 제어 카드 온도
16-50 외부 지령
16-51 펄스 지령
16-52 피드백 [단위]
16-53 디지털 전위차계 지령
16-60 디지털 입력
16-61 단자 53 스위치 설정
16-62 아날로그 입력 53

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

16-63 단자 53 스위치 설정
16-64 아날로그 입력 54
16-65 아날로그 출력 42 [mA]
16-66 디지털 출력 [이진수]
16-67 주파수 입력 #29 [Hz]
16-68 주파수 입력 #33 [Hz]
16-69 펄스 출력 #27 [Hz]
16-70 펄스 출력 #29 [Hz]
16-80 필드버스 제어워드 1
16-82 필드버스 지령 1
16-84 통신 옵션 STW
16-85 FC 단자 제어워드 1
16-90 알람 워드
16-91 알람 워드 2
16-92 경고 워드
16-93 경고 워드 2
16-94 확장 상태 워드
16-95 확장 상태 워드 2
34-01 PCD 1 MCO 쓰기
34-02 PCD 2 MCO 쓰기
34-03 PCD 3 MCO 쓰기
34-04 PCD 4 MCO 쓰기
34-05 PCD 5 MCO 쓰기
34-06 PCD 6 MCO 쓰기
34-07 PCD 7 MCO 쓰기
34-08 PCD 8 MCO 쓰기
34-09 PCD 9 MCO 쓰기
34-10 PCD 10 MCO 쓰기
34-21 PCD 1 MCO 읽기
34-22 PCD 2 MCO 읽기
34-23 PCD 3 MCO 읽기
34-24 PCD 4 MCO 읽기
34-25 PCD 5 MCO 읽기
34-26 PCD 6 MCO 읽기
34-27 PCD 7 MCO 읽기
34-28 PCD 8 MCO 읽기
34-29 PCD 9 MCO 읽기
34-30 PCD 10 MCO 읽기
34-40 디지털 입력
34-41 디지털 출력
34-50 실제 위치
34-51 명령 위치
34-52 실제 마스터 위치
34-53 슬레이브 색인 위치
34-54 마스터 색인 위치
34-55 곡선 위치
34-56 엔코더 결함
34-57 오류 동기화
34-58 실제 속도
34-59 실제 마스터 속도
34-60 오류 동기화
34-61 축 상태
34-62 프로그램 상태

기능:

이 파라미터에는 파라미터 9-15 및 9-16에서 선택할 수 있는 신호 목록이 포함되어 있습니다.

9-27 파라미터 편집

선택사양:

사용안함	[0]
✱사용함	[1]

기능:

프로피버스, 표준 RS485 인터페이스 또는 LCP로 파라미터를 편집할 수 있습니다.
프로피버스를 통해 편집하지 않으려면 *사용안함* [0]를 선택하십시오.

9-28 공정 제어

선택사양:

사용안함	[0]
✱주기적 마스터 사용	[1]

기능:

프로피버스 또는 표준 필드버스를 통해 공정 제어(제어 워드, 속도 지령 및 공정 데이터의 설정)를 할 수 있지만 프로피버스와 표준 필드버스를 동시에 사용할 수는 없습니다. 현장 제어는 항상 LCP를 통해서만 할 수 있습니다. 공정 제어를 통한 제어는 파라미터 8-50 ~ 8-56의 설정에 따른 단자 또는 필드버스를 통해 이루어집니다.
프로피버스를 통한 공정 제어를 사용하지 않고 표준 필드버스 또는 프로피버스 마스터 클래스 2를 통한 공정 제어를 사용하려면 *사용안함* [0]을 선택합니다.
프로피버스 마스터 클래스 1을 통한 공정 제어를 사용하고 표준 필드버스 또는 프로피버스 마스터 클래스 2를 통한 공정 제어를 사용하지 않으려면 *주기적 마스터 사용* [1]을 선택합니다.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

9-53 프로피버스 경고 워드

선택사양:

비트:	의미:
0	DP-마스터로 연결되지 않음
1	사용안함
2	FDL(필드버스 데이터 링크 레이어) 실패
3	수신된 데이터 명령 삭제
4	실제 값이 업데이트되지 않음
5	통신 속도 검색
6	프로피버스 ASIC가 전송되지 않음
7	프로피버스 초기화 실패
8	인버터 트립됨
9	내부 CAN 오류
10	PLC에서 잘못된 구성 데이터 수신
11	PLC가 잘못된 ID 전송
12	내부 오류 발생
13	구성되지 않음
14	타임아웃 활성화
15	경고 34 활성화

기능:

이 파라미터는 표시창에 프로피버스 통신 경고를 나타냅니다. 자세한 정보는 프로피버스 사용 설명서를 참조하십시오.

9-63 실제 통신 속도

선택사양:

읽기 전용	
9.6 kbit/s	[0]
19.2 kbit/s	[1]
93.75 kbit/s	[2]
187.5 kbit/s	[3]
500 kbit/s	[4]
1500 kbit/s	[6]
3000 kbit/s	[7]
6000 kbit/s	[8]
12000 kbit/s	[9]
31.25 kbit/s	[10]
45.45 kbit/s	[11]
통신속도 없음	[255]

기능:

이 파라미터는 표시창에 실제 프로피버스 통신 속도를 나타냅니다. 프로피버스 마스터가 통신 속도를 자동 설정합니다.

9-65 프로파일 번호

선택사양:

읽기 전용	
0 - 0	* 0

기능:

이 파라미터에는 프로필 ID가 포함되어 있습니다. 첫 번째 바이트는 프로필 번호를 포함하고 두 번째 바이트는 프로필의 버전 번호를 포함합니다.

주의:
이 파라미터는 LCP를 통해 볼 수 없습니다.

9-70 설정 셋업

선택사양:

공장 설정 셋업	[0]
* 셋업 1	[1]
셋업 2	[2]
셋업 3	[3]
셋업 4 선택	[4]
동작 셋업	[9]

기능:

편집할 셋업을 선택합니다.
특정 셋업을 편집하려면 *셋업 1-4* [1]-[4]를 선택하십시오.
파라미터 0-10에서 선택한 활성 셋업을 사용하려면 *활성 셋업* [9]를 선택하십시오.
초기 설정 데이터를 사용하려면 *공장 설정 셋업* [0]을 선택하십시오. 이 옵션은 다른 셋업을 기존 상태로 복구하고 싶을 때 데이터 소스로 사용할 수 있습니다.
이 파라미터는 LCP와 필드버스에서만 사용할 수 있습니다. 파라미터 0-11 *설정 셋업* 또한 참조하십시오.

9-71 데이터 저장 값

선택사양:

* 꺼짐	[0]
편집 설정 저장	[1]
모든 설정 저장	[2]

기능:

프로피버스를 통해 변경된 파라미터 값은 비휘발성 메모리에 자동 저장되지 않습니다. 이 파라미터를 사용하여 파라미터 값을 EEPROM 비휘발성 메모리에 저장하는 기능을 활성화하면 전원 차단 시에도 변경된 파라미터 값이 유지됩니다.
비휘발성 저장 기능을 비활성화하려면 *꺼짐* [0]을 선택하십시오.
파라미터 9-70에서 선택된 셋업의 모든 파라미터 값을 비휘발성 메모리에 저장하려면 *편집 설정 저장* [1]을 선택하십시오. 모든 값이 저장되면 선택 사항이 꺼짐 [0]으로 복귀합니다.
모든 셋업의 모든 파라미터 값을 비휘발성 메모리에 저장하려면 *모든 설정 저장* [2]를 선택하십시오. 모든 파라미터 값이 저장되면 선택 사항이 *꺼짐* [0]으로 복귀합니다.

9-72 드라이브 리셋

선택사양:

✱동작하지 않음	[0]
전원인가 시 리셋	[1]
통신 옵션 리셋	[3]

기능:

전원 리셋과 동일한 방법으로 전원인가 시 주파수 변환기를 리셋하려면 *전원인가 시 리셋* [1]을 선택하십시오. 프로피버스 옵션만 리셋하려면 *통신 옵션 리셋* [3]을 선택하십시오. 이는 파라미터 그룹 9-**(예컨대, 파라미터 9-18)에서 특정 설정을 변경한 후에 특히 유용합니다. 리셋할 때 필드버스에서 주파수 변환기가 사라지며 마스터에서 통신 오류가 발생할 수 있습니다.

9-80 정의된 파라미터 (1)

배열 [116]

선택사양:

LCP에서 사용 불가
읽기 전용
0 - 115 ✱0

기능:

이 파라미터는 프로피버스에 사용할 수 있는 모든 정의된 주파수 변환기 파라미터의 목록을 표시합니다.

9-81 정의된 파라미터 (2)

배열 [116]

선택사양:

LCP에서 사용 불가
읽기 전용
0 - 115 ✱0

기능:

이 파라미터는 프로피버스에 사용할 수 있는 모든 정의된 주파수 변환기 파라미터의 목록을 표시합니다.

9-82 정의된 파라미터 (3)

배열 [116]

선택사양:

LCP에서 사용 불가
읽기 전용
0 - 115 ✱0

기능:

이 파라미터는 프로피버스에 사용할 수 있는 모든 정의된 주파수 변환기 파라미터의 목록을 표시합니다.

9-83 정의된 파라미터 (4)

배열 [116]

선택사양:

LCP에서 사용 불가
읽기 전용
0 - 115 ✱0

기능:

이 파라미터는 프로피버스에 사용할 수 있는 모든 정의된 주파수 변환기 파라미터의 목록을 표시합니다.

9-90 변경된 파라미터 (1)

배열 [116]

선택사양:

LCP에서 사용 불가
읽기 전용
0 - 115 ✱0

기능:

이 파라미터는 초기 설정에서 변경된 모든 주파수 변환기 파라미터의 목록을 표시합니다.

9-91 변경된 파라미터 (2)

배열 [116]

선택사양:

LCP에서 사용 불가
읽기 전용
0 - 115 ✱0

기능:

이 파라미터는 초기 설정에서 변경된 모든 주파수 변환기 파라미터의 목록을 표시합니다.

9-92 변경된 파라미터 (3)

배열 [116]

선택사양:

LCP에서 사용 불가
읽기 전용
0 - 115 ✱0

기능:

이 파라미터는 초기 설정에서 변경된 모든 주파수 변환기 파라미터의 목록을 표시합니다.

9-93 변경된 파라미터 (4)

배열 [116]

선택사양:

LCP에서 사용 불가
읽기 전용
0 - 115 *0

기능:

이 파라미터는 초기 설정에서 변경된 모든 주파수 변환기 파라미터의 목록을 표시합니다.

□ 파라미터: DeviceNet CAN 필드버스

□ 10-** 캔 필드버스

DeviceNet CAN 필드버스 파라미터로 구성된 파라미터 그룹입니다.

□ 10-0* 공통 설정

CAN 필드버스 옵션에 대한 공통 설정을 구성하는 파라미터 그룹입니다.

10-00 캔 프로토콜

선택사양:

CAN Open	[0]
✱DeviceNet	[1]

기능:

활성 CAN 프로토콜을 표시합니다.

주의:

설치된 옵션에 따라 해당 옵션이 다릅니다.

10-01 통신속도 선택

선택사양:

10 Kbps	[16]
20 Kbps	[17]
50 Kbps	[18]
100	[19]
✱125 Kbps	[20]
250 Kbps	[21]
500 Kbps	[22]

기능:

필드버스 전송 속도를 선택합니다. 마스터와 다른 필드버스 노드 간의 전송 속도와 일치하는 통신속도를 선택해야 합니다.

10-02 MAC ID

선택사양:

0 - 127N/A ✱63N/A

기능:

국 주소를 선택합니다. 동일한 DeviceNet 네트워크에 의해 연결된 모든 국은 확실한 주소를 가지고 있어야 합니다.

10-05 전송오류 카운터 읽기

범위:

0 - 255 ✱0

기능:

마지막으로 전원인가된 이후에 CAN 제어기의 전송 오류 횟수를 나타냅니다.

10-06 수신오류 카운터 읽기

범위:

0 - 255 ✱0

기능:

마지막으로 전원인가된 이후에 CAN 제어기의 수신 오류 횟수를 나타냅니다.

10-07 통신 종료 카운터 읽기

범위:

0 - 255 N/A ✱0 N/A

기능:

마지막으로 전원인가된 이후의 통신 종료 이벤트 횟수를 표시합니다.

□ 10-1* 디바이스넷

DeviceNet 필드버스 고유 파라미터입니다.

10-10 공정 데이터 유형 선택

선택사양:

인스턴스 100/150	[0]
인스턴스 101/151	[1]
인스턴스 20/70	[2]
인스턴스 21/71	[3]

기능:

데이터 전송을 위한 인스턴스(텔레그램)를 선택합니다. 파라미터 8-10 *컨트롤 워드 프로필*의 설정에 따라 사용할 수 있는 인스턴스가 다릅니다.
파라미터 8-10이 [0] *FC 프로필*로 설정되어 있으면 파라미터 10-10 옵션을 [0] 또는 [1]로 설정할 수 있습니다.
파라미터 8-10이 [5] *ODVA*로 설정되어 있으면 파라미터 10-10 옵션을 [2] 또는 [3]로 설정할 수 있습니다.
인스턴스 100/150과 101/151은 Danfoss 고유 인스턴스입니다. 인스턴스 20/70과 21/71은 ODVA 고유 교류 인버터 프로필입니다.
텔레그램 선택에 관한 지침은 DeviceNet 사용 설명서를 참조하십시오.
이 파라미터는 변경 즉시 변경 내용이 적용되므로 주의하십시오.

10-11 공정 데이터 구성 쓰기

선택사양:

✱[0] 없음
3-02 최소 지령
3-03 최대 지령
3-12 캐치업/슬로우다운 값
3-41 1 가속 시간
3-42 1 감속 시간
3-51 2 가속 시간
3-52 2 감속 시간
3-80 조그 가감속 시간
3-81 순간 정지 가감속 시간

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

4-11 모터의 저속 한계 [RPM]
4-13 모터의 고속 한계 [RPM]
4-16 모터 운전의 토오크 한계
4-17 재생 운전의 토오크 한계
7-28 최소 피드백
7-29 최대 피드백
8-90 통신 조그 1속
8-91 통신 조그 2속
16-80 필드버스 제어워드 1 (고정)
16-82 필드버스 지령 1 (고정)
34-01 PCD 1 MCO 쓰기
34-02 PCD 2 MCO 쓰기
34-03 PCD 3 MCO 쓰기
34-04 PCD 4 MCO 쓰기
34-05 PCD 5 MCO 쓰기
34-06 PCD 6 MCO 쓰기
34-07 PCD 7 MCO 쓰기
34-08 PCD 8 MCO 쓰기
34-09 PCD 9 MCO 쓰기
34-10 PCD 10 MCO 쓰기

기능:

I/O 어셈블리 인스턴스 101/151에 대한 공정 쓰기 데이터를 선택하십시오. 이 배열에서는 [2]와 [3]만 선택할 수 있습니다. 이 배열에서 [0]과 [1]은 고정되어 있습니다.

10-12 공정 데이터 구성 읽기

선택사양:

✱ 없음
16-00 제어 워드
16-01 지령 [단위]
16-02 지령 %
16-03 상태 워드 (고정)
16-04 필드버스 속도 실제 값 [단위]
16-05 필드버스 속도 실제 값 [%] (고정)
16-10 출력[kW]
16-11 출력[HP]
16-12 모터 전압
16-13 주파수
16-14 모터 전류
16-16 토오크
16-17 속도 [RPM]
16-18 모터 과열
16-19 KTY 센서 온도
16-21 위상각
16-30 DC 링크 전압
16-32 제동 에너지/초
16-33 제동 에너지/2분
16-34 방열판 온도
16-35 인버터 과열
16-38 SL 제어기 상태
16-39 제어 카드 온도
16-50 외부 지령
16-51 펄스 지령
16-52 피드백 [단위]
16-53 디지털 전위차계 지령
16-60 디지털 입력
16-61 단자 53 스위치 설정
16-62 아날로그 입력 53
16-63 단자 54 스위치 설정
16-64 아날로그 입력 54
16-65 아날로그 출력 42 [mA]
16-66 디지털 출력 [이진수]
16-67 주파수 입력 #29 [Hz]
16-68 주파수 입력 #33 [Hz]
16-69 펄스 출력 #27 [Hz]
16-70 펄스 출력 #29 [Hz]
16-71 릴레이 출력 [이진수]
16-84 통신 옵션 STW
16-85 FC 단자 제어워드 1
16-90 알람 워드
16-91 알람 워드 2
16-92 경고 워드
16-93 경고 워드 2
16-94 확장 상태 워드
16-95 확장 상태 워드 2
34-21 PCD 1 MCO 읽기
34-22 PCD 2 MCO 읽기
34-23 PCD 3 MCO 읽기
34-24 PCD 4 MCO 읽기
34-25 PCD 5 MCO 읽기
34-26 PCD 6 MCO 읽기
34-27 PCD 7 MCO 읽기
34-28 PCD 8 MCO 읽기
34-29 PCD 9 MCO 읽기
34-30 PCD 10 MCO 읽기
34-40 디지털 입력
34-41 디지털 출력
34-50 실제 위치
34-51 명령 위치
34-52 실제 마스터 위치
34-53 슬레이브 색인 위치
34-54 마스터 색인 위치
34-55 곡선 위치
34-56 엔코더 결함
34-57 오류 동기화
34-58 실제 속도
34-59 실제 마스터 속도
34-60 오류 동기화
34-61 축 상태
34-62 프로그램 상태

기능:

I/O 어셈블리 인스턴스 101/151에 대한 공정 읽기 데이터를 선택하십시오. 이 배열에서는 [2]와 [3]만 선택할 수 있습니다. 이 배열에서 [0]과 [1]은 고정되어 있습니다.

10-13 경고 파라미터

범위:

0 - 65535 N/A　　*0 N/A

기능:

DeviceNet 고유 경고 워드를 나타냅니다. 각각의 경고에 하나의 비트가 할당되어 있습니다. 자세한 정보는 DeviceNet 사용 설명서(MG.33.DX.YY)를 참조하십시오.

비트:	의미:
0	활성화되지 않은 버스통신
1	연결 타임아웃
2	입/출력 연결
3	재시도 한계 도달
4	실제 값이 업데이트되지 않음
5	CAN 버스통신 종료
6	입/출력 전송 오류
7	초기화 오류
8	버스통신 공급 없음
9	버스통신 종료
10	수동적 오류
11	오류 경고
12	MAC ID 중복 오류
13	RX 대기열 오버런
14	TX 대기열 오버런
15	CAN 오버런

10-14 Net 지령

선택사양:

LCP에서만 읽을 수 있음.

*꺼짐　　[0]

켜짐　　[1]

기능:

인스턴스 21/71 및 20/70의 지령 소스를 선택합니다.
아날로그/디지털 입력을 통해 지령을 사용하려면 *꺼짐* [0]을 선택합니다.
필드버스를 통해 지령을 사용하려면 *켜짐* [1]을 선택합니다.

10-15 Net 제어

선택사양:

LCP에서만 읽을 수 있음.

*꺼짐　　[0]

켜짐　　[1]

기능:

인스턴스 21/71 및 20-70의 제어 소스를 선택합니다.
아날로그/디지털 입력을 통해 제어를 사용하려면 *꺼짐* [0]을 선택합니다.
필드버스를 통해 제어를 사용하려면 *켜짐* [1]을 선택합니다.

□ 10-2* COS 필터

COS 필터 설정을 구성하는 파라미터입니다.

10-20 COS 필터 1

범위:

0 - FFFF　　*FFFF

기능:

COS 필터 1의 값을 입력하여 상태 워드에 대한 필터 마스크를 설정합니다. COS(상태 변화)에서 운전하면 이 기능은 비트가 변경된 경우에 전송할 수 없는 상태 워드의 비트를 필터링합니다.

10-21 COS 필터 2

범위:

0 - FFFF　　*FFFF

기능:

COS 필터 2의 값을 입력하여 주 실제 값에 대한 필터 마스크를 설정합니다. COS(상태 변화)에서 운전하면 이 기능은 비트가 변경된 경우에 전송할 수 없는 주 실제 값의 비트를 필터링합니다.

10-22 COS 필터 3

범위:

0 - FFFF　　*FFFF

기능:

COS 필터 3의 값을 입력하여 PCD 3에 대한 필터 마스크를 설정합니다. COS(상태 변화)에서 운전하면 이 기능은 비트가 변경된 경우에 전송할 수 없는 PCD 3의 비트를 필터링합니다.

10-23 COS 필터 4

범위:

0 - FFFF　　*FFFF

기능:

COS 필터 4의 값을 입력하여 PCD 4에 대한 필터 마스크를 설정합니다. COS(상태 변화)에서 운전하면 이 기능은 비트가 변경된 경우에 전송할 수 없는 PCD 4의 비트를 필터링합니다.

□ **10-3* 파라미터 연결**

색인이 붙은 파라미터에 접근할 수 있는 권한을 부여하고 셋업 프로그래밍을 정의하는 파라미터 그룹입니다.

10-30 배열 색인

범위:

0 - 255 N/A ✱0 N/A

기능:

배열 파라미터를 표시합니다. 이 파라미터는 DeviceNet 필드버스가 설치된 경우에만 사용할 수 있습니다.

10-31 데이터 저장 값

선택사양:

✱꺼짐	[0]
편집 설정 저장	[1]
모든 설정 저장	[2]

기능:

DeviceNet을 통해 변경된 파라미터 값은 비휘발성 메모리에 자동 저장되지 않습니다. 이 파라미터를 사용하여 파라미터 값을 EEPROM 비휘발성 메모리에 저장하는 기능을 활성화하면 전원 차단 시에도 변경된 파라미터 값이 유지됩니다.

비휘발성 저장 기능을 비활성화하려면 *꺼짐* [0]을 선택하십시오.

활성 셋업의 모든 파라미터 값을 비휘발성 메모리에 저장하려면 *편집 설정 저장* [1]을 선택하십시오. 모든 값이 저장되면 선택 사항이 꺼짐 [0]으로 복귀합니다.

모든 셋업의 모든 파라미터 값을 비휘발성 메모리에 저장하려면 *모든 설정 저장* [2]를 선택하십시오. 모든 파라미터 값이 저장되면 선택 사항이 *꺼짐* [0]으로 복귀합니다.

10-32 디바이스넷 개정판

범위:

0 - 65535 N/A ✱0 N/A

기능:

DeviceNet 개정 번호를 나타냅니다. 이 파라미터는 EDS 파일 작성에 사용됩니다.

10-33 항상 저장

선택사양:

✱꺼짐	[0]
켜짐	[1]

기능:

데이터를 비휘발성 저장소에 저장하지 않으려면 [0]을 선택하십시오.

초기 설정으로 DeviceNet을 통해 수신된 파라미터 데이터를 EEPROM에 저장하려면 [1]을 선택하십시오.

10-39 디바이스넷 F 파라미터

배열 [1000]

선택사양:

LCP에서 사용 불가

0 - 0 ✱0

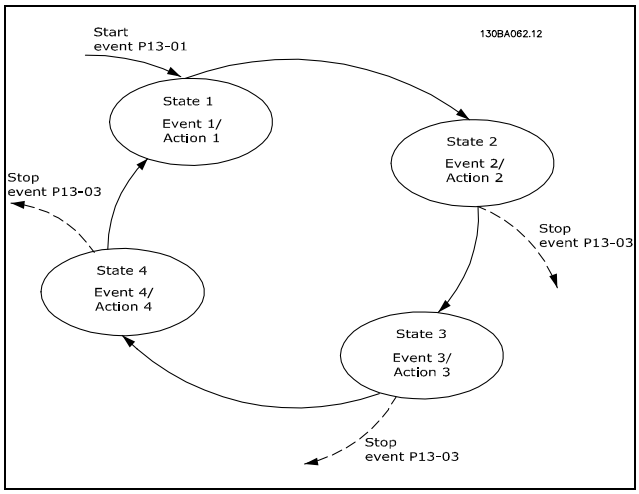
기능:

이 파라미터는 디바이스넷을 통해 인버터를 구성하고 EDS 파일을 생성할 때 사용됩니다.

□ 파라미터: 프로그램 특징

□ 13-** 스마트 논리

스마트 로직 컨트롤러(SLC)는 기본적으로 관련 사용자 정의 *이벤트*(파라미터 13-51 [x] 참조)를 SLC가 TRUE (참)로 연산하였을 때 SLC가 실행한 사용자 정의 동작(파라미터 13-52 [x] 참조)의 시퀀스입니다. 이벤트와 *동작*은 각각 번호가 매겨지며 각각의 이벤트와 동작이 한 쌍을 이루어 링크됩니다. 이는 *이벤트* [0]가 완료되면(TRUE (참) 값을 얻으면), *동작* [0]이 실행됨을 의미합니다. 이후, *이벤트* [1]의 조건이 연산되고 그 결과, TRUE (참)로 연산되면 *동작* [1]이 실행되는 식으로 반복됩니다. 한 번에 하나의 *이벤트*만 연산할 수 있습니다. 만약 *이벤트*가 FALSE (거짓)로 연산되었다면, 현재 스캐닝 시간/입력 중에는 아무 일도 발생하지 않으며 어떤 다른 *이벤트*도 연산되지 않습니다. 이는 SLC가 실행을 시작하면 한 번의 스캐닝 시간/입력 동안에는 단 하나의 *이벤트* [0](첫 번째 *이벤트* [0])만을 연산함을 의미합니다. *이벤트* [0]이 TRUE (참)로 연산되었을 때만 SLC가 *동작* [0]을 실행하고 *이벤트* [1]의 연산을 시작합니다. 1번부터 20번까지의 *이벤트*와 *동작*을 프로그래밍할 수 있습니다.
마지막 *이벤트* / *동작*이 실행되면, *이벤트* [0] / *동작* [0]에서부터 다시 위 과정을 반복합니다. 그림은 세 가지 이벤트/동작의 예를 나타냅니다.



SLC의 시작 및 정지:
SLC의 시작 및 정지는 파라미터 13-00에서 .켜짐 [1]. 또는 .꺼짐 [0].을 선택하여 실행할 수 있습니다. SLC는 항상 (*이벤트*[0]을 연산하는) 처음 상태에서 실행을 시작합니다. (파라미터 13-00에서 *켜짐* [1]이 선택되었다는 가정 하에) 이벤트 시작(파라미터 13-01 *이벤트 시작*에서 설정)이 TRUE (참)로 연산되면 SLC가 실행을 시작합니다. *이벤트 정지*(파라미터 13-02)가 TRUE (참)로 연산되면 SLC가 실행을 정지합니다. 파라미터 13-03은 모든 SLC 파라미터를 리셋하고 스크래치에서부터 프로그래밍을 다시 시작합니다.

□ 13-0* SLC 설정

SLC 설정을 사용하여 스마트 로직 컨트롤러를 활성화, 비활성화 및 리셋합니다.

13-00 SL 컨트롤러 모드

선택사양:

✱ 꺼짐	[0]
켜짐	[1]

기능:

기동 명령이 전달된 경우(예컨대, 디지털 입력을 통해 전달된 경우)에 스마트 로직 컨트롤러를 사용하려면 *켜짐* [1]을 선택하십시오.
스마트 로직 컨트롤러를 사용하지 않으려면 *Off* [0]을 선택하십시오.

13-01 이벤트 시작

선택사양:

거짓	[0]
참	[1]
구동	[2]
범위 내	[3]
지령 시	[4]
토오크 한계	[5]
전류 한계	[6]
전류 범위 초과	[7]
최저 전류 이하	[8]
상한 전류 이상	[9]
최저 속도 이하	[11]
상한 속도 이상	[12]
피드백 범위 초과	[13]
피드백 하한 이하	[14]
피드백 상한 이상	[15]
과열 경고	[16]
공급전압범위초과	[17]
역회전	[18]
경고	[19]
알람(트립)	[20]
알람(트립 잠금)	[21]
비교기 0	[22]
비교기 1	[23]
비교기 2	[24]
비교기 3	[25]
논리 규칙 0	[26]
논리 규칙 1	[27]
논리 규칙 2	[28]
논리 규칙 3	[29]
디지털 입력 DI18	[33]
디지털 입력 DI19	[34]
디지털 입력 DI27	[35]
디지털 입력 DI29 (FC 302에만 해당)	[36]
디지털 입력 DI32	[37]
디지털 입력 DI33	[38]

기동 명령	[39]
정지 명령	[40]

기능:

스마트 로직 컨트롤러를 활성화하는 부울(참 또는 거짓) 입력을 선택합니다.

**거짓* [0](초기 설정)은 논리 규칙에 고정 값 FALSE (거짓)를 입력합니다.

참 [1]은 논리 규칙에 고정 값 TRUE (참)를 입력합니다.

구동 [2] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

범위 내 [3] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

지령 시 [4] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

토오크 한계 [5] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

전류 한계 [6] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

전류 범위 초과 [7] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

최저 전류 이하 [8] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

상한 전류 이상 [9] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

최저 속도 이하 [11] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

상한 속도 이상 [12] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

과열 경고 [16] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

공급전압범위초과 [17] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

역회전 [18] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

경고 [19] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

알람(트립) [20] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

알람(트립 잠금) [21] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

비교기 0 [22] - 논리 규칙에 비교기 0의 결과를 사용합니다.

비교기 1 [23] - 논리 규칙에 비교기 1의 결과를 사용합니다.

비교기 2 [24] - 논리 규칙에 비교기 2의 결과를 사용합니다.

비교기 3 [25] - 논리 규칙에 비교기 3의 결과를 사용합니다.

논리 규칙 0 [26] - 논리 규칙에 논리 규칙 0의 결과를 사용합니다.

논리 규칙 1 [27] - 논리 규칙에 논리 규칙 1의 결과를 사용합니다.

논리 규칙 2 [28] - 논리 규칙에 논리 규칙 2의 결과를 사용합니다.

논리 규칙 3 [29] - 논리 규칙에 논리 규칙 3의 결과를 사용합니다.

