



## 디지털 밸브 포지셔너(DVP) DVP5000/DVP10000/DVP12000

설치 및 작동 매뉴얼

**일반 주의사항**

본 장비를 설치하거나 작동 또는 정비하기 전에 작업과 관련된 매뉴얼 및 기타 모든 간행물 전체를 읽어 보시기 바랍니다.

모든 공장 및 안전 지침과 주의사항을 따르십시오.

지침을 준수하지 않으면 부상이나 재산 상의 피해를 입을 수 있습니다.

**개정**

본 간행물은 제작된 이후 개정되었거나 업데이트되었을 수 있습니다. 본 간행물이 최신 개정판인지 확인하려면, **Woodward** 웹사이트의 간행물 페이지에서 매뉴얼 **26455**, **고객 간행물 교차 참조와 개정 현황 및 배포 제한**을 참조하십시오.

[www.woodward.com/publications](http://www.woodward.com/publications)

가장 최신 버전의 간행물은 **간행물 페이지**에서 찾을 수 있습니다. 간행물이 해당 페이지에 없는 경우, 고객 서비스센터에 연락하여 최신 간행물을 요청하십시오.

**적절한 사용**

지정된 기계적, 전기적 제한 또는 기타 작동 상의 제한 범위를 넘어서 본 장비를 무단 수정하거나 무단 사용하는 경우, 장비 손상을 포함하여 부상이나 재산 상의 피해를 입을 수 있습니다. 이러한 무허가 개조는 (i) 제품 보증상 “오용” 및/또는 “부주의”로 간주되어 어떠한 피해가 발생하더라도 보증에서 제외되며, (ii) 제품 인증 또는 승인이 무효화됩니다.

**번역된 간행물**

본 간행물의 표지가 “원본 지침서의 번역”으로 기재된 경우에는 다음을 의미합니다.

본 간행물의 원본이 번역된 후에 업데이트되었을 수 있습니다. 본 번역물이 최신 상태인지 확인하려면 매뉴얼 **26455**, **고객 간행물 교차 참조와 개정 현황 및 배포 제한**을 참조하십시오. 오래된 번역은 ▲로 표시되어 있습니다. 적절하고 안전한 설치 및 작동 절차를 위해 항상 기술 사양의 원본과 비교하십시오.

■ 개정—마지막 개정 이후에 본 간행물에 대한 변경 사항은 텍스트를 따라 검은 줄로 표시됩니다.

Woodward는 본 간행물의 어떠한 부분도 언제든지 업데이트할 권리를 갖습니다. Woodward에서 제공하는 정보는 정확하고 신뢰할 수 있는 것으로 간주됩니다. 그러나 Woodward는 별도로 명시적으로 동의하지 않는 한 어떠한 책임도 지지 않습니다.

매뉴얼 26773

Copyright © Woodward, Inc 2016 - 2022  
All Rights Reserved

# 목차

경고 및 알림 .....	8
정전기 방전 주의 .....	9
규정 준수 .....	10
안전 사용을 위한 특별 조건 .....	11
안전 기호 .....	13
<b>1 장. 일반 정보 .....</b>	<b>14</b>
1.1 서론 .....	14
1.2 목적 및 범위 .....	15
1.3 용도 .....	15
<b>2 장. 설치 및 팬 교체 .....</b>	<b>16</b>
2.1 서론 .....	16
2.2 차폐 요구사항 .....	17
2.3 접지 요구사항 .....	17
2.4 배선 설치 참고 .....	17
2.5 기계 설치 요구사항 .....	18
2.5.1. 배송품 포장 풀기 .....	18
2.5.2. 일반적인 설치 및 장착 고려사항 .....	18
2.5.3. 전선 준비 및 커넥터 나사 토크 구동 장치 권장사항 .....	19
2.5.4. 커넥터 키트 .....	19
2.5.5. DVP 5000 및 DVP10000 구성 옵션 .....	19
2.5.6. 단자 위치 .....	20
2.6 팬 조립품 교체 .....	24
<b>3 장. 전기 I/O .....</b>	<b>26</b>
3.1 전원 공급 장치 입력 .....	26
3.2 전력 배선 .....	27
3.2.1. 권장 최소 입력 보호: .....	27
3.2.2 이중 및 단일 전원 배선을 위한 권장사항 .....	27
3.3 전력 입력 케이블 요구사항 .....	28
3.3.1. 미국 전선 규격 전압 강하 .....	28
3.3.2. AWG를 사용한 전압 강하 계산 .....	29
3.3.3. 전선 면적 전압 강하 .....	29
3.4 리졸버 피드백 .....	29
3.5 LVDT 피드백 .....	29
3.5.1. 리졸버/LVDT 신호 요구사항 .....	30
3.5.2. 위치 피드백 트랜스듀서 배선 요구사항: .....	30
3.6 모터 구동 장치 출력 .....	30
3.6.1. 모터 구동 장치 사양 .....	31
3.6.2. 일반 모터 배선 요구사항 .....	31
3.6.3. 모터 케이블 길이 .....	32
3.7 외부 가동 중지 입력 .....	32
3.7.1. 외부 가동 중지 기능 .....	32
3.8 이더넷 통신 포트 .....	35
3.8.1. 배선 요구사항: .....	35
3.8.2. 연결 유형(자동 감지): .....	35

3.8.3. 이더넷 포트 구성 요구사항:	35
3.9 RS-232 서비스 포트	36
3.9.1. RS-232 통신 사양	37
3.9.2. 배선 요구사항	37
3.10 아날로그 입력	37
3.11 아날로그 출력	38
3.12 이산 입력	39
3.12.1. 이산 입력 사양	39
3.12.2. 배선 요구사항:	40
3.13 이산 출력	41
3.14 CAN 통신 포트 1 및 2	42
3.14.1 CAN 노드 ID 선정	45
3.14.2 CAN ID 단자 블록 사용 안내	46
3.14.3 가상 CAN 네트워크	47
3.14.4 이중 중복 통신 설정	48
3.15 RS-485 통신 포트	50
3.15.1 RS-485 포트 사양(서비스 포트)	50
3.15.2. 배선 요구사항:	50
<b>4 장. 동작 설명</b>	<b>51</b>
4.1 기능 설명	51
4.2 시동 점검	52
4.3 이중 포지셔너 시스템에 대한 일반 설명	53
4.3.1 CAN ID 점퍼 단자 블록의 목적	54
4.3.2 커미셔닝 점검	54
4.4 작동 제한	55
4.5 미션 프로파일 및 가동률 제한	55
4.6 전류 제한	56
4.7 외부 사용자 진단	57
4.7.1 DVP 진단 LED 코드	57
4.7.2 주 진단 LED(전면 패널의 오른쪽 아래)	58
4.7.3 통신 기관 진단 LED	58
4.7.4 통신 기관 재설정/실행 LED	59
<b>5 장. 초기 설정 가이드</b>	<b>60</b>
<b>6 장. DVP 구성</b>	<b>61</b>
<b>7 장. DVP 작동</b>	<b>62</b>
7.1 서론	62
7.2 서비스 도구 소개	62
7.3 시스템 요구사항	62
7.4 케이블 요구사항	63
7.5 서비스 도구 얻기	63
7.6 도구 설치 절차	63
7.7 전원 공급 이전의 일반 설치 검사	63
7.8 DVP 서비스 도구 시작하기	63
7.8.1 DVP 서비스 도구 연결 및 분리	64
7.8.2 통신 포트 선택	64
7.8.3 연결 설정	65
7.8.4 USB-RS-232 컨버터	66
<b>8 장. 기능 안전 관리</b>	<b>67</b>
8.1 제품 변형 인증	67

8.2 포함되는 DVP 버전 .....	67
8.3 DVP 용 SFF(Safe Failure Fraction).....	67
8.4 응답 시간 데이터 .....	68
8.5 제한 .....	68
8.6 기능 안전 관리.....	68
8.7 규제 .....	68
8.8 담당자의 역량.....	68
8.9 작동 및 유지보수 절차.....	68
8.10 설치 및 사이트 승인 테스트 .....	68
8.11 초기 설치 후 기능 테스트 .....	69
8.12 변경 후 기능 테스트 .....	69
8.13 보증 테스트(기능 테스트).....	69
<b>9 장. 문제 해결 .....</b>	<b>72</b>
9.1 서론 .....	72
9.2 DVP 문제 해결 지침 .....	73
9.2.1 I/O 진단 .....	73
9.2.2 내부 진단 .....	78
9.2.3 위치 피드백 트랜스듀서 진단 .....	83
9.2.4 밸브 유형 선택.....	84
9.2.5 리졸버 진단 LAT .....	86
9.2.6 리졸버 진단 3상.....	88
9.2.7 위치 오류 .....	91
9.2.8 보조 보드 상태 및 진단 .....	92
9.2.9 EGD 진단 .....	94
9.2.10 EGD 성능 .....	95
9.3. 이중 DVP 문제 해결 .....	96
9.3.1 InterDVP RS485 상태 .....	98
9.3.2 InterDVP Rx 채널 .....	99
<b>10 장. 제품 지원 및 서비스 옵션 .....</b>	<b>100</b>
10.1 제품 지원 옵션.....	100
10.2 제품 서비스 옵션 .....	100
10.3 수리를 위한 장비 반납.....	101
10.4 교체용 부품 .....	102
10.5 엔지니어링 서비스 .....	102
10.6 Woodward 지원 조직에 문의하기 .....	102
10.7 기술 지원.....	103
<b>부록 A. CANOPEN 통신 .....</b>	<b>104</b>
A.1 서론.....	104
A.2 네트워크 아키텍처 .....	104
A.3 NMT 마스터 기능 .....	105
A.4 SDO 프로세스.....	108
타이밍:.....	109
A.5 Receive(수신)(Rx) PDO 의 정의.....	115
A.6 Transmit(전송)(Tx) PDO 정의 .....	119
CANopen 개체 .....	133
개체 1000 - 장치 유형.....	133
개체 1001 - 오류 등록.....	133
개체 1005 - COB-ID SYNC.....	133
개체 1008 - 제조사 장치 이름.....	133
개체 1017 - 생성기 하트비트 시간 .....	133
개체 1018 - ID 개체 .....	133

제조사 개체 .....	134
<b>부록 B. 용어 설명 .....</b>	<b>135</b>
기술 사양.....	151
가동 중지 절차.....	154
정상적인 가동 중지.....	154
DVP 구동 장치 가동 중지 .....	154
개정 이력.....	155
선언.....	158

다음은 Woodward, Inc.의 상표입니다.

Woodward

다음은 해당 회사의 상표입니다.

Modbus(Schneider Automation Inc.)

Pentium(Intel Corporation)

## 그림 및 표

그림 2-1. DVP 전면 패널 보기 및 커넥터 위치 .....	20
그림 2-2. DVP5000 개요 .....	21
그림 2-3. DVP10000 및 DVP12000 개요 .....	22
그림 2-4. 단자 블록 핀 배치도 .....	23
그림 2-5. 팬 교체 .....	25
그림 3-1. 전원 배선 권장사항 .....	27
그림 3-2. 입력 전원 인터페이스 다이어그램 .....	28
그림 3-3. 위치 피드백 트랜스듀서 인터페이스 다이어그램 .....	30
그림 3-4. 3상 모터 구동 장치 다이어그램 .....	31
그림 3-5. “루프” 방지 .....	31
그림 3-6a. 외부 가동 중지 인터페이스 다이어그램 .....	34
그림 3-6b. 샘플 외부 가동 중지 배선 예 .....	34
그림 3-7. 이더넷 인터페이스 다이어그램 .....	35
그림 3-8. RS-232 인터페이스 다이어그램 .....	36
그림 3-9. 아날로그 입력 인터페이스 다이어그램 TB5-A .....	37
그림 3-10. 아날로그 출력 인터페이스 다이어그램 TB7-B .....	38
그림 3-11. 이산 입력 인터페이스 다이어그램 TB5-B .....	39
그림 3-12. 이산 출력 인터페이스 다이어그램 TB7-B .....	41
그림 3-13. CAN 포트 1 TB6 .....	43
그림 3-14. CAN 포트 2 TB6 .....	44
그림 3-15. 예: 계수 12 CAN ID 단자 블록 .....	46
그림 3-16. 예: 계수 13 CAN ID 단자 블록 .....	46
그림 3-17. CAN ID 점퍼 설치 위치 .....	47
그림 3-18. 이중 액추에이터를 위한 가상 CAN 통신 .....	48
그림 3-19. 이중 중복 DVP 연결 다이어그램 .....	49
그림 3-20. RS-485 인터페이스 다이어그램 TB7-A .....	50
그림 4-1. 기능 블록 다이어그램 .....	52
그림 4-2. 이중 액추에이터 및 포지셔너 시스템 다이어그램 .....	53
그림 4-3. DVP5000, DVP10000 및 DVP12000 출력 전류 제한 .....	56
그림 4-4. 입력 전원 및 출력 전원 관계 수식 .....	56
그림 4-5. DVP5000 입력 전류 제한 .....	57
그림 4-6. DVP10000 및 DVP12000 입력 전류 제한(온도 범위 -40°C~70°C) .....	57
그림 4-7. DVP12000 입력 전류 제한(온도 범위 -40°C~55°C) .....	57
그림 4-8. 주 진단 LED 위치 .....	59
그림 7-1. 서비스 도구 연결 옵션 .....	64
그림 7-2. 서비스 도구 분리 옵션 .....	64
그림 7-3. 서비스 도구 통신 포트 선택 .....	65
그림 7-4. 서비스 도구 통신 상태 .....	65
그림 7-5. 통신 상태 정보 .....	66
그림 8-1. 서비스 도구 상태 개요 페이지 - 내부 버스 전압 .....	69
그림 8-2. 서비스 도구 상태 개요 페이지 - 내부 버스 전압 .....	70
그림 8-3. 결합 상태/구성 페이지, E-STOP 1 및 E-STOP 2 트립 .....	70
그림 A-1. CANopen 네트워크 아키텍처 .....	104
그림 A-2. NMT 마스터 블록 다이어그램 .....	105
그림 A-3. CANopen 슬레이브 상태 다이어그램 .....	106
그림 A-4. 샘플 작동 상태 프로세스 타이밍 다이어그램 .....	107
그림 A-5. 샘플 SDP 프로세스 타이밍 다이어그램 .....	108
그림 A-6. 샘플 빠른 메시지 프로세스 타이밍 다이어그램 .....	109
그림 A-7. 샘플 느린 메시지 프로세스 타이밍 다이어그램 .....	110

그림 A-8. 프레임 시간 정의 블록 다이어그램.....	112
표 2-1. 배선 지침.....	19
표 3-1. DVP 입력 전력 요구사항.....	26
표 3-2. 미국 전선 규격(American Wire Gauge, AWG) 전압 강하.....	28
표 3-3. 전선 면적(mm <sup>2</sup> )에 따른 전압 강하.....	29
표 3-4. 모터 최소 배선 크기 요구사항 표.....	32
표 3-5. 외부 가동 중지 트립 사양.....	33
표 3-6. 외부 가동 중지 이산 출력 리드백 사양.....	33
표 3-7. 24Vdc 보조 전원 출력.....	33
표 3-8. EGD 3중 통신 구성.....	36
표 3-9. 아날로그 입력 사양.....	37
표 3-10. 배선 요구사항.....	38
표 3-11. 아날로그 출력 사양.....	38
표 3-12. 배선 요구사항.....	38
표 3-13. 이산 출력 사양.....	41
표 3-14. 배선 요구사항.....	41
표 3-15. CAN 통신 권장 케이블 길이.....	42
표 3-16. 이중 CAN 통신 배선 사양.....	44
표 3-17. 2개의 입력 계수 선택.....	45
표 3-18. 3개의 입력 계수 선택.....	45
표 3-19. 4개의 입력 계수 선택.....	46
표 4-1. DVP 주 진단 LED 코드.....	58
표 4-2. DVP 통신 기판 진단 LED 코드.....	58
표 4-3. DVP 통신 기판 재설정/실행 LED 코드.....	59
표 8-1. FIT의 IEC61508에 따른 고장률.....	67
표 9-1. DVP 문제 해결 가이드 I/O 진단.....	73
표 9-2. DVP 문제 해결 가이드 내부 진단.....	78
표 9-3. DVP 문제해결 가이드 위치 피드백 트랜스듀서 진단.....	83
표 9-4. DVP 문제 해결 가이드 밸브 유형 선택.....	84
표 9-5. DVP 문제 해결 가이드 리졸버 진단 LAT.....	86
표 9-6. DVP 문제 해결 가이드 리졸버 진단 3상.....	88
표 9-7. DVP 문제 해결 가이드 위치 오류.....	91
표 9-8. DVP 문제 해결 가이드 보조 보드 상태 및 진단.....	92
표 9-9. DVP 문제 해결 가이드 EGD 진단 상태.....	94
표 9-10. DVP 문제 해결 가이드 EGD 성능.....	95
표 9-11. 이중 DVP 문제 해결.....	96
표 9-12. 이중 DVP DVP 간 RS485 상태.....	98
표 9-13. 이중 DVP DVP 간 Rx 채널.....	99
표 A-1. PDO 전송 요약.....	113
표 A-2. 수신 PDO 요약.....	114
표 A-3. PDO6 바이트 1-2(상태 오류 등록 0).....	121
표 A-4. PDO6 바이트 3-4(상태 오류 등록 1).....	122
표 A-5. PDO6 바이트 5-6(상태 오류 등록 2).....	123
표 A-6. PDO6 바이트 7-8(상태 오류 등록 3).....	123
표 A-7. PDO7 바이트 1-2(상태 오류 등록 4).....	124
표 A-8. PDO7 바이트 3-4(상태 오류 등록 5).....	125
표 A-9. PDO7 바이트 5-6(상태 오류 등록 13).....	126
표 A-10. PDO8 바이트 1-2(상태 오류 등록 8).....	127
표 A-11. PDO8 바이트 3-4(상태 오류 등록 9).....	129
표 A-12. PDO8 바이트 5-6(상태 오류 등록 10).....	131

---

표 A-13. 지원되는 CANopen 표준 개체 .....	133
표 A-14. 매핑되지 않은 제조사 개체 .....	134
표 TS-1. 일반 사양 .....	151

## 경고 및 알림

### 중요 정의



이는 잠재적인 인체 부상 위험을 경고하기 위해 사용되는 안전 경고 기호입니다. 이 기호에 따르는 모든 안전 메시지를 준수하여 부상이나 사망 가능성을 방지하십시오.

- **위험** - 방지하지 않으면 사망이나 중상으로 이어지는 위험한 상황을 나타냅니다.
- **경고** - 방지하지 않으면 사망이나 중상으로 이어질 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.
- **주의** - 방지하지 않으면 가벼운 부상이나 중등도의 부상으로 이어질 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.
- **주의 사항** - 단지 재산 상의 피해(제어장치의 손상 포함)로 이어질 수 있는 위험을 나타냅니다.
- **중요** - 작동 팁이나 유지보수 제안을 나타냅니다.



**경고**

#### 과속/과열/과압

엔진, 터빈 또는 다른 유형의 원동기에는 과속 차단 장치가 탑재되어 잠재적 부상, 사망 또는 재산 상의 손상 예방과 함께 원동기의 이상 작동이나 손상을 방지해야 합니다.

과속 차단 장치는 원동기 제어 시스템과는 별도로 완전히 독자적으로 작동해야 합니다. 과열 또는 과압 차단 장치 역시 해당되는 경우 안전을 위해 필요할 수 있습니다.



**경고**

#### 개인 보호 장비

본 간행물에 설명된 제품들은 부상이나 사망 또는 재산 상의 피해를 야기할 수 있는 위험이 내포되어 있을 수 있습니다. 작업 착수 시에는 항상 적절한 개인 보호 장비(PPE)를 착용하십시오. 고려해야 할 장비는 다음과 같으며 이에 국한되지 않습니다.

- 보안경
- 귀마개
- 안전모
- 장갑
- 안전화
- 방독면

작동 유체에 대해서는 항상 적절한 물질안전보건자료(MSDS)를 숙독하고 권장 안전 장비를 착용하십시오.



**경고**

#### 시동

엔진, 터빈 또는 다른 유형의 원동기를 시작할 때에는 잠재적 부상, 사망 또는 재산 상의 피해 예방과 함께 원동기의 이상 작동이나 손상을 방지하기 위해 비상 차단할 준비를 갖춰야 합니다.

## 정전기 방전 주의

### 주의 사항

#### 정전기 예방조치

전자 제어장치에는 정전기에 민감한 부품들이 들어 있습니다. 부품의 손상을 방지하려면 다음의 예방조치들을 준수하십시오.

- 제어장치(제어장치의 전원이 꺼진 상태에서, 접지면을 접촉하고 제어장치를 취급하는 동안 접촉 상태를 유지합니다)를 취급하기 전에 본체의 정전기를 방전시킵니다.
- 인쇄회로기판 주변에 있는 모든 플라스틱, 비닐 및 스티로폼(정전기 방지 제품 제외)과 접촉을 피합니다.
- 인쇄회로기판의 구성품이나 도체에 손이나 전도장치로 접촉하지 않습니다.

부적절한 취급으로 인한 전자 구성품의 손상을 방지하려면 **Woodward 매뉴얼 82715, 전자 제어장치, 인쇄회로기판 및 모듈의 취급 및 보호 가이드**의 예방조치를 숙독하고 준수하십시오.

제어장치로 작업하거나 인근에서 작업하는 경우 다음 예방조치들을 준수하십시오.

1. 합성 소재의 의류를 착용하지 않도록 하여 신체에 정전기가 쌓이는 것을 방지하십시오. 가능한 한 면이나 면혼방 소재의 의류를 착용하십시오. 왜냐하면 면 소재의 의류는 합성 소재와는 달리 그만큼 정전기를 저장하지 않습니다.
2. 반드시 필요하지 않는 한 제어 캐비닛에서 인쇄회로기판(PCB)을 제거하지 마십시오. 제어 캐비닛에서 PCB를 꼭 제거해야 한다면 다음 예방조치를 따르십시오.
  - 가장자리를 제외하고 PCB의 어느 부분도 접촉하지 마십시오.
  - 전기 전도체, 커넥터 또는 구성품을 전도 장치나 손으로 접촉하지 마십시오.
  - PCB를 교체할 때에는 설치 준비가 될 때까지 새 PCB를 함께 제공된 플라스틱 정전기 방지 보호백에 보관하십시오. 제어 캐비닛에서 기존 PCB를 제거한 후 즉시 정전기 방지 보호백에 있는 새 PCB를 부착하십시오.

## 규정 준수

### 유럽 CE 마크 규정 준수:

다음 목록은 CE 마킹이 새겨진 기기에만 제한됩니다.

**EMC 지침** 전자파 적합성(EMC)과 관련된 회원국 법률의 조정에 대한 2014년 2월 26일 유럽 의회 및 위원회 지침 2014/30/EU.

**ATEX – 잠재적 폭발 환경 지침:** 잠재적 폭발 환경에서 사용하기 위한 장비 및 보호 시스템과 관련된 회원국 법률의 조정에 대한 지침 2014/34/EU.  
카테고리 II 3 G, Ex nA IIC T4; IP-20

**저전압 지침:** 특정 전압 제한 내에서 사용하도록 설계된 전기 장비를 시판하는 것과 관련하여 회원국의 법률 조정에 따른 지침 2014/35/EU.

### 기타 유럽 및 국제 규정 준수:

**IECEX:** Ex nA IIC T4 Gc 인증서: IECEx CSA 12.0013X  
IEC 60079-0: 2018 폭발 위험 환경 – 제0부:  
일반 요구사항.  
IEC 60079-15: 2010 폭발 위험 환경 – 제15부:  
보호 유형 “n”에 의한 장비 보호

**한국 인증(KC 마크):** Ex nA IIC T4 Gc -40°C ≤ Ta ≤ +70°C  
KC 인증서 번호 23-KA4BO-xxxxX (TBD) 및 23-KA4BO-xxxxX (TBD)

적용되는 기준의 목록 및 개정 일자: 방호장치 안전인증 고시 2021-22호  
List of applicable standards and date of revision: Safety Certification for Defense Devices Notice No. 2021-22

방폭기기 설치는 KS C IEC 60079-14를 따라야 한다.  
Installation of explosion proof equipment shall be in accordance with KS C IEC 60079-14.

유지 및 보수와 관련하여 그 방법 및 주체 등 사용자와 제조자의 책임 한계가 있다.

There are limitations of the user's and manufacturer's responsibilities, such as methods and entities, related to maintenance.

### 북미 준수:

**EMC:** 이 제품은 북미 지역의 EMC 요구사항에 대한 선언 또는 표시에서 면제되는 산업용 제품입니다. EMC 지침에 자세히 설명된 EMC 및 EMI 요구사항을 준수합니다.

다음 목록은 CSA 마크가 표시된 기기에만 제한됩니다.

**CSA:** Class I, Division 2, Groups A, B, C 및 D, 주변 환경 70°C에서 T4에 대한 CSA 승인. 미국 및 캐나다용. 인증서 160584-1682018

이 제품은 다른 장비용 부품으로 인증되었습니다. 함께 사용하려면 관할 규제 기관 또는 현지 검수 기관의 승인을 받아야 합니다.

**SIL 준수:**

DVP5000-S, DVP10000-S 및 DVP10000-S는 IEC61508: 2010 파트 1-7에 따라 평가되어 SIL3을 준수하는 것으로 확인되었습니다. 설치 및 작동 매뉴얼, 제9장 - 기능 안전 관리의 지침을 참조하십시오.

SIL 인증 WOO 1502076 C001

**안전 사용을 위한 특별 조건**

배선은 북미 클래스 I, 디비전 2 또는 유럽 지역 2, 카테고리 3 배선 방법(해당되는 경우) 및 관할권을 갖는 관계당국의 규정을 준수해야 합니다.

반드시 고정 배선으로 설치해야 합니다.

작업장 배선은 최소 95°C(203°F)를 견딜 수 있어야 합니다.

통신 모듈에는 제어 장치의 전원이 꺼진 상태에서 실시간 시계에 전원을 공급하기 위한 배터리가 포함되어 있습니다. 이 배터리는 사용자가 교체할 수 없습니다.

전원 공급 장치에는 미국 전기 규격(National Electric Code)에 적합한 퓨즈를 장착해야 합니다. 유럽형 퓨즈를 사용할 것을 권장합니다.

입력 PE 단자에 제어 장치를 접지해야 합니다.

빌딩 내에 설치할 경우 장비에서 가깝고 운영자가 쉽게 접근할 수 있는 위치에 스위치 또는 차단기를 설치해야 합니다. 스위치 또는 회로 차단기는 장치를 위한 단로 장치라는 것을 분명히 표시해야 합니다. 스위치 또는 회로 차단기는 보호 접지선(PE)을 방해해서는 안 됩니다.

IP54 이상의 보호 등급을 제공하는 Ex nA로 코딩된 엔클로저에 DVP를 설치해야 합니다. 설치자는 DVP 주변 공기가 최대량을 초과하지 않도록 해야 합니다.

IEC 60664-1에 규정된 대로 오염도(Pollution Degree) 2를 초과하는 지역에 DVP를 설치해서는 안 됩니다.

사용자는 작동 부품과 접지된 금속 사이에 최소 6.4mm의 간격이 유지되는지 확인해야 합니다.

**주의**

운송

팬 조립품에 설치된 손잡이를 DVP 제어 장치를 운반하는 데 사용해서는 안 됩니다. 이 손잡이는 팬 조립품을 분리하거나 다시 설치하는 데 사용하기 위한 것입니다.

**경고**

폭발 위험

엔클로저 요구사항  
ATEX/IECEX 지역 2, 카테고리 3G 용도의 최종 설치 위치에는 IEC 60529에 따라 먼지와 물에 대한 IP-54 이상 방진방수 등급 엔클로저를 제공해야 합니다. 엔클로저는 IEC 60079-0 설계 및 테스트 요구사항을 충족해야 합니다.

**경고**

폭발 위험

전원을 끄거나 장소가 위험하지 않은 것으로 확인되기 전에는 커버를 제거하거나, 전기 커넥터를 연결 또는 분리하지 마십시오.

**경고**

폭발 위험

구성품을 대체하는 경우 클래스 1, 디비전 2 또는 구역 2의 적합성에 손상을 줄 수 있습니다.

**경고**

폭발 위험

등전위 본딩을 보장하려면 설치 도면에 표시된 외부 접지 러그를 올바르게 연결해야 합니다. 그러면 폭발 위험이 있는 환경에서 정전기 방전 위험이 감소됩니다. 손으로 또는 물을 분무하여 청소할 경우 정전기 방전으로 인한 폭발이 발생하지 않는 비위험 구역인지 확인해야 합니다.

**경고**

폭발 위험

비위험 구역으로 확인되지 않은 경우, 전원 공급 장치 또는 제어 보드 위에서 테스트하지 마십시오.

**경고**

폭발 위험

본 제품과 관련된 위험 장소 목록으로 인해 적절한 배선 유형과 배선 작업 관행이 작업에 필수적으로 중요합니다.

**AVERTISSEMENT**

Risque d'explosion

Ne pas enlever les couvercles, ni raccorder / débrancher les prises électriques, sans vous en assurez auparavant que le système a bien été mis hors tension; ou que vous situez bien dans une zone non explosive.

**AVERTISSEMENT**

Risque d'explosion

La substitution de composants peut rendre ce matériel inacceptable pour les emplacements de Classe I, Division 2 et/ou Zone 2.

**AVERTISSEMENT**

Risque d'explosion

Ne pas utiliser les bornes d'essai du block d'alimentation ou des cartes de commande à moins de se trouver dans un emplacement non dangereux.

## 안전 기호

	직류
	교류
	교류 및 직류 모두
	주의, 감전 위험
	주의, 첨부 서류 참조
	보호 도체 단자
	프레임 또는 새시 단자

# 1장. 일반 정보

## 1.1 서론

디지털 밸브 포지셔너(DVP)는 가스 및 스트림 터빈의 액추에이션 시스템을 제어하는 데 사용되는 특별 제작된 디지털 전자 포지셔너 및 액추에이터 구동 장치 제품군입니다. DVP는 무브러시 DC(BLDC) 모터 타입으로 밸브와 액추에이터를 제어하도록 설계되었습니다. 구동 장치는 밸브 및/또는 액추에이터에 있는 리졸버와 LVDT 피드백을 기준으로 액추에이터/밸브 위치를 제어합니다. DVP는 리졸버와 LVDT 피드백 장치를 모두 지원합니다. The DVP5000, DVP10000 및 DVP12000에서는 Woodward 제어 아키텍처와 강력한 컨트롤러의 최신 정보를 사용하여 밸브를 고속으로 정밀하게 제어합니다. DVP5000은 공칭 5kW 출력을 제공하고, DVP10000은 공칭 10kW 출력을, DVP12000은 공칭 12kW 출력을 지원합니다.

