

ENGINEERING TOMORROW



프로그래밍 지침서 Profibus DP

VLT® AutomationDrive FC 360



www.DanfossDrives.com

VLT®

차례

1 소개	3
1.1 설명서의 용도	3
1.2 추가 리소스	3
1.3 문서 및 소프트웨어 버전	3
1.4 제품 개요	3
1.5 승인 및 인증	4
1.6 기호, 약어 및 규약	5
2 안전	6
2.1 안전 기호	6
2.2 공인 기사	6
2.3 안전 주의사항	6
3 구성	8
3.1 프로파버스 네트워크 구성	8
3.2 마스터 구성	9
3.3 주파수 변환기 구성	11
4 제어	12
4.1 PPO 유형	12
4.2 공정 데이터	13
4.3 제어 프로필	15
4.4 프로파드라이브 제어 프로필	15
4.5 탠포스 FC 제어 프로필	19
4.6 동기화 및 고정	21
5 파라미터 액세스	22
5.1 일반적인 파라미터 액세스	22
5.2 DP-V1 파라미터 액세스	22
5.3 PCV 파라미터 액세스	28
5.4 프로파버스 DP 파라미터 및 데이터 유형	30
6 파라미터	32
6.1 8-** 프로파버스 파라미터	32
6.2 9-** 및 16-** 프로파버스 파라미터	35
6.3 프로파버스별 파라미터 목록	40
7 적용 예	42
7.1 예 1: PPO 유형 6이 있는 공정 데이터	42
7.2 예 2: PPO 유형을 이용한 제어 워드 텔레그램	43
7.3 예 3: PPO 유형을 이용한 상태 워드 텔레그램	44

7.4 예 4: PLC 프로그래밍	45
8 문제해결	47
8.1 진단	47
8.2 제어 신호에 대한 응답 없음	47
8.3 경고 및 알람	49
8.4 DP 진단을 통한 결함 메시지	51
8.5 확장형 진단	51
인덱스	53

1 소개

1.1 설명서의 용도

프로파이어스 DP 프로그래밍 지침서는 다음에 관한 정보를 제공합니다.

- 시스템의 구성
- 주파수 변환기의 제어
- 파라미터 액세스
- 프로그래밍
- 문제해결
- 일반적인 적용 예

프로그래밍 지침서는 프로파이어스 기술이 적용된 VLT® 주파수 변환기와 시스템에서 마스터로 사용되는 PC 또는 PLC에 익숙한 공인 기사가 활용할 목적으로 제공됩니다.

프로그래밍에 앞서 지침을 읽어보고 본 설명서의 절차를 준수합니다.

VLT®는 등록 상표입니다.

1.2 추가 리소스

주파수 변환기와 옵션 장비에 사용 가능한 리소스는 다음과 같습니다.

- *VLT® AutomationDrive FC 360* 요약 지침서는 주파수 변환기의 기동 및 구동에 필요한 정보를 제공합니다.
- *VLT® AutomationDrive FC 360* 설계지침서는 모터 제어 시스템을 설계할 수 있도록 성능 및 기능에 관한 자세한 정보를 제공합니다.
- *VLT® AutomationDrive FC 360* 프로그래밍 지침서는 파라미터 사용 방법 및 각종 어플리케이션 예시와 관련하여 보다 자세한 내용을 제공합니다.

보충 자료 및 설명서는 덴포스에서 구할 수 있습니다.
목록은 drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/ 참조.

1.3 문서 및 소프트웨어 버전

본 설명서는 정기적으로 검토 및 업데이트됩니다. 모든 개선 관련 제안을 환영합니다. 표 1.1은 문서 버전 및 해당 소프트웨어 버전을 나타냅니다.

버전	비고	소프트웨어 버전
MG06F1xx	본 설명서의 초판 버전.	버전 5.12 이상.

표 1.1 문서 및 소프트웨어 버전

1.4 제품 개요

1.4.1 프로파이어스 DP-V1의 기능

- 각기 다른 2개의 상태 기계 선택: 프로파이어스 드라이브 프로필 또는 덴포스 FC 프로필.
- 프로파이어스 DP-V1, 마스터 클래스 1 및 마스터 클래스 2를 이용한 통신.
- DP-V0 기능의 확장과 DP-V0 및 DP-V1 제품이 동일 네트워크에 존재할 수 있다는 관점에서의 역호환성.
- OPC, FDT/DTM, PROFINET과 같은 미래 기술을 위한 지능형 기반.
- 버스통신 시간 초과 반응.
- PLC/CPU 정지 반응.
- 8가지 PPO 유형 사용 가능.
- 다양한 관련 공정 데이터(PCD) 유형 사용 가능.
- 통신 속도 및 PPO 유형의 자동 감지.
- 확장형 진단 사용 가능.
- PLC 내의 문자 메시지로 알람 및 경고 사용 가능.
- MCT 10 셋업 소프트웨어를 통한 구성.
- 주기적 파라미터 채널이 더 이상 필요 없어 네트워크 효율 개선.
- 산업용 이더넷에 비해 짧은 버스통신 주기 시간.
- DP를 통한 역호환성.

1.4.2 기술적 개요

프로파이어스

프로파이어스는 자동화 기술 분야의 필드버스 통신에 대한 국제 표준입니다(IEC 61158 및 IEC 61784). 프로파이어스 국제 사용자 커뮤니티의 회원사는 해당 표준을 지원합니다.

프로파이어스 관련 정보와 프로파이어스 DP 및 프로파이어스 드라이브 관련 다운로드는 다음을 참조하십시오.

www.Profibus.com.

프로파이어스 DP-V1

프로파이어스 DP 프로토콜을 통해 프로파이어스 마스터와 슬레이브 간 통신이 가능합니다.

MCT 10 셋업 소프트웨어를 통해 통신을 구성합니다.

주기적/비주기적 통신

- 일정한 길이의 텔레그램을 통한 PLC 통신.
- 시간 결정적인 요구사항 충족.
- PPO 유형을 통한 주기적 전송.
- 확장형 진단.

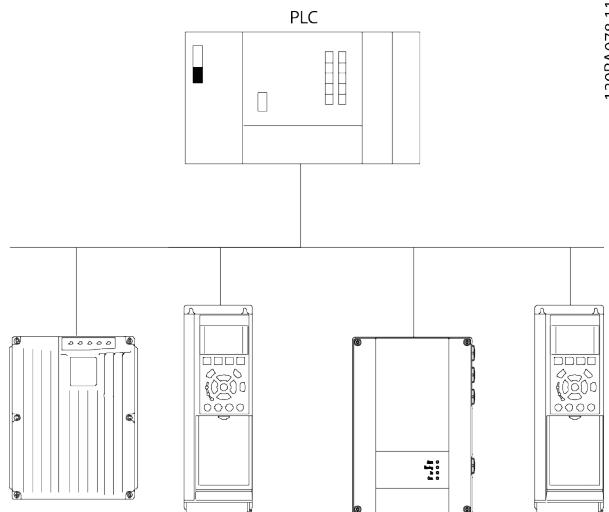


그림 1.1 프로파버스 DP-V0

마스터 클래스 1 연결의 기능:

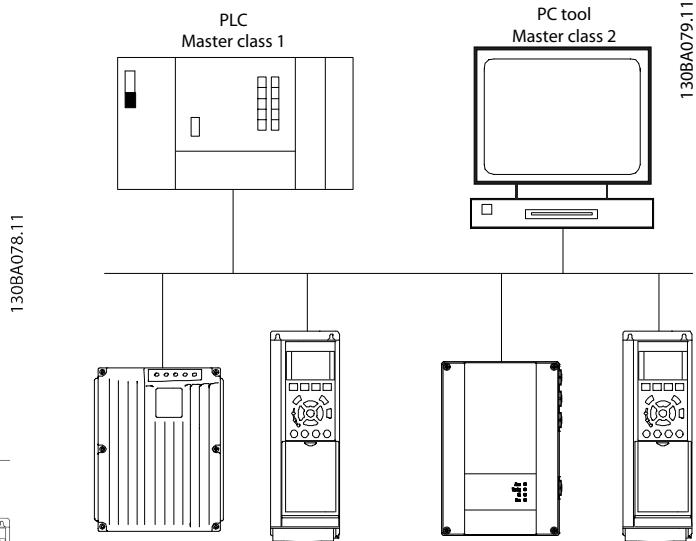
- 주기적 데이터 교환(DP-V0).
- 비주기적 파라미터 읽기/쓰기.
- 확장형 진단.

비주기적 연결이 고정되어 있으며 운전 도중에 변경할 수 없습니다.

마스터 클래스 2 연결의 기능:

- 비주기적 연결의 시작/중단.
- 비주기적 파라미터 읽기/쓰기.

마스터 클래스 1이 네트워크에서 활성화되어 있는 경우에도 다이나믹하게 비주기적 연결을 수행(시작)하거나 해제(중단)할 수 있습니다. PCV 파라미터 채널의 대안으로 일반적인 파라미터 접근에 DP-V1 비주기적 연결을 사용합니다.



프로파버스 DP 확장형 DP-V1은 비주기적 데이터 통신뿐만 아니라 주기적 데이터 통신도 허용합니다. 이 기능은 DP 마스터 클래스 1(예: PLC)뿐만 아니라 DP 마스터 클래스 2(예: PC 도구)에 의해서도 사용될 수 있습니다.

프로파버스 DP 프로그래밍 지침서는 다음에 관한 정보를 제공합니다.

- 시스템의 구성
- 주파수 변환기의 제어
- 파라미터 액세스
- 프로그래밍
- 문제해결
- 일반적인 적용 예

프로그래밍 지침서는 프로파버스 기술이 적용된 VLT® 주파수 변환기와 시스템에서 마스터로 사용되는 PC 또는 PLC에 익숙한 공인 기사가 활용할 목적으로 제공됩니다.

프로그래밍에 앞서 지침을 읽어보고 본 설명서의 절차를 준수합니다.

VLT®는 등록 상표입니다.

1.5 승인 및 인증



더욱 다양한 승인 및 인증이 제공됩니다. 자세한 정보는 가까운 댄포스 협력업체에 문의하시기 바랍니다.

1.6 기호, 약어 및 규약

CAN	Controller area network(제어기 통신망)
CTW	Control word(제어 워드)
DP	Distributed periphery(분산형 주변장치)
DTM	Device type manager(장치 유형 관리자)
DU	Data unit(데이터 단위)
EEPROM	Electrical erasable programmable read-only memory(전기적 소거 가능 및 프로그래밍 가능 읽기 전용 메모리)
EMC	Electromagnetic Compatibility(전자기 호환성)
FDT	Field device tool(필드 장치 도구)
HMI	Human machine interface(인간-기계 인터페이스)
IND	Sub index(하위 지수)
LCD	Liquid crystal display(액정표시장치)
LCP	Local Control Panel(현장 제어 패널)
LED	Light emitting diode(발광 다이오드)
MAV	Main actual value(실제 제어변수 값)
MSAC1	마스터 클래스 1
MSAC2	마스터 클래스 2
MRV	Main reference value(기본 지령 값)
OPC	Object linking and embedding for process control(공정 제어를 위한 객체 연결 및 삽입)
PC	Personal computer(개인용 컴퓨터)
PCD	Process data(공정 데이터)
PCA	Parameter characteristics(파라미터 특성)
PCV	Parameter characteristics value(파라미터 특성 값)
PDU	Protocol data unit(프로토콜 데이터 단위)
PLC	Programmable logic controller(프로그래밍 가능한 논리 컨트롤러)
PNU	Parameter number(파라미터 번호)
PPO	Parameter-process data(파라미터 공정 데이터)
PVA	Parameter value(파라미터 값)
RC	Request/response characteristics(요청/응답 특성)
SAP	Service access point(서비스 접근점)
SMP	Spontaneous message(자발적 메시지)
STW	Status word(상태 워드)

표 1.2 기호 및 약어

규약

번호 목록은 절차를 의미합니다.

글머리 기호(Bullet) 목록은 기타 정보 및 그림 설명을 의미합니다.

* 파라미터의 초기 설정을 나타냅니다.

기울임꼴 텍스트는 다음을 의미합니다.

- 상호 참조
- 링크.
- 각주.
- 파라미터명.
- 파라미터 그룹 이름.
- 파라미터 옵션.

2 안전

2

2.1 안전 기호

본 지침서에 사용된 기호는 다음과 같습니다.

▲경고

사망 또는 중상으로 이어질 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 나타냅니다.

▲주의

경상 또는 중등도 상해로 이어질 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 나타냅니다. 이는 또한 안전하지 않은 실제 상황을 알리는 데도 이용될 수 있습니다.

주의 사항

장비 또는 자산의 폐손으로 이어질 수 있는 상황 등의 중요 정보를 나타냅니다.

2.2 공인 기사

주파수 변환기를 문제 없이 안전하게 운전하기 위해서는 올바르고 안정적인 운송, 보관, 설치, 운전 및 유지보수가 필요합니다. 본 장비의 설치 및 운전은 공인 기사에게만 허용됩니다.

공인 기사는 교육받은 기사 중 해당 법률 및 규정에 따라 장비, 시스템 및 회로를 설치, 작동 및 유지보수하도록 승인된 기사로 정의됩니다. 또한 공인 기사는 본 설명서에 수록된 지침 및 안전 조치에 익숙해야 합니다.

2.3 안전 주의사항

▲경고

최고 전압

교류 주전원 입력, 직류 전원 공급장치 또는 부하 공유에 연결될 때 주파수 변환기에 고전압이 발생합니다. 설치, 기동 및 유지보수를 공인 기사가 수행하지 않으면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 반드시 공인 기사가 설치, 기동 및 유지보수를 수행해야 합니다.

▲경고

의도하지 않은 기동

주파수 변환기가 교류 주전원, 직류 공급 또는 부하 공유에 연결되어 있는 경우, 모터는 언제든지 기동할 수 있습니다. 프로그래밍, 서비스 또는 수리 작업 중에 의도하지 않은 기동이 발생하면 사망, 중상 또는 장비나 자산의 폐손으로 이어질 수 있습니다. 모터는 외부 스위치, 필드버스 명령이나 LCP 또는 LOP의 입력 지령 신호를 이용하거나 MCT 10 셋업 소프트웨어를 사용한 원격 운전을 통해서나 결합 조건 해결 후에 기동할 수 있습니다.

의도하지 않은 모터 기동을 방지하려면:

- 파라미터를 프로그래밍하기 전에 LCP의 [Off/Reset]를 누릅니다.
- 주전원으로부터 주파수 변환기를 연결 해제합니다.
- 주파수 변환기를 교류 주전원, 직류 공급장치 또는 부하 공유에 연결하기 전에 주파수 변환기, 모터 및 관련 구동 장비를 완벽히 배선 및 조립합니다.

▲경고

방전 시간

주파수 변환기에는 주파수 변환기에 전원이 인가되지 않더라도 충전이 유지될 수 있는 DC 링크 컨덴서가 포함되어 있습니다. 경고 LED 표시등이 꺼져 있더라도 높은 전압이 남아 있을 수 있습니다. 전원을 분리한 후 서비스 또는 수리를 진행하기 전까지 지정된 시간 동안 기다리지 않으면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 모터를 정지합니다.
- 교류 주전원 및 원격 DC 링크 공급장치(배터리 백업장치, UPS 및 다른 주파수 변환기에 연결된 DC 링크 연결장치 포함)를 차단합니다.
- PM 모터를 차단하거나 구속시킵니다.
- 컨덴서가 완전히 방전될 때까지 기다립니다. 최소 대기 시간은 주파수 변환기와 함께 제공된 윤전 지침서의 안전 장에 명시되어 있습니다.
- 서비스 또는 수리 작업을 수행하기 전에 적절한 전압 측정 장치를 사용하여 컨덴서가 완전히 방전되었는지 확인합니다.

▲경고**누설 전류 위험**

누설 전류가 3.5 mA를 초과합니다. 주파수 변환기를 올바르게 접지하지 못하면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 공인 전기설치 인력이 장비를 올바르게 접지하게 합니다.

▲경고**장비 위험**

회전축 및 전기 장비에 접촉하면 사망 또는 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 반드시 해당 교육을 받은 공인 기사가 설치, 기동 및 유지보수를 수행해야 합니다.
- 전기 작업 시에는 항상 국가 및 현지 전기 규정을 준수해야 합니다.
- 본 지침서의 절차를 따릅니다.

▲주의**내부 결함 위험**

주파수 변환기가 올바르게 닫혀 있지 않으면 주파수 변환기의 내부 결함 시 중상으로 이어질 수 있습니다.

- 전원을 공급하기 전에 모든 안전 레버가 제자리에 안전하게 고정되어 있는지 확인해야 합니다.

3 구성

3.1 프로파이어 네트워크 구성

동일한 베스통신 네트워크에 연결된 모든 프로파이어 스테이션에 고유한 스테이션 주소가 있는지 확인합니다.

다음을 통한 주파수 변환기의 프로파이어 주소 선택:

- 하드웨어 스위치.
- 파라미터 9-18 노드 주소.
- 프로파이어 명령 SSA(지정 스테이션 주소).

3.1.1 딥 스위치를 이용한 프로파이어 주소 설정

딥 스위치를 이용한 프로파이어 주소 설정:

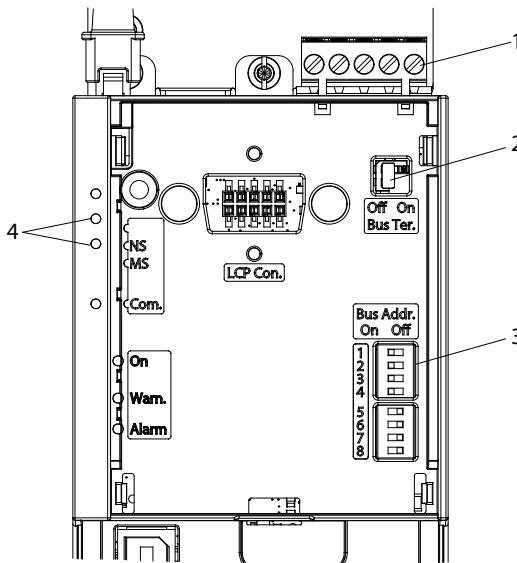
1. 공급장치 전원을 끍니다.
2. 0-125의 위에서 주소를 선택합니다. 공장 설정 값은 127입니다.
3. 딥 스위치의 위치는 그림 3.1을 참조합니다.
4. 주소에 따라 스위치를 설정합니다(표 3.1 참조).

스위치	8	7	6	5	4	3	2	1
주소 값	사용안 함	+ 64	+ 32	+ 16	+ 8	+ 4	+ 2	+ 1
5	사용안 함	꺼짐	꺼짐	꺼짐	꺼짐	켜짐	꺼짐	꺼짐
35	사용안 함	꺼짐	켜짐	꺼짐	꺼짐	꺼짐	켜짐	꺼짐
82	사용안 함	켜짐	꺼짐	꺼짐	꺼짐	꺼짐	켜짐	꺼짐

표 3.1 예시: 딥 스위치를 이용한 프로파이어 주소 설정

주의 사항

딥 스위치를 바꾸기 전에 공급장치의 전원을 끍니다. 딥 스위치가 1에서 254 사이의 값으로 설정되어 있는 경우 파라미터 9-18 Node Address가 사용되지 않습니다. 모든 딥 스위치를 켜짐 또는 꺼짐 위치로 설정하면 파라미터 9-18 Node Address의 기능이 활성화됩니다.



130BF072.10

1	프로파이어 포트
2	종단 스위치
3	딥 스위치
4	LED

그림 3.1 딥 스위치의 위치 및 순서

파라미터 9-18 노드 주소를 통한 프로파이어 주소 설정:

1. 공급장치 전원을 끍니다.
2. 딥 스위치를 126 또는 127(스위치 공장 설정 값)로 설정합니다.
3. 파라미터 9-18 노드 주소 또는 프로파이어 SSA 명령을 통해 주소를 설정합니다.
4. 주소 변경 내용은 다음에 전원 인가할 때 적용됩니다.

지정 스테이션 주소 명령으로 프로파이어 주소 설정:

1. 공급장치 전원을 끍니다.
2. 딥 스위치를 126 또는 127(스위치 공장 설정 값)로 설정합니다.
3. 지정 스테이션 주소 명령을 통해 주소를 설정합니다. 지정 스테이션 주소 명령을 사용하여 프로그래밍된 주소를 잡고 주소를 변경합니다. 주소 설정을 잠금 해제하면 파라미터 9-18 노드 주소 또는 주소 스위치를 변경하고 전원 차단/공급을 수행합니다. 지정 스테이션 주소 명령을 적용한 직후에 새 주소가 유효합니다.

3.2 마스터 구성

3.2.1 GSD 파일

프로파이어스 마스터를 구성하기 위해 구성 도구에는 네트워크의 각 슬레이브 유형에 대해 GSD 파일이 필요합니다. GSD 파일은 슬레이브에 필요한 통신 셋업 데이터가 포함된 프로파이어스 DP 기본 텍스트 파일입니다. VLT® AutomationDrive FC 360에 대한 GSD 파일은 다음에서 다운로드합니다. drives.danfoss.com/services/software-downloads/.

프로파이어스 소프트웨어 버전 (파라미터 15-61 옵션 소프트웨어 버전)	GSD 파일
버전 5.12 이상.	DA01040D.GSD

표 3.2 GSD 파일

다음의 예시는 FC 360에 대한 프로파이어스 마스터 구성 절차를 보여줍니다.

1. 구성 도구의 GSD 파일을 가져옵니다.
2. Simatic Manager 소프트웨어 도구로 GSD 파일을 가져옵니다. GSD 파일을 가져온 다음에는 소프트웨어 도구의 초기 설치 절차를 따릅니다. 그림 3.2을(를) 참조하십시오.
3. 탐색기를 사용하여 GSD 파일을 찾고 모든 파일을 설치한 다음 GSD 파일과 해당 장치에 필요한 비트맵을 모두 하드웨어 카탈로그로 가져옵니다. 그림 3.3 및 그림 3.4를 참조하십시오.