디지털 입력 DI18 [33] - 논리 규칙에 DI18의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI19 [34] - 논리 규칙에 DI19의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI27 [35] - 논리 규칙에 DI27의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI29 [36] - 논리 규칙에 DI29의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI32 [37] - 논리 규칙에 DI32의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI33 [38] - 논리 규칙에 DI33의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

13-02 이벤트 정지

선택사양:

거짓	[0]
참	[1]
구동	[2]
범위 내	[3]
지령 시	[4]
토오크 한계	[5]
전류 한계	[6]
전류 범위 초과	[7]
최저 전류 이하	[8]
상한 전류 이상	[9]
최저 속도 이하	[11]
상한 속도 이상	[12]
피드백 범위 초과	[13]
피드백 하한 이하	[14]
피드백 상한 이상	[15]
과열 경고	[16]
공급전압범위초과	[17]
역회전	[18]
경고	[19]
알람(트립)	[20]
알람(트립 잠금)	[21]
비교기 0	[22]
비교기 1	[23]
비교기 2	[24]
비교기 3	[25]
논리 규칙 0	[26]
논리 규칙 1	[27]
논리 규칙 2	[28]
논리 규칙 3	[29]
SL 타임아웃 0	[30]
SL 타임아웃 1	[31]
SL 타임아웃 2	[32]
디지털 입력 DI18	[33]
디지털 입력 DI19	[34]
디지털 입력 DI27	[35]

디지털 입력 DI29 (FC 302에만 해당)	[36]
디지털 입력 DI32	[37]
디지털 입력 DI33	[38]
기동 명령	[39]
정지 명령	[40]

기능:

스마트 로직 컨트롤러를 활성화하는 부울(참 또는 거짓) 입력을 선택합니다.

**거짓* [0](초기 설정)은 논리 규칙에 고정 값 FALSE (거짓)를 입력합니다.

참 [1]은 논리 규칙에 고정 값 TRUE (참)를 입력합니다.

구동 [2] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

범위 내 [3] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

지령 시 [4] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

토오크 한계 [5] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

전류 한계 [6] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

전류 범위 초과 [7] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

최저 전류 이하 [8] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

상한 전류 이상 [9] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

최저 속도 이하 [11] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

상한 속도 이상 [12] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

과열 경고 [16] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

공급전압범위초과 [17] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

역회전 [18] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

경고 [19] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

알람(트립) [20] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

알람(트립 잠금) [21] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

비교기 0 [22] - 논리 규칙에 비교기 0의 결과를 사용합니다.

비교기 1 [23] - 논리 규칙에 비교기 1의 결과를 사용합니다.

비교기 2 [24] - 논리 규칙에 비교기 2의 결과를 사용합니다.

비교기 3 [25] - 논리 규칙에 비교기 3의 결과를 사용합니다.

논리 규칙 0 [26] - 논리 규칙에 논리 규칙 0의 결과를 사용합니다.

논리 규칙 1 [27] - 논리 규칙에 논리 규칙 1의 결과를 사용합니다.

논리 규칙 2 [28] - 논리 규칙에 논리 규칙 2의 결과를 사용합니다.

논리 규칙 3 [29] - 논리 규칙에 논리 규칙 3의 결과를 사용합니다.

디지털 입력 DI18 [33] - 논리 규칙에 DI18의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI19 [34] - 논리 규칙에 DI19의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI27 [35] - 논리 규칙에 DI27의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI29 [36] - 논리 규칙에 DI29의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI32 [37] - 논리 규칙에 DI32의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI33 [38] - 논리 규칙에 DI33의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

13-03 SLC 리셋

선택사양:

*SLC 리셋하지 않음	[0]
SLC 리셋	[1]

기능:

파라미터 그룹 13 (13-*)의 모든 파라미터를 초기 설정으로 리셋하려면 *SLC 리셋* [1]을 선택하십시오.

파라미터 그룹 13 (13-*)의 모든 파라미터의 현재 설정을 유지하려면 **SLC 리셋하지 않음* [0]을 선택하십시오.

□ 13-1* 비교기

비교기는 연속 변수(즉, 출력 주파수, 출력 전류, 아날로그 입력 등)를 고정 프리셋 값과 비교할 때 사용합니다. 비교기는 한 번의 스캐닝 시간/입력 동안에 한 번씩 계산됩니다. 결과(TRUE(참) 또는 FALSE(거짓))는 이벤트를 직접 정의하는데 사용하거나(파라미터 13-40 참조), 논리 규칙의 부울 입력으로 사용합니다(파라미터 13-40, 13-42, 또는 13-44). 이 파라미터 그룹의 모든 파라미터는 색인 0-3의 배열 파라미터입니다. 비교기 0을 프로그래밍할 때에는 색인 0을 선택하고, 비교기 1을 프로그래밍할 때에는 색인 1을 선택하는 식으로 반복합니다.

13-10 비교기 피연산자

배열 [4]

선택사양:

✱사용안함	[0]
지령	[1]
피드백	[2]
모터 속도	[3]
모터 전류	[4]
모터 토오크	[5]
모터 출력[kW]	[6]
모터 전압	[7]
직류단 전압	[8]
모터 과열	[9]
VLT 과열	[10]
방열판 온도	[11]
아날로그 입력 AI53	[12]
아날로그 입력 AI54	[13]
아날로그 입력 AIFB10	[14]
아날로그 입력 AIS24V	[15]
아날로그 입력 AICCT	[17]
펄스 입력 FI29	[18]
펄스 입력 FI33	[19]
알람 번호	[20]
카운터 A	[30]
카운터 B	[31]

기능:

비교기로 감시할 변수를 선택합니다.

**거짓* [0](초기 설정) - 논리 규칙에 고정 값 FALSE (거짓)를 입력합니다.

참 [1] - 논리 규칙에 고정 값 TRUE (참)를 입력합니다.

구동 [2] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

범위 내 [3] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

지령 시 [4] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

토오크 한계 [5] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

전류 한계 [6] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

전류 범위 초과 [7] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

최저 전류 이하 [8] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

상한 전류 이상 [9] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

최저 속도 이하 [11] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

상한 속도 이상 [12] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

과열 경고 [16] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

공급전압범위초과 [17] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

역회전 [18] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

경고 [19] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

알람(트립) [20] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

알람(트립 잠금) [21] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

비교기 0 [22] - 논리 규칙에 비교기 0의 결과를 사용합니다.

비교기 1 [23] - 논리 규칙에 비교기 1의 결과를 사용합니다.

비교기 2 [24] - 논리 규칙에 비교기 2의 결과를 사용합니다.

비교기 3 [25] - 논리 규칙에 비교기 3의 결과를 사용합니다.

논리 규칙 0 [26] - 논리 규칙에 논리 규칙 0의 결과를 사용합니다.

논리 규칙 1 [27] - 논리 규칙에 논리 규칙 1의 결과를 사용합니다.

논리 규칙 2 [28] - 논리 규칙에 논리 규칙 2의 결과를 사용합니다.

논리 규칙 3 [29] - 논리 규칙에 논리 규칙 3의 결과를 사용합니다.

디지털 입력 DI18 [33] - 논리 규칙에 DI18의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI19 [34] - 논리 규칙에 DI19의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI27 [35] - 논리 규칙에 DI27의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI29 [36] - 논리 규칙에 DI29의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI32 [37] - 논리 규칙에 DI32의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI33 [38] - 논리 규칙에 DI33의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

13-11 비교기 연산자

배열 [4]

선택사양:

<	[0]
✱≈	[1]
>	[2]

기능:

비교에 사용할 연산자를 선택합니다.

파라미터 13-10에 선택된 변수가 파라미터 13-12의 고정 값보다 작을 때 연산 결과가 TRUE (참)가 되게 하려면 < [0]을 선택합니다. 반면에 파라미터 13-10에 선택된 변수가 파라미터 13-12의 고정 값보다 크면 결과는 FALSE (거짓)입니다.
옵션 < [0]의 역 논리는 > [2]를 선택합니다.
파라미터 13-10에 선택된 변수가 13-12의 고정 값과 거의 같을 때 연산 결과가 TRUE (참)가 되게 하려면 ≈ [1]을 선택합니다.

13-12 비교기 값

배열 [4]

범위:

-100000.000 - 100000.000 ✱0.000

기능:

이 비교기에 의해 감시된 변수의 '트리거 레벨'을 입력합니다. 이 파라미터는 비교기 값 0에서 3까지 포함되어 있는 배열 파라미터입니다.

□ 13-2* 타이머

이 파라미터 그룹은 타이머 파라미터로 구성되어 있습니다. *타이머*의 결과(TRUE(참) 또는 FALSE(거짓))는 *이벤트*를 직접 정의하는데 사용하거나(파라미터 13-51 참조), *논리 규칙*의 부울 입력으로 사용합니다(파라미터 13-40, 13-42, 또는 13-44 참조). 이 파라미터에 입력한 타이머 값이 경과될 때까지 타이머는 동작 (예를 들어, 타이머 1 기동 [29])에 의해 기동된 경우에만 FALSE(거짓)입니다. 그리고 나서 타이머 값이 경과되면 다시 TRUE(참)로 변경됩니다.
이 파라미터 그룹의 모든 파라미터는 색인 0-2의 배열 파라미터입니다. 타이머 0을 프로그래밍할 때에는 색인 0을 선택하고, 타이머 1을 프로그래밍할 때에는 색인 1을 선택하는 식으로 반복합니다.

13-20 SL 컨트롤러 타이머

배열 [3]

범위:

0.00 - 3600.00초 ✱0.00초

기능:

프로그래밍된 타이머의 FALSE (거짓) 출력 기간의 설정 값을 입력합니다. 타이머는 입력된 타이머 값이 경과할 때까지 동작(즉, *타이머1 기동* [29])에 의해 기동된 경우에만 FALSE (거짓)입니다.

□ 13-4* 논리 규칙

AND, OR 및 NOT 논리 연산자를 사용하는 타이머, 비교기, 디지털 입력, 상태 비트 및 이벤트의 부울 입력 (TRUE(참)/FALSE(거짓) 입력)을 최대 3개까지 결합합니다. 파라미터 13-40, 13-42 및 13-44에서 계산하기 위한 부울 입력을 선택하십시오. 파라미터 13-41과 13-43에서 선택한 입력의 논리적 결합에 사용되는 연산자를 정의하십시오.

계산 우선순위

파라미터 13-40, 13-41 및 13-42의 결과가 가장 먼저 계산됩니다. 이 계산의 결과(TRUE(참)/FALSE(거짓))가 파라미터 13-43의 설정과 결합하여, 논리 규칙의 최종 결과(TRUE(참)/FALSE(거짓))를 산출합니다.

13-40 논리 규칙 부울 1

배열 [4]

선택사양:

✱거짓	[0]
참	[1]
구동	[2]
범위 내	[3]
지령 시	[4]
토오크 한계	[5]
전류 한계	[6]
전류 범위 초과	[7]
최저 전류 이하	[8]
상한 전류 이상	[9]
속도 범위 초과	[10]
최저 속도 이하	[11]
상한 속도 이상	[12]
피드백 범위 초과	[13]
피드백 하한 이하	[14]
피드백 상한 이상	[15]
과열 경고	[16]
공급전압범위초과	[17]
역회전	[18]
경고	[19]
알람(트립)	[20]
알람(트립 잠금)	[21]
비교기 0	[22]
비교기 1	[23]
비교기 2	[24]
비교기 3	[25]
논리 규칙 0	[26]
논리 규칙 1	[27]
논리 규칙 2	[28]
논리 규칙 3	[29]
타임아웃 0	[30]
타임아웃 1	[31]
타임아웃 2	[32]
디지털 입력 DI18	[33]
디지털 입력 DI19	[34]
디지털 입력 DI27	[35]
디지털 입력 DI29	[36]
디지털 입력 DI32	[37]
디지털 입력 DI33	[38]
기동 명령	[39]
인버터 정지	[40]

기능:

선택된 논리 규칙에 사용할 첫 번째 부울(참 또는 거짓) 입력을 선택합니다.

**거짓* [0](초기 설정) - 논리 규칙에 고정 값 FALSE (거짓)를 입력합니다.

참 [1] - 논리 규칙에 고정 값 TRUE (참)를 입력합니다.

구동 [2] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

범위 내 [3] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

지령 시 [4] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

토오크 한계 [5] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

전류 한계 [6] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

전류 범위 초과 [7] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

최저 전류 이하 [8] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

상한 전류 이상 [9] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

속도 범위 초과 [10] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

최저 속도 이하 [11] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

상한 속도 이상 [12] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

피드백 범위 초과 [13] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

피드백 하한 이하 [14] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

피드백 상한 이상 [15] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

과열 경고 [16] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

공급전압범위초과 [17] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

역회전 [18] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

경고 [19] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

알람(트립) [20] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

알람(트립 잠금) [21] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

비교기 0 [22] - 논리 규칙에 비교기 0의 결과를 사용합니다.

비교기 1 [23] - 논리 규칙에 비교기 1의 결과를 사용합니다.

비교기 2 [24] - 논리 규칙에 비교기 2의 결과를 사용합니다.

비교기 3 [25] - 논리 규칙에 비교기 3의 결과를 사용합니다.

논리 규칙 0 [26] - 논리 규칙에 논리 규칙 0의 결과를 사용합니다.

논리 규칙 1 [27] - 논리 규칙에 논리 규칙 1의 결과를 사용합니다.

논리 규칙 2 [28] - 논리 규칙에 논리 규칙 2의 결과를 사용합니다.

논리 규칙 3 [29] - 논리 규칙에 논리 규칙 3의 결과를 사용합니다.

타임아웃 0 [30] - 논리 규칙에 타이머 0의 결과를 사용합니다.

타임아웃 1 [31] - 논리 규칙에 타이머 1의 결과를 사용합니다.

타임아웃 2 [32] - 논리 규칙에 타이머 2의 결과를 사용합니다.

디지털 입력 DI18 [33] - 논리 규칙에 DI18의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI19 [34] - 논리 규칙에 DI19의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI27 [35] - 논리 규칙에 DI27의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI29 [36] - 논리 규칙에 DI29의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI32 [37] - 논리 규칙에 DI32의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

디지털 입력 DI33 [38] - 논리 규칙에 DI33의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).

13-41 논리 규칙 연산자 1

배열 [4]

선택사양:

✱사용안함	[0]
AND	[1]
OR	[2]
AND NOT	[3]
OR NOT	[4]
NOT AND	[5]
NOT OR	[6]
NOT AND NOT	[7]
NOT OR NOT	[8]

기능:

파라미터 13-40과 13-42에서 부울 입력에 사용할 첫 번째 논리 연산자를 선택합니다.

[13 -XX]는 파라미터 13-*의 해당 부울 입력을 의미합니다.

파라미터 13-42, 13-43 및 13-44를 무시하려면 *사용안함* [0]을 선택하십시오.

AND [1]은 식 [13-40] AND [13-42]를 연산합니다.

OR [2]는 식 [13-40] OR [13-42]를 연산합니다.

AND NOT [3]은 식 [13-40] AND NOT [13-42]를 연산합니다.

OR NOT [4]는 식 [13-40] OR NOT [13-42]를 연산합니다.

NOT AND [5]는 식 NOT [13-40] AND [13-42]를 연산합니다.
NOT OR [6]은 식 NOT [13-40] OR [13-42]를 연산합니다.
NOT AND NOT [7]은 식 NOT [13-40] AND NOT [13-42]를 연산합니다.
NOT OR NOT [8]은 식 NOT [13-40] OR NOT [13-42]를 연산합니다.

13-42 논리 규칙 부울 2

배열 [4]

선택사양:

*거짓	[0]
참	[1]
구동	[2]
범위 내	[3]
지령 시	[4]
토오크 한계	[5]
전류 한계	[6]
전류 범위 초과	[7]
최저 전류 이하	[8]
상한 전류 이상	[9]
속도 범위 초과	[10]
최저 속도 이하	[11]
상한 속도 이상	[12]
피드백 범위 초과	[13]
피드백 하한 이하	[14]
피드백 상한 이상	[15]
과열 경고	[16]
공급전압범위초과	[17]
역회전	[18]
경고	[19]
알람(트립)	[20]
알람(트립 잠금)	[21]
비교기 0	[22]
비교기 1	[23]
비교기 2	[24]
비교기 3	[25]
논리 규칙 0	[26]
논리 규칙 1	[27]
논리 규칙 2	[28]
논리 규칙 3	[29]
타임아웃 0	[30]
타임아웃 1	[31]
타임아웃 2	[32]
디지털 입력 DI18	[33]
디지털 입력 DI19	[34]
디지털 입력 DI27	[35]
디지털 입력 DI29	[36]
디지털 입력 DI32	[37]
디지털 입력 DI33	[38]
기동 명령	[39]
인버터 정지	[40]

기능:

선택된 논리 규칙에 사용할 두 번째 부울(참 또는 거짓) 입력을 선택합니다. 자세한 내용은 파라미터 13-40을 참조하십시오.

13-43 논리 규칙 연산자 2

배열 [4]

선택사양:

✱사용안함	[0]
AND	[1]
OR	[2]
AND NOT	[3]
OR NOT	[4]
NOT AND	[5]
NOT OR	[6]
NOT AND NOT	[7]
NOT OR NOT	[8]

기능:

파라미터 13-40, 13-41 및 13-42에서 계산된 부울 입력과 파라미터 13-42의 부울 입력에 사용할 두 번째 논리 연산자를 선택합니다.
[13-44]는 파라미터 13-44의 부울 입력을 나타냅니다.
[13-40/13-42]는 파라미터 13-40, 13-41 및 13-42에서 계산된 부울 입력을 나타냅니다. 사용안함 [0] (초기 설정) - 파라미터 13-44를 무시할 때 이 옵션을 선택합니다.
AND [1]은 식 [13-40/13-42] AND [13-44]를 연산합니다.
OR [2]는 식 [13-40/13-42] OR [13-44]를 연산합니다.
AND NOT [3]은 식 [13-40/13-42] AND NOT [13-44]를 연산합니다.
OR NOT [4]는 식 [13-40/13-42] OR NOT [13-44]를 연산합니다.
NOT AND [5]는 식 NOT [13-40/13-42] AND [13-44]를 연산합니다.
NOT OR [6]은 식 NOT [13-40/13-42] OR [13-44]를 연산합니다.
NOT AND NOT [7]은 식 NOT [13-40/13-42]와 식 AND NOT [13-44]를 연산합니다.
NOT OR NOT [8]은 식 NOT [13-40/13-42] OR NOT [13-44]를 연산합니다.

13-44 논리 규칙 부울 3

배열 [4]

선택사양:

*거짓	[0]
참	[1]
구동	[2]
범위 내	[3]

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

지령 시	[4]
토오크 한계	[5]
전류 한계	[6]
전류 범위 초과	[7]
최저 전류 이하	[8]
상한 전류 이상	[9]
속도 범위 초과	[10]
최저 속도 이하	[11]
상한 속도 이상	[12]
피드백 범위 초과	[13]
피드백 하한 이하	[14]
피드백 상한 이상	[15]
과열 경고	[16]
공급전압범위초과	[17]
역회전	[18]
경고	[19]
알람(트립)	[20]
알람(트립 잠금)	[21]
비교기 0	[22]
비교기 1	[23]
비교기 2	[24]
비교기 3	[25]
논리 규칙 0	[26]
논리 규칙 1	[27]
논리 규칙 2	[28]
논리 규칙 3	[29]
타임아웃 0	[30]
타임아웃 1	[31]
타임아웃 2	[32]
디지털 입력 DI18	[33]
디지털 입력 DI19	[34]
디지털 입력 DI27	[35]
디지털 입력 DI29	[36]
디지털 입력 DI32	[37]
디지털 입력 DI33	[38]
기동 명령	[39]
인버터 정지	[40]

기능:

선택된 논리 규칙에 사용할 세 번째 부울(참 또는 거짓) 입력을 선택합니다.

□ 13-5* 상태

스마트 로직 컨트롤러를 프로그래밍하는 파라미터입니다.

13-51 SL 컨트롤러 이벤트

배열 [20]

선택사양:

✱거짓	[0]
참	[1]
구동	[2]
범위 내	[3]
지령 시	[4]
토오크 한계	[5]
전류 한계	[6]
전류 범위 초과	[7]
최저 전류 이하	[8]
상한 전류 이상	[9]
속도 범위 초과	[10]
최저 속도 이하	[11]
상한 속도 이상	[12]
피드백 범위 초과	[13]
피드백 하한 이하	[14]
피드백 상한 이상	[15]
과열 경고	[16]
공급전압범위초과	[17]
역회전	[18]
경고	[19]
알람(트립)	[20]
알람(트립 잠금)	[21]
비교기 0	[22]
비교기 1	[23]
비교기 2	[24]
비교기 3	[25]
논리 규칙 0	[26]
논리 규칙 1	[27]
논리 규칙 2	[28]
논리 규칙 3	[29]
타임아웃 0	[30]
타임아웃 1	[31]
타임아웃 2	[32]
디지털 입력 DI18	[33]
디지털 입력 DI19	[34]
디지털 입력 DI27	[35]
디지털 입력 DI29	[36]
디지털 입력 DI32	[37]
디지털 입력 DI33	[38]
기동 명령	[39]
인버터 정지	[40]

기능:

스마트 로직 컨트롤러 이벤트를 정의하는 부울 입력(참 또는 거짓)을 선택합니다.

**거짓* [0] - 이벤트에 고정 값 FALSE (거짓)를 입력합니다.

참 [1] - 이벤트에 고정 값 TRUE (참)를 입력합니다.

구동 [2] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

범위 내 [3] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

지령 시 [4] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

토오크 한계 [5] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

전류 한계 [6] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

전류 범위 초과 [7] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.
최저 전류 이하 [8] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.
상한 전류 이상 [9] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.
속도 범위 초과 [10] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.
최저 속도 이하 [11] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.
상한 속도 이상 [12] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.
피드백 범위 초과 [13] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.
피드백 하한 이하 [14] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.
피드백 상한 이상 [15] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.
과열 경고 [16] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.
공급전압범위초과 [17] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.
역회전 [18] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.
경고 [19] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.
알람(트립) [20] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.
알람(트립 잠금) [21] - 자세한 내용은 파라미터 그룹 5-3*을 참조하십시오.
비교기 0 [22] - 이벤트에 비교기 0의 결과를 사용합니다.
비교기 1 [23] - 이벤트에 비교기 1의 결과를 사용합니다.
비교기 2 [24] - 이벤트에 비교기 2의 결과를 사용합니다.
비교기 3 [25] - 이벤트에 비교기 3의 결과를 사용합니다.
논리 규칙 0 [26] - 이벤트에 논리 규칙 0의 결과를 사용합니다.
논리 규칙 1 [27] - 이벤트에 논리 규칙 1의 결과를 사용합니다.
논리 규칙 2 [28] - 이벤트에 논리 규칙 2의 결과를 사용합니다.
논리 규칙 3 [29] - 이벤트에 논리 규칙 3의 결과를 사용합니다.
타임아웃 0 [30] - 이벤트에 타이머 0의 결과를 사용합니다.
타임아웃 1 [31] - 이벤트에 타이머 1의 결과를 사용합니다.
타임아웃 2 [32] - 이벤트에 타이머 2의 결과를 사용합니다.
디지털 입력 DI18 [33] - 이벤트에 DI18의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).
디지털 입력 DI19 [34] - 이벤트에 DI19의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).
디지털 입력 DI27 [35] - 이벤트에 DI27의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).
디지털 입력 DI29 [36] - 이벤트에 DI29의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).
디지털 입력 DI32 [37] - 이벤트에 DI32의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).
디지털 입력 DI33 [38] - 이벤트에 DI33의 값을 사용합니다(최고 = TRUE(참)).
기동 명령 [39] - 만약 주파수 변환기가 디지털 입력, 필드버스 등을 통해 기동되었다면 이 이벤트는 TRUE(참)입니다.
인버터 정지 [40] - 만약 주파수 변환기가 디지털 입력, 필드버스 등을 통해 정지 또는 코스팅되었다면 이 이벤트는 TRUE(참)입니다.

13-52 SL 컨트롤러 동작

배열 [20]

선택사양:

✱사용안함	[0]
동작하지 않음	[1]
셋업 0 선택	[2]
셋업 1 선택	[3]
셋업 2 선택	[4]
셋업 3 선택	[5]
프리셋 지령 0 선택	[10]
프리셋 지령 1 선택	[11]
프리셋 지령 2 선택	[12]
프리셋 지령 3 선택	[13]
프리셋 지령 4 선택	[14]
프리셋 지령 5 선택	[15]
프리셋 지령 6 선택	[16]
프리셋 지령 7 선택	[17]
가감속 1 선택	[18]
가감속 2 선택	[19]
가감속 3 선택	[20]
가감속 4 선택	[21]
구동	[22]
역회전 구동	[23]
정지	[24]
순간 정지	[25]
직류 정지	[26]
코스팅	[27]
출력 고정	[28]
타이머 0 기동	[29]
타이머 1 기동	[30]
타이머 2 기동	[31]
디지출력A최저설정	[32]
디지출력B최저설정	[33]
디지출력C최저설정	[34]
디지출력D최저설정	[35]
디지출력E최저설정	[36]
디지출력F최저설정	[37]
디지출력A최고설정	[38]
디지출력B최고설정	[39]

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

디지출력C최고설정	[40]
디지출력D최고설정	[41]
디지출력E최고설정	[42]
디지출력F최고설정	[43]
카운터 A 리셋	[60]
카운터 B 리셋	[61]

기능:

SLC 이벤트에 해당하는 동작을 선택합니다. 해당 이벤트(파라미터 13-51에서 설정)가 TRUE (참)로 연산된 경우에 동작이 실행됩니다. 선택할 수 있는 동작은 다음과 같습니다.

**사용안함* [0]

동작하지 않음 [1]

셋업 1 선택 [2] - 활성 셋업(파라미터 0-10)을 '1'로 변경합니다.

셋업 2 선택 [3] - 활성 셋업(파라미터 0-10)을 '2'로 변경합니다.

셋업 3 선택 [4] - 활성 셋업(파라미터 0-10)을 '3'으로 변경합니다.

셋업 4 선택 [5] - 활성 셋업(파라미터 0-10)을 '4'로 변경합니다. 셋업이 변경되면 디지털 입력 또는 필드버스를 통해 들어오는 다른 셋업 명령과 합쳐집니다.

프리셋 지령 0 선택 [10] - 프리셋 지령 0을 선택합니다.

프리셋 지령 1 선택 [11] - 프리셋 지령 1을 선택합니다.

프리셋 지령 2 선택 [12] - 프리셋 지령 2를 선택합니다.

프리셋 지령 3 선택 [13] - 프리셋 지령 3을 선택합니다.

프리셋 지령 4 선택 [14] - 프리셋 지령 4를 선택합니다.

프리셋 지령 5 선택 [15] - 프리셋 지령 5를 선택합니다.

프리셋 지령 6 선택 [16] - 프리셋 지령 6을 선택합니다.

프리셋 지령 7 선택 [17] - 프리셋 지령 7을 선택합니다. 활성 프리셋 지령이 변경되면 디지털 입력 또는 필드버스를 통해 들어오는 다른 프리셋 지령 명령과 합쳐집니다.

가감속 1 선택 [18] - 가감속 1을 선택합니다.

가감속 2 선택 [19] - 가감속 2를 선택합니다.

가감속 3 선택 [20] - 가감속 3을 선택합니다.

가감속 4 선택 [21] - 가감속 4를 선택합니다.

구동 [22] - 주파수 변환기에 기동 명령을 전달합니다.

역회전 구동 [23] - 주파수 변환기에 역회전 기동 명령을 전달합니다.

정지 [24] - 주파수 변환기에 정지 명령을 전달합니다.

순간 정지 [25] - 주파수 변환기에 순간 정지 명령을 전달합니다.

직류 정지 [26] - 주파수 변환기에 직류 정지 명령을 전달합니다.

코스팅 [27] - 주파수 변환기가 즉시 코스팅을 실행합니다. 코스팅 명령을 포함한 모든 정지 명령은 SLC를 정지시킵니다.

출력 고정 [28] - 주파수 변환기의 출력 주파수를 고정시킵니다.

타이머 0 기동 [29] - 타이머 0를 기동합니다. 자세한 내용은 파라미터 13-20을 참조하십시오.

타이머 1 기동 [30] - 타이머 1을 기동합니다. 자세한 내용은 파라미터 13-20을 참조하십시오.

타이머 2 기동 [31] - 타이머 2를 기동합니다. 자세한 내용은 파라미터 13-20을 참조하십시오.

디지출력A최저설정 [32] - '디지털 출력 1'을 선택한 출력이 낮습니다(꺼짐).

디지출력B최저설정 [33] - '디지털 출력 2'를 선택한 출력이 낮습니다(꺼짐).

디지출력C최저설정 [34] - '디지털 출력 3'을 선택한 출력이 낮습니다(꺼짐).

디지출력D최저설정 [35] - '디지털 출력 4'를 선택한 출력이 낮습니다(꺼짐).

디지출력E최저설정 [36] - '디지털 출력 5'를 선택한 출력이 낮습니다(꺼짐).

디지출력F최저설정 [37] - '디지털 출력 6'을 선택한 출력이 낮습니다(꺼짐).

디지출력A최고설정 [38] - '디지털 출력 1'을 선택한 출력이 높습니다(차단).

디지출력B최고설정 [39] - '디지털 출력 2'를 선택한 출력이 높습니다(차단).

디지출력C최고설정 [40] - '디지털 출력 3'을 선택한 출력이 높습니다(차단).

디지출력D최고설정 [41] - '디지털 출력 4'를 선택한 출력이 높습니다(차단).

디지출력E최고설정 [42] - '디지털 출력 5'를 선택한 출력이 높습니다(차단).

디지출력F최고설정 [43] - '디지털 출력 6'을 선택한 출력이 높습니다(차단).

카운터 A 리셋 [60] - 카운터 A를 0으로 리셋합니다.

카운터 B 리셋 [61] - 카운터 B를 0으로 리셋합니다.

□ 파라미터: 특별 기능

□ 14-** 특수 기능
특수 주파수 변환기 기능을 구성하는 파라미터 그룹입니다.