DVP5000/DVP10000/DVP12000 제품은 기존 DVP 제품군을 확장합니다. 이 장치는 후면 패널에 장착되며 강제 공기 냉각을 사용하여  $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 의 작동 주변 온도에서 높은 전력 출력을 제공합니다. 최대 출력은 25Adc 또는 (25Apk)/17.7 Arms이고, 구동 장치는 90V~300VDC의 입력 전압을 수용하며, DVP10000 및 DVP12000의 출력 전류는 190VDC의 입력 전압 미만으로 정격이 감소합니다. DVP12000의 출력 전류는 작동 주변 온도  $-40^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ 에서 28Adc 또는 28Apk(19.8Arms)로 증가합니다. 기능적인 안전을 위해 DVP5000/DVP10000/DVP12000에는 CPU에 독립적인 원격 가동 중지 명령이 사용될 수 있는 외부 가동 중지(EXTERNAL SHUTDOWN) 입력부가 별도로 제공됩니다. 이 기능은 옵션으로 선택 가능하며 IEC61508에 따라 SIL3을 준수하는 것으로 확인되었습니다. SIL 인증 버전은 전면 패널에 DVP5000-S, DVP10000-S 및 DVP12000-S 라벨이 부착되어 있습니다. 모든 다른 I/O 및 제어 기능은 기존 DVP 제품군과 동일합니다.

DVP10000 및 DVP12000에는 필요한 모터 성능을 얻기 위해 출력 전력을 일시적으로 높여주는 전력 모듈이 있습니다. 이러한 패키지는 약간 더 넓지만, DVP5000과 동일한 I/O 연결을 갖습니다. 일부 전기 사양은 다릅니다. 자세한 내용은 전기 사양 섹션을 참조하십시오.

이 매뉴얼에서 DVP는 DVP5000, DVP10000 및 DVP12000 제품을 간략하게 설명하는 데 사용됩니다.

### 중요

구동 장치를 작동하려면 외부 가동 중지(EXTERNAL SHUTDOWN) 입력부를 신호 원본에 연결하거나 +24V AUX 전압 중 하나에 스트랩으로 연결해야 합니다. 이 장치는 작동 가능하도록 미리 배선된 커넥터와 함께 제공되며, 커넥터는 커넥터 키트에 포함되어 있습니다. 외부 가동 중지(EXTERNAL SHUTDOWN) 입력부의 외부 원본을 사용할 경우 접지가 분리될 수 있습니다. 자세한 내용은 그림 3-6을 참조하십시오.

DVP는 대부분의 Woodward 밸브 및 액추에이터 유형에서 플러그 앤 플레이 설치를 지원하도록 설계되었습니다. Woodward는 ID(식별) 모듈이라는 스마트 기술 장치를 최신 밸브 및 액추에이터에 통합했습니다. DVP를 ID 모듈이 설치된 밸브 또는 액추에이터에 연결할 경우 DVP는 밸브 또는 액추에이터 유형을 자동으로 감지한 후 밸브 또는 액추에이터에 대한 구동 장치를 구성하는 데 필요한 핵심 설정 및 보정 정보를 확인합니다. 고객이 인터페이스 구성을 마치면 DVP가 사용할 준비가 된 것입니다.

DVP는 단일 또는 이중 CAN, 아날로그 입력(4~20mA 또는 0~5V) 또는 이더넷(장착된 경우)을 비롯한 다양한 유형의 입력 명령을 수용하도록 설계되었습니다. 또한 Woodward는 DVP 작동 상태를 조작, 구성, 모니터링할 수 있는 서비스 도구를 제공합니다.

Woodward DVP5000/DVP10000 및 DVP12000은 +125VDC 또는 220VDC 공칭 입력 전압 공급 작동에 적합합니다. 자세한 전압 옵션은 Woodward에 문의하십시오.

## 1.2 목적 및 범위

이 매뉴얼의 목적은 디지털 밸브 포지셔너(DVP)를 적절하게 설치하여 작동하는 데 필요한 배경 정보를 제공하는 것입니다. 주제는 소개, 기본 기능 설명, 기계적 설치 및 전기 배선을 포함하여 다룹니다. 이 매뉴얼에서는 문제 해결, 기본 소프트웨어 도구 설치와 작동에 대해 다룹니다.

**중요**

본 매뉴얼의 최신 버전을 다운로드하여 사용하고 있는지 확인하십시오.  
Woodward 웹사이트([www.woodward.com/publications](http://www.woodward.com/publications))에서 업데이트를  
구하실 수 있습니다.

## 1.3 용도

Woodward DVP5000, DVP10000 및 DVP12000은 전기 액추에이션용으로 특별히 제작된 최신 구동 장치입니다. 두 버전은 모두 튼튼하고 소형으로 설계되었습니다. DVP는 제어 장치의 요구 신호를 기준으로 포지셔닝되며 구동 장치/액추에이터 하위 시스템의 상태를 모니터링합니다. 입력 유형을 다양하게 구성할 수 있어 다양한 터빈 컨트롤러와 함께 DVP를 사용할 수 있습니다. 또한 DVP는 중복 설치를 지원합니다. DVP는 다른 Woodward 제품을 구동하기 위한 내부 구성 기능을 비롯하여 이전 세대 구동 장치에 비해 크게 향상되었습니다.

## 2장. 설치 및 팬 교체

### 2.1 서론



폭발 위험

전원 스위치가 꺼져 있거나 비위험 지역이 아닌 경우에는 덮개를 제거하거나 전기 커넥터를 연결/분리하지 마십시오.



폭발 위험

엔진, 터빈 또는 다른 유형의 원동기에는 과속/실화/폭발 탐지 차단 장치가 탑재되어 잠재적 부상, 사망 또는 재산 상의 손상 예방과 함께 원동기의 이상 작동이나 손상을 방지해야 합니다.



폭발 위험

과속/실화/폭발 탐지 차단 장치는 원동기 제어 시스템과는 별도로 완전히 독자적으로 가동해야 합니다.



폭발 위험

엔클로저 요구사항  
ATEX/IECEX 지역 2, 카테고리 3G 용도의 최종 설치 위치에는 IEC 60529에 따라 먼지와 물에 대한 IP-54 이상 방진방수 등급 엔클로저를 제공해야 합니다. 엔클로저는 IEC 60079-0 설계 및 테스트 요구사항을 충족해야 합니다.



폭발 위험

본 제품과 관련된 위험 장소 목록으로 인해 적절한 배선 유형과 배선 작업 관행이 작업에 필수적으로 중요합니다.



폭발 위험

안전 및 EMC 규정 준수를 위해 DVP를 접지해야 합니다(기계 설치 요구사항 참조).

배선도에 따라 모든 필요한 전기 연결 작업을 합니다(제3장).

**주의**

운송

팬 조립품에 설치된 손잡이를 DVP 제어 장치를 운반하는 데 사용해서는 안 됩니다. 이 손잡이는 팬 조립품을 분리하거나 다시 설치하는 데 사용하기 위한 것입니다.

**주의 사항**

ESD 주의사항

DVP5000, DVP10000 및 DVP12000은 ESD에 민감합니다. DVP를 만지기 전에 항상 정전기 방전 인식 섹션의 ESD 예방 조치를 준수하여 정전기로 감전되지 않도록 하십시오.

**2.2 차폐 요구사항**

EMC 준수를 보장하기 위해 제어장치 배선도에 지시된 경우 차폐 꼬임 케이블을 사용해야 합니다. 아래에 기술한 설치 참고 사항에 따라 제어장치 배선도에 지시된 대로 케이블 실드를 단말 처리합니다.

**2.3 접지 요구사항**

DVP 새시는 지정된 EMC 접지 단자(♁)에 연결된 짧은 저임피던스 스트랩 또는 케이블(일반적으로 12AWG/3mm<sup>2</sup> 초과, 길이 18"/46cm 미만)을 이용하여 접지해야 합니다. 추가로, PE 단자(⊕)는 안전 규정 준수를 위해 PE 접지에 연결해야 합니다.

**경고**

폭발 위험

등전위 본딩을 보장하려면 설치 도면에 표시된 외부 접지 러그를 올바르게 연결해야 합니다. 그러면 폭발 위험이 있는 환경에서 정전기 방전 위험이 감소됩니다. 손으로 또는 물을 분무하여 청소할 경우 정전기 방전으로 인한 폭발이 발생하지 않는 비위험 구역인지 확인해야 합니다.

**2.4 배선 설치 참고****주의 사항**

배선 설치를 위한 세부 플랜트 배선도는 밸브 매뉴얼을 참조하십시오.

- 해당 액추에이터 유형에 대한 플랜트 배선도에 표시된 대로 모든 전선을 연결합니다. 배선도는 해당 밸브/액추에이터 매뉴얼을 참조하십시오.
- 부하 종단을 적절히 적용해야 합니다.
- 일반적인 절차에 따라 각 지점의 케이블을 점검해야 합니다. 라인 전력부터 접지까지의 모터 및 위치 피드백 변환기 임피던스를 확인합니다.
- 차폐 밖으로 노출되는 전선은 51mm(2인치)를 초과하지 않고 최대한 짧아야 합니다.
- 차폐 단말선 또는 접지선은 51mm(2인치)를 초과하지 않게 최대한 짧게 유지하고, 가능한 최대 직경을 사용해야 합니다.
- 심각한 전자파 장애(EMI)가 있는 경우에는 설치 시 추가적인 차폐 예방조치가 필요합니다. 자세한 내용은 Woodward에 문의하십시오.

차폐를 제공하지 않으면 향후에 진단이 어려운 상태를 초래할 수 있습니다. 제품의 만족스러운 작동을 보장하려면 설치 시에 적절한 차폐가 필요합니다.

설치 장착 요구사항과 관련된 세부 사항을 확인하십시오: 접지 스트랩, 로크 와셔 등

## 2.5 기계 설치 요구사항

이 섹션에서는 디지털 밸브 포지셔너(DVP)의 장착 위치 선정, 설치, 배선 등에 대한 일반적인 정보를 제공합니다.

### 2.5.1. 배송품 포장 풀기

- 제어장치의 포장을 풀기 전에 본 매뉴얼의 겉표지 안쪽과 규정 준수 페이지의 경고 및 주의를 참조하십시오. 제어장치의 포장을 풀 때는 특히 주의하십시오. 휘거나 찌그러진 패널, 굽힘, 느슨하거나 파손된 부품 등 손상 여부를 확인하십시오. 손상이 발견되면 즉시 선적인에게 통지하십시오.
- DVP는 공장에서 정전기 방지용 발포 라인 박스에 포장된 상태로 배송됩니다. DVP를 설치되지 않은 상태로 운송할 경우 항상 이 박스를 사용해야 합니다. DVP를 취급하기 전에 정전기 방전 주의 페이지를 읽어 보시기 바랍니다.
- 배송 상자를 방전하기 전에 모든 매뉴얼, 커넥터, 장착 스크류 및 기타 품목을 확인하고 제거하십시오.

### 2.5.2. 일반적인 설치 및 장착 고려사항

- DVP 장착 위치를 선택할 때 다음을 고려하십시오.
- 장치가 물 또는 응결 환경에 직접 노출되는 것을 피하십시오.
- DVP는 진동이 적은 환경에 설치하도록 설계되었습니다. 진동 수준이 일반 제어실보다 높은 환경에 설치할 경우, 50Hz 이상의 엔진 및 발전기 진동이 DVP에 전달되지 않도록 격리합니다. 위의 접지 요구사항을 참조하십시오.
- 작동 온도가  $-40\sim+70^{\circ}\text{C}(-40\sim+158^{\circ}\text{F})$ 를 초과하지 않는 곳에 DVP5000/DVP10000을 설치하십시오.
- 작동 주변 온도가 25A 작동의 경우  $-40\sim+70^{\circ}\text{C}(-40\sim+158^{\circ}\text{F})$ , 28A 작동의 경우  $-40\sim+55^{\circ}\text{C}(-40\sim+131^{\circ}\text{F})$ 를 초과하지 않는 영역에 DVP12000을 설치하십시오. Woodward 액추에이터/밸브는 DVP12000 작동 전류를 결정합니다. 애플리케이션 노트 51593을 참조하십시오.
- DVP는 공기 흡입구와 배기구 주위에 적절한 간격을 두고 금속 표면에 후면 패널을 장착하도록 설계되었습니다.
- DVP는 방향에 상관없이 공기가 흐르도록 적절한 간격을 두고 장착하면 됩니다. 열 성능을 극대화하려면 DVP를 세로 방향으로 장착해야 합니다.
- 장치를 복사열로부터 보호하십시오.
- 장치 주위에 서비스 및 케이블 설치 작업에 충분한 공간을 확보하십시오.
- 고전압 또는 고전류 장치 근처에 설치하지 마십시오.
- 외부 오염으로부터 보호되는 곳에 DVP를 설치합니다.
- 설치 간격: 차단되지 않은 상태에서 장치당 100CFM(2.8세제곱미터/분)의 공기 흐름을 유지하도록 위쪽과 아래쪽에 각각 6인치의 간격을 두고 캐비닛 내부를 적절하게 환기합니다. 측면에는 냉각을 위해 간격을 둘 필요가 없습니다.
- 케이블 길이가 이 매뉴얼의 전기 I/O 섹션에 지정된 길이를 초과하지 않는지 확인합니다.
- 패키지 열부하 정보는 기술 사양을 참조하십시오.

### 주의 사항

DVP5000/DVP10000/DVP12000은 강제 공랭식으로 설계되었습니다. 열 성능을 극대화하려면 DVP의 위쪽과 아래쪽에 150mm(6인치) 이상의 간격을 두고 세로로 장착하여 엔클로저를 통해 공기가 통할 수 있도록 해야 합니다. 케이블 배선을 위해 필요한 경우를 제외하고 측면에는 간격이 필요하지 않습니다. 적절한 간격이 없다면 장치가 적절하게 냉각되지 않아서 과열될 수 있습니다.

차단되지 않은 상태에서 100CFM(2.8세제곱미터/분)의 공기 흐름을 유지하도록 캐비닛을 적절하게 환기해야 합니다.

배기 매니폴드 또는 기타 과도하게 뜨거운 엔진 부품과 같은 과도한 복사열이 발생하는 열원 근처에 DVP를 장착하지 마십시오.

**중요**

구동 장치를 작동하려면 외부 가동 중지 입력부를 신호 원본에 연결하거나 +24V AUX 전압 중 하나에 스트랩으로 연결해야 합니다. 이 장치는 작동 가능하도록 미리 배선된 커넥터와 함께 제공되며, 커넥터는 커넥터 키트에 포함되어 있습니다. 외부 가동 중지 입력부의 외부 원본을 사용할 경우 접퍼가 분리될 수 있습니다. 자세한 내용은 그림 3-6을 참조하십시오.

**2.5.3. 전선 준비 및 커넥터 나사 토크 구동 장치 권장사항**

모든 DVP 입/출력 단자 블록에 대한 권장 전선 준비 및 단자 블록 나사 토크 사양은 다음과 같습니다.

참고: 연선을 권장합니다.

표 2-1. 배선 지침

사양	I/O 단자 블록	전력 단자 블록
전선 규격	20~16AWG (0.5~1.0mm <sup>2</sup> )	8~18AWG <sup>1</sup> 6~18AWG <sup>2</sup> (0.75~6mm <sup>2</sup> )
전선 스트립 길이	0.25~0.300인치 (6.4~7.6mm)	0.45~0.55인치 (11.4~14.0mm)
단자 블록 커넥터의 권장 토크 구동 장치	2.5~3.5lb-in (0.3~0.4N·m)	10~12lb-in (1.1~1.4N·m)

표 참고

<sup>1</sup> - 8~18AWG는 DVP5000 및 DVP10000용입니다

<sup>2</sup> - 6~18 AWG는 DVP12000용입니다

**2.5.4. 커넥터 키트**

DVP는 모든 입력 및 출력 커넥터를 위한 연결 커넥터와 함께 배송됩니다. 추가 커넥터가 필요한 경우 Woodward는 표 2-2에 표시된 커넥터 키트를 지원합니다.

**2.5.5. DVP 5000 및 DVP10000 구성 옵션**

DVP10000은 DVP5000과 동일하며 고성능 액추에이터 요구사항을 충족하도록 전력을 일시적으로 높이기 위한 부스트 모듈을 추가했습니다. DVP10000 패키지는 부스트 모듈을 장착하기 위해 DVP5000보다 약간 더 넓습니다.

DVP12000은 DVP10000과 동일하며, 더 높은 출력 전류에서 작동을 위한 온도 저감 옵션과 스프링 리턴 액추에이터로 작동할 수 있는 기능이 있습니다.

추가 옵션:

- 원형 커넥터 접점 Woodard
- 외부 가동 중지(EXTERNAL SHUTDOWN) 기능은 SIL 3 레벨에 따라 선택적으로 인증됩니다. 인증 버전은 전면 패널에 DVP5000 -S, DVP10000 -S 및 DVP12000 - S 라벨이 부착되어 있습니다.
- 옵션 이더넷 통신 기능

### 2.5.6. 단자 위치

모든 단자와 커넥터는 새시의 전면 패널에 있습니다. 그림 2-2 및 2-3은 전면 패널과 개요 보기를 보여줍니다. EMC 규정 준수를 위해, 저 임피던스 본드로 DVP를 장착합니다.

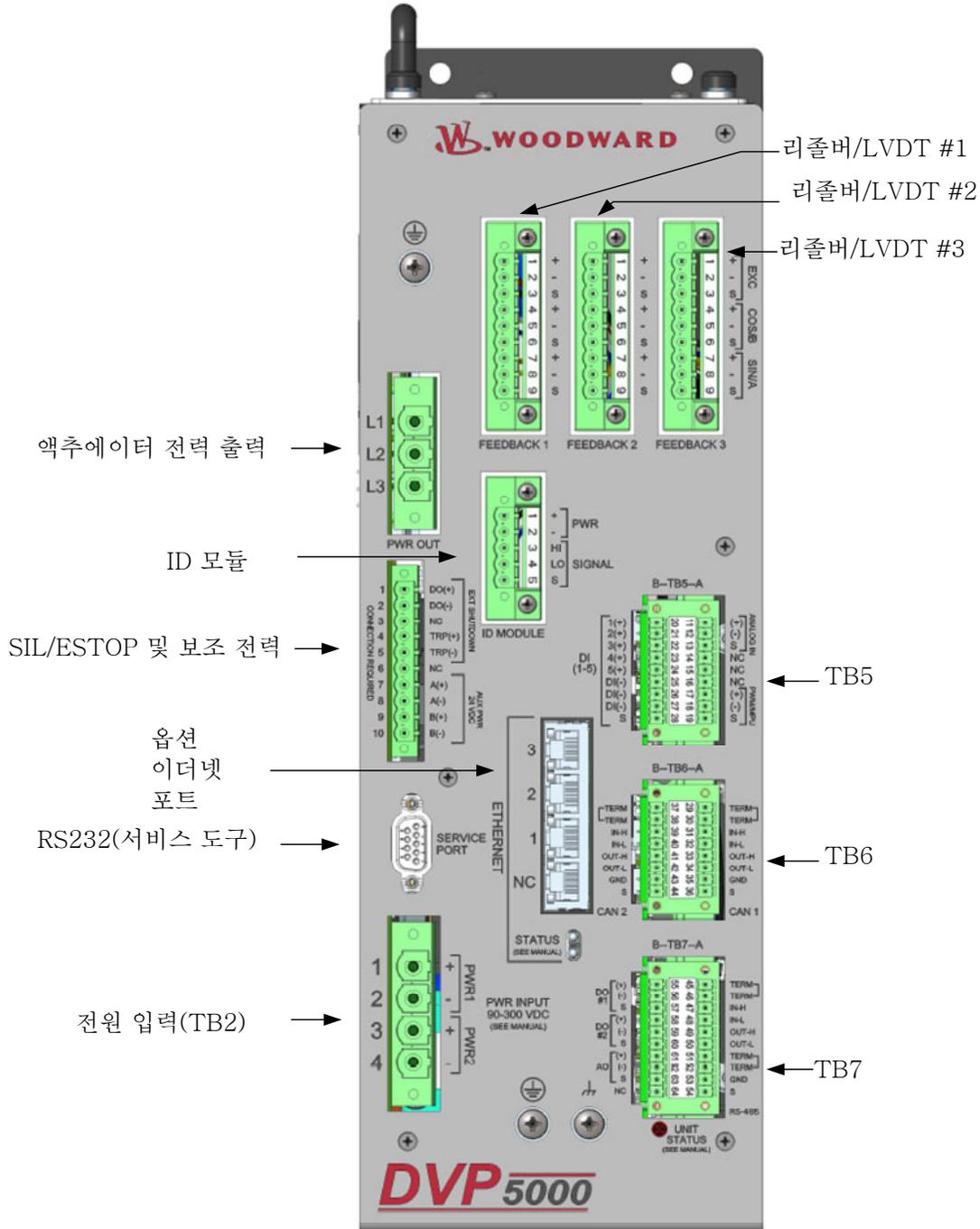


그림 2-1. DVP 전면 패널 보기 및 커넥터 위치

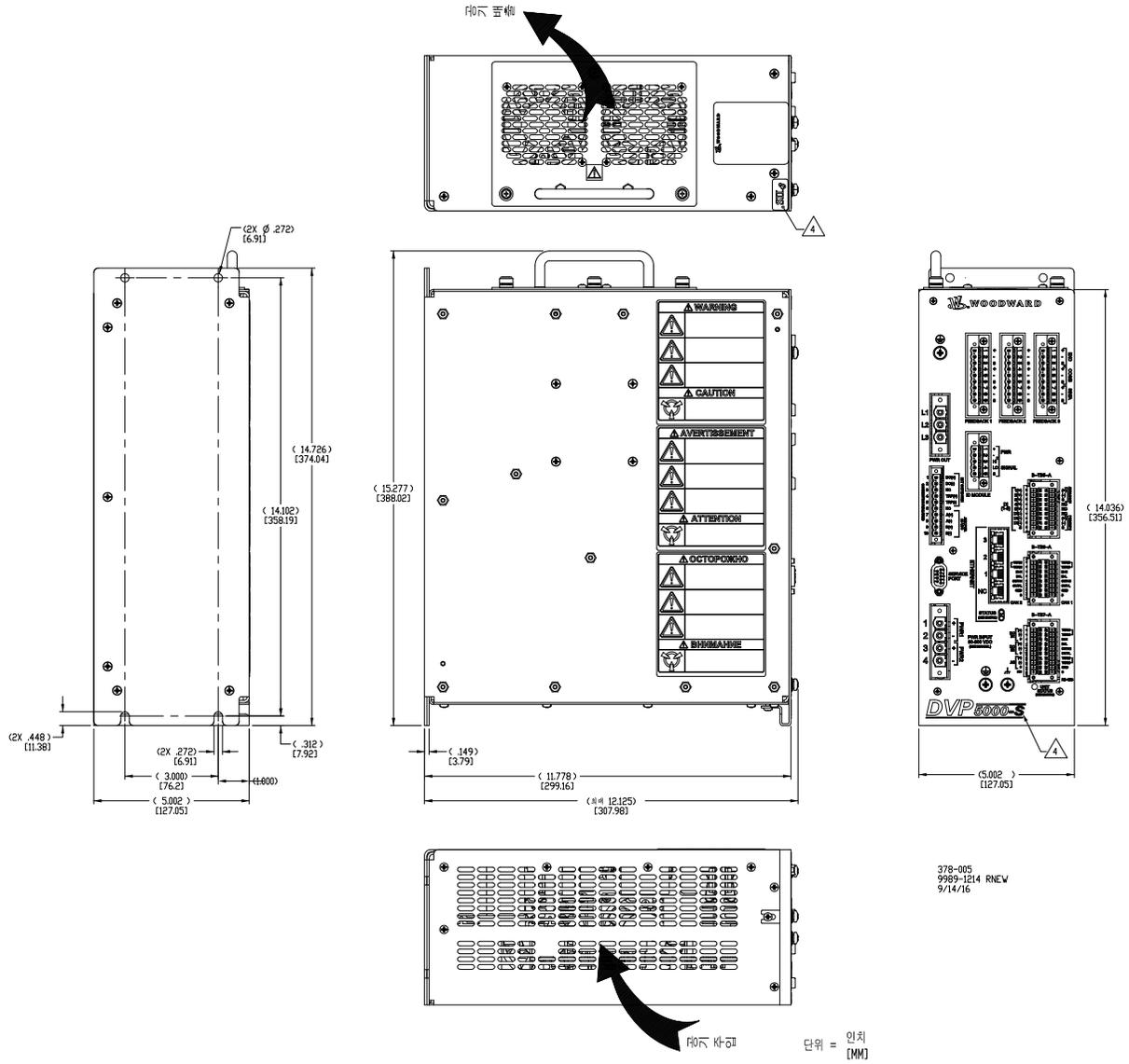


그림 2-2. DVP5000 개요

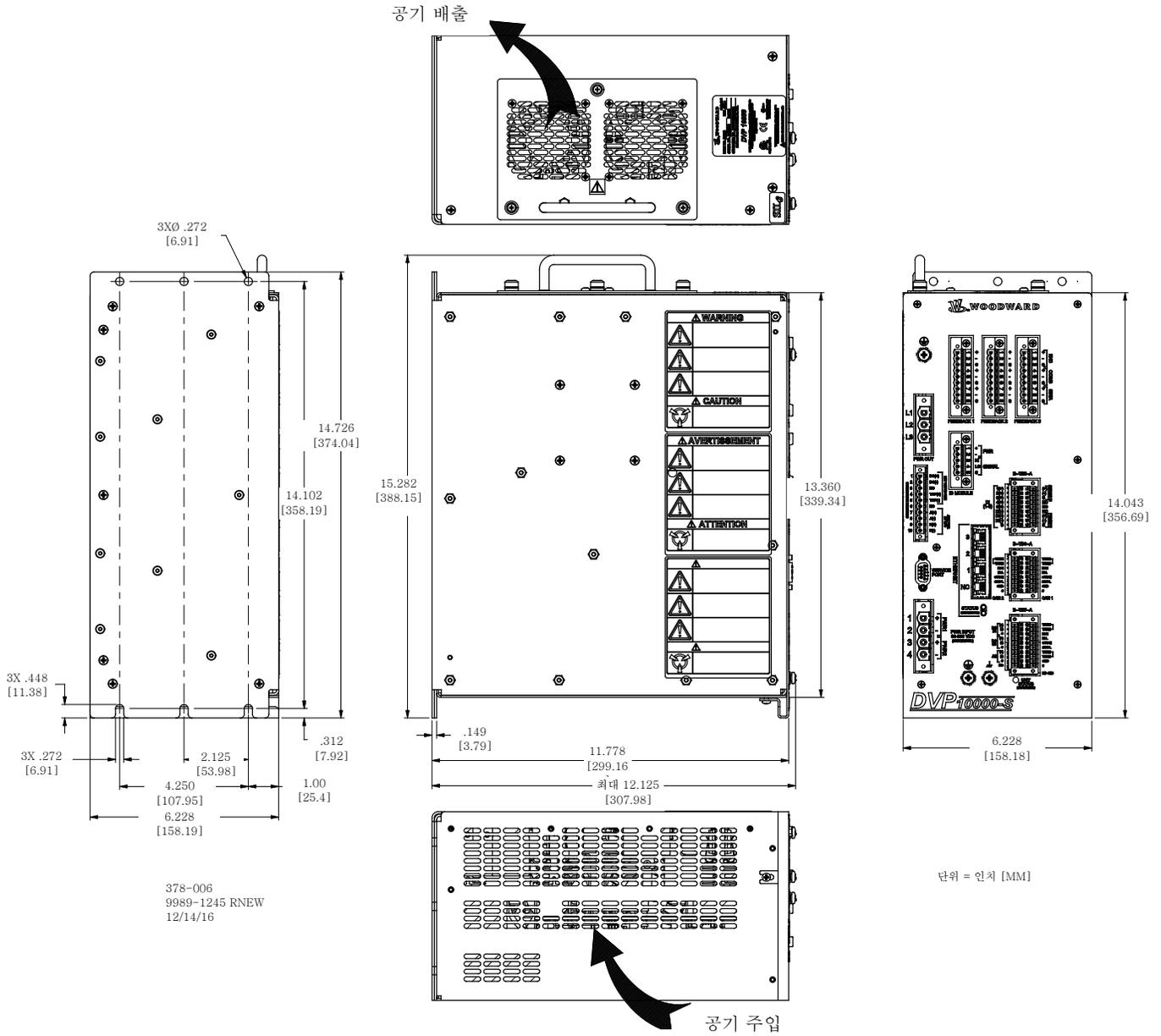


그림 2-3. DVP10000 및 DVP12000 개요

## 입력/출력 커넥터

## 전원 입력

TB2-POWER

인력 지회

DB-9 RS-232

서비스 포트

RJ-45, 8핀

RNET #1 2 3

1
2
3
4

PWR1+  
PWR1-  
PWR2+  
PWR2-

1
2
3
4
5
6
7
8
9

NC  
DRV TXD/PC RXD  
DRV RXD/PC TXD  
NC  
GND  
NC  
NC  
NC  
NC

1
2
3
4
5
6
7
8

RXD +  
RXD -  
TXD +  
NC  
NC  
TXD -  
NC  
NC

## TB5 커넥터

TB5-A(상단 9핀)

11
12
13
14
15
16
17
18
19

아날로그 IN +  
아날로그 IN -  
아날로그 IN SHD  
NC  
NC  
NC  
PWM MPU +  
PWM MPU -  
PWM MPU SHD

TB5-B(하단 9핀)

20
21
22
23
24
25
26
27
28

이산 IN1  
이산 IN2  
이산 IN3  
이산 IN4  
이산 IN5  
이산 IN ISO GND  
이산 IN ISO GND  
이산 IN ISO GND  
이산 IN SHD

## TB6 커넥터

TB6-A(상단 8핀)

29
30
31
32
33
34
35
36

CAN 1 종단 JPR  
CAN 1 종단 JPR  
CAN 1 HI IN  
CAN 1 LOW IN  
CAN 1 HI OUT  
CAN 1 LOW OUT  
CAN 1 ISO GND  
CAN 1 차폐

TB6-B(하단 8핀)

37
38
39
40
41
42
43
44

CAN 2 종단 JPR  
CAN 2 종단 JPR  
CAN 2 HI IN  
CAN 2 LOW IN  
CAN 2 HI OUT  
CAN 2 LOW OUT  
CAN 2 ISO GND  
CAN 2 차폐

## TB7 커넥터

TB7-A(상단 10핀)

45
46
47
48
49
50
51
52
53
54

RS485 HI 종단 JPR  
RS485 HI 종단 JPR  
RS485 HI IN  
RS485 LO IN  
RS485 HI OUT  
RS484 LO OUT  
RS485 LO 종단 JPR  
RS485 LO 종단 JPR  
RS485 ISO GND

TB7-B(하단 10핀)

55
56
57
58
59
60
61
62
63
64

DISCRETE OUT1 +  
DISCRETE OUT -  
DISCRETE OUT1 SHLD  
DISCRETE OUT2 +  
DISCRETE OUT2 -  
DISCRETE OUT2 SHLD  
ANALOG OUT+  
ANALOG OUT-  
N/C  
ANALOG SHLD

## 안전 가동 중지 커넥터

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

트립 상태 이산 출력 +  
트립 상태 이산 출력 -  
NC  
외부 트립 입력 +  
외부 트립 입력 -  
NC  
+24VA +  
+24VA -  
+24VB +  
+24VB -

## 액추에이터 인터페이스 커넥터

전원 출력  
모터 구성

L1
L2
L3

3상 모터 구동  
장치 구성.