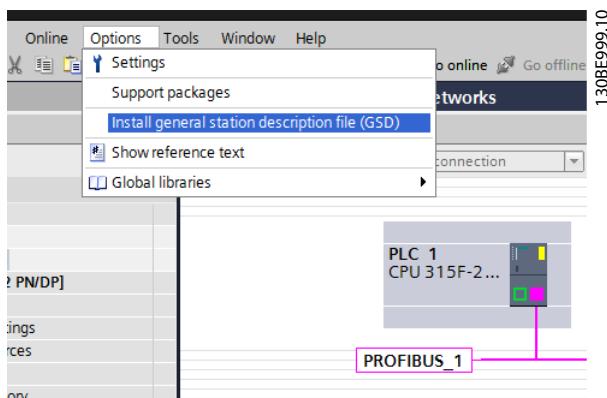


그림 3.2 GSD 파일 설치

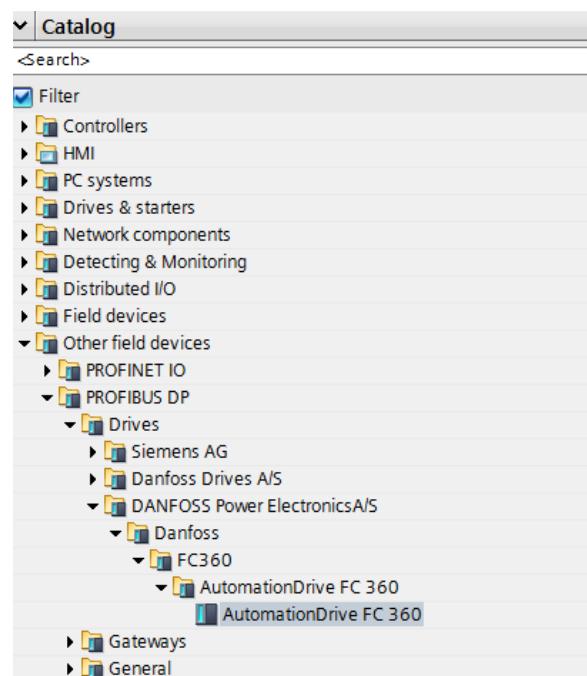


그림 3.3 GSD 파일과 비트맵 가져오기

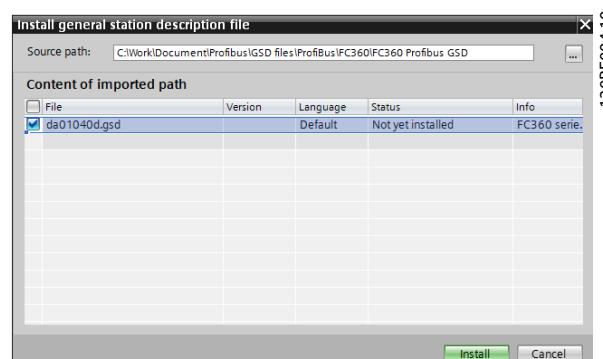


그림 3.4 GSD 파일 추가

4. 하드웨어 카탈로그의 경로를 통해 FC 360 GSD 파일을 가져오고 액세스합니다(그림 3.5 참조).

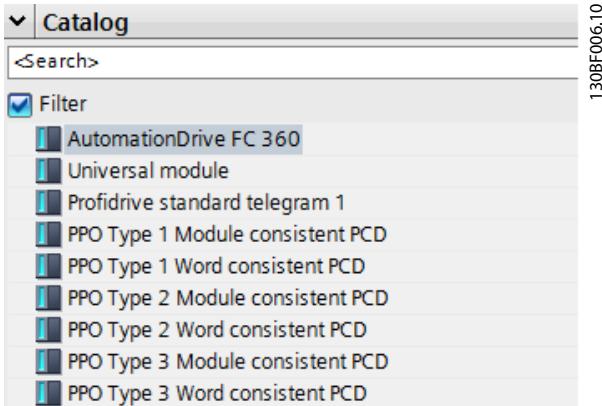


그림 3.5 GSD 파일 가져오기 및 액세스

5. 프로젝트를 열고 하드웨어를 셋업한 다음 프로파이버스 마스터 시스템을 추가합니다.
6. FC 360를 선택한 다음 하드웨어 디아이어그램의 프로파이버스에 끌어다 놓습니다.
7. FC 360의 주소 관련 창이 나타납니다. 스크롤 다운 목록에서 주소를 선택합니다. 주소 설정이 **파라미터 9-18 노드 주소의 이전 주소 설정과 일치하는지 확인합니다**. 그림 3.6을(를) 참조하십시오.

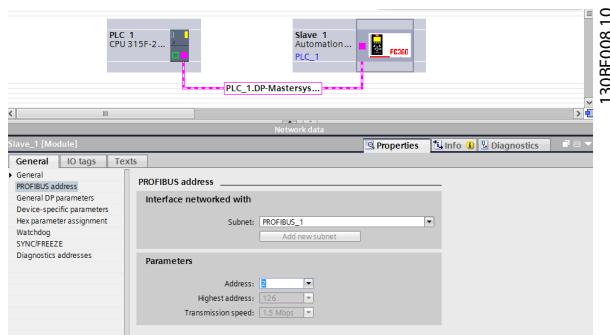


그림 3.6 주소 선택

8. 주변 입력 및 출력 데이터를 셋업합니다. 주변 영역의 데이터 셋업이 PPO 유형을 통해 주기적으로 전송됩니다. 첫 번째 슬롯과 일치하는 PPO 유형 6 워드를 끌어다 놓습니다(그림 3.7 참조). 자세한 정보는 장을 4 제어의 PPO 유형을 참조하십시오.

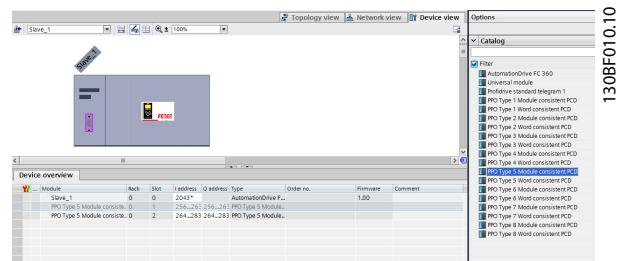


그림 3.7 첫 번째 슬롯과 일치하는 PPO 유형 6 워드 끌어다 놓기

구성 도구는 주변 주소 영역의 주소를 자동 할당합니다. 이 예에서 입력 및 출력 영역에는 다음과 같은 구성이 있습니다.

PPO 유형 6

PCD 워드 번호	1	2	3	4
입력 주소	256-257	258-259	260-261	262-263
셋업	STW	MAV	파라미터 9-16 PC D 읽기 구성. 2	파라미터 9-16 PC D 읽기 구성. 3

표 3.3 PCD 읽기(주파수 변환기에서 PLC로)

PCD 워드 번호	1	2	3	4
출력 주소	256-257	258-259	260-261	262-263
셋업	CTW	MRV	파라미터 9-15 PC D 쓰기 구성. 2	파라미터 9-15 PC D 쓰기 구성. 3

표 3.4 PCD 쓰기(PLC에서 주파수 변환기로)

대안: 프로파이버스 소프트웨어 버전 2.x 이상의 경우, 공정 데이터의 자동 구성이 지원됩니다. 이 기능을 사용하면 PLC/마스터에서 공정 데이터(파라미터 9-15 PCD 쓰기 구성 및 파라미터 9-16 PCD 읽기 구성)를 구성할 수 있습니다. 자동 구성 사용하려면 DP 슬레이브 속성 아래의 기능을 활성화해야 합니다. 그림 3.8을(를) 참조하십시오.

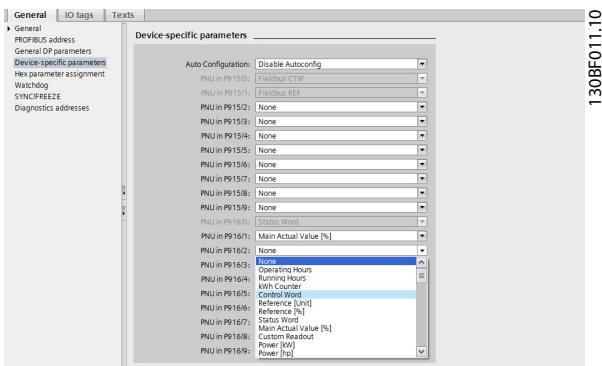


그림 3.8 DP 슬레이브 속성 아래의 기능 활성화

주의 사항

프로파이어스 소프트웨어 버전 2.x 이상의 경우 DP-V1 진단이 지원됩니다. 프로파이어스 DP의 공장 설정값은 DP-V1 진단입니다. DP-V0 진단이 필요한 경우 DP 슬레이브 속성 아래의 설정을 변경합니다.

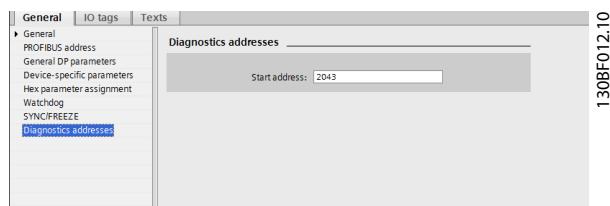


그림 3.9 DP-V1 진단

구성 파일을 PLC에 다운로드합니다. 프로파이어스 시스템은 온라인으로 이용할 수 있으며 PLC가 구동 모드로 설정되면 데이터 교환을 시작합니다.

3.3 주파수 변환기 구성

3.3.1 주파수 변환기 파라미터

프로파이어스 인터페이스로 주파수 변환기를 구성할 때는 다음의 파라미터가 중요합니다.

- **파라미터 0-40 LCP의 [수동 운전] 키.** [Hand on]을 누르면 프로파이어스를 통한 주파수 변환기의 제어가 비활성화됩니다.
- **파라미터 8-02 제어 소스.** 초기 전원인가 이후 주파수 변환기는 필드버스 옵션이 슬롯 A에 설치되어 있는지 여부를 자동으로 감지합니다. 그리고 나서 주파수 변환기는 **파라미터 8-02 제어 소스를 [3] 옵션 A로 설정합니다.** 옵션이 이미 작동된 주파수 변환기에 추가, 변경 또는 제거되어 있는 경우에는 **파라미터 8-02 제어 소스가 변경되지 않습니다.. 대신에 주파수 변환기는 트립 모드로 전환되고 오류가 표시됩니다.**
- **파라미터 8-10 컨트롤 워드 프로필.** [0] FC 프로필과 [1] 프로파이어스 프로필 중에서 선택합니다.

- **파라미터 8-50 코스팅 선택 - 파라미터 8-58 Profidrive OFF3 선택.** 제어 카드의 디지털 입력 명령으로 프로파이어스 제어 명령을 게이팅하는 방법을 선택합니다.
- **파라미터 8-03 제어워드 타임아웃 시간 - 파라미터 8-04 제어워드 타임아웃 기능.** 이러한 파라미터를 통해 버스통신 시간 초과 시 반응을 설정합니다.
- **파라미터 9-18 노드 주소.**
- **파라미터 8-07 진단 트리거.**

주의 사항

파라미터 8-01 제어 장소의 설정은 파라미터 8-50 코스팅 선택 - 파라미터 8-58 Profidrive OFF3 선택의 설정에 우선하며 모두 버스통신 제어에 따라 동작합니다.

3.3.2 LED

프로파이어스 DP의 이중색 LED 2개는 프로파이어스 통신 상태를 나타냅니다. 이중색 LED 2개의 위치는 그림 3.1를 참조합니다.

NS 표시가 있는 LED는 네트워크 상태, 즉, 프로파이어스 마스터의 주기적 통신을 나타냅니다. 이 표시등에 녹색이 계속 켜져 있으면 이는 마스터와 주파수 변환기 간 데이터 교환이 활성 상태임을 의미합니다.

MS 표시가 있는 LED는 모듈 상태, 즉, 프로파이어스 마스터 클래스 1(PLC) 또는 마스터 클래스 2(MCT 10 셋업 소프트웨어, FDT 도구)에서의 비주기적 DP-V1 통신을 나타냅니다. 이 표시등에 녹색이 계속 켜져 있으면 이는 마스터 클래스 1과 2에서의 DP-V1 통신이 활성 상태임을 의미합니다.

LED에 의해 표시된 전체 범위의 통신 상태에 대한 세부 정보는 장을 8 문제해결을 참조합니다.

4 제어

4.1 PPO 유형

주파수 변환기의 프로피버스 프로필은 각종 통신 객체(파라미터 공정 데이터 객체, PPO)를 지정합니다. 주파수 변환기의 프로피버스 프로필은 공정 컨트롤러(예: PLC)와 주파수 변환기 간의 데이터 교환에 적합합니다. 모든 PPO는 마스터에서 슬레이브로, 슬레이브에서 마스터로 공정 데이터(PCD) 및 파라미터(PCA)를 전송하기 위한 주기적 데이터 전송(DP-V0)에 맞게 정의되어 있습니다.

기본 공정 데이터 객체

PPO 유형 3, 4, 6, 7 및 8은 주기적 파라미터 접근이 필요 없는 어플리케이션에 적합한 기본 공정 데이터 객체입니다. PLC는 공정 제어 데이터를 내보내고 주파수 변환기는 공정 상태 데이터를 포함해 동일한 길이의 PPO로 이에 응답합니다.

그림 4.1은 다음과 같이 사용 가능한 PPO 유형을 보여줍니다.

- PCD 1: 공정 데이터 영역의 첫 2바이트(PCD 1)는 모든 PPO 유형에 있는 고정 부분으로 구성됩니다.
- PCD 2: 그 다음 2바이트가 PCD 쓰기 항목에 대해서는 고정되지만(파라미터 9-15 PCD 쓰기 구성 [1] 참조) PCD 읽기 항목에 대해서는 구성 가능합니다(파라미터 9-16 PCD 읽기 구성 [1] 참조).
- PCD 3-10: 나머지 바이트에서는 공정 신호로 공정 데이터를 파라미터화할 수 있습니다(파라미터 9-23 신호용 파라미터 참조).

파라미터 9-15 PCD 쓰기 구성의 설정은 마스터에서 주파수 변환기로의 전송(요청) 신호를 결정합니다.

파라미터 9-16 PCD 읽기 구성의 설정은 주파수 변환기에서 마스터로의 전송(응답) 신호를 결정합니다.

파라미터 채널 및 공정 데이터

PPO 유형 1, 2 및 5는 파라미터 채널과 공정 데이터로 구성되어 있습니다. 파라미터 (연속) 읽기 및/또는 업데이트에는 파라미터 채널을 사용합니다. 또는 I/O 및 PLC 기능을 보다 잘 활용하기 위해서는 DP-V1을 통해 파라미터에 접근합니다. DP-V1을 통해 접근하려면 기본 공정 데이터 객체(PPO 유형 3, 4, 6, 7 또는 8)를 선택합니다.

마스터 구성에서 PPO 유형을 선택합니다. 선택 항목은 주파수 변환기에 자동 기록됩니다. 주파수 변환기에서는 PPO 유형의 수동 설정이 필요 없습니다. 파라미터 9-22 텔레그램 선택에서 현재 PPO 유형을 읽습니다. 설정값 [1] 표준 텔레그램 1은 PPO 유형 3과 동등합니다.

또한 모든 PPO 유형은 워드 일관성 또는 모듈 일관성으로 셋업할 수 있습니다. 공정 데이터 영역은 워드 일관성 또는 모듈 일관성일 수 있으나 파라미터 채널은 반드시 모듈 일관성이어야 합니다.

- 워드 일관성 데이터는 PLC와 주파수 변환기 간에 독립적인 개별 워드로 전송됩니다.
- 모듈 일관성 데이터는 PLC와 주파수 변환기 간에 동시 전송된 상호 관련 워드의 세트로 전송됩니다.

Standard telegram

1

CTW/STW	REF/MAV
---------	---------

(The old PPO type 3)

130BD911.11

Danfoss telegram

PPO 1	PCV	CTW/STW	REF/MAV									
PPO 2	PCV	CTW/STW	REF/MAV	PCD 2 Read/ Write	PCD 3 Read/ Write	PCD 4 Read/ Write	PCD 5 Read/ Write					
PPO 3	PCV	CTW/STW	REF/MAV									
PPO 4	PCV	CTW/STW	REF/MAV	PCD 2 Read/ Write	PCD 3 Read/ Write	PCD 4 Read/ Write	PCD 5 Read/ Write					
PPO 5	PCV	CTW/STW	REF/MAV	PCD 2 Read/ Write	PCD 3 Read/ Write	PCD 4 Read/ Write	PCD 5 Read/ Write	PCD 6 Read/ Write	PCD 7 Read/ Write	PCD 8 Read/ Write	PCD 9 Read/ Write	
PPO 6	PCV	CTW/STW	REF/MAV	PCD 2 Read/ Write	PCD 3 Read/ Write							
PPO 7	PCV	CTW/STW	REF/MAV	PCD 2 Read/ Write	PCD 3 Read/ Write	PCD 4 Read/ Write	PCD 5 Read/ Write	PCD 6 Read/ Write	PCD 7 Read/ Write			
PPO 8	PCV	CTW/STW	REF/MAV	PCD 2 Read/ Write	PCD 3 Read/ Write	PCD 4 Read/ Write	PCD 5 Read/ Write	PCD 6 Read/ Write	PCD 7 Read/ Write	PCD 8 Read/ Write	PCD 9 Read/ Write	

4

그림 4.1 사용 가능한 PPO 유형

4.2 공정 데이터

PPO의 공정 데이터 부분을 사용하여 프로파이터스를 통해 주파수 변환기를 제어 및 감시합니다.

4.2.1 공정 제어 데이터

공정 제어 데이터(PCD)는 PLC에서 주파수 변환기로 전송된 공정 데이터입니다.

마스터/슬레이브				
1	2	3	10
CTW	MRV	PCD	PCD
		PCD 쓰기		

표 4.1 공정 제어 데이터

PCD 1에는 16비트 제어 워드가 포함되어 있으며 각 비트는 주파수 변환기의 특정 기능을 제어합니다. 장을 4.3 제어 프로필 참조.

PCD 2에는 백분율 형식의 16비트 속도 설정포인트가 포함되어 있습니다. 장을 4.2.3 지령 처리 참조.

파라미터 9-15 PCD 쓰기 구성 및 파라미터 9-16 PCD 읽기 구성의 설정은 PCD 3 - PCD 10의 내용을 정의합니다.

4.2.2 공정 상태 데이터

공정 상태 데이터는 주파수 변환기에서 전송된 공정 데이터이며 현재 상태에 관한 정보가 포함되어 있습니다.

슬레이브/마스터				
1	2	3	10
STW	MAV	PCD	PCD
		PCD 읽기		

표 4.2 공정 상태 데이터

PCD 1에는 16비트 상태 워드가 포함되어 있으며 각 비트에는 주파수 변환기의 발생 가능한 상태에 관한 정보가 포함되어 있습니다.

PCD 2에는 주파수 변환기 현재 속도의 각 초기값(백분율 형식)이 포함되어 있습니다(장을 4.2.3 지령 처리 참조). PCD 2는 다른 공정 신호를 포함하도록 구성할 수 있습니다.

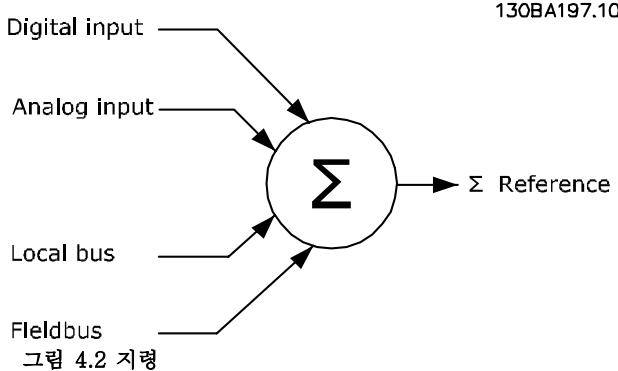
파라미터 9-16 PCD 읽기 구성의 설정은 PCD 3-10의 내용을 정의합니다.

4.2.3 지령 처리

지령 처리는 그림 4.2에서 보는 바와 같이 각기 다른 소스의 지령을 합산하는 고급 메커니즘입니다.

4

지령 처리에 관한 자세한 정보는 설계 지침서를 참조하십시오.



지령 또는 속도 설정포인트는 프로파이버스를 통해 전송되며 항상 16진수(0~4000 hex)로 표시된 정수의 백분율 형식으로 주파수 변환기에 전송됩니다.

지령(MRV) 및 피드백(MAV)은 항상 동일하게 조정됩니다. 파라미터 3-00 지령 범위의 설정은 지령 및 피드백(MAV)을 조정합니다(그림 4.3 참조).

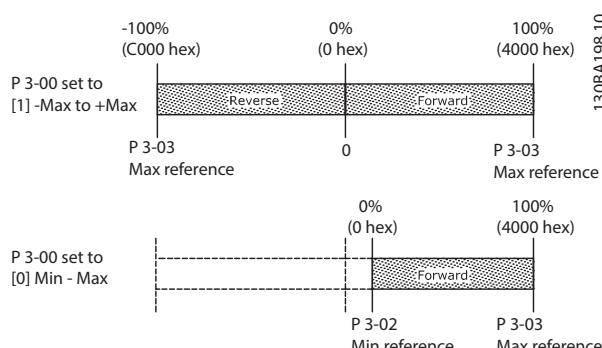


그림 4.3 지령(MRV) 및 피드백(MAV), 조정

주의 사항

파라미터 3-00 지령 범위가 [0] 최소 - 최대로 설정되면 음의 지령이 0%로 처리됩니다.

주파수 변환기의 실제 출력은 파라미터 4-12 모터의 저속 한계 [Hz] 및 파라미터 4-14 모터의 고속 한계

[Hz]의 속도 한계 파라미터, 모터의 저속/고속 한계 [RPM/Hz]에 의해 제한됩니다.

최종 속도 한계는 파라미터 4-19 최대 출력 주파수에서 설정됩니다.

표 4.3은 지령(MRV) 및 피드백(MAV) 형식을 나열합니다.

MRV/MAV	16진수 형식의 정수	십진수 형식의 정수
100%	4000	16384
75%	3000	12288
50%	2000	8192
25%	1000	4096
0%	0	0
-25%	F000	-4096
-50%	E000	-8192
-75%	D000	-12288
-100%	C000	-16384

표 4.3 지령/피드백(MRV/MAV) 형식

주의 사항

음수는 2의 보수 형식으로 나타냅니다.

주의 사항

MRV 및 MAV의 데이터 유형은 N2 16비트 표준화 값이며 -200% ~ +200%(8000 ~ 7FFF)의 범위로 표현됩니다.

예

다음의 설정은 표 4.4에서 보는 바와 같이 속도를 결정합니다.

- 파라미터 1-00 구성 모드는 [0] 속도 개 회로로 설정됩니다.
- 파라미터 3-00 지령 범위는 [0] 최소 - 최대로 설정됩니다.
- 파라미터 3-02 최소 지령은 0 Hz로 설정됩니다.
- 파라미터 3-03 최대 지령은 50 Hz로 설정됩니다.

MRV/MAV	실제 속도 [Hz]
0%	0 Hex
25%	1000 hex
50%	2000 hex
75%	3000 hex
100%	4000 hex

표 4.4 MRV/MAV의 실제 속도

4.2.4 공정 제어 운전

공정 제어 운전에서는 파라미터 1-00 구성 모드가 [3] 공정으로 설정됩니다.