□ 14-0* 인버터 스위칭
인버터 스위칭을 구성하는 파라미터입니다.

14-00 스위칭 방식

선택사양:

60 AVM	[0]
✱SFAVM	[1]

기능:

스위칭 방식 60° AVM 또는 SFAVM 중에서 하나를 선택하십시오.

14-01 전원 공급 주파수

선택사양:

1.0 kHz	[0]
1.5 kHz	[1]
2.0 kHz	[2]
2.5 kHz	[3]
3.0 kHz	[4]
3.5 kHz	[5]
4.0 kHz	[6]
5.0 kHz	[7]
6.0 kHz	[8]
7.0 kHz	[9]
8.0 kHz	[10]
10.0 kHz	[11]
12.0 kHz	[12]
14.0 kHz	[13]
16.0 kHz	[14]

기능:

인버터 스위칭 주파수를 선택합니다. 스위칭 주파수를 변경하면 모터의 청각적 소음을 줄이는 데 도움이 될 수 있습니다.

주의:
주파수 변환기의 출력 주파수 값이 스위칭 주파수의 1/10을 초과해서는 안됩니다. 모터 구동 시, 소음이 최소화될 때까지 파라미터 4-11의 스위칭 주파수를 조정하십시오. 파라미터 14-00과 *용량 감소* 편 또한 참조하십시오.

주의:
5.0kHz보다 높은 스위칭 주파수는 주파수 변환기의 최대 출력을 자동으로 용량 감소시킬 수 있습니다.

14-03 과변조

선택사양:

꺼짐	[0]
✱켜짐	[1]

기능:

출력 전압을 주전원 전압보다 높게 (최대 15%까지) 유지하여 출력 전압의 과변조 기능을 연결하려면 *켜짐* [1]을 선택하십시오.
모터축의 토오크 리플이 없도록 하기 위해 출력 전압의 과변조 기능을 사용하지 않으려면 *꺼짐* [0]을 선택하십시오.
이 기능은 연삭기 등에 유용할 수 있습니다.

14-04 PWM 임의

선택사양:

✱꺼짐	[0]
켜짐	[1]

기능:

스위칭 모터의 청각적 소음을 뚜렷한 링 톤에서 잘 들리지 않는 '백색' 소음으로 전환하려면 *켜짐* [1]을 선택하십시오. 펄스 폭이 변조된 출력 위상의 동기를 임의로 약간 변경하면 이와 같이 '백색' 소음으로 전환할 수 있습니다.
스위칭 모터의 청각적 소음을 변경하지 않으려면 *꺼짐* [0]을 선택하십시오.

□ 14-1* 주전원 켜짐/꺼짐
공급전원 결함의 감시 및 처리를 구성하는 파라미터입니다.

14-12 공급전원 불균형 시 기능

선택사양:

✱트립	[0]
경고	[1]
사용안함	[2]

기능:

심각한 공급전원 불균형이 감지된 경우:
주파수 변환기를 트립하게 하려면 *트립* [0]을 선택하십시오.
경고를 표시하려면 *경고* [1]을 선택하고
아무 동작도 하지 않으려면 *사용안함* [2]를 선택하십시오.
심각한 공급전원 불균형 상태에서 운전을 계속하면 모터의 수명이 단축됩니다. 정격 부하에 가깝게 계속해서 인버터를 운전(펌프 또는 팬을 거의 최고속도로 운전)하는 것은 심각히 고려해야 할 사안입니다.

□ 14-2* 트립 리셋
자동 리셋 처리, 특수 트립 처리 및 제어 카드 자가 진단 또는 초기화를 구성하는 파라미터입니다.

14-20 리셋 모드

선택사양:

✱수동 리셋	[0]
자동 리셋 x 1	[1]
자동 리셋 x 2	[2]
자동 리셋 x 3	[3]
자동 리셋 x 4	[4]
자동 리셋 x 5	[5]

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

자동 리셋 x 6	[6]
자동 리셋 x 7	[7]
자동 리셋 x 8	[8]
자동 리셋 x 9	[9]
자동 리셋 x 10	[10]
자동 리셋 x 15	[11]
자동 리셋 x 20	[12]
무한 자동 리셋	[13]

기능:

트립 이후의 리셋 기능을 선택합니다. 리셋하면 주파수 변환기를 재기동할 수 있습니다.
[RESET] 키나 디지털 입력을 통해 리셋하려면 *수동 리셋* [0]을 선택하십시오.
트립 이후에 1회에서 20회까지 자동 리셋하려면 *자동 리셋 x 1…x 20* [1]-[12]을 선택하십시오.
트립 이후에 계속 리셋하려면 *무한 자동 리셋* [13]을 선택하십시오.

주의:

10분 이내에 특정 횟수의 자동 리셋이 완료되면 주파수 변환기는 수동 리셋 [0] 모드로 전환됩니다. 수동 리셋하고 나면 파라미터 14-20의 설정이 원래 설정으로 복귀합니다. 10분 이내에 자동 리셋이 완료되지 않거나 수동 리셋한 경우에는 내부 자동 리셋 카운터가 0으로 리셋됩니다.

경고 없이 모터가 기동할 수도 있습니다.

14-21 자동 재기동 시간

범위:

0 - 600초 ✱10초

기능:

트립에서 자동 리셋 기능 기동까지의 시간 간격을 입력합니다. 이 파라미터는 파라미터 14-20이 *자동 리셋* [1] - [13]으로 설정되어 있는 경우에만 활성화됩니다.

14-22 운전 모드

선택사양:

✱정상 운전	[0]
컨트롤카드 테스트	[1]
초기화	[2]

기능:

이 파라미터를 사용하여 정상 운전을 설정하거나 테스트를 실시하거나 파라미터 15-03, 15-04 및 15-05를 제외한 모든 파라미터를 초기화하십시오. 이 기능은 주파수 변환기에 전원이 리셋될 때만 활성화됩니다.
선택된 어플리케이션에서 주파수 변환기를 정상 운전하려면 *정상 운전* [0]을 선택하십시오.
아날로그 입출력, 디지털 입출력, +10V 제어 전압을 시험하려면 *컨트롤카드 테스트* [1]을 선택하십시오. 시험하기 위해서는 내부에 연결된 시험용 커넥터가 필요합니다. 제어 카드 시험을 실행하려면 다음 절차를 따르십시오.

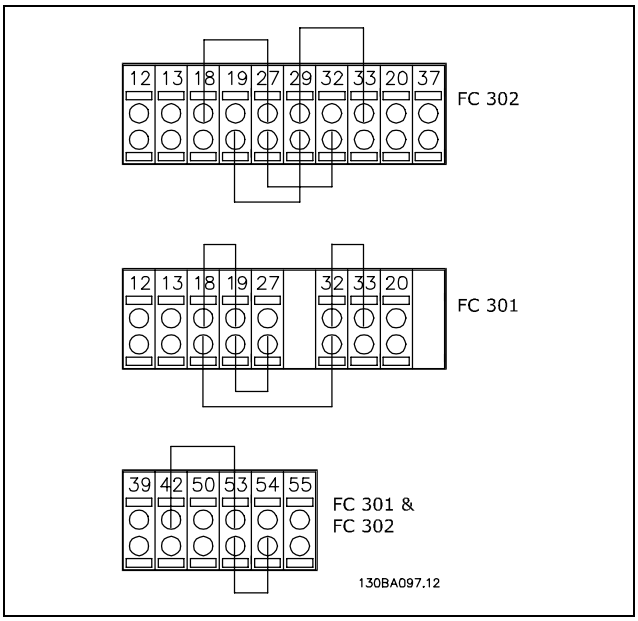
1. *컨트롤카드 테스트* [1]을 선택합니다.
2. 주전원 공급을 차단한 다음 표시창이 꺼질 때까지 기다립니다.
3. S201 스위치(A53)와 S202 스위치(A54) = '켜짐' / I로 설정합니다.
4. 시험용 플러그를 연결합니다(아래 참조).
5. 주전원에 연결합니다.
6. 각종 시험을 실행합니다.
7. 결과는 LCP에 나타나며 주파수 변환기는 무한 루프로 이동합니다.
8. 파라미터 14-22는 정상 운전으로 자동 설정됩니다. 제어 카드 시험 후에 정상 운전으로 기동하려면 전원을 리셋하십시오.

시험을 성공하면:

LCP 표기: Control Card OK(제어 카드 정상)
주전원 공급을 차단하고 시험용 플러그를 분리하십시오. 제어 카드의 녹색 LED 램프가 켜집니다.

시험을 실패하면:

LCP 표기: Control Card I/O failure (제어 카드 입/출력 실패).
주파수 변환기나 제어 카드를 교체하십시오. 제어 카드의 적색 LED 램프가 켜집니다. 시험용 플러그(각각 다음 단자에 연결): 18 - 27 - 32; 19 - 29 - 33; 42 - 53 - 54



파라미터 15-03, 15-04 및 15-05를 제외한 모든 파라미터 값을 초기 설정으로 리셋하려면 *초기화* [2]를 선택하십시오. 다시 전원을 인가하는 동안 주파수 변환기가 리셋됩니다.
또한 파라미터 14-22는 초기 설정 *정상 운전* [0]으로 복귀합니다.

14-25 토오크 한계 시 트립 지연

선택사양:

0 - 60초 ✱ 60초

기능:

토오크 한계 시 트립 지연을 초 단위로 입력합니다. 출력 토오크가 토오크 한계(파라미터 4-16과 4-17)에 도달하면 경고가 표시됩니다. 토오크 한계 경고가 이 파라미터에서 설정된 시간까지 계속 나타나면 주파수 변환기가 트립됩니다. 파라미터를 60초 = 꺼짐으로 설정하면 트립 지연을 사용할 수 없게 됩니다. 아직까지 써멀 주파수 변환기의 감시는 가능합니다.

14-26 인버터 결함 시 트립 지연

선택사양:

0 - 30초 ✱ 5초

기능:

주파수 변환기가 설정 시간 내에 과전압을 감지하면 설정 시간 후에 주파수 변환기가 트립됩니다.

□ 14-3* 전류 한계 제어

FC 300 시리즈에는 모터 전류와 토오크가 파라미터 4-16 및 4-17에서 설정한 토오크 한계보다 높을 때 작동하는 통합 전류 한계 제어기 기능이 있습니다.
모터 운전 또는 재생 운전 시 전류 한계에 도달했을 때, 주파수 변환기는 토오크를 모터 제어의 손실 없이 가능한 빨리 프리셋 토오크 한계 이하로 낮추려고 합니다.
전류 제어기가 활성화되어 있는 동안 디지털 입력을 *코스팅 인버스* [2] 또는 *코스팅리셋인버스* [3]으로 설정하여 주파수 변환기를 정지시킬 수 있습니다. 주파수 변환기가 더 이상 전류 한계에 근접하지 않으면 단자 18-33의 다른 신호가 활성화되지 않습니다.
디지털 입력을 이용하여 *코스팅 인버스* [2] 또는 *코스팅 및 리셋 인버스* [3]로 설정하면 인버터가 코스팅되어 있으므로 모터는 감속 시간을 사용하지 않습니다. 만약 순간 정지가 필요한 경우에는 어플리케이션에 설치된 외부 전자기계식 제동 장치와 함께 기계식 제동 장치 제어 기능을 사용하십시오.

14-30 전류 한계 제어, 비례 이득

선택사양:

0 - 500% ✱100%

기능:

전류 한계 제어기의 비례 이득을 입력합니다. 높은 값을 선택할수록 제어기의 반응이 빨라집니다. 지나치게 높은 설정 값은 제어기를 불안정하게 합니다.

14-31 전류한계 제어, 적분 시간

선택사양:

0.002 - 2.000초 ✱0.020초

기능:

전류 한계 제어기의 적분 시간을 제어합니다. 보다 낮은 값으로 설정하면 반응이 빨라집니다. 너무 낮게 설정하면 제어가 불안정해집니다.

□ 14-4* 에너지 최적화

가변 토오크(VT) 모드의 에너지 최적화 수준과 자동 에너지 최적화(AEO) 모드의 에너지 최적화 수준을 모두 조정하는 파라미터입니다.

14-40 가변 토오크 수준

범위:

40 - 90% ✱66%

기능:

저속에서의 모터 자화 수준을 입력합니다. 낮은 값을 선택할수록 모터의 에너지 손실은 감소하지만 부하 용량 또한 감소합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

14-41 자동 에너지 최적화 최소 자화

범위:

40 - 75% ✱40%

기능:

AEO에 대한 최소 허용 자화를 입력합니다. 낮은 값을 선택할수록 모터의 에너지 손실은 감소하지만 순간 부하 변화에 대한 저항 또한 감소합니다.

14-42 자동 에너지 최적화 최소 주파수

범위:

5 - 40Hz ✱10Hz

기능:

자동 에너지 최적화(AEO)가 활성화되었을 때의 최소 주파수를 입력합니다.

14-43 모터 코사인 파이

범위:

0.40 - 0.95 N/A ✱0.66 N/A

기능:

자동 에너지 최적화의 코사인(파이) 설정 포인트는 자동 설정됩니다. 이 파라미터는 일반적으로 변경할 수 없습니다. 하지만 미세조정하기 위해 새 값을 입력해야 하는 경우도 있습니다.

□ 14-5* 환경

주파수 변환기를 EMC 표준 규격에 적용하려면 반드시 *켜짐* [1]을 설정하십시오. 주파수 변환기가 별도의 주전원 소스(즉, IT 주전원)에서 전원을 공급 받는 경우에는 *꺼짐* [0]을 선택하십시오.

14-50 RFI 1

선택사양:

꺼짐	[0]
✱ 켜짐	[1]

기능:

주파수 변환기를 EMC 표준 규격에 적용하려면 반드시 *켜짐* [1]을 선택하십시오.
주파수 변환기가 별도의 주전원 소스 (IT 주전원)에서 전원을 공급받는 경우에는 *꺼짐* [0]을 선택하십시오. 이 모드에서 섀시와 주전원 RFI 필터 회로 간의 내부 RFI 콘덴서(필터 콘덴서)를 차단하여 매개회로의 손상을 방지하고 (IEC 61800-3에 따라) 접지 용량형 전류를 줄입니다.
이 파라미터는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.

14-52 팬 제어

선택사양:

✱ 자동	[0]
50%에서 켜짐	[1]
75%에서 켜짐	[2]
100%에서 켜짐	[3]

기능:

내부 팬의 최소 속도를 선택합니다.
주파수 변환기의 내부 온도가 35℃에서 약 55℃ 사이의 범위 내에 있는 경우에만 팬을 구동하려면 *자동* [0]을 선택하십시오. 팬은 35℃에서는 저속으로 운전하고 약 55℃에서는 최대 속도로 운전합니다.

□ 파라미터: 인버터 정보

□ 15-** 인버터 정보

운전 데이터, 하드웨어 구성 및 소프트웨어 버전 등과 같은 주파수 변환기의 정보가 들어 있는 파라미터 그룹입니다.

□ 15-0* 운전 데이터

운전 시간, kWh 카운터, 전원인가 등의 운전 데이터가 포함된 파라미터 그룹입니다.

15-00 운전 시간

범위:

0 - 2147483647시간 ✱0시간

기능:

주파수 변환기의 운전 시간을 나타냅니다. 주파수 변환기의 전원이 꺼질 때 값이 저장됩니다.

15-01 구동 시간

범위:

0 - 2147483647시간 ✱ 0시간

기능:

모터의 구동 시간을 나타냅니다. 파라미터 15-07에서 카운터를 리셋하십시오. 주파수 변환기의 전원이 꺼질 때 값이 저장됩니다.

15-02 kWh 카운터

범위:

0 - 2147483647kWh ✱ 0kWh

기능:

주전원의 소비 전력을 1시간 동안의 평균값인 kWh 단위로 나타냅니다. 파라미터 15-06에서 카운터를 리셋하십시오.

15-03 전원 인가

범위:

0 - 2147483647 ✱0

기능:

주파수 변환기의 전원 인가 횟수를 표시합니다.

15-04 온도 초과

범위:

0 - 65535 ✱0

기능:

주파수 변환기의 온도 초과 횟수를 나타냅니다.

15-05 과전압

범위:

0 - 65535 ✱0

기능:

주파수 변환기의 과전압 횟수를 나타냅니다.

15-06 적산 전력계 리셋

선택사양:

*리셋하지 않음	[0]
카운터 리셋	[1]

기능:

kWh 카운터를 0으로 리셋하려면 *리셋* [1]을 선택하고 [OK]를 누르십시오. 직렬 포트, RS 485를 통해 이 파라미터를 선택할 수 없습니다.

kWh 카운터를 리셋하지 않으려면 *리셋하지 않음* [0]을 선택하십시오.

주의:

[OK]를 누르면 리셋을 실행합니다.

15-07 구동 시간 카운터 리셋

선택사양:

✱리셋하지 않음	[0]
카운터 리셋	[1]

기능:

구동 시간 카운터를 0으로 리셋하려면 *리셋* [1]을 선택하고 [OK]를 누르십시오. 직렬 포트, RS 485를 통해 이 파라미터를 선택할 수 없습니다.

구동 시간 카운터를 리셋하지 않으려면 *리셋하지 않음* [0]을 선택하십시오.

□ 15-1* 데이터 로그 설정

데이터 로그는 각기 다른 간격(파라미터 15-11)으로 최대 4개의 데이터 소스(파라미터 15-10)를 계속 로깅할 수 있도록 합니다. 트리거 이벤트(파라미터 15-12)와 트리거 이전 샘플(파라미터 15-14)은 조건에 따라 로깅을 시작하고 종료하는데 사용됩니다.

15-10 로깅 소스

배열 [4]

선택사양:

없음
16-00 제어 워드
16-01 지령 [단위]
16-02 지령 %
16-03 상태 워드
16-10 출력[kW]
16-11 출력[HP]
16-12 모터 전압
16-13 주파수
16-14 모터 전류
16-16 토오크
16-17 속도 [RPM]
16-18 모터 과열
16-30 DC 링크 전압
16-32 제동 에너지/초

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

16-33 제동 에너지/2분
16-34 방열판 온도
16-35 인버터 과열
16-50 외부 지령
16-51 펄스 지령
16-52 피드백 [단위]
16-60 디지털 입력
16-62 아날로그 입력 53
16-64 아날로그 입력 54
16-65 아날로그 출력 42 [mA]
16-66 디지털 출력 [이진수]
16-90 알람 워드
16-92 경고 워드
16-94 확장 상태 워드

기능:
기록할 변수를 선택합니다.

15-11 로깅 간격

범위:
1 - 86400000ms ✱1ms

기능:
기록할 변수의 각 샘플 간의 간격을 밀리초 단위로 입력하십시오.

15-12 트리거 이벤트

선택사양:

*거짓	[0]
참	[1]
구동	[2]
범위 내	[3]
지령 시	[4]
토오크 한계	[5]
전류 한계	[6]
전류 범위 초과	[7]
최저 전류 이하	[8]
상한 전류 이상	[9]
속도 범위 초과	[10]
최저 속도 이하	[11]
상한 속도 이상	[12]
피드백 범위 초과	[13]
피드백 하한 이하	[14]
피드백 상한 이상	[15]
과열 경고	[16]
공급전압범위초과	[17]
역회전	[18]
경고	[19]
알람(트립)	[20]
알람(트립 잠금)	[21]
비교기 0	[22]
비교기 1	[23]
비교기 2	[24]
비교기 3	[25]
논리 규칙 0	[26]
논리 규칙 1	[27]
논리 규칙 2	[28]
논리 규칙 3	[29]
디지털 입력 DI18	[33]
디지털 입력 DI19	[34]
디지털 입력 DI27	[35]
디지털 입력 DI29 (FC 302에만 해당)	[36]
디지털 입력 DI32	[37]
디지털 입력 DI33	[38]

기능:
트리거 이벤트를 선택하십시오. 트리거 이벤트가 발생하면 표시창의 로그는 고정됩니다. 그런 다음 트리거 이벤트 발생 이후의 특정 샘플 %가 표시창에 기록됩니다(파라미터 15-14).

15-13 로깅 모드

선택사양:

✱항상 로깅	[0]
트리거 시 1회 로깅	[1]

기능:
지속적으로 로깅하려면 *항상 로깅* [0]을 선택하십시오. 파라미터 15-12와 파라미터 15-14를 사용하여 조건에 따라 로깅을 시작하고 종료하려면 *트리거 1회 시 로깅* [1]을 선택하십시오.

15-14 트리거 이전 샘플

범위:
0 - 100 N/A ✱50 N/A

기능:
로그에 저장할 트리거 이벤트 이전의 모든 샘플 %를 입력합니다. 파라미터 15-12와 파라미터 15-13 또한 참조하십시오.

□ 15-2* 이력 기록

이 파라미터 그룹의 배열 파라미터를 통해 기록된 데이터 항목을 최대 50개까지 표시합니다. 그룹의 모든 파라미터에 대해 [0]은 가장 최근의 기록이며 [49]는 가장 오래된 기록입니다. 데이터는 (SLC 이벤트와 혼동되지 않도록) *이벤트*가 발생할 때마다 기록됩니다. 여기에서의 *이벤트*는 다음 영역 중 하나의 변경을 의미합니다.

1. 디지털 입력
2. 디지털 출력 (이 소프트웨어 버전에서는 적용되지 않음)
3. 경고 워드
4. 알람 워드
5. 상태 워드
6. 제어 워드
7. 확장 상태 워드

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

*이벤트*는 값과 밀리초 단위의 시간이 함께 기록됩니다. 두 이벤트 간의 시간 간격은 *이벤트* 발생 빈도수(최대 매 스캐닝 시간/입력마다 1회)에 따라 다릅니다. 데이터는 지속적으로 기록되지만 알람이 발생하면 로그가 저장되며 표시창에서 값을 볼 수 있습니다. 이 기능은 특히 트립 이후 서비스를 실행할 때 유용합니다. 직렬 포트 또는 표시창을 통해 이 파라미터에 포함된 이력 기록을 확인하십시오.

15-20 이력 기록: 이벤트

배열 [50]

범위:

0 - 255 *0

기능:

기록된 이벤트의 유형을 표시합니다.

15-21 이력 기록: 값

배열 [50]

범위:

0 - 2147483647 *0

기능:

기록된 이벤트의 값을 나타냅니다. 아래 표에 따라 이벤트 값을 구분하십시오.

디지털 입력	십진값. 이진값 변환에 대한 설명은 파라미터 16-60을 참조하십시오.
디지털 출력 (이 소프트웨어 버전에서는 적용되지 않음)	십진값. 이진값 변환에 대한 설명은 파라미터 16-66을 참조하십시오.
경고 워드	십진값. 설명은 파라미터 16-92를 참조하십시오.
알람 워드	십진값. 설명은 파라미터 16-90를 참조하십시오.
상태 워드	십진값. 이진값 변환에 대한 설명은 파라미터 16-03을 참조하십시오.
제어 워드	십진값. 설명은 파라미터 16-00을 참조하십시오.
확장 상태 워드	십진값. 설명은 파라미터 16-94를 참조하십시오.

15-22 이력 기록: 시간

배열 [50]

범위:

0 - 2147483647 *0

기능:

기록된 이벤트의 발생 시간을 표시합니다. 시간은 주파수 변환기 기동 시점에서 시작하여 밀리초 단위로 측정됩니다.

□ 15-3* 결함 기록

이 그룹의 파라미터는 배열 파라미터이며 최대 10개의 결함 기록을 표시할 수 있습니다. [0]은 가장 최근의 기록이며 [9]는 가장 오래된 기록입니다. 기록된 모든 데이터에 대한 오류 코드, 값 및 시간을 볼 수 있습니다.

15-30 결함 기록: 오류 코드

배열 [10]

범위:

0 - 255 * 0

기능:

오류 코드를 표시하므로 FC 300 설계 지침서의 *고장수리* 장에서 오류 코드의 의미를 찾아 보시기 바랍니다.

15-31 결함 기록: 값

배열 [10]

범위:

-32767 - 32767 * 0

기능:

오류에 대한 추가 설명을 표시합니다. 이 파라미터는 주로 알람 38 '내부 결함'과 함께 사용됩니다.

15-32 결함 기록: 시간

배열 [10]

범위:

0 - 2147483647 *0

기능:

기록된 이벤트의 발생 시간을 표시합니다. 시간은 주파수 변환기 기동 시점에서 시작하여 초 단위로 측정됩니다.

□ 15-4* 인버터 ID

주파수 변환기의 하드웨어 및 소프트웨어 구성에 관한 읽기 전용 정보가 들어 있는 파라미터입니다.

15-40 FC 유형

기능:

FC 유형을 표시합니다. 표기 내용은 유형 코드표의 FC 300 시리즈 전원 필드(1-6 문자)와 동일합니다.

15-41 전원 부

기능:

FC 유형을 표시합니다. 표기 내용은 유형 코드표의 FC 300 시리즈 전원 필드(7-10 문자)와 동일합니다.

15-42 전압

기능:

FC 유형을 표시합니다. 표기 내용은 유형 코드표의 FC 300 시리즈 전원 필드(11-12 문자)와 동일합니다.

15-43 소프트웨어 버전

기능:

전원 소프트웨어와 제어 소프트웨어로 구성된 통합 소프트웨어 버전(또는 '패키지 버전')을 나타냅니다.

15-44 주문된 유형 코드 문자열

기능:

주파수 변환기를 원래 구성대로 다시 주문하는데 사용되는 유형 코드 문자열을 나타냅니다.

15-45 실제 유형 코드 문자열

기능:

실제 유형 코드 문자열을 표시합니다.

15-46 주파수 변환기 발주 번호

기능:

주파수 변환기를 원래 구성대로 다시 주문하는데 사용되는 8자리 발주 번호를 나타냅니다.

15-47 전원 카드 발주 번호

기능:

전원 카드 발주 번호를 나타냅니다.

15-48 LCP ID 번호

기능:

LCP ID 번호를 나타냅니다.

15-49 소프트웨어 ID 컨트롤카드

기능:

제어 카드 소프트웨어 버전 번호를 나타냅니다.

15-50 소프트웨어 ID 전원 카드

기능:

전원 카드 소프트웨어 버전 번호를 나타냅니다.

15-51 주파수 변환기 일련 번호

기능:

주파수 변환기 일련 번호를 나타냅니다.

15-53 전원 카드 일련 번호

기능:

전원 카드 일련 번호를 나타냅니다.

□ 15-6* 옵션 ID

이 읽기 전용 파라미터 그룹에는 슬롯 A, B, C0 및 C1에 설치된 옵션의 하드웨어 및 소프트웨어 구성에 관한 정보가 들어 있습니다.

15-60 옵션 장착

기능:

설치된 옵션의 종류를 표시합니다.

15-61 옵션 소프트웨어 버전

기능:

설치된 옵션의 소프트웨어 버전을 표시합니다.

15-62 옵션 주문 번호

기능:

설치된 옵션의 주문 번호를 나타냅니다.

15-63 옵션 일련 번호

기능:

설치된 옵션의 일련 번호를 나타냅니다.

15-70 슬롯 A의 옵션

기능:

슬롯 A에 설치된 옵션의 유형 코드 문자열과 그 의미('AX'는 '옵션 없음'을 의미함)를 표시합니다.

15-71 슬롯 A 옵션 소프트웨어 버전

기능:

슬롯 A에 설치된 옵션의 소프트웨어 버전을 나타냅니다.

15-72 슬롯 B의 옵션

기능:

슬롯 B에 설치된 옵션의 유형 코드 문자열과 그 의미('BX'는 '옵션 없음'을 의미함)를 표시합니다.

15-73 슬롯 B 옵션 소프트웨어 버전

기능:

슬롯 B에 설치된 옵션의 소프트웨어 버전을 나타냅니다.

15-74 슬롯 C의 옵션

기능:

슬롯 C에 설치된 옵션의 유형 코드 문자열과 그 의미('CXXXX'는 '옵션 없음'을 의미함)를 표시합니다.

15-75 슬롯 C 옵션 소프트웨어 버전

기능:

슬롯 C에 설치된 옵션의 소프트웨어 버전을 나타냅니다.

□ 15-9* 파라미터 정보

파라미터 목록입니다.

15-92 정의된 파라미터

배열 [1000]

범위:

0 - 9999 ✱0

기능:

주파수 변환기의 모든 정의된 파라미터의 목록을 표시합니다. 목록은 0으로 끝납니다.

15-93 수정된 파라미터

배열 [1000]

범위:

0 - 9999 ✱0

기능:

초기 설정에서 변경된 파라미터의 목록을 표시합니다. 목록은 0으로 끝납니다. 변경 후 최대 30초까지는 변경된 내용이 나타나지 않을 수 있습니다.

15-99 파라미터 메타데이터

배열 [23]

선택사양:

0 - 9999 ✱0

기능:

이 파라미터에는 MCT10 소프트웨어 도구에서 사용된 데이터가 포함되어 있습니다.

□ 파라미터: 데이터 판독

□ 16-** 정보 읽기

실제 지령, 전압, 제어 워드, 알람 워드, 경고 워드 및 상태 워드와 같은 정보 읽기에 관한 파라미터 그룹입니다.

□ 16-0* 일반 상태

계산된 지령, 활성 제어 워드 및 상태 등 일반적인 상태를 표시하는 파라미터입니다.

16-00 제어 워드

범위:

0 - FFFF ✱0

기능:

직렬 통신을 통해 주파수 변환기로부터 전달된 제어 워드를 6단위 숫자 코드로 나타냅니다.

16-01 지령 [단위]

범위:

-999999.000 - 999999.000 ✱0.000

기능:

파라미터 1-00에서 선택한 구성 (Hz, Nm 또는 RPM)에 따라 임펄스 또는 아날로그를 기준으로 하여 적용된 장치의 현재 지령 값을 나타냅니다.

16-02 지령 %

범위:

-200.0 - 200.0% ✱0.0%

기능:

총 지령을 표시합니다. 총 지령은 디지털, 아날로그, 프리셋, 버스통신, 지령 고정, 캐치업 및 슬로우다운의 합입니다.