## ID 모듈(5핀)

1
2
3
4
5

PWR+  
PWR-  
CAN3 HI  
CAN3 LO  
SHIELD

## FEEDBACK1/LVDT1(9핀)

1
2
3
4
5
6
7
8
9

EXC +  
EXC -  
EXC 차폐  
COS/B +  
COSB -  
COS 차폐  
SIN/A +  
SIN/A -  
SIN 차폐

## FEEDBACK2/LVDT2(9핀)

1
2
3
4
5
6
7
8
9

EXC +  
EXC -  
EXC 차폐  
COS/B +  
COS/B -  
COS 차폐  
SIN/A +  
SIN/A -  
SIN 차폐

이 리졸버 커넥터는 3 리졸버 장치에만  
사용됩니다. FEEDBACK3/LVDT3(9핀)

1
2
3
4
5
6
7
8
9

EXC+  
EXC-  
EXC 차폐  
COS/B +  
COS/B -  
COS 차폐  
SIN/A +  
SIN/A -  
SIN 차폐

그림 2-4. 단자 블록 핀 배치도

## 2.6 팬 조립품 교체

DVP의 팬 조립품은 필요에 따라 현장에서 교체할 수 있도록 설계되었습니다. 팬 중 하나 또는 모두가 고장난 경우 알람이 울립니다.

팬은 정격 공기흐름이 각각 51.97CFM(1.47m<sup>3</sup>/분)인 볼 베어링 유형입니다.

성능이 저하된 팬은 베어링에서 웅웅거리는 작은 소리가 들리거나 베어링이 거칠어질 수 있습니다. 이 경우 팬 조립품을 최대한 빨리 교체하는 것이 좋습니다.

L10 팬의 정격 수명은 40C에서 30,000시간입니다. 팬의 수명을 연장하기 위해 DVP에서는 내부에서 감지되는 다양한 온도에 따라 팬 속도를 전환하여 냉각과 팬 수명을 최적의 상태로 균형 조정합니다.

팬 조립품을 5년마다 교체하는 것이 좋습니다.

팬 조립품의 주문 가능한 부품 번호는 8926-1045SPR입니다.



**경고**

팬을 교체하는 동안 DVP 전원을 꺼야 합니다. 온라인 팬 교체는 승인되지 않습니다.

다음 절차는 DVP용 팬 조립품을 교체하는 데 사용됩니다. 그림 2-5를 참조하십시오.

1. 액추에이터를 안전한 상태로 전환합니다.
2. 입력 전원이 구동 장치에서 분리되었는지 확인합니다.
3. 고정 나사 3개를 풀습니다. 손잡이를 사용하여 팬 조립품을 DVP에서 제거합니다.
4. 새 팬 조립품을 커넥터에 넣고 3개의 고정 나사를 조입니다.
5. DVP에 전원을 공급하고 팬 알람이 꺼지는지 확인합니다.

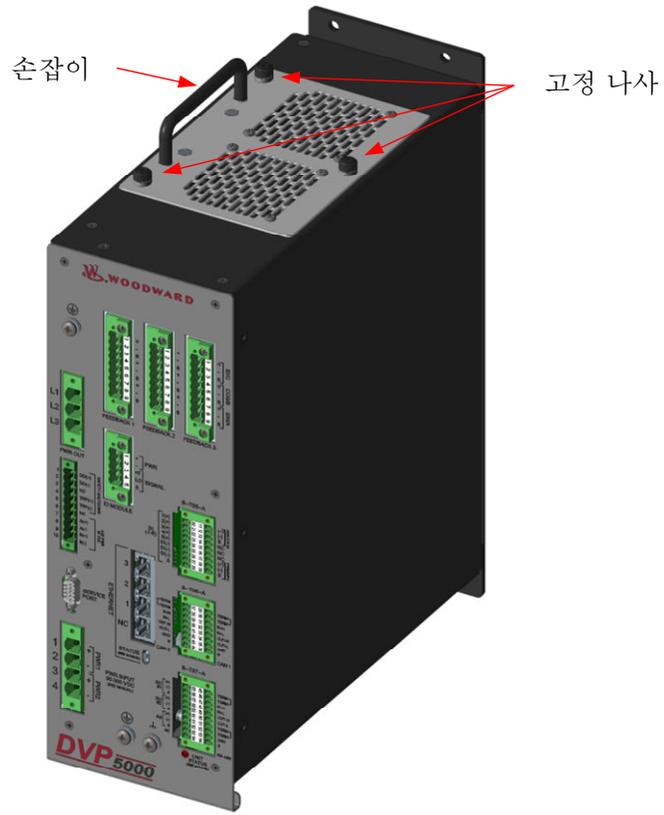


그림 2-5. 팬 교체

## 3장. 전기 I/O

### 3.1 전원 공급 장치 입력

DVP는 중복 전원 공급 입력을 사용하도록 설계되었습니다. 이러한 입력은 공통 접지를 공유하며 새시 접지와 격리됩니다. 전원들이 공통 접지를 공유하는 한, 이 옵션은 배선, 커넥터 및 전원의 중복을 허용합니다. 입력 중 하나가 손실, 또는 저하되거나, 일시적으로 전원 상실이 발생하더라도, 첫 번째 입력의 영향을 받지 않고 다른 입력 전력으로 대체됩니다. 사용자에게는 4개의 단자(플러스 2개 및 마이너스 2개)가 제공됩니다. DVP에는 지정된 수준의 전압 및 전류를 생성할 수 있는 전원 공급 장치가 필요합니다. DVP의 안전하고 안정적인 작동을 위해 필요한 전력 및 퓨즈 정보는 표 3-1을 참조하십시오.

#### 3.1.1. 돌입 제한

DVP 설계에는 돌입 전류 제한이 적용되어 있습니다. 전원을 켜면 즉시 CPU에 전원이 공급되지만, 대용량 내부 저장 콘텐츠가 완전히 충전되는 데 8초 정도 걸립니다. 돌입 시간이 만료될 때까지는 소프트웨어에 의해 인버터 작동이 차단됩니다. 이 돌입 시퀀스는 입력 전원이 공급되고 외부 가동 중지(EXTERNAL SHUTDOWN) 입력 동력이 공급된 이후에 발생합니다.



화재 위험

이 매뉴얼에서 권장하는 과전류 보호 장치는 배선 또는 DVP 결함으로 인해 전류 흐름이 증가하여 과열되거나 화재가 발생할 위험으로부터 보호하기 위한 것입니다.

#### 주의 사항

DVP는 다양한 Woodward 밸브와 함께 작동하도록 설계되었습니다. 전력 요구사항은 사용된 밸브 및 구동 장치에 따라 다릅니다. 적절한 전력 요구사항은 밸브 사양을 참조하십시오. 밸브 매뉴얼에 나오는 전력 요구사항이 DVP 전력 요구사항과 다를 수 있습니다.

표 3-1. DVP 입력 전력 요구사항

	DVP5000 (-40°C ~ +70°C)	DVP10000/12000 (-40°C ~ +70°C)	DVP12000 (-40°C ~ +55°C)
전압 범위 <sup>1</sup>	90VDC~300VDC	90VDC~300VDC	90VDC~300VDC
돌입 전류	< 50A	< 50A	< 50A
연속 입력 전류	5A	5A	6A
과도 입력 전류 <sup>2</sup>	500ms 동안 40A, 30초 동안 25A	30초 동안 40A	30초 동안 50A

#### 참고:

- 1 - DVP10000 및 DVP12000의 과도 전류는 내부적으로 입력 전압 190VDC 미만으로 감소됩니다.
- 2 - 이러한 수치는 가능한 최대 DVP 전류를 나타냅니다. 적용된 개별 밸브/액추에이터의 구체적인 전력 요구사항은 해당 밸브/액추에이터 관련 매뉴얼을 참조하십시오.

## 3.2 전력 배선

### 3.2.1. 권장 최소 입력 보호:

DVP5000: 15A 타임 딜레이 퓨즈 또는 15A 차단기

DVP10000 및 DVP12000: 30A 시간 지연 퓨즈 또는 35A 차단기(주변 온도 -40°C~+70°C)

DVP12000: 40A 시간 지연 퓨즈 또는 45A 차단기(주변 온도 -40°C~+55°C)

빠른 부하 이동 중에 높은 과도 전류가 입력될 수 있습니다. 위의 권장사항에는 전동식 액추에이터 시스템의 과도적 특성이 포함됩니다. DVP에는 입력 전원 스위치 또는 차단기가 장착되어 있지 않습니다. 올바른 크기는 케이블 크기, 환경, 현지 규정 요구사항 등과 같은 요소에 따라 달라집니다. 설치 및 정비를 위한 안전 입력 전원 스위치를 제공하는 것이 좋습니다.

DVP에 대한 적절한 입력 전원 배선은 작동에 매우 중요합니다. 이를 위해 전원 공급 요구사항을 충족하는 회로 차단기를 사용할 수 있습니다. 시스템 설치 중에 원치 않는 전원 차단 또는 접지 루프를 방지하기 위해 적절하게 배선해야 합니다. 그림 3-1은 올바른 전력 케이블 배선과 잘못된 전력 케이블 배선을 보여줍니다.

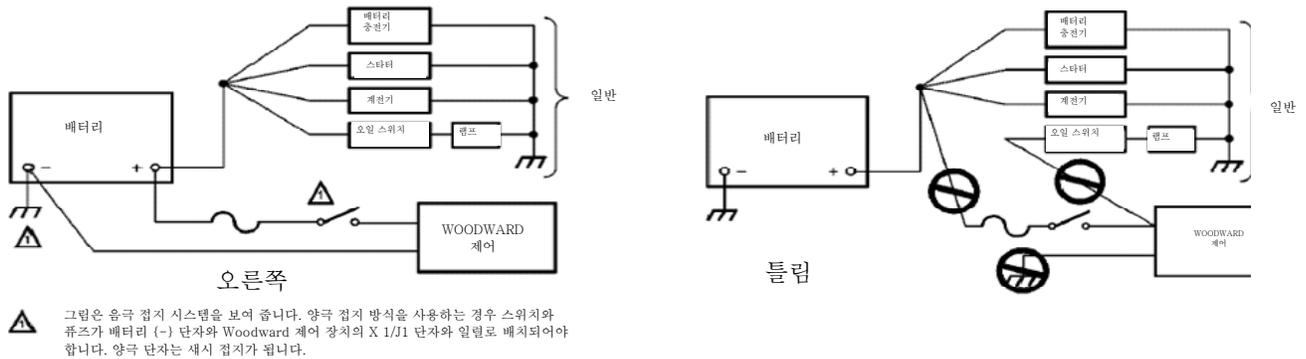


그림 3-1. 전원 배선 권장사항

### 3.2.2 이중 및 단일 전원 배선을 위한 권장사항

DVP는 필요한 전압 및 전류 수준에 적합한 전원 단자와 함께 제공됩니다. DVP5000 및 DVP10000용 8 AWG 전선 크기에 맞는 각각 2개의 양극 편과 음극 편이 제공됩니다. DVP12000은 최대 6AWG 전선을 장착할 수 있습니다.

별도의 중복 전원 공급은 이중 DC 입력으로 제공됩니다. 각각의 입력은 주 입력 버스에서 다이오드로 격리됩니다. 입력 중 하나가 손실되는 경우, 다른 입력 전원으로 대체되므로 DVP는 계속해서 정상적으로 작동합니다. 입력이 손실되면 알람이 울립니다.

Woodward는 이중 입력 전원 배선 구성을 활용할 것을 권장하지만, 단일 전원으로 사용하기 위해 두 입력을 결합할 수 있습니다.

단일 전원을 이용하여 DVP에 전력을 공급하는 경우, 두 개의 입력 전원 단자에 전력을 공급하기 위해 점퍼를 사용해야 합니다. 이 점퍼는 전원으로부터 공급되는 전력이 두 개의 DVP 입력에 동일하게 배분되도록 하기 위한 것입니다. 이는 DVP 입력 다이오드 각각에서의 전력 소비를 최소화하여 열 부하를 줄이고 신뢰도를 높이기 위한 것입니다. 점퍼를 사용할 때, 그림 3-2의 좌측 그림에 보이는 것처럼 전원으로부터의 양극(+) 전원 입력 리드선을 #1이나 #3 위치로, 그리고 음극(-) 입력 리드선을 #2나 #4 위치로 연결합니다.

일부 새로운 버전의 DVP는 2개의 양극 단자와 2개의 음극 단자를 연결하기 위한 점퍼가 있는 전원 입력 플러그를 포함할 수 있습니다.

그림 3-2의 우측 그림에 보이는 것처럼 별도의 이중 전원을 DVP에 연결하는 경우, 접퍼는 필요하지 않습니다.

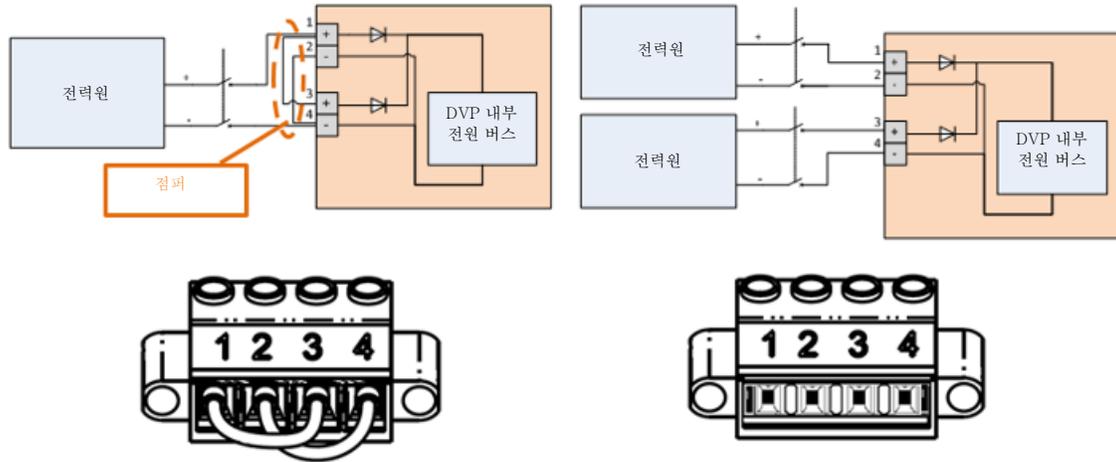


그림 3-2. 입력 전원 인터페이스 다이어그램

### 3.3 전력 입력 케이블 요구사항

구동 장치를 작동하는 중에 전압 손실을 방지하려면 케이블 선택과 크기가 매우 중요합니다. 구동 장치의 입력 단자에 입력되는 전원 공급 장치는 특히 과도 상태에서 구동 장치에 필요한 정격 전압을 항상 공급해야 합니다.

#### 주의 사항

배선 설치를 위한 세부 플랜트 배선도는 밸브 또는 액추에이터 매뉴얼을 참조하십시오.

입력 전선은 현지의 법적 요구사항을 준수하고 DVP 구동 장치에 연결되는 두 리드선의 전압 손실을 전원 공급 장치 전압에서 뺀 값이 구동 장치 입력 최소 전압 요구사항 아래로 떨어지지 않도록 충분한 크기의 전선을 사용해야 합니다.

#### 3.3.1. 미국 전선 규격 전압 강하

표 3-2에는 케이블 선택을 돕기 위한 최대 주변 온도에서의 표준 전선 규격 전압 강하가 나와 있습니다.

지침에 따르면 전선 크기별로 허용되는 전압 강하는 최대 과도 상태에서 정격 전압의 5% 미만이어야 합니다. 최대 과도 전류는 표 3-1을 참조하십시오.

표 3-2. 미국 전선 규격(American Wire Gauge, AWG) 전압 강하

전선 규격(AWG)	20A 라운드 트립에서 미터당 전압 강하(V)	20A 라운드 트립에서 피트당 전압 강하(V)
8	0.100	0.031
10	0.165	0.050
12	0.262	0.080

### 3.3.2. AWG를 사용한 전압 강하 계산

예: 10 AWG 전선은 최대 주변 온도에서 20A를 기준으로 피트당 0.050V의 전압 강하가 발생합니다. DVP 구동 장치와 전원 공급 장치 사이의 거리가 100피트일 경우  $100 \times 0.05 = 5V$ 의 전압 강하가 발생합니다. 따라서 최대 성능을 발휘하려면 구동 장치의 입력 단자 전압이 제품의 전력 입력 사양을 충족해야 합니다.

### 3.3.3. 전선 면적 전압 강하

표 3-3에는 케이블 선택을 돕기 위한 최대 주변 온도에서의 표준 전선 면적 전압 강하가 나와 있습니다.

표 3-3. 전선 면적(mm<sup>2</sup>)에 따른 전압 강하

전선 규격(mm <sup>2</sup> )	20A 라운드 트립에서 미터당 전압 강하(V)	20A 라운드 트립에서 피트당 전압 강하(V)
10	0.087	0.026
6	0.144	0.044
4	0.216	0.066

예: 6mm<sup>2</sup> 전선은 20A에서 미터당 0.144V의 전압 강하가 발생합니다. 따라서 DVP 구동 장치와 전원 공급 장치 사이의 간격이 50미터일 경우  $50 \times 0.144 = 7.2V$ 의 전압 강하가 발생합니다.

#### 주의 사항

DVP가 올바르게 작동하려면 DVP 입력 전력 단자 블록의 전압에서 최소 전압을 공급해야 합니다. DVP 입력 전력에 대한 케이블 길이 제한은 없습니다. 단, DVP 전력 입력 단자의 전압이 DVP 전압 범위 사양을 충족해야 합니다.

## 3.4 리졸버 피드백

모터, 액추에이터 축과 같은 여러 장치의 위치를 개별적으로 관독하거나 중복을 지원하기 위해 DVP에는 3개의 리졸버 피드백 입력이 제공됩니다. 포지셔너에서 리졸버로 5kHz 여기 신호가 전송되고, 코사인 신호와 사인 신호가 DVP로 다시 전송됩니다. 이러한 신호는 리졸버를 통해 디지털 변환 알고리즘으로 전환되고, 프로세서는 해당 블록의 출력에서 모터의 위치를 계산합니다. 이 정보는 제어 장치 모델에 적절한 간격으로 제공됩니다. 지침에 따라 리졸버 피드백을 적절히 배선하고 차폐해야 하며, 전선의 길이는 100m로 제한됩니다. 집중 커패시턴스 용량은 7nF로 제한해야 합니다(그림 3-3). 승인된 조립식 케이블을 사용할 경우 이러한 문제가 이미 해결되었습니다.

## 3.5 LVDT 피드백

세 피드백 연결은 특정 액추에이터에 설치된 장치 또는 DVP에 연결된 밸브 유형에 따라 리졸버 또는 LVDT로 각각 구성됩니다. 이 구성은 DVP 전원을 켜고 ID 모듈이 관독되면 자동으로 수행되므로 별도의 조치가 필요하지 않습니다. LVDT 피드백 시스템은 리졸버와 비슷하게 작동합니다. 신호 복조가 소프트웨어에서 처리된다는 점이 다릅니다.

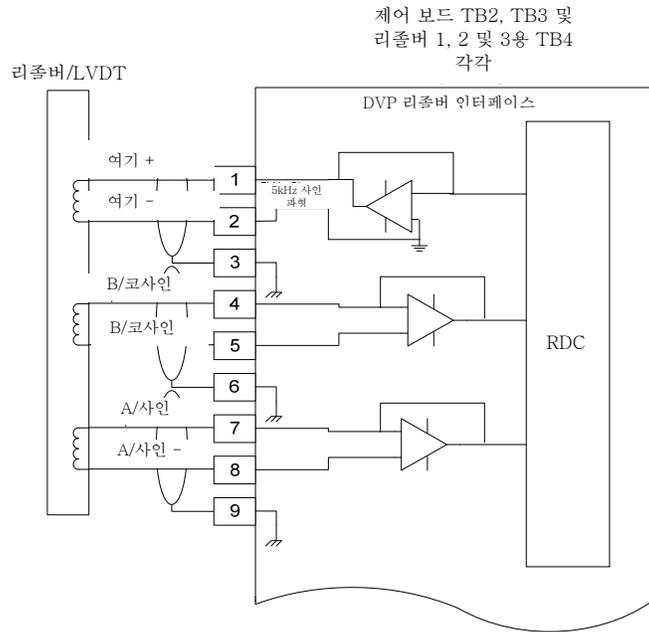


그림 3-3. 위치 피드백 트랜스듀서 인터페이스 다이어그램

### 3.5.1. 리졸버/LVDT 신호 요구사항

- 여기(DVP에서 생성됨)
  - 주파수: 5kHz
  - 전압: DVP에 의해 제어됨
- 리졸버 SIN, COS 또는 LVDT A, B 신호(위치 센서에서 반환되는 신호).
  - 최대 전압:  $\pm 1.5V$

### 3.5.2. 위치 피드백 트랜스듀서 배선 요구사항:

1. 차폐: 위 도면에 따름
2. 위치 정확도 및 성능 사양을 충족하려면 차폐 언선 위치 피드백 트랜스듀서 케이블의 최대 정전용량이 총 7nF(내부 정전용량 제외) 미만이어야 합니다.
3. 최대 길이: 100m
4. 전선 규격 범위: 16~24AWG
5. 고전압 스위치 구동 신호와 더 낮은 위치 피드백 트랜스듀서 신호 사이의 커플링 방지를 위해 모든 피드백 케이블을 모터 케이블과 별도로 연결해야 합니다.

## 3.6 모터 구동 장치 출력

그림 3-4, 모터 구동 장치 출력에서 DVP는 세 가지 가용 모터 단자 출력을 제공합니다. 세 개의 출력 단자 각각은 8AWG 전선 크기에 맞게 조정되었습니다. 모터 구동 장치 출력은 3상 BLDC 모터를 구동하도록 구성된 소프트웨어입니다.

모터의 안전 접지와 차폐를 DVP 전면 패널에 제공된 PE 접지 단자에 연결해야 합니다. 승인된 조립식 케이블을 사용할 경우, 케이블 배선을 통해 적절하게 접지됩니다.

최상의 노이즈 내성을 위해 위치 피드백 변환기 리졸버 케이블과는 별도의 케이블 트레이 또는 도관에 모터 전원 케이블을 연결해야 합니다.

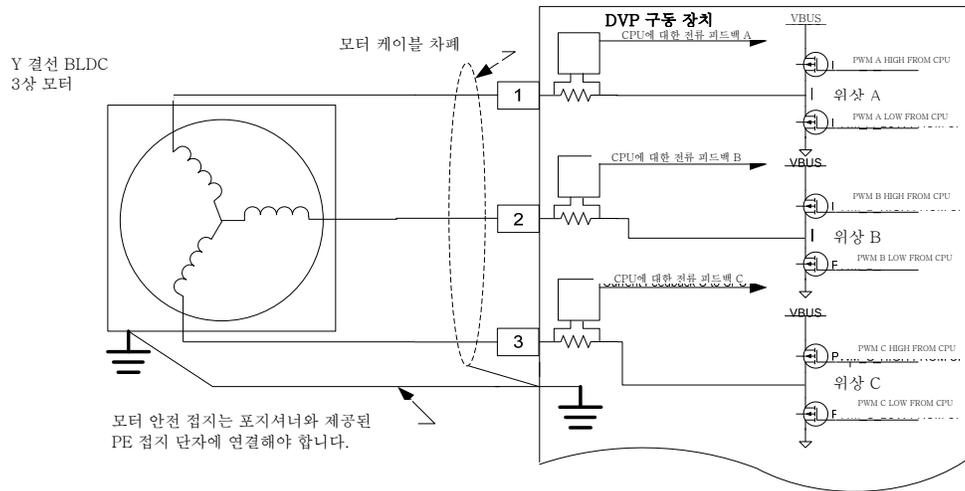


그림 3-4. 3상 모터 구동 장치 다이어그램

### 3.6.1. 모터 구동 장치 사양

- 3상 모터
  - 스위치 주파수: 10kHz
  - 소프트웨어에서 구성 가능(밸브 용도에 따라 다름)
- 최대 모터 전류(모터 전류는 부하 액추에이터/밸브에 따라 다름)
  - 정상 전류: 밸브 매뉴얼을 참조하십시오
  - 과도 전류: 밸브 매뉴얼을 참조하십시오

### 3.6.2. 일반 모터 배선 요구사항

- 방사하거나 방사에 민감할 수 있는 과도한 루프 영역을 방지하려면 모터 전선을 연선으로 꼬아야 합니다.
- 별도의 케이블이 필요한 경우, 앞서 언급한 루프를 줄이기 위해 도체 사이의 거리를 최소화해야 합니다(그림 3-5 참조).
- 모든 DVP 설치에 대해 모터 케이블을 차폐해야 합니다. 연결 케이블 커넥터 하우징을 통해 구동 장치 측(원형 커넥터 버전)에서 또는 접지 연결부(Ⓛ)(도관 인입부 또는 단자 블록 버전)에서 차폐가 해지됩니다.
- 고전압 모터 구동 장치 신호부터 더 낮은 수준의 피드백 신호까지의 커플링 소음을 방지하기 위해 모든 모터 케이블은 더 낮은 신호와 별도로 연결해야 합니다.

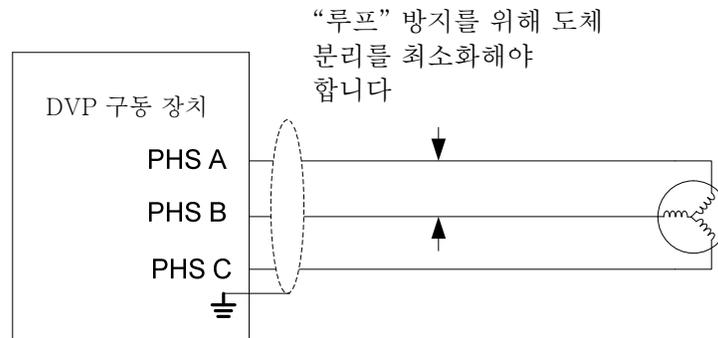


그림 3-5. “루프” 방지

### 3.6.3. 모터 케이블 길이

표 3-4의 각 케이블 길이에 대한 전선 규격 지침 및 권장사항을 따르십시오. 원형 DVP 모델 모터 출력 구동 장치의 경우, 사용할 수 없는 커넥터 핀으로 인해 케이블 길이가 제한됩니다. 거리가 권장 케이블 길이를 초과할 경우 DVP의 성능이 저하될 수 있습니다.

표 3-4. 모터 최소 배선 크기 요구사항 표

최대 케이블 길이		AWG(American Wire Gauge)	미터법 전선(mm <sup>2</sup> )
328ft	100m	8	10
206ft	63m	10	6
131ft	40m	12	4

## 3.7 외부 가동 중지 입력

외부 가동 중지 기능은 DVP를 위한 독립 가동 중지 옵션입니다. 24V 또는 125VDC 공급에서 정격 전압을 수용하는 단일의 이산 입력입니다. 제공된 고준위 신호로 DVP를 작동할 수 있습니다. 입력 장치가 열려 있는 경우 DVP는 모터 구동 장치 인버터로 공급되는 전원을 차단합니다. 또는 외부 가동 중지 커넥터에서 외부 가동 중지 입력에 사용할 수 있는 +24V AUX 출력의 점퍼 1에서 DVP를 영구히 작동합니다.

### 3.7.1. 외부 가동 중지 기능

외부 가동 중지 입력 전원이 공급되면(고준위 입력) 구동 장치 소프트웨어에서 선충전 시퀀스를 시작하여 주 대용량 저장 콘덴서를 충전합니다. 약 8초가 경과하면 인버터를 작동할 준비가 됩니다. 이 시퀀스는 소프트웨어에 의해 제어됩니다.

외부 가동 중지 입력 전원이 차단되면(낮은 입력 또는 열림) 인버터에서 전원이 분리됩니다. 외부 가동 중지 전원이 다시 공급되면 위의 선충전 시퀀스가 반복됩니다. 연결 정보는 그림 3-6을 참조하십시오.

#### 중요

구동 장치를 작동하려면 외부 가동 중지 입력부를 신호 원본에 연결하거나 +24V AUX 전압 중 하나에 스트랩으로 연결해야 합니다. 이 장치는 작동 가능하도록 미리 배선된 커넥터와 함께 제공되며, 커넥터는 커넥터 키트에 포함되어 있습니다. 외부 가동 중지 입력부의 외부 원본을 사용할 경우 점퍼가 분리될 수 있습니다. 자세한 내용은 그림 3-6을 참조하십시오.

#### 중요

외부 가동 중지 응답 시간을 최적화하려면 고준위에서 저준위로의 입력 신호 전환을 능동적으로 구동하여 가장 빠른 신호 에지 시간을 실현해야 합니다.

반도체 계전기 출력은 DVP의 트립 상태를 나타내는 리드백(readback)으로 제공됩니다. 계전기가 닫혀 있으면 DVP가 활성화되고, 열려 있으면 트립되거나 비활성화된 장치를 나타냅니다.