파라미터 3-00 저령 범위의 저령 범위는 항상 [0] 최소 - 최대입니다.

- MRV는 공정 설정포인트입니다.
- MAV는 실제 공정 피드백(범위 ±200%)을 나타냅니다.

4.2.5 FC 제어 모드에 대한 디지털 입력 단자의 영향

파라미터 8-50 코스팅 선택 - 파라미터 8-58 Profidrive OFF3 선택에서 디지털 입력 단자가 주파수 변환기의 제어에 미치는 영향을 설정합니다.

주의 사항

파라미터 8-01 제어 장소의 설정은 **파라미터 8-50 코스팅 선택 - 파라미터 8-58 Profidrive OFF3 선택**의 설정에 우선합니다.

각각의 디지털 입력 신호를 논리 AND나 논리 OR에 따라 또는 제어 워드의 해당 비트와 아무 관계가 없게 프로그래밍합니다. 이렇게 하면 다음의 신호 소스가 특정 제어 명령(예: 정지/코스팅)을 개시합니다.

- 필드버스만.
- 필드버스 AND 디지털 입력.
- 필드버스 OR 디지털 입력 단자.

주의 사항

프로파이어스를 통해 주파수 변환기를 제어하려면 **파라미터 8-50 코스팅 선택을 [1] 버스통신 또는 [2] 논리 AND로 설정합니다.** 그리고 나서 **파라미터 8-01 제어 장소를 [0] 디지털 및 제어 워드 또는 [2] 제어 워드로 설정합니다.**

자세한 정보와 논리 관계 옵션의 예는 [장을 8 문제해결](#)을 참조합니다.

4.3 제어 프로필

다음에 따라 주파수 변환기를 제어합니다.

- 프로파이어스 프로필(장을 4.4 프로파이어스 제어 프로필 참조) 또는
- 덴포스 FC 제어(장을 4.5 덴포스 FC 제어 프로필 참조).

파라미터 8-10 컨트롤 워드 프로필에서 제어 프로필을 선택합니다. 프로필의 선택은 제어 워드 및 상태 워드에만 영향을 미칩니다.

장을 4.4 프로파이어스 제어 프로필 및 장을 4.5 덴포스 FC 제어 프로필은 제어 및 상태 데이터의 세부 정보를 제공합니다.

4.4 프로파이어스 제어 프로필

본 절에서는 프로파이어스 프로필의 제어 워드와 상태 워드의 기능을 설명합니다.

4.4.1 프로파이어스 프로필(CTW)에 따른 제어 워드

제어 워드는 마스터(예: PC)의 명령을 슬레이브에 전달하는 데 사용됩니다.

비트	비트 = 0	비트 = 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 설정	선택 lsb
14	기능 없음	기능 없음
15	정회전	역회전

표 4.5 제어 워드 비트

제어 비트 설명

비트 00, 꺼짐 1/켜짐 1

일반적인 가감속 정지는 실제 설정된 가감속 기능의 가감속 시간을 사용합니다.

출력 주파수가 0Hz이고 **파라미터 5-40 릴레이** 기능에서 [31] 릴레이 123이 선택되었다면 비트 00 = 0일 때, 정지하고 출력 릴레이 1 또는 2를 활성화합니다.

비트 0=1일 때는 주파수 변환기가 상태 1이고 입력 전원 공급 중지입니다.

그럼 4.4를 참조하십시오.

비트 01, 꺼짐 2/켜짐 2

코스팅 정지.

출력 주파수가 0Hz이고 **파라미터 5-40 릴레이** 기능에서 [31] 릴레이 123이 선택되었다면 비트 01 = 0일 때, 코스팅 정지하고 출력 릴레이 1 또는 2를 활성화합니다.

비트 01 = 1일 때는 주파수 변환기가 상태 1이고 입력 전원 공급 중지입니다. 그럼 4.4를 참조하십시오.

비트 02, 꺼짐 3/켜짐 3

파라미터 3-81 순간 정지 가감속 시간의 가감속 시간이 순간 정지에 사용됩니다.

출력 주파수가 0Hz이고 파라미터 5-40 릴레이 기능에서 [31] 릴레이 123이 선택되었다면 비트 02 = 0일 때, 순간 정지하고 출력 릴레이 1 또는 2를 활성화합니다.

비트 02 = 1일 때는 주파수 변환기가 상태 1이고 입력 전원 공급 중지입니다.

그림 4.4를 참조하십시오.

비트 03, 코스팅/코스팅 없음

비트 03 = 0일 때, 코스팅 정지합니다.

비트 03 = 1일 때는 기타 기동 조건이 충족되는 경우 주파수 변환기가 기동할 수 있습니다.

주의 사항

파라미터 8-50 코스팅 선택을 설정하여 비트 03에 연결되는 디지털 입력의 해당 기능을 결정할 수 있습니다.

비트 04, 순간 정지/가감속

파라미터 3-81 순간 정지 가감속 시간의 가감속 시간이 순간 정지에 사용됩니다.

비트 04 = 0일 때 순간 정지가 발생합니다.

비트 04 = 1일 때는 기타 기동 조건이 충족되는 경우 주파수 변환기가 기동할 수 있습니다.

주의 사항

파라미터 8-51 순간 정지 선택을 설정하여 비트 04에 연결되는 디지털 입력의 해당 기능을 결정할 수 있습니다.

비트 05, 주파수 출력 유지/가감속 사용

비트 05 = 0일 때, 지령 값이 수정되더라도 현재의 출력 주파수가 유지됩니다.

비트 05 = 1일 때, 주파수 변환기가 각각 해당하는 지령 값에 따라 조정 기능을 다시 수행할 수 있습니다.

비트 06, 가감속 정지/기동

일반적인 가감속 정지는 실제 설정된 가감속 기능의 가감속 시간을 사용합니다. 또한 파라미터 5-40 릴레이 기능에서 [31] 릴레이 123이 선택되었고 출력 주파수가 0 Hz라면 이 비트는 출력 릴레이 01 또는 04를 활성화합니다.

비트 06 = 0일 때 주파수 변환기를 정지합니다.

비트 06 = 1일 때는 기타 기동 조건이 충족되는 경우 주파수 변환기가 기동할 수 있습니다.

주의 사항

파라미터 8-53 기동 선택을 설정하여 비트 06에 연결되는 디지털 입력의 해당 기능을 결정할 수 있습니다.

비트 07, 기능 없음/리셋

스위치가 꺼진 후 리셋됩니다. 결합 버퍼의 이벤트를 알려줍니다.

비트 07 = 0일 때는 리셋되지 않습니다.

비트 07이 1로 변경될 경우, 스위치가 꺼진 후 리셋됩니다.

비트 08, 조그 1 껼침/켜짐

파라미터 8-90 통신 조그 1속에서 미리 프로그래밍된 속도가 활성화됩니다. 조그 1은 비트 04 = 0이고 비트 00-03 = 1일 때만 가능합니다.

비트 09, 조그 2 껼침/켜짐

파라미터 8-91 통신 조그 2속에서 미리 프로그래밍된 속도가 활성화됩니다. 조그 2는 비트 04 = 0이고 비트 00-03 = 1일 때만 가능합니다.

비트 10, 유효하지 않은/유효한 데이터

제어 워드를 사용할지 아니면 무시할지를 주파수 변환기에 알립니다.

비트 10 = 0일 때는 제어 워드를 무시하고 파라미터 읽기/업데이트 시 제어 워드를 사용하지 않도록 끌 수 있습니다.

비트 10 = 1일 때는 제어 워드를 사용합니다. 사용되는 텔레그램의 종류와 관계 없이 제어 워드가 항상 텔레그램에 포함되어 있으므로 이 기능이 사용됩니다.

비트 11, 기능 없음/슬로우다운

파라미터 3-12 캐치업/슬로우다운 값에 주어진 크기만큼 속도 지령 값을 줄이는 데 사용됩니다.

비트 11 = 0일 때, 지령 값이 변경되지 않습니다.

비트 11 = 1일 때, 지령 값이 감소합니다.

비트 12, 기능 없음/캐치업

파라미터 3-12 캐치업/슬로우다운 값에 주어진 크기만큼 속도 지령 값을 증가시키는 데 사용됩니다.

비트 12 = 0일 때, 지령 값이 변경되지 않습니다.

비트 12 = 1일 때, 지령 값이 증가합니다.

만약 슬로우다운과 가속이 동시에 활성화되면(비트 11 및 12 = 1), 슬로우다운이 우선순위를 가지므로 속도 지령 값이 감소합니다.

비트 13, 셋업 선택

비트 13은 표 4.6에 따라 2개의 파라미터 셋업 중에서 선택하는 데 사용됩니다.

이 기능은 파라미터 0-10 셋업 활성화에서 [9] 다중 설정이 선택되었을 경우에만 사용할 수 있습니다. 파라미터 8-55 셋업 선택을 설정하여 비트 13에 연결되는 디지털 입력의 해당 기능을 결정할 수 있습니다. 셋업이 파라미터 0-12 다음에 링크된 설정에 링크되어 있는 경우에만 주파수 변환기 구동 중 셋업 변경이 가능합니다.

셋업	비트 13
1	0
2	1

표 4.6 파라미터 셋업

비트 14, 사용안함

비트 15, 기능 없음/역회전

비트 15 = 0일 때, 역회전이 발생하지 않습니다.

비트 15 = 1일 때, 역회전이 발생합니다.

주의 사항

공장 설정 시 역회전은 파라미터 8-54 역회전 선택에서 [0] 디지털로 설정되어 있습니다.

주의 사항

직렬 통신이나 논리 OR 또는 논리 AND가 선택되었을 경우에만 비트 15가 역회전됩니다.

4.4.2 프로파드라이브 프로필(STW)에 따른 상태 워드

상태 워드는 슬레이브의 상태를 마스터(예: PC)에 알릴 때 사용됩니다.

비트	비트 = 0	비트 = 1
00	제어 준비 안됨	제어 준비
01	주파수 변환기 준비 안됨	주파수 변환기 준비 완료
02	코스팅	사용함
03	오류 없음	트립
04	꺼짐 2	꺼짐 2
05	꺼짐 3	꺼짐 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	기능 없음	운전 중
12	주파수 변환기 정상	정지, 자동 기동
13	전압 정상	전압 초과
14	토오크 정상	토오크 초과
15	써멀 정상	한계 초과

표 4.7 상태 워드 비트

상태 비트 설명

비트 00, 제어 준비 안됨/준비됨

비트 00 = 0일 때, 제어 워드의 비트 00, 01 또는 02가 0(꺼짐 1, 꺼짐 2 또는 꺼짐 3)이거나 주파수 변환기가 꺼집니다(트립됩니다).

비트 00 = 1일 때, 주파수 변환기 제어는 준비되지만 반드시 유틸에 전원이 공급될 필요는 없습니다(제어 시스템에 24V 외부 공급이 이루어지는 경우).

비트 01, VLT 준비 안됨/준비됨

유틸에 전원이 공급된다는 점을 제외하면 비트 00과 동일합니다. 필요한 기동 신호를 받으면 주파수 변환기가 준비됩니다.

비트 02, 코스팅/사용함

비트 02 = 0일 때, 제어 워드의 비트 00, 01 또는 02가 0(꺼짐 1, 꺼짐 2, 꺼짐 3 또는 코스팅)이거나 주파수 변환기가 꺼집니다(트립됩니다).

비트 02 = 1일 때, 제어 워드의 비트 00, 01 또는 02가 1이고 주파수 변환기는 트립되지 않습니다.

비트 03, 오류 없음/트립

비트 03 = 0일 때, 주파수 변환기에 오류 조건이 없습니다.

비트 03 = 1일 때, 주파수 변환기가 트립되고 다시 기동하려면 리셋 신호가 필요합니다.

비트 04, 꺼짐 2/꺼짐 2

제어 워드의 비트 01이 0일 때, 비트 04 = 0입니다.

제어 워드의 비트 01이 1일 때, 비트 04 = 1입니다.

비트 05, 꺼짐 3/꺼짐 3

제어 워드의 비트 02가 0일 때, 비트 05 = 0입니다.

제어 워드의 비트 02가 1일 때, 비트 05 = 1입니다.

비트 06, 기동 가능/불가

파라미터 8-10 컨트롤 워드 프로필에서 [1] 프로파드 라이브가 선택되었다면, 스위치 꺼짐을 인식하고, 꺼짐2 또는 꺼짐3이 활성화되어 주전압의 스위치가 꺼진 후에 비트 06은 1이 됩니다. 기동 불가를 리셋하려면 제어 워드의 비트 00을 0으로 설정하고 비트 01, 02 및 10을 1로 설정합니다.

비트 07, 경고 없음/경고

비트 07 = 0은 경고 없음을 의미합니다.

비트 07 = 1은 경고가 발생했음을 의미합니다.

비트 08, 속도 ≠ 지령/속도 = 지령

비트 08 = 0일 때, 모터의 현재 속도가 설정된 속도 지령 값 범위를 벗어납니다. 예를 들어, 기동 또는 정지 시 속도가 가속 또는 감속되었을 때 범위를 벗어날 수 있습니다.

비트 08 = 1일 때, 모터의 현재 속도가 설정된 속도 지령 값에 따라 변화합니다.

비트 09, 현장 운전/버스통신 제어

비트 09 = 0은 LCP의 [정지]나 파라미터 3-13 지령 위치에서 선택된 [0] 수동에 링크 또는 [2] 현장을 통해 주파수 변환기가 정지되었음을 의미합니다.

비트 09 = 1일 때, 직렬 인터페이스를 통해 주파수 변환기를 제어할 수 있습니다.

비트 10, 주파수 한계 초과/주파수 한계 내

비트 10 = 0일 때, 출력 주파수가 파라미터 4-52 저속 경고 및 파라미터 4-53 고속 경고에서 설정된 한계를 벗어났습니다.

비트 10 = 1일 때, 출력 주파수가 설정된 범위 내에 있습니다.

비트 11, 운전하지 않음/운전 중

비트 11 = 0일 때, 모터가 작동하지 않습니다.

비트 11 = 1일 때, 주파수 변환기가 기동 신호를 받았거나 출력 주파수가 0Hz보다 큽니다.

비트 12, 인버터 정상/정지, 자동 기동

비트 12 = 0일 때, 인버터에 일시적인 과부하가 걸리지 않습니다.

비트 12 = 1일 때, 과부하로 인해 주파수 변환기가 정지됩니다. 하지만 주파수 변환기가 꺼지지(트립되지) 않았고, 과부하가 멈추면 다시 기동합니다.

비트 13, 전압 정상/한계 초과

비트 13 = 0일 때, 주파수 변환기의 전압 한계가 초과되지 않습니다.

비트 13 = 1일 때, 주파수 변환기 DC 링크의 직류 전압이 너무 낮거나 높습니다.

비트 14, 토오크 정상/한계 초과

비트 14 = 0일 때, 모터 토오크는 파라미터 4-16 모터 운전의 토오크 한계 및 파라미터 4-17 재생 운전의 토오크 한계에서 선택된 한계보다 낮습니다.

비트 14 = 1일 때, 파라미터 4-16 모터 운전의 토오크 한계 또는 파라미터 4-17 재생 운전의 토오크 한계에서 선택된 한계를 초과합니다.

비트 15, 써멀 정상/한계 초과

비트 15 = 0일 때, 모터 써멀 보호와 주파수 변환기 써멀 보호의 타이머가 100%를 초과하지 않았습니다.
 비트 15 = 1일 때, 한계가 100%를 초과했습니다.

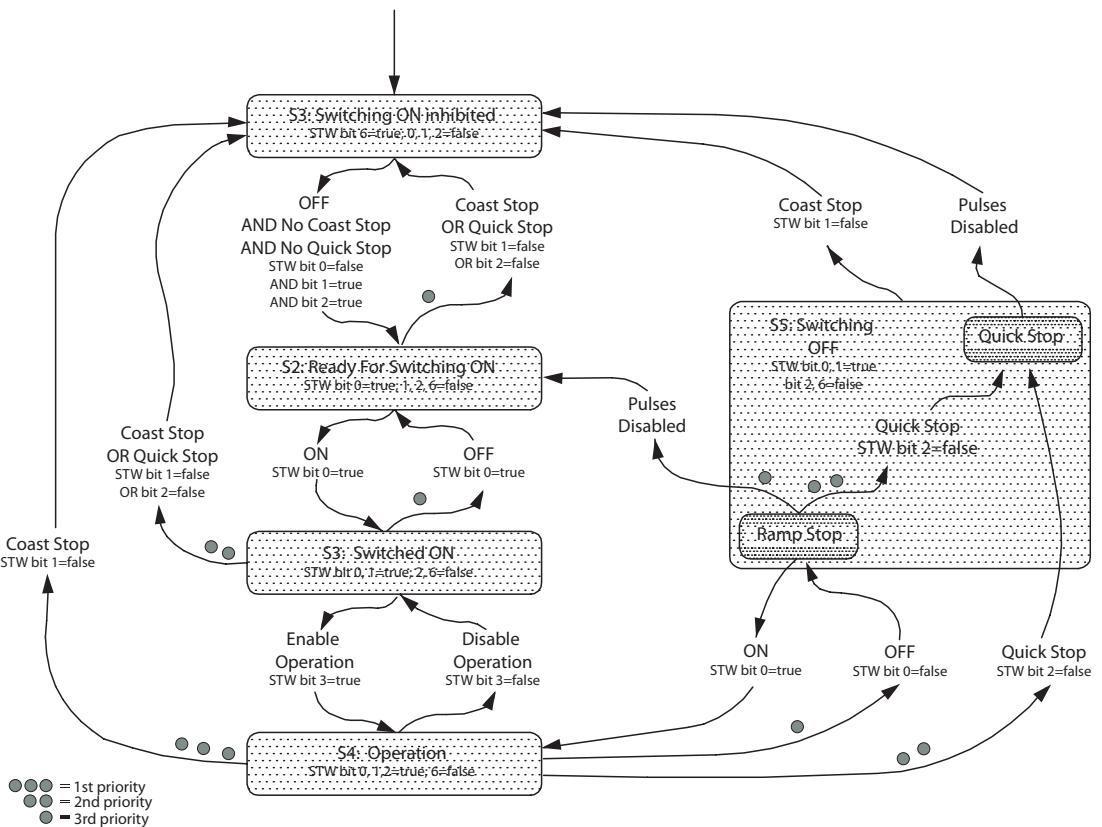
4.4.3 프로피드라이브 상태 전환 다이어그램

프로피드라이브 제어 프로필에서 제어 비트:

- 0-3은 기본적인 기동/전원 차단 기능을 수행합니다.
- 4-15는 어플리케이션 지향 제어를 수행합니다.

4

그림 4.4는 제어 비트 0-3이 전환을 제어하는 기본 상태 전환 다이어그램을 보여주며 해당 상태 비트는 실제 상태를 나타냅니다. 특정 동그라미는 제어 신호의 우선순위를 나타내는데, 동그라미 개수가 적을수록 우선순위가 낮고 동그라미 개수가 많을수록 우선순위가 높습니다.



130BD806.10

그림 4.4 프로피드라이브 상태 전환 다이어그램

4.5 댈포스 FC 제어 프로필

4.5.1 FC 프로필에 따른 제어 워드 (CTW)

제어 워드에서 댈포스 FC 프로토콜을 선택하려면 파라미터 8-10 컨트롤 워드 프로필을 [0] FC 프로필로 설정합니다. 제어 워드를 사용하여 마스터(PLC 또는 PC)에서 슬레이브(주파수 변환기)로 명령을 전송합니다.

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 주파수 유지	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	기능 없음	릴레이 01 동작
12	기능 없음	릴레이 04 동작
13	파라미터 설정	선택 lsb
14	기능 없음	기능 없음
15	정회전	역회전

표 4.8 FC 제어 워드를 위한 비트 값

제어 비트 설명

비트 00/01, 지령 값

비트 00과 01을 사용하여 표 4.9에 따라 파라미터 3-10 프리셋 지령에 미리 프로그래밍되어 있는 4개의 지령 값 중에서 선택합니다.

주의 사항

파라미터 8-56 프리셋 지령 선택에서 비트 00/01이 디지털 입력의 해당 기능을 계산하는 방법을 정의하도록 지령이 선택됩니다.

비트 01	비트 00	프로그래밍된 지령 값	파라미터
0	0	1	[0] 파라미터 3-10 프리셋 지령
0	1	2	[1] 파라미터 3-10 프리셋 지령
1	0	3	[2] 파라미터 3-10 프리셋 지령
1	1	4	[3] 파라미터 3-10 프리셋 지령

표 4.9 비트의 프로그래밍된 지령 값

비트 02, 직류 제동

비트 02 = 0일 때 직류 제동 및 정지됩니다. 제동 전류 및 시간이 파라미터 2-01 직류 제동 전류 및 파라미터 2-02 직류 제동 시간에서 설정됩니다.

비트 02 = 1일 때 가감속됩니다.

비트 03, 코스팅

비트 03 = 0일 때 주파수 변환기가 모터를 즉시 코스팅 정지합니다.

비트 03 = 1일 때 기타 기동 조건이 충족되는 경우 주파수 변환기가 모터를 기동할 수 있습니다.

주의 사항

파라미터 8-50 코스팅 선택에서 비트 03이 디지털 입력의 해당 기능을 계산하는 방법을 정의하도록 지령이 선택됩니다.

4

비트 04, 순간 정지

비트 04 = 0일 때 주파수 변환기를 순간 정지하고 파라미터 3-81 순간 정지 감속 시간을 통해 정지 시까지 모터를 감속합니다.

비트 04 = 1일 때 주파수 변환기는 파라미터 3-42 1 감속 시간 또는 파라미터 3-52 2 감속 시간을 통해 정지 시까지 모터를 감속합니다.

비트 05, 출력 주파수 고정

Bit 05 = 0은 현재 출력 주파수를 고정합니다(Hz 단위). 고정된 출력 주파수는 [21] 가속 및 [22] 감속하도록 프로그래밍된 디지털 입력(파라미터 5-10 단자 18 디지털 입력 - 파라미터 5-15 단자 33 디지털 입력)으로만 변경됩니다.

비트 05 = 1은 가감속을 사용합니다.

비트 06, 가감속 정지/기동

비트 06 = 0일 때 주파수 변환기를 정지하고 선택된 감속 파라미터를 통해 정지 시까지 모터를 감속합니다.

비트 06 = 1일 때 기타 기동 조건이 충족되는 경우 주파수 변환기가 모터를 기동할 수 있습니다.

주의 사항

파라미터 8-53 기동 선택에서 비트 06이 디지털 입력의 해당 기능을 계산하는 방법을 정의합니다.

비트 07, 리셋

비트 07 = 0일 때 리셋되지 않습니다.