16-03 상태 워드

범위:

0 - FFFF ✱0

기능:

직렬 통신을 통해 주파수 변환기로부터 전달된 상태 워드를 6단위 숫자 코드로 나타냅니다.

16-05 필드버스 속도 실제 값 [%]

선택사양:

0 - 0 N/A ✱N/A

기능:

상태 워드와 함께 필드버스 속도 실제 값을 보고하는 버스 통신 마스터에 전달된 2 바이트 워드를 표시합니다. 자세한 설명은 VLT® AutomationDrive FC 300 프로피버스 사용 설명서 MG.33.CX.YY를 참조하십시오.

□ 16-1* 모터 상태

모터 상태 값을 표시하는 파라미터입니다.

16-10 출력[kW]

범위:

0.0 - 1000.0kW ✱0.0kW

기능:

모터 출력을 kW로 표시합니다. 표시된 값은 실제 모터 전압과 모터 전류를 기준으로 하여 계산됩니다. 값이 필터링되므로 표기 값이 변경되고 나서 약 1.3초 후에 입력 값이 변경됩니다.

16-11 출력[HP]

범위:

0.00 - 1000.00hp ✱0.00hp

기능:

모터 출력을 hp로 나타냅니다. 표시된 값은 실제 모터 전압과 모터 전류를 기준으로 하여 계산됩니다. 값이 필터링되므로 표기 값이 변경되고 나서 약 1.3초 후에 입력 값이 변경됩니다.

16-12 모터 전압

범위:

0.0 - 6000.0V ✱0.0V

기능:

모터 전압 즉, 모터 제어에 사용되는 계산 값을 표시합니다.

16-13 주파수

범위:

0.0 - 6500.0Hz ✱0.0Hz

기능:

공진이 상각되지 않은 모터 주파수를 나타냅니다.

16-14 모터 전류

범위:

0.00 - 0.00A ✱0.00A

기능:

평균값 IRMS로 측정된 모터 전류를 나타냅니다. 값이 필터링되므로 표기 값이 변경되고 나서 약 1.3초 후에 입력 값이 변경됩니다.

16-15 주파수 [%]

범위:

0.00 - 0.00% ✱0.00%

기능:

(공진을 제거하지 않은) 실제 모터 주파수를 파라미터 4-19 *최대 출력 주파수*의 % (범위 0000-4000 6단위 숫자)로 보고하는 2바이트 워드를 표시합니다. 파라미터 9-16을 색인 1로 설정하여 MAV 대신 상태 워드와 함께 전달하십시오.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

16-16 토오크

범위:

-3000.0 - 3000.0Nm ✱0.0Nm

기능:

모터축에 적용된 토오크 값을 부호 있는 값으로 나타냅니다. 정격 토오크와 관련하여 160% 모터 전류와 토오크 간의 선형성이 정확히 일치하지 않습니다. 160% 이상의 토오크를 공급하는 모터가 있습니다. 따라서, 최소값과 최대값은 사용된 모터는 물론 모터 전류의 최대값에 따라 다릅니다. 값이 필터링되므로 표기 값이 변경되고 나서 약 1.3초 후에 입력 값이 변경됩니다.

16-17 속도 [RPM]

범위:

0 - 0RPM ✱0RPM

기능:

실제 모터 RPM을 표시합니다. 모터 RPM은 개회로 또는 폐회로 공정 제어에서 추정됩니다. 모터 RPM은 속도 폐회로 모드에서 측정됩니다.

16-18 모터 과열

범위:

0 - 100% ✱0%

기능:

계산된 모터의 써멀 부하를 나타냅니다. 정지 한계는 100%입니다. 파라미터 1-90에서 설정한 ETR 기능을 계산 기준으로 합니다.

16-19 KTY 센서 온도

범위:

0 - xxx°C ✱0°C

기능:

KTY 센서의 실제 표시 온도는 모터에 설정되어 있습니다.

16-20 모터각

범위:

0 - 65535 ✱0

기능:

색인 위치와 관련한 전류 엔코더/좌표변환기의 오프셋각을 표시합니다. 0-65535범위의 값은0-2*파이 (라디안)와 동일합니다.

□ 16-3* 인버터 상태

주파수 변환기의 상태를 보고하는 파라미터입니다.

16-30 DC 링크 전압

범위:

0 - 10000V ✱0V

기능:

측정된 값을 나타냅니다. 값이 필터링되므로 표기 값이 변경되고 나서 약 1.3초 후에 입력 값이 변경됩니다.

16-32 제동 에너지/초

범위:

0.000 - 0.000kW ✱0.000kW

기능:

외부 제동 저항으로 전달된 제동 동력(순간 값으로 표시)을 나타냅니다.

16-33 제동 에너지/2 분

범위:

0.000 - 500.000kW ✱0.000kW

기능:

외부 제동 저항으로 전달된 제동 동력을 나타냅니다. 평균 동력은 마지막 120초의 평균값을 기준으로 계산됩니다.

16-34 방열판 온도

범위:

0 - 255℃ ✱0℃

기능:

주파수 변환기의 방열판 온도를 나타냅니다. 정지 한계는 90 ± 5°C이며 모터는 60 ± 5°C에서 다시 동작합니다.

16-35 인버터 과열

범위:

0 - 0% ✱0%

기능:

인버터의 부하 %를 나타냅니다.

16-36 인버터 정격 전류

범위:

0.01 - 10000.00A ✱ A

기능:

인버터 정격 전류를 나타내며 그 값이 연결된 모터의 명판 데이터와 일치해야 합니다. 데이터는 토오크 계산, 모터 보호 등에 사용됩니다.

16-37 인버터 최대 전류

범위:

0.01 - 10000.00A ✱A

기능:

인버터 최대 전류를 나타내며 그 값이 연결된 모터의 명판 데이터와 일치해야 합니다. 데이터는 토오크 계산, 모터 보호 등에 사용됩니다.

16-38 SL 제어기 상태

범위:

0 - 0 ✱0

기능:

SL 제어기가 동작하는 동안 이벤트의 상태를 표시합니다.

16-39 제어 카드 온도

범위:

0 - 100℃ ✱0℃

기능:

제어 카드의 온도를 °C로 나타냅니다.

16-40 로깅 버퍼 없음

선택사양:

✱ 없음 [0]
있음 [1]

기능:

로깅 버퍼가 꽉 찼는지 여부를 표시합니다(파라미터 15-1* 참조). 파라미터 15-13 *로깅 모드*가 *항상 로깅* [0]으로 설정되어 있으면 로깅 버퍼가 절대 꽉 차지 않습니다.

□ 16-5* 지령 및 피드백

지령과 피드백 입력을 보고하는 파라미터입니다.

16-50 외부 지령

범위:

0.0 - 0.0 ✱0.0

기능:

총 지령 즉, 디지털, 아날로그, 프리셋, 버스통신, 지령 고정, 캐치업 및 슬로우다운의 합을 나타냅니다.

16-51 펄스 지령

범위:

0.0 - 0.0 ✱0.0

기능:

프로그래밍된 디지털 입력의 지령 값을 나타냅니다. 표기 값이 인크리멘탈 엔코더로부터의 임펄스를 반영할 수도 있습니다.

16-52 피드백 [단위]

범위:

0.0 - 0.0 ✱0.0

기능:

파라미터 3-00, 3-01, 3-02 및 3-03에서 선택한 단위 및 범위 설정에서의 피드백 단위를 표시합니다.

16-53 디지털 전위차계 지령

범위:

0.0 - 0.0 ✱0.0

기능:

실제 지령에 대한 디지털 가변 저항의 기여도를 표시합니다.

□ 16-6* 입력 및 출력

디지털 입출력 단자와 아날로그 입출력 단자를 보고하는 파라미터입니다.

16-60 디지털 입력

범위:

0 - 63 ✱0

기능:

활성화된 디지털 입력으로부터의 신호 상태를 나타냅니다. 이 때, 입력 18은 맨 왼쪽의 비트에 해당합니다 '0' = 신호 없음, '1' = 신호 연결.

비트 0	디지털 입력 단자 33
비트 1	디지털 입력 단자 32
비트 2	디지털 입력 단자 29
비트 3	디지털 입력 단자 27
비트 4	디지털 입력 단자 19
비트 5	디지털 입력 단자 18
비트 6	디지털 입력 단자 37
비트 7	디지털 입력 GP I/O 단자 X30/2
비트 8	디지털 입력 GP I/O 단자 X30/3
비트 9	디지털 입력 GP I/O 단자 X30/4
비트 10-63	예비 단자

16-61 단자 53 스위치 설정

선택사양:

✱ 전류 [0]
전압 [1]

기능:

입력 단자 53의 설정(전류 = 0, 전압 = 1)을 나타냅니다.

16-62 아날로그 입력 53

범위:

0.000 - 0.000 ✱0.000

기능:

입력 53의 실제 값을 지령 또는 보호 값으로 나타냅니다.

16-63 단자 54 스위치 설정

선택사양:

✱ 전류 [0]
전압 [1]

기능:

입력 단자 54의 설정(전류 = 0, 전압 = 1)을 나타냅니다.

16-64 아날로그 입력 54

범위:

0.000 - 0.000 ✱0.000

기능:

입력 54의 실제 값을 지령 또는 보호 값으로 나타냅니다.

16-65 아날로그 출력 42 [mA]

범위:

0.000 - 0.000 *0.000

기능:

출력 42의 실제 값을 mA로 표시합니다. 표시된 값은 파라미터 06-50의 선택 사항을 반영합니다.

16-66 디지털 출력 [이진수]

범위:

0 - 3 *0

기능:

모든 디지털 출력의 이진값을 나타냅니다.

16-67 주파수 입력 #29 [Hz]

범위:

0 - 0 *0

기능:

단자 29의 실제 주파수율을 나타냅니다.
이 파라미터는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.

16-68 주파수 입력 #33 [Hz]

범위:

0 - 0 *0

기능:

임펄스 입력으로 단자 29에 적용된 주파수의 실제 값을 나타냅니다.

16-69 펄스 출력 #27 [Hz]

범위:

0 - 0 *0

기능:

디지털 출력 모드에서 단자 27에 적용된 실제 임펄스 값을 나타냅니다.

16-70 펄스 출력 #29 [Hz]

범위:

0 - 0 *0

기능:

디지털 출력 모드에서 단자 29에 적용된 실제 펄스 값을 나타냅니다.
이 파라미터는 FC 302에서만 사용할 수 있습니다.

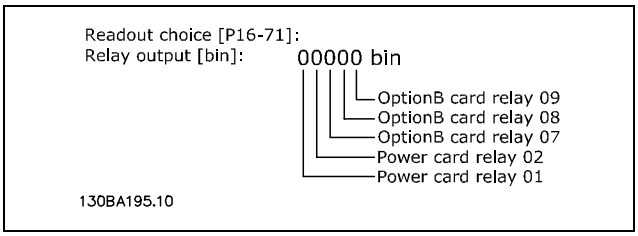
16-71 릴레이 출력 [이진수]

범위:

0 - 31 *0

기능:

모든 릴레이의 설정을 표시합니다.



16-72 카운터 A

범위:

0 - 0 *0

기능:

카운터 A의 현재 값을 표시합니다. 카운터는 비교기 피연산자로 유용합니다(파라미터 13-10 참조).
디지털 출력(파라미터 그룹 5-1*)이나 SLC 동작(파라미터 13-52)을 통해 값을 리셋 또는 변경할 수 있습니다.

16-73 카운터 B

범위:

0 - 0 *0

기능:

카운터 B의 현재 값을 표시합니다. 카운터는 비교기 피연산자로 유용합니다(파라미터 13-10 참조).
디지털 출력(파라미터 그룹 5-1*)이나 SLC 동작(파라미터 13-52)을 통해 값을 리셋 또는 변경할 수 있습니다.

16-74 정밀 정지 카운터

범위:

-2147483648 - 2147483648 *0

기능:

정밀 정지 카운터 (파라미터 1-84)의 실제 카운터 값을 표시합니다.

□ 16-8* 필드버스및FC포트

버스통신 지령과 제어 워드를 보고하는 파라미터입니다.

16-80 필드버스 제어워드 1

범위:

0 - 65535 *0

기능:

버스통신 마스터에서 수신된 2바이트 제어 워드(CTW)를 나타냅니다. 제어 워드의 의미는 설치된 필드버스 옵션과 파라미터 8-10에서 선택된 제어 워드 프로필에 따라 다릅니다.
자세한 정보는 해당 필드버스 설명서를 참조하십시오.

16-82 필드버스 지령 1

기능:

지령 값을 설정하기 위해 제어 워드와 함께 버스통신 마스터로부터 전달된 2바이트 워드를 나타냅니다.
자세한 정보는 해당 필드버스 설명서를 참조하십시오.

16-84 통신 옵션 STW

범위:

0 - 65535 *0

기능:

확장된 필드버스 통신 옵션 상태 워드를 나타냅니다.
자세한 정보는 해당 필드버스 설명서를 참조하십시오.

16-85 FC 단자 제어워드 1

범위:

0 - 65535 *0

기능:

버스통신 마스터에서 수신된 2바이트 제어 워드(CTW)를 나타냅니다. 제어 워드의 의미는 설치된 필드버스 옵션과 파라미터 8-10에서 선택된 제어 워드 프로필에 따라 다릅니다.

16-86 FC 단자 지령 1

범위:

0 - 0 *0

기능:

버스통신 마스터에 전달된 2바이트 상태 워드(STW)를 나타냅니다. 상태 워드의 의미는 설치된 필드버스 옵션과 파라미터 8-10에서 선택된 제어 워드 프로필에 따라 다릅니다.

□ 16-9* 자가진단 읽기

알람 워드, 경고 워드 및 확장형 상태 워드를 표시하는 파라미터입니다.

16-90 알람 워드

범위:

0 - FFFF *0

기능:

직렬 통신을 통해 전달된 알람 워드를 6단위 숫자로 나타냅니다.

16-92 경고 워드

범위:

0 - FFFF *0

기능:

직렬 통신을 통해 전달된 경고 워드를 6단위 숫자로 나타냅니다.

16-94 확장 상태 워드

범위:

0 - FFFF *0

기능:

직렬 통신을 통해 전달된 확장형 경고 워드를 6단위 숫자로 나타냅니다.

□ 모터 피드백 옵션

□ 17-** 모터 피드백 옵션

엔코더(MCB102) 또는 좌표변환기(MCB103) 피드백 옵션을 구성하는데 사용되는 추가 파라미터입니다.

□ 17-1* IEI

이 그룹의 파라미터는 MCB102 옵션의 인크리멘탈 인터페이스를 구성합니다. 인크리멘탈 인터페이스와 앱솔루트 인터페이스는 동시에 활성화됩니다.

17-10 신호 유형

선택사양:

없음	[0]
✱TTL (5V, RS422)	[1]
사인 1Vpp	[2]

기능:

사용하고 있는 엔코더의 인크리멘탈 유형(A/B 채널)을 선택하십시오. 엔코더 데이터 시트에서 해당 정보를 확인하십시오.
피드백 센서가 앱솔루트 엔코더 전용인 경우에는 *없음* [0]을 선택하십시오.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

17-11 분해능 (PPR)

범위:

10 - 10000 ✱1024

기능:

회전수에 따른 펄스 또는 기간 등 인크리멘탈 트랙의 분해능을 입력하십시오.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

□ 17-2* AEI

이 그룹의 파라미터는 MCB102 옵션의 앱솔루트 인터페이스를 구성합니다. 인크리멘탈 인터페이스와 앱솔루트 인터페이스는 동시에 활성화됩니다.

17-20 프로토콜 선정

선택사양:

✱없음	[0]
HIPERFACE	[1]
EnDat	[2]
SSI	[4]

기능:

엔코더가 앱솔루트 전용인 경우에는 *HIPERFACE* [1]을 선택하십시오.
피드백 센서가 인크리멘탈 엔코더 전용인 경우에는 *없음* [0]을 선택하십시오.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

17-21 분해능 (위치/회전수)

선택사양:

512	[512]
1024	[1024]
2048	[2048]
4096	[4096]
✱SSI 4 - 8192	[8192]
16384	[16384]
✱HIPERFACE 512 - 32768	[32768]

기능:

회전수에 따른 계수 등 앱솔루트 엔코더의 분해능을 입력하십시오.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

17-24 SSI 데이터 길이

범위:

13 - 25 ✱13

기능:

SSI 텔레그램에 대한 비트 개수를 설정합니다. 1회 회전 엔코더는 13비트를 선택하고 다중 회전 엔코더는 25비트를 선택합니다.

17-25 클럭율

범위:

100 - 260kHz ✱260kHz

기능:

SSI 클럭율을 설정합니다. 길이가 긴 엔코더 케이블로 클럭율을 반드시 줄여야 합니다.

17-26 SSI 데이터 형식

선택사양:

✱회색 코드	[0]
이진수 코드	[1]

기능:

SSI 데이터에 대한 데이터 형식을 설정합니다. 회색 또는 이진수 형식 중에서 선택합니다.

17-34 HIPERFACE 통신속도

선택사양:

600	[0]
1200	[1]
2400	[2]
4800	[3]
✱9600	[4]
19200	[5]
38400	[6]

기능:

설치된 엔코더의 통신 속도를 선택하십시오.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

□ 17-5* 좌표변환기 인터페이스

파라미터 그룹 17-5*는 MCB 103 좌표변환기 옵션에 대한 파라미터를 설정하는 데 사용됩니다.
주로 좌표변환기 피드백은 파라미터 1-01에서 모터FB사용플럭스가 설정된 경우에 영구자석형 모터로부터의 모터 피드백 장치로 사용됩니다.
모터가 운전하는 동안에는 좌표변환기 파라미터를 설정할 수 없습니다.

17-51 좌표변환기 입력 전압

범위:

4.0 - 8.0V ✱7.0V

기능:

좌표변환기에 대한 입력 전압을 설정합니다. 전압은 RMS 값으로 표시됩니다.
값은 좌표변환기 관련 데이터 시트에 있습니다.

17-50 좌표변환기 극수

범위:

2-4 ✱2

기능:

좌표변환기의 극수를 설정합니다. 대부분의 좌표변환기는 2극입니다.
값은 좌표변환기 관련 데이터 시트에 있습니다.

17-52 좌표변환기 입력 주파수

범위:

2.0 - 15.0kHz ✱10.0kHz

기능:

좌표변환기에 대한 입력 주파수를 설정합니다.
값은 좌표변환기 관련 데이터 시트에 있습니다.

17-53 좌표변환기 변압비

범위:

0.1 - 1.1 ✱0.5

기능:

좌표변환기에 대한 변압비를 설정합니다.
변압비를 구하는 식은 다음과 같습니다.

$$T_{ratio} = \frac{V_{Out}}{V_{In}}$$

값은 좌표변환기 관련 데이터 시트에 있습니다.

17-59 좌표변환기 인터페이스

선택사양:

✱거짓	[0]
참	[1]

기능:

좌표변환기 파라미터가 선택되면 MCB 103 좌표변환기 옵션이 활성화됩니다.
좌표변환기의 손상을 방지하려면 이 파라미터를 활성화하기 전에 파라미터 17-50에서 17-53까지 설정해야 합니다.

□ 17-6* 감시및App.

이 파라미터 그룹은 MCB 102 엔코더 옵션 또는 MCB 103 좌표변환기 옵션이 옵션 슬롯 B에 속도 피드백 장치로 설치된 경우에 추가 기능을 선택하는데 사용됩니다.
모터가 운전하는 동안에는 감시 및 어플리케이션 파라미터를 설정할 수 없습니다.

17-60 엔코더 정방향

선택사양:

*시계 방향	[0]
반 시계 방향	[1]

기능:

엔코더의 연결 배선을 변경하지 않고 감지된 엔코더 회전 방향을 변경합니다.
모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다.

17-61 엔코더 신호 감시

선택사양:

사용안함	[0]
✱경고	[1]
트립	[2]

기능:

엔코더 결함 신호가 감지되었을 때 주파수 변환기의 반응을 선택합니다.
파라미터 17-61의 엔코더 기능은 엔코더 시스템의 하드웨어 회로 전기 점검입니다.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

□ 파라미터 목록

운전 중 데이터 변경
"TRUE"(참)는 주파수 변환기 운전 중에도 파라미터를 변경할 수 있음을 의미하며, "FALSE"(거짓)는 변경 작업 전에 장치를 반드시 정지해야 함을 의미합니다.

4-Set-up(4 셋업)
'All set-up'(전체 셋업): 파라미터는 각각 4개의 설정값으로 설정할 수 있습니다. 다시 말하면, 파라미터마다 4개의 각기 다른 데이터 값을 가질 수 있습니다.
'1 set-up'(1 셋업): 모든 셋업의 데이터 값이 동일합니다.

변환 색인
이 숫자는 주파수 변환기에 의한 기록 및 읽기에 사용되는 변환값을 나타냅니다.

변환 색인	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
변환 인수	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001	0.000001

데이터 유형	설명	유형
2	정수 8	Int8
3	정수 16	Int16
4	정수 32	Int32
5	부호없는 8	Uint8
6	부호없는 16	Uint16
7	부호없는 32	Uint32
9	확인할 수 있는 문자열	VisStr
33	2바이트 평균값	N2
35	16 부울 변수 비트 시퀀스	V2
54	날짜 표시없는 시차	TimD

— 프로그램 설정 방법 —

□ 0-** 운전/디스플레이

파라미터 번호#	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
0-0* 기본 설정							
0-01	언어	[0] 영어	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-02	모터 속도 단위	[0] RPM	1 set-up		FALSE	-	Uint8
0-03	지역 설정	[0] 국제	1 set-up		FALSE	-	Uint8
0-04	전원 인가 시 운전 상태 (수동)	[1] 강제 정지, 지령=이전	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-1* 셋업 처리							
0-10	동작 셋업	[1] 셋업 1	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-11	설정 셋업	[1] 셋업 1	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-12	다음에 링크된 설정	[1] 셋업 1	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-13	읽기: 링크된 설정	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
0-14	읽기: 설정/채널 편집	0N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
0-2* LCP 디스플레이							
0-20	소형 표시 1.1	1617	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-21	소형 표시 1.2	1614	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-22	소형 표시 1.3	1610	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-23	둘째 줄 표시	1613	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-24	셋째 줄 표시	1602	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-25	개인 메뉴	표현식 한계	1 set-up		TRUE	0	Uint16
0-4* LCP 키패드							
0-40	LCP의 [수동 운전] 키	[1] 사용함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-41	LCP의 [꺼짐] 키	[1] 사용함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-42	LCP의 [자동 운전] 키	[1] 사용함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-43	LCP의 [리셋] 키	[1] 사용함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-5* 복사/저장							
0-50	LCP 복사	[0] 복사하지 않음	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-51	셋업 복사	[0] 복사하지 않음	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-6* 비밀번호							
0-60	주 메뉴 비밀번호	100N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint16
0-61	비밀번호 없이 주 메뉴 액세스	[0] 완전 액세스	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-65	단축 메뉴 비밀번호	200N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint16
0-66	비밀번호 없이 단축 메뉴 액세스	[0] 완전 액세스	1 set-up		TRUE	-	Uint8

— 프로그램 설정 방법 —

□ 1-** 부하/모터

파라미터 번호#	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
1-0* 일반 설정							
1-00	구성 모드	널	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-01	모터 제어 방식	널	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-02	플럭스 모터 피드백 소스	[1] 24V 엔코더	All set-ups	x	FALSE	-	Uint8
1-03	토오크 특성	[0] 일정한 토오크	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-05	현장 모드 구성	[2] 구성모드P.1-00으로	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-1* 모터 선택							
1-10	모터 구축	[0] 비동기화	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-2* 모터 데이터							
1-20	모터 출력 [kW]	표현식 한계	All set-ups		FALSE	1	Uint32
1-21	모터 동력 [HP]	표현식 한계	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
1-22	모터 전압	표현식 한계	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-23	모터 주파수	표현식 한계	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-24	모터 전류	표현식 한계	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
1-25	모터 정격 회전수	표현식 한계	All set-ups		FALSE	67	Uint16
1-26	모터 일정 정격 토오크	표현식 한계	All set-ups		FALSE	-1	Uint32
1-29	자동 모터 최적화 (AMA)	[0] 꺼짐	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-3* 고급 모터 데이터							
1-30	고정자 저항 (Rs)	표현식 한계	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-31	회전자 저항 (Rr)	표현식 한계	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-33	고정자 누설 리액턴스 (X1)	표현식 한계	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-34	회전자 누설 리액턴스 (X2)	표현식 한계	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-35	주 리액턴스 (Xh)	표현식 한계	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-36	철 손실 저항 (Rfe)	표현식 한계	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
1-37	d축 인덕턴스 (Ld)	표현식 한계	All set-ups	x	FALSE	-4	Int32
1-39	모터 극수	표현식 한계	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-40	1000 RPM에서의 역회전 EMF	표현식 한계	All set-ups	x	FALSE	0	Uint16
1-41	모터각 오프셋	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
1-5* 부하 독립적 설정							
1-50	0 속도에서의 모터 자화	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-51	최소 속도의 일반 자화 [RPM]	표현식 한계	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-53	모델 변경 주파수	6.7Hz	All set-ups	x	FALSE	-1	Uint16
1-55	U/f 특성 - U	표현식 한계	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-56	U/f 특성 - F	표현식 한계	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-6* 부하 의존적 설정							
1-60	저속 운전 부하 보상	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-61	고속 운전 부하 보상	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-62	슬립 보상	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-63	슬립 보상 시상수	0.10초	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
1-64	공진 제거	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-65	공진 제거 시상수	5 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint8
1-66	최저 속도의 최소 전류	100 %	All set-ups	x	TRUE	0	Uint8
1-67	부하 유형	[0] 수동 부하	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-68	최소 관성	표현식 한계	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-69	최대 관성	표현식 한계	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-7* 기동 조정							
1-71	기동 지연	0.0초	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
1-72	기동 기능	[2] 코스팅/지연 시간	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-73	플라잉 기동	[0] 사용안함	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-74	기동 속도 [RPM]	표현식 한계	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-76	기동 전류	0.00A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
1-8* 정지 조정							
1-80	정지 시 기능	[0] 코스팅	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-81	정지 시 기능을 위한 최소 속도 [RPM]	표현식 한계	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-9* 모터 온도							
1-90	모터 열 보호	[0] 보호하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-91	모터 외부 팬	[0] 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint16
1-93	써미스터 리소스	[0] 없음	All set-ups		FALSE	-	Uint8

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— 프로그램 설정 방법 —

□ 2-** 제동 장치

파라미터 번호#	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
2-0* 직류 제동 장치							
2-00	직류 유지 전류	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
2-01	직류 제동 전류	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
2-02	직류 제동 시간	10.0초	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-03	직류 제동 동작 속도	0RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-1* 제동 에너지 기능							
2-10	제동 기능	널	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-11	제동 저항 (ohm)	표현식 한계	All set-ups		TRUE	0	Uint16
2-12	제동 전력 한계 (kW)	표현식 한계	All set-ups		TRUE	0	Uint32
2-13	제동 동력 감시	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-15	제동 검사	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-17	과전압 제어	[0] 사용안함	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-2* 기계식 제동 장치							
2-20	제동 해제 전류	표현식 한계	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
2-21	브레이크 시작 속도	표현식 한계	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-23	브레이크 응답 지연	0.0초	All set-ups		TRUE	-1	Uint8

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

□ 3-** 지령 / 가감속

파라미터 번호#	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
3-0* 지령 한계							
3-00	지령 범위	널	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-01	지령/피드백 단위	널	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-02	최소 지령	0.000 지령 피드백 단위	All set-ups		TRUE	-3	Int32
3-03	최대 지령	1500.000 지령 피드백 단위	All set-ups		TRUE	-3	Int32
3-1* 지령							
3-10	프리셋 지령	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
3-12	캐치업/슬로우 다운 값	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
3-13	지령 위치	[0] 수동/자동에 링크	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-14	프리셋 상대 지령	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int32
3-15	지령 리소스 1	[1] 아날로그 입력 53	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-16	지령 리소스 2	[20] 디지털 가변 저항기	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-17	지령 리소스 3	[11] 현장 버스통신 지령	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-18	상대 스케일링 지령 리소스	[0] 기능 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-19	조그 속도 [RPM]	150RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
3-4* 가감속 1							
3-40	가감속 1 유형	[0] 선형	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-41	1 가속 시간	표현식 한계	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-42	1 감속 시간	표현식 한계	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-45	가감속1가속시작시S가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-46	가감속1가속종료시S가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-47	가감속1감속시작시S가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-48	가감속1감속종료시S가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-5* 가감속 2							
3-50	가감속 2 유형	[0] 선형	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-51	2 가속 시간	표현식 한계	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-52	2 감속 시간	표현식 한계	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-55	가감속2가속시작시S가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-56	가감속2가속종료시S가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-57	가감속2감속시작시S가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-58	가감속2감속종료시S가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-6* 가감속 3							
3-60	가감속 3 유형	[0] 선형	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-61	3 가속 시간	표현식 한계	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-62	3 감속 시간	표현식 한계	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-65	가감속3가속시작시S가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-66	가감속3가속종료시S가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-67	가감속3감속시작시S가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-68	가감속3감속종료시S가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-7* 가감속 4							
3-70	가감속 4 유형	[0] 선형	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-71	4 가속 시간	표현식 한계	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-72	4 감속 시간	표현식 한계	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-75	가감속4가속시작시S가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-76	가감속4가속종료시S가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-77	가감속4감속시작시S가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-78	가감속4감속종료시S가감속률	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-8* 기타 가감속							
3-80	조그 가감속 시간	표현식 한계	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-81	순간 정지 가감속 시간	표현식 한계	2 set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-9* 디지털 전위차계							
3-90	단계별 크기	0.10 %	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
3-91	가감속 시간	1.00초	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-92	전력 복구	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-93	최대 한계	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-94	최소 한계	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-95	가감속 지연	1.000N/A	All set-ups		TRUE	-3	TimD