표 3-5. 외부 가동 중지 트립 사양

	특성 및 조건	기호	제한			단위
			최소	공칭	최대	
a.	입력 전압 범위	$V_{IN}$	18		150	VDC
b.	입력 전류	$I_{IN}$	75		59	mA
c.	임계값 켜기	$V_{ONTH}$	17.5			VDC
d.	임계값 끄기	$V_{OFFTH}$	40		14.8	VDC
e.	트립 응답 시간 <sup>1</sup>	$T_{TRIP}$			10	ms
f.	입력 신호 로직 정의	높음		DVP 활성화		N/A
		낮음		DVP 비활성화		N/A

<sup>1</sup> 외부 가동 중지 신호 분리부터 액추에이터 전원 분리까지의 시간으로 정의됨

표 3-6. 외부 가동 중지 이산 출력 리드백 사양

접점 정격:	150 VDC
최대 전류:	1Adc
신호 정의:	열림 - 구동 장치 트립 닫힘 - 구동 장치 활성화
절연:	완전 격리, 전원 입력, 새시와 모든 제어 회로에 대해 1500VAC(2121VDC)

표 3-7. 24Vdc 보조 전원 출력

전압 범위:	24V ± 10%
최대 전류:	각 0.25A
절연:	완전 격리, 상호, 각 새시와 모든 제어 회로에서 500VAC(707VDC)

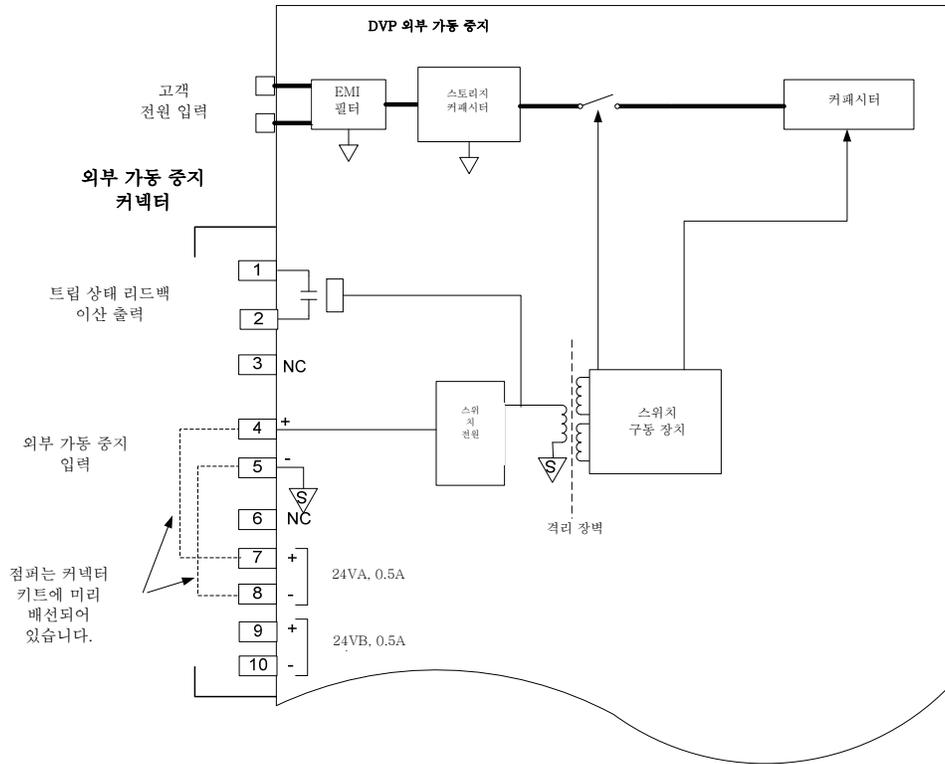


그림 3-6a. 외부 가동 중지 인터페이스 다이어그램

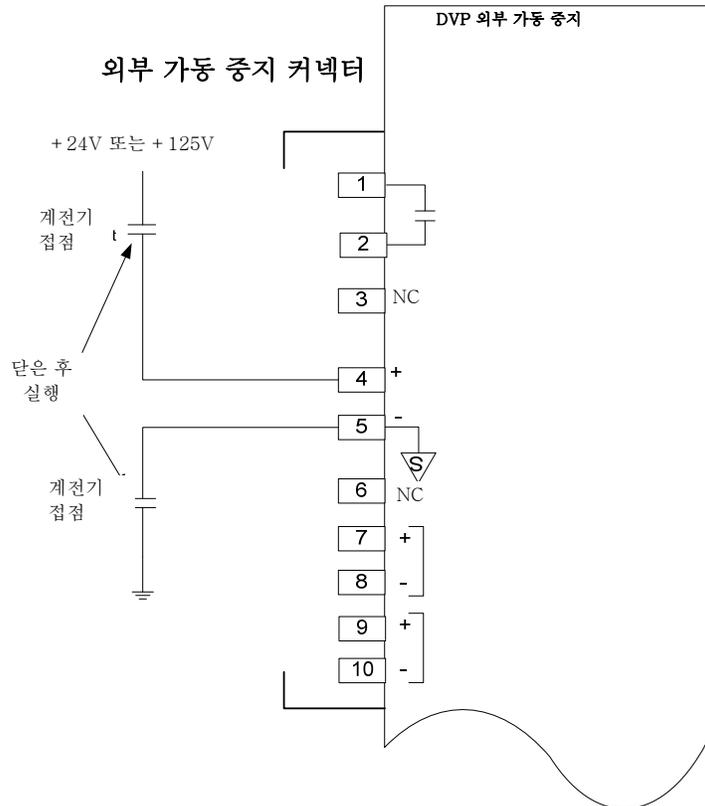


그림 3-6b. 샘플 외부 가동 중지 배선 예

### 3.8 이더넷 통신 포트

선택적 이더넷 통신 모듈이 장착된 DVP는 마스터 컨트롤러에서 구동 장치로의 이더넷 통신을 지원합니다. DVP는 마스터 컨트롤러의 명령을 수신하고 디지털 응답을 생성합니다. 배선 요구사항과 지원되는 EGD 프로토콜은 아래에 정의되어 있습니다. 대체 이더넷 기반 프로토콜의 가용성은 Woodward 담당자에게 문의하십시오.

이더넷 모듈이 있는 경우, 이더넷 통신을 통해 DVP에 대한 명령을 제공합니다. 이 인터페이스에서는 현재 EGD(Ethernet Global Data) 프로토콜을 사용합니다. 세 이더넷 채널 중 두 개가 응답하므로 채널 중 하나에 장애가 발생하더라도 안정적으로 운영됩니다. 핀 배치도와 필요한 이더넷/EGD 설정은 그림 3-7 및 표 3-8을 참조하십시오.

사이버 보안 및 DVP와 관련된 정보는 매뉴얼 35124를 참조하십시오.



그림 3-7. 이더넷 인터페이스 다이어그램

#### 3.8.1. 배선 요구사항:

- 이중 차폐(SSTP) 케이블이 필요합니다.
- CAT-5 이더넷 케이블
- 최대 길이: 30m
- 이더넷 케이블이 길어서 접지 루프가 우려되는 경우, 한쪽 끝에 용량성 커플링을 사용해야 합니다. Woodward 5453-754 현장 중단 모듈을 이러한 용도로 사용할 수 있습니다.

#### 3.8.2. 연결 유형(자동 감지):

- 10 Base-T
- 10 Base-T 전이중
- 100Base-TX
- 100Base-T4
- 100Base-TX 전이중

#### 3.8.3. 이더넷 포트 구성 요구사항:

모든 포트는 서로 다른 서브넷에 대해 구성됩니다.

표 3-8. EGD 3 중 통신 구성

포트	포트 기능	DVP 포트 구성	DVP EGD 생성기 구성	고객 컨트롤러	고객 컨트롤러 EGD 생성기 구성
		IP 주소 서브넷	생성기 ID 교환 번호	IP 주소 서브넷	생성기 ID 교환 번호
1	EGD 채널 1	192.168.128.20 255.255.255.0	192.168.128.20 20	192.168.128.1 255.255.255.0	192.168.128.1 1
2	EGD 채널 2	192.168.129.20 255.255.255.0	192.168.129.20 20	192.168.129.1 255.255.255.0	192.168.129.1 1
3	EGD 채널 3	192.168.130.20 255.255.255.0	192.168.130.20 20	192.168.130.1 255.255.255.0	192.168.130.1 1
4/NC	서비스/테스트 포트	172.16.100.10 255.255.255.0	연결 안 함	연결 안 함	연결 안 함

위의 표에는 이더넷 포트와 EGD 프로토콜의 필수 구성이 정의되어 있습니다. DVP는 표에 표시된 구성으로 미리 설정되어 있습니다. DVP 서비스 도구에서 EGD 포트의 IP 주소를 구성할 수 없습니다. 고객 컨트롤러 포트의 IP 주소/서브넷이 DVP 구성 표에 표시된 대로 구성되지 않은 경우 DVP는 통신하지 않습니다.

DVP의 EGD 생성기 인터페이스는 표의 DVP EGD 생성기 구성 열에 정의된 값으로 설정된 생성기 ID 및 교환 번호를 사용하여 EGD 패킷을 생성합니다. DVP EGD 소비자 인터페이스는 고객 컨트롤러 EGD 생성기 구성 열에 정의된 값으로 설정된 생성기 ID 및 교환 번호를 가진 고객 컨트롤러의 EGD 패킷을 수락하도록 구성되어 있습니다.

### 3.9 RS-232 서비스 포트

RS-232 포트(그림 3-8)는 서비스 도구로 DVP를 구성하고 문제를 해결하는 중에만 사용합니다. 이 포지셔너의 초기 설정 정보는 5장을 참조하십시오. 모든 일반 작업 명령과 모니터링은 포지셔너 구성에 따라 이더넷, CAN 또는 기타 명령 및 피드백 유형을 통해 수행합니다. 가능한 통신 문제를 방지하기 위해 직렬 포트를 사용할 경우 RS-232 절연 장치를 적용하는 것이 좋습니다. 이렇게 하는 이유는 포트가 격리되지 않게 하기 위한 것입니다. PC 연결 및 일반 산업 환경과 관련한 불필요한 EMI 커플링 소음 또는 잠재적인 접지 루프를 방지하는 것이 바람직합니다. RS-232 포트에는 스트레이트 쓰루(straight-through) 케이블이 필요합니다.

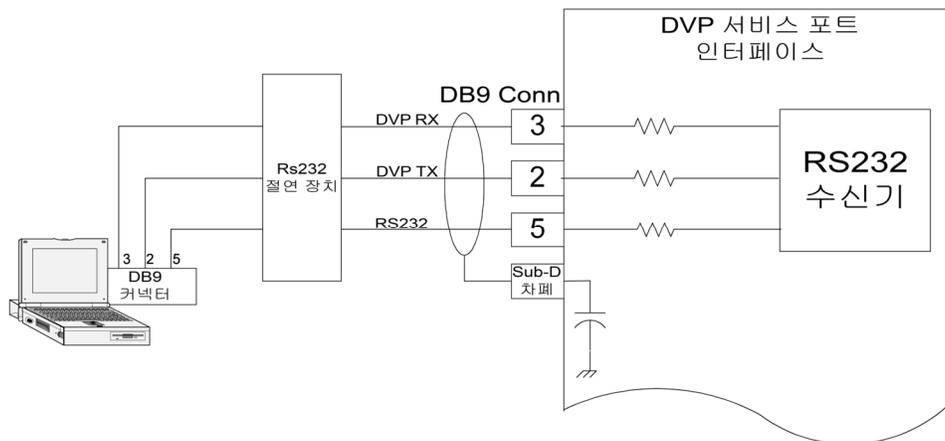


그림 3-8. RS-232 인터페이스 다이어그램

### 3.9.1. RS-232 통신 사양

- 데이터 속도:
  - 고정 전송 속도 38.4kbps
- 절연:
  - 입력 전원에서 1,500VAC

### 3.9.2. 배선 요구사항

- 외부 RS-232 절연 장치 권장(Phoenix Contact PSM-ME-RS-232/RS-232-P, Woodward P/N 1784-635)
- 스트레이트 쓰루(Straight-through) 케이블 유형

## 3.10 아날로그 입력

DVP를 위한 아날로그 입력은 4~20mA 또는 0~5V 범위로, 소프트웨어를 통해 구성하여 위치 명령 입력으로 사용할 수 있습니다. 입력은 4~20mA 입력 또는 0~5V 입력 중 하나를 사용할 수 있으며, 이는 또한 소프트웨어를 통해 구성됩니다.

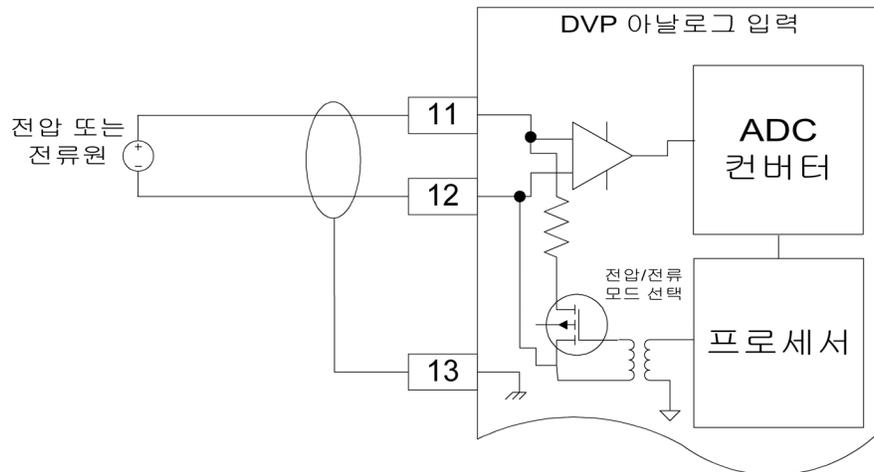


그림 3-9. 아날로그 입력 인터페이스 다이어그램 TB5-A

표 3-9. 아날로그 입력 사양

아날로그 4~20mA:	2~22mA 범위
아날로그 0~5V 선택:	0~5V 범위
최대 온도 드리프트:	200 ppm/°C
보장된 정확도:	FS의 0.1%
공통 모드 전압:	± 100 V
공통 모드 거부 비율:	500Hz에서 -70dB
절연:	각 디지털 공통 단자에서 400kΩ 입력 전원에서 1,500VAC

표 3-10. 배선 요구사항

개별적으로 차폐된 꼬임 쌍 케이블	
불필요한 커플링 소음을 방지하기 위해 이 케이블과 모든 다른 저준위 신호 케이블을 모터 케이블 및 입력 전원 케이블과 분리하십시오.	
최대 길이:	100m
전선 규격 범위:	16~20AWG(0.5~1.3mm <sup>2</sup> )

### 3.11 아날로그 출력

DVP의 아날로그 출력은 4~20mA 출력 형식이며 최대 500의 부하 저항이 발생할 수 있습니다. . 실제 위치 보고, 위치 설정 등과 같은 다양한 작업 중 하나를 수행하도록 이 출력을 구성할 수 있으며, 속도 제어 장치의 경우 이 출력에서 속도를 보고할 수도 있습니다. 이 출력은 모니터링 및 진단 용도로만 사용하도록 설계되었으며, 폐쇄 루프 피드백 유형을 위한 것이 아닙니다.

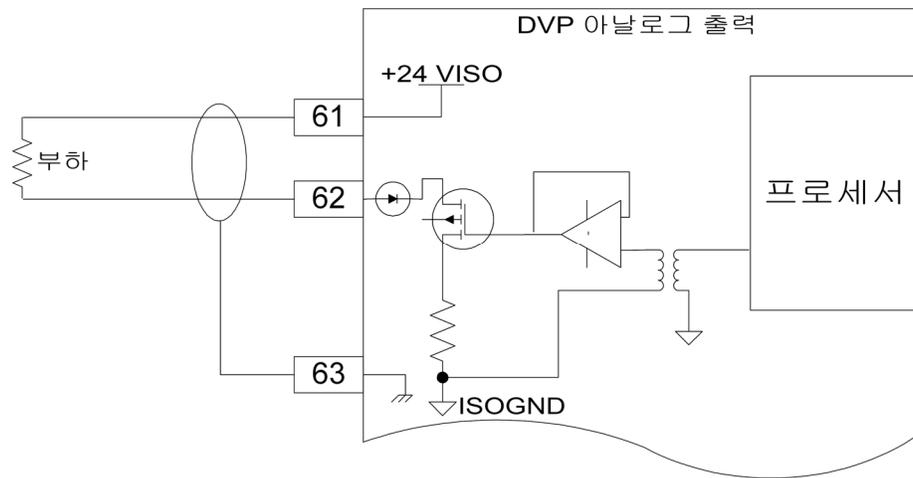


그림 3-10. 아날로그 출력 인터페이스 다이어그램 TB7-B

표 3-11. 아날로그 출력 사양

보정된 정확도:	전체 범위의 0.5%
출력 범위:	4 ~ 20mA
부하 범위:	0 Ω ~ 500 Ω
최대 온도 드리프트:	300ppm/°C
절연:	디지털 공통 단자에서 500VAC, 입력 전원에서 1,500V AC

표 3-12. 배선 요구사항

개별적으로 차폐된 꼬임 쌍 케이블	
불필요한 커플링 소음을 방지하기 위해 이 케이블과 모든 다른 저준위 신호 케이블을 모터 케이블 및 입력 전원 케이블과 분리하십시오.	
최대 길이:	100m
전선 규격 범위:	16~20AWG(0.5~1.3mm <sup>2</sup> )
차폐:	위 도면에 따름

### 3.12 이산 입력

DVP에는 5개의 이산 입력이 있습니다. 이들은 풀다운(pull down) 회로로 설계되었습니다. 이들은 외부 접점이 닫힐 때 구성 가능한 논리 레벨 조건을 만듭니다. 외부 접점이 닫히는 경우, 이는 감지 신호를 Low 상태로 풀다운합니다. 접점이 열리면, 내부 18VDC 전원이 감지 신호를 High 상태로 풀업합니다. 배선 기본 설정에 따라 소프트웨어를 통해 이러한 입력을 활성 High(열림) 또는 활성 Low(접지)로 구성할 수 있습니다. 전선 끊김을 방지하려면 이산 입력을 활성 Low로 구성하는 것이 좋습니다. 끊어진 전선은 비활성 상태인 열린 입력처럼 보입니다. 이는 가동 중지 입력의 경우에 특히 중요합니다. 격리는 내부적으로 수행되므로 이러한 입력에 대해 외부 전원이 필요하지 않습니다.

5개의 입력이 있지만 접지 단자는 3개만 제공되므로, 여러 입력에 하나의 접지 단자를 사용해야 할 수도 있습니다. 이는 인정 및 허용됩니다.

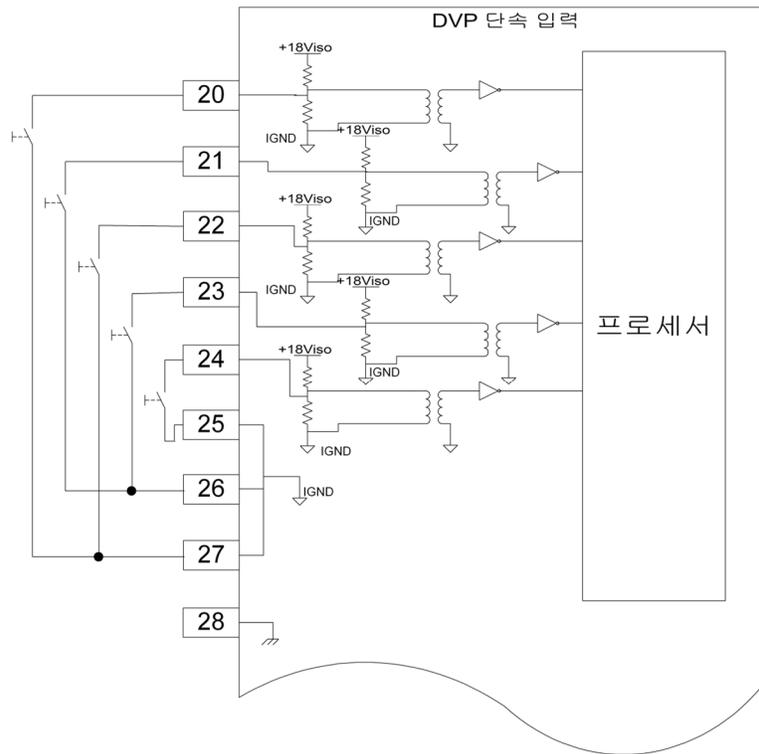


그림 3-11. 이산 입력 인터페이스 다이어그램 TB5-B

#### 3.12.1. 이산 입력 사양

- 트립(Trip) 지점:
  - 입력 전압이 3V 미만인 경우 해당 입력은 Low 상태로 감지됩니다(입력 전압 < 3V = LO).
  - 입력 전압이 7V를 초과할 경우 해당 입력은 High 상태로 감지됩니다(입력 전압 > 7V = HI).
  - 열린 상태는 컨트롤러에 대한 High 상태처럼 보이므로 두 입력이 열린 상태이거나 접지에 연결됩니다.
  - 낮은 트립 지점과 높은 트립 지점 사이의 이력이 1V보다 큼니다.
- 접점 유형:
  - 입력은 각 단자에서 접지로 또는 오픈 드레인/컬렉터 스위치에서 접지까지의 무전압 접점(dry contact)을 허용합니다.
- 절연:
  - 디지털 공통 단자에서 500VAC, 입력 전원에서 1,500VAC

**3.12.2. 배선 요구사항:**

- 불필요한 커플링 소음을 방지하기 위해 이 케이블과 모든 다른 저준위 신호 케이블을 모터 케이블 및 입력 전원 케이블과 분리하십시오.
- 최대 길이:
  - 100m
- 전선 규격 범위:
  - 16~20AWG

### 3.13 이산 출력

DVP에는 두 개의 이산 출력이 있습니다. 두 출력 중 하나를 포지셔너의 일부 또는 모든 알람/가동 중지 에 반응하도록 구성할 수 있습니다. 출력을 활성(active on) 또는 비활성(active off)으로 구성할 수도 있습니다. 출력은 사용자 선호에 따라 높은 쪽 또는 낮은 쪽 드라이버로 사용할 수 있습니다. 하지만, Woodward는 아래 다이어그램에 표시된 대로 출력을 High 사이드 구동 장치로 사용하는 것을 권장합니다. 이 구성에서는 접지와 관련하여 발생하는 일부 일반적인 배선 결함을 보다 쉽게 감지할 수 있습니다.

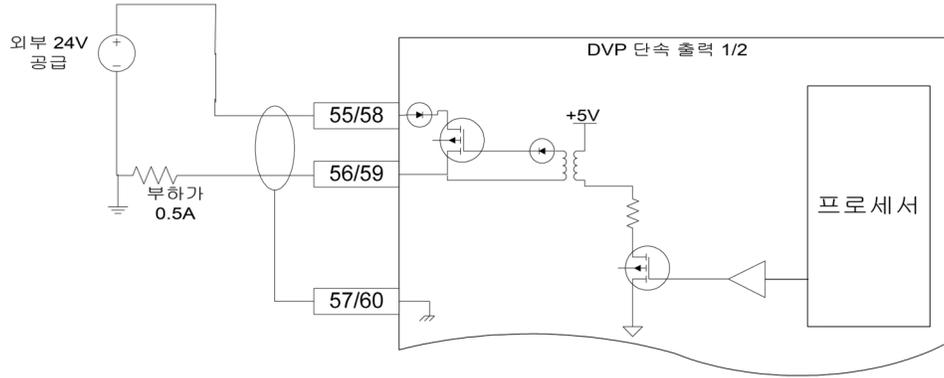


그림 3-12. 이산 출력 인터페이스 다이어그램 TB7-B

표 3-13. 이산 출력 사양

외부 전원 전압 범위:	18–32V
최대 부하 전류:	500mA
보호:	출력은 단락(short circuit) 보호됩니다. 단락을 해결한 후 출력을 복구할 수 있습니다.
응답 시간:	2ms 미만
On 상태 포화 전압:	500mA에서 1V 미만
Off 상태 누설 전류:	32V에서 10 $\mu$ A 미만
하드웨어 구성 옵션:	출력을 High 사이드 또는 Low 사이드 구동 장치로 구성할 수 있지만, 가능하면 High 사이드 구동 장치로 사용하는 것이 좋습니다.
절연:	디지털 공통 단자에서 500VAC, 입력 전원에서 1,500VAC

표 3-14. 배선 요구사항

개별적으로 차폐된 꼬임 쌍 케이블	
불필요한 커플링 소음을 방지하기 위해 이 케이블과 모든 다른 저준위 신호 케이블을 모터 케이블 및 입력 전원 케이블과 분리하십시오.	
최대 길이:	100m
전선 규격 범위:	16~20AWG(0.5~1.3mm <sup>2</sup> )
차폐:	그림 3-12에 따름

## 3.14 CAN 통신 포트 1 및 2

CAN 통신을 통해 DVP 장치를 제어할 수 있습니다. 다음과 같은 세 가지 CAN 모드를 사용할 수 있습니다.

1. CANopen 단일(아날로그 백업 포함 또는 제외)
2. CANopen 이중
3. CANopen 가상

### 1. CANopen 단일(백업 포함 또는 제외):

이 모드에서는 CAN 포트 1을 사용하여 통신합니다. 필요에 따라 CAN 통신을 통해 아날로그 입력을 백업 신호로 구성할 수 있습니다. 기본적으로 아날로그 입력은 백업 신호입니다. (아날로그 입력을 연결하고 설정하는 방법은 아날로그 입력 섹션을 참조하십시오.)

### 2. CANopen 이중:

이 모드는 CAN 포트 1 및 CAN 포트 2를 사용합니다. 두 포트가 올바르게 작동할 경우 CAN 포트 1에서 수신된 정보가 사용됩니다. 더 이상 CAN 포트 1을 사용하여 통신할 수 없는 경우 (통신 타임아웃에 의해 감지됨) CAN 포트 2가 통신에 사용됩니다.

### 3. CANopen 가상:

이 모드는 여러 액추에이터 또는 밸브를 제어하기 위해 두 DVP를 함께 연결한 경우에 사용됩니다. 또한 이 모드는 이중 중복 DVP 작동에 사용됩니다.

CAN 통신 전송 속도를 선택할 수 있습니다. 가능한 옵션은 다음과 같습니다.

- 125Kbps
- 250Kbps
- 500kbps

CiA DS-102 표준에 따른 권장 최대 케이블 길이는 다음과 같습니다. 전송 속도 및 케이블 길이 차이는 네트워크에 포함될 수 있는 장치 수에 영향을 줍니다.

표 3-15. CAN 통신 권장 케이블 길이

전송 속도	케이블 길이	링크 위 DVP 수
500Kbps	100m	15
250Kbps	250m	7
125Kbps	500m	3

### 주의 사항

통신 배선의 경우, 정격 온도가 주변 온도보다 5°C 이상 높은 전선을 사용합니다. 모든 다른 기능에서는 정격 온도가 주변 온도보다 10°C 이상 높은 전선을 사용합니다.

### 중요

제어된 임피던스(120ohm) 케이블을 적절한 CANbus 작업에 사용하는 것이 좋습니다. 자세한 내용은 ISO 11898 시리즈 표준을 참조하십시오.

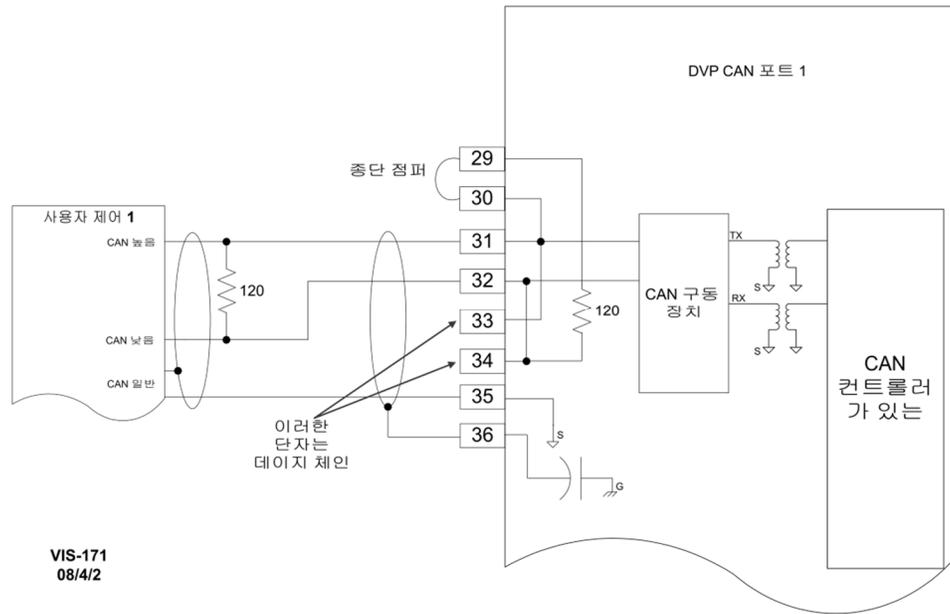


그림 3-13. CAN 포트 1 TB6

CAN 포트 1을 사용할 경우, 그림 3-13 CAN 포트 인터페이스를 참조하십시오. CAN을 아날로그 입력 백업과 함께 사용할 때, 아날로그 인터페이스 다이어그램은 위의 아날로그 입력 섹션을 참조하십시오.

핀 29 및 30은 중단 점퍼입니다. 두 핀을 커넥터의 짧은 전선과 연결하여 CAN high 전선과 CAN low 전선 사이의 내부 120 · 저항기를 활성화합니다.

### 주의 사항

내부 중단을 사용할 경우, 단자 블록을 분리하면 DVP뿐만 아니라 네트워크에 있는 모든 CAN 장치의 통신이 중단됩니다. 이를 원치 않을 경우, 내부 중단을 사용하지 말고 외부 중단을 사용하십시오.

핀 31과 핀 32는 일반적으로 CAN 시스템에 있는 CAN High 전선 및 CAN Low 전선입니다.

핀 33 및 34는 두 개의 추가 CAN high 및 CAN low 핀입니다. 이러한 핀은 배선함을 사용하지 않고 CANbus를 다음 장치에 데이지 체인으로 연결하는 데 사용할 수 있습니다.

### 주의 사항

데이지 체인을 사용할 경우, 커넥터를 분리하면 전체 CANbus가 분리됩니다. 그러면 CANbus를 통해 통신하는 다른 장치에서 더 이상 통신할 수 없습니다. 이를 원치 않을 경우, DVP를 데이지 체인으로 연결하지 마십시오.