비트 07 = 1일 때 트립이 리셋됩니다. 신호의 전연에서, 즉, 논리 0에서 논리 1로 변경할 때 리셋이 활성화됩니다.

비트 08, 조그

비트 08 = 0일 때, 기능이 없습니다.

비트 08 = 1일 때, 파라미터 3-19 조그 속도 [RPM]는 출력 주파수를 결정합니다.

비트 09, 가감속 1/2 선택

비트 09 = 0일 때, 가감속 1이 활성화됩니다(파라미터 3-40 가감속 1 유형 - 파라미터 3-47 가감속 1 감속 시작 시 S 가감속률).

비트 09 = 1일 때, 가감속 2가 활성화됩니다(파라미터 3-50 가감속 2 유형 - 파라미터 3-57 가감속 2 감속 시작 시 S 가감속률).

비트 10, 유효하지 않은 데이터/유효한 데이터

제어 워드를 사용할지 아니면 무시할지를 주파수 변환기에 알립니다.

비트 10 = 0일 때 제어 워드를 무시합니다.

비트 10 = 1일 때는 제어 워드를 사용합니다. 사용되는 텔레그램의 종류와 관계 없이 제어 워드가 항상 텔레그램에 포함되어 있으므로 이 기능이 사용됩니다. 따라서 파라미터를 업데이트하거나 읽을 때 필요 없는 경우 제어 워드를 끌 수 있습니다.

비트 11, 릴레이 01

비트 11 = 0일 때, 릴레이 01이 활성화되지 않습니다. 비트 11 = 1일 때, 파라미터 5-40 릴레이 기능에서 제어 워드 비트 11이 선택되었다면 릴레이 01이 활성화됩니다.

비트 12, 릴레이 04

비트 12 = 0일 때, 릴레이 04가 활성화되지 않습니다. 비트 12 = 1일 때, 파라미터 5-40 릴레이 기능에서 [37] 제어 워드 비트 12가 선택되었다면 릴레이 04가 활성화됩니다.

비트 13, 셋업 선택

비트 13을 사용하여 표 4.10에 따라 2개의 셋업 중에서 선택합니다.

이 기능은 파라미터 0-10 셋업 활성화에서 [9] 각종 설정이 선택되었을 경우에만 사용할 수 있습니다.

셋업	비트 13
1	0
2	1

표 4.10 셋업 선택

주의 사항

파라미터 8-55 셋업 선택에서 비트 13이 디지털 입력의 해당 기능을 계산하는 방법을 정의합니다.

비트 14, 사용안함

비트 15, 역회전

비트 15 = 0은 역회전이 없음을 의미합니다.

비트 15 = 1은 역회전을 의미합니다.

4.5.2 FC 프로필에 따른 상태 워드 (STW)

상태 워드는 슬레이브(주파수 변환기)의 운전 모드를 마스터(예: PC)에 알릴 때 사용됩니다.

PPO 유형 3을 사용하는 상태 워드 텔레그램의 예는장을 7 적용 예를 참조합니다.

비트	비트 = 0	비트 = 1
00	제어 준비 안됨	제어 준비
01	주파수 변환기 준비 안됨	주파수 변환기 준비 완료
02	코스팅	사용함
03	오류 없음	트립
04	오류 없음	오류(트립 없음)
05	예비	-
06	오류 없음	트립 잠김
07	경고 없음	경고
08	속도 ≠ 지령	속도 = 지령
09	현장 운전	버스통신 제어
10	주파수 한계 초과	주파수 한계 내
11	기능 없음	운전 중
12	주파수 변환기 정상	정지, 자동 기동
13	전압 정상	전압 초과
14	토오크 정상	토오크 초과
15	씨멀 정상	한계 초과

표 4.11 상태 비트의 정의

상태 비트 설명

비트 00, 제어 준비 안됨/준비됨

비트 00 = 0일 때, 주파수 변환기가 트립됩니다.

비트 00 = 1일 때, 주파수 변환기 제어부는 준비되지만 반드시 전원부에 전원이 공급될 필요는 없습니다(제어부에 24V 외부 공급이 이루어지는 경우).

비트 01, 주파수 변환기 준비 완료

비트 01 = 0일 때, 주파수 변환기의 운전 준비가 완료되지 않습니다.

비트 01 = 1일 때, 주파수 변환기는 운전 준비되지만 디지털 입력이나 직렬 통신을 통해 활성화되는 코스팅 명령이 있습니다.

비트 02, 코스팅 정지

비트 02 = 0일 때, 주파수 변환기가 모터를 해제합니다.

비트 02 = 1일 때, 기동 명령이 주어지면 주파수 변환기가 모터를 기동할 수 있습니다.

비트 03, 오류 없음/트립

비트 03 = 0일 때, 주파수 변환기는 정상 운전 상태입니다.

비트 03 = 1일 때, 주파수 변환기는 트립되고 다시 운전하려면 리셋 신호가 필요합니다.

비트 04, 오류 없음/오류(트립 안됨)

비트 04 = 0일 때, 주파수 변환기는 정상 운전 상태입니다.

비트 04 = 1일 때, 주파수 변환기에 오류가 있지만 트립하지는 않습니다.

비트 05, 사용안함

비트 05는 상태 워드에서 사용되지 않습니다.

비트 06, 오류 없음/트립 잠금

비트 06 = 0일 때, 주파수 변환기는 정상 운전 상태입니다.

비트 06 = 1일 때, 주파수 변환기가 트립되고 잠깁니다.

비트 07, 경고 없음/경고

비트 07 = 0일 때, 경고가 없습니다.

비트 07 = 1일 때, 경고가 발생합니다.

비트 08, 속도 ≠ 지령/속도 = 지령

비트 08 = 0일 때, 모터가 구동하지만 현재 운전 속도가 프리셋 속도 지령과 일치하지 않습니다. 기동 또는 정지 시 속도가 가속 또는 감속되었을 때 이런 현상이 나타날 수 있습니다.

비트 08 = 1일 때, 현재 모터 속도가 프리셋 속도 지령과 일치합니다.

비트 09, 현장 운전/버스통신 제어

비트 09 = 0일 때, [Stop/Reset]이 LCP에서 눌리거나 [2] 현장이 파라미터 3-13 지령 위치에서 선택됩니다. 직렬 통신을 이용하여 주파수 변환기를 제어할 수 없습니다.

비트 09 = 1일 때, 필드버스/직렬 통신을 이용하여 주파수 변환기를 제어할 수 있습니다.

비트 10, 주파수 한계 초과

비트 10 = 0일 때, 출력 주파수가 파라미터 4-11 모터의 저속 한계 [RPM] 또는 파라미터 4-13 모터의 고속 한계 [RPM]에서 설정된 값에 도달했습니다.

비트 10 = 1일 때, 출력 주파수가 지정 범위 내에 있습니다.

비트 11, 운전하지 않음/운전 중

비트 11 = 0일 때, 모터가 구동하지 않습니다.

비트 11 = 1일 때, 주파수 변환기가 기동 신호를 받았거나 출력 주파수가 0Hz보다 큽니다.

비트 12, 주파수 변환기 정상/정지, 자동 기동

비트 12 = 0일 때, 주파수 변환기에 일시적 과열 현상이 없습니다.

비트 12 = 1일 때, 과열로 인해 주파수 변환기가 정지 했지만 트립되지 않았고 온도가 지정 한계 내로 복귀하면 운전을 재개합니다.

비트 13, 전압 정상/한계 초과

비트 13 = 0일 때, 전압 경고가 없습니다.

비트 13 = 1일 때, 주파수 변환기 DC 링크의 직류 전압이 너무 낮거나 높습니다.

비트 14, 토오크 정상/한계 초과

비트 14 = 0일 때, 모터 전류가 파라미터 4-16 모터 운전의 토오크 한계 또는 파라미터 4-17 재생 운전의 토오크 한계에서 선택된 토오크 한계보다 낮습니다.

비트 14 = 1일 때, 파라미터 4-16 모터 운전의 토오크 한계 및 파라미터 4-17 재생 운전의 토오크 한계의 토오크 한계가 초과됩니다.

비트 15, 써멀 정상/한계 초과

비트 15 = 0일 때, 모터 써멀 보호와 주파수 변환기 써멀 보호의 타이머가 100%를 초과하지 않았습니다.

비트 15 = 1일 때, 한계 중 하나가 100%를 초과했습니다.

4.6 동기화 및 고정

제어 명령인 동기화/동기화 해제 및 고정/고정 해제는 브로드캐스트 기능입니다.

동기화/동기화 해제를 사용하여 제어 명령 및/또는 속도 지령을 연결된 주파수 변환기 모두에 동기화합니다.

고정/고정 해제로 슬레이브의 상태 피드백을 고정하여 연결된 슬레이브 모두에서 동기화된 피드백을 확보합니다.

동기화 및 고정 명령은 공정 데이터(PPO의 PCD 부분)에만 영향을 미칩니다.

4.6.1 동기화/동기화 해제

동기화된 부분, 기동, 정지 또는 일부 슬레이브의 속도 변경과 같은 동시 반응을 확보하려면 동기화/동기화 해제를 사용합니다.

동기화 명령은 관련 제어 워드 및 속도 지령을 고정합니다. 수신되는 공정 데이터가 저장되지만 새로운 동기화 명령 또는 동기화 해제 명령이 수신될 때까지는 사용되지 않습니다.

동기화 해제 명령은 동기화 메커니즘을 중단하고 정상적인 DP 데이터 교환을 허용합니다.

4.6.2 고정/고정 해제

고정/고정 해제는 일부 슬레이브에서 출력 전류와 같은 공정 데이터의 동시 읽기에 사용할 수 있습니다.

고정 명령은 실제 값을 고정하고 요청 시 슬레이브는 고정 명령 수신 당시 존재했던 값을 돌려보냅니다.

고정 해제 명령 수신 시점에 값이 다시 한 번 계속 업데이트되고 슬레이브는 전류 조건에 의해 생성된 값과 같은 현재 값을 돌려보냅니다.

새로운 고정 또는 고정 해제 명령이 수신될 때 값이 업데이트됩니다.

5 파라미터 액세스

5.1 일반적인 파라미터 액세스

자동화 시스템에서 주파수 변환기 파라미터는 공정 컨트롤러(즉, PLC) 또는 다양한 종류의 HMI 장비를 통해 액세스할 수 있습니다.

컨트롤러 및 HMI를 통한 파라미터 액세스

파라미터는 별도의 2개 셋업에 있습니다. 주파수 변환기에서는 분리된 일부 파라미터 채널을 통해 파라미터 액세스가 수행됩니다. 분리된 채널을 개별적으로 사용하여 특정 파라미터 셋업에 액세스합니다. *파라미터 0-11 설정 셋업* 또는 *파라미터 9-70 Edit Set-up*에서 원하는 셋업을 선택합니다.

위에서 언급한 메커니즘을 이용하면 마스터 클래스 1(예: PLC)을 통한 특정 셋업의 파라미터 읽기 또는 쓰기가 허용됩니다. 또한 프로그래밍 소스를 위한 셋업 선택을 방해하지 않고도 마스터 클래스 2(예: PC 도구)를 통해 각기 다른 셋업의 파라미터를 동시에 액세스할 수 있습니다.

파라미터는 다음을 통해 액세스할 수 있습니다.

- LCP.
- RS485 또는 USB의 FC 프로토콜.
- DP-V0(PCV 채널)의 주기적 데이터 액세스.
- 프로피버스 마스터 클래스 1.
- 프로피버스 마스터 클래스 2(3개 연결 가능).

주의 사항

파라미터 채널이 분리되어 있기는 하지만 HMI 유닛을 통해 주파수 변환기 또는 공정 컨트롤러(예: PLC)에서 사용 중인 셋업에 파라미터 쓰기를 할 때 데이터 충돌이 발생할 수 있습니다.

5.1.1 데이터 저장

PCV 채널(DP V0)을 통해 쓰기 작업을 한 파라미터는 RAM에만 저장됩니다. 데이터를 비휘발성 메모리에 저장해야 하는 경우에는 *파라미터 9-71 프로피버스 저장 데이터* 값을 사용하여 하나 이상의 셋업을 저장할 수 있습니다.

DP-V1 액세스를 사용하면 특정 쓰기-요청 명령을 선택하여 RAM 또는 비휘발성 메모리에 파라미터를 저장할 수 있습니다. 언제든지 *파라미터 9-71 프로피버스 저장 데이터* 값을 활성화하여 저장되지 않은 데이터를 비휘발성 메모리에 저장할 수 있습니다.

5.1.2 2배 워드 형식의 읽기/쓰기

특별 요청 ID 0X51(읽기) 및 0X52(쓰기)는 일반적인 2 배 워드 형식으로 숫자 값을 포함한 모든 파라미터의 읽기 및 쓰기를 허용합니다. 값 요소는 오른쪽 정렬되어야 하며 사용하지 않은 MSB는 영(0)으로 채워야 합니다.

예: 유형 U8의 파라미터 읽기는 00 00 00 xx로 전송되는 데, 여기서 xx는 전송되는 값입니다. 텔레그램에 의해 신호가 전송된 데이터 유형은 43h(2배 워드)입니다.

5.1.3 프로피버스 DP-V1

비주기적 DP-V1 전송은 파라미터 값의 읽기 및 쓰기뿐만 아니라 각 파라미터의 각종 설명 속성의 읽기를 허용합니다. DP-V1을 통한 파라미터 액세스는 장을 5.2 DP-V1 파라미터 액세스에 설명되어 있습니다.

5.1.4 프로피버스 DP V0/PCV 채널

PCV 채널을 통한 파라미터 액세스는 프로피버스 DP V0 주기적 데이터 교환을 사용하여 수행되며 여기서 PCV 채널은 장을 4.1 PPO 유형에 설명된 PPO의 일부입니다. PCV 채널을 사용하면 파라미터 값의 읽기 및 쓰기뿐만 아니라 파라미터의 각종 설명 속성의 읽기가 가능합니다. PCV 채널의 기능은 장을 5.3 PCV 파라미터 액세스에 설명되어 있습니다.

주의 사항

DP-V1과 PCV 파라미터 액세스에 모두 공통된 객체 및 데이터 유형은 장을 5 파라미터 액세스에 수록되어 있습니다.

5.2 DP-V1 파라미터 액세스

이 섹션은 다음과 같은 영역에 경험이 있는 개발자에게 유용합니다.

- 프로피버스 마스터 클래스 1 기능이 있는 PLC 프로그램.
- 프로피버스 마스터 클래스 2 기능이 있는 PC 어플리케이션.

DP-V1 기능 사용 방법에 관한 보다 자세한 지침은 PLC 공급업체의 프로피버스 마스터 설명서를 참조하십시오.

5.2.1 프로파버스 DP-V1 소개

프로파버스 DP 확장형 DP-V1은 DP V0의 주기적 데이터 통신뿐만 아니라 비주기적 통신을 제공합니다. 이 기능은 DP 마스터 클래스 1(예: PLC)뿐만 아니라 DP 마스터 클래스 2(예: PC 도구)를 통해 사용할 수 있습니다.

주기적 통신은 특정 리프레시율로 데이터가 계속 전송됨을 의미합니다. 이 기능은 I/O 공정 데이터의 신속한 업데이트를 위해 일반적으로 사용되는 알려진 DP V0 기능입니다.

비주기적 통신은 공정 컨트롤러, PC 기반 도구 또는 감시 시스템에서 파라미터의 읽기/쓰기에 사용되는 일회성 데이터 통신 이벤트입니다.

5.2.2 마스터 클래스 1 연결의 기능

- 주기적 데이터 교환(DP-V0).
- 비주기적 파라미터 읽기/쓰기

마스터 클래스 1은 공정 컨트롤러(PLC 또는 PC 기반)로 사용되며 명령, 속도 지령, 어플리케이션 상태 등을 담당합니다. 마스터 클래스 1 비주기적 연결은 슬레이브에서의 일반적인 파라미터 액세스에 사용할 수 있습니다. 하지만 비주기적 연결은 고정되어 있으며 운전 도중에 변경할 수 없습니다.

5.2.3 마스터 클래스 2 연결의 기능

- 비주기적 연결의 시작/중단.
- 비주기적 파라미터 읽기/쓰기

마스터 클래스 2 비주기적 연결은 통상적으로 시스템 내 슬레이브의 각 파라미터에 쉽게 액세스하기 위한 도구의 구성 또는 도구 작동에 사용됩니다. 마스터 클래스 1이 네트워크에서 활성화되어 있는 경우에도 비주기적 연결을 다이나믹하게 수행(시작)하거나 해제(중단)할 수 있습니다.

5.2.4 서비스 개요

마스터 유형	서비스					
	읽기	쓰기	데이터 전송	시작	중단	알람
슬레이브에서 데이터 읽기	슬레이브에 데이터 쓰기	데이터 읽기 및 쓰기	연결 열기	연결 닫기		
마스터 클래스 1	예	예	예	-	-	-
마스터 클래스 2	예	예	예	예	예	-

표 5.1 서비스 개요

5.2.5 프로파버스 DP-V1에 의한 데이터 교환 방식

DP 주기에서 마스터 클래스 1(MSAC1)은 먼저 시스템 내 모든 슬레이브에 대한 주기적 공정 데이터를 업데이트합니다. 그리고 나서 MSAC1은 하나의 비주기적 메시지를 하나의 슬레이브에 전송합니다. 마스터 클래스 2(MSAC2)가 연결되면 MSAC1은 버스통신 권한을 MSAC2에 넘깁니다. 그리고 나서 MSAC2는 하나의 비주기적 메시지를 하나의 슬레이브에 전송하도록 허용됩니다. 그리고 나서 토큰이 MSAC1로 다시 넘어오고 새로운 DP 주기가 시작됩니다.

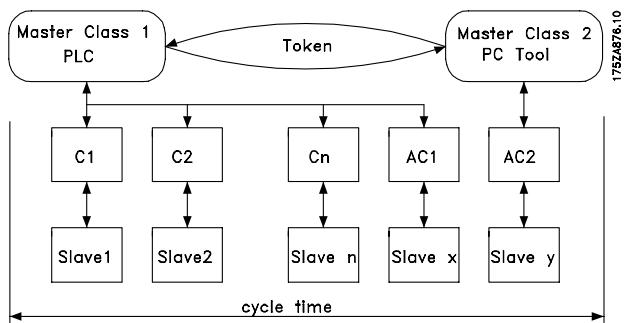


그림 5.1 DP 주기

- MC: 마스터 클래스.
- C1...Cn: 주기적 데이터.
- AC1: 비주기적 데이터 마스터 클래스 1.
- AC2: 비주기적 데이터 마스터 클래스 2.

프로파버스 DP 서비스는 특정 서비스 접근점(SAP)을 통해 활성화됩니다. 표 5.2는 비주기적 통신에 대해 지정된 SAP를 나타냅니다.

마스터 SAP	슬레이브 SAP	설명
50 (32H)	49 (31H)	마스터 클래스 2: 요청 시작
50 (32H)	0..48 (0..30H)	마스터 클래스 2: 중단, 읽기, 쓰기, 데이터 전송
51 (33H)	50, 51 (32H, 33H)	마스터 클래스 2: 알람
51 (33H)	51 (33H)	마스터 클래스 2: 읽기, 쓰기

표 5.2 서비스 접근점(SAP)

5.2.6 DP-V1의 파라미터 액세스 기능

이 섹션은 DP-V1을 사용하여 주파수 변환기 파라미터에 액세스하는 방법을 설명합니다.

표준형 프로파버스 DP-V1 읽기 및 쓰기 서비스는 주파수 변환기의 수많은 파라미터와 속성에 액세스하기에 충분하지 않습니다. 이러한 이유로 프로파드라이브 파라미터 채널이 정의됩니다. 예시 표 5.3에서와 같이 주

파수 변환기의 단일 DP-V1 객체 주소 지정을 통해 이 파라미터 읽기/쓰기가 사용됩니다.

DP-V1 명령 처리에 관한 자세한 설명은 프로파이어스 DP-V1 설계자침서를 참조하십시오.

예

슬롯 = 0

지수 = 47

프로파이어 스텔레그 램 헤더	데이터 단위						프로파이어 스 텔레그 램 트레이저
	DP-V1 명령/응답				프로파이어스 V3.0 파라미터 채널		
	DU 0	DU 1	DU 2	DU 3	요청/응답 헤더	데이 터	

표 5.3 일반적인 텔레그램 구조

슬롯 0, 지수 47 데이터 블록의 표준형 DP-V1 읽기/쓰기에 DP-V1 명령/응답 부분을 사용합니다.

프로파이어스 DP-V1 텔레그램은 주파수 변환기의 특정 파라미터 데이터에 액세스합니다.

5.2.7 DP-V1 읽기/쓰기 서비스

표 5.4는 DP-V1 명령/응답 헤더 및 가능한 속성의 내용을 보여줍니다.

DU 바 이트	값	의미	지정
0	기능 번호 0x48	유형 요청, 응답	-
	0x51	데이터 전송 요청, 응답	-
	0x56	리소스 관리자 요청	-
	0x57	시작 요청, 응답	-
	0x58	중단 요청	-
	0x5C	알람 요청, 응답	-
	0x5E	읽기 요청, 응답	-
	0x5F	쓰기 요청, 응답	-
	0xD1	데이터 전송 음수 응답	-
	0xD7	시작 음수 응답	-
	0xDC	알람 음수 응답	-
	0xDE	읽기 음수 응답	-
	0xDF	쓰기 음수 응답	-
1	항상 0	슬롯 번호	DP-V1
2	47	지수	DP-V1
3	xx	데이터 길이	DP-V1
4..n		사용자 데이터	PNO 인버터 프로필 V3.0

표 5.4 DP-V1 명령/응답 헤더

5.2.8 DP-V1 비주기적 파라미터 채널

파라미터 값 및 속성에 대한 읽기 및 쓰기 액세스에 프로파이어스 DP-V1 텔레그램을 사용합니다.

- 간단한 변수, 배열 및 확인할 수 있는 문자열로 된 파라미터 값.
- 유형 및 최소/최대 값과 같은 파라미터 설명 요소.
- 파라미터 값의 설명 텍스트.
- 또한 텔레그램 하나의 여러 파라미터에 액세스 할 수 있습니다.

표 5.5는 프로파이어스 DP-V1 텔레그램의 구조를 보여줍니다.

주파수 변환기 파라미터 읽기/쓰기를 위한 프로파이어스 DP-V1 텔레그램:

프로파이어 스 텔레그램 헤더	데이터 단위						프로파이어 스 텔레그 램 트레이저
	DP-V1 명령/응답				프로파이어스 V3.0 파라미터 채널		
	DU 0	DU 1	DU 2	DU 3	요청/응답 헤더	데이터	

표 5.5 프로파이어스 DP-V1 텔레그램의 구조

표 5.6는 프로파이어스 DP-V1 텔레그램의 기본 구조를 보여줍니다.