— 프로그램 설정 방법 —

□ 4-** 한계 / 경고

파라미터 번호#	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
4-1* 모터 한계							
4-10	모터 속도 방향	[0] 시계 방향	All set-ups		FALSE	-	Uint8
4-11	모터의 저속 한계 [RPM]	0RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-13	모터의 고속 한계 [RPM]	표현식 한계	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-16	모터 운전의 토오크 한계	160.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-17	재생 운전의 토오크 한계	160.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-18	전류 한계	표현식 한계	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
4-19	최대 출력 주파수	132.0Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
4-5* 경고 조정							
4-50	저전류 경고	0.00A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
4-51	고전류 경고	ImaxVLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
4-52	저속 경고	0RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-53	고속 경고	고속 출력 한계 (P413)	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-54	지령 낮음 경고	-999999.999N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-55	지령 높음 경고	999999.999N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-56	피드백 낮음 경고	-999999.999 지령 피드백 단위	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-57	피드백 높음 경고	999999.999 지령 피드백 단위	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-58	모터의 결상 시 기능	[1] 켜짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-6* 속도 바이패스							
4-60	바이패스 시작 속도 [RPM]	0RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-62	바이패스 종결 속도 [RPM]	0RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

□ 5-** 디지털 입/출력

파라미터 번호#	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
5-0* 디지털 I/O 모드							
5-00	디지털 I/O 모드	[0] PNP	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-01	단자 27 모드	[0] 입력	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-02	단자 29 모드	[0] 입력	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-1* 디지털 입력							
5-10	단자 18 디지털 입력	[8] 기동	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-11	단자 19 디지털 입력	[10] 역회전	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-12	단자 27 디지털 입력	[2] 코스팅 인버스	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	단자 29 디지털 입력	[14] 조그	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-14	단자 32 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	단자 33 디지털 입력	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-3* 디지털 출력							
5-30	단자 27 디지털 출력	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-31	단자 29 디지털 출력	[0] 운전하지 않음	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-4* 릴레이							
5-40	릴레이 기능	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-41	작동 지연, 릴레이	0.01초	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
5-42	차단 지연, 릴레이	0.01초	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
5-5* 펄스 입력							
5-50	단자 29 최저 주파수	100Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-51	단자 29 최고 주파수	100Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-52	단자 29 최저 지령/피드백 값	0.000 지령 피드백 단위	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-53	단자 29 최고 지령/피드백 값	1500.000 지령 피드백 단위	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-54	펄스 필터 시상수 #29	100ms	All set-ups	x	FALSE	-3	Uint16
5-55	단자 33 최저 주파수	100Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-56	단자 33 최고 주파수	100Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-57	단자 33 최저 지령/피드백 값	0.000 지령 피드백 단위	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-58	단자 33 최고 지령/피드백 값	1500.000 지령 피드백 단위	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-59	펄스 필터 시상수 #33	100ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
5-6* 펄스 출력							
5-60	단자 27 펄스 출력 변수	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-62	펄스 출력 최대 주파수 #27	5000Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-63	단자 29 펄스 출력 변수	[0] 운전하지 않음	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-65	펄스 출력 최대 주파수 #29	5000Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-7* 24V 엔코더 입력							
5-70	단자 32/33 분해능	1024N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-71	단자 32/33 엔코더 방향	[0] 시계 방향	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-72	단자 32/33 기어 분자	1N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-73	단자 32/33 기어 분모	1N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

— 프로그램 설정 방법 —

□ 6-** 아날로그 입/출력

파라미터 번호#	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
6-0* 아날로그I/O모드							
6-00	외부 지령 보호 시간	10초	All set-ups		TRUE	0	Uint8
6-01	외부 지령 보호 기능	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-1* 아날로그 입력 1							
6-10	단자 53 최저 전압	0.07V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-11	단자 53 최고 전압	10.00V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-12	단자 53 최저 전류	0.14mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-13	단자 53 최고 전류	20.00mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-14	단자 53 최저 지령/피드백 값	0.000 지령 피드백 단위	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-15	단자 53 최고 지령/피드백 값	1500.000 지령 피드백 단위	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-16	단자 53 필터 시정수	0.001초	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
6-2* 아날로그 입력 2							
6-20	단자 54 최저 전압	0.07V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-21	단자 54 최고 전압	10.00V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-22	단자 54 최저 전류	0.14mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-23	단자 54 최고 전류	20.00mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-24	단자 54 최저 지령/피드백 값	0.000 지령 피드백 단위	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-25	단자 54 최고 지령/피드백 값	1500.000 지령 피드백 단위	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-26	단자 54 필터 시정수	0.001초	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
6-5* 아날로그 출력 1							
6-50	단자 42 출력	[0] 운전하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-51	단자 42 최소 출력 범위	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-52	단자 42 최대 출력 범위	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16

∗ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

□ **7-** 컨트롤러**

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
7-0* 속도 PID 제어							
7-00	속도 PID 피드백 소스	널	All set-ups		FALSE	-	Uint8
7-02	속도 PID 비례 이득	0.015N/A	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-03	속도 PID 적분 시간	표현식 한계	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
7-04	속도 PID 미분 시간	표현식 한계	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-05	속도 PID 미분 이득 한계	5.0N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-06	속도 PID 저주파 통과 필터 시간	10.0ms	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-2* 공정제어기 피드백							
7-20	공정 폐회로 피드백 1 리소스	[0] 기능 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-22	공정 폐회로 피드백 2 리소스	[0] 기능 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-3* 공정 PID 제어기							
7-30	공정 PID 정/역 제어	[0] 정	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-31	공정 PID 와인드업 방지	[1] 켜짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-32	공정 PID 제어기 기동 값	0RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
7-33	공정 PID 비례 이득	0.01N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-34	공정 PID 적분 시간	10000.00초	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-35	공정 PID 미분 시간	0.00초	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-36	공정 PID 미분 이득 한계	5.0N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-38	공정 PID 피드포워드 상수	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-39	지령 대역폭에 따름	5 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8

— 프로그램 설정 방법 —

□ 8-** 통신 및 옵션

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
8-0* 일반 설정							
8-01	제어 장소	[0] 디지털 및 제어 워드	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-02	제어워드 소스	널	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-03	제어워드 타임아웃 시간	1.0초	1 set-up		TRUE	-1	Uint32
8-04	제어워드 타임아웃 기능	[0] 꺼짐	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-05	타임아웃 종단점 기능	[1] 재개 설정	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-06	제어워드 타임아웃 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-07	진단 트리거	[0] 사용안함	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
8-1* 제어워드 설정							
8-10	컨트롤 워드 프로필	[0] FC 프로필	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-3* FC 단자 설정							
8-30	프로토콜	[0] FC	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-31	주소	1N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
8-32	FC 포트 통신 속도	[2] 9600 Baud	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-35	최소 응답 지연	10ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
8-36	최대 응답 지연	5000ms	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-37	최대 특성간 지연	25ms	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-5* 디지털/통신							
8-50	코스팅 선택	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-51	순간 정지 선택	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-52	직류 제동 선택	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-53	기동 선택	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-54	역회전 선택	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-55	셋업 선택	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-56	프리셋 지령 선택	[3] 논리 OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-9* 통신 조그							
8-90	통신 조그 1속	100RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
8-91	통신 조그 2속	200RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16

∗ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

□ 9-** 프로피버스

파라미터 번호#	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
9-00	설정 값	0N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-07	실제 값	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-15	PCD 쓰기 구성	표현식 한계	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
9-16	PCD 읽기 구성	표현식 한계	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
9-18	노드 주소	126N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
9-22	텔레그램 선택	[108] PPO 8	1 set-up		TRUE	-	Uint8
9-23	신호용 파라미터	0	All set-ups		TRUE	-	Uint16
9-27	파라미터 편집	[1] 사용함	2 set-ups		FALSE	-	Uint16
9-28	공정 제어	[1] 주기적 마스터 사용	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
9-44	결함 메시지 카운터	0N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-45	결함 코드	0N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-47	결함 번호	0N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-52	결함 상황 카운터	0N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-53	프로피버스 경고 워드	0N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
9-63	실제 통신 속도	[255] 통신속도 없음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
9-64	장치 ID	0N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-65	프로파일 번호	0N/A	All set-ups		TRUE	0	OctStr[2]
9-67	제어 워드 1	0N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
9-68	상태 워드 1	0N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
9-71	데이터 저장 값	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
9-72	드라이브 리셋	[0] 동작하지 않음	1 set-up		FALSE	-	Uint8
9-80	정의된 파라미터 (1)	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-81	정의된 파라미터 (2)	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-82	정의된 파라미터 (3)	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-83	정의된 파라미터 (4)	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-90	변경된 파라미터 (1)	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-91	변경된 파라미터 (2)	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-92	변경된 파라미터 (3)	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-93	변경된 파라미터 (4)	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

□ 10-** 캔 필드버스

파라미터 번호#	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
10-0* 공통 설정							
10-00	캔 프로토콜	[1] 디바이스넷	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
10-01	통신속도 선택	[20] 125 Kbps	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-02	MAC ID	63N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
10-05	전송오류 카운터 읽기	0N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-06	수신오류 카운터 읽기	0N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-07	통신 종료 카운터 읽기	0N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-1* 디바이스넷							
10-10	공정 데이터 유형 선택	널	All set-ups		TRUE	-	Uint8
10-11	공정 데이터 구성 쓰기	표현식 한계	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-12	공정 데이터 구성 읽기	표현식 한계	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-13	경고 파라미터	0N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-14	Net 지령	[0] 꺼짐	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-15	Net 제어	[0] 꺼짐	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-2* COS 필터							
10-20	COS 필터 1	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-21	COS 필터 2	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-22	COS 필터 3	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-23	COS 필터 4	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-3* 파라미터 연결							
10-30	배열 인덱스	0N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
10-31	데이터 저장 값	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
10-32	디바이스넷 개정판	표현식 한계	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-33	항상 저장	[0] 꺼짐	1 set-up		TRUE	-	Uint8
10-39	디바이스넷 F 파라미터	0N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

□ 13-** 스마트 논리

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
13-0* SLC 설정							
13-00	SL 컨트롤러 모드	널	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-01	이벤트 시작	널	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-02	이벤트 정지	널	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-03	SLC 리셋	[0] SLC 리셋하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
13-1* 비교기							
13-10	비교기 피연산자	널	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-11	비교기 연산자	널	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-12	비교기 값	표현식 한계	2 set-ups		TRUE	-3	Int32
13-2* 타이머							
13-20	SL 컨트롤러 타이머	표현식 한계	1 set-up		TRUE	-3	TimD
13-4* 논리 규칙							
13-40	논리 규칙 부울 1	널	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-41	논리 규칙 연산자 1	널	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-42	논리 규칙 부울 2	널	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-43	논리 규칙 연산자 2	널	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-44	논리 규칙 부울 3	널	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-5* 상태							
13-51	SL 컨트롤러 이벤트	널	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-52	SL 컨트롤러 동작	널	2 set-ups		TRUE	-	Uint8

□ 14-** 특수 기능

파라미터 번호#	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
14-0* 인버터 스위칭							
14-00	스위칭 방식	[1] SFAVM	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-01	전원 공급 주파수	널	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-03	과변조	[1] 켜짐	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-04	PWM 임의	[0] 꺼짐	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-1* 주전원 켜짐/꺼짐							
14-12	공급전원 불균형 시 기능	[0] 트립	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-2* 트립 리셋							
14-20	리셋 모드	[0] 수동 리셋	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-21	자동 재기동 시간	10초	All set-ups		TRUE	0	Uint16
14-22	운전 모드	[0] 정상 운전	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-25	토오크 한계 시 트립 지연	60초	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-28	제품 설정	[0] 동작하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-29	서비스 코드	0N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
14-3* 전류 한계 제어							
14-30	전류 한계 제어, 비례 이득	100 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
14-31	전류 한계 제어, 적분 시간	0.020초	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
14-4* 에너지 최적화							
14-40	가변 토오크 수준	66 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
14-41	자동 에너지 최적화 최소 자화	40 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-42	자동 에너지 최적화 최소 주파수	10Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-43	모터 코사인 파이	표현식 한계	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
14-5* 환경							
14-50	RFI 1	[1] 켜짐	1 set-up	x	FALSE	-	Uint8
14-52	팬 제어	[0] 자동	All set-ups		TRUE	-	Uint8

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

□ 15-** 인버터 정보

파라미터 번호#	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302 에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
15-0* 운전 데이터							
15-00	운전 시간	0시간	All set-ups		FALSE	74	Uint32
15-01	구동 시간	0시간	All set-ups		FALSE	74	Uint32
15-02	kWh 카운터	0kWh	All set-ups		FALSE	75	Uint32
15-03	전원 인가	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-04	온도 초과	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-05	과전압	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-06	적산 전력계 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
15-07	구동 시간 카운터 리셋	[0] 리셋하지 않음	All set-ups		TRUE	-	Uint8
15-1* 데이터 로그 설정							
15-10	로깅 소스	0	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
15-11	로깅 간격	표현식 한계	2 set-ups		TRUE	-3	TimD
15-12	트리거 이벤트	[0] 거짓	1 set-up		TRUE	-	Uint8
15-13	로깅 모드	[0] 항상 로깅	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
15-14	트리거 이전 샘플	50N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
15-2* 이력 기록							
15-20	이력 기록: 이벤트	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-21	이력 기록: 값	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-22	이력 기록: 시간	0ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
15-3* 결함 기록							
15-30	결함 기록: 오류 코드	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-31	결함 기록: 값	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
15-32	결함 기록: 시간	0초	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-4* 인버터 ID							
15-40	FC 유형	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[6]
15-41	전원 부	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-42	전압	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-43	소프트웨어 버전	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[5]
15-44	주문된 유형 코드 문자열	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-45	실제 유형 코드 문자열	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-46	인버터 발주 번호	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-47	전원 카드 발주 번호	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP ID 번호	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-49	소프트웨어 ID 컨트롤카드	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-50	소프트웨어 ID 전원 카드	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-51	인버터 일련 번호	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[10]
15-53	전원 카드 일련 번호	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[19]
15-6* 옵션 ID							
15-60	옵션 장착	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-61	옵션 소프트웨어 버전	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-62	옵션 주문 번호	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-63	옵션 일련 번호	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[18]
15-70	슬롯 A의 옵션	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-71	슬롯 A 옵션 소프트웨어 버전	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-72	슬롯 B의 옵션	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-73	슬롯 B 옵션 소프트웨어 버전	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-74	슬롯 C의 옵션	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-75	슬롯 C 옵션 소프트웨어 버전	0N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-9* 파라미터 정보							
15-92	정의된 파라미터	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-93	수정된 파라미터	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-99	파라미터 메타데이터	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

— 프로그램 설정 방법 —

□ 16-** 정보 읽기

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
16-0* 일반 상태							
16-00	제어 워드	0N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-01	지령 [단위]	0.000 지령 피드백 단위	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-02	지령 %	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-03	상태 워드	0N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-05	필드버스 속도 실제 값 [%]	0.00 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
16-1* 모터 상태							
16-10	출력[kW]	0.00kW	All set-ups		FALSE	1	Int32
16-11	출력[HP]	0.00hp	All set-ups		FALSE	-2	Int32
16-12	모터 전압	0.0V	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
16-13	주파수	0.0Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
16-14	모터 전류	0.00A	All set-ups		FALSE	-2	Int32
16-15	주파수 [%]	0.00 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
16-16	토오크	0.0Nm	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-17	속도 [RPM]	0RPM	All set-ups		FALSE	67	Int32
16-18	모터 과열	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-20	모터각	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-3* 인버터 상태							
16-30	DC 링크 전압	0V	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-32	제동 에너지/초	0.000kW	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-33	제동 에너지/2 분	0.000kW	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-34	방열판 온도	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-35	인버터 과열	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-36	인버터 정격 전류	표현식 한계	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-37	인버터 최대 전류	표현식 한계	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-38	SL 제어기 상태	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-39	제어 카드 온도	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-40	로깅 버퍼 없음	[0] 아니오	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-5* 지령 및 피드백							
16-50	외부 지령	0.0N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-51	펄스 지령	0.0N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-52	피드백 [단위]	0.000 지령 피드백 단위	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-53	디지털 전위차계 지령	0.00N/A	All set-ups		FALSE	-2	Int16
16-6* 입력 및 출력							
16-60	디지털 입력	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-61	단자 53 스위치 설정	[0] 전류	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-62	아날로그 입력 53	0.000N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-63	단자 54 스위치 설정	[0] 전류	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-64	아날로그 입력 54	0.000N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-65	아날로그 출력 42 [mA]	0.000N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-66	디지털 출력 [이진수]	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-67	주파수 입력 #29 [Hz]	0N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-68	주파수 입력 #33 [Hz]	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-69	펄스 출력 #27 [Hz]	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-70	펄스 출력 #29 [Hz]	0N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-71	릴레이 출력 [이진수]	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-72	카운터 A	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-73	카운터 B	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-8* 필드버스및FC포트							
16-80	필드버스 제어워드 1	0N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-82	필드버스 지령 1	0N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
16-84	통신 옵션 STW	0N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-85	FC 단자 제어워드 1	0N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-86	FC 단자 지령 1	0N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
16-9* 자가진단 읽기							
16-90	알람 워드	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-92	경고 워드	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-94	확장 상태 워드	0N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

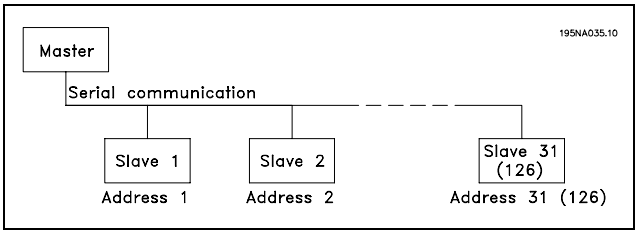
□ 17-** 모터 피드백 옵션

파라미터 번호 #	파라미터 설명	초기값	4-set-up	FC 302에만 해당	운전 중 변경	변환 색인	유형
17-1* IEI							
17-10	신호 유형	[1] TTL (5V, RS422)	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-11	분해능 (PPR)	1024N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
17-2* AEI							
17-20	프로토콜 선정	[0] 없음	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-21	분해능 (위치/회전수)	[32768] 32768	All set-ups		FALSE	-	Uint16
17-34	HIPERFACE 통신속도	[4] 9600	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-6* 감시및App.							
17-60	엔코더 정방향	[0] 시계 방향	All set-ups		FALSE	-	Uint8

□ RS 485 인터페이스를

□ 프로토콜

마스터-슬레이브 통신



□ 텔레그램 트래픽

제어 및 응답 텔레그램

마스터-슬레이브 시스템에서는 마스터가 텔레그램 트래픽을 제어합니다. 중계기를 사용하지 않는 경우에는 마스터에 최대 31개의 슬레이브를 연결할 수 있습니다. 중계기를 사용하면 마스터에 최대 126개의 슬레이브를 연결할 수 있습니다.

마스터는 슬레이브에 어드레스 지정된 텔레그램을 지속적으로 보내고 응답 텔레그램을 기다립니다. 슬레이브 응답 시간은 최대 50ms입니다.

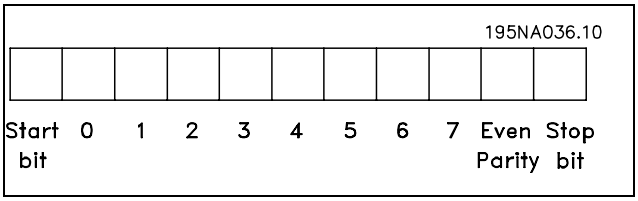
슬레이브는 자신에게 어드레스 지정된 오류 없는 텔레그램을 수신한 경우에만 응답을 보낼 수 있습니다.

브로드캐스트

마스터는 버스통신에 연결된 모든 슬레이브에 동일한 텔레그램을 동시에 보낼 수 있습니다. 이 브로드캐스트 통신 중에 슬레이브는 마스터에 텔레그램이 제대로 수신되었는지를 알리는 응답 텔레그램을 보내지 않습니다. 브로드캐스트 통신은 주소 형식(ADR)으로 설정됩니다. *텔레그램 구조*를 참조하십시오.

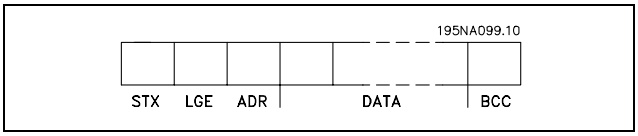
문자 용량(바이트)

전송되는 각 문자는 시작 비트로 시작됩니다. 그리고 1바이트에 해당하는 8 데이터 비트가 전송됩니다. 각각의 문자가 패리티에 도달한 경우 (즉, 8 데이터 비트와 패리티 비트의 합에서 1의 개수가 동일한 경우) "1"에서 설정된 패리티 비트를 통해 보호됩니다. 문자의 끝에는 정지 비트가 추가되므로 총 11비트가 됩니다.



□ 텔레그램 구조

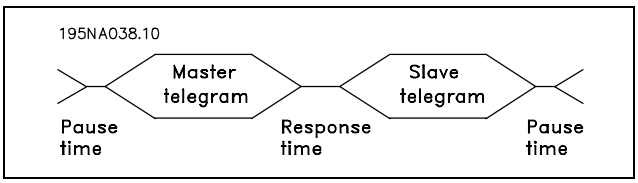
각각의 텔레그램은 시작 문자((STX) = 02 Hex)로 시작하고 그 뒤에 텔레그램 길이(LGE)를 나타내는 바이트와 주파수 변환기 주소(ADR)를 나타내는 바이트가 추가됩니다. 그 뒤에 텔레그램의 종류에 따라 가변 데이터 바이트가 붙습니다. 텔레그램의 맨 끝에는 데이터 제어 바이트(BCC)가 붙습니다.



— 프로그램 설정 방법 —

텔레그램 타이밍

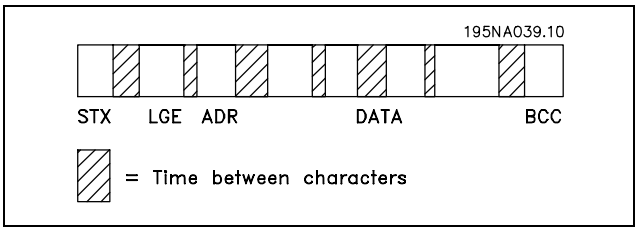
마스터와 슬레이브 간의 통신 속도는 통신 속도에 따라 다릅니다. 주파수 변환기의 통신 속도는 마스터의 통신 속도(파라미터 8-32 *FC 단자 통신속도*에서 선택)과 동일해야 합니다.



슬레이브의 응답 텔레그램 뒤에 적어도 2문자(22비트)의 간격으로 둔 다음 마스터가 새 텔레그램을 보내도록 하십시오. 통신속도가 9600baud인 경우에는 최소 2.3ms 동안의 간격을 두십시오. 마스터가 텔레그램을 완료하고 슬레이브가 마스터에 응답을 보내야 하는 시간은 20ms 이내입니다. 최소 2문자 이상의 간격을 두십시오.

- 일시 정지 시간, 최소: 2문자
- 응답 시간, 최소: 2문자
- 응답 시간, 최대: 20ms

텔레그램의 각 문자 간의 시간은 2문자를 넘지 않아야 하며 텔레그램은 1.5 x 정격 텔레그램 시간 이내에 완료되어야 합니다. 통신 속도가 9600baud이고 텔레그램 길이가 16바이트인 경우에 텔레그램은 27.5ms 후에 완료됩니다.



텔레그램 길이(LGE)
텔레그램 길이는 데이터 바이트 수에 주소 바이트(ADR) 및 데이터 제어 바이트(BCC)를 더한 것과 같습니다.

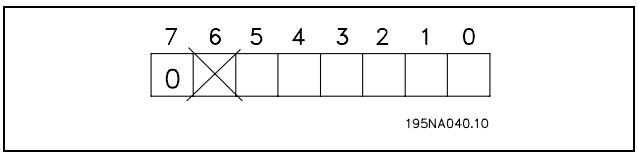
4데이터 바이트를 가진 텔레그램의 길이는 다음과 같습니다. LGE = 4 + 1 + 1 = 6바이트
12데이터 바이트를 가진 텔레그램의 길이는 다음과 같습니다. LGE = 12 + 1 + 1 = 14바이트
텍스트를 포함한 텔레그램의 길이는 10+n바이트입니다. 10은 고정 문자를 나타내고 'n'은 (텍스트의 길이에 따른) 변수입니다.

주파수 변환기 주소(ADR)

두 가지 주소 형식이 사용됩니다. 주파수 변환기의 주소 범위는 1-31 또는 1-126입니다.

1. 주소 형식 1-31

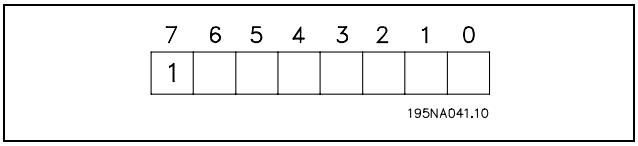
1-31 주소 범위에 대한 바이트의 프로필은 다음과 같습니다.
비트 7 = 0 (주소 형식 1-31 활성화)
비트 6은 사용되지 않습니다.
비트 5 = 1: 브로드캐스트, 주소 비트(0-4)는 사용되지 않습니다.
비트 5 = 0: 브로드캐스트 안함
비트 0-4 = 주파수 변환기 주소 1-31



— 프로그램 설정 방법 —

2. 주소 형식 1-126

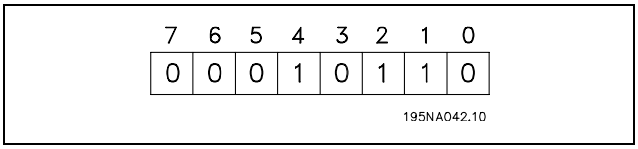
1- 126 주소 범위에 대한 바이트의 프로필은 다음과 같습니다.
비트 7 = 1 (주소 형식 1-126 활성화)
비트 0-6 = 주파수 변환기 주소 1-126
비트 0-6 = 0 브로드캐스트



슬레이브는 마스터에 응답 텔레그램을 보낼 때 주소 바이트를 변경하지 않고 그대로 보냅니다.

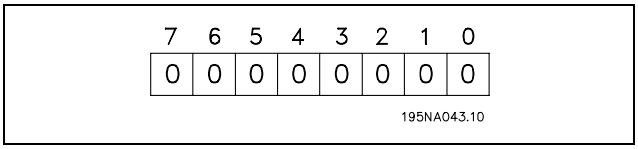
예:

1-31 주소 형식으로 주파수 변환기 주소 22(16H)에 쓰기:



데이터 제어 바이트(BCC)

다음 예는 데이터 제어 바이트에 관한 설명입니다.
텔레그램의 첫 번째 바이트가 수신되기 전에 계산된 체크섬(BCS)은 0입니다.



첫 번째 바이트(02H)가 수신되면:

BCS = BCC EXOR "첫 번째 바이트"
(EXOR = 배타적 논리합)

BCS	= 0 0 0 0 0 0 0 0 (00 H)
	EXOR
1. 바이트	= 0 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
BCC	= 0 0 0 0 0 0 1 0 (02H)

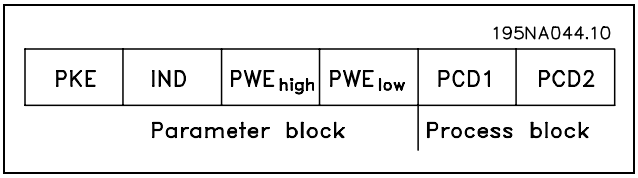
뒤따르는 각각의 바이트는 EXOR로 BCS를 계산하고 새 BCC를 생성합니다. 예:

BCS	= 0 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
	EXOR
두 번째 바이트	= 1 1 0 1 0 1 1 0 (D6H)
BCC	= 1 1 0 1 0 1 0 0 (D4H)

□ 데이터 문자(바이트)

데이터 블록의 구조는 텔레그램의 구조에 따라 다릅니다. 텔레그램의 종류에는 세 가지가 있으며 제어 텔레그램(마스터=>슬레이브) 및 응답 텔레그램(슬레이브=>마스터)에 모두 적용됩니다. 텔레그램 종류는 다음과 같이 세 가지입니다.

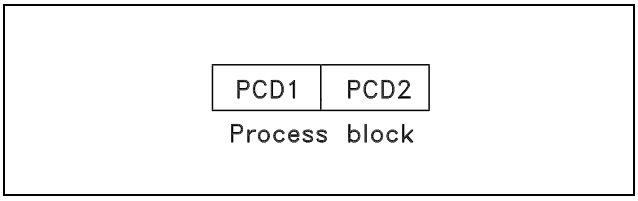
파라미터 블록: 마스터 및 슬레이브 간의 파라미터 전송에 사용됩니다. 데이터 블록은 최대 12바이트(6단어)로 이루어지며 처리 블록이 포함됩니다.



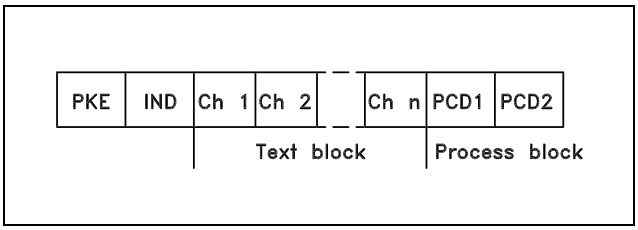
✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

— 프로그램 설정 방법 —

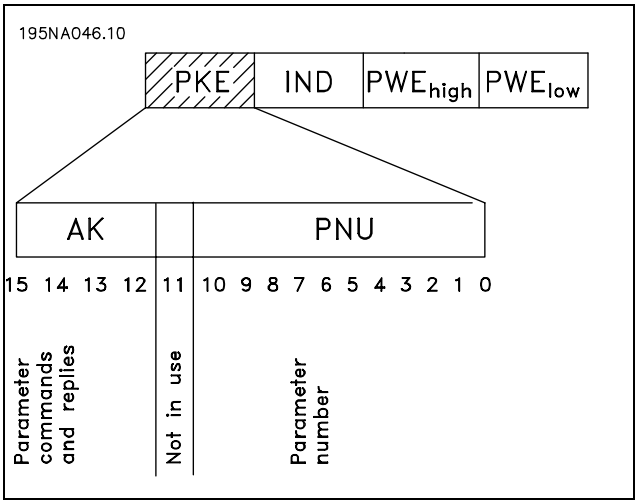
공정 블록: 4바이트(2배 단어)의 데이터 블록으로 이루어지며 다음을 포함합니다.
- 제어 워드 및 지령 값(마스터에서 슬레이브로)
- 상태 워드 및 현재 출력 주파수(슬레이브에서 마스터로)



텍스트 블록은 데이터 블록을 통해 전송되는 텍스트를 읽거나 쓰는데 사용됩니다.