핀 35는 CAN 접지입니다. CAN 링크의 DVP 측은 DVP, 접지 및 공통 시스템으로부터 전기적으로 격리됩니다. 따라서, 격리된 접지를 사용자 제어 장치의 접지에 연결해야 합니다.

핀 36은 CAN 배선 차폐를 중단하는 데 사용됩니다.

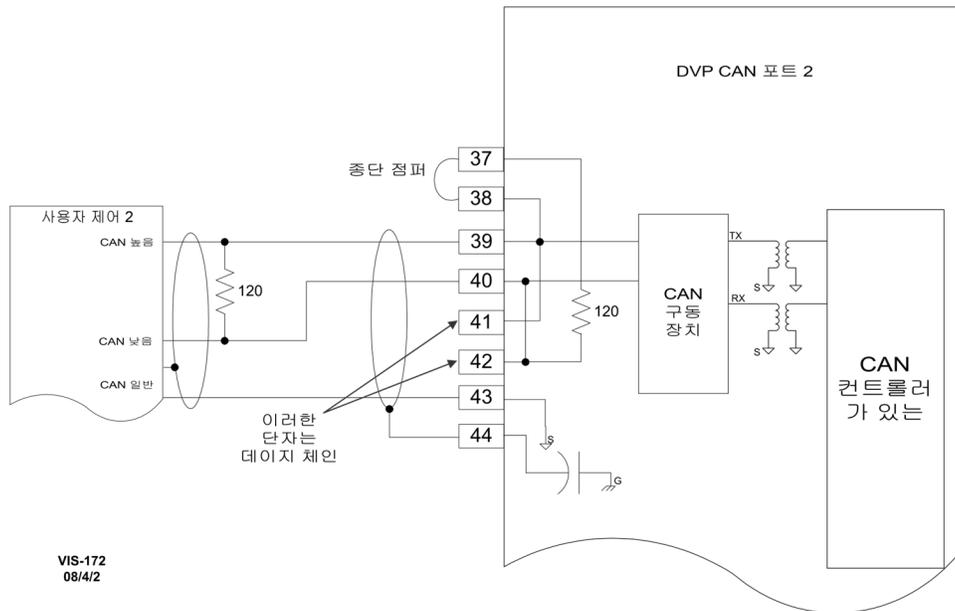


그림 3-14. CAN 포트 2 TB6

이중 CAN 통신 모드를 사용하는 경우, 두 개의 동일한 통신 포트가 있습니다. 포트 1과 포트 2를 동일하게 배선합니다. 설명은 포트 1을 참조하십시오.

표 3-16. 이중 CAN 통신 배선 사양

핀 번호	기능
29	CAN 1 종단 점퍼
30	CAN 1 종단 점퍼
31	CAN 1 High 인
32	CAN 1 Low 인
33	CAN 1 High 아웃
34	CAN 1 Low 아웃
35	CAN 1 ISO GND
36	CAN 1 차폐
37	CAN 2 종단 점퍼
38	CAN 2 종단 점퍼
39	CAN 2 High 인
40	CAN 2 Low 인
41	CAN 2 High 아웃
42	CAN 2 Low 아웃
43	CAN 2 ISO GND
44	CAN 2 차폐

CANopen 통신에 대한 자세한 내용은 부록 A를 참조하십시오.

### 3.14.1 CAN 노드 ID 선정

CANopen 통신을 사용할 때, CAN 노드 ID를 고유값으로 설정하여 DVP가 해당 장치를 위한 명령에 대응할 수 있도록 해야 할 필요가 있습니다. 이 값—을 설정하는 방법은 두 가지가 있습니다. 즉, 소프트웨어 또는 하드웨어/배선입니다. 방법은 DVP 부품 번호에 따라 사전 지정된 구성값으로 기본 설정되었으나, 서비스 도구를 이용하여 변경할 수 있습니다(매뉴얼 26912 참조). 소프트웨어 옵션의 경우, 노드 ID 설정은 소프트웨어에서 설정된 사용자 지정 값입니다. 하드웨어/배선 옵션(또한 하니스 코딩이라 불림)은 이산 입력을 사용하여 노드 ID 값을 설정하는 계수를 선택합니다. 계수는 전원을 켜는 때의 이산 입력에 의해 결정됩니다. 이산 입력 조건은 전원을 켜는 때의 열림 또는 닫힘 상태를 근거로 하며, 활성 High/Low 구성을 무시함을 유의하십시오. 일체의 노드 ID 관련 소프트웨어 설정을 변경하면 전원을 껐다 켜야 적용됩니다.

이산 입력 CAN ID 선정 시 3가지 다른 옵션이 있습니다. 계수는 2개, 3개, 또는 4개의 이산 입력을 근거로 하여, 3가지, 7가지, 또는 15가지 유효 사전 프로그래밍 설정이 가능합니다. 이 설정 방법은 CAN 요구 구성의 일부로 서비스 도구를 사용하여 설정됩니다. 표 3-17, 3-18 및 3-19는 구성된 선정 방법에 따라 선정된 계수를 보여줍니다.

정의:

- 이산 입력 5: 단자 24와 접지를 연결
- 이산 입력 4: 단자 23과 접지를 연결
- 이산 입력 3: 단자 22와 접지를 연결
- 이산 입력 2: 단자 21과 접지를 연결
- 이산 입력 1: 단자 20과 접지를 연결
- (단자 25, 26 또는 27 중 어느 것이든 접지가 될 수 있습니다)

표 3-17. 2 개의 입력 계수 선택

선정된 계수	이산 입력 5	이산 입력 4
무효	열림	열림
1	열림	닫힘
2	닫힘	열림
3	닫힘	닫힘

표 3-18. 3 개의 입력 계수 선택

선정된 계수	이산 입력 5	이산 입력 4	이산 입력 3
무효	열림	열림	열림
1	열림	열림	닫힘
2	열림	닫힘	열림
3	열림	닫힘	닫힘
4	닫힘	열림	열림
5	닫힘	열림	닫힘
6	닫힘	닫힘	열림
7	닫힘	닫힘	닫힘

표 3-19. 4 개의 입력 계수 선택

장치 # 예시	선정된 계수	이산 입력 5	이산 입력 4	이산 입력 2	이산 입력 1
N/A	무효	열림	열림	열림	열림
압력 제어 밸브	1	열림	열림	열림	단힘
미터링 밸브 #1	2	열림	열림	단힘	열림
미터링 밸브 #2	3	열림	열림	단힘	단힘
미터링 밸브 #3	4	열림	단힘	열림	열림
미터링 밸브 #4	5	열림	단힘	열림	단힘
액체 미터링 밸브 #1	6	열림	단힘	단힘	열림
액체 미터링 밸브 #2	7	열림	단힘	단힘	단힘
액체 미터링 밸브 #3	8	단힘	열림	열림	열림
액체 미터링 밸브 #4	9	단힘	열림	열림	단힘
이중 액추에이터 #1a	10	단힘	열림	단힘	열림
이중 액추에이터 #1b	11	단힘	열림	단힘	단힘
이중 액추에이터 #2a	12	단힘	단힘	열림	열림
이중 액추에이터 #2b	13	단힘	단힘	열림	단힘
이중 액추에이터 #3a	14	단힘	단힘	단힘	열림
이중 액추에이터 #3b	15	단힘	단힘	단힘	단힘

### 3.14.2 CAN ID 단자 블록 사용 안내

(섹션 3.14.1에서 설명한 것처럼) 하니스 코딩 방법을 사용할 때, 최초 설치 중에 각 포지셔너 안에 점퍼 단자 블록을 설치할 필요가 있습니다. 이 단자 블록은 지정된 일차 또는 이차 CAN Open 네트워크와 적절한 통신을 위해 각 포지셔너를 구성합니다. 이 단자 블록의 설치 전원을 켜거나 CAN Open 네트워크에서 통신을 하기 전에 이루어져야 합니다. 이 절차를 완료할 때까지 포지셔너는 네트워크와 통신하지 않습니다. CAN ID 노드 선정을 근간으로 해당 표(표 3-17, 3-18 및/또는 3-19)에 있는 정보를 이용하여 점퍼를 설치하십시오.

CAN ID 단자 블록은 다음의 절차를 따라 적절하게 설치할 수 있습니다.

1. DVP에 전력이 공급되지 않도록 하십시오.
2. 어느 DVP를 일차 CAN 네트워크에 연결하고, 어느 DVP를 이차 CAN 네트워크에 연결할지 결정합니다.
3. 각 CAN 네트워크와 연결된 해당되는 CAN ID 단자 블록을 생성합니다.



그림 3-15. 예: 계수 12  
CAN ID 단자 블록



그림 3-16. 예: 계수 13  
CAN ID 단자 블록

해당 CAN ID 단자 블록을 식별한 후, 그림 3-17과 같이 TB5-B에 이를 설치합니다. #20 단자는 상단에 위치하고 있습니다.

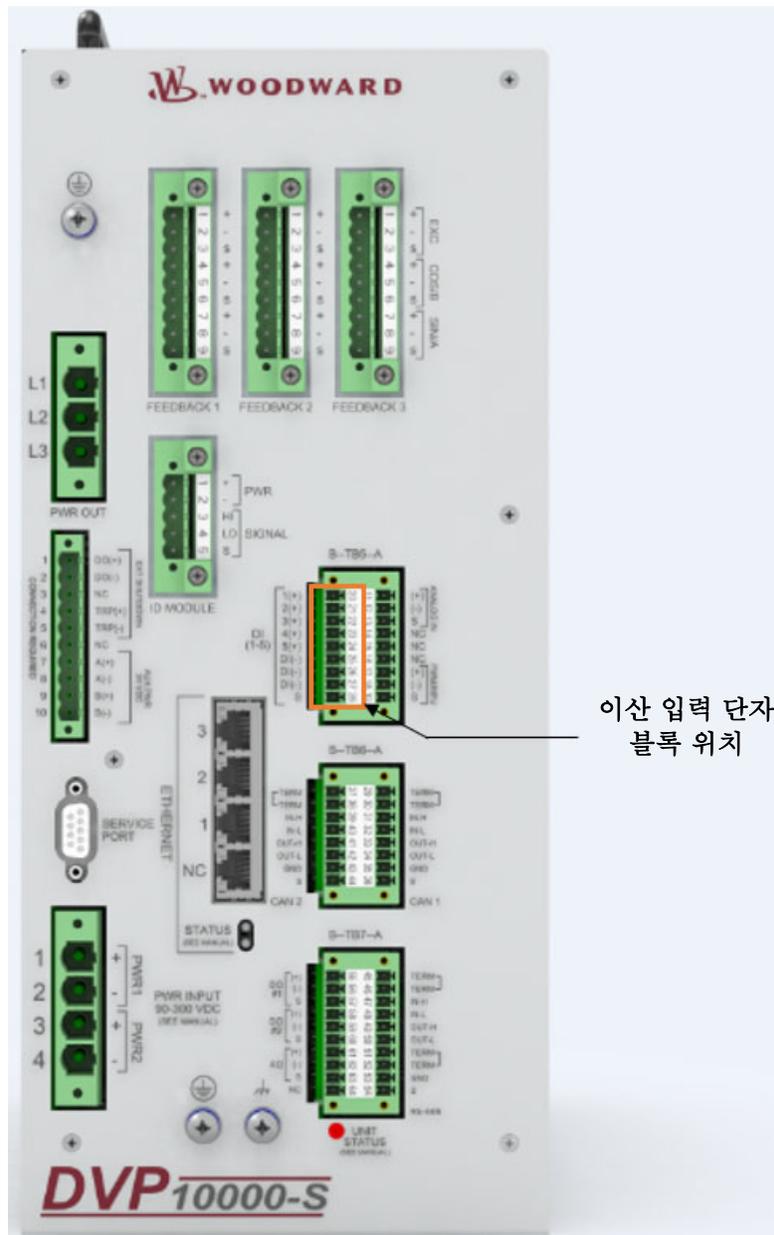


그림 3-17. CAN ID 점퍼 설치 위치

점퍼 단자 블록을 설치한 후, 고정 나사를 2.5 ~ 3.5in-lb(0.3 ~ 0.4N-m)의 토크로 조입니다.

### 3.14.3 가상 CAN 네트워크

두 개의 DVP를 이중 액추에이터 구성에 사용하는 경우, 지원 CAN 네트워크는 단일 장치를 작동할 때와 비교하여 다소 다른 방식으로 작동합니다. 이중 구성의 경우, 각 DVP는 하나의 네트워크에만 연결되어 있으나, 단일 네트워크 장애 발생 시 중복 메시지를 받습니다. 각 구동 장치는 구동 장치가 직접 연결되어 있는 네트워크를 통해 일차적인 CAN 메시지를 받으며, 또한 전 이중 내부 링크에 연결된 동류 포지셔너를 통해 브로드캐스트되는 중복 메시지를 받습니다.

예를 들어, 아래의 그림 3-18에 보이는 것처럼, IGV-1에 연결된 포지셔너는 CAN 네트워크 1에 직접 연결되어 있고, IGV-2는 CAN 네트워크 2에 직접 연결되어 있습니다. 그러나, 네트워크 1에 장애가 감지되지 않는 한, 네트워크 1이 일차 네트워크로 간주되고 이를 양 포지셔너가 사용합니다. IGV-1(예시 주소 12)와 IGV-2 포지셔너(예시 주소 14)를 위한 CAN 메시지는 정상적으로 네트워크 1을 통해 전송됩니다. IGV-1용 DVP가 네트워크 1을 통해 메시지를 직접 받습니다. IGV-2용 DVP는 이중 내부 링크를 통해 DVP-1로부터 메시지를 받습니다. 역으로, 네트워크 2의 중복 메시지는 IGV-2 포지셔너가 직접 받고, IGV-2 포지셔너는 이를 이중 내부 링크를 통해 IGV-1 포지셔너에 전송합니다. 이같은 방법으로, 각 구동 장치는 일련의 일차 및 중복 메시지 스트림을 모두 수신합니다. 장애가 일차 네트워크에 발생하는 경우, 시스템은 자동적으로 네트워크 2로 메시지 스트림을 전달하도록 전환합니다. 내부 링크 중의 하나가 실패할지라도 시스템은 2번째 내부 링크를 통해 계속해서 전송합니다.

이런 방식으로, 이중 중복 운영 및 완전한 진단 기능이 두 개의 네트워크에만 유지됩니다. 이는 단일 네트워크에 장애가 발생할지라도 액추에이터의 동기화를 유지하는데 아주 중요합니다.

### 이중 액추에이터를 위한 가상 CAN 통신

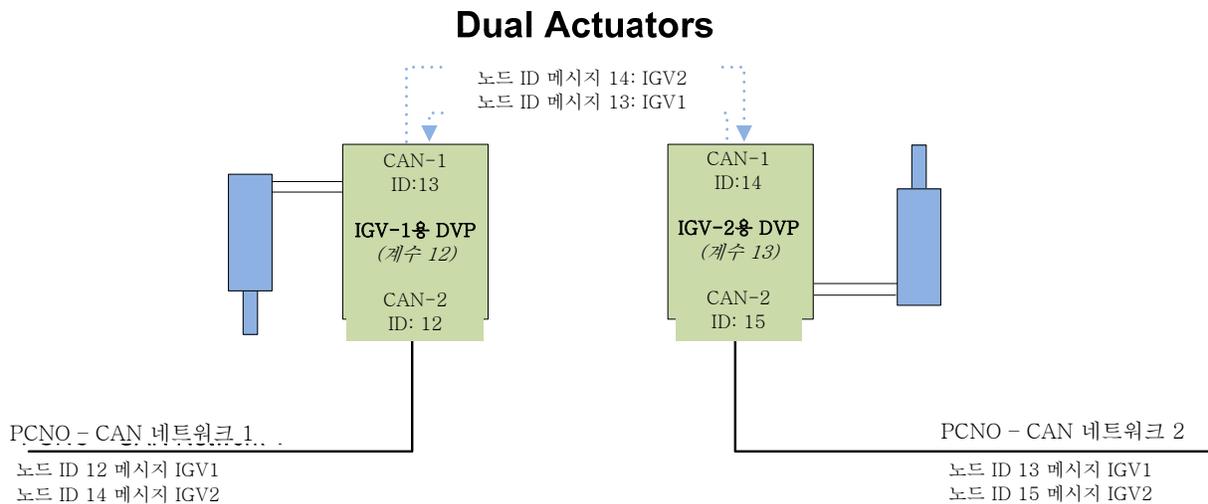


그림 3-18. 이중 액추에이터를 위한 가상 CAN 통신

#### 3.14.4 이중 중복 통신 설정

DVP에는 이중 중복 또는 가상 모드로 작동할 수 있는 옵션이 있습니다. 이 모드에서는 두 액추에이터가 이중 중복 구성으로 연결된 DVP에 의해 제어됩니다. 액추에이터에 연결하는 방법은 해당 액추에이터 매뉴얼을 참조하십시오. 그림 3-19는 DVP 간 연결을 위한 다이어그램입니다. DVP-DVP 인터링크의 케이블(CAN 1 및 RS485) 길이는 3m(10ft) 미만으로 유지되어야 합니다. 자세한 내용은 RS-485 및 CAN 섹션을 참조하십시오.

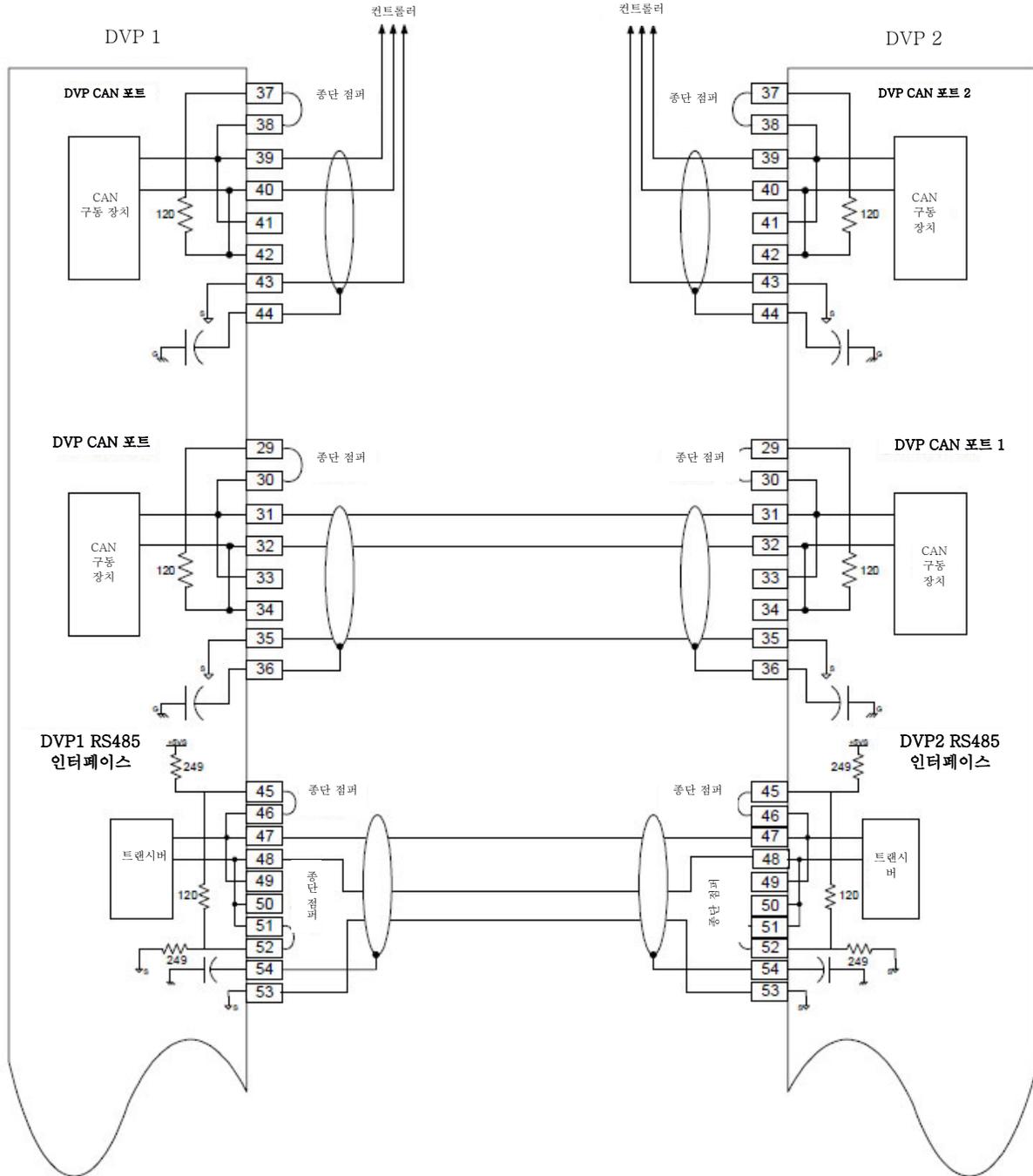


그림 3-19. 이중 중복 DVP 연결 다이어그램

### 3.15 RS-485 통신 포트

DVP는 격리된 RS-485 통신 포트를 제공합니다(그림 3-20). 이 포트는 서비스 도구를 사용하기 위해 제어 장치까지의 장거리 연결 또는 이중 DVP 내부 링크를 위해 사용됩니다.

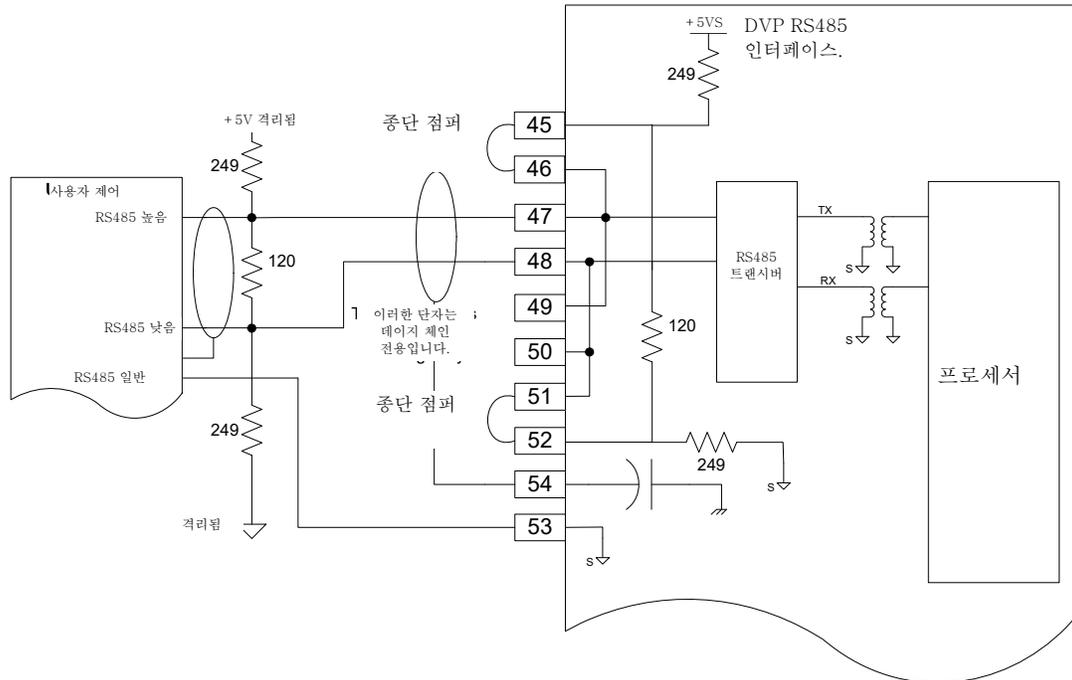


그림 3-20. RS-485 인터페이스 다이어그램 TB7-A

#### 3.15.1 RS-485 포트 사양(서비스 포트)

- 전송 속도:
  - 38.4kbps로 고정
- 절연:
  - 디지털 공통 단자에서 500VAC, 입력 전원에서 1,500VAC

#### 3.15.2. 배선 요구사항:

- 개별적으로 차폐된 꼬임 쌍 케이블
- 불필요한 커플링 소음을 방지하기 위해 이 케이블과 모든 다른 저준위 신호 케이블을 모터 케이블 및 입력 전원 케이블과 분리하십시오.
- 최대 길이:
  - 100m
- 전선 규격 범위:
  - 16~20AWG
- 차폐:
  - 위 도면에 따름

## 4장. 동작 설명

### 4.1 기능 설명

DVP는 전기적으로 구동되는 다양한 Woodward 액추에이터/밸브 조합과 함께 사용하도록 설계된 디지털 전자 위치 컨트롤러입니다. 포지셔너는 피드백과 전원 모두에 중복을 위해 3개의 서로 다른 리졸버 또는 LVDT 조합 및 두 개의 독립 전원 공급 입력을 허용합니다. 일반적으로, 리졸버는 모터 통신 및 위치 제어에 사용되고, LVDT는 최종 축 감지를 위해 사용됩니다. DVP는 3상 무브러시 DC 모터를 구동할 수 있습니다.

DVP는 소프트웨어 구성에 따라 이더넷, 4~20mA, 0~5V, RS-485, CAN, 이더넷 또는 PWM 형태로 사용자의 위치 요구 신호를 수락합니다.

이 위치 설정값은 디지털 모델 기반 제어 알고리즘에 의해 처리됩니다. 이 알고리즘은 (리졸버 피드백에 표시된) 모터 위치를 변조하여 이 설정값을 추적합니다. 컨트롤러를 동적으로 조율할 필요가 없습니다. 내부 버스 전압, 인버터 위상의 전류 피드백 및 기타 정보를 이 컨트롤러에 통합하여 외부 조건이 변화해도 일관된 성능을 보장합니다. 이러한 조건은 구성 파라미터(예: 전체 행정당 모터 회전 수, 코일 인덕턴스, 제로 차단 설정, 밸브 별 오프셋)와 함께 물리적 신호 데이터를 DVP에서 제어 중인 액추에이터/밸브 시스템에 적합한 정밀 측정치로 변환하는 데 사용됩니다.

DVP는 공장에서 설정한 자동 감지 모드로 배송됩니다. 통합된 "ID 모듈"이 장착된 밸브나 액추에이터에 연결하면, DVP는 연결된 밸브의 유형을 자동으로 감지하며, 자가 구성 절차를 실행합니다. ID 모듈의 콘텐츠가 자동으로 DVP에 업로드 된 후, DVP는 공장 설정 시동 한계를 포함하여 적절한 설정값으로 구성됩니다. 시동 점검의 목적은 정상적인 작동 모드로 들어가기 전에 모든 시동 한계를 통과하는 것입니다.

DVP는 I/O, 모터 및 접지 결함으로부터 보호됩니다. 모터 출력에서는 미리 지정된 시간 동안 결함 조건(예: 위상 단락, 접지 결함)을 용인하지만, 이 시간이 경과하면 인버터의 전원을 끕니다. 컨트롤러는 구동 장치에 대한 출력 및 입력 전류를 제한하여 DVP를 액추에이터 과부하로부터 보호합니다. 과부하로 인해 전류가 제한될 경우, 전체 출력 전류는 가능한 한 유지되고 액추에이터는 저속으로 전환되어 모터가 정지되는 것을 방지합니다.

DVP는 다양한 모니터링 진단 도구들을 가지고 있어 지속적으로 여러 상이한 서브 시스템의 작동과 상태를 모니터링합니다. 일체의 감지된 진단 상태가 캡처되고 플래그가 표시됩니다. CAN이나 이더넷 등의 디지털 통신을 통해 제어되는 장치들의 경우, 이러한 진단 결과는 주 제어 시스템에 재전송됩니다.

아날로그 신호로 제어되는 장치들의 경우, 경고나 가동 중지 상태를 알리기 위해 이산 출력을 연결할 수 있습니다. 진단 상태의 정확한 결정은 DVP 제품군을 지원하는 PC 서비스 도구를 이용하여 수행할 수 있습니다.

## 포지셔너 제어 아키텍처

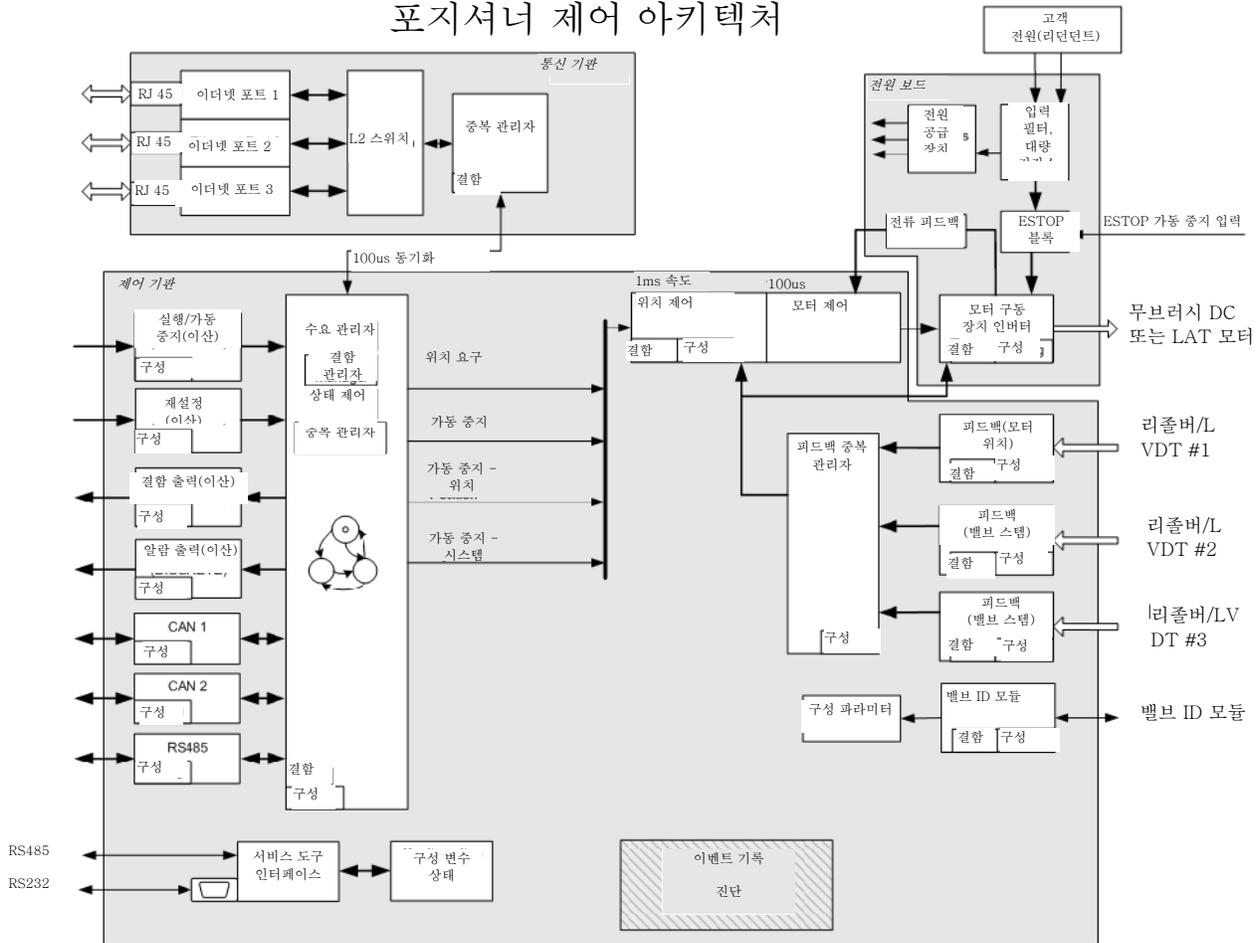


그림 4-1. 기능 블록 다이어그램

## 4.2 시동 점검

전원을 켜거나 일체의 중요한 진단으로 인한 가동 중지로 인해 DVP가 초기화된 경우, DVP가 운전 상태로 들어가기 전에 일련의 자동 시동 점검이 실행되고 성공적으로 완료되어야 합니다. 시동 점검의 목적은 피드백 값이 올바른지 확인하고, 밸브나 액추에이터가 필요한 시작 또는 “홈” 위치에 있는지(그리고 하나 이상의 센서에 의해 확인되고), 그리고 액추에이터가 작동을 재개하기 전에 명령을 받으면 올바른 방향으로 움직이는지 확인하기 위한 것입니다. 대부분의 액추에이터들은 멀티턴 피드백 시스템을 가진 멀티턴 감속 기어 장치를 사용하므로, 시동 절차 중에 시스템의 시작점 또는 “제로 턴”(zero turn)을 확인하는 것이 중요합니다. 이는 특히 평상시 단단 제어 밸브의 경우 중요하는데, 밸브가 표시된 0% 위치에서 열리지 않도록 하고, 잠재적으로 위험한 고용량의 흐름 시작 상태를 예방하기 위한 것입니다. 외부적으로 연결된 장비나 연결장치를 제어하는 다른 액추에이터의 경우, 시동 중에 제로 포인트가 정확하게 확인하면 액추에이터의 내부 끝단 정지 장치에 또는 구동되는 연결 장치 내의 하드 스톱에 잠재적으로 충돌하는 상황을 방지할 수 있습니다. 이는 액추에이터, 구동되는 장치, 또는 이들 모두의 손상을 예방하기 위해 중요합니다.