DP-V1 파라미터 요청 텔레그램은 다음과 같이 3개의 데이터 블록으로 구성되어 있습니다.

- 요청(읽기 또는 쓰기)과 액세스할 파라미터 개수를 정의하는 요청 헤더. 마스터는 요청 지령을 설정하고 이 정보를 사용하여 응답을 평가합니다.
- 원하는 파라미터의 모든 주소 지정 속성이 정의되는 주소 필드.
- 모든 파라미터 데이터 값이 배치되는 데이터 필드.

DP-V1	파라미터 요청	바이트 번호
요청 헤더	요청 지령	0
	요청 ID	1
	축	2
주소 필드	파라미터 개수	3
	속성	4
	요소 개수	5
	파라미터 번호	6
		7
	하위 지수	8
		9
	n번째 파라미터 번호	4+ 6x(n-1)
	...	
데이터 필드	데이터 형식	4+ 6xn
	값 개수	(4+ 6xn)+ 1
	값	(4+ 6xn)+ 2
	n번째 데이터 값	...

표 5.6 프로피드라이브 파라미터 채널의 기본 구조

DP-V1 파라미터 응답 텔레그램은 다음과 같이 2개의 데이터 블록으로 구성되어 있습니다.

- 다음을 나타내는 응답 헤더:
 - 요청이 오류 없이 수행되는지 여부(응답 ID).
 - 파라미터 개수.
 - 해당 요청 내에서 마스터가 설정한 요청 지령.
- 요청된 데이터가 배치되는 데이터 필드. 하나 이상의 내부 요청이 실패한 경우, 데이터 값 대신 결함 코드가 배치됩니다.

DP-V1	파라미터 응답	바이트 번호
응답 헤더	미러링된 요청 지령	0
	응답 ID	1
	미러링된 축	2
파라미터 값	파라미터 개수	3
	형식	4
	값 개수	5
	오류값의 값	6
	n번째 파라미터 값	...

표 5.7 DP-V1 파라미터 응답 텔레그램

응답 텔레그램은 파라미터 주소 지정 정보를 포함하지 않으므로 마스터는 요청 텔레그램에서 응답 데이터의 구조를 확인해야 합니다.

5.2.9 요청/응답 속성

표 5.8에는 프로피드라이브 파라미터 채널의 가능한 속성에 대한 개요가 포함되어 있습니다.

필드	데이터 유형 ¹⁾	값	비고
요청 지령	U8	0x01~0xFF	-
요청 ID	U8	0x01	요청 파라미터 값
		0x02	변경 파라미터 값
		0x42	변경 파라미터 비휘발성
		0x51	요청 파라미터 값 2배 워드
		0x52	변경 파라미터 값 2배 워드
응답 ID	U8	0x01	요청 파라미터 (+) 양수
		0x02	변경 파라미터 (+) 양수
		0x81	요청 파라미터 (-) 음수
		0x82	변경 파라미터 (-) 음수
축	U8	0x00~0xFF	개수(항상 0)
파라미터 개수	U8	0x01~0x25	제한: DP-V1 텔레그램 길이
속성	U8	0x10	값
		0x20	설명
		0x30	텍스트
요소 개수	U8	0x01~0xFA	제한: DP-V1 텔레그램 길이
파라미터 번호	U16	0x0001...0xFFFF	파라미터 번호
하위 지수	U16	0x0000~0xFFFF	배열 포인터
형식	U8	표 5.12 참조	-
값 개수	U8	0x01~0xEA	제한: DP-V1 텔레그램 길이
에러 번호	U16	0x0000~0xFFFF	에러 번호

표 5.8 개요: 프로피드라이브 파라미터 채널의 가능한 속성

1) U8 - 부호없는 8, U16 - 부호없는 16

5.2.10 요청 지령

마스터에는 요청/응답 쌍의 고유 ID가 있습니다. 마스터는 요청 지령을 각각의 새로운 요청으로 변경합니다. 슬레이브는 응답의 요청 지령을 미러링합니다.

5.2.11 요청 ID

0x01	요청 파라미터.
0x02	변경 파라미터(데이터가 비휘발성 메모리에 저장되지 않고 전원 주기 시 손실됨).
0x42	변경 파라미터 비휘발성(데이터가 비휘발성 메모리에 저장됨).
0x51	요청 파라미터 값 2배 워드. 실제 데이터 유형과 관계 없이 모든 파라미터가 2배 워드 크기 형식으로 전송됩니다.
0x52	변경 파라미터 값 2배 워드. 데이터 유형과 관계 없이 모든 파라미터가 2배 워드 크기 형식으로 전송됩니다.

5

표 5.9 정의된 요청 ID

5.2.12 응답 ID

응답 ID는 읽기 또는 쓰기 요청이 주파수 변환기에서 성공적으로 수행되었는지 여부를 나타냅니다. 응답이 음수라면 요청이 음수(첫 번째 비트 = 1)로 대응하며 결합 코드는 값 대신 부분 응답별로 입력됩니다.

5.2.13 축

축 속성을 0으로 설정합니다.

5.2.14 파라미터 개수

다중 파라미터 요청의 경우, 파라미터 주소 및/또는 파라미터 값 영역의 개수를 지정합니다. 단일 요청의 경우, 개수는 1입니다.

5.2.15 속성

속성은 액세스할 데이터를 결정합니다. 주파수 변환기는 속성 값(10 H), 설명(20 H) 및 텍스트(30 H)에 응답합니다.

5.2.16 속성 값(10 H)

속성 값은 파라미터 값의 읽기 또는 쓰기를 허용합니다.

5.2.17 속성 설명(20 H)

속성 설명은 파라미터 설명에 대한 액세스를 허용합니다. 하나의 단일 설명 요소 또는 하나의 텔레그램에 있는 파라미터 하나의 모든 요소를 읽을 수 있습니다. 표 5.10은 기존 파라미터 설명의 개요를 제공하며 여기에는 주파수 변환기의 각 파라미터에 대한 설명이 있습니다. 모든 파라미터 설명 요소는 읽기 전용입니다.

하위 지수	설명	데이터 유형
1	식별자 ID	V2
2	배열 요소, 길이 또는 문자열의 개수	U16
3	표준화 계수	부동
4	가변 속성	Octet 문자열 2
5	예비	Octet 문자열 4
6	이름	확인할 수 있는 문자열 16
7	최저 한계	Octet 문자열 4
8	최고 한계	Octet 문자열 4
9	예비	Octet 문자열 2
10	ID 확장	V2
11	PCD 지령 파라미터	U16
12	PCD 정규화	V2
0	자세한 설명	Octet 문자열 46

표 5.10 파라미터 설명 요소

표 5.11는 각 설명 요소를 설명합니다.

식별자 ID

비트	설명
15	예비.
14	배열.
13	파라미터 값은 리셋만 가능합니다.
12	파라미터가 공장 설정값에서 변경되었습니다.
11	예비.
10	추가 텍스트 배열 사용 가능.
9	파라미터가 읽기 전용.
8	표준화 계수와 가변 속성이 관련 없음.
0-7	데이터 유형.

표 5.11 파라미터의 추가 특성

배열 요소 개수

- 파라미터가 배열인 경우 배열 요소 개수가 포함됩니다.
- 파라미터 값이 문자열인 경우 문자열 길이가 포함됩니다.
- 파라미터가 다음 중 하나에도 해당하지 않으면 0이 포함됩니다.

표준화 계수

주어진 파라미터 값을 표준 SI 단위에 맞게 조정하기 위한 변환 계수.

예를 들어, 주어진 값의 단위가 mV라면 표준화 계수는 1000이고 이는 주어진 값을 V로 변환합니다.

표준화 계수는 부동 형식입니다.

가변 속성

2바이트로 구성되어 있습니다. 첫 번째 바이트는 가변 지수를 포함하며 파라미터의 물리적 단위(예: A, V)를 정의합니다.

두 번째 바이트는 변환 지수이며 파라미터에 대한 조정 계수입니다. 프로파이버스에 의해 액세스 가능한 모든 파라미터가 실제 숫자로 구성 및 전송됩니다. 변환 지수는

실제 값을 표준 물리적 단위로 변환하기 위한 계수를 정의합니다. -1의 변환 지수는 표준 물리적 단위(예: V)로 변환하기 위해서는 실제 값을 10으로 나눠야 함을 의미합니다.

이름

16자로 제한된 파라미터 이름(예: 파라미터 0-01 언어의 언어)을 포함합니다. 이 텍스트는 파라미터 0-01 언어에서 선택한 언어로 제공됩니다.

최저 한계

파라미터의 최소 값을 포함합니다. 형식은 부호 있는 32비트입니다.

최고 한계

파라미터의 최대 값을 포함합니다. 형식은 부호 있는 32비트입니다.

ID 확장

지원 안함.

PCD 지령 파라미터

공정 데이터는 파라미터별로 조정될 수 있는데, 예를 들어, 0x4000의 최대 지령(단위 %)은 파라미터 X의 설정에 따라 다릅니다.

마스터가 공정 데이터의 실제 값을 계산하기 위해서는 파라미터 X의 값을 알아야 합니다. 따라서 공정 데이터는 파라미터 X에 대한 지령을 제공해야 합니다.

필드 PCD 정규화

필드 PCD 정규화는 100%를 나타내는 값을 표현해야 합니다. 따라서 다시 제공된 정규화는 비트 15와 0xe 값의 세트($14, 2^{14} = 0x4000$)여야 하며 결과는 반드시 0x800e여야 합니다.

자세한 설명

필드 1-12의 순서대로 자세한 파라미터 설명을 돌려보냅니다. 길이 = 46바이트.

5.2.18 속성 텍스트(30 H)

일부 주파수 변환기 파라미터의 경우, 설명 텍스트가 제공되며 이 속성을 사용하여 읽을 수 있습니다. 식별자(ID) 파라미터 설명 요소의 비트 세트는 파라미터의 텍스트 설명 제공 여부를 나타냅니다. 설명 요소는 설명 속성(20 H) 하위 지수 = 1로 읽을 수 있습니다. 비트 10이 설정된 경우, 파라미터의 각 값에 대한 설명 텍스트가 존재합니다.

그 예로서, 파라미터 0-01 언어에는 설정값 0-5가 있습니다. 이러한 값 각각에 대해 다음과 같은 특정 텍스트가 존재합니다. 0 = 영어, 2 = Deutsch 등.

5.2.19 형식

각 파라미터의 형식 유형(워드, 바이트 등)을 지정합니다(표 5.12 참조).

5.2.20 지원하는 데이터 유형

값	데이터 유형
2	정수8
3	정수16
4	정수32
5	부호없는8
6	부호없는16
7	부호없는32
9	확인할 수 있는 문자열
10	Octet 문자열(바이트 문자열)
33	N2(표준화 값)
35	V2(비트 시퀀스)
44	오류
54	날짜 표시없는 시차

표 5.12 지원하는 데이터 유형

5.2.21 값

값 필드는 요청의 파라미터 값을 포함합니다. 응답이 음수인 경우, 필드는 해당 결합 코드를 포함합니다. 값이 홀수 바이트로 구성되어 있는 경우, 텔레그램의 워드 구조를 유지하기 위해 0바이트가 덧붙여집니다.

양수 부분 응답의 경우, 파라미터 값 필드가 다음의 속성을 포함합니다.

- 형식 = 데이터 유형 또는 바이트, 워드, 2배 워드.
- 값 개수 = 실제 값의 개수
- 값 = 파라미터 값.

음수 부분 응답의 경우, 파라미터 값 필드가 다음을 포함합니다.

- 형식 = 오류(44H).
- 값 개수 = 1.
- 값 = 오류 코드 = 오류 번호.

5.2.22 인버터 프로필 V 3.0의 결합 코드

파라미터 요청이 유효하지 않은 경우, 주파수 변환기는 해당 결합 코드를 돌려보냅니다. 표 5.13에는 전체 범위의 결합 코드가 수록되어 있습니다.

결합 코드	설명	자세한 정보
0x00	알 수 없는 파라미터.	0
0x01	파라미터가 읽기 전용.	하위 지수
0x02	최대/최소 값으로 인해 값 범위 이탈.	하위 지수
0x03	잘못된 하위 지수.	하위 지수
0x04	파라미터가 배열이 아님.	0
0x05	잘못된 데이터 유형(잘못된 데이터 길이).	0
0x06	이 파라미터는 설정할 수 없고 리셋만 가능함.	하위 지수

결합 코드	설명	자세한 정보
0x07	설명 요소가 읽기 전용.	하위 지수
0x09	사용 가능한 설명 없음(값만 있음).	0
0x0b	공정 제어 불가.	0
0x0f	사용 가능한 텍스트 배열 없음(값만 있음).	0
0x11	현재 상태로는 불가.	0
0x14	주파수 변환기 상태/구성으로 인한 값 범위 이탈.	하위 지수
0x15	회신이 너무 긴 경우(240바이트 초과).	0
0x16	잘못된 파라미터 주소(속성, 요소, 파라미터 번호 또는 하위 지수에 대해 알 수 없거나 지원되지 않는 값 또는 잘못된 조합).	0
0x17	(쓰기 용도로) 잘못된 형식.	0
0x18	값 합계가 일치하지 않음.	0
0x65	잘못된 축: 이 축으로 동작 불가.	-
0x66	알 수 없는 서비스 요청.	-
0x67	이 서비스는 다른 파라미터 액세스로 이용 불가.	-
0x68	파라미터 값을 버스통신에서 읽을 수 없음.	-

표 5.13 DP-V1 파라미터 요청의 결합 코드

5.3 PCV 파라미터 액세스

PROFINET 주기적 데이터 교환은 PCV 채널을 통해 파라미터 액세스를 수행합니다. PCV 채널은 장을 4 제어에서 설명된 PPO의 일부를 구성합니다.

PCV 채널을 사용하여 파라미터 값의 읽기 및 쓰기를 수행하고 각 파라미터의 설명 속성에 대한 상태 읽기를 수행합니다.

5.3.1 PCA 처리

PPO 유형 1, 2 및 5의 PCA 부분은 몇 가지 작업을 수행합니다. PCA를 사용하면 마스터가 파라미터를 제어 및 감독하고 슬레이브로부터 응답을 요청합니다. 그리고 나서 슬레이브는 마스터로부터의 요청에 응답합니다. 요청 및 응답은 핸드셰이크 절차이며 일괄 처리할 수 없습니다. 따라서 마스터가 읽기/쓰기 요청을 전송할 때는 새로운 요청을 전송하기에 앞서 반드시 응답을 기다려야 합니다. 요청 또는 응답 데이터 값은 최대 4바이트로 제한되며(표 5.14의 RC 특성 참조) 텍스트 문자열을 전송할 수 없음을 의미합니다. 자세한 정보는장을 7 적용 예를 참조하십시오.

5.3.2 PCA - 파라미터 특성

15	14	13	12	11	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RC		SMP		PNU											

표 5.14 PCA - 파라미터 특성

- RC: 요청/응답 특성(범위 0-15).
- SMP: 자발적 메시지(지원 안함).
- PNU: 파라미터 번호(범위 1-1999).

5.3.3 요청/응답 처리

PCA 워드의 RC 부분은 다음을 정의합니다.

- 마스터에서 슬레이브로 발급된 요청.
- PCV의 나머지 부분은 다음을 수행합니다.
 - PVA: PVA 부분은 바이트 7과 8에서 워드-크기 파라미터 값(전송하는 반면 워드 크기 값이 길면 바이트 5-8(32비트)을 필요로 합니다.)
 - IND: 응답/요청이 배열 요소를 포함하고 있는 경우 IND는 배열 하위 지수를 갖습니다. 파라미터 설명이 포함되는 경우 IND는 파라미터 설명의 기록 하위 지수를 갖습니다.

5.3.4 RC 내용

요청

요청에 대한 PCA 워드의 RC 부분 내용은 표 5.15에 수록되어 있습니다.

요청	기능
0	요청 안함.
1	요청 파라미터 값.
2	변경 파라미터 값(워드).
3	변경 파라미터 값(긴 워드).
4	요청 설명 요소.
5	변경 설명 요소.
6	요청 파라미터 값(배열).
7	변경 파라미터 값(배열 워드).
8	변경 파라미터 값(배열 긴 워드).
9	배열 요소의 요청 수.
10-15	사용안함.

표 5.15 요청

응답

슬레이브가 마스터로부터의 요청을 거부하면 PPO 읽기의 RC 워드는 값 7로 가정하여 거부를 나타냅니다. PVA 요소의 바이트 7 및 8은 결합 번호를 갖습니다.

응답에 대한 PCA 워드의 RC 부분 내용은 표 5.16에 수록되어 있습니다.

응답	기능
0	응답 없음.
1	전송 파라미터 값(워드).
2	전송 파라미터 값(긴 워드).
3	전송 설명 요소.
4	전송 파라미터 값(배열 워드).
5	전송 파라미터 값(배열 긴 워드).
6	배열 요소의 전송 수.
7	요청 거부(결합번호 포함, 표 5.17 참조).
8	PCV 인터페이스에 의한 서비스 불가.
9	사용안함.
10	사용안함.
11	사용안함.
12	사용안함.
13-15	사용안함.

표 5.16 응답

결합 번호	의미
0	잘못된 PNU.
1	파라미터 값을 변경할 수 없음.
2	상한 또는 하한 초과.
3	하위 지수 손상.
4	배열 없음.
5	데이터 유형 오류.
6	사용자가 설정할 수 없음(리셋만 가능).
7	설명 요소를 변경할 수 없음.
8	IR을 필요로 하는 PPO 쓰기 불가.
9	설명 데이터 없음.
10	액세스 그룹.
11	파라미터 쓰기 권한 없음.
12	키워드 누락.
13	주기적 전송 시 텍스트 읽을 수 없음.
14	비주기적 전송 시 이름 읽을 수 없음.
15	텍스트 배열 없음.
16	PPO 쓰기 누락.
17	요청 일시 거부.
18	기타 결함.
19	주기적 전송 시 데이터 읽을 수 없음.
130	호출된 파라미터에 대한 버스통신 접근 권한이 없음.
131	공장 셋업이 선택되어 있으므로 데이터를 변경할 수 없음.

표 5.17 결합 번호

5.3.5 예

이 예는 다음을 보여줍니다.

- PPO 유형 1을 사용하여 파라미터 3-41 1 가속 시간에서 가속 시간을 10초로 변경하는 방법.
- 기동 및 50%의 속도 지령을 명령하는 방법.

주파수 변환기 파라미터 설정값:

- 파라미터 8-50 코스팅 선택: [1] 버스통신.
파라미터 8-10 컨트롤 워드 프로필: [1] 프로파드라이브 프로필.

5.3.5.1 PCV

PCA 파라미터 특성

PCA 부분(바이트 1-2).

RC 부분은 PCV 부분이 사용되어야 하는 용도를 알려줍니다. 사용 가능한 기능은 장을 5.3.1 PCA 처리에 수록되어 있습니다.

파라미터가 변경되면 값 2 또는 3을 선택합니다. 이 예에서 파라미터 3-41 1 가속 시간이 긴 워드(32비트)를 다루므로 3이 선택됩니다.

파라미터 3-41 1 가속 시간 = 155 hex: 이 예에서 바이트 1과 2는 3155로 설정됩니다. 장을 5.3.5 예에서 바이트 1과 2에 대한 값을 참조하십시오.

IND(바이트 3-4)

하위 지수가 있는 파라미터에 대한 읽기/변경 시 사용됩니다(예: 파라미터 9-15 PCD 쓰기 구성). 예에서 바이트 3과 4는 00 hex로 설정됩니다. 장을 5.3.5 예에서 바이트 3과 4에 대한 값을 참조하십시오.

PVA(바이트 5-8)

파라미터 3-41 1 가속 시간의 데이터 값을 10.00초로 변경합니다. 파라미터 3-41 1 가속 시간에 대한 변환 지수가 2이므로 전송된 값은 1000이어야 합니다. 따라서 주파수 변환기에 의해 수신된 값은 100으로 나뉘며 이 경우 주파수 변환기는 1000을 10.00으로 인식합니다. 바이트 5-8 = 1000 = 03E8 hex. 장을 5.4 프로파드라이브 DP 파라미터 및 데이터 유형 참조. 장을 5.3.5 예에서 바이트 5-8에 대한 값을 참조하십시오.

5.3.5.2 PCD

프로파드라이브 프로필에 따른 제어 워드(CTW):

제어 워드는 16비트로 구성되어 있습니다. 각 비트의 의미는 장을 4.4.1 프로파드라이브 프로필(CTW)에 따른 제어 워드 및 장을 4.4.2 프로파드라이브 프로필(STW)에 따른 상태 워드에 설명되어 있습니다. 다음의 비트 패턴은 필요한 모든 기동 명령을 설정합니다.

0000 0100 0111 1111 = 047F hex.¹⁾

0000 0100 0111 1110 = 047E hex.¹⁾

0000 0100 0111 1111 = 047F hex.

1) 전원인가 후 재기동하는 경우:

- CTW의 비트 1과 2를 1로 설정합니다.
- 비트 0 0-1을 토글합니다.

이러한 값은 장을 5.3.5 예에서 바이트 9와 10에 대한 값입니다.

순간 정지: 0000 0100 0110 1111 = 046F hex.

정지: 0000 0100 0011 1111 = 043F hex.

5.4 프로피버스 DP 파라미터 및 데이터 유형

5.4.1 파라미터 설명

프로피버스 DP에는 각종 설명 속성이 있습니다. 파라미터 설명에 대한 읽기/쓰기는 RC 명령 4와 5를 사용하는 PCV 부분과 원하는 설명 요소의 하위 지수에서 수행됩니다.

5.4.2 크기 속성

각각의 사용 설명서에 있는 파라미터 목록에서 각 파라미터에 대한 크기 지수와 변환 자수를 찾아봅니다.

표 5.18의 크기 및 변환 지수 또한 참조하십시오.