파라미터 명령 및 응답(AK)



비트 번호 12-15는 마스터에서 슬레이브로 파라미터 명령을 전송하고 처리된 슬레이브 응답을 마스터로 나타냅니다.

파라미터 명령 마스터=>슬레이브				
비트 번호				파라미터 명령
15	14	13	12	
0	0	0	0	명령 없음
0	0	0	1	파라미터 값 읽기
0	0	1	0	RAM에 파라미터 값 쓰기(단어)
0	0	1	1	RAM에 파라미터 값 쓰기(2배 단어)
1	1	0	1	RAM 및 EEprom에 파라미터 값 쓰기(2배 단어)
1	1	1	0	RAM 및 EEprom에 파라미터 값 쓰기(단어)
1	1	1	1	텍스트 읽기/쓰기

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

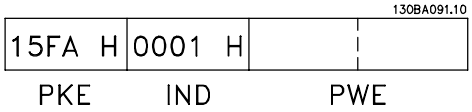
응답 슬레이브=>마스터				
비트 번호				응답
15	14	13	12	
0	0	0	0	응답 없음
0	0	0	1	전송된 파라미터 값(단어)
0	0	1	0	전송된 파라미터 값(2배 단어)
0	1	1	1	명령을 수행할 수 없음
1	1	1	1	전송된 텍스트

명령을 수행할 수 없는 경우에 슬레이브는 0111 *명령을 수행할 수 없음*이라는 응답을 보내고 파라미터 값(PWE)에 다음 오류 보고를 전송합니다.

응답(0111)	오류 보고
0	사용된 파라미터 번호가 존재하지 않습니다.
1	정의된 파라미터에 대한 쓰기 권한이 없습니다.
2	데이터 값이 파라미터의 한계를 초과했습니다.
3	사용된 하위 색인이 존재하지 않습니다.
4	파라미터가 배열 형식이 아닙니다.
5	데이터 형식이 정의된 파라미터와 일치하지 않습니다.
17	주파수 변환기의 현재 모드에서는 정의된 파라미터의 데이터를 변경할 수 없습니다. 특정 파라미터는 모터가 꺼져 있는 경우에만 변경할 수 있습니다.
130	정의된 파라미터에 대한 버스통신 접근 권한이 없습니다.
131	초기 셋업이 선택되어 있으므로 데이터를 변경할 수 없습니다.

파라미터 번호(PNU)
비트 번호 0-10은 파라미터 번호를 전송합니다. 관련 파라미터 기능은 *프로그래밍 방법* 장의 파라미터 설명에서 확인할 수 있습니다.

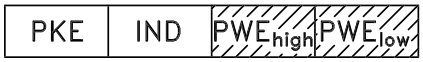
색인
색인은 파라미터 번호와 함께 색인이 붙은 파라미터에 읽기/쓰기 접근하는데 사용됩니다(예: 파라미터 15-30 *오류 코드*). 색인은 2바이트(하위 바이트 및 상위 바이트)로 구성됩니다. 하위 바이트만 색인으로 사용됩니다.



예 - 색인:
파라미터 15-30 *오류 코드*의 첫 번째 오류 코드(색인 [1])를 읽습니다.
PKE = 15 FA Hex (파라미터 15-30 *오류 코드* 읽기)
IND = 0001 Hex - 색인 번호 1
주파수 변환기는 파라미터 값 블록(PWE)에 1-99의 오류 코드 값을 사용하여 응답합니다. 오류 코드를 확인하려면 *경고 및 알람 요약*을 참조하십시오.

— 프로그램 설정 방법 —

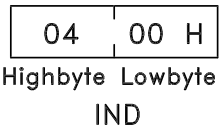
파라미터 값(PWE)
파라미터 값 블록은 2단어(4바이트)로 이루어지며 값은 정의된 명령(AK)에 따라 다릅니다. 마스터가 파라미터 값을 입력하라는 메시지를 표시하면 PWE 블록에 값이 포함되어 있지 않은 것입니다.



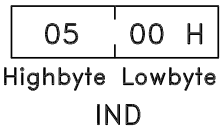
마스터가 파라미터 값을 변경(쓰기)하도록 하는 경우에 파라미터 값은 PWE 블록에 쓰여지고 슬레이브로 보내져야 합니다. 슬레이브가 파라미터 요청(읽기 명령)에 대해 응답하면 현재 PWE 블록에 있는 파라미터 값이 마스터에 반환됩니다.
파라미터에 숫자 값이 아닌 각종 데이터 옵션이 있는 경우(예: [0]이 *English*에 해당하고 [4]가 *Dansk*에 해당하는 파라미터 0-01 *언어*), PWE 블록에 값을 입력하여 데이터를 선택하십시오. 자세한 내용은 *예 - 데이터 값 선정*을 참조하십시오.

직렬 통신을 통해 수신하는 경우 데이터 유형 9(텍스트 문자열)의 파라미터만 읽을 수 있습니다. 파라미터 15-40 ~ 15-33 *인버터 ID*는 데이터 유형 9입니다. 예를 들어, 파라미터 15-40 *FC 유형*에서 단위 크기 및 주전원 전압 범위를 읽을 수 있습니다.
텍스트 문자열이 전송되는 경우(읽기의 경우) 텔레그램의 길이는 가변적이며 다양한 길이의 텍스트가 전송될 수 있습니다. 텔레그램 길이는 텔레그램의 두 번째 바이트(LGE)에서 정의됩니다.
PWE 블록을 통해 텍스트를 읽으려면 파라미터 명령(AK)을 'F' Hex로 설정하십시오.

색인 문자는 명령이 읽기 명령인지 아니면 쓰기 명령인지를 나타냅니다. 읽기 명령에서 색인은 다음과 같은 형식이어야 합니다.



일부 주파수 변환기에는 사용자가 직접 텍스트를 쓸 수 있는 파라미터가 있습니다. PWE 블록을 통해 텍스트를 쓰려면 파라미터 명령(AK)을 'F' Hex로 설정하십시오. 쓰기 명령의 텍스트는 다음과 같은 형식이어야 합니다.



주파수 변환기가 지원하는 데이터 유형:

'부호없는'은 텔레그램에 연산 부호가 없음을 의미합니다.

데이터 유형	설명
3	정수 16
4	정수 32
5	부호없는 8
6	부호없는 16
7	부호없는 32
9	텍스트 문자열
10	바이트 문자열
13	시차
33	예비
35	비트 시퀀스

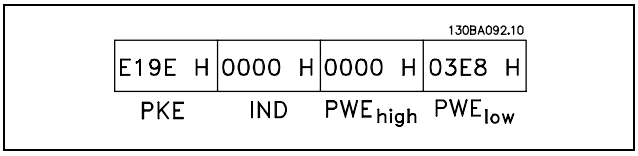
✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

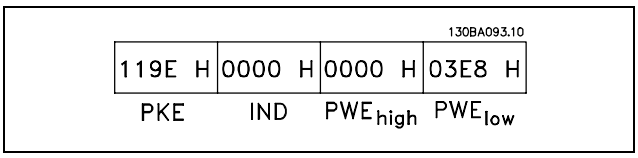
— 프로그램 설정 방법 —

예 - 파라미터 값 쓰기:
파라미터 4-14 *모터의 고속 한계*를 100Hz로 변경합니다. 주전원 실패가 발생하면 값을 다시 호출하여 EEPROM에 씁니다.

PKE = E19E Hex - 파라미터 4-14 *모터의 고속 한계* 쓰기
IND = 0000 Hex
PWE_{HIGH} = 0000 Hex
PWE_{LOW} = 03E8 Hex - 100Hz에 해당하는 데이터 값(1000), 변환표 참조.

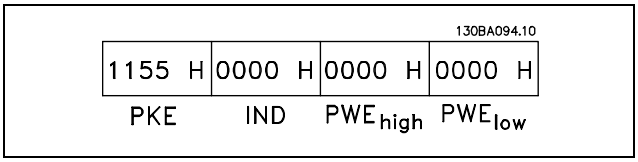


슬레이브에서 마스터로 전송되는 응답:

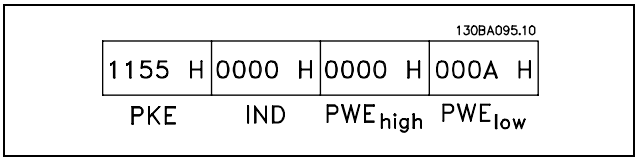


예 - 파라미터 값 읽기:
파라미터 3-41 *1 가속 시간*에 값이 필요합니다.
마스터가 보내는 요청:

PKE = 1155 Hex - 파라미터 3-41 *1 가속 시간* 읽기.
IND = 0000 Hex
PWE_{HIGH} = 0000 Hex
PWE_{LOW} = 0000 Hex



파라미터 3-41 *1 가속 시간*의 값이 10초인 경우에 슬레이브에서 마스터로 전송되는 응답:



변환:
각 파라미터의 여러 속성은 *초기 설정* 편에 설명되어 있습니다. 파라미터 값은 정수로만 전송됩니다. 따라서 소수를 전송하려면 변환 인수를 사용하십시오.

예:
파라미터 4-12 *모터의 저속 한계*는 0.1이라는 변환 인수를 가지고 있습니다. 최소 주파수를 10Hz로 프리셋하려면 값 100을 전송합니다. 변환 인수 0.1은 전송된 값에 0.1을 곱한다는 의미입니다. 따라서 값 100은 10.0으로 인식됩니다.

변환표

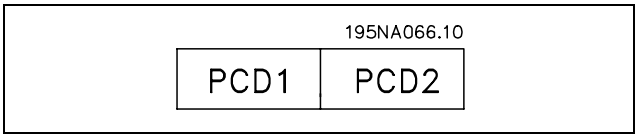
변환 색인	변환 인수
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001
-5	0.00001

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

— 프로그램 설정 방법 —

□ 프로세스 워드

프로세스 워드의 블록은 정의 시퀀스에서 항상 발생하는 두 개의 16비트 블록으로 나뉩니다.



	PCD 1	PCD 2
제어 텔레그램(마스터=>슬레이브)	제어 워드	지령 값
제어 텔레그램(슬레이브=>마스터)	상태 워드	현재 출력 주파수

□ FC 프로필(CTW)에 따른 제어 워드

제어 워드에서 FC 프로토콜을 선택하려면 파라미터 8-10 제어 워드 프로필을 FC 프로토콜 [0]로 설정하십시오. 제어 장치가 마스터(PLC 또는 PC)로부터 슬레이브(주파수 변환기)로 명령을 보냅니다.

마스터 => 슬레이브				
1	2	3	.....	10
CTW	MRV	PCD	.....	PCD
		PCD 읽기/쓰기		

제어 비트 설명

비트	비트 값 = 0	비트 값 = 1
00	지령 값	외부 선택 lsb
01	지령 값	외부 선택 msb
02	직류 제동	가감속
03	코스팅	코스팅 없음
04	순간 정지	가감속
05	출력 고정	가감속 사용
06	감속 정지	기동
07	기능 없음	리셋
08	기능 없음	조그
09	가감속 1	가감속 2
10	유효하지 않은 데이터	유효한 데이터
11	릴레이 01 개방	릴레이 01 동작
12	릴레이 02 개방 (FC 302에만 해당)	릴레이 02 동작 (FC 302에만 해당)
13	파라미터 셋업	선택 lsb
14	파라미터 셋업	선택 msb
15	기능 없음	역회전

비트 00/01

파라미터 3-10 *프리셋 지령*에 미리 프로그래밍되어 있는 4개의 지령 값 중에서 선택하려면 다음 표에 따라 00 및 01 비트를 사용하십시오.

— 프로그램 설정 방법 —

주의:
비트 00/01이 디지털 입력의 해당 기능을 계산하는 방법을 정의하려면 파라미터 8-56 *프리셋 지령 선택*에서 지령을 선택하십시오.

프로그래밍된 지령 값	파라미터	비트 01	비트 00
1	3-10 [0]	0	0
2	3-10 [1]	0	1
3	3-10 [2]	1	0
4	3-10 [3]	1	1

비트 02, 직류 제동:
비트 02 = '0': 직류 제동 및 정지. 파라미터 2-01 *직류 제동 전류* 및 2-02 *직류제동 시간*에서 제동 전류와 시간을 설정하십시오. 비트 02 = '1'인 경우 가감속됩니다.

비트 03, 코스팅:
비트 03 = '0': 주파수 변환기가 모터를 즉시 정지시키고(출력 트랜지스터는 차단) 모터가 코스팅 정지됩니다. 비트 03 = '1': 기타 기동 조건을 만족하는 경우 주파수 변환기가 모터를 기동합니다.

주의:
비트 03이 디지털 입력의 해당 기능을 계산하는 방법을 정의하려면 파라미터 8-50 *코스팅 선택*에서 코스팅을 선택하십시오.

비트 04, 순간 정지:
비트 04 = '0': 모터가 정지하도록 속도를 감속합니다(파라미터 3-81 *순간 정지 가감속 시간*에서 설정).

비트 05, 출력 고정(출력 주파수 고정):
비트 05 = '0': 현재 출력 주파수(Hz)가 고정됩니다. 고정된 출력 주파수는 가속 및 감속하도록 프로그래밍된 디지털 입력(파라미터 5-10에서 5-15)으로만 변경됩니다.

주의:
고정된 출력이 활성화되어 있는 경우 주파수 변환기는 다음 방법으로만 정지될 수 있습니다.

- 비트 03 코스팅 정지
- 비트 02, 직류 제동
- 직류 제동, 코스팅 정지 또는 리셋 및 코스팅 정지하도록 프로그래밍된 디지털 입력(파라미터 5-10 ~ 5-15).

비트 06, 가감속 정지/기동:
비트 06 = '0': 모터를 정지시키고 선택된 감속 파라미터를 통해 정지할 때까지 모터를 감속시킵니다. 비트 06 = '1': 기타 기동 조건을 만족하는 경우 주파수 변환기가 모터를 기동하도록 허용합니다.

주의:
비트 06(가감속 정지/기동)이 디지털 입력의 해당 기능을 계산하는 방법을 정의하려면 파라미터 8-53 *기동 선택*에서 기동을 선택하십시오.

비트 07, 리셋: 비트 07 = '0': 리셋 안함. 비트 07 = '1': 트립을 리셋합니다. 신호의 전연에서, 즉, 논리 '0'에서 논리 '1'로 변경할 때 리셋이 활성화됩니다.

비트 08, 조그:
비트 08 = '1': 출력 주파수는 파라미터 3-19 *조그 속도*에 따라 다릅니다.

비트 09, 가감속 1/2 선택:
비트 09 = "0": 가감속 1이 활성화됩니다(파라미터 3-40 ~ 3-47). 비트 09 = "1": 가감속 2(파라미터 3-50 ~ 3-57)가 활성화됩니다.

비트 10, 유효하지 않은 데이터/유효한 데이터:
제어 워드를 사용할지 아니면 무시할지를 주파수 변환기에 알립니다. 비트 10 = '0': 제어 워드를 무시합니다. 비트 10 = '1': 제어 워드를 사용합니다. 텔레그램의 종류에 관계 없이 텔레그램에는 항상 제어 워드가 포함되기 때문에 이 기능이 사용됩니다. 따라서 파라미터를 업데이트하거나 읽을 때 제어 워드를 사용하지 않으려면 제어 워드를 끄십시오.

비트 11, 릴레이 01:
비트 11 = "0": 릴레이는 활성화되지 않습니다. 비트 11 = "1": 파라미터 5-40에 제어 워드 비트 11이 선택되어 있으면 릴레이 01이 활성화됩니다.

비트 12, 릴레이 02 (FC 302에만 해당):
비트 12 = "0": 릴레이 2는 활성화되지 않습니다. 비트 12 = "1": 파라미터 5-40에 제어 워드 비트 12가 선택되어 있다면 릴레이 02가 활성화됩니다.

비트 13/14, 설정 선택:

다음 표를 기준으로 비트 13과 14를 사용하여 4개의 메뉴 셋업 중 하나를 선택합니다. 이 기능은 파라미터 0-10 *활성 셋업*에서 다중 설정이 선택되었을 경우에만 사용할 수 있습니다.

셋업	비트 14	비트 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

주의:
비트 13/14가 디지털 입력의 해당 기능을 계산하는 방법을 정의하려면 파라미터 8-55 *셋업 선택*에서 지령을 선택하십시오.

비트 15 역회전:
비트 15 = '0': 역회전 안함 비트 15 = '1': 역회전 파라미터 8-54 *역회전 선택*에서 역회전이 디지털로 초기 설정되어 있습니다. 직렬 통신이나 논리 OR 또는 논리 AND가 선택되었을 경우에만 비트 15가 역회전됩니다.

— 프로그램 설정 방법 —

□ FC 프로필(STW)에 따른 상태 워드

상태 워드는 슬레이브(주파수 변환기) 운전 모드를 마스터(예: PC)에게 알려 줍니다.

슬레이브 => 마스터				
1	2	3	.....	10
STW	MAV	PCD	.....	PCD
		PCD 읽기/쓰기		

상태 비트 설명

비트	비트 값 = 0	비트 값 = 1
00	제어 준비 안됨	제어 준비
01	인버터 준비 안됨	운전 준비
02	코스팅	사용함
03	오류 없음	트립
04	예비	-
05	예비	-
06	오류 없음	트립 잠금
07	경고 없음	경고
08	속도 ≠ 지령	속도 = 지령
09	현장 운전	버스통신 제어
10	주파수 한계 초과	주파수 한계 내
11	운전하지 않음	운전 중
12	인버터 정상	제동 경고/실패인 경우 참
13	전압 정상	전압 초과
14	토오크 정상	토오크 초과
15	타이머 정상	타이머 초과

비트 00, 제어 준비 안됨/준비됨:
비트 00 = '0': 주파수 변환기가 트립합니다. 비트 00 = '1': 주파수 변환기 제어는 준비되지만, 반드시 전원 부품이 전원 공급을 받는 것은 아닙니다(외부 24V가 제어 장치에 공급될 경우).

비트 01, 인버터 준비됨:
비트 01 = '1': 주파수 변환기는 운전 준비되지만 코스팅 명령은 디지털 입력이나 직렬 통신을 통해서만 활성화됩니다.

비트 02, 코스팅 정지:
비트 02 = '0': 주파수 변환기가 모터를 정지시킵니다. 비트 02 = '1': 주파수 변환기가 기동 명령을 사용하여 모터를 기동합니다.

비트 03, 오류 없음/트립:
비트 03 = '0': 주파수 변환기가 정상적으로 운전하고 있습니다. 비트 03 = '1': 주파수 변환기가 트립합니다. 운전을 다시 시작하려면 [Reset]을 입력하십시오.

비트 04, 오류 없음/오류(트립 안됨):
비트 04 = '0': 주파수 변환기가 정상적으로 운전하고 있습니다. 비트 04 = "1": 주파수 변환기에 오류가 있지만 트립하지는 않습니다.

비트 05, 사용안함:
비트 05는 상태 워드에서 사용되지 않습니다.

비트 06, 오류 없음/트립 잠금:
비트 06 = '0': 주파수 변환기가 정상적으로 운전하고 있습니다. 비트 06 = "1": 주파수 변환기가 트립되고 잠겼습니다.

비트 07, 경고 없음/경고:
비트 07 = '0': 경고가 없습니다. 비트 07 = '1': 경고가 발생했습니다.

비트 08, 속도 ≠ 지령/속도 = 지령:
비트 08 = '0': 모터가 운전 중이지만 현재 운전 속도가 프리셋 속도 지령과 일치하지 않습니다. 기동 또는 정지 시 속도가 가속 또는 감속되었을 때 이런 현상이 나타날 수 있습니다. 비트 08 = '1': 모터의 속도가 프리렛 속도 지령과 일치합니다.

비트 09, 현장 운전/버스통신 제어:
비트 09 = '0': [STOP/RESET]은 파라미터 3-13 *지령 위치*에 제어 장치 또는 현장 제어가 선택되어 있을 경우에 활성화 됩니다. 직렬 통신으로는 주파수 변환기를 제어할 수 없습니다. 비트 09 = '1': 필드 버스 또는 직렬 통신을 이용하여 주파수 변환기를 제어할 수 있습니다.

비트 10, 주파수 한계 초과:
비트 10 = '0': 출력 주파수가 파라미터 4-11 *모터의 저속 한계* 또는 파라미터 4-13 *모터의 고속 한계* 값에 도달했습니다. 비트 10 = "1": 출력 주파수가 정의된 한계 내에 있습니다.

비트 11, 운전하지 않음/운전 중:
비트 11 = '0': 모터가 운전하지 않습니다. 비트 11 = '1': 주파수 변환기가 기동 신호를 받았거나 출력 주파수가 0Hz 보다 큽니다.

비트 12, 인버터 정상/정지, 자동 기동:
비트 12 = '0': 인버터에 일시적 과열 현상이 없습니다. 비트 12 = '1': 과열로 인해 인버터가 정지되지만 트립되지는 않고 과열 현상이 없어질 경우 다시 운전을 시작합니다.

비트 13, 전압 정상/한계 초과:
비트 13 = '0': 전압 경고가 발생하지 않았습니다. 비트 13 = '1': 주파수 변환기 매개회로의 직류 전압이 너무 낮거나 높습니다.

비트 14, 토오크 정상/한계 초과:
비트 14 = '0': 모터의 전류가 파라미터 4-18 *전류 한계*에서 선택된 토오크 한계보다 낮습니다. 비트 14 = '1': 파라미터 4-18 *전류 한계*의 토오크 한계가 초과되었습니다.

비트 15, 타이머 정상/한계 초과:
비트 15 = '0': 모터 써멀 보호와 VLT 써멀 보호의 타이머가 100%를 초과하지 않았습니다. 비트 15 = '1': 타이머 중 하나가 100%를 초과했습니다.

— 프로그램 설정 방법 —

□ **프로피드라이브 프로필(CTW)에 따른 제어 워드**
제어 워드는 마스터(예: PC)의 명령을 슬레이브에 전달하는데 사용됩니다.

마스터 => 슬레이브				
1	2	3	.....	10
CTW	MRV	PCD	.....	PCD
		PCD 읽기/쓰기		

제어 비트 설명

비트	비트 값 = 0	비트 값 = 1
00	꺼짐 1	켜짐 1
01	꺼짐 2	켜짐 2
02	꺼짐 3	켜짐 3
03	코스팅	코스팅 없음
04	순간 정지	가감속
05	주파수 출력 유지	가감속 사용
06	감속 정지	기동
07	기능 없음	리셋
08	조그 1 꺼짐	조그 1 켜짐
09	조그 2 꺼짐	조그 2 켜짐
10	유효하지 않은 데이터	유효한 데이터
11	기능 없음	슬로우다운
12	기능 없음	캐치업
13	파라미터 셋업 1	선택 lsb
14	파라미터 셋업 2	선택 msb
15	기능 없음	역회전

비트 00, 꺼짐 1/켜짐 1:
일반적인 가감속 정지는 실제 설정된 가감속 기능의 가감속 시간을 사용합니다. 비트 00 = "0": 출력 주파수가 0Hz이고 릴레이 123이 파라미터 5-40에서 선택되었다면, 출력 릴레이 1 또는 2를 정지하여 구동시킵니다. 비트 00 = "1": 기타 기동 조건을 만족하는 경우 주파수 변환기가 기동합니다.

비트 01, 꺼짐 2/켜짐 2
비트 01 = "0": 출력 주파수가 0Hz이고 릴레이 123이 파라미터 5-40에서 선택되었다면, 출력 릴레이 1 또는 2이 활성화되고 코스팅 정지됩니다. 비트 01 = "1": 기타 기동 조건을 만족하는 경우 주파수 변환기가 기동합니다.

비트 02, 꺼짐 3/켜짐 3
파라미터 2-12의 가감속 시간이 순간 정지에 사용됩니다. 비트 02 = "0": 출력 주파수가 0Hz이고 릴레이 123이 파라미터 5-40에서 선택되었다면, 출력 릴레이 1 또는 2가 순간 정지되고 활성화됩니다. 비트 02 = "1": 기타 기동 조건을 만족하는 경우 주파수 변환기가 기동합니다.

비트 03, 코스팅/코스팅 없음
비트 03 = "0": 정지됩니다. 비트 03 = "1": 기타 기동 조건을 만족하는 경우 주파수 변환기가 기동합니다.

주의:
파라미터 8-50의 *코스팅 선택*을 설정하여 비트 03에 연결되는 디지털 입력의 해당 기능을 결정할 수 있습니다.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

비트 04, 순간 정지/가감속
파라미터 3-81의 가감속 시간이 순간 정지에 사용됩니다. 비트 04 = "0": 순간 정지가 발생합니다. 비트 04 = "1": 기타 기동 조건을 만족하는 경우 주파수 변환기가 기동합니다.

주의:
파라미터 5-51 *순간 정지 선택*을 설정하여 비트 04에 연결되는 디지털 입력의 해당 기능을 결정할 수 있습니다.

비트 05, 주파수 출력 유지/가감속 사용
비트 05 = "0": 지령 값이 수정되더라도 현재의 출력 주파수를 유지합니다. 비트 05 = "1": 주파수 변환기가 조정 기능을 다시 수행합니다. 각각 해당하는 지령 값에 따라 운전이 시작됩니다.

비트 06, 가감속 정지/시작
일반적인 가감속 정지는 실제 가감속 기능의 선택된 가감속 시간을 사용합니다. 또한 출력 주파수가 0Hz이고 릴레이 123이 파라미터 5-40에서 선택되었다면, 출력 릴레이 01 또는 04가 활성화됩니다. 비트 06 = "0": 정지됩니다. 비트 06 = "1": 기타 기동 조건을 만족하는 경우 주파수 변환기가 기동합니다.

주의:
파라미터 8-53을 설정하여 비트 06에 연결되는 디지털 입력의 해당 기능을 결정할 수 있습니다.

비트 07, 기능 없음/리셋
스위치가 꺼진 후 리셋됩니다. 결함 버퍼의 이벤트를 알려줍니다. 비트 07 = "0": 리셋되지 않습니다. 비트 07의 가감속이 "1"로 변경될 경우, 스위치가 꺼진 후 리셋됩니다.

비트 08, 조그 1 꺼짐/켜짐
파라미터 8-90 *통신 조그 1 속*에서 미리 프로그래밍된 속도가 활성화됩니다. 조그 1는 비트 04 = "0"이고 비트 00 - 03 = "1" 일 때만 가능합니다.

비트 09, 조그 2 꺼짐/켜짐
파라미터 8-91 *통신 조그 2 속*에서 미리 프로그래밍된 속도가 활성화됩니다. 조그 2는 비트 04 = "0"이고 비트 00 - 03 = "1" 일 때만 가능합니다. 조그 1과 조그 2가 모두 활성화되면(비트 08 및 09 = "1"), 조그 3이 선택됩니다. 그러므로 (파라미터 8-92에서 설정된) 속도가 사용됩니다.

비트 10, 유효하지 않은/유효한 데이터
공정 데이터 채널(PCD)이 마스터(비트 10 = 1)에 의한 변경에 응답을 해야 하는지 여부를 주파수 변환기에 알려줍니다.

비트 11, 기능 없음/슬로우다운
파라미터 3-12 *캐치업/슬로우다운 값*에 주어진 크기만큼 속도 지령 값을 감소시킵니다. 비트 11 = "0": 지령 값은 변경되지 않습니다. 비트 11 = "1": 지령 값이 감소됩니다.

비트 12, 기능 없음/캐치업
파라미터 3-12 *캐치업/슬로우다운 값*에 주어진 크기만큼 속도 지령 값을 증가시킵니다. 비트 12 = "0": 지령 값은 변경되지 않습니다. 비트 12 = "1": 지령 값이 증가됩니다. 만약 슬로우다운과 캐치업이 동시에 활성화되면(비트 11 및 12 = "1"), 슬로우다운이 우선순위를 갖습니다. 그러므로 속도 지령 값은 감소됩니다.

— 프로그램 설정 방법 —

비트 13/14, 셋업 선택
다음 표를 기준으로 비트 13과 14를 사용하여 4개의 파라미터 셋업을 선택하십시오.
파라미터 0-10 의 다중 설정을 선택했을 경우에만 이 기능을 사용할 수 있습니다. 파라미터 8-55의 *셋업 선택*을 설정하여 비트 13과 14에 연결되는 디지털 입력의 해당 기능을 결정할 수 있습니다. 모터가 운전하는 동안 모터가 연결된 경우에만 셋업을 변경할 수 있습니다.

셋업	비트 13	비트 14
1	0	0
2	1	0
3	0	1
4	1	1

비트 15, 기능 없음/역회전
모터 회전 방향을 바꿉니다. 비트 15 = "0": 역회전 안함 비트 15 = "1": 역회전 파라미터 8-54 *역회전 선택*에서 역회전의 초기 설정은 "논리 OR"입니다. "버스통신", "논리 OR" 또는 "논리 AND"(하지만 "논리 AND"는 단자 9와 연결되어 있어야 합니다)가 선택되었을 때만 비트 15가 역회전됩니다.

주의:
다른 지시가 없는 한 제어 워드 비트는 "논리 OR"로서 해당하는 디지털 입력 기능과 연결됩니다.

— 프로그램 설정 방법 —

□ **프로피드라이브 프로필(STW)에 따른 상태 워드**
상태 워드는 슬레이브의 상태를 마스터(예: PC)에 알릴 때 사용됩니다.