시동 점검은 시스템 안전을 보장하기 위해 설계된 중요한 기능입니다. DVP 밸브/액추에이터 시동 점검 순서는 최소 방향 시동 점검, 최대 방향 시동 점검, 모터 방향 점검을 포함합니다. 이들 각각은 DVP 서비스 도구 매뉴얼 26912에서 더 상세하게 설명합니다. 이 매뉴얼은 시동 점검 표시가 어떻게 나타나는지 나열합니다. 문제해결 장에서 다양한 장애 상태들을 설명하고 이에 대한 권장 조치를 기술합니다.

### 4.3 이중 포지셔너 시스템에 대한 일반 설명

DVP는 이중 액추에이터를 동시에 작동하는 기능을 제공합니다 (예: 가스 터빈 가변 구성 시스템의 제어). 이 이중 포지셔너, 이중 액추에이터 시스템은 또한 포지셔너 및 액추에이터 시스템의 정밀 디지털 제어 및 진단을 위해 이중 CAN 오픈 네트워크로부터의 제어를 지원합니다. 이중 드라이브 시스템의 중요한 특징은 두 포지셔너의 작동 상태와 두 액추에이터의 위치를 동기화하는 능력입니다. 진단 정보를 두 구동 장치 간에 교환하여 특정 고장 모드를 관리합니다. 아래의 그림 4-2는 이중 액추에이터 및 포지셔너 시스템의 간략한 다이어그램을 보여줍니다.

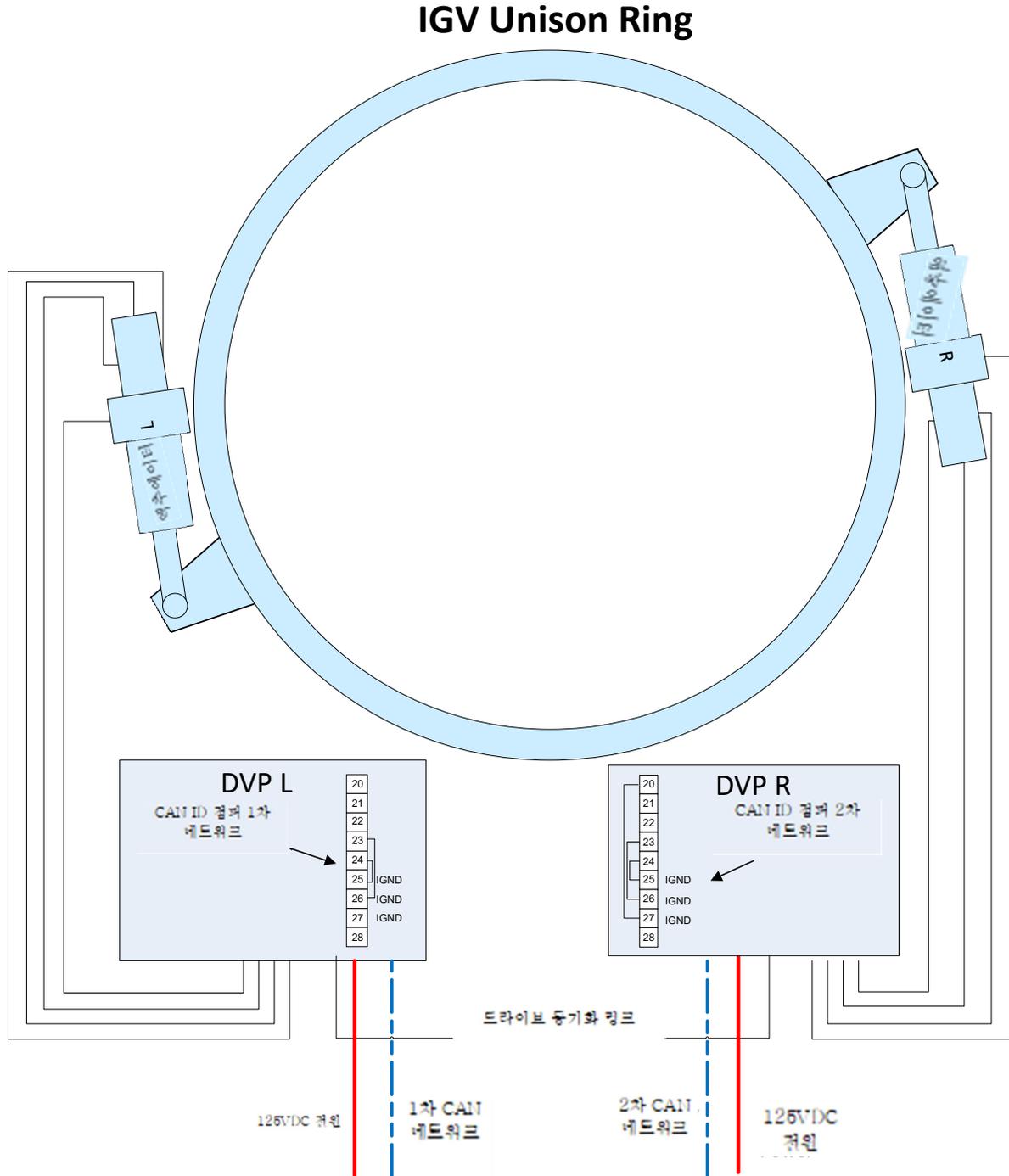


그림 4-2. 이중 액추에이터 및 포지셔너 시스템 다이어그램

### 4.3.1 CAN ID 점퍼 단자 블록의 목적

CAN 오픈 네트워크 중 하나가 고장나는 경우 시스템의 가용성을 개선하기 위해, 이중 액추에이터 시스템에 이용되는 포지셔너 각각은 별도의 CAN 오픈 제어 네트워크에 연결됩니다. 하나의 네트워크는 "1차 네트워크"로 지정되고, 다른 네트워크는 "2차 네트워크"로 지정됩니다. 정상적인 상황에서는, 작동 상태(실행, 가동 중지, 리셋)와 제어 메시지(위치 설정값, 위치 피드백, 진단)들은 1차 네트워크를 통해 두 포지셔너에 전송됩니다. 2차 포지셔너는 기본적인 작동 상태와 제어 메시지를 구동 장치 동기화 링크를 통해 수신하여, 두 개의 포지셔너가 정확하게 동일한 메시지 스트림에 따라 작동합니다. 1차 CAN 네트워크가 고장나는 경우, 두 포지셔너는 2차 CAN 네트워크 데이터 스트림에 의존합니다. 이 경우에도, 구동 장치 동기화 링크를 통해 두 개의 포지셔너가 2차 네트워크로부터 일관된 정보를 가지고 작동하게 됩니다.

### 4.3.2 커미셔닝 점검

모든 전원 배선, 액추에이터 배선, 그리고 이중 DVP 배선을 3장에서 설명한 대로 완료한 후, 기능 점검을 하여 이중 시스템의 모든 기능들이 제대로 작동하는지 확인할 것을 권장합니다. 아래의 순서는 기본적인 커미셔닝 점검을 위해 제공됩니다. 이들 점검에 추가하여 공장 차원의 모든 안전 절차를 지키도록 하십시오.

1. DVP 전원 배선, CAN 네트워크 연결, 그리고 일체의 이산 I/O를 용도에 따라 필요한 바 대로 계속합니다.
2. DVP와 액추에이터 사이의 모든 케이블을 연결합니다. 커넥터 잠금 링이 잘 맞춰졌는지 확인하십시오.
3. 모든 사람들이 액추에이터와 구동되는 장치에서 멀리 떨어져 있는지 확인하십시오. DVP에 전원을 넣기 전에 공장이나 설치에서 규정한 일체의 필요한 현지 절차나 점검을 완료합니다.
4. DVP에 전원을 넣습니다. 상태 표시 LED가 장치 부팅을 표시하는 빠른 빨간색/녹색에서 일정하게 깜박이는 빨간색 표시로 순환하도록 기다립니다. 일정하게 깜박이는 빨간색 표시등은 부팅이 완료되었음을 표시합니다. 깜박이는 빨간색 표시기는 정상으로서 시스템이 작동을 활성화하기 이전에 리셋 명령을 기다리고 있음을 뜻합니다.
5. DVP를 리셋합니다. 1차 및 2차 CAN 네트워크 모두에서 작동을 테스트합니다. 두 개의 네트워크가 작동함을 확인합니다. 상태 표시가 일정하게 깜박이는 빨간색에서 일정하게 깜박이는 녹색으로 바뀌지 않는 경우, DVP 작동 매뉴얼을 참고하여 문제 해결 정보를 찾으십시오.
6. 상태 표시 LED가 일정하게 깜박이는 녹색을 표시하면, DVP 리셋이 성공한 것입니다. CAN 네트워크에서 설정값을 DVP로 보냅니다. 액추에이터가 설정값을 추적하기 시작해야 합니다.
7. 1차 및 2차 네트워크 모두에서 작동을 테스트합니다. 제어 시스템 및 공장 운전 설명서를 참조하여 터빈 제어 시스템으로부터 수동으로 밸브 위치를 조정하는 방법에 대한 안내를 찾으십시오.

## 4.4 작동 제한

DVP는 다양한 모니터링 진단 도구들을 가지고 있어 지속적으로 여러 상이한 서브 시스템의 작동과 상태를 모니터링합니다. 일체의 감지된 진단 상태가 캡처되고 플래그가 표시됩니다. CAN이나 이더넷 등의 디지털 통신을 통해 제어되는 장치들의 경우, 이러한 진단 결과는 주 제어 시스템에 재전송됩니다.

아날로그 신호로 제어되는 장치들의 경우, 경고나 가동 중지 상태를 알리기 위해 이산 출력을 연결할 수 있습니다. 진단 상태의 정확한 결정은 DVP 제품군을 지원하는 PC 서비스 도구를 이용하여 수행할 수 있습니다.

이 매뉴얼에 제공된 정보는 DVP5000, DVP10000 또는 DVP12000의 최고 성능을 나타냅니다. 작동 제한은 DVP에 의해 구동 중인 액추에이터에 따라 다릅니다. 컨트롤러는 연결된 액추에이터/밸브에 적합한 제한을 유지합니다. 액추에이터별 제한은 이 매뉴얼에 언급된 최대 DVP 기능에 미치지 못할 수도 있습니다. 예를 들어 DVP는 모터 가속/감속을 위해 500밀리초 동안 40A를 공급할 수 있습니다. 액추에이터 구성에서 가속 전류를 더 낮은 수치로 제한하는 경우도 있습니다. 작동 제한에 대한 자세한 내용은 해당 액추에이터 또는 밸브 매뉴얼을 참조하십시오.

## 4.5 미션 프로파일 및 가동률 제한

### 주의 사항

#### 듀티 사이클

DVP5000, DVP10000 및 DVP12000는 사양에 명시된 대로 30초의 최대 능력 및 120초의 냉각 시간 동안 정격 작동합니다. 필요에 따라 이 주기를 반복할 수 있습니다.

Woodward는 가장 중요한 응용 요구사항을 충족하는 데 충분한 공간을 확보할 수 있도록 액추에이션 시스템(밸브/액추에이터/DVP)의 크기를 지정하지만, 실험실 환경에서 가동률 제한을 주의해서 관찰하지 않을 경우 DVP가 과도하게 구동될 수 있습니다.

컨트롤러 소프트웨어는 DVP 손상을 방지하기 위해 유효 전류 제한을 적용합니다. 이 전류 제한은 입력 및 출력 전류의 최대 수준 및 기간을 제어하여 DVP와 액추에이터의 신뢰성 및 규정 준수 등급을 보장하고, DVP 및 설치된 시스템의 다양한 고장 모드를 다룹니다. 이 제한들은 원동기 제어를 위해 그리고 테스트 목적으로 충분한 모션 프로파일 허용하도록 확립되었습니다.

그러나, 실제 적용에서 시스템은 언제라도 중요한 제어 이벤트에 반응할 필요가 있습니다. 따라서, DVP는 가동율이나 반복 움직임의 빈도에 대해 일체의 제한을 적용하지 않습니다. 모션이 크고 부하가 최대인 경우 이의 빈도나 가동율은 사용자나 감독 제어 시스템에 의해 통제되어야 합니다. 다음의 권장사항은 이 가동률 제어를 위해, 특히 테스트 중에 참고하도록 제공됩니다.

테스트 중 진행되는 주파수 스위프(sweep), 주파수 응답 테스트 또는 대량의 반복적인 스텝 응답은 많은 전력 손실과 잠재적인 DVP 과열을 불러올 수 있습니다. 전력 손실의 양은 테스트 신호의 진폭, 액추에이터 부하 그리고 테스트 주파수 및 기간에 따라 다릅니다. 시스템이 테스트 중에 과열되지 않도록 하기 위해, 주파수 응답 및 큰 진폭의 스텝 응답 등 고전력 테스트 이벤트를 최대 30초 간의 테스트 시간과 테스트 사이에 최소 120초 간의 냉각 시간을 갖도록 제한해야 합니다.

### 중요

실험실 테스트의 경우, 5% peak-peak를 초과하는 요구 진폭으로 주파수 테스트를 수행한 후 1분 동안 냉각합니다. 이 테스트 조건에서 테스트 기간을 3분으로 제한해야 합니다.

## 4.6 전류 제한

출력 전류 제한 그래프에서는 DVP5000, DVP10000 및 DVP12000의 최대 성능 한계(performance envelope)를 나타냅니다. 밸브 또는 액추에이터는 아래 표시된 곡선 아래에서 성능을 제한할 수 있습니다. DVP/액추에이터 시스템의 크기 지정을 통해 가동점을 제한 아래로 유지합니다.

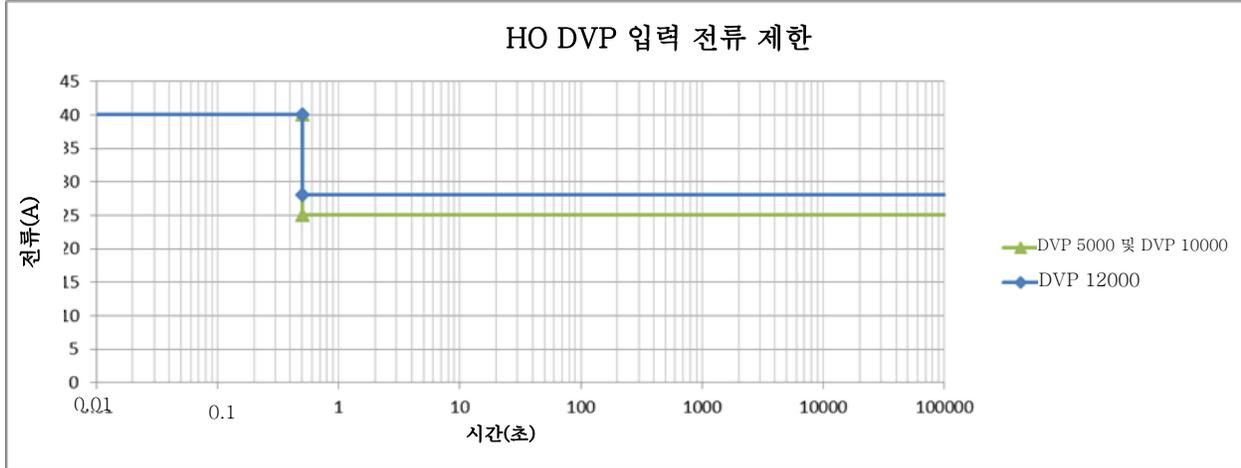


그림 4-3. DVP5000, DVP10000 및 DVP12000 출력 전류 제한.

장치의 전력 용량을 초과하지 않도록 입력 전류를 제한해야 합니다. 입력 전력과 출력 전력은 다음 수식과 관련이 있습니다. 손상을 유발하거나 DVP의 위험 지역 등급을 위반할 수 있는 장치의 전력 성능.

$$\text{핀} = P_{out}(\text{효율성 무시})$$

<u>입력 전력</u>	<u>출력 전력</u>
$P_{in} = (V_{in} * I_{in})$	$P_{out} = (V_{out} * I_{out})$
	$P_{out} = (\text{힘} * \text{속도})$
	<-- 액추에이터

그림 4-4. 입력 전력 및 출력 전력 관계 수식

액추에이터는 고속으로 작동하므로 전체 행정 전부가 과도기 동안 고궤 전력 공급 장치에서 발생하는 입력 전류가 증가합니다. 입력 전류 제한에 도달할 경우 전체 출력 전류가 모터에 공급되지만 모터 전압이 감소(출력 전력 감소)되므로 액추에이터가 느리게 작동합니다.

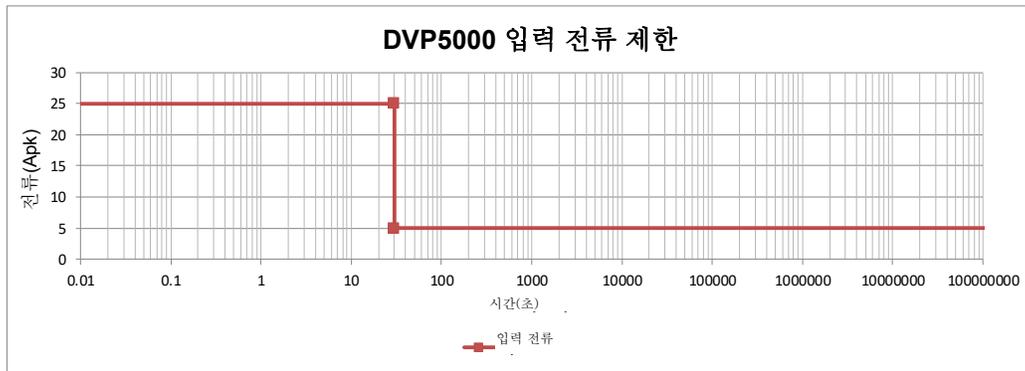


그림 4-5. DVP5000 입력 전류 제한

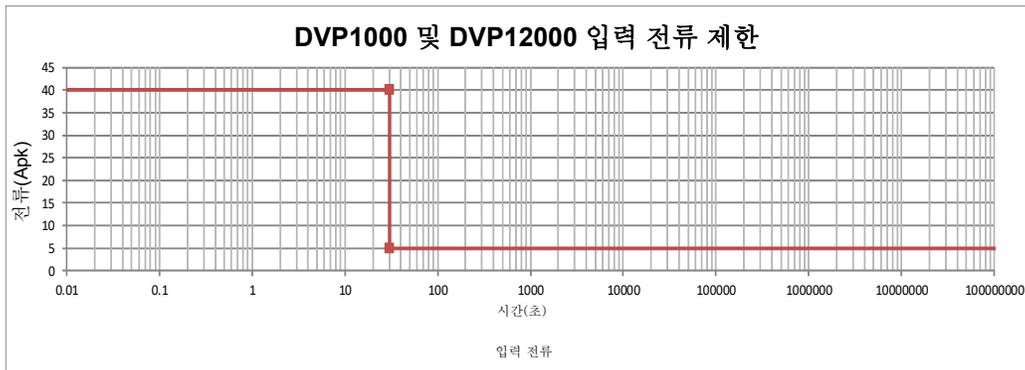


그림 4-6. DVP10000 및 DVP12000 입력 전류 제한(온도 범위 -40°C~70°C).

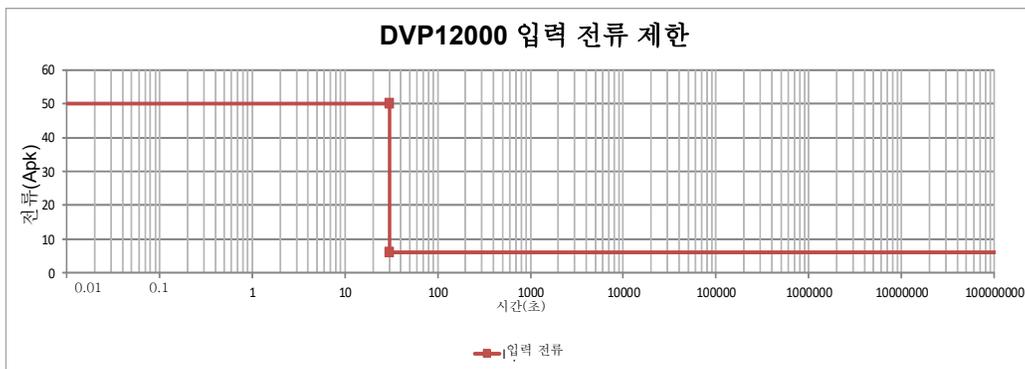


그림 4-7. DVP12000 입력 전류 제한(온도 범위 -40°C~55°C).

## 4.7 외부 사용자 진단

### 4.7.1 DVP 진단 LED 코드

DVP에는 세 개의 진단 LED가 있습니다. 전면 패널의 오른쪽 아래에 있는 LED는 주 진단 LED입니다. 이더넷 옵션이 장착된 경우 이더넷 커넥터 아래에 있는 전면 패널에 2개의 LED도 있습니다. 아래쪽 LED(RJ45 연결부에서 가장 멀리 있는 LED)는 통신 기관 진단 LED이고, 위쪽 LED는 통신 기관 재설정/실행 LED입니다. 표 4-1, 4-2 및 4-3은 각 LED가 나타내는 플래시 코드와 작동 조건을 나열합니다.

### 4.7.2 주 진단 LED(전면 패널의 오른쪽 아래)

표 4-1. DVP 주 진단 LED 코드

색상	켜짐/꺼짐 시간 (표시등이 동일한 시간 동안 켜지고 꺼짐)	표시된 조건
빨간색	500ms	내부 DVP 가동 중지 장애 감지.
녹색	500ms	정상적인 DVP 작동. 정상, 외부 가동 중지 또는 외부 위치 가동 중지를 나타냅니다.
주황색(녹색과 빨간색이 동시에 켜짐)	500ms	DVP가 아날로그, PWM, EGD 또는 CANopen 위치 요구 모드로 작동하고 있지 않음을 표시하는 경고. 요구 모드가 선택되어 있지 않거나 테스트가 선택되어 있음을 표시 (예: 수동 위치).
빨간색과 녹색이 교대로 켜짐	60ms	DVP 시동 순서 (시동에 성공한 후 빨간색, 녹색 또는 주황색으로 전환됨)

### 4.7.3 통신 기관 진단 LED

선택적 통신 모듈에는 두 가지 깜박임 시퀀스를 통해 코드를 나타내는 진단 LED가 포함되어 있습니다. 각 순서는 두 자리 코드 중 하나의 숫자를 표시합니다. 첫 번째 숫자가 깜박인 다음, 2초 동안 일시 정지됩니다. 그런 다음 두 번째 숫자가 깜박이고 5초 동안 일시 정지하는 패턴이 반복됩니다. 모든 진단 코드는 빨간색으로 브로드캐스트 됩니다. 코드는 아래 표와 같습니다.

표 4-2. DVP 통신 기관 진단 LED 코드

첫 번째 숫자	두 번째 숫자	표시된 조건
1	4	RAM 테스트 실패
2	2	실시간 시계 테스트 실패
2	3	부동 소수점 단위 테스트 실패
2	4	플래시 테스트 실패
2	5	HD1 플래시 테스트 실패
2	6	I2C 버스 테스트 실패

#### 4.7.4 통신 기관 재설정/실행 LED

선택적 통신 모드에는 통신 기관 프로세서에서 무슨 일이 일어나고 있는지를 보여주는 재설정/실행 LED가 포함되어 있습니다. LED는 현재 진행되고 있는 상황에 따라 빨간색 또는 녹색으로 표시됩니다. 특정 모드에서의 LED 상태는 아래 표를 참조하십시오.

표 4-3. DVP 통신 기관 재설정/실행 LED 코드

색상	이유
빨간색으로 켜짐	주 CPU 또는 다른 진단상의 이유로 인해 프로세서가 리셋에 고착되어 있음
녹색으로 켜짐	정상 작동, 운영 시스템 시작(VxWorks) 또는 재설정과 RAM을 준비하는 RAM 테스트 과정 중간에 있음을 표시.
전원이 켜졌다 꺼짐	RAM 테스트

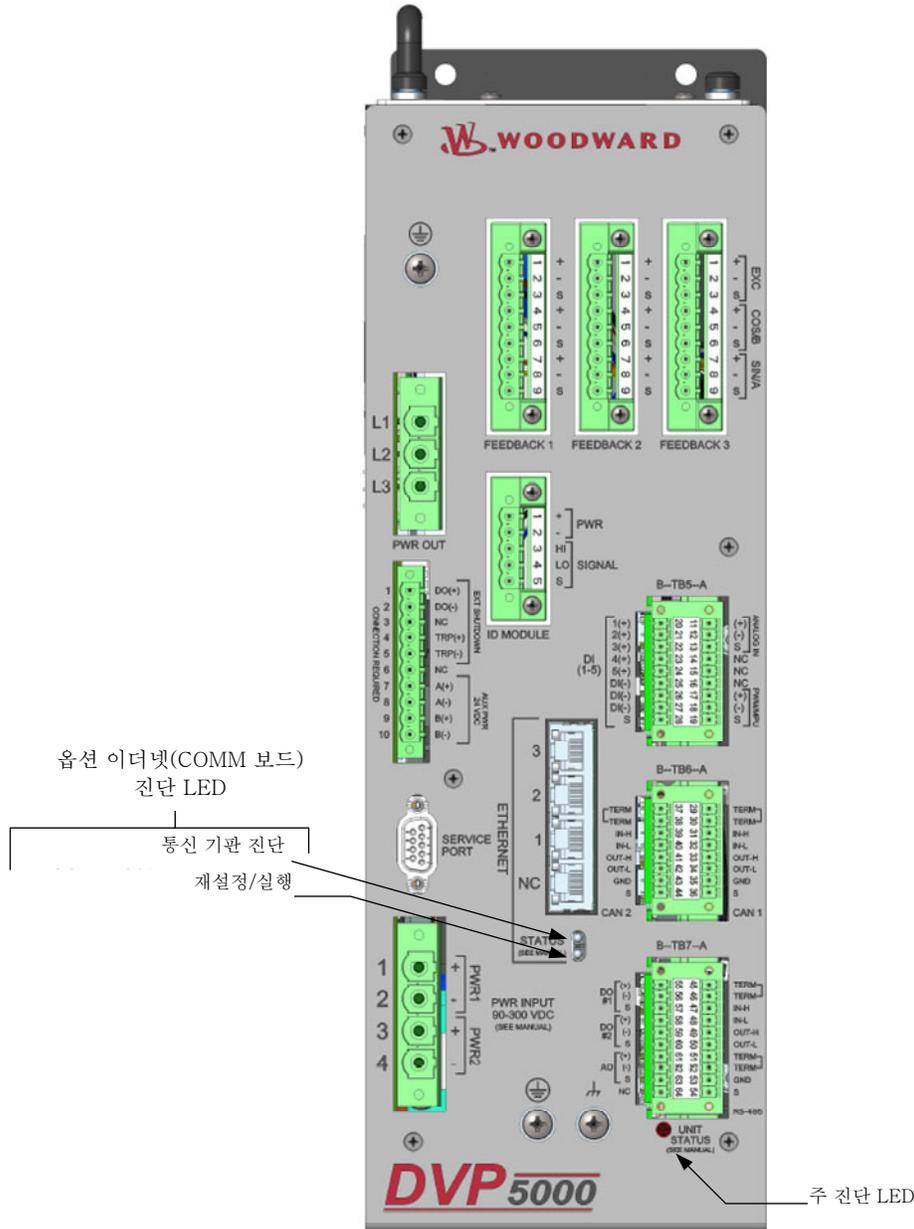


그림 4-8. 주 진단 LED 위치

## 5장. 초기 설정 가이드

DVP5000, DVP10000 및 DVP12000은 기존 DVP 제품군을 확장한 것으로 공통 서비스 도구 및 I/O 구성을 사용합니다. 하지만 전력 수준이 더 높고 추가 기능이 포함되어 있으므로 초기 작동을 위해 더 많은 단계가 필요할 수 있습니다. 또한 구동 장치를 작동하도록 외부 가동 중지(EXTERNAL SHUTDOWN) 입력을 구성해야 합니다.