물리적 수량	크기 지수	SI 단위명	SI 단위 기호	변환 지수	변환 계수
	0	치수 없음			
시간	4	Second(초)	s	0 -1 -2 -3	1 0.1 0.01 0.001
		Millisecond(밀리초)	ms		
		Minute(분)	min	70	60
		Hour(시간)	h	74	3600
		Day(일)	d	77	86400
에너지	8	Watt hour(와트시)	Wh	0	1
		Kilowatt hour(킬로와트시)	kWh	3	1000
		Megawatt hour(메가와트시)	MWh	6	10 ⁶
전력	9	Milliwatt(밀리와트)	mW	-3	0.001
		Watt(와트)	W	0	1
		Kilowatt(킬로와트)	kW	3	1000
		Megawatt(메가와트)	MW	6	10 ⁶
회전	11	Rotation per minute(분당 회전 수)	RPM	67	1
토오크	16	Newton meter(뉴튼 미터)	Nm	0	1
		Kilonewton meter(킬로뉴턴 미터)	kNm	3	1000
온도	17	Degree celsius(섭씨 도)	°C	0	1
전압	21	Millivolt(밀리볼트)	mV	-3	0.001
		Volt(볼트)	V	0	1
		Kilovolt(킬로볼트)	kV	3	1000

물리적 수량	크기 지수	SI 단위명	SI 단위 기호	변환 지수	변환 계수
전류	22	Millampere(밀리암페어)	mA	-3	0.001
		Ampere(암페어)	A	0	1
		Kiloampere(킬로암페어)	kA	3	1000
저항	23	Milliohm(밀리옴)	mΩ	-3	0.001
		Ohm(옴)	Ω	0	1
		Kiloohm(킬로옴)	kΩ	3	1000
비율	24	백분율	%	0	1
상대 변화	27	백분율	%	0	1
주파수	28	Hertz(헤르츠)	Hz	0	1
		Kilohertz(킬로헤르츠)	kHz	3	1000
		Megahertz(메가헤르츠)	MHz	6	10 ⁶
		Gigahertz(기가헤르츠)	GHz	9	10 ⁹

표 5.18 크기 지수 및 변환 지수

5.4.3 지원하는 객체 및 데이터 유형

데이터 유형	짧은 이름	설명
3	I2	정수 16
4	I4	정수 32
5	-	부호없는 8
6	O2	부호없는 16
7	O4	부호없는 32
9	-	확인할 수 있는 문자열
10	-	바이트 문자열
33	N2	표준화 값(16비트)
35	V2	비트 시퀀스
54	-	날짜 표시없는 시차

표 5.19 지원하는 데이터 유형

5.4.4 표준화 값

주파수 변환기 값은 16비트 워드의 형태로 주파수 변환기에 전송됩니다. 값은 정수(0~32767)로 전송됩니다. 값 16384(4000 hex)는 100%에 해당합니다. 음수는 2의 보수 형식으로 나타냅니다.
 $0\% = 0 \text{ (0h)}$, $100\% = 2^{14} \text{ (4000 h)}$

데이터 유형	N2
범위	-200% ~ +200%
분해능	$2^{-14} = 0.0061\%$
길이	2바이트

표 5.20 N2 데이터 유형

Msb는 첫 번째 바이트의 부호 비트 뒤의 첫 번째 비트입니다.

- 부호 비트 = 0 = 양수.
- 부호 비트 = 1 = 음수.

비트	바이트 1	바이트 2
8	부호	2^7
7	2^{14}	2^6
6	2^{13}	2^5
5	2^{12}	2^4
4	2^{11}	2^3
3	2^{10}	2^2
2	2^9	2^1
1	2^8	2^0

표 5.21 표기법은 2의 보수입니다.

비트 시퀀스

사용자 기능의 제어 및 표시를 위한 16 부울 값.

비트	바이트 1	바이트 2
8	15	7
7	14	6
6	13	5
5	12	4
4	11	3
3	10	2
2	9	1
1	8	0

표 5.22 표기법은 이진수입니다.

6 파라미터

6.1 8-** 프로파이버스 파라미터

이 장은 프로파이버스에 관련된 일반적인 파라미터와 주파수 변환기의 통신 설정을 설명합니다.

8-01 Control Site		
옵션:		기능:
		이 파라미터의 설정은 파라미터 8-50 코스팅 선택 ~ 파라미터 8-58 Profidrive OFF3 선택의 설정에 우선합니다.
[0] *	Digital and ctrl.word	디지털 입력과 제어 워드를 모두 사용하여 제어합니다.
[1]	Digital only	디지털 입력만 사용하여 제어합니다.
[2]	Controlword only	제어 워드만 사용하여 제어합니다.

8-02 제어 소스		
옵션:		기능:
		주의 사항
		모터가 운전하는 동안에는 이 파라미터를 설정할 수 없습니다. 제어 워드의 소스(2개의 직렬 인터페이스나 설치된 4가지 옵션 중 하나)를 선택합니다. 초기 전원인가 시, 주파수 변환기가 슬롯 A에 유효한 필드버스 옵션이 설치되었음을 감지하면 이 파라미터를 [3] 옵션 A로 자동 설정합니다. 옵션이 제거되면, 주파수 변환기는 구성 변경을 감지하고 파라미터 8-02 제어 소스를 공장 설정값 [1] FC RS485로 설정한 다음 트립됩니다. 초기 전원인가 이후에 옵션을 설치한 경우, 파라미터 8-02 제어 소스의 설정은 변경되지 않지만 주파수 변환기가 트립되고 다음과 같이 표시됩니다. 알람 67, 옵션 변경. 버스통신 옵션이 설치되어 있지 않았던 주파수 변환기에 버스통신 옵션을 보강할 때는 제어부를 버스통신 기반으로 변경합니다. 외도하지 않은 변경을 피하기 위한 안전 조치의 일환으로 이러한 변경이 필요합니다.
[0]	없음	
[1]	FC 단자	
[3]	옵션 A	

8-03 Control Timeout Time		
범위:		기능:
1 s*	[0.1 - 6000 s]	연속된 두 텔레그램 사이의 수신에 소요될 것으로 예상되는 최대 시간을 입력합니다. 이 시간의 초과는 직렬 통신의 정지를 나타냅니다. 다음으로 파라미터 8-04 Control Timeout Function에서 설정된 기능이 실행됩니다.

8-04 제어워드 타임아웃 기능

타임아웃 기능을 선택합니다. 파라미터 8-03 제어워드 타임아웃 시간에서 설정된 시간 내에 제어 워드가 업데이트되지 않을 경우에는 타임아웃 기능이 활성화됩니다.

옵션: 기능:

[0] *	꺼짐	가장 최근의 제어 워드를 사용하여 필드버스(필드버스 또는 표준)을 통한 제어를 다시 시작합니다.
[1]	출력 고정	통신이 다시 시작될 때까지 출력 주파수를 고정시킵니다.
[2]	정지	통신이 다시 시작될 때 정지된 후 자동으로 재기동합니다.
[3]	조그	통신이 다시 시작될 때까지 모터는 조그 주파수로 운전합니다.
[4]	최대 속도	통신이 다시 시작될 때까지 최대 주파수로 모터를 구동합니다.
[5]	정지 및 트립	모터를 정지시키고 트립한 다음 재기동하려면 다음을 통해 주파수 변환기를 리셋합니다. <ul style="list-style-type: none"> 필드버스를 통한 리셋. [Reset]을 통한 리셋. 디지털 입력을 이용한 리셋.

8-07 Diagnosis Trigger

옵션: 기능:

[0] *	Disable	확장 전단 데이터(EDD)를 보내지 않습니다.
[1]	Trigger on alarms	알람에 따라 EDD를 보냅니다.
[2]	Trigger alarm/warn.	파라미터 16-90 알람 워드, 파라미터 9-53 프로파이버스 경고 워드 또는 파라미터 16-92 경고 워드의 알람 또는 경고에 따라 EDD를 보냅니다.

8-10 컨트롤 워드 프로필

설치된 필드버스에 해당하는 제어 워드와 상태 워드의 의미를 선택합니다. 설치된 필드버스에 유효한 선택 사항만 LCP 표시창에 표시됩니다.

[0] 주파수 변환기 프로필과 [1] 프로파이버스 경고 워드 또는 프로필의 선택 지침은 주파수 변환기의 설정지침서를 참조하십시오.

옵션:

기능:

[0] *	FC 프로필	
[1]	프로파이버스 프로필	

8-14 Configurable Control Word CTW

제어 워드에는 16비트(0~15)가 있습니다. 비트 10 및 12~15는 구성 가능한 비트입니다.

옵션: **기능:**

[0]	None	
[1] *	Profile default	
[2]	CTW Valid, active low	
[4]	PID error inverse	
[5]	PID reset I part	
[6]	PID enable	

8-19 Product Code

범위: **기능:**

Size related*	[0 – 2147483647]	Select 0 to read out the actual fieldbus product code according to the mounted fieldbus option. Select 1 to read out the actual vendor ID.
---------------	-------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8-50 코스팅 선택

옵션: **기능:**

		코스팅 기능을 단자(디지털 입력)를 통해 제어할지 또는 버스를 통해 제어할지 여부를 선택합니다.
[0]	디지털 입력	디지털 입력을 통해 코스팅 명령을 활성화합니다.
[1]	버스 통신	직렬 통신 포트 또는 필드버스 옵션을 통해 코스팅 명령을 활성화합니다.
[2]	논리 AND	필드버스/직렬 통신 포트와 하나의 추가 디지털 입력을 통해 코스팅 명령을 활성화합니다.
[3] *	논리 OR	필드버스/직렬 통신 포트 또는 디지털 입력 중 하나를 통해 코스팅 명령을 활성화합니다.

8-51 순간 정지 선택

순간 정지 기능의 트리거를 선택합니다.

옵션: **기능:**

[0]	디지털 입력	
[1]	버스 통신	
[2]	논리 AND	
[3] *	논리 OR	

8-52 DC Brake Select

옵션: **기능:**

		직류 제동을 단자(디지털 입력)를 통해 제어할지 또는 필드버스를 통해 제어할지 여부를 선택합니다.
--	--	--------------------------------------------------------

8-52 DC Brake Select

옵션: **기능:**

		주의 사항 파라미터 1~10 모터 구조이 [1] PM 비 돌구 SPM으로 설정되면 [0] 디지털 입 력만 선택할 수 있습니다.
[0]	Digital input	디지털 입력을 통해 직류 제동 명령을 활성화합니다.
[1]	Bus	직렬 통신 포트 또는 필드버스 옵션을 통해 직류 제동 명령을 활성화합니다.
[2]	Logic AND	필드버스/직렬 통신 포트와 추가로 디지털 입력 중 하나를 통해 직류 제동 명령을 활성화합니다.
[3] *	Logic OR	필드버스/직렬 통신 포트 또는 디지털 입력 중 하나를 통해 직류 제동 명령을 활성화합니다.

8-53 기동 선택

옵션: **기능:**

		의 기동 기능을 단자(디지털 입력)를 통해 제어할지 또는 필드버스를 통해 제어할지 여부를 선택합니다.
[0]	디지털 입력	디지털 입력을 통해 기동 명령을 활성화합니다.
[1]	버스 통신	직렬 통신 포트 또는 필드버스 옵션을 통해 기동 명령을 활성화합니다.
[2]	논리 AND	필드버스/직렬 통신 포트를 통해 기동 명령을 활성화하고 디지털 입력 중 하나를 통해 추가적으로 명령을 활성화합니다.
[3] *	논리 OR	필드버스/직렬 통신 포트 또는 디지털 입력 중 하나를 통해 기동 명령을 활성화합니다.

8-54 역회전 선택

옵션: **기능:**

		역회전 기능의 트리거를 선택합니다.
[0]	디지털 입력	디지털 입력이 역회전 기능을 트리거합니다.
[1]	버스 통신	직렬 통신 포트 또는 필드버스가 역회전 기능을 트리거합니다.
[2]	논리 AND	필드버스/직렬 통신 포트와 디지털 입력이 역회전 기능을 트리거합니다.
[3] *	논리 OR	필드버스/직렬 통신 포트와 디지털 입력이 역회전 기능을 트리거합니다.

8-55 셋업 선택

옵션: **기능:**

		의 셋업 선택을 단자(디지털 입력)를 통해 제어할지 또는 필드버스를 통해 제어할지 여부를 선택합니다.
--	--	----------------------------------------------------------

8-55 셋업 선택		
옵션: 기능:		
[0]	디지털 입력	디지털 입력을 통해 셋업 선택을 활성화합니다.
[1]	버스 통신	직렬 통신 포트 또는 필드버스 옵션을 통해 셋업 선택을 활성화합니다.
[2]	논리 AND	필드버스/직렬 통신 포트를 통해 셋업 선택을 활성화하고 디지털 입력 중 하나를 통해 추가적으로 셋업 선택을 활성화합니다.
[3] *	논리 OR	필드버스/직렬 통신 포트 또는 디지털 입력 중 하나를 통해 셋업 선택을 활성화합니다.

8-56 프리셋 지령 선택		
옵션: 기능:		
		의 프리셋 지령 선택을 단자(디지털 입력)를 통해 제어할지 또는 필드버스를 통해 제어 할지 여부를 선택합니다.
[0]	디지털 입력	디지털 입력을 통해 프리셋 지령 선택을 활성화합니다.
[1]	버스 통신	직렬 통신 포트 또는 필드버스 옵션을 통해 프리셋 지령 선택을 활성화합니다.
[2]	논리 AND	필드버스/직렬 통신 포트를 통해 프리셋 지령 선택을 활성화하고 디지털 입력 중 하나를 통해 추가적으로 프리셋 지령 선택을 활성화합니다.
[3] *	논리 OR	필드버스/직렬 통신 포트 또는 디지털 입력 중 하나를 통해 프리셋 지령 선택을 활성화합니다.

8-57 Profidrive OFF2 Select		
옵션: 기능:		
[0]	디지털 입력	
[1]	버스 통신	
[2]	논리 AND	
[3] *	논리 OR	

8-58 Profidrive OFF3 Select		
옵션: 기능:		
[0]	디지털 입력	
[1]	버스 통신	
[2]	논리 AND	

8-58 Profidrive OFF3 Select		
Select control of the frequency converter OFF3 selection via the terminals (digital input) and/or via the fieldbus. This parameter is active only when 파라미터 8-01 제어 장소 is set to [0] Digital and ctrl. word, and 파라미터 8-10 컨트롤 워드 프로필 is set to [1] Profidrive profile.		
옵션: 기능:		
[3] *	논리 OR	
8-90 Bus Jog 1 Speed		
범위: 기능:		
100 RPM*	[0 - 1500 RPM]	조그 속도를 입력합니다. 이는 직렬 포트 또는 필드버스 옵션을 통해 활성화된 고정 조그 속도를 말합니다.
8-91 Bus Jog 2 Speed		
범위: 기능:		
200 RPM*	[0 - 1500 RPM]	조그 속도를 입력합니다. 이 값은 직렬 포트 또는 필드버스 옵션을 통해 활성화된 고정 조그 속도입니다.

6.2 9-** 및 16-** 프로파이버스 파라미터

9-07 실제 값		
범위:	기능:	
0* [0 - 65535]	이 파라미터는 마스터 클래스 2의 MAV를 전달합니다. 제어 우선순위가 마스터 클래스 2로 설정된 경우에만 이 파라미터가 유효합니다.	

9-15 PCD 쓰기 구성

배열 [10]

옵션: 기능:

	텔레그램의 PCD 3-10에 할당된 파라미터를 선택합니다. 텔레그램 유형에 따라 사용 가능한 PCD의 개수가 다릅니다. PCD 3-10에는 선택된 파라미터의 실제 데이터 값이 포함되어 있습니다. 표준 프로파이버스 텔레그램은 파라미터 9-22 텔레그램 선택을 참조하십시오.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9-16 PCD 읽기 구성

배열 [10]

옵션: 기능:

	텔레그램의 PCD 3-10에 할당된 파라미터를 선택합니다. 텔레그램 유형에 따라 사용 가능한 PCD의 개수가 다릅니다. PCD 3-10에는 선택된 파라미터의 실제 데이터 값이 포함되어 있습니다. 표준 프로파이버스 텔레그램은 파라미터 9-22 텔레그램 선택을 참조하십시오.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9-18 Node Address

범위: 기능:

126*	[0 - 126]	이 파라미터 또는 하드웨어 스위치의 주소를 입력합니다. 이 파라미터에서 단말 주소를 조정하려면 하드웨어 스위치가 126 또는 127로 설정되어야 합니다. 이와 같이 설정되어 있지 않으면 이 파라미터는 스위치의 실제 설정을 보여줍니다.
------	-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9-19 Drive Unit System Number

범위: 기능:

1037*	[0 - 65535]	제조업체 특정 시스템 ID.
-------	--------------	-----------------

9-22 텔레그램 선택

옵션: 기능:

		이 파라미터는 PROFINET IO 컨트롤러가 주파수 변환기에 보낸 표준 프로파이버스 텔레그램을 보여줍니다. 전원인가 시 또는 IO 컨트롤러에서 지원되지 않는 텔레그램을 보내는 경우, 이 파라미터는 표시창에 없음을 나타냅니다.
[1]	표준 텔레그램 1	
[100] *	None	
[101]	PPO1	
[102]	PPO 2	
[103]	PPO 3	

9-22 텔레그램 선택

옵션: 기능:

[104]	PPO 4	
[105]	PPO 5	
[106]	PPO 6	
[107]	PPO 7	
[108]	PPO 8	

9-23 신호용 파라미터

배열 [1000]

읽기 전용

옵션: 기능:

		이 파라미터에는 파라미터 9-15 PCD 쓰기 구성 및 파라미터 9-16 PCD 읽기 구성에서 선택할 수 있는 신호 목록이 포함되어 있습니다.
[0] *		
[302]	최소 지령	
[303]	최대 지령	
[312]	캐치업/슬로우다운 값	
[341]	1 가속 시간	
[342]	가감속 1 감속 시간	
[351]	2 가속 시간	
[352]	2 감속 시간	
[380]	조그 가/감속 시간	
[381]	순간 정지 가감속 시간	
[412]	모터의 저속 한계 [Hz]	
[414]	모터의 고속 한계 [Hz]	
[416]	모터 운전의 토오크 한계	
[417]	회생 운전의 토오크 한계	
[553]	단자 29 최고 지령/피드백 값	
[558]	단자 33 최고 지령/피드백 값	
[590]	디지털 및 릴레이 버스통신 제어	
[593]	펄스 출력 27 버스통신 제어	
[615]	단자 53 최고 지령/피드백 값	
[625]	단자 54 최고 지령/피드백 값	
[696]	단자 42 출력 버스통신 제어	
[748]	PCD 피드포워드	
[890]	통신 조그 1속	
[891]	통신 조그 2속	
[1500]	운전 시간	
[1501]	구동 시간	
[1502]	kWh 카운터	
[1600]	제어 워드	
[1601]	지령 [단위]	
[1602]	지령 [%]	
[1603]	상태 워드	
[1605]	실제 제어변수 값 [%]	
[1609]	사용자 정의 읽기	
[1610]	출력 [kW]	

9-23 신호용 파라미터

배열 [1000]

읽기 전용

옵션:

기능:

[1611]	출력 [HP]	
[1612]	모터 전압	
[1613]	주파수	
[1614]	모터 전류	
[1615]	주파수 [%]	
[1616]	토크 [Nm]	
[1618]	모터 과열	
[1620]	모터 각	
[1622]	토오크 [%]	
[1630]	직류단 전압	
[1633]	제동 에너지/2분	
[1634]	방열판 온도	
[1635]	인버터 과열	
[1638]	SL 컨트롤러 상태	
[1639]	제어카드 온도	
[1650]	외부 지령	
[1652]	피드백 [단위]	
[1653]	디지털 전위차계 지령	
[1657]	피드백 [RPM]	
[1660]	디지털 입력	
[1661]	단자 53 설정	
[1662]	아날로그 입력 53	
[1663]	단자 54 설정	
[1664]	아날로그 입력 54	
[1665]	아날로그 출력 42 [mA]	
[1667]	펄스 입력 29 [Hz]	
[1668]	펄스 입력 33 [Hz]	
[1669]	펄스 출력 27 [Hz]	
[1671]	릴레이 출력	
[1672]	카운터 A	
[1673]	카운터 B	
[1674]	정밀 정지 카운터	
[1680]	필드버스 제어워드 1	
[1682]	필드버스 지령 1	
[1684]	통신 옵션 STW	
[1685]	FC 포트 제어워드 1	
[1690]	알람 워드	
[1691]	알람 워드 2	
[1692]	경고 워드	
[1693]	경고 워드 2	
[1694]	확장형 상태 워드	
[1695]	확장형 상태 워드 2	
[1697]	알람 워드 3	

9-27 파라미터 편집

옵션: 기능:

		프로파이버스, 표준 RS485 인터페이스 또는 LCP로 파라미터를 편집할 수 있습니다.
[0]	사용안 함	프로파이버스를 통해 편집하지 않도록 설정할 수 있습니다.
[1] *	사용함	프로파이버스를 통해 편집하도록 설정할 수 있습니다.

9-28 공정 제어

옵션: 기능:

		PROFINET 또는 표준 필드버스를 통해 공정 제어(제어 워드, 속도 지령 및 공정 데이터의 설정)를 할 수 있지만 PROFINET과 표준 필드버스를 동시에 사용할 수는 없습니다. 현장 제어는 항상 LCP를 통해서만 할 수 있습니다. 공정 제어를 통한 제어는 파라미터 8-50 코스팅 선택 ~ 파라미터 8-58 Profidrive OFF3 선택의 설정에 따른 단자 또는 필드버스를 통해 가능합니다.
[0]	사용 안함	PROFINET을 통한 공정 제어를 사용하지 않도록 설정하고 표준 필드버스 또는 PROFINET IO 수퍼바이저를 통한 공정 제어를 사용하도록 설정합니다.
[1] *	주기적 마스터 사용	IO 컨트롤러를 통한 공정 제어를 사용하도록 설정하고 표준 필드버스 또는 PROFINET IO 수퍼바이저를 통한 공정 제어를 사용하지 않도록 설정합니다.

9-44 Fault Message Counter

범위: 기능:

0*	[0 - 65535]	이 파라미터는 파라미터 9-45 Fault Code 및 파라미터 9-47 Fault Number에 저장된 오류 이벤트 개수를 표시합니다. 최대 버퍼 용량은 오류 이벤트 8개까지입니다. 버퍼와 카운터는 리셋이나 전원 인가를 통해 0으로 설정됩니다.
----	--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9-52 Fault Situation Counter

범위: 기능:

0*	[0 - 1000]	이 파라미터는 마지막으로 리셋 또는 전원인가된 이후에 발생한 오류 이벤트 개수를 표시합니다.
----	-------------	-----------------------------------------------------

9-53 프로파이버스 경고 워드

읽기 전용

범위: 기능:

0*	[0 - 65535]	이 파라미터는 PROFINET 통신 경고를 나타냅니다.
----	--------------	--------------------------------

비트	비트 활성화 시 조건
0	IO 컨트롤러와 연결 불량.
1	두 번째 IO 컨트롤러와의 연결 상태를 위한 예비.
2	사용안함.
3	수신된 데이터 명령 삭제.
4	실제 값이 업데이트되지 않음.
5	두 포트에 링크 없음.
6	사용안함.
7	PROFINET 초기화 실패.
8	주파수 변환기 트립됨.
9	내부 CAN 오류.
10	IO 컨트롤러에서 잘못된 구성 데이터 수신.
11	사용안함.
12	내부 오류 발생.
13	구성되지 않음.
14	타입아웃 활성화.
15	경고 34 활성화.