슬레이브 => 마스터				
1	2	3	.....	10
STW	MAV	PCD	.....	PCD
		PCD 읽기/쓰기		

상태 비트 설명

비트	비트 값 = 0	비트 값 = 1
00	제어 준비 안됨	제어 준비
01	인버터 준비 안됨	인버터 준비
02	코스팅	사용함
03	오류 없음	트립
04	꺼짐 2	켜짐 2
05	꺼짐 3	켜짐 3
06	기동 가능	기동 불가
07	경고 없음	경고
08	속도 ≠ 지령	속도 = 지령
09	현장 운전	버스통신 제어
10	주파수 한계 초과	주파수 한계 내
11	운전하지 않음	운전 중
12	인버터 정상	정지, 자동 기동
13	전압 정상	전압 초과
14	토오크 정상	토오크 초과
15	타이머 정상	타이머 초과

비트 00, 제어 준비 안됨/준비됨
비트 00 = "0": 제어 워드의 00, 01, 02비트가 "0" (꺼짐 1, 꺼짐 2 또는 꺼짐 3)이거나 주파수 변환기가 꺼졌습니다(트립되었습니다). 비트 00 = "1": 주파수 변환기 제어는 준비되지만 반드시 전원이 공급되지는 않습니다(제어 시스템에 외부 24V가 공급되는 경우).

비트 01, VLT 준비 안됨/준비됨
전원부에서 공급된다는 점을 제외하면 비트 00과 동일합니다. 필요한 기동 신호를 받으면 주파수 변환기가 준비됩니다.

비트 02, 코스팅/사용함
비트 02 = "0": 제어 워드의 00, 01, 02비트가 "0" (꺼짐 1, 꺼짐 2 또는 꺼짐 3 또는 코스팅)이거나 주파수 변환기가 꺼졌습니다(트립되었습니다). 비트 02 = "1": 제어 워드의 비트 00, 01 또는 02가 "1" 입니다 - 주파수 변환기는 트립되지 않습니다.

비트 03, 오류 없음/트립
비트 03 = "0": 주파수 변환기에 오류가 없습니다. 비트 03 = "1": 주파수 변환기가 트립합니다. 다시 시작하려면 [Reset]을 누르십시오.

비트 04, 꺼짐 2/켜짐 2
비트 04 = "0": 제어 워드의 비트 01은 "0" 입니다. 비트 04 = "1": 제어 워드의 비트 01은 "1" 입니다.

비트 05, 꺼짐 3/켜짐 3
비트 05 = "0": 제어 워드의 비트 02은 "0" 입니다. 비트 05 = "1": 제어 워드의 비트 02은 "1" 입니다.

비트 06, 기동 가능/불가
파라미터 8-10에서 FC 인버터가 선택되었다면 비트 06은 항상 "0" 입니다. 만약 8-10에서 프로피드라이브가 선택되었다면, 스위치 꺼짐을 인식하고, 꺼짐2 또는 꺼짐3이 활성화되며 주전압의 스위치가 꺼진 후에 비트 06은 "1" 이 됩니다. 기동이 불가합니다. 제어 워드의 비트 00 이 "0"이 되고, 비트 01, 02, 그리고 10 이 "1"로 설정되었을 때 주파수 변환기는 리셋됩니다.

비트 07, 경고 없음/경고
비트 07 = "0": 일반적인 상황이 아닙니다. 비트 07 = "1": 주파수 변환기에 이상 상태가 발생했습니다. 경고에 대한 자세한 내용은 *FC 300 프로피버스 사용 설명서*를 참조하십시오.

비트 08, 속도 ≠ 지령 / 속도 = 지령:
비트 08 = "0": 모터의 속도가 설정된 속도 지령 값 범위를 벗어납니다. 기동 또는 정지 시 속도가 가속 또는 감속되었을 때 이런 현상이 나타날 수 있습니다. 비트 08 = "1": 모터의 속도는 설정된 속도 지령 값에 따라 변화합니다.

비트 09, 현장 운전/버스통신 제어
비트 09 = "0": 파라미터 0-02의 현장이 선택되었거나 [Stop]을 통해서 주파수 변환기가 정지되었음을 알려줍니다. 비트 09 = "1": 주파수 변환기는 직렬 인터페이스를 통해 제어됩니다.

비트 10, 주파수 한계 초과/주파수 한계 내
비트 10 = "0": 출력 주파수가 파라미터 4-11과 파라미터 4-13에 설정된 한계를 벗어났습니다. (경고: 모터의 저속 또는 고속 한계) 비트 10 = "1": 출력 주파수가 설정된 범위 내에 있습니다.

비트 11, 운전하지 않음/운전 중
비트 11 = "0": 모터가 운전하지 않습니다. 비트 11 = "1": 기동 신호가 활성화되었거나 출력 주파수가 0Hz보다 높습니다.

비트 12, 인버터 정상/정지, 자동 기동
비트 12 = "0": 인버터에 일시적 과부하 현상이 없습니다. 비트 12 = "1": 과부하로 인해 인버터가 정지합니다. 하지만 주파수 변환기의 스위치는 꺼지지(차단되지) 않았고, 과부하가 멈추면 다시 기동합니다.

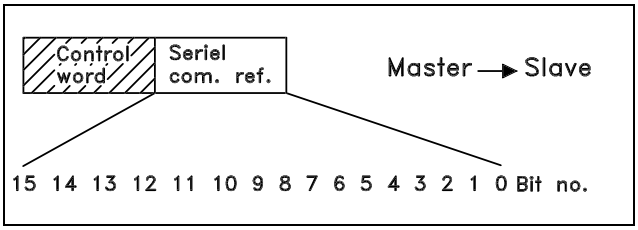
비트 13, 전압 정상/한계 초과
비트 13 = "0": 주파수 변환기 전압 한계를 초과하지 않았습니다. 비트 13 = "1": 인버터 매개회로의 직류 전압이 너무 낮거나 너무 높습니다.

비트 14, 토오크 정상/한계 초과
비트 14 = "0": 모터 전류가 파라미터 4-18에서 선택된 순간 한계보다 낮습니다. 비트 14 = "1": 파라미터 4-18에서 선택된 토오크 한계를 초과했습니다.

비트 15, 타이머 정상/한계 초과
비트 15 = "0": 모터 써멀 보호와 주파수 변환기 써멀 보호의 타이머가 100%를 초과하지 않았습니다. 비트 15 = "1": 타이머 중 하나가 100%를 초과했습니다.

□ **직렬 통신 지령**

직렬 통신 지령은 주파수 변환기에 16비트 단어로 전달됩니다. 이 값은 0 - ±32767 (±200%)사이의 정수들로 전달됩니다.
16384 (4000 Hex)가 100%에 해당합니다.

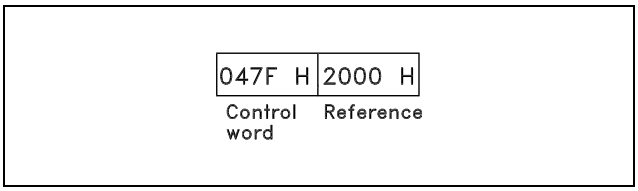


직렬 통신 지령은 다음의 형식을 따릅니다. 0-16384 (4000 Hex) ≅ 0 - 100% (파라미터 3-02 *최소 지령* ~ 파라미터 3-03*최대 지령*)

직렬 지령을 통해 회전 방향을 변경할 수 있습니다. 이진수 지령을 2의 보수 값으로 변환하면 회전 방향을 변경할 수 있습니다. 다음 예를 참조하십시오.

예 - 제어 워드와 직렬 통신 지령:

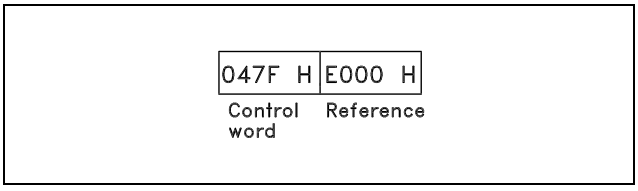
주파수 변환기는 기동 명령을 받고 지령은 지령 범위의 50%(2000 Hex)로 설정됩니다.
제어 워드 = 047F Hex => 기동 명령
지령 = 2000 Hex => 50% 지령



주파수 변환기는 기동 명령을 받고 지령은 지령 범위의 -50%(-2000 Hex)로 설정됩니다.
지령 값은 처음에 1의 보수로 변환된 다음 1이 이진수 값으로 더해져 2의 보수가 됩니다.

2000 Hex	0010 0000 0000 0000 0000
1의 보수	1101 1111 1111 1111 1111
	+ 1
2의 보수	1110 0000 0000 0000 0000

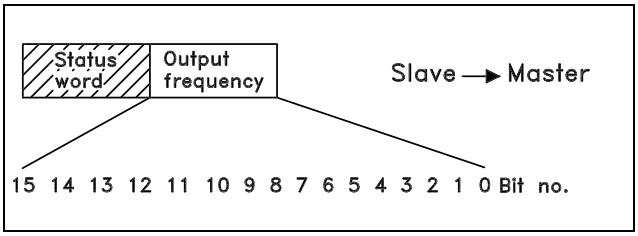
제어 워드 = 047F Hex => 기동 명령
지령 = E000 Hex => -50% 지령



□ **현재 출력 주파수**

주파수 변환기의 현재 출력 주파수는 16비트 단어로 전달됩니다. 이 값은 0 - ±32767 (±200%)사이의 정수들로 전달됩니다.
16384 (4000 Hex)가 100%에 해당합니다.

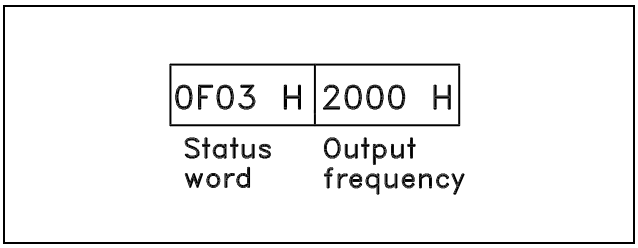
출력 주파수는 다음의 형식을 따릅니다.
0-16384 (4000 Hex) ≅ 0-100% (파라미터 4-12 *모터의 저속 한계* - 파라미터 4-14 *모터의 고속 한계*).



예 - 상태 워드와 현재 출력 주파수:

주파수 변환기는 마스터에 현재 출력 주파수가 출력 주파수 범위의 50%임을 알립니다.
파라미터 4-12*모터의 저속 한계* = 0Hz
파라미터 4-14 *모터의 고속 한계* = 50Hz

상태 워드 = 0F03 Hex
출력 주파수 = 2000 Hex => 주파수 범위의 50%, 25Hz에 해당



□ **예 1: 인버터를 제어하고 파라미터를 읽을 경우**

이 텔레그램이 파라미터 16-14 *모터 전류*를 읽습니다.

주파수 변환기로의 텔레그램:

stx	lge	adr	pke		ind		pwe, 높음		pwe, 낮음		pcd 1		pcd 2		bcc
02	0E	01	6	4E	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	45

모든 숫자는 Hex(6단위 숫자) 형식입니다.

주파수 변환기로부터의 모든 응답은 위에 명시된 명령에 일치하지만, *pwe,높음*과 *pwe,낮음*의 값은 파라미터 16-14의 실제 값에 100을 곱한 것입니다. 만약 실제 출력 전류가 5.24 A라면, 주파수 변환기로부터의 값은 524가 됩니다.

주파수 변환기로부터의 응답:

stx	lge	adr	pke		ind		pwe, 높음		pwe, 낮음		pcd 1		pcd 2		bcc
02	0E	01	6	4E	00	00	00	00	02	0C	06	07	00	00	4A

모든 숫자는 Hex(6단위 숫자) 형식입니다.

— 프로그램 설정 방법 —

예 2의 *pcd 1*과 *pcd 2*를 예에 사용하거나 더할 수 있습니다. 따라서, 드라이버를 제어함과 동시에 전류를 읽을 수 있습니다.

□ **예 2: 인버터만 제어하는 경우**

이 텔레그램은 제어 워드를 047C Hex (시작 명령)로 설정하고 속도 지령을 2000 Hex (50%)로 설정합니다.

주의:
파라미터 8-10은 FC 프로필로 설정됩니다.

주파수 변환기로의 텔레그램:
모든 숫자는 Hex(6단위 숫자) 형식입니다.

stx	lge	adr	pcd 1	pcd 2	bcc
02	06	04	04 7C	20 00	58

명령을 입력하면 주파수 변환기가 인버터의 상태에 관한 정보를 표시합니다. 명령을 다시 입력하면 *pcd1*은 새로운 상태로 변경됩니다.

주파수 변환기로부터의 응답:

모든 숫자는 Hex(6단위 숫자) 형식입니다.

stx	lge	adr	pcd 1	pcd 2	bcc
02	06	04	06 07	00 00	01

□ **파라미터 설명 구성 요소 읽기**

*파라미터 설명 구성 요소 읽기*를 사용하여 파라미터(예: *이름, 초기값, 변환* 등)의 특성을 읽으십시오.

표에는 다음과 같이 사용 가능한 파라미터 설명 구성 요소가 나타납니다.

색인	설명
1	기본 특성
2	구성 요소 수 (배열 유형)
4	측정 단위
6	이름
7	최저 한계
8	최고 한계
20	초기값
21	추가 특성

다음 예에서 파라미터 0-01 *언어*에 *파라미터 설명 구성 요소 읽기*가 선택되어 있고 요청된 요소는 색인 1 *기본 특성*입니다.

기본 특성 (색인 1):
기본 특성 명령은 기본 동작 및 데이터 유형을 나타내는 두 부분으로 분류됩니다. 기본 특성은 마스터에 대한 16비트 값을 PWE_{LOW}로 나타냅니다.
기본 동작은 텍스트가 사용 가능한지 또는 파라미터가 PWE_{LOW}의 상위 바이트의 단일 비트 정보로서의 배열인지 등을 나타냅니다.
데이터 유형 부분은 파라미터가 부호있는 16인 경우, PWE_{LOW}의 하위 바이트에서 부호없는 32임을 나타냅니다.

— 프로그램 설정 방법 —

PWE 상위 기본 동작:

비트	설명
15	활성 파라미터
14	배열
13	파라미터 값은 리셋만 가능함
12	파라미터 값이 초기 설정과 다름
11	텍스트 사용 가능
10	추가 텍스트 사용 가능
9	읽기 전용
8	최고 및 최저 한계가 서로 연관성 없음
0-7	데이터 유형

*활성 파라미터*는 프로피버스를 통해 통신하는 경우에만 활성화됩니다.
*배열*은 파라미터가 배열임을 의미합니다.
비트 13이 TRUE(참)이면 파라미터는 리셋만 가능하며 쓰기 작업을 수행할 수 없습니다.
비트 12가 TRUE(참)이면 파라미터 값은 초기 설정과 다릅니다.
비트 11은 텍스트를 사용할 수 있음을 나타냅니다.
비트 10 은 추가 텍스트를 사용할 수 있음을 나타냅니다. 예를 들어, 파라미터 0-01 *언어*에 색인 필드 0, *English*, 및 색인 필드 1, *Deutsch*의 텍스트가 포함될 수 있습니다.
비트 9가 TRUE(참)이면 파라미터 값이 읽기 전용이며 변경할 수 없습니다.
비트 8이 TRUE(참)이면 파라미터 값의 최고 및 최저 한계가 서로 연관성이 없습니다.

PWE_{LOW} 데이터 유형

십진수	데이터 유형
3	부호있는 16
4	부호있는 32
5	부호없는 8
6	부호없는 16
7	부호없는 32
9	확인할 수 있는 문자열
10	바이트 문자열
13	시차
33	예비
35	비트 시퀀스

예
이 예에서 마스터는 파라미터 0-01 *언어*의 기본 특성을 읽습니다. 주파수 변환기에 다음 텔레그램이 보내져야 합니다.

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE_{HIGH}	PWE_{LOW}	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	40 01	00 01	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

STX = 02 시작 바이트
LGE = 0E 나머지 텔레그램의 길이
ADR = 주소 1, 댄포스 형식의 주파수 변환기를 보냅니다.
PKE = 4001; PKE 필드의 4는 *파라미터 설명 읽기*를 나타내고 01은 파라미터 0-01, *언어*를 나타냅니다.
IND = 0001; 1은 *기본 특성*이 필요함을 나타냅니다.

✱ 기본 설정 ( ) 표시문자 [ ] 직렬통신 단자를 통한 통신시에 사용되는 값

주파수 변환기의 응답:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE_{HIGH}	PWE_{LOW}	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	30 01	00 01	00 00	04 05	XX XX	XX XX	XX

STX = 02 시작 바이트
IND = 0001; 1은 *기본 특성*이 전송됐음을 나타냅니다.
PKE = 3001: PKE 필드의 3은 *전송된 파라미터 설명 구성 요소*를 나타내며 01은 파라미터 0-01을 나타냅니다.
PWE_{LOW} = 0405; 04는 비트 10의 기본 동작이 *추가 텍스트*에 해당함을 나타냅니다. 05는 *부호 없는 8*에 해당하는 데이터 유형을 나타냅니다.

구성 요소 수 (색인 2):
이 기능은 파라미터의 구성 요소 수 (배열)를 나타냅니다. 마스터에 대한 응답은 PWE_{LOW}에 있습니다.

변환 및 측정 단위 (색인 4):
변환 및 측정 단위 명령은 파라미터의 변환과 측정 단위를 나타냅니다. 마스터에 대한 응답은 PWE_{LOW}에 있습니다. 변환 색인은 PWE_{LOW}의 상위 바이트에 있고 단위 색인은 PWE_{LOW}의 하위 바이트에 있습니다. 변환 색인은 부호있는 8이며 단위 색인은 부호없는 8입니다. 표를 참조하십시오.

변환 색인	변환 인수
0	1
1	10
2	100
3	1000
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
67	1/60
74	3600
75	3600000
100	1

단위 색인은 "측정 단위"를 정의합니다. 변환 색인은 "측정 단위"를 기본적으로 표현하기 위해 값을 환산하는 방법을 정의합니다. 기본 표현은 변환 색인이 "0"인 경우입니다.

예:
파라미터는 "단위 색인" 9 및 "변환 색인" 2를 가지고 있습니다. 원시(정수) 표기 값은 23입니다. 전력 2에 10을 곱해서 구해지는 단위 전력의 파라미터 및 원시 값을 가지게 됨을 의미합니다(W. 23 x 10^2 = 2300W).

단위 색인	측정 단위	단위명	변환 색인
0	치수 없음		0
4	시간	s	0
		h	74
8	에너지	j	0
		kWh	
9	출력	W	0
		kW	3
11	속도	1/s	0
		1/min (RPM)	67
16	토오크	Nm	0
17	온도	K	0
		°C	100
21	전압	V	0
22	전류	A	0
24	비율	%	0
27	상대 변화	%	0
28	주파수	Hz	0
54	날짜 표시없는 시차	ms	1*

*

비트	8	7	6	5	4	3	2	1	
바이트 1	2^{31}	2^{30}	2^{29}	2^{28}	2^{27}	2^{26}	2^{25}	2^{24}	ms
바이트 2	2^{23}	2^{22}	2^{21}	2^{20}	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	
바이트 3	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	
바이트 4	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	

이름 (색인 6):
이름은 ASCII 형식으로 파라미터의 이름이 포함된 문자열을 나타냅니다.

예:
이 예에서 마스터는 파라미터 0-01 *언어*의 이름을 읽습니다.

주파수 변환기에 다음 텔레그램이 보내져야 합니다.

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE_{HIGH}	PWE_{LOW}	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	40 01	00 06	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

STX = 02 시작 바이트
LGE = 0E 나머지 텔레그램의 길이
ADR = 주소 1, 댄포스 형식의 주파수 변환기를 보냅니다.
PKE = 4001; PKE 필드의 4는 *파라미터 설명 읽기*를 나타내고 01은 파라미터 0-01, *언어*를 나타냅니다.
IND = 0006; 6은 *이름*이 필요함을 나타냅니다.

주파수 변환기의 응답:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PVA	PCD1	PCD2	BCC
02	12	01	30 01	00 06	4C41 4E47 5541 4745	XXXX	XXXX	XX

PKE = 3001; 3은 *이름*에 대한 응답이며 01은 파라미터 0-01 *언어*를 나타냅니다.
IND = 00 06; 06은 *이름*이 보내졌음을 나타냅니다.
PVA = 4C 41 4E 47 55 41 47 45
L A N G U A G E

이제 파라미터 값 채널이 파라미터 이름의 각 문자에 대해 ASCII 문자를 나타내어 확인할 수 있는 문자열로 설정되었습니다.

최저 한계 (색인 7):
최저 한계는 파라미터의 최소 허용 값을 나타냅니다. 최저 한계의 데이터 유형은 해당 파라미터와 같습니다.

최고 한계 (색인 8):
최고 한계는 파라미터의 최고 허용 값을 나타냅니다. 최고 한계의 데이터 유형은 해당 파라미터와 같습니다.

기본값 (색인 20):
초기값은 출하 시 설정된 파라미터의 초기값을 나타냅니다. 초기값의 데이터 유형은 해당 파라미터와 같습니다.

추가 특성 (색인 21):
이 명령을 사용하여 *버스통신 접근 권한 없음, 전력 단위 종속성 등*, 파라미터에 관한 추가 정보를 가져올 수 있습니다. 추가 특성은 PWE_{LOW}에 값을 나타냅니다. 하나의 비트가 논리 '1'인 경우 조건은 아래 표에 따라 TRUE(참)이 됩니다.

비트	설명
0	특수 초기값
1	특수 최고 한계
2	특수 최저 한계
7	LCP 접근 LSB
8	LCP 접근 MSB
9	버스통신 접근 권한 없음
10	Std 버스통신 읽기 전용
11	프로피버스 읽기 전용
13	운전 변경
15	전력 단위 종속성

비트 0 *특수 초기값*, 비트 1 *특수 최고 한계* 및 비트 2 *특수 최저 한계* 중 하나가 TRUE(참)이면 파라미터 전력 단위는 값에 따라 달라집니다.

피트 7 및 8은 LCP 접근의 속성을 나타냅니다. 자세한 내용은 표를 참조하십시오.

비트 8	비트 7	설명
0	0	접근 권한 없음
0	1	읽기 전용
1	0	읽기/쓰기
1	1	쓰기 잠금

비트 9는 *버스통신 접근 권한 없음*을 나타냅니다.
비트 10 및 11은 이 파라미터가 버스통신을 통한 읽기 전용임을 나타냅니다.
비트 13이 TRUE(참)이면 운전 중에 파라미터를 변경할 수 없습니다.
비트 15가 TRUE(참)이면 파라미터는 전력 단위에 따라 다릅니다.

□ **추가 텍스트**

이 기능은 기본 특성의 비트 10 *추가 텍스트 사용 가능*이 TRUE(참)인 경우 추가 텍스트를 읽을 수 있도록 합니다.

추가 텍스트를 읽으려면 파라미터 명령(PKE)이 F Hex로 설정되어야 합니다. 자세한 내용은 *데이터 바이트*를 참조하십시오.

색인 필드는 읽을 구성 요소를 지정하는데 사용됩니다. 유효한 색인 범위는 1-254입니다. 색인은 다음 등식으로 계산되어야 합니다.
색인 = 파라미터 값 + 1 (아래 표 참조)

값	색인	텍스트
0	1	English
1	2	Deutsch
2	3	Français
3	4	Dansk
4	5	Espanol
5	6	Italiano

예:

이 예에서 마스터는 파라미터 0-01 *언어*의 추가 텍스트를 읽습니다. 텔레그램은 데이터 값 [0] (*English*)을 읽도록 설정됩니다. 주파수 변환기에 다음 텔레그램을 보내야 합니다.

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE_{HIGH}	PWE_{LOW}	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	F0 01	00 01	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

STX = 02 시작 바이트
LGE = 0E 나머지 텔레그램의 길이
ADR = 주소 1, 댄포스 형식의 VLT 주파수 변환기를 보냅니다.
PKE = F001; PKE 필드의 F는 *텍스트 읽기*를 나타내고 01은 파라미터 0-01, *언어*를 나타냅니다.
IND = 0001; 1은 파라미터 값 [0]에 대한 텍스트가 필요함을 나타냅니다.

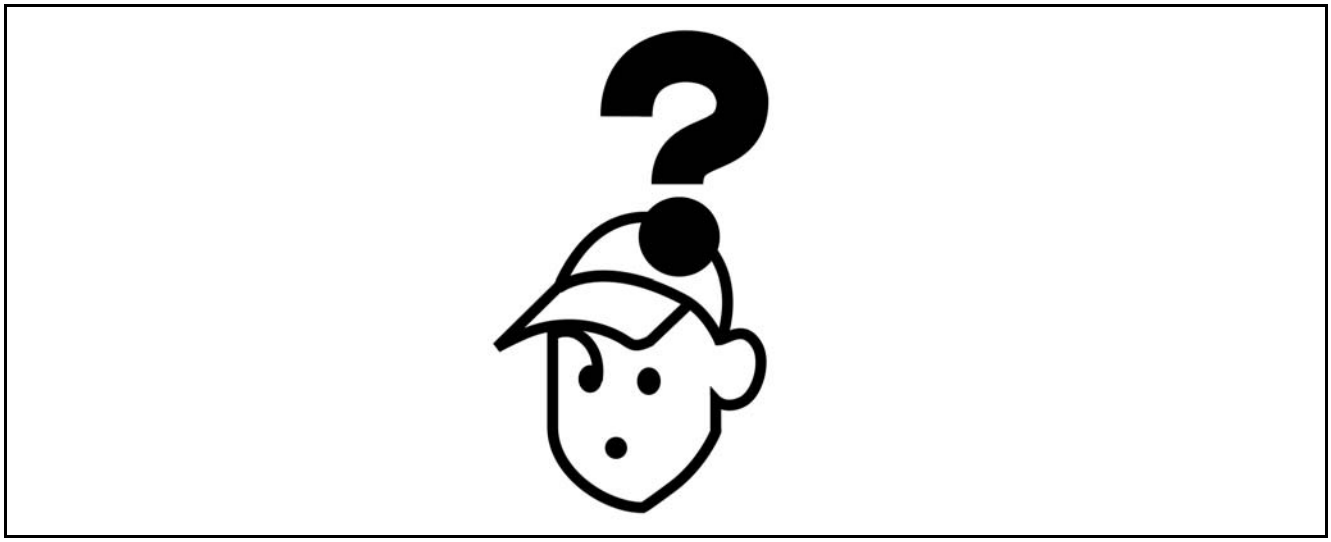
주파수 변환기의 응답:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PVA	PCD1	PCD2	BCC
02	11	01	F0 01	00 01	454E 474C 4953 48	XX XX	XX XX	XX

PKE = F001; F는 *텍스트 전송*에 대한 응답이고 01은 파라미터 0-01, *언어*를 나타냅니다.
IND = 0001; 1은 색인 [1]이 보내졌음을 나타냅니다.
PVA = 45 4E 47 4C 49 53 48
E N G L I S H

이제 파라미터 값 채널이 색인 이름의 각 문자에 대해 ASCII 문자를 나타내는 확인할 수 있는 문자열로 설정되었습니다.

고장수리



□ **경고/알람 메시지**

경고나 알람은 주파수 변환기 전면의 해당 LED에 신호를 보내고 표시창에 코드로 표시됩니다.

경고 발생 원인이 해결되기 전까지 경고가 계속 표시되어 있습니다. 특정 조건 하에서 모터가 계속 운전될 수도 있습니다. 경고 메시지가 심각하더라도 반드시 모터를 정지시켜야 하는 것은 아닙니다.

알람이 발생하면 주파수 변환기가 트립됩니다. 알람의 경우 발생 원인을 해결한 다음 리셋하여 운전을 다시 시작해야 합니다. 다음과 같은 세가지 방법으로 리셋할 수 있습니다:

1. LCP 제어판의 [RESET] 제어 버튼을 이용한 리셋.
2. "리셋" 기능과 디지털 입력을 이용한 리셋.
3. 직렬 통신/선택사양 필드버스를 이용한 리셋.

주의:
LCP의 [RESET] 버튼을 이용하여 직접 리셋한 후 [AUTO ON] 버튼을 눌러 모터를 재기동해야 합니다.

주로 발생 원인이 해결되지 않았거나 알람이 트립 잠김(다음 페이지의 표 또한 참조) 설정되어 있는 경우에 알람을 리셋할 수 없습니다.

트립 잠김 설정되어 있는 알람에는 알람을 리셋하기 전에 주전원 공급을 차단해야 하는 추가 보호 기능이 설정되어 있습니다. 발생 원인을 해결한 다음 주전원을 다시 공급하면 FC 100에는 더 이상 장애 요인이 없으며 위에서 설명한 바와 같이 리셋할 수 있습니다.

트립 잠김 설정되어 있는 알람은 또한 파라미터 14-20의 자동 리셋 기능을 이용하여 리셋할 수도 있습니다. (경고: 자동 기상 기능이 활성화될 수도 있습니다!)

다음 페이지의 표에 있는 경고 및 알람 코드에 X 표시가 되어 있으면 이는 알람이 발생하기 전에 경고가 발생하였거나 발생된 결함에 대해 경고나 알람이 표시되도록 사용자가 지정할 수 있음을 의미합니다.

예를 들어, 이는 파라미터 1-90 *모터 열 보호*에서 발생할 가능성이 있습니다. 알람 또는 트립 후에 모터는 코스팅 상태가 되고 FC 100에서 알람과 경고가 깜박입니다. 문제가 해결되고 나면 알람만 계속 깜박입니다.