전선 크기 및 설치 권장사항과 외부 가동 중지(EXTERNAL SHUTDOWN) 입력에 대한 자세한 내용은 제3장을 참조하십시오. 장치는 구동 장치를 작동하기 위해 커넥터에 외부 가동 중지(EXTERNAL SHUTDOWN) 기능이 미리 배선된 상태로 제공됩니다.

DVP5000, DVP10000 또는 DVP12000의 초기 설정은 매뉴얼 “26912 DVP 서비스 도구”(Woodward 웹사이트 <https://www.woodward.com>에서 확인할 수 있음)를 참조하십시오.

## 6장. DVP 구성

DVP5000, DVP10000 및 DVP12000은 기존 DVP 제품군을 확장한 것으로 공통 서비스 도구 및 I/O 구성을 사용합니다. 하지만 전력 수준이 더 높고 추가 기능이 포함되어 있으므로 초기 작동을 위해 더 많은 단계가 필요할 수 있습니다. 또한 구동 장치를 작동하도록 외부 가동 중지(EXTERNAL SHUTDOWN) 입력을 구성해야 합니다.

DVP5000, DVP10000 또는 DVP12000의 초기 설정은 매뉴얼 “26912 DVP 서비스 도구”를 참조하십시오.

## 7장. DVP 작동

### 7.1 서론



**경고**

핫 스왑 위험

커버를 제거하기 전에 또는 전기 커넥터나 케이블 상호 연결 장치를 연결/분리하기 전에 전원을 차단하십시오. 그렇지 않으면 DVP에 영구 손상을 입힐 수 있습니다.

Woodward DVP는 Woodward DVP 서비스 도구를 사용하여 구성 가능한 제어 및 파라미터 설정을 할 수 있도록 설계되었습니다. 몇 가지 밸브 고유의 설정값은 작동 시작 시 밸브의 ID 모듈에서 DVP가 읽습니다. 추가로, 특정 용도의 요구를 충족시킬 수 있도록 현장에서 설정을 구성할 수 있는 일부 파라미터가 있습니다.

DVP5000, DVP10000 또는 DVP12000의 초기 설정은 매뉴얼 “26912 DVP 서비스 도구”를 참조하십시오.

### 7.2 서비스 도구 소개

최종 사용자가 DVP 조건을 모니터하고, 특정 구동 장치 파라미터를 재구성하고, DVP 작동 문제를 해결할 수 있도록 Woodward DVP HO(High Output) 서비스 도구 소프트웨어를 제공합니다. DVP HO(High Output) 서비스 도구를 사용하여 고객별 용도에 맞게 DVP를 구성 및 설정하는 방법에 대한 자세한 내용은 도움말 명령을 통해 확인할 수 있습니다.



**경고**

신체적 상해

이러한 소프트웨어 도구를 부적절하게 사용하면 안전 문제가 발생할 수 있습니다. 반드시 자격을 갖춘 담당자가 이러한 도구를 사용하여 DVP 기능을 수정하거나 모니터링해야 합니다.

### 7.3 시스템 요구사항

DVP HO(High Output) 서비스 도구 소프트웨어의 최소 시스템 요구사항은 다음과 같습니다.

- Microsoft Windows® 10, 8.1, 7, Vista(32비트 및 64비트) 그 이상
- Microsoft .NET Framework 버전 2.0(Woodward 소프트웨어 웹사이트에서 다운로드 가능)
- 600MHz Pentium CPU
- 96MB의 RAM
- 256컬러를 지원하는 최소 800 x 600 픽셀 화면
- 권장 화면 해상도: 1024 x 768픽셀 이상
- 9핀 sub-D 직렬 포트(RS-232)
- Woodward 도구 키트 소프트웨어 - 최신 버전

## 7.4 케이블 요구사항

RS-232 통신을 위한 스트레이트 쓰루(straight through) 직렬 케이블이 필요합니다. 널(null) 모뎀 커넥터 또는 케이블은 DVP RS-232 통신에 사용할 수 없습니다. 최신 첨단 기술이 적용된 대부분의 신형 컴퓨터에서는 여러 USB 포트를 제공하지만 RS-232 직렬 포트는 제공하지 않습니다. 이 경우 USB-RS232 컨버터를 장착해야 합니다. 일부 USB-RS232 컨버터는 DVP와 올바르게 연동되지 않을 수 있습니다. 사용할 직렬 컨버터에 대한 권장사항은 Woodward에 문의하십시오.

## 7.5 서비스 도구 얻기

DVP 서비스 도구 소프트웨어는 DVP 서비스 도구 설치 소프트웨어 패키지에 포함된 Woodward 도구 키트 소프트웨어 표준 버전을 기반으로 합니다. DVP 서비스 도구와 특정 용도에 적합한 설정 파일은 Woodward 웹 사이트 또는 이메일을 통해 Woodward로부터 얻을 수 있습니다.

## 7.6 도구 설치 절차

Woodward에서 DVP 서비스 도구 소프트웨어 설치 패키지를 얻은 후, 포함된 설치 프로그램을 실행하고 화면의 지침에 따라 Woodward 도구 키트 소프트웨어 및 DVP 서비스 도구를 설치합니다.

**중요**

모든 배선을 지점별로 점검하고 모든 연결과 단자를 확인하여 DVP에 전원을 공급하기 전에 올바른 설치가 이루어지도록 하십시오.

**중요**

DVP에 전원을 공급하기 전에 액추에이터 동작으로 인해 열릴 수도 있는 액추에이터에 연료 압력이 미치지 않고 있는지 확인합니다.

## 7.7 전원 공급 이전의 일반 설치 검사

전원이 입력 작동 전압 범위 내로 설정되어 있는지 점검합니다. DVP가 올바르게 작동하도록 구동 장치의 전원이 입력 전원 범위 이내에 있는지 항상 확인하십시오.

접지, 모터 접지, I/O 케이블 차폐 접지 단자를 비롯하여 모든 DVP 및 밸브 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다.

DVP 구동 장치가 안전하게 설치되고 모든 커버 고정 나사가 단단히 조여져 있는지 확인합니다.

아날로그 입력을 요구 소스로 사용할 경우, 입력 명령이 4~20mA 사이에 있는지 확인합니다.

**경고**

과속

구동 장치에 전원을 공급하기 전에 일반 설치 검사를 수행하지 않을 경우, 액추에이터가 잘못된 방향으로 가동 중지되면 터빈이 과속으로 작동할 수 있습니다.

## 7.8 DVP 서비스 도구 시작하기

DVP 서비스 도구는 RS-232 연결을 통해 DVP와 통신합니다. DVP 서비스 도구를 실행하는 PC는 9핀 스트레이트 쓰루(straight-through) 직렬 케이블을 사용하여 DVP에 연결됩니다. DVP 후면의 RS-232 서비스 포트와 PC의 사용되지 않은 RS-232 시리얼 포트(COM 포트)에 시리얼 케이블을 연결합니다.

**중요**

**DVP HO(고출력) 서비스 도구를 실행하는 PC에 DVP를 연결하는 데 사용되는 직렬 케이블은 스트레이트 쓰루(straight-through) 구성으로 설정해야 합니다. PC에 DVP를 연결할 때 널(null) 모뎀으로 구성된 시리얼 케이블을 사용하지 마십시오!**

직렬 케이블을 통해 DVP와 PC를 연결한 후 Windows 시작 메뉴 또는 바탕 화면의 바로 가기(해당하는 경우)를 사용하여 DVP HO(고출력) 서비스 도구를 시작할 수 있습니다.

### 7.8.1 DVP 서비스 도구 연결 및 분리

도구 모음의 연결 버튼을 클릭하거나 기본 도구 모음에서 '장치' 및 '연결'을 선택하여 DVP에 연결합니다.



그림 7-1. 서비스 도구 연결 옵션

분리 버튼을 누르거나 기본 도구 모음에서 '장치' 및 '분리'를 선택하여 DVP에서 서비스 도구를 분리합니다.



그림 7-2. 서비스 도구 분리 옵션

### 7.8.2 통신 포트 선택

처음으로 연결할 경우, DVP 서비스 도구에 PC와 DVP 간의 통신에 적합한 통신(COM) 포트를 선택하라는 대화 상자가 표시됩니다. 대부분의 경우, COM1 포트를 선택합니다. 선택한 포트를 이후에 기본값으로 사용하려면 대화 상자의 아래쪽에 있는 확인란을 선택합니다.

기본 포트를 선택한 경우, 이후에 연결 버튼을 누르면 통신 포트를 다시 묻지 않고 즉시 DVP에 연결합니다.

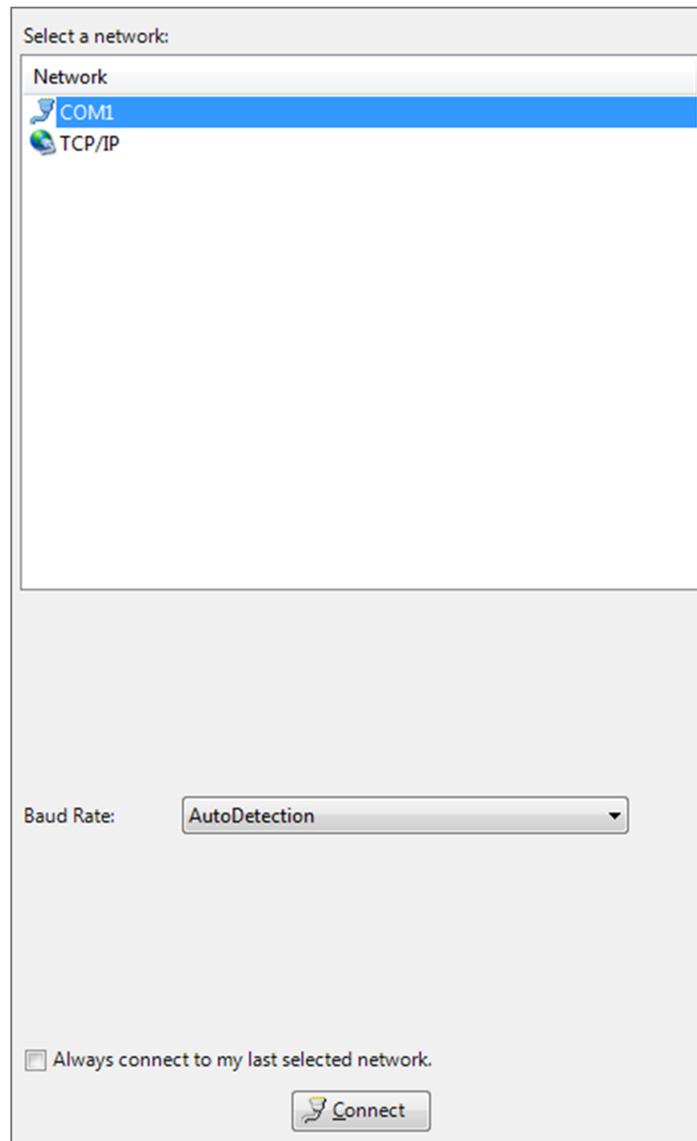


그림 7-3. 서비스 도구 통신 포트 선택

### 7.8.3 연결 설정

원하는 통신 포트를 선택한 후 서비스 도구는 DVP에 연결을 시도합니다.

DVP에 성공적으로 연결되면, 화면에 현재 값이 표시되고 상태 표시줄에 연결 상태가 표시됩니다.



그림 7-4. 서비스 도구 통신 상태

연결 후 자세히 버튼을 클릭하면 다음과 같은 화면이 나타납니다.

Network Device	Tool Devices	Application Id	Status
DVP 17453348	DVP	DVP 5418-7116NEW	Connected

Disconnect Log In Log Out Save Values

Connected on COM1 [Details...](#)

그림 7-5. 통신 상태 정보

서비스 도구에서 약 30초 후에 DVP에 연결되지 않거나 DVP 서비스 도구에 올바른 SID 파일을 찾을 수 없다는 메시지가 표시되는 경우 자세한 내용은 다음에 나오는 “연결 문제 해결” 섹션을 참조하십시오.

도구 탐색 페이지에 따라 DVP를 구성하고 작동합니다. 이 도구는 활성 창에 자체 설명과 지침을 표시하여 특정 명령의 구체적인 기능과 설정에 대해 설명하도록 설계되었습니다.

### 7.8.4 USB-RS-232 컨버터

대부분의 컴퓨터에 USB가 광범위하게 채택되어 있어서 RS-232 포트가 없습니다. 따라서 RS-232 장치를 컴퓨터에 연결하려면 USB-RS-232 어댑터가 필요합니다.

USB-RS-232 어댑터에 약간의 제한이 있으며 DVP와 함께 사용할 때 적절한 어댑터를 선택하는 것이 좋습니다. Woodward는 Tripp Lite 모델 U209-000-R USB-RS232 컨버터 케이블과 같은 기성품 어댑터로 성공을 거두었습니다.

DVP 구성에 사용할 PC에 적절한 USB-RS-232 장치 드라이버를 설치하는 것이 매우 중요합니다.

## 8장. 기능 안전 관리

### 8.1 제품 변형 인증

연료 차단을 위한 SIL3 정격 DVP(Digital Valve Positioner)는 IEC61508, 파트 1-7에 상세히 기술된 기능 안전 표준에 따라 설계 및 인증되었습니다. 제품 FMEDA 참조: WOO 15-02-076 R001 V1R1을 참조하십시오. EXIDA에서 FMEDA를 수행했습니다.

이 매뉴얼에 명시된 기능 안전 요구사항은 모든 DVP5000-S, DVP10000-S 및 DVP12000-S 제품에 적용됩니다. 제품 이름 뒤의 -S는 SIL 인증 제품임을 나타냅니다. 이러한 SIL 정격 DVP의 ESTOP(External Shutdown) 기능에 대한 페일 세이프 DU(Dangerous Undetected) FIT가 28 FIT 미만입니다.

DVP5000-S, DVP10000-S 및 DVP12000-S는 IEC61508에 따라 최대 SIL 3 장치에 사용하도록 인증되었습니다.

DVP 제품군은 이 매뉴얼의 다른 섹션에 나열된 최악의 환경 조건을 견디도록 설계되었습니다.

### 8.2 포함되는 DVP 버전

모든 DVP5000-S, DVP10000-S 및 DVP12000-SS 변형이 포함됩니다.

### 8.3 DVP-용 SFF(Safe Failure Fraction)

DVP는 과속 중지 SIF(Safety Instrumented Function)를 지원하는 차단 시스템의 유일한 부품입니다. 이 시스템은 속도 센서, 처리 장치, DVP를 구성 요소로 포함하는 연료 차단 액추에이션 하위 시스템으로 구성되어 있습니다.

각 서브시스템에 대한 SFF(Safe Failure Fraction)를 계산해야 합니다. SFF는 안전 상태로 이어지는 고장 비율과 진단 조치에 의해 감지되어 정의된 안전 조치로 이어지는 고장 비율을 요약합니다. 이것은 다음의 SFF 공식에 반영됩니다.

$$SFF = \lambda_{SD} + \lambda_{SU} + \lambda_{DD} / \lambda_{TOTAL}$$

$$\text{따라서, } \lambda_{TOTAL} = \lambda_{SD} + \lambda_{SU} + \lambda_{DD} + \lambda_{DU}$$

아래 나열된 고장률은 DVP에만 해당되며 구성 요소의 마모로 인한 고장을 포함하지 않습니다. 고장률은 임의의 고장을 반영하며 예기치 못한 사용과 같은 외부 이벤트로 인한 고장을 포함합니다. SFF 및 PDF와 관련하여 상세한 정보를 원하시면 FMEDA: SFF 및 PDF에 대한 자세한 내용은 WOO 17-12-085 R001 V1R1을 참조하십시오.

표 8-1. FIT 의 IEC61508 에 따른 고장률

장치	$\lambda_{SD}$	$\lambda_{SU}$	$\lambda_{DD}$	$\lambda_{DU}$
가동 중지	95	314	0	34

IEC 61508에 따라 요소의 구조적 제약을 결정해야 합니다. 이를 위해서는 IEC 61508의 7.4.4.2에 따른 1H 접근방식이나 IEC 61508의 7.4.4.3에 따른 2H 접근방식을 준수해야 합니다. DVP에 대해서는 1H 접근방식을 사용해야 합니다.

## 8.4 응답 시간 데이터

설명된 SIF에 대한 DVP 응답 시간은 10ms 미만입니다.

DVP 응답 시간은 ESTOP(External Shutdown) 신호 분리부터 액추에이터 전원 분리까지의 시간으로 정의됩니다. 액추에이터를 닫는 시간은 해당 액추에이터와 반환 메커니즘에 따라 다릅니다. 자세한 내용은 해당 액추에이터/밸브 매뉴얼을 참조하십시오.

## 8.5 제한

적절한 설치, 유지보수, 보증 테스트 및 환경 제한을 준수하여 사용할 경우 DVP의 사용 수명은 90000시간(10.25년)입니다.

## 8.6 기능 안전 관리

DVP는 안전 수명 주기 관리 프로세스의 요구사항(예: IEC61508 또는 IEC61511)에 따라 사용하도록 제작되었습니다. 이 장에서 나오는 안전 성능 번호는 전체 안전 수명주기 평가에 사용할 수 있습니다.

## 8.7 규제

사용자는 초기 설치 이후와 전체 안전 시스템을 개조한 이후에 DVP의 전체 기능을 검사해야 합니다. DVP 개조는 반드시 Woodward의 지시에 따라 수행해야 합니다. 이 기능 점검에는 센서, 전송기, 액추에이터 및 트립 블럭 등 가능한 한 안전 시스템의 많은 부분을 포함해야 합니다. 기능 점검 결과를 향후 검토를 위해 기록해야 합니다.

DVP는 이 매뉴얼에 게시된 사양에 따라 작동해야 합니다.

## 8.8 담당자의 역량

DVP의 설치 및 유지보수에 참여하는 모든 담당자는 적절한 교육을 받아야 합니다. 교육 및 지침 자료는 본 DVP 매뉴얼 26773에 포함되어 있습니다.

이들 관계자는 기능 상의 안전에 영향을 미칠 수 있는 작동 중 감지된 장애에 대해서 Woodward에 보고해야 합니다.

## 8.9 작동 및 유지보수 절차

DVP 보증(기능) 테스트를 정기적으로 실행하여 안전 컨트롤러 내부 런타임 진단에서 감지되지 않은 위험한 결함이 감지되는지를 확인해야 합니다. 자세한 내용은 아래의 “보증 테스트” 섹션에 나옵니다. 보증 테스트의 횟수는 전체 안전 시스템 설계에 따라 결정됩니다. 다음 섹션에 나오는 안전 숫자는 시스템 통합자가 적절한 테스트 간격을 결정하는 데 도움이 됩니다.

DVP는 작동 또는 유지보수를 위한 특수 도구가 필요하지 않습니다.

## 8.10 설치 및 사이트 승인 테스트

DVP를 설치하여 사용하려면 본 매뉴얼에 명시된 지침 및 규제를 준수해야 합니다. 설치, 프로그래밍 또는 유지보수에 기타 어떠한 정보도 필요하지 않습니다.

## 8.11 초기 설치 후 기능 테스트

DVP를 안전 시스템에서 사용하기 전에 기능 테스트를 수행해야 합니다. 기능 테스트는 전체 안전 시스템 설치 검사의 일환으로 수행되며 DVP에서 나가거나 들어오는 모든 I/O 인터페이스를 포함해야 합니다. 기능 테스트에 대한 지침에 대해서는 아래의 보증 테스트 절차를 참조하십시오.

## 8.12 변경 후 기능 테스트

안전 시스템에 영향을 미치는 변경을 수행한 이후에는 DVP 기능 테스트를 수행해야 합니다. DVP에는 안전과 직접적인 관련이 없는 기능이 있지만 변경 후에는 항상 기능 테스트를 수행하는 것이 좋습니다.

## 8.13 보증 테스트(기능 테스트)

DVP에 대해 주기적으로 보증 테스트를 수행하여 온라인 진단에서 감지되지 않은 위험한 결함이 없는지 확인해야 합니다. 이 보증 테스트는 1년에 최소 1회 수행해야 합니다. 권장 보증 테스트에 대해서는 아래에 설명되어 있습니다.

제안된 보증 테스트 절차:

1. 서비스 도구 연결.
2. 외부 가동 중지 입력(입력 신호 높음)을 활성화하고 장치를 위치 제어 모드(외부 요구 신호에서 수동 또는 원격)로 전환하여 액추에이터 출력을 활성화합니다. 그러면 안전 기능이 작동합니다.
3. DVP 서비스 도구를 사용하여 내부 버스 전압을 모니터링합니다. 이는 일반적으로 DVP 입력 전압의 몇 볼트 이내여야 합니다.

**참고:** 서비스 도구에서 두 입력 전압(입력 전압 1 및 입력 전압 2)과 내부 버스 전압에 액세스합니다. 이 테스트를 위해 내부 버스 전압을 관독해야 합니다. 안전 기능의 일부로 내부 버스 전압을 중단합니다.

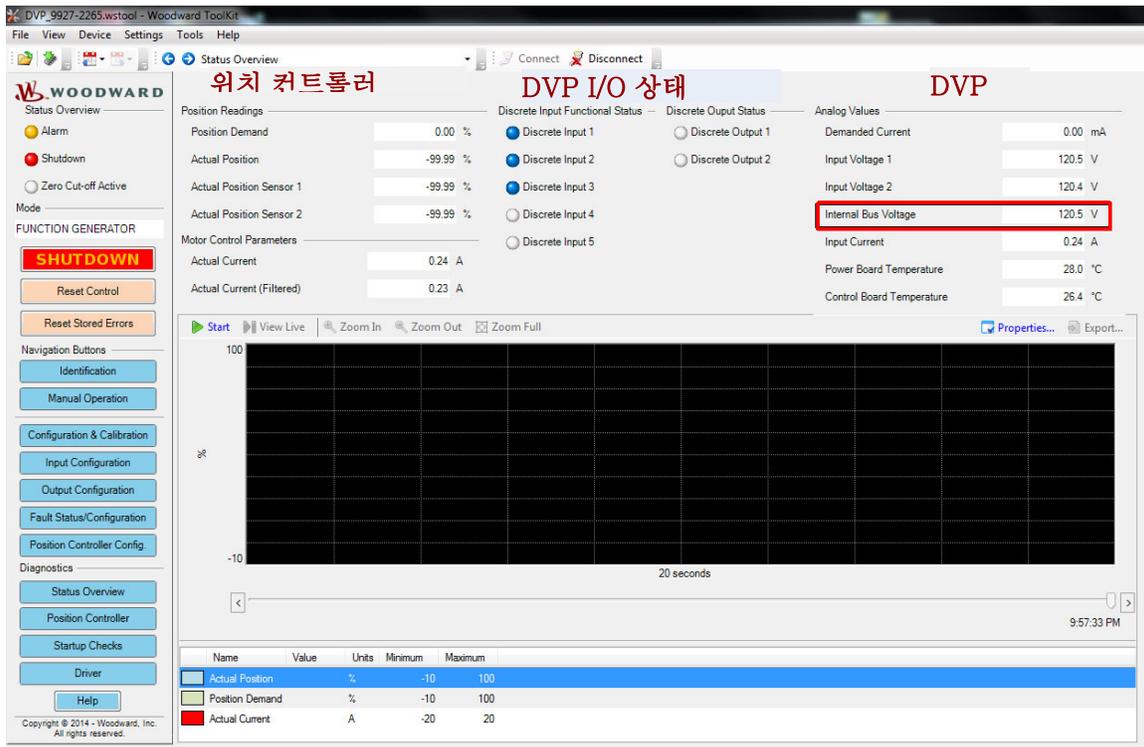


그림 8-1. 서비스 도구 상태 개요 페이지 - 내부 버스 전압

4. 외부 가동 중지 입력을 열어서 액추에이터를 페일 세이프 상태로 전환할 수 있습니다. “a” 및 “b” 단계를 확인합니다. 이 절차에서는 안전 기능이 작동하는지를 확인합니다.
- 상태 개요 페이지에서 내부 버스 전압이 입력 전압 1 및 2의 값에서 감소되는지 확인합니다. 전압이 20V 아래로 떨어지는 데 몇 분 정도 걸릴 수 있습니다.

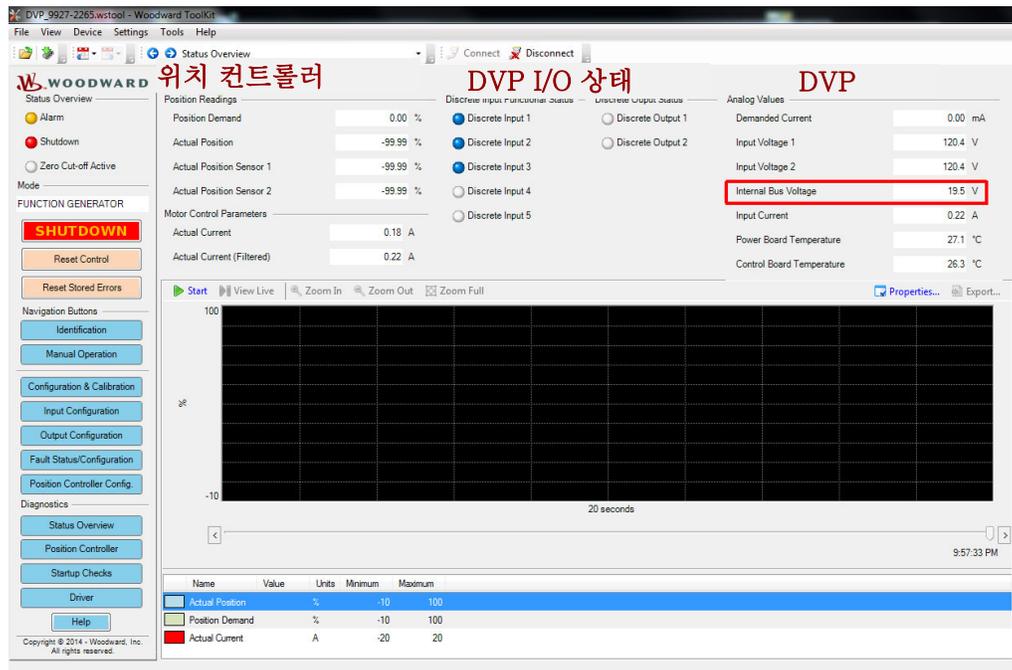


그림 8-2. 서비스 도구 상태 개요 페이지 - 내부 버스 전압

- 결함 상태/구성 페이지에서 E-STOP 1 트립 및 E-STOP 2 트립이 활성화되는지 확인합니다.

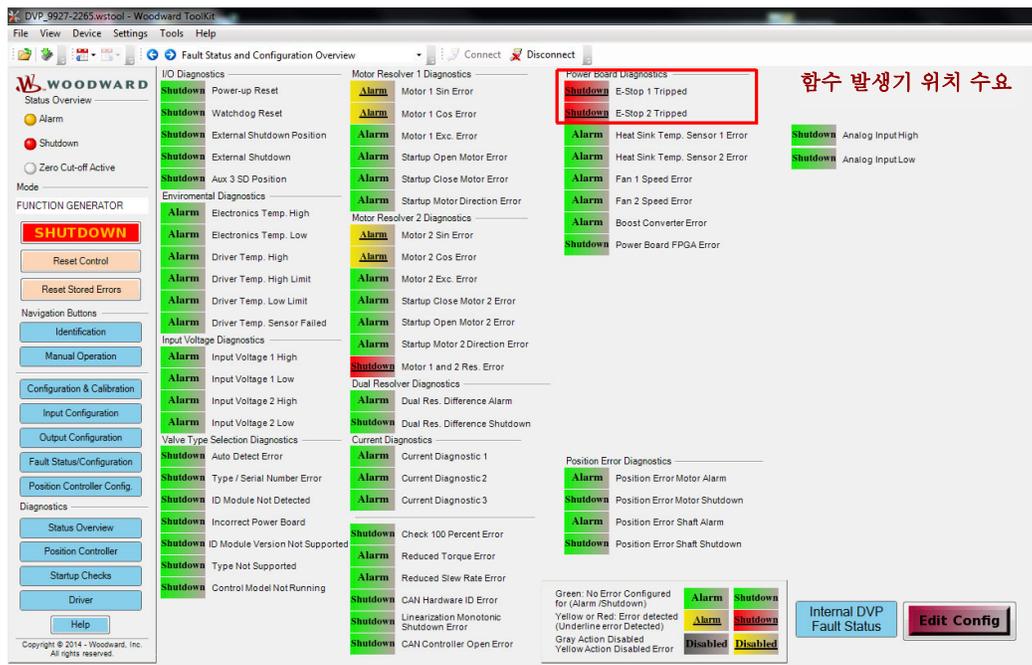


그림 8-3. 결함 상태/구성 페이지, E-STOP 1 및 E-STOP 2 트립

**중요**

그림 8-3에 표시된 화면은 예시입니다. 밸브/액추에이터 유형, DVP 및 서비스 도구에서 판독 중인 설정에 따라 화면에 표시되는 내용이 다를 수 있습니다.

5. 외부 가동 중지 입력을 활성화하고 구동 장치를 정상 요구 모드로 전환하여 액추에이터를 정상 가동 상태로 되돌릴 수 있습니다.

## 9장. 문제 해결



폭발 위험

전원 스위치가 꺼져 있거나 비위험 지역이 아닌 경우에는 덮개를 제거하거나 전기 커넥터를 연결/분리하지 마십시오.



폭발 위험

구성품을 대체하는 경우 클래스 1, 디비전 2 또는 구역 2의 적합성에 손상을 줄 수 있습니다.



감전사 위험

DVP 제어장치의 문제해결을 수행하기 전에 모든 현지 공장 및 안전 지침/주의사항을 따르십시오.

### 9.1 서론

이 장에서는 DVP, 전원, 액추에이터/밸브 조립품, 구성 요소 간 배선 상호 연결을 비롯하여 시스템에서 발생할 수 있는 많은 일반적인 문제의 가능한 원인과 권장 조치에 대해 설명합니다.



신체적 상해

잘못된 설정은 밸브/액추에이터/포지셔너 시스템의 성능, 정확도, 동작 및 안전에 악영향을 줄 수 있습니다. 반드시 이 매뉴얼의 구성 관련 섹션을 철저히 검토한 이후에 권장 조치에 따라 제어 장치를 변경하십시오. 그렇지 않으면, 담당자가 부상을 입거나 장비가 손상될 수 있습니다.