표 6.1 PROFINET 통신 경고

9-63 Actual Baud Rate		
옵션:	기능:	
	이 파라미터는 실제 프로파일러스 통신 속도를 나타냅니다. 프로파일러스 마스터가 통신 속도를 자동 설정합니다.	
[0]	9,6 kbit/s	
[1]	19,2 kbit/s	
[2]	93,75 kbit/s	
[3]	187,5 kbit/s	
[4]	500 kbit/s	
[6]	1500 kbit/s	
[7]	3000 kbit/s	
[8]	6000 kbit/s	
[9]	12000 kbit/s	
[10]	31,25 kbit/s	
[11]	45,45 kbit/s	
[255] *	No baudrate found	

9-65 프로파일 번호		
범위:	기능:	
0* [0 - 0]	이 파라미터에는 프로필 ID가 포함되어 있습니다. 첫 번째 바이트는 프로필 번호를 포함하고 두 번째 바이트는 프로필의 버전 번호를 포함합니다.	

9-70 프로그래밍 설정		
옵션:	기능:	
[0]	기본 설정	편집 할 셋업을 선택합니다. 초기 데이터를 사용합니다. 이 옵션은 다른 셋업을 기준 상태로 복구하고 싶을 때 데이터 소스로 사용할 수 있습니다.

9-70 프로그래밍 설정

이 파라미터는 LCP와 필드버스에서만 사용할 수 있습니다.
파라미터 0-11 변경 셋업 선택(를) 참조하십시오.

옵션: 기능:

[1]	셋업 1	셋업 1을 편집합니다.
[2]	셋업 2	셋업 2를 편집합니다.
[9] *	활성 셋업	파라미터 0-10 셋업 활성화에서 선택한 활성 셋업을 사용합니다.

9-71 프로파일 저장 데이터 값

옵션: 기능:

		PROFINET을 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.
[0] *	꺼짐	비휘발성 저장 기능을 비활성화합니다.
[1]	모든 설정 저장	모든 셋업의 모든 파라미터 값을 비휘발성 메모리에 저장합니다. 모든 파라미터 값이 저장되면 선택 사항이 [0] 꺼짐으로 복귀합니다.
[2]	모든 설정 저장	모든 셋업의 모든 파라미터 값을 비휘발성 메모리에 저장합니다. 모든 파라미터 값이 저장되면 선택 사항이 [0] 꺼짐으로 복귀합니다.

9-72 프로파일 드라이브 리셋

옵션: 기능:

[0] *	동작하지 않음	
[1]	전원인가 시 리셋	전원 리셋과 동일한 방법으로 전원인가 시 주파수 변환기를 리셋합니다.
[3]	통신 옵션 리셋	PROFINET 옵션만 리셋합니다. PROFINET 옵션은 전원인가 시퀀스를 통해 진행됩니다. 리셋할 때 필드버스에서 주파수 변환기가 사라지며 마스터에서 통신 오류가 발생할 수 있습니다.

9-80 정의된 파라미터 (1)

배열 [116]
LCP에서 사용 불가
읽기 전용

범위: 기능:

0*	[0 - 9999]	이 파라미터는 PROFINET에 사용할 수 있는 모든 정의된 주파수 변환기 파라미터의 목록을 표시합니다.
----	-------------	------------------------------------------------------------

9-81 정의된 파라미터 (2)	
배열 [116] LCP에서 사용 불가 읽기 전용	
범위: 기능:	
0*	[0 - 9999] 이 파라미터는 PROFINET에 사용할 수 있는 모든 정의된 주파수 변환기 파라미터의 목록을 표시합니다.

9-82 정의된 파라미터 (3)	
배열 [116] LCP에서 사용 불가 읽기 전용	
범위: 기능:	
0*	[0 - 9999] 이 파라미터는 PROFINET에 사용할 수 있는 모든 정의된 주파수 변환기 파라미터의 목록을 표시합니다.

9-83 정의된 파라미터 (4)	
배열 [116] LCP에서 사용 불가 읽기 전용	
범위: 기능:	
0*	[0 - 9999] 이 파라미터는 PROFINET에 사용할 수 있는 모든 정의된 주파수 변환기 파라미터의 목록을 표시합니다.

9-84 정의된 파라미터 (5)	
배열 [115] LCP에서 사용 불가 읽기 전용	
범위: 기능:	
0*	[0 - 9999] 이 파라미터는 PROFINET에 사용할 수 있는 모든 정의된 주파수 변환기 파라미터의 목록을 표시합니다.

9-90 변경된 파라미터 (1)	
배열 [116] LCP에서 사용 불가 읽기 전용	
범위: 기능:	
0*	[0 - 9999] 이 파라미터는 공장 설정값에서 변경된 모든 주파수 변환기 파라미터의 목록을 표시합니다.

9-91 변경된 파라미터 (2)	
배열 [116] LCP에서 사용 불가 읽기 전용	
범위: 기능:	
0*	[0 - 9999] 이 파라미터는 공장 설정값에서 변경된 모든 주파수 변환기 파라미터의 목록을 표시합니다.

9-92 변경된 파라미터 (3)	
배열 [116] LCP에서 사용 불가 읽기 전용	
범위: 기능:	
0*	[0 - 9999] 이 파라미터는 공장 설정값에서 변경된 모든 주파수 변환기 파라미터의 목록을 표시합니다.

9-93 변경된 파라미터 (4)	
배열 [116] LCP에서 사용 불가 읽기 전용	
범위: 기능:	
0*	[0 - 9999] 이 파라미터는 공장 설정값에서 변경된 모든 주파수 변환기 파라미터의 목록을 표시합니다.

9-94 변경된 파라미터 (5)	
배열 [116] LCP에서 사용 불가 읽기 전용	
범위: 기능:	
0*	[0 - 9999] 이 파라미터는 공장 설정값에서 변경된 모든 주파수 변환기 파라미터의 목록을 표시합니다.

16-80 Fieldbus CTW 1	
범위: 기능:	
0*	[0 - 65535] 버스통신 마스터에서 수신된 2바이트 제어 워드(CTW)를 나타냅니다. CTW의 의미는 설치된 필드버스 옵션과 파라미터 8-10 Control Word Profile에서 선택된 CTW 프로필에 따라 다릅니다. 자세한 정보는 관련 필드버스 설명서를 참조하십시오.

16-82 Fieldbus REF 1	
범위: 기능:	
0*	[-32768 - 32767] 지령 값을 설정하기 위해 제어 워드와 함께 버스통신 마스터로부터 전달된 2바이트 워드를 나타냅니다. 자세한 정보는 관련 필드버스 설명서를 참조하십시오.

16-84 통신 옵션 STW	
범위: 기능:	
0*	[0 - 65535] 확장형 필드버스 통신 옵션의 상태 워드를 나타냅니다. 자세한 정보는 관련 필드버스 설명서를 참조하십시오.

16-90 알람 워드

범위: 기능:

0*	[0 - 4294967295]	직렬 통신을 통해 전송된 알람 워드를 hex 코드로 나타냅니다.
----	-------------------	-------------------------------------

16-91 알람 워드 2

범위: 기능:

0*	[0 - 4294967295]	직렬 통신을 통해 전송된 알람 워드를 hex 코드로 나타냅니다.
----	-------------------	-------------------------------------

16-92 경고 워드

범위: 기능:

0*	[0 - 4294967295]	직렬 통신을 통해 전송된 경고 워드를 hex 코드로 나타냅니다.
----	-------------------	-------------------------------------

16-93 경고 워드 2

범위: 기능:

0*	[0 - 4294967295]	직렬 통신을 통해 전송된 경고 워드를 hex 코드로 나타냅니다.
----	-------------------	-------------------------------------

16-94 확장 상태 워드

범위: 기능:

0*	[0 - 4294967295]	직렬 통신을 통해 전달된 확장 경고 워드를 6단위 숫자로 나타냅니다.
----	-------------------	----------------------------------------

6.3 프로파이버스별 파라미터 목록

6.3.1 소개

운전 중 데이터 변경

TRUE(참)는 주파수 변환기 운전 중에도 파라미터를 변경할 수 있음을 의미합니다. FALSE(거짓)는 변경 작업 전에 주파수 변환기를 반드시 정지해야 함을 의미합니다.

2 셋업

전체 셋업: 파라미터는 각각 2개의 셋업으로 설정할 수 있습니다. 다시 말하면, 파라미터마다 2개의 각기 다른 데이터 값을 가질 수 있습니다.

1 셋업: 모든 셋업의 데이터 값이 동일합니다.

6

6.3.2 프로파이버스별 파라미터 목록

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

표 6.2 데이터 유형

8-** 통신 및 옵션

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	2 셋업	운전 중 변경	변환 지수	유형
8-01	제어 경로	[0] 디지털 및 제어 워드	전체 셋업	FALSE	-	Uint8
8-02	제어 소스	표현식 한계	전체 셋업	FALSE	-	Uint8
8-03	제어워드 타임아웃 시간	1 s	1 셋업	FALSE	-1	Uint16
8-04	제어워드 타임아웃 기능	[0] 꺼짐	1 셋업	FALSE	-	Uint8
8-07	진단 트리거	[0] 사용안함	1 셋업	FALSE	-	Uint8
8-10	컨트롤 워드 프로필	[0] FC 프로필	전체 셋업	FALSE	-	Uint8
8-14	구성 가능한 제어 워드 CTW	[1] 프로필 기본값	전체 셋업	FALSE	-	Uint8
8-19	제품 코드	-	1 셋업	FALSE	0	Uint32
8-50	코스팅 선택	[3] 논리 OR	전체 셋업	FALSE	-	Uint8
8-51	순간 정지 선택	[3] 논리 OR	전체 �셋업	FALSE	-	Uint8
8-52	직류 제동 선택	[3] 논리 OR	전체 셻업	FALSE	-	Uint8
8-53	기동 선택	[3] 논리 OR	전체 셻업	FALSE	-	Uint8
8-54	역회전 선택	[3] 논리 OR	전체 셻업	FALSE	-	Uint8
8-55	셋업 선택	[3] 논리 OR	전체 셻업	FALSE	-	Uint8
8-56	프리셋 지령 선택	[3] 논리 OR	전체 셻업	FALSE	-	Uint8
8-57	프로파이버스 꺼짐2 선택	[3] 논리 OR	전체 셻업	FALSE	-	Uint8
8-58	프로파이버스 꺼짐3 선택	[3] 논리 OR	전체 셻업	FALSE	-	Uint8
8-90	통신 조그 1속	100 RPM	전체 셻업	FALSE	0	Uint16
8-91	통신 조그 2속	200 RPM	전체 셻업	FALSE	0	Uint16

9-** 프로파이버스

파라미터 번호	파라미터 설명	초기값	2 셻업	운전 중 변경	변환 지수	유형
9-07	실제 값	0 N/A	전체 셻업	FALSE	0	Uint16
9-15	PCD 쓰기 구성	-	1 셻업	FALSE	-	Uint16
9-16	PCD 쓰기 구성	-	1 셻업	FALSE	-	Uint16
9-18	노드 주소	126 N/A	1 셻업	FALSE	0	Uint8
9-22	텔레그램 선택	[100] 없음	1 셻업	FALSE	-	Uint8
9-23	신호용 파라미터	[0]	전체 셻업	FALSE	-	Uint16
9-27	파라미터 편집	[1] 사용함	1 셻업	FALSE	-	Uint16
9-28	공정 제어	[1] 주기적 마스터 사용	1 셻업	FALSE	-	Uint16
9-44	결합 메시지 카운터	0 N/A	전체 셻업	FALSE	0	Uint16
9-52	결합 상황 카운터	0 N/A	전체 셻업	FALSE	0	Uint16
9-53	프로파이버스 경고 워드	0 N/A	전체 셻업	FALSE	0	V2
9-63	실제 통신 속도	[255] baudrate 없음	전체 셻업	FALSE	-	Uint8
9-65	프로필 번호	0 N/A	전체 셻업	FALSE	0	Oct. 문자열 2

파라 미터 번호	파라미터 설명	초기값	2 셋업	운전 중 변경	변환 지수	유형
9-70	설정 셋업	[9] 능동 설정	1 셋업	FALSE	-	Uint8
9-71	프로퍼버스 저장 데이터 값	[0] 꺼짐	전체 셋업	FALSE	-	Uint8
9-72	프로퍼버스드라이브 리셋	[0] 동작하지 않음	1 셋업	FALSE	-	Uint8
9-80	정의된 파라미터 (1)	0 N/A	전체 셋업	FALSE	0	Uint16
9-81	정의된 파라미터 (2)	0 Nfr/A	전체 셋업	FALSE	0	Uint16
9-82	정의된 파라미터 (3)	0 N/A	전체 셋업	FALSE	0	Uint16
9-83	정의된 파라미터 (4)	0 N/A	전체 셋업	FALSE	0	Uint16
9-84	정의된 파라미터 (5)	0 N/A	전체 셋업	FALSE	0	Uint16
9-90	변경된 파라미터 (1)	0 N/A	전체 셋업	FALSE	0	Uint16
9-91	변경된 파라미터 (2)	0 N/A	전체 셋업	FALSE	0	Uint16
9-92	변경된 파라미터 (3)	0 N/A	전체 셋업	FALSE	0	Uint16
9-93	변경된 파라미터 (4)	0 N/A	전체 셋업	FALSE	0	Uint16
9-94	변경된 파라미터 (5)	0 N/A	전체 셋업	FALSE	0	Uint16

16- 정보 읽기**

16-80	필드버스 제어워드 1	0 N/A	1 셋업	FALSE	0	Uint16
16-82	필드버스 지령 1	0 N/A	1 셋업	FALSE	0	Uint16
16-84	통신 옵션 STW	0 N/A	1 셋업	FALSE	0	Uint16
16-90	알람 워드	0 N/A	1 셋업	FALSE	0	Uint32
16-91	알람 워드 2	0 N/A	1 셋업	FALSE	0	Uint32
16-92	경고 워드	0 N/A	1 셋업	FALSE	0	Uint32
16-93	경고 워드 2	0 N/A	1 셋업	FALSE	0	Uint32
16-94	확장형 상태 워드	0 N/A	1 셋업	FALSE	0	Uint32

표 6.3 파라미터 목록**6.3.3 변환**

각 파라미터의 여러 속성은 공장 설정값에 나타납니다.
파라미터 값은 정수로만 전송됩니다. 따라서 변환 계수는 소수를 전송하는 데 사용합니다.

변환 계수 0.1은 전송된 값에 0.1을 곱한다는 의미입니다. 따라서 값 100은 10.0으로 표기됩니다.

예시:

- 0초 ⇒ 변환 지수 0
- 0.00초 ⇒ 변환 지수 -2
- 0밀리초 ⇒ 변환 지수 -3
- 0.00밀리초 ⇒ 변환 지수 -5

변환 지수	변환 계수
100	1
75	3600000
74	3600
70	60
67	1/60
6	1000000
5	100000
4	10000
3	1000
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001
-5	0.00001
-6	0.000001

표 6.4 변환표

7 적용 예

7.1 예 1: PPO 유형 6이 있는 공정 데이터

이 예는 PPO 유형 6으로 작업하는 방법을 보여주며 제어 워드/상태 워드 및 지령/실제 제어변수 값으로 구성되어 있습니다. PPO에는 또한 2개의 추가 워드가 있는데, 이는 공정 신호를 감시하도록 프로그래밍할 수 있습니다.

	PCV								PCD																			
	PCA		IND		PVA				CTW	MRV	PCD																	
비트 번호	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
유형 6																												

표 7.1 예: PPO 유형 6이 있는 공정 데이터

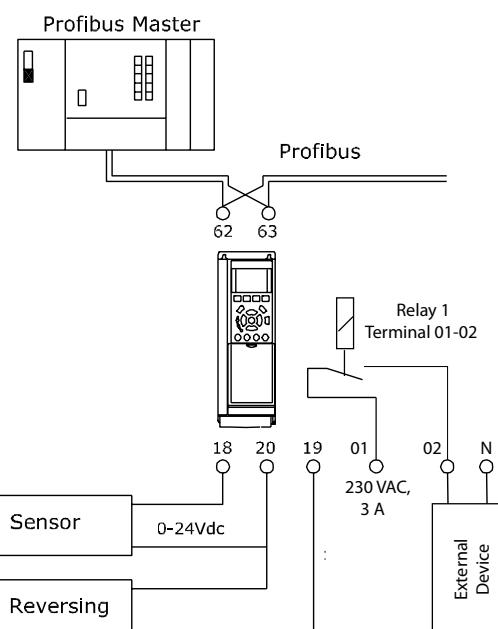
7

어플리케이션은 모터 토오크 및 디지털 입력의 감시를 필요로 하므로 PCD 3은 현재 모터 토오크를 읽도록 셋업됩니다. PCD 4는 공정 신호 디지털 입력을 통해 외부 센서의 상태를 감시하도록 셋업됩니다. 센서는 디지털 입력 18에 연결됩니다.

제어 워드의 역회전 비트 15와 디지털 입력 19가 최고로 설정되어 있는 경우에만 역회전이 허용됩니다.

안전상의 이유로 주파수 변환기는 다음과 같은 경우에 모터를 정지합니다.

- 프로피버스 케이블이 파손된 경우.
- 마스터에 시스템 오류가 있는 경우.
- PLC가 정지 모드 상태인 경우.



130BF059.11

그림 7.1 배선 다이어그램

표 7.2에서와 같이 주파수 변환기를 프로그래밍합니다.

파라미터	설정
파라미터 4-10 모터 속도 방향	[2] 양방향
파라미터 5-10 단자 18 디지털 입력	[0] 가능 없음
파라미터 5-11 단자 19 디지털 입력	[10] 역회전
파라미터 5-40 텔레이 기능	[36/37] 제어 워드 비트 11/12
파라미터 8-03 제어워드 타입아웃 시간	1 s
파라미터 8-04 제어워드 타입아웃 기능	[2] 정지
파라미터 8-10 컨트롤 워드 프로필	[0] FC 프로필
파라미터 8-50 코스팅 선택	[1] 버스 통신
파라미터 8-51 순간 정지 선택	[1] 버스 통신
파라미터 8-52 직류 제동 선택	[1] 버스 통신
파라미터 8-53 기동 선택	[1] 버스 통신
파라미터 8-54 역회전 선택	[2] 논리 AND
파라미터 8-55 셋업 선택	[1] 버스 통신
파라미터 8-56 프리셋 자령 선택	[1] 버스 통신
파라미터 9-16 PCD 읽기 구성	[2] 하위 지수 파라미터 16-16 토오크 [Nm] [3] 하위 지수 파라미터 16-60 디지털 입력
파라미터 9-18 노드 주소	주소를 설정합니다.

표 7.2 파라미터 설정

7.2 예 2: PPO 유형을 이용한 제어 워드 텔레그램

이 예는 FC 제어 프로필 이용 시 제어 워드 텔레그램이 PLC 및 주파수 변환기와 어떻게 관련되는지를 보여줍니다.

PLC는 제어 워드 텔레그램을 주파수 변환기로 보냅니다. 예에서 PPO 유형 3은 전체 범위의 모듈을 보여줍니다. 표시된 값은 모두 임의의 값이며 보여주기 위한 용도로만 제공됩니다.

표 7.3는 제어 워드 내에 포함된 비트를 나타내며 이 예의 경우 PPO 유형 3의 공정 데이터로 표시됩니다.

	PCV								PCD									
	PCA		IND		PVA				CTW		MRV		PCD		PCD		PCD	
									04	7C	20	00						
PQW	256		258		260		262		264		266		268		270		272	274
					마스터 슬레이브				CTW		MRV							
비트 번호	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0		
	0				4				7				C					

표 7.3 예: PPO 유형을 이용한 제어 워드 텔레그램

표 7.4는 이 예에서 활성화된 비트 기능과 관련 비트 값을 나타냅니다.

비트	비트 값=0	비트 값=1	비트 값	
00	지령 값	외부 선택 lsb	0	C
01	지령 값	외부 선택 msb	0	
02	직류 제동	가감속	1	
03	코스팅	사용함	1	
04	순간 정지	가감속	1	
05	출력 고정	가감속 사용함	1	
06	감속 정지	기동	1	
07	기능 없음	리셋	0	7
08	기능 없음	조그	0	
09	가감속 1	가감속 2	0	
10	유효하지 않은 데이터	유효	1	
11	기능 없음	릴레이 01 동작	0	
12	기능 없음	릴레이 02 동작	0	
13	파라미터 설정	선택 lsb	0	0
14	파라미터 설정	선택 msb	0	
15	기능 없음	역회전	0	
기능 활성화				
기능 비활성화				

7

표 7.4 PPO 유형을 이용한 제어 워드 텔레그램의 활성 비트 기능

7.3 예 3: PPO 유형을 이용한 상태 워드 텔레그램

이 예는 FC 제어 프로필 이용 시 제어 워드 텔레그램이 PLC 및 주파수 변환기와 어떻게 관련되는지를 보여줍니다.

PLC는 제어 워드 텔레그램을 주파수 변환기로 보냅니다. 예에서 PPO 유형 3은 전체 범위의 모듈을 보여줍니다. 표시된 값은 모두 임의의 값이며 보여주기 위한 용도로만 제공됩니다.

표 7.5는 상태 워드 내에 포함된 비트를 나타내며 이 예의 경우 PPO 유형 3의 공정 데이터로 표시됩니다.

	PCV								PCD								
	PCA		IND		PVA				CTW		MRV		PCD		PCD		PCD
									0F	07	20	00					
PIW	256	258	260	262	264	266	268	270	272	274							
			마스터 슬레이브				STW		MAV								
비트 번호	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	
	0			4				7				C					

표 7.5 예: PPO 유형을 이용한 상태 워드 텔레그램

표 7.6는 이 예에서 활성화된 비트 기능과 관련 비트 값을 나타냅니다.

비트	비트 값=0	비트 값=1	비트 값	
00	제어 준비 안됨	제어 준비	1	7
01	인버터준비X	운전 준비	1	
02	코스팅	사용함	1	
03	오류 없음	트립	0	
04	오류 없음	오류(트립 없음)	0	
05	예비	-	0	
06	오류 없음	트립 잠금	0	
07	경고 없음	경고	0	
08	속도 지령	속도 = 지령	1	
09	현장 운전	버스통신 제어	1	
10	주파수 범위 이탈	주파수 범위 내	1	F
11	기능 없음	운전 중	1	
12	인버터 정상	정지, 자동 기동	0	
13	전압 정상	전압 초과	0	0
14	토오크 정상	토오크 초과	0	
15	씨멀 정상	한계 초과	0	
기능 활성화				
기능 비활성화				

표 7.6 PPO 유형을 이용한 상태 워드 텔레그램의 활성 비트 기능

7.4 예 4: PLC 프로그래밍

이 예에서 PPO 유형 6은 입력/출력 주소에 배치됩니다(그림 7.2 및 표 7.7 참조).