— 고장수리 —

알람/경고 코드 목록

번호	설명	경고	알람/트립	알람/트립 잠김	파라미터 지령
1	10V 낮음	X			
2	외부지령 결함	(X)	(X)		6-01
3	모터 없음	(X)			1-80
4	공급전원 결상	(X)	(X)	(X)	14-12
5	직류전압 높음	X			
6	직류전압 낮음	X			
7	직류 과전압	X	X		
8	직류전압 부족	X	X		
9	인버터 과부하	X	X		
10	모터 ETR 초과	(X)	(X)		1-90
11	모터th.초과	(X)	(X)		1-90
12	토오크 한계	X	X		
13	과전류	X	X	X	
14	접지 결함	X	X	X	
15	H/W불안전		X	X	
16	단락		X	X	
17	제어 워드 TO	(X)	(X)		8-04
25	제동 저항	X			
26	제동 과부하	(X)	(X)		2-13
27	제동 IGBT	X	X		
28	제동 검사	(X)	(X)		2-15
29	전원카드 온도	X	X	X	
30	U상 결상	(X)	(X)	(X)	4-58
31	V상 결상	(X)	(X)	(X)	4-58
32	W상 결상	(X)	(X)	(X)	4-58
33	유입 결함		X	X	
34	필드버스 결함	X	X		
38	내부 결함		X	X	
47	24V 공급 낮음	X	X	X	
48	1.8V 공급 낮음		X	X	
49	속도 한계	X			
50	AMA 교정		X		
51	AMA U_{nom},I_{nom}		X		
52	AMA I_{nom} 낮음		X		
53	AMA 모터 큼		X		
54	AMA 모터 작음		X		
55	AMAp.초과		X		
56	AMA 간섭		X		
57	AMA 타임아웃		X		
58	AMA 내부 결함	X	X		
59	전류 한계	X			
62	출력주파한계	X			
63	기계제동낮음		(X)		2-20
64	전압 한계	X			
65	cc온도	X	X	X	
66	방열판 온도 낮음	X			
67	옵션 변경		X		
80	dr초기화완료		X		
90	엔코더 결함	(X)	(X)		17-61

(X)는 파라미터에 따라 다름

LED 표시	
경고	황색
알람	적색 깜박임
트립 잠김	황색 및 적색

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— 고장수리 —

알람 워드, 경고 워드 및 확장형 상태 워드의 설명

0	00000001	1	제동 검사	제동 검사	가감속
1	00000002	2	전원카드 온도	전원카드 온도	AMA 구동
2	00000004	4	접지 결함	접지 결함	정역기동
3	00000008	8	cc온도	cc온도	슬로우다운
4	00000010	16	제어 워드 TO	제어 워드 TO	캐치업
5	00000020	32	과전류	과전류	피드백 상한
6	00000040	64	토오크 한계	토오크 한계	피드백 하한
7	00000080	128	모터th.초과	모터th.초과	과전류
8	00000100	256	모터 ETR 초과	모터 ETR 초과	저전류
9	00000200	512	인버터 과부하	인버터 과부하	주파높음
10	00000400	1024	직류전압 부족	직류전압 부족	주파낮음
11	00000800	2048	직류 과전압	직류 과전압	제동 점검 양호
12	00001000	4096	단락	직류전압 낮음	최대 제동
13	00002000	8192	유입 결함	직류전압 높음	제동
14	00004000	16384	공급전원 결상	공급전원 결상	속도초과
15	00008000	32768	AMA 실패	모터 없음	OVC 활성
16	00010000	65536	외부지령 결함	외부지령 결함	
17	00020000	131072	내부 결함	10V 낮음	
18	00040000	262144	제동 과부하	제동 과부하	
19	00080000	524288	U상 결상	제동 저항	
20	00100000	1048576	V상 결상	제동 IGBT	
21	00200000	2097152	W상 결상	속도 한계	
22	00400000	4194304	필드버스 결함	필드버스 결함	
23	00800000	8388608	24V 공급 낮음	24V 공급 낮음	
24	01000000	16777216	공급전원 결함	공급전원 결함	
25	02000000	33554432	1.8V 공급 낮음	전류 한계	
26	04000000	67108864	제동 저항	저온	
27	08000000	134217728	제동 IGBT	전압 한계	
28	10000000	268435456	옵션 변경	사용안함	
29	20000000	536870912	dr초기화완료	사용안함	
31	80000000	2147483648	기계제동낮음	확장형 상태 워드	

알람 워드, 경고 워드 및 확장형 상태 워드는 직렬 버스통신이나 선택사양인 필드버스를 통해 읽어 진단할 수 있습니다. 파라미터 16-90, 16-92 및 16-94 또한 참조하십시오.

경고 1
10V 낮음:
제어카드의 단자 50에서 공급되는 10V 전압이 10V 이하일 경우에 발생합니다.
단자 50에서 과부하가 발생한 경우 과부하 원인을 제거하십시오. 이 단자의 용량은 최대 15mA, 최소 590Ω입니다.

경고/알람 2
외부지령 결함:
단자 53 또는 54의 신호가 파라미터 6-10, 6-12, 6-20 또는 6-22에 설정된 값의 50% 보다 낮은 경우에 발생합니다.

경고/알람 3
모터 없음:
주파수 변환기의 출력에 모터가 연결되어 있지 않는 경우에 발생합니다.

경고/알람 4
공급전원 결상:
전원 공급 측에 결상이 발생하거나 주전원 전압의 불균형이 심한 경우에 발생합니다.
이 메시지는 주파수 변환기의 입력 정류기에 결함이 있는 경우에도 표시됩니다.
주파수 변환기의 입력 전압과 입력 전류를 점검하십시오.

— 고장수리 —

경고 5
직류전압 높음:
매개회로 전압(DC)이 제어 시스템의 과전압 한계 값보다 높은 경우입니다. 아직까지 주파수 변환기의 운전은 가능합니다.

경고 6
직류전압 낮음
매개회로 전압(DC)이 제어 시스템의 저전압 한계 값보다 낮은 경우입니다. 아직까지 주파수 변환기의 운전은 가능합니다.

경고/알람 7
직류 과전압:
매개회로 전압이 한계 값보다 높은 경우로서, 일정 시간 경과 후 주파수 변환기가 트립됩니다.
가능한 해결 방법:

파라미터 2-17에서 **과전**압 **제**어 기능을 선택하십시오.
제동 저항을 연결합니다.
가감속 시간을 늘립니다.
파라미터 2-10의 기능을 활성화시킵니다.
파라미터 14-26을 증가시킵니다.

OVC(과전압 제어) 기능을 선택하면 가감속 시간이 늘어납니다.

알람/경고 한계:		
FC 102 시리즈	3 x 200 - 240VAC [VDC]	3 x 380 - 500VAC [VDC]
저전압	185	373
저전압 경고	205	410
고전압 경고 (제동 장치 없음 - 제동 장치 있음)	390/405	810/840
과전압	410	855

여기에 표시된 전압은 FC 100의 매개회로 전압이며 허용 오차는 ±5%입니다. 매개회로 (직류단) 전압을 1.35로 나누면 해당 주전원 전압을 계산할 수 있습니다.

경고/알람 8
직류전압 부족:
직류단 전압이 "저전압 경고" 한계 이하로 떨어지면 (상기 표 참조) 주파수 변환기는 24V 백업 전원이 연결되어 있는지 확인합니다.
24V 백업 전원이 연결되어 있지 않으면 주파수 변환기는 종류에 따라 일정 시간이 경과한 후에 트립됩니다.
공급 전압이 주파수 변환기에 적합한지 확인하려면 *일반사양* 편을 참조하십시오.

경고/알람 9
인버터 과부하:
주파수 변환기에 과부하 (높은 전류로 장시간 운전)가 발생할 경우 주파수 변환기가 정지됩니다. 인버터의 전자식 써멀 보호 기능 카운터는 98%에서 경고가 발생하고 100%가 되면 알람 발생과 함께 트립됩니다. 이 때, 카운터의 과부하율이 90% 이하로 떨어지기 전에는 주파수 변환기를 리셋할 수 없습니다.
정격 전류보다 높은 전류로 장시간 운전하여 주파수 변환기에 과부하가 발생한 경우의 결함입니다.

경고/알람 10
모터 ETR 초과:
전자식 써멀 보호(ETR) 기능이 모터의 과열을 감지한 경우입니다. 파라미터 1-90에서 카운터가 100%에 도달했을 때 주파수 변환기가 경고 또는 알람을 표시하도록 설정할 수 있습니다. 이 결함은 정격 전류보다 높은 전류로 장시간 운전하여 주파수 변환기에 과부하가 발생한 경우를 의미합니다. 파라미터 1-24가 올바르게 설정되었는지 확인하십시오.

경고/알람 11
모터th.초과:
써미스터가 고장이거나 써미스터 연결 케이블에 이상이 있는 경우입니다. 파라미터 1-90에서 주파수 변환기가 경고 또는 알람을 표시하도록 설정할 수 있습니다. 써미스터가 단자 53 또는 54 (아날로그 전압 입력)과 단자 50 (+ 10V 전압 공급), 또는 단자 18 또는 19 (디지털 입력 PNP만 해당)과 단자 50에 올바르게 연결되어 있는지 확인하십시오. 만약 KTY 센서를 사용하는 경우에는 단자 54와 55에 올바르게 연결되었는지 확인하십시오.

경고/알람 12
토오크 한계:
토오크 값이 파라미터 4-16 (모터 운전 시) 값보다 크거나 파라미터 4-17 (재생 운전 시) 값보다 큰 경우입니다.

경고/알람 13
과전류:
인버터의 피크 전류가 한계(정격 전류의 약 200%)를 초과한 경우입니다. 약 8-12초간 경고가 발생한 후, 주파수 변환기가 트립되고 알람이 발생합니다. 주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 모터 축이 잘 회전되는지 그리고 모터 용량이 주파수 변환기 용량에 적합한지를 확인하십시오.

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— 고장수리 —

알람 14
접지 결함:
주파수 변환기와 모터 사이의 케이블이나 모터 자체의 출력 위상에서 접지 쪽으로 누전이 발생한 경우입니다.
주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 접지 결함의 원인을 제거하십시오.

알람 15
H/W불안전:
장착된 옵션(하드웨어 또는 소프트웨어)이 현재 제어보드에 의해 처리되지 않습니다.

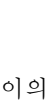
알람 16
단락:
모터 자체나 모터 단자에 단락이 발생한 경우입니다.
주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 단락 원인을 제거하십시오.

경고/알람 17
제어 워드 TO:
주파수 변환기의 통신이 끊긴 경우입니다.
이 경고는 파라미터 8-04가 *꺼짐*이 아닌 다른 값으로 설정되어 있는 경우에만 발생합니다.
파라미터 8-04가 *정지*와 *트립*으로 설정되면 주파수 변환기는 우선 경고를 발생시키고 모터를 속도 영(0)이 될 때까지 감속시키다가 최종적으로 알람과 함께 트립됩니다.
파라미터 8-03 *제어워드 타임아웃 시간*을 증가시킬 수 있습니다.

경고 25
제동 저항:
운전 중에 제동 저항을 계속 감시하는데, 만약 제동 저항이 단락되면 제동 기능이 정지되고 경고가 발생합니다. 주파수 변환기는 계속 작동하지만 제동 기능은 작동하지 않습니다. 주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 제동 저항을 교체하십시오 (파라미터 2-15 *제동 검사* 참조).

알람/경고 26
제동 과부하:
제동 저항에 전달된 동력은 제동 저항의 저항값(파라미터 2-11)과 매개회로 전압에 따라 마지막 120초 동안의 평균값을 계산하여 백분율로 나타냅니다. 소모된 제동 동력이 90% 이상일 때 경고가 발생합니다. 파라미터 2-13에서 *트립* [2]를 선택한 경우에는 소모된 제동 동력이 100% 이상일 때 주파수 변환기가 트립되고 이 알람이 발생합니다.

경고/알람 27
제동 IGBT:
운전 중에 제동 트랜지스터를 계속 감시하는데, 만약 제동 트랜지스터가 단락되면 제동 기능이 정지되고 경고가 발생합니다. 주파수 변환기는 계속 작동하지만 제동 트랜지스터가 단락되었으므로 전원이 차단된 상태에서도 제동 저항에 실제 동력이 인가됩니다.
주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 제동 저항 결함의 원인을 제거하십시오.



경고: 제동 트랜지스터가 단락되면 제동 저항에 실제 동력이 인가될 위험이 있습니다.

알람/경고 28
제동 검사:
제동 저항 결함: 제동 저항 연결이 끊어졌거나 작동하지 않는 경우입니다.

경고/알람 29
전원카드 온도:
외함이 IP 20 또는 IP 21/유형 1이면 방열판 정지 한계 온도는 95°C ±5 °C입니다. 방열판 온도가 70°C 이하로 떨어질 때까지 온도 결함을 리셋할 수 없습니다.
결함의 원인은 다음과 같습니다.

- 주위 온도가 너무 높은 경우
- 모터 케이블의 길이가 너무 긴 경우

알람 30
U상 결상:
주파수 변환기와 모터 사이의 모터 U상이 결상입니다.
주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 모터 U상을 점검하십시오.

알람 31
V상 결상:
주파수 변환기와 모터 사이의 모터 V상이 결상입니다.
주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 모터 V상을 점검하십시오.

알람 32
W상 결상:
주파수 변환기와 모터 사이의 모터 W상이 결상입니다.
주파수 변환기의 전원을 차단한 다음 모터 W상을 점검하십시오.

알람 33
유입 결함:
단시간 내에 너무 잦은 전원 인가가 발생했습니다. 1분 당 전원 인가 허용 횟수는 *일반사양* 장을 참조하십시오.

경고/알람 34
필드버스 결함:
통신 옵션 카드의 필드버스가 작동하지 않습니다.

알람 38
내부 결함:
댄포스에 문의하여 주십시오.
대표적인 알람 메시지:
1299 - 슬롯 A의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다
1300 - 슬롯 B의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다
1301 - 슬롯 C의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다
1302 - 슬롯 C1의 옵션 소프트웨어 버전이 너무 낮습니다

— 고장수리 —

1315 - 슬롯 A의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다
1316 - 슬롯 B의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다
1317 - 슬롯 C의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다
1318 - 슬롯 C1의 옵션 소프트웨어는 지원되지 않는 소프트웨어입니다
2315 - 전원 장치의 소프트웨어 버전이 없습니다

경고 47
24V 공급 낮음:
외부 24V 직류 예비 전원공급장치가 과부하 상태일 수 있습니다. 그 이외의 경우에는 댄포스에 문의하십시오.

알람 48
1.8V 공급 낮음:
댄포스에 문의하여 주십시오.

경고 49
속도 한계:
속도가 파라미터 4-11과 4-13에서 설정한 범위 내로 제한되어 있습니다.

알람 50
AMA 교정:
댄포스에 문의하여 주십시오.

알람 51
AMA Unom,Inom:
모터 전압, 모터 전류 및 모터 출력이 잘못 설정된 경우입니다. 설정 내용을 확인하십시오.

알람 52
AMA Inom 낮음:
모터 전류가 너무 낮은 경우입니다. 설정 내용을 확인하십시오.

알람 53
AMA 모터 큼:
주파수 변환기에 연결된 모터가 AMA를 실행하기에 용량이 너무 큰 경우입니다.

알람 54
AMA 모터 작음:
주파수 변환기에 연결된 모터가 AMA를 실행하기에 용량이 너무 작은 경우입니다.

알람 55
AMAp.초과:
모터의 해당 파라미터 값이 허용 범위를 초과한 경우입니다.

알람 56
AMA 간섭:
사용자에 의해 AMA가 중단된 경우입니다.

알람 57
AMA 타임아웃:
AMA가 완성될 때까지 AMA를 계속해서 재시도하십시오. 이 때, AMA를 반복해서 계속 시도하면 모터에 열이 발생하여 저항 Rs와 Rr의 값이 증가될 수 있습니다. 하지만, 대부분의 경우 이는 중요한 사항이 아닙니다.

경고/알람 58
AMA 내부 결함:
댄포스에 문의하여 주십시오.

경고 59
전류 한계:
모터 전류가 파라미터 4-18에서 설정된 값보다 높습니다.

경고 62
출력주파한계:
출력 주파수가 파라미터 4-19에 설정된 값에 의해 제한된 경우입니다.

알람 63
기계제동낮음:
실제 모터 전류가 "기동 지연" 시간 창의 "제동 해제" 전류를 초과하지 않은 경우입니다.

경고 64
전압 한계:
부하와 속도를 모두 만족시키려면 실제 직류단 전압보다 높은 모터 전압이 필요합니다.

경고/알람/트립 65
cc온도:
제어카드 과열: 제어카드의 정지 온도는 80°C입니다.

경고 66
저온:
방열판 온도가 0°C인 경우입니다. 이는 온도 센서가 손상되어 팬 속도가 최대치까지 증가하고 전원부나 제어카드의 온도가 매우 높아졌음을 의미합니다.

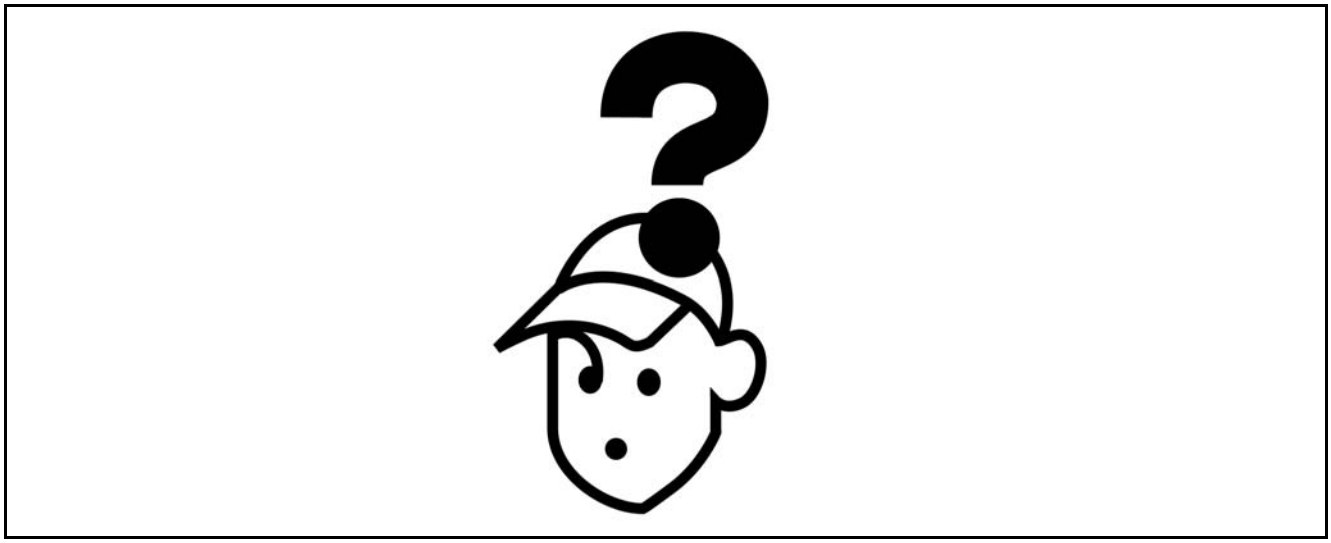
알람 67
옵션 변경:
마지막으로 전원을 차단한 다음에 하나 이상의 옵션이 추가되었거나 제거된 경우입니다.

알람 70
잘못된 FC구성:
제어보드와 전원보드 간의 실제 구성이 잘못된 경우입니다.

알람 80
dr초기화완료:
파라미터 설정이 수동 (직접) 리셋 이후 또는 파라미터 14-22를 통해 초기 설정으로 초기화되었습니다.

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

Index



A

ADR 255
AMA 124

C

CW 157, 157

D

D축 인덕턴스 (Ld) 153
DC 링크 전압 232
DC 유지 157, 157
DC 제동 157
DeviceNet 5, 85
Drive Configurator(인버터 제품 번호 관리 소프트웨어) 83

E

EMC 규정에 따른 케이블 사용 117
EMC 시험 결과 42
ETR 112, 159, 232, 284

F

FC 프로필 262
FC300의 보호 기능 60

I

IT 주전원 225

K

KTY 센서 284
KWh 카운터 226

L

LC 필터 81, 81, 97
LCP 7, 9, 22, 80, 131, 138
LCP 복사 148
LCP 102 127
LCP ID 번호 229
LCP의 [리셋] 키 148
LED 127

P

PLC 118

Q

Quick Menu 129

R

RCD 10, 46
Reset 130

S

S201, S202 및 S801 스위치 104
Status 128

— Index —

U

UL 비준수 99
USB 연결 101, 101

V

VVC+ 모드에서의 내부 전류 제어 21
VVCplus 10, 19, 150

가

가감속 시간 172
가감속 지연 172
가감속 1 유형 168
가변 저항 지령 122
가변 토오크 150

갈

갈바닉 절연(PELV) 45

결

결함 기록: 값 228
결함 기록: 시간 228
결함 기록: 오류 코드 228

경

경고 281
경고 워드 235

고

고전압 시험 115
고정자 누설 리액턴스 152
고정자 누설 리액턴스 (X1) 153
고정자 저항 (Rs) 152
고조파 필터 88

공

공정 PID 제어 35

과

과전압 제어 164

관

관성 모멘트 52

구

구성 모드 150
구성 요소 수 276

그

그래픽 디스플레이 127

극

극한 운전 조건 52
극한 환경 15

기

기계식 제동 장치 50
기계적인 장착 93
기동 기능 157, 157
기동 속도 [Hz] 158
기동 속도 [RPM] 158
기동 지연 157, 157
기동 토오크 8
기동/정지 121
기본 배선의 예 102
기본 특성 274

냉

냉각 67, 93, 159

누

누설 전류 46

다

다음에 링크된 설정 144

단

단계적 137
단자 37 53
단계별 크기 172
단계적으로 숫자 데이터 값 변경 136
단자 29 최저 주파수 185
단자 32/33 엔코더 방향 187

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— Index —

단자 53 최고 전류 190
단자 53 최저 전류 190
단자 54 최고 전류 190
단자 54 최저 전류 190
단축 메뉴 129, 133
단축 메뉴 모드 129, 133
단축 메뉴 비밀번호 149

데

데이터 값의 변경 137
데이터 문자(바이트) 257
데이터의 수정 135

동

동작 셋업 143

둘

둘째 줄 표시 147

등

등화 케이블 118

디

디지털 입력: 61
디지털 출력 63
디커플링 플레이트 96

리

리셋 모드 222

릴

릴레이 연결 110
릴레이 출력 63, 181

매

매개회로 49, 52, 66, 66, 109, 284

명

명판 105
명판 데이터 105

모

모터 극수 153
모터 동력 [HP] 151
모터 명판 105
모터 보호 60, 112, 159
모터 속도 단위 143
모터 써멀 보호 112, 159, 266
모터 연결 96
모터 열 보호 52
모터 일정 정격 토오크 152
모터 전류 151
모터 전압 66, 151, 231
모터 정격 회전수 7, 152
모터 주파수 151
모터 출력 60
모터 출력 [kW] 151
모터 케이블 98, 115
모터 파라미터 124
모터 피드백 21
모터 회전 112
모터 회전 방향 112
모터각 오프셋 154
모터의 결상 시 기능 177
모터FB 150

문

문자 데이터 값의 변경 135

바

바로 붙여서 설치 93

반

반 시계 방향 174

방

방열판 온도 232

변

변환 및 측정 단위 276

보

보호 99
보호 기능 45
보호 조치 15

— Index —

보호용 46

부
부하 공유 109
부하 유형 157

비
비례 이득 194
비밀번호 없이 단축 메뉴 접근 149

사
사용하지 않는 대역 27

상
상대 스케일링 지령 리소스 167
상태 메시지 127
상태 워드 265, 270

색
색인이 붙은 파라미터 137

선
선행 자화 158

소
소프트웨어 버전 85
소형 표시 1.3 147

속
속도 PID 17, 19
속도 PID 저주파 통과 필터 시간 194
속도 PID 제어 31

수
수동 부하 157

순
순간 정지 가감속 시간 172
순간 정지 선택 199

숫
숫자 방식의 현장 제어 패널 138

스
스마트 로직 컨트롤러 51

습
습도 15

시
시계 방향 174, 187, 237
시계 방향 회전 112

써
써멀 부하 154, 232
써미스터 10, 159

아
아날로그 입력 8, 62
아날로그 입력 단자 8
아날로그 출력 63

안
안전 접지 연결 115
안전 정지 53, 121
안전 정지 설치 107

알
알람 메시지 281
알람 워드 198

액
액세서리 백 91

약
약어 6

언
언어 143

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다

— Index —

엔

엔코더 신호 감시 237
엔코더 정방향 237
엔코더 펄스 187
엔코더 피드백 17

역

역률 11

온

온도 변화에 따른 스위칭 주파수 68

외

외형 치수표 69
외부 지령 233
외부 24VDC 공급 79
외부조건 64
외형 치수표 69

운

운전 모드 143, 223
운전 시간 226

이

이름 277
이미 설정되어 있는 값으로 숫자 데이터 값 변경 136

인

인크리멘탈 엔코더 233

일

일반 경고문 6

자

자동 모터 최적화 124
자동 모터 최적화 (AMA) 105, 152

잔

잔류 전류 장치 46

재

재생 운전의 토오크 한계 174

저

저기압에 따른 용량 감소 67
저속 운전에 따른 용량 감소 67

적

적산 전력계 리셋 226

전

전자 기계식 제동 장치 124
전기 단자 103
전기적인 설치 98, 102, 103
전기적인 설치 - EMC 주의 사항 115
전력 복구 172
전류 한계 제어, 비례 이득 224
전압 범위 61
전원 공급 주파수 222
전원 인가 226
전원 인가 시 운전 상태 (수동) 143
전자 써멀 릴레이 160

접

접지 118
접지 누설 전류 46, 115
접지 연결부 94

정

정밀 정지 159
정밀 정지 기능 158
정밀 정지 카운터 234
정상 토오크 150
정의 7
정지 시 기능 158
정지 시 기능을 위한 최소 속도 [Hz] 158
정지 시 기능을 위한 최소 속도 [RPM] 158

제

제동 검사 163
제동 기능 49
제동 동력 9, 49, 163, 163
제동 동력 감시 163

제동 시간 263
제동 연결 옵션 109
제동 저항 47, 80
제동 해제 전류 164
제어 단자 101, 102
제어 단자 덮개 101
제어 워드 262, 267
제어 케이블 103, 104, 115
제어 특성 64
제어워드 타임아웃 기능 197
제어워드 타임아웃 리셋 198
제어카드 성능 64
제어카드, + 10V DC 출력 64
제어카드, 24V DC 출력 63
제어카드, RS 485 직렬 통신 63
제어카드, USB 직렬 통신 64

조

조그 7, 263, 268
조그 가감속 시간 171
조그 속도 166
조그 속도 [RPM] 167

주

주 리액턴스 152
주 리액턴스 (Xh) 153
주 메뉴 133
주 메뉴 모드 129, 134
주문 번호 83
주문 번호: 고조파 필터 88
주문 번호: 옵션 및 액세서리 85
주문 번호: 제동 저항 85
주문 번호: LC 필터 모듈 88
주문 양식 유형 코드 83
주소 255, 256
주위 온도에 따른 용량 감소 67
주전원 공급 11, 55, 59
주전원 공급 간섭 119
주전원 공급 (L1, L2, L3) 60
주전원 연결 94
주전원 플러그 커넥터 94
주전원 RFI 필터 회로 225
주파수 231, 273
주파수 입력 #29 [Hz] 234
주파수 입력 #33 [Hz] 234

증

증가 시간 66

지

지령 고정 25
지령 리소스 1 166
지령 및 피드백의 범위 설정 26
지령 처리 25
지역 설정 143

직

직렬 통신 8, 64, 272
직류 유지 158, 162
직류 제동 162, 199, 263
직류 제동 시간 162
직류전압 284

진

진동 및 충격 16

차

차폐/보호 104
차폐/보호된 제어 케이블의 접지 118

철

철 손실 저항 (Rfe) 153

청

청각적 소음 66

초

초기 설정 140, 238
초기값 278
초기화 140

최

최고 한계 278
최대 관성 157
최대 지령 165
최대 출력 주파수 175
최대 한계 172
최소 관성 157
최소 한계 172
최저 한계 278

— Index —

추

추가 케이블의 녹아웃 제거 94
추가 텍스트 279
추가 특성 278

출

출력 고정 7, 263
출력 속도 157
출력 정보 (U, V, W) 60

캐

캐치업 180
캐치업/슬로우 다운 값 166
캐치업/슬로우다운 25
캐치업/슬로우다운 값 268

케

케이블 118
케이블 길이와 단면적 60
케이블 클램프 115, 118

코

코스팅 7, 130, 157, 199, 263, 265, 267, 270
코스팅 정지 267

타

타임아웃 종단점 기능 197

텔

텔레그램 구조 255
텔레그램 트래픽 255

토

토오크 제어 17
토오크 특성 60
토오크 한계 및 정지 프로그래밍 124
토오크 한계 시 트립 지연 223

통

통신 속도 140, 256
통신 옵션 285
통신 조그 2속 200

파

파라미터 선택 135
파라미터 설명 구성 요소 읽기 274
파라미터 설정값의 복사 131
파라미터 셋업 133

펄

펄스 기동/정지 121
펄스 지령 233
펄스/엔코더 입력 62

폐

폐기물 처리 지침 13

표

표시 램프 128
표시 모드 132
표시 모드 - 표시 모드 선택 132

퓨

퓨즈 99

프

프로토콜 255
프로피드라이브 프로필 267
프로피버스 5, 85
프로피버스 경고 워드 205
프리셋 지령 166
프리셋 지령 선택 200

플

플라잉 속도 157
플럭스 20, 21

피

피크 전압 66

현

현장 제어 키 139
현장 제어 패널 127
현장 지령 143
현장(수동 운전) 및 원격(자동 운전) 제어 22

— Index —

확

확장 상태 워드 235

회

회전자 누설 리액턴스 (X2) 153
회전자 저항 (Rr) 153

효

효율 65

0

0에 가까운 사용하지 않는 대역 27

1

1 가속 시간 168
1 감속 시간 168
1000 RPM에서의 역회전 EMF 154

2

2 감속 시간 169
24V 엔코더 150

3

3 가속 시간 170
3 감속 시간 170
3상 52

4

4 감속 시간 171

MG.33.B6.39 - VLT는 Danfoss의 등록 상표입니다