130BF014.10

Device overview						
	Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type
	Slave_1	0	0	2043*		AutomationDrive FC 360
	PPO Type 6 Module consiste..	0	1	256...263	256...263	PPO Type 6 Module consistent PCD
		0	2			

그림 7.2 PPO 유형 6 PCD

입력 주소	256-257	258-259	260-261	262-263		출력 주소	256-257	258-259	260-261	262-263
셋업	상태 워드	MAV	모터 토오크	디지털 입력	셋업	제어 워드	지령	사용안함	사용안함	사용안함

표 7.7 입력/출력 주소 셋업

이 네트워크는 주파수 변환기로 기동 명령(047C hex)과 50%의 지령(2000 hex)을 보냅니다.

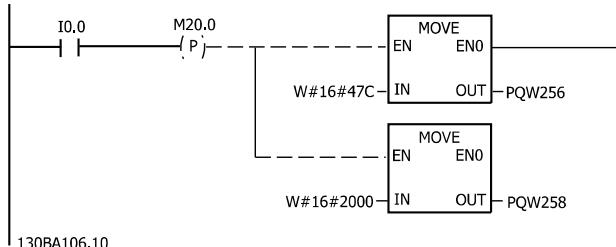
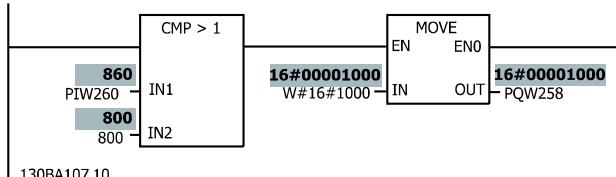


그림 7.3 주파수 변환기로 기동 명령과 50%의 지령을 보내는 네트워크

이 네트워크는 주파수 변환기의 모터 토오크를 읽습니다. 모터 토오크(86.0%)가 비교 대상 값보다 높기 때문에 새로운 지령이 주파수 변환기로 보내집니다.

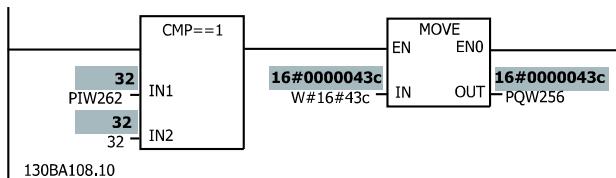


130BA107.10

그림 7.4 주파수 변환기의 모터 토오크를 읽는 네트워크

이 네트워크는 주파수 변환기의 디지털 입력 상태를 읽습니다. 디지털 입력 18이 켜짐이면 주파수 변환기를 정지합니다.

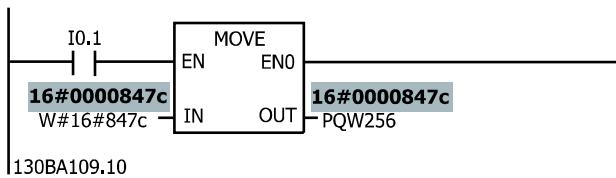
7



130BA108.10

그림 7.5 주파수 변환기의 디지털 입력 상태를 읽는 네트워크

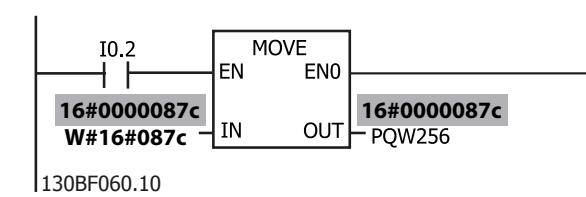
이 네트워크는 **파라미터 8-54 역회전 선택**가 논리 AND에 대해 프로그래밍되어 있으므로 디지털 입력 19가 켜짐일 때 모터를 역회전합니다.



130BA109.10

그림 7.6 디지털 입력이 켜짐일 때 모터를 역회전하는 네트워크

이 네트워크는 릴레이 01을 활성화합니다.



130BF060.10

그림 7.7 릴레이 01을 활성화하는 네트워크

8 문제해결

8.1 진단

프로파이어스 DP는 진단 메시지를 기초로 하여 슬레이브 유닛에 대해 유연한 진단 수행 방법을 제공합니다.

정상적인 주기적 데이터 교환 도중에

1. 슬레이브는 진단 비트를 설정하는데, 정상적인 데이터 교환 대신 다음 스캔 주기 도중에 진단 메시지를 보내도록 마스터에 요청합니다.
2. 슬레이브는 표준 진단 정보, 6바이트뿐만 아니라 확장된 공급업체별 진단 정보로 구성된 진단 메시지로 마스터에 응답합니다. 표준 진단 메시지는 제한된 범위의 일반적인 진단 가능성에 대해서는 반면 확장형 진단 기능은 주파수 변환기에 한정된 세부 메시지를 제공합니다.

주파수 변환기에 대해 확장형 진단 메시지는 장을 8.3 경고 및 알림을 참조하십시오.

마스터 또는 네트워크 분석 도구는 GSD 파일을 이용하여 이러한 진단 워드를 실제 텍스트 메시지로 번역할 수 있습니다.

주의 사항

프로파이어스 소프트웨어 버전 2.X 이상의 경우 DP-V1 진단이 지원됩니다. 프로파이어스 옵션의 공장 설정값은 DP-V1 진단입니다.

DP-V0 진단이 필요한 경우 DP 슬레이브 속성 아래의 설정을 변경합니다.

8.2 제어 신호에 대한 응답 없음

다음 사항을 확인합니다.

- 제어 워드가 유효한지 여부.
제어 워드에서 비트 10 = 0일 때, 주파수 변환기는 제어 워드를 수락하지 않습니다. 공장 설정값은 비트 10 = 1입니다. PLC를 통해 비트 10 = 1을 설정합니다.
- 제어 워드의 비트와 단자 I/O 간의 관계가 올바른지 여부.
주파수 변환기에서 논리적 관계를 점검합니다. 성공적인 기동을 위해서는 논리를 비트 3 = 1 및 디지털 입력 = 1로 설정합니다.

파라미터 8-50 코스팅 선택 - 파라미

터 8-58 Profidrive OFF3 선택을 사용하여 FC 제어 모드, 디지털 입력 및/또는 직렬 통신을 선택합니다.

파라미터 8-50 코스팅 선택, 파라미터 8-51 순간 정지 선택 및 파라미터 8-52 직류 제동 선택에 대한 제어 모드 선택:

[0] 디지털 입력이 선택되는 경우 단자는 코스팅 및 직류 제동 기능을 제어합니다.

주의 사항

논리 0에 대해 코스팅, 순간 정지 및 직류 제동 기능이 활성화됩니다.

단자	비트 02/03/04	기능
0	0	코스팅/직류 제동/순간 정지
0	1	코스팅/직류 제동/순간 정지
1	0	코스팅/직류 제동/순간 정지 안함
1	1	코스팅/직류 제동/순간 정지 안함

표 8.1 [0] 디지털 입력

[1] 직렬 통신이 선택되면 직렬 통신을 통해 주어지는 경우에만 명령이 활성화됩니다.

단자	비트 02/03/04	기능
0	0	코스팅/직류 제동/순간 정지
0	1	코스팅/직류 제동/순간 정지 안함
1	0	코스팅/직류 제동/순간 정지
1	1	코스팅/직류 제동/순간 정지 안함

표 8.2 [1] 직렬 통신

[2] 논리 AND가 선택되면 기능을 활성화하도록 두 신호 모두 활성화합니다.

단자	비트 02/03/04	기능
0	0	코스팅/직류 제동/순간 정지
0	1	코스팅/직류 제동/순간 정지 안함
1	0	코스팅/직류 제동/순간 정지
1	1	코스팅/직류 제동/순간 정지 안함

표 8.3 [2] 논리 AND

[3] 논리 OR가 선택되면 신호 중 하나의 활성화로 기능이 활성화됩니다.

단자	비트 02/03/04	기능
0	0	코스팅/직류 제동/순간 정지
0	1	코스팅/직류 제동/순간 정지
1	0	코스팅/직류 제동/순간 정지
1	1	코스팅/직류 제동/순간 정지 안함

표 8.4 [3] 논리 OR

파라미터 8-53 기동 선택 및 파라미터 8-54 역회전 선택에 대한 제어 모드 선택:

[0] 디지털 입력이 선택되는 경우 단자는 기동 및 역회전 기능을 제어합니다.

단자	비트 06/15	기능
0	0	정지/시계방향
0	1	정지/반시계방향
1	0	기동/시계방향
1	1	기동/시계방향

표 8.5 [0] 디지털 입력

[1] 직렬 통신이 선택되면 직렬 통신을 통해 주어지는 경우에만 명령이 활성화됩니다.

단자	비트 02/03/04	기능
0	0	정지/반시계방향
0	1	기동/시계방향
1	0	정지/반시계방향
1	1	기동/시계방향

표 8.6 [1] 직렬 통신

[2] 논리 AND가 선택되면 기능을 활성화하도록 두 신호 모두 활성화합니다.

단자	비트 02/03/04	기능
0	0	정지/반시계방향
0	1	정지/반시계방향
1	0	정지/반시계방향
1	1	기동/시계방향

표 8.7 [2] 논리 AND

[3] 논리 OR이 선택되면 신호 중 하나의 활성화로 기능이 활성화됩니다.

단자	비트 02/03/04	기능
0	0	정지/반시계방향
0	1	기동/시계방향
1	0	기동/시계방향
1	1	기동/시계방향

표 8.8 [3] 논리 OR

파라미터 8-55 셋업 선택 및 파라미터 8-56 프리셋 지령 선택에 대한 제어 모드 선택:

[0] 디지털 입력이 선택되는 경우 단자는 셋업 및 프리셋 지령 기능을 제어합니다.

단자	비트 00/01, 13/14		기능	
Msb	Lsb	Msb	Lsb	프리셋 지령, 셋업 번호
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	2
0	1	1	1	2
1	0	0	0	3
1	0	0	1	3
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

표 8.9 [0] 디지털 입력

[1] 직렬 통신이 선택되면 직렬 통신을 통해 주어지는 경우에만 명령이 활성화됩니다.

단자	비트 00/01, 13/14		기능	
Msb	Lsb	Msb	Lsb	프리셋 지령, 셋업 번호
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	3
0	1	1	1	4
1	0	0	0	1
1	0	0	1	2
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

표 8.10 [1] 직렬 통신

[2] 논리 AND가 선택되면 기능을 활성화하도록 두 신호 모두 활성화합니다.

단자		비트 00/01, 13/14		기능
Msb	Lsb	Msb	Lsb	프리셋 지령, 셋업 번호
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

표 8.11 [2] 논리 AND

[3] 논리 OR이 선택되면 신호 중 하나의 활성화로 기능이 활성화됩니다.

단자		비트 00/01, 13/14		기능
Msb	Lsb	Msb	Lsb	프리셋 지령, 셋업 번호
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4

표 8.12 [3] 논리 OR

8.3 경고 및 알람

주의 사항

경고 및 알람 유형의 개요와 경고 및 알람의 전체 목록은 운전 지침서를 참조하십시오.

알람 워드, 경고 워드 및 프로파이어스 경고 워드는 hex 형식으로 주파수 변환기 표시창에 나타납니다. 하나 이상의 경고 또는 알람이 있는 경우에는 모든 경고 또는 알람의 합이 표시됩니다. 알람 워드, 경고 워드 및 프로파이어스 경고 워드는 파라미터 16-90 알람 워드, 파라미터 16-92 경고 워드 및 파라미터 9-53 프로파이어스 경고 워드의 필드버스를 사용해서도 표시할 수 있습니다.

비트(hex)	유닛 진단 비트	알람 워드(파라미터 16-90 알람 워드)	알람 번호
00000001	48	제동장치 점검	28
00000002	49	전원 카드 과열	69
00000004	50	접지 결함(지락)	14
00000008	51	제어 카드 과열	65
00000010	52	제어 워드 타임아웃	18
00000020	53	과전류	13
00000040	54	토오크 한계	12
00000080	55	모터 씨미스터 과열	11
00000100	40	모터 ETR 과열	10
00000200	41	인버터 과부하	9
00000400	42	DC 링크 저전압	8
00000800	43	DC 링크 과전압	7
00001000	44	단락	16
00004000	46	공급전원 결상	4
00008000	47	AMA 실패	52
00010000	32	외부지령 결함	2
00020000	33	내부 결함	38
00040000	34	제동 과부하	26
00080000	35	모터 U상 결상	30
00100000	36	모터 V상 결상	31
00200000	37	모터 W상 결상	32
00400000	38	필드버스 통신 결함	34
00800000	39	24 V 공급 결함	47
01000000	24	공급전원 결함	36
04000000	26	제동 저항 단락	25
08000000	27	제동 초퍼 결함	27
10000000	28	옵션 변경	67
20000000	29	주파수 변환기 초기화	80
40000000	30	사용안함	-
80000000	31	기계식 제동 전류 낮음	63

표 8.13 파라미터 16-90 알람 워드

비트(hex)	유닛 진단 비트	경고 워드(파라미터 16-92 경고 워드)	알람 번호
00000001	112	제동장치 점검	28
00000002	113	전원 카드 과열	69
00000004	114	접지 결함(지락)	14
00000008	115	제어카드 과열	65
00000010	116	제어 워드 타임아웃	18
00000020	117	과전류	13
00000040	118	토오크 한계	12
00000080	119	모터 써미스터 과열	11
00000100	104	모터 ETR 과열	10
00000200	105	인버터 과부하	9
00000400	106	DC 링크 저전압	8
00000800	107	DC 링크 과전압	7
00004000	110	공급전원 결상	4
00008000	111	모터 없음	3
00010000	96	외부지령 결합	2
00040000	98	제동 과부하	26
00080000	99	제동 저항 단락	25
00100000	100	제동 초퍼 결합	27
00400000	102	필드버스 통신 결합	34
00800000	103	24 V 공급 결합	47
01000000	88	공급전원 결합	36
02000000	89	전류 한계	59
10000000	92	엔코더 신호 손실	61
40000000	94	사용안함	-

표 8.14 파라미터 16-92 경고 워드

비트	hex	이진수	확장형 상태 워드(파라미터 16-94 확장 상태 워드)
0	00000001	1	가감속
1	00000002	2	AMA 구동
2	00000004	4	정역기동
3	00000008	8	슬로우다운
4	00000010	16	캐치업
5	00000020	32	파드백 상한
6	00000040	64	파드백 하한
7	00000080	128	출력 전류 높음
8	00000100	256	출력 전류 낮음
9	00000200	512	출력 주파수 높음
10	00000400	1024	출력 주파수 낮음
11	00000800	2048	제동 검사 결과 성공
12	00001000	4096	최대 제동
13	00002000	8192	제동
14	00004000	16384	예비
15	00008000	32768	과전압 제어 활성화
16	00010000	65536	교류 제동
17	00020000	131072	예비
18	00040000	262144	예비
19	00080000	524288	지령 높음
20	00100000	1048576	지령 낮음
21	00200000	2097152	예비
22	00400000	4194304	예비
23	00800000	8388608	예비
24	01000000	16777216	예비
25	02000000	33554432	예비
26	04000000	67108864	예비
27	08000000	134217728	예비
28	10000000	268435456	예비
29	20000000	536870912	예비
30	40000000	1073741824	예비
31	80000000	2147483648	데이터베이스 작동중

표 8.15 확장형 상태 워드

비트(hex)	유닛 진단 비트	프로파이버스 경고 워드(파라미터 9-53 프로파이버스 경고 워드)
00000001	160	DP-마스터와의 연결 불량.
00000002	161	미사용.
00000004	162	FDL(필드버스 데이터 링크 레이어) 불량.
00000008	163	수신된 데이터 명령 삭제.
00000010	164	실제 값이 업데이트되지 않음.
00000020	165	통신 속도 검색.
00000040	166	프로파이버스 ASIC가 전송되지 않음.
00000080	167	프로파이버스 초기화 실패.
00000100	152	주파수 변환기 트립됨.
00000200	153	내부 CAN 오류.
00000400	154	PLC에서 잘못된 구성 데이터 수신.
00000800	155	PLC가 잘못된 ID 전송.
00001000	156	내부 결합 발생.
00002000	157	구성되지 않음.
00004000	158	타임아웃 활성화.
00008000	159	경고 34, 필드버스 결합 활성화

표 8.16 파라미터 9-53 프로파이버스 경고 워드

비트(hex)	통신 옵션 STW(파라미터 16-84 통신 옵션 STW)
00000001	파라미터화 정상.
00000002	구성 정상.
00000004	삭제 모드 활성화.
00000008	통신 속도 검색.
00000010	파라미터화 대기 중.
00000020	구성 대기 중.
00000040	데이터 교환 중.
00000080	사용안함.
00000100	사용안함.
00000200	사용안함.
00000400	사용안함.
00000800	MCL2/1 연결됨.
00001000	MCL2/2 연결됨.
00002000	MCL2/3 연결됨.
00004000	데이터 전송 활성화.
00008000	미사용.

표 8.17 파라미터 16-84 통신 옵션 STW

주의 사항

파라미터 16-84 통신 옵션 STW는 확장형 진단의 일환이 아닙니다.

진단의 경우 필드버스 또는 선택사양인 필드버스를 통해 알람 워드, 경고 워드 및 확장형 상태 워드를 읽습니다.

8.4 DP 진단을 통한 결합 메시지

표준 DP 기능은 온라인 진단 기능을 갖추고 있으며 DP 초기화 및 데이터 교환 모드 도중에 활성화됩니다.

8.5 확장형 진단

주파수 변환기에서 확장형 진단 기능, 알람 및 경고 정보를 수신합니다. 파라미터 8-07 진단 트리거의 설정은 확장형 진단 기능을 트리거하는 주파수 변환기 이벤트를 결정합니다.

- 파라미터 8-07 진단 트리거가 [0] 사용안함으로 설정되면 주파수 변환기에 나타나든지 아니면 나타나지 않든지 간에 관계 없이 확장형 진단 데이터가 전송되지 않습니다.
- 파라미터 8-07 진단 트리거가 [1] 알람으로 설정되는 경우 하나 이상의 알람이 알람 파라미터 16-90 알람 워드 또는 파라미터 9-53 프로파이버스 경고 워드에 도착하면 확장형 진단 데이터가 전송됩니다.

확장형 진단 과정은 다음과 같이 진행됩니다.

알람 또는 경고가 발생하면, 주파수 변환기가 출력 데이터 텔레그램을 통해 우선순위가 높은 메시지를 마스터에 보냅니다. 그러면 마스터가 확장형 진단 정보 요청을 주파수 변환기에 보냅니다. 알람 또는 경고가 사라지면 주파수 변환기가 마스터에 다시 메시지를 보내고, 마스터로부터의 다음 요청에 따라 표준 DP 진단 프레임(6바이트)을 돌려보냅니다.

바이트	비트 번호	이름
0-5	-	표준 DP 진단 데이터
6	-	PDU 길이.
7	0-7	상태 유형 = 0x81.
8	8-15	슬롯 = 0.
9	16-23	상태 정보.
10	24-31	파라미터 16-90 알람 워드.
11	32-39	파라미터 16-90 알람 워드.
12	40-47	파라미터 16-90 알람 워드.
13	48-55	파라미터 16-90 알람 워드.
14	56-63	향후 사용을 위한 예비용.
15	64-71	향후 사용을 위한 예비용.
16	72-79	향후 사용을 위한 예비용.
17	80-87	향후 사용을 위한 예비용.
18	88-95	파라미터 16-92 경고 워드.
19	96-103	파라미터 16-92 경고 워드.
20	104-111	파라미터 16-92 경고 워드.
21	112-119	파라미터 16-92 경고 워드.
22	120-127	향후 사용을 위한 예비용.
23	128-135	향후 사용을 위한 예비용.
24	136-143	향후 사용을 위한 예비용.
25	144-151	향후 사용을 위한 예비용.
26	152-159	파라미터 9-53 프로파이어스 경고 워드.
27	160-167	파라미터 9-53 프로파이어스 경고 워드.
28	168-175	향후 사용을 위한 예비용.
29	176-183	향후 사용을 위한 예비용.
30	184-191	향후 사용을 위한 예비용.
31	192-199	향후 사용을 위한 예비용.

표 8.18 확장형 진단 프레임의 내용

인덱스**C**

CTW..... 15

D

DP 진단을 통한 결합 메시지..... 51

FFC 제어 모드
디지털 입력 단자..... 15**G**

GSD 파일..... 9

I

ID 확장..... 27

L

LED..... 11

M

MCT 10 셋업 소프트웨어..... 3

P

PCA 처리..... 28

PCA 파라미터 특성..... 28

PCD..... 29

PCD 지령 파라미터..... 27

PCV..... 29

PCV 파라미터 액세스..... 28

PPO 유형..... 12

R

RC 내용..... 28

경

경고..... 49

경고 워드..... 49

고

고정/고정 해제..... 21

공

공인 기사..... 6

공정 데이터..... 13

공정 상태 데이터..... 13

공정 제어 데이터..... 13

공정 제어 운전..... 15

구

구성..... 32

규

규약..... 5

기

기호..... 5

누

누설 전류..... 7

데

데이터 유형, 지원..... 30

데이터 저장..... 22

동

동기화/동기화 해제..... 21

방

방전 시간..... 6

배

배열 요소 개수..... 26

부

부하 공유..... 6

상

상태 워드..... 17

서

서비스 개요..... 23

승

승인..... 4

승인 및 인증..... 4

식

식별자 ID..... 26

안

안전..... 7

알	크
알람.....	크기 속성.....
알람 워드.....	30
약	파
약어.....	파라미터 목록.....
요	파라미터 액세스.....
요청/응답 처리.....	22
의	프
의도하지 않은 기동.....	프로파이드라이브 상태 전환 다이어그램.....
이	프로파이버스 DP-V1
이름.....	값.....
인	결합 코드.....
인증.....	데이터 교환.....
자	마스터 클래스 1 연결.....
자세한 설명.....	마스터 클래스 2 연결.....
제	비주기적 파라미터 채널.....
제어 워드.....	속성 설명.....
제어 프로필.....	요청 ID.....
종	요청 지령.....
종단 스위치.....	요청/응답 속성.....
주	응답 ID.....
주파수 변환기 파라미터.....	읽기/쓰기 서비스.....
지	지원하는 데이터 유형.....
지령 처리.....	파라미터 액세스.....
초	프로파이버스 주소.....
초기 설정.....	필
최	필드 PCD 정규화.....
최고 전압.....	화
최고 한계.....	확장형 진단.....
최저 한계.....	51
추	
추가 리소스.....	



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

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