**중요**

다음 문제 해결 지침에는 서비스 도구에 표시되는 진단 표시에 대한 정보가 포함되어 있습니다. 서비스 도구에는 이 문제 해결 지침에 표시된 것보다 더 많은 진단 기능이 포함되어 있습니다. 지침은 매뉴얼의 이후 릴리스에서 업데이트됩니다.

## 9.2 DVP 문제 해결 지침

### 9.2.1 I/O 진단

표 9-1. DVP 문제 해결 가이드 I/O 진단

진단 증상	가능한 원인	권장되는 조치
<b>시동 재설정</b> 탐지: 파워 업 이벤트에 의한 CPU 재설정.	DVP의 전원을 켤 때 파워 업 리셋 진단이 발생하는 것은 정상입니다. DVP의 전원이 켜진 상태에서 이런 증상이 발생하고 빠른 위치 트랜션트(transient) 과정에서 진단이 설정된 경우에는 전원 인프라가 필요한 전력을 공급하지 않고 있을 가능성이 큼니다.	DVP를 리셋합니다. 트랜션트 과정: 0~100% 위치 트랜션트에서 DVP의 단자 전압을 확인하고, 전원 공급 시스템의 전선 게이지, 퓨즈 또는 기타 저항 구성품을 점검합니다.
<b>Watchdog 리셋</b> 탐지: 시동 이벤트 없이 CPU 재설정.	소프트웨어 업데이트 후 이런 증상이 발생하는 것은 정상입니다. 소프트웨어 락업 발생.	DVP를 리셋합니다. 원인이 소프트웨어 업데이트가 아닌 경우: Woodward 기술 지원팀에 문의하십시오.
<b>외부 가동 중지 위치</b> 탐지: 디지털 통신 프로토콜에 의해 전송된 명령: EGD, CANopen.	외부 소스에서 가동 중지 위치를 명령한 경우 이런 증상이 발생하는 것은 정상입니다. 예: 서비스 도구, 디지털 통신. 디지털 통신에서 예기치 않은 명령.	명령을 취소하고 DVP를 정상 작동으로 리셋합니다. 명령을 취소하고 DVP를 정상 작동으로 리셋합니다.
<b>외부 가동 중지</b> 탐지: 서비스 도구 또는 디지털 통신 프로토콜에 의해 전송된 명령: EGD, CANopen 또는 이산 입력.	외부 소스에서 가동 중지를 명령한 경우 이런 증상이 발생하는 것은 정상입니다. 예: 서비스 도구, 디지털 통신, 이산 입력. 디지털 통신에서 예기치 않은 명령. 이산 입력 배선 문제. 이산 입력 구성 문제.	명령을 취소하고 DVP를 정상 작동으로 리셋합니다. 명령을 취소하고 DVP를 정상 작동으로 리셋합니다. 배선 문제 해결. DVP 내부의 활성/비활성 설정이 컨트롤러의 활성/비활성 설정과 일치하는지 확인합니다. 설정은 서비스 도구를 사용하여 변경할 수 있습니다. 이산 입력을 사용하지 않는 경우 서비스 도구를 사용하여 이 기능을 비활성화하십시오.
<b>AUX 3 SD 위치</b> 탐지: 이 상태 플래그는 이산 입력 3이 설정되어 있고 이산 입력 작업 모드가 Aux3 SD + 리셋으로 지정된 경우에 설정됩니다. 설정되면, DVP가 가동 중지 위치 상태에 있음을 표시합니다.	배선 문제 브레이크와 함께 제공된 액츄에이터의 경우, 이는 브레이크 공급 회로에서 전압이 감지되지 않음을 나타낼 수 있습니다. 잘못된 DVP 설정.	이산 입력 배선을 점검합니다. 서비스 도구를 이용하여 선택된 입력 상태를 확인합니다. 이산 입력 3 단자에 브레이크 공급 전압이 있는지 확인합니다. 서비스 도구를 이용하여 설정을 확인/정정.

진단 증상	가능한 원인	권장되는 조치
<b>내부 버스 전압 높음</b>  탐지: 내부 버스 전압 센서가 최대로 되어 있습니다.	전자기기의 내부 문제.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>내부 버스 전압 낮음</b>  탐지: 내부 버스 전압 센서가 최소값에 있는 경우.	전자기기의 내부 문제.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>구동 장치 전류 결함</b>  탐지: 드라이버 출력 단계의 전류를 모니터링하는 과정에서 드라이버 장애가 탐지되었습니다.	모터 또는 배선의 페이즈 사이에 단락이 존재합니다.	배선의 위상 간 단락을 검사합니다. 모터에서 페이즈와 페이즈 사이의 단락을 확인합니다.
	위상과 접지(배선 또는 모터) 사이에 단락이 있음.	배선에서 상과 접지 사이의 단락을 확인합니다. 모터에서 페이즈와 접지(접지, 모터 하우징) 사이의 단락을 확인합니다.
	위상과 전원 공급 장치의 양극 사이에 단락이 있음(배선 문제). 내부 전자기기 문제. (이는 가능성이 낮습니다. 구동 장치 손상을 방지하기 위해 구동 장치 전류 장애가 고안되었습니다).	페이즈와 전원 공급 양극 사이의 단락을 확인합니다. Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>전류 위상 A 높음</b> 탐지: 위상 A 전류 센서가 최대 출력에 있습니다.	내부 전자기기에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>전류 위상 A 낮음</b> 탐지: 위상 A 전류 센서가 최소 출력에 있습니다.	내부 전자기기에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>전류 위상 B 높음</b> 탐지: 위상 B 전류 센서가 최대 출력에 있습니다.	내부 전자기기에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>전류 위상 B 낮음</b> 탐지: 위상 B 전류 센서가 최소 출력에 있습니다.	내부 전자기기에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>전류 진단 1 또는 전류 진단 2 또는 전류 진단 3</b>  탐지: 활성화된 경우, 실제 전류가 구성된 지연 시간보다 더 오래 구성된 임계치를 초과함을 표시합니다.	전기 또는 배선 문제	배선이 정확하지 확인합니다. 3장을 참조하십시오.
	DVP 전류 센서 회로 고장(전자 장치 결함).	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
	전류 진단 감지에 대한 잘못된 설정.	설정이 용도에 적합한지를 확인합니다.
<b>PWM 가동률 높음</b>  탐지: PWM 입력 가동률이 지정된 설정(사용자 설정)을 초과합니다.	잘못된 DVP 설정.	서비스 도구를 사용하여 DVP의 가동률 최대 설정을 수정합니다.
	제어 시스템의 가동률 스케일링(scaling) 잘못됨.	서비스 도구를 사용하여 제어 시스템의 스케일링을 수정합니다.

진단 증상	가능한 원인	권장되는 조치
	잡음 간섭(지정된 EMI 환경 초과).	모터와 구동 장치 사이의 접지선이 올바르고 적합한 규격인지를 확인합니다. 배선, 구동 장치 및 밸브의 접지, 차폐 중단, EMI 레벨을 확인합니다. 서비스 도구의 추세 기능을 사용하여 제어 신호의 안정성을 확인합니다.
<b>PWM 가동률 낮음</b>	잘못된 DVP 설정.	서비스 도구를 사용하여 DVP의 가동률 최소 설정을 수정합니다.
참지: PWM 입력 가동률이 지정된 설정(사용자 설정) 미만입니다.	제어 시스템의 가동률 스케일링( <b>scaling</b> ) 잘못됨.	서비스 도구를 사용하여 제어 시스템의 스케일링을 수정합니다.
	잡음 간섭(지정된 EMI 환경 초과).	모터와 구동 장치 사이의 접지선이 올바르고 적합한 규격인지를 확인합니다. 배선, 구동 장치 및 밸브의 접지, 차폐 중단, EMI 레벨을 확인합니다. 서비스 도구의 추세 기능을 사용하여 제어 신호의 안정성을 확인합니다.
<b>PWM 주파수 높음</b>	DVP의 주파수 최대 설정이 잘못되었습니다.	서비스 도구를 사용하여 DVP의 주파수 최대 설정을 수정합니다.
참지: PWM 주파수가 지정된 설정(사용자 설정)을 초과합니다.	DVP의 주파수 설정이 잘못되었습니다.	서비스 도구를 사용하여 제어 시스템의 주파수 설정을 수정합니다.
	잡음 간섭(지정된 EMI 환경 초과).	모터와 구동 장치 사이의 접지선이 올바르고 적합한 규격인지를 확인합니다. 배선, 구동 장치 및 밸브의 접지, 차폐 중단, EMI 레벨을 확인합니다. 서비스 도구의 추세 기능을 사용하여 제어 신호의 안정성을 확인합니다.
<b>PWM 주파수 낮음</b>	DVP의 주파수 최소 설정이 잘못되었습니다.	서비스 도구를 사용하여 DVP의 주파수 최소 설정을 수정합니다.
참지: PWM 주파수가 지정된 설정(사용자 설정) 미만입니다.	DVP의 주파수 설정이 잘못되었습니다.	서비스 도구를 사용하여 제어 시스템의 주파수 설정을 수정합니다.
	잡음 간섭(지정된 EMI 환경 초과).	모터와 구동 장치 사이의 접지선이 올바르고 적합한 규격인지를 확인합니다. 배선, 구동 장치 및 밸브의 접지, 차폐 중단, EMI 레벨을 확인합니다. 서비스 도구의 추세 기능을 사용하여 제어 신호의 안정성을 확인합니다.

진단 증상	가능한 원인	권장되는 조치
<b>속도 신호 결함</b>  탐지: 속도 센서가 활성 상태인 경우에만 사용됩니다. 현재 버전의 DVP에서는 속도 센서 입력을 지원하지 않습니다.	해당 없음	해당 없음
<b>디지털 통신 아날로그 추적 알람</b>  탐지: CANopen 포트 1의 요구 위치와 아날로그 백업의 요구 위치 사이의 차이가 차이 파라미터보다 더 크고 시간 파라미터 설정값보다 더 오랜 시간 동안 지속된 경우, 이 플래그가 표시됩니다. 이중 CANopen 모드에서는 포트 1과 포트 2의 요구 위치 간 차이를 계산합니다.	아날로그 시스템에서 높음 또는 낮음 오류 플래그가 설정되지 않는 오류가 발생했습니다. 제어 장치에서는 두 중복 신호를 동시에 유지하지 않습니다. 값이 다르게 스케일되었거나, 다른 소스 프로그램에서 가져왔거나, 타이밍이 잘못되었습니다. 아날로그 백업을 사용하는 경우, 아날로그 시스템의 정확도가 설정된 알람 값보다 낮습니다. 동일하게 설정되어 있는 아날로그 값과 CANopen 값 사이의 지연 시간이 너무 길니다.	아날로그 시스템을 정정합니다. 제어 시스템을 디버그하고 정정합니다. 이 애플리케이션에서 가능할 경우 알람 값을 더 크게 설정하거나, 아날로그 시스템 정확도를 개선합니다. 지연 시간을 확인하고, 애플리케이션에서 가능할 경우, DVP에서 차이 시간 지연 시간을 정정합니다.
<b>디지털 통신 아날로그 추적 가동 중지</b>  탐지: CANopen 포트 1의 요구 위치와 아날로그 백업의 요구 위치 사이의 차이가 차이 파라미터보다 더 크고 시간 파라미터 설정값보다 더 오랜 시간 동안 지속된 경우, 이 플래그가 표시됩니다. 이중 CANopen 모드에서는 포트 1과 포트 2의 요구 위치 간 차이를 계산합니다.	아날로그 시스템에서 높음 또는 낮음 오류 플래그가 설정되지 않는 오류가 발생했습니다. 제어 장치에서는 두 중복 신호를 동시에 유지하지 않습니다. 값이 다르게 스케일되었거나, 다른 소스 프로그램에서 가져왔거나, 타이밍이 잘못되었습니다. 아날로그 백업을 사용하는 경우, 아날로그 시스템의 정확도가 설정된 알람 값보다 낮습니다. 동일하게 설정되어 있는 아날로그 값과 CANopen 값 사이의 지연 시간이 너무 길니다.	아날로그 시스템을 정정합니다. 제어 시스템을 디버그하고 정정합니다. 이 애플리케이션에서 가능할 경우 알람 값을 더 크게 설정하거나, 아날로그 시스템 정확도를 개선합니다. 지연 시간을 확인하고, 애플리케이션에서 가능할 경우, DVP에서 차이 시간 지연 시간을 정정합니다.
<b>디지털 통신 1 오류 또는 디지털 통신 2 오류</b>  탐지: CANopen 요구를 사용할 경우, CAN 통신(CAN 1 또는 CAN 2)가 기능하지 않고 있음을 표시합니다. 이는 통신 타임아웃 또는 CAN 포트 열기 실패로 인해 발생할 수 있습니다.	CAN 배선 또는 잡음 문제. 잘못된 CANopen 메시징.	CAN 배선을 점검합니다. 부록 A의 CANopen 통신 구현 상세 정보를 참고하십시오.

진단 증상	가능한 원인	권장되는 조치
<b>디지털 통신 1 및 2</b> <b>그리고/또는</b> <b>아날로그 백업 오류</b>  탐지: CANopen 요구를 사용할 때, 위치 설정값이 실패했음을 표시합니다. CAN 통신(CAN 1 및 CAN 2)이 기능하지 않거나 아날로그 입력 및 CAN 1 모두가 실패했음.	신호 끊김 또는 배선 문제.	배선을 점검합니다. 서비스 도구에서 신호를 확인합니다.
<b>진단 증상</b>	<b>가능한 원인</b>	<b>권장 조치</b>
<b>아날로그 입력 높음</b>  탐지: 아날로그 입력이 진단 임계치보다 큼니다. 사용자가 구성 가능한 파라미터입니다. 일반적으로 22mA입니다.	외부 전압으로 연결되는 배선에 단락.  제어 시스템 4~20mA 출력이 높아 장애가 발생합니다.  최대 입력 진단을 위한 드라이버의 사용자 구성 매개변수가 부정확합니다.  DVP 내부 전자기기 장애.	양극 전압으로 연결되는 배선의 단락을 확인합니다.  DVP의 아날로그 입력으로 가는 전류를 확인합니다. 제어 시스템을 수리합니다.  DVP 서비스 도구를 사용하여 4~20 mA 진단 범위: 상한 값을 확인합니다.  Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오. 단자와 연결부를 확인합니다.
<b>아날로그 입력 낮음</b>  탐지: 아날로그 입력이 진단 임계치보다 낮습니다. 사용자가 구성 가능한 파라미터입니다. 일반적으로 2mA입니다.	배선이 끊기거나 느슨합니다. 제어 시스템의 전원이 꺼져 있습니다.  접지로 연결되는 배선 또는 플러스/마이너스 전선 사이의 단락.  제어 시스템 4~20 mA 출력이 낮습니다.  최소 입력 진단을 위한 드라이버의 사용자 구성 매개변수가 부정확합니다.  DVP 내부 전자기기 장애.	제어 시스템의 전원이 켜져 있고 드라이버에 4~20 mA 전류를 공급하고 있는지 확인합니다.  아날로그 입력 배선과 기타 모든 배선의 단락을 확인합니다.  DVP의 입력 전류를 확인합니다. 제어 시스템을 수리합니다.  DVP 서비스 도구를 사용하여 4~20 mA 진단 범위: 하한 값을 확인합니다.  Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>E-Stop 1 차단</b> <b>E-Stop 2 차단</b>  탐지: 구동 장치가 외부 가동 중지 입력으로 인해 트립 상태에 있습니다.	외부 가동 중지 입력 접점이 열려 있습니다. 입력이 열려 있는 경우, 트립 상태는 정상적입니다. 실행하려면, 두 SIL 입력 사이의 접점이 닫혀야 합니다.	외부 가동 중지 입력이 올바르게 배선되었는지 확인합니다. 자세한 내용은 매뉴얼의 배선 및 설치 섹션을 참조하십시오.  외부 가동 중지 입력의 신호가 작동에 적합한 수준인지 확인합니다.
<b>CAN 하드웨어 ID 오류</b>  탐지: 이 상태 플래그는 이산 입력 커넥터를 통해 잘못된 CAN 노드 ID 주소가 입력되었음을	배선 문제.	배선을 점검하여 이산 입력 ID 선정이 올바른지 확인합니다. 서비스 도구를 이용하여 선택된 ID가 올바른지/예상된 것인지 확인합니다.

진단 증상	가능한 원인	권장되는 조치
나타냅니다. 이는 CAN 하드웨어 ID 모드가 CAN HW ID 이산 IN-DI5,DI4,DI2,DI1, CAN HW ID 이산 IN-DI5,DI4,DI3 또는 CAN HW ID 이산 IN-DI5,DI4인 경우에만 해당됩니다.	잘못된 DVP 설정.	서비스 도구를 이용하여 CAN 하드웨어 ID 설정을 확인합니다.

## 9.2.2 내부 진단

표 9-2. DVP 문제 해결 가이드 내부 진단

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
<b>입력 전압 1 높음</b> 또는 <b>입력 전압 2 높음</b>  탐지: 측정된 입력 전압이 다음 사양 한도보다 높습니다.  24VDC 모델의 경우 33VDC 125VDC 모델의 경우 150VDC  300VDC(DVP 5000, 10000, 그리고 12000 모델의 경우)	전원 공급 및 설정이 애플리케이션에 맞지 않습니다.  과도한 충전 전압 및/또는 배터리 장애.  전원 공급 장치가 고 전류 트랜션트 시 입력 단자에서 전압을 조정하는 데 문제가 있습니다.	입력 전압을 확인하고 사양 한도 내에서 전압을 조정합니다.  전원 공급 장치가 DVP에서 사용하기에 적합한 유형인지 확인합니다. 본 매뉴얼의 전원 공급 섹션을 참조하십시오.
<b>입력 전압 1 낮음</b> 또는 <b>입력 전압 2 낮음</b>  탐지: 측정된 입력 전압이 다음 사양 한도보다 낮습니다.  24VDC 모델의 경우 17VDC 125VDC 모델의 경우 90VDC  DVP 5000, 10000, 그리고 12000 모델의 경우 90VDC	이 입력에 전원이 연결되지 않았습니다. (이중화를 위한 이중 입력이 제공됩니다)  전원 공급 장치가 과도 전류를 공급할 수 없습니다.  전원 공급 배선의 크기가 필요한 과도 전류에 적합하지 않습니다.  퓨즈, 커넥터 등으로 인한 배선에 과도한 저항이 드라이버에 최대의 과도 전류를 제한합니다.	이중화가 필요하지 않은 경우 양쪽 입력에 전원 점퍼를 사용합니다.  전원 공급 장치가 과도 전류를 전달할 수 있는지 확인합니다. 본 매뉴얼의 전원 공급 섹션을 참조하십시오.  배선이 매뉴얼과 일치하는지 확인합니다.  전원 공급 배선에 과도한 저항이 있는지 확인하고 교정합니다. 전원 인프라를 평가하는 적절한 절차에 대해서는 Woodward 기술 지원팀에 문의하십시오.
<b>입력 전류 높음</b>  탐지: 입력 전류 센서가 최대 출력으로 되어 있습니다.	전류 센서 회로에 장애가 발생했습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>입력 전류 낮음</b>  탐지: 입력 전류 센서가 최소 출력으로 되어 있습니다.	전류 센서 회로에 장애가 발생했습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>전자기기 온도 높음</b>  탐지: 제어 보드 온도 센서가 140°C를 초과하는 것으로 표시되고 있습니다.	드라이버의 주위 온도가 사양의 허용 값보다 높습니다.  온도 센서에 결함이 있습니다.	주변 온도를 사양 제한 이내로 줄입니다.  Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
<b>전자기기 온도 낮음</b>  탐지: 제어 보드 온도 센서가 -45°C 미만인 것으로 표시되고 있습니다.	드라이버의 주위 온도가 사양의 허용 값보다 낮습니다. 온도 센서에 결함이 있습니다.	주위 온도를 사양 한도 내로 높입니다. Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>구동 장치 온도 높음</b>  탐지: 열 싱크 온도가 다음 온도를 초과합니다. 24 및 125VDC 모델의 경우 115°C DVP 5000 및 10000 모델의 경우 70°C DVP 12000 모델의 경우 55°C	드라이버의 주위 온도가 사양보다 높습니다. 온도 센서에 결함이 있습니다.	주변 온도를 사양 제한 이내로 줄입니다. Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>구동 장치 온도 상한</b>  탐지: 열 싱크 온도가 다음 온도를 초과합니다. 24 및 125VDC 모델의 경우 130°C DVP 5000 및 10000 모델의 경우 80°C DVP 12000 모델의 경우 65°C	드라이버의 주위 온도가 사양보다 훨씬 높습니다.	주변 온도를 사양 제한 이내로 줄입니다. 장착면에 DVP 주위의 온도를 높이는 다른 열원이 있는지 확인합니다. 구동 장치가 밸브를 포지셔닝하는데 정상보다 많은 전류를 사용하고 있는지 확인합니다.
<b>구동 장치 온도 하한</b>  탐지: 히트 싱크의 온도가 -45°C 미만입니다.	구동 장치의 주위 온도가 사양보다 낮습니다.	주위 온도를 사양 한도 내로 높입니다.
<b>구동 장치 온도 센서 장애</b>  탐지: 온도 센서가 최소 또는 최대로 되어 있습니다.	온도 센서에 장애가 발생했습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>전원 보드를 찾을 수 없음</b>  탐지: 전원을 켜는 과정에서 제어 보드는 전원 보드를 읽습니다. 이 진단은 배전반을 찾을 수 없는 경우에 설정됩니다.	DVP 내부 전자기기에 결함이 있거나 배전반이 연결되어 있지 않습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>전원 보드 보정 오류</b>  탐지: 전원을 켜는 과정에서 제어장치의 보정 기록이 "전원 보드 없음"으로 설정되면, 이 진단이 설정됩니다.	전기 생성 중에 제어 기판이 보정되지 않았습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>전원 보드 ID 오류</b>  탐지: 전원을 켜는 과정에서 전원 보드 ID와 보정 기록에 저장된 ID가 일치하지 않습니다.	보정 후 전원 보드가 다른 유형으로 변경되었습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
<b>EEPROM 읽기 실패</b>  탐지: 여러 차례의 재시도와 데이터 비교 후에 소프트웨어가 비휘발성 메모리를 읽을 수 없습니다.	내부 전자기기에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>EEPROM 쓰기 실패</b>  탐지: 여러 차례의 재시도와 데이터 비교 후에 소프트웨어가 비휘발성 메모리에 쓸 수 없습니다.	내부 전자기기에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>잘못된 파라미터</b>  탐지: 두 파라미터 섹션에서 CRC16 점검 실패.	새 내장 프로그램을 로드한 경우, 파라미터가 업데이트되지 않았습니다.  내부 전자기기에 결함이 있습니다.	내장 소프트웨어 업데이트 절차를 참조하여 파라미터를 업데이트합니다. 전원을 사이클링하여 DVP를 다시 시작합니다. 참고: 5418-8086 이전의 DVP 펌웨어에서는 내부 DVP 결함 상태 화면의 잘못된 파라미터의 결함 표시기는 제어 재설정에 의해 지울 수 있지만, 장치는 여전히 사용자가 파라미터를 수정하고 전원을 켜야 합니다. 상태 개요 화면에서 입력 전압 및 입력 전류 필드가 0.0일 때 이 결함이 발생함을 나타냅니다.  Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>잘못된 파라미터 버전</b>  탐지: 비휘발성 메모리에 있는 버전 정보가 올바르지 않습니다.	내부 전자기기에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>24V 실패</b>  탐지: 내부 +24V가 허용 범위인 22.1V~30.7V를 벗어났습니다.	내부 전자기기에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>1.8V 실패</b>  탐지: 내부 1.8V가 허용 범위인 1.818V~2.142V를 벗어났습니다.	내부 전자기기에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>+12V 실패</b>  탐지: 내부 +12V가 허용 범위인 10.6V~15.8V를 벗어났습니다.	내부 전자기기에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>-12V 실패</b>  탐지: 내부 -12V가 허용 범위인 -13.7V~-8.6V를 벗어났습니다.	내부 전자기기에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
<b>5V 실패</b>  탐지: 내부 5V가 허용 범위인 4.86V~6.14V를 벗어났습니다.	내부 전자기기에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>5V 참조 실패</b>  탐지: 내부 5V 참조가 허용 범위를 벗어났습니다.	내부 전자기기에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>5V RDC 참조 실패</b>  탐지: 내부 5V RDC 참조가 허용 범위를 벗어났습니다.	내부 전자기기에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>ADC 장애</b>  탐지: 프로세서 코어 내부 ADC의 작동이 중단되었습니다.	내부 전자기기에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>RDC DSP 장애</b>  탐지: 리졸버-디지털 컨버터를 작동하는 DSP가 실행 중지되었습니다.	내부 전자기기에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>ADC SPI 장애</b>  탐지: 프로세서 코어 외부 ADC의 작동이 중단되었습니다.	내부 전자기기에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>전원 보드 FPGA 오류</b>  탐지: 전원 보드에 있는 FPGA에서 오류가 발생했습니다. 내부 오류이거나 제어 기관과의 통신 오류입니다.	전원 보드의 FPGA 칩에 문제가 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>팬 1 속도 오류</b>  탐지: 팬 1 또는 2의 팬 속도가 예상 팬 속도보다 낮습니다(DVP 5000, 10000 및 12000에만 적용).	팬 1 또는 팬 2(또는 둘 모두)가 예상보다 느리게 작동하고 있습니다. 냉각 포트가 막혀 있거나 팬이 마모되었을 수 있습니다.	DVP 냉각 포트의 흡입구 또는 배기구가 막혀 있는지 확인합니다.  팬 교체 지침을 참조하여 팬 조립품을 교체합니다.
<b>팬 2 속도 오류</b>  탐지: 팬 1 또는 2의 팬 속도가 예상 팬 속도보다 낮습니다(DVP 5000, 10000 및 12000에만 적용).	팬 1 또는 팬 2(또는 둘 모두)가 예상보다 느리게 작동하고 있습니다. 냉각 포트가 막혀 있거나 팬이 마모되었을 수 있습니다.	DVP 냉각 포트의 흡입구 또는 배기구가 막혀 있는지 확인합니다.  팬 교체 지침을 참조하여 팬 조립품을 교체합니다.
<b>위치 컨트롤러가 준비되지 않음</b>  탐지: 이 상태 플래그는 DVP가 위치를 제어하고 있지 않음을 나타냅니다. 이는 전원을 켤 때의 초기화 중에 그리고 가동 중지 위치 상태에 있을 때 발생합니다.	DVP가 초기화하고 (전원을 켤 때) 있거나 위치 컨트롤러가 작동하지 못하도록 하는 문제를 감지했습니다.	서비스 도구를 이용하여 문제를 식별하고 수정합니다.

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
<b>100% 확인 오류</b>  탐지: 이 상태 플래그는 최대(100%) 위치 확인이 실패했음을 나타냅니다. 감지된 범위가 잘못되었거나 테스트 중에 타임아웃 되었을 수 있습니다.	최대 위치에 도달하지 못함.  잘못된 최소 위치 감지로 100% 확인에서 오류를 일으킵. 최대 위치 한계 범위에 대한 ID 모듈 공장 설정이 올바르지 않습니다.	내부 또는 외부 원인으로 인해 최대 위치에 도달하지 못함. 액추에이터에 연결된 연결장치가 끼이거나 막히지 않았는지 확인합니다.  서비스 도구를 이용하여 문제를 식별하고 수정합니다.  <b>Woodward</b> 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>감소된 토크 오류</b>  탐지: 이 상태 플래그는 모터 전류가 감소되어 시스템 토크가 감소되었음을 나타냅니다.	사용자 토크 리미터가 활성화되어 있습니다.  모터의 전류 리미터가 활성화되어 있습니다.	이는 적절한/예상되는 작동입니다. 또는, 사용자 토크 리미터 설정이 잘못되어 있을 수 있습니다.  내부 보호가 활성화되어 있고, 조치가 필요하지 않음. 상태가 지속되면, <b>Woodward</b> 기술 지원팀에 문의하여 추가 도움을 받으십시오.
<b>감소된 슬루율 오류</b>  탐지: 이 상태 플래그는 모터 전류가 감소되어 시스템 토크가 감소되었음을 나타냅니다.	입력 전류 리미터가 활성화되어 있습니다.	내부 보호가 활성화되어 있고, 조치가 필요하지 않음. 상태가 지속되면, <b>Woodward</b> 기술 지원팀에 문의하여 추가 도움을 받으십시오.
<b>선형화 단조 가동 중지 오류</b>  탐지: 선형화 단조 가동 중지 오류	잘못된 DVP 설정.	서비스 도구를 이용하여 선형화 설정을 수정합니다.
<b>CAN 컨트롤러 열림 오류</b>  탐지: <b>CAN</b> 컨트롤러 주변기기를 올바르게 열 수 없습니다. 이 오류는 활성 <b>CAN</b> 네트워크에 연결된 상태에서 사용자가 <b>CANopen</b> 설정을 변경한 경우에 (특히 낮은 전송 속도를 선택한 경우) 발생할 수 있습니다.	잘못된 <b>CANbus</b> 설정	<b>CAN</b> 설정을 확인합니다

## 9.2.3 위치 피드백 트랜스듀서 진단

표 9-3. DVP 문제해결 가이드 위치 피드백 트랜스듀서 진단

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
<b>모터 1 사인 오류</b> <b>또는</b> <b>모터 1 코사인 오류</b> <b>또는</b> <b>모터 2 사인 오류</b> <b>또는</b> <b>모터 2 코사인 오류</b>  탐지: 감지된 신호 값이 범위를 벗어납니다	위치 피드백 트랜스듀서로의 배선이 끊어졌거나 간헐적으로 끊깁니다. 위치 피드백 트랜스듀서가 열기에 실패했거나 간헐적으로 작동합니다.	위치 피드백 트랜스듀서로 이어지는 배선과 커넥터를 확인하십시오. 적절한 여기(excitation) 저항 값에 대해서는 해당 밸브 또는 액추에이터 매뉴얼을 참조하십시오.  서비스 도구의 위치 리졸버 진단 페이지에서 게인 및 진폭 값을 확인합니다. 진폭 값은 반드시 최대 ADC의 약 80%가 되어야 합니다. 게인 값은 최대 출력의 10%~95%가 되어야 합니다.
<div style="background-color: #006400; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"><b>중요</b></div>		
<b>DVP는 계속해서 게인을 조정합니다.</b>		
	DVP 위치 피드백 입력 회로가 고장이 났습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>모터 1 여기 오류</b> <b>또는</b> <b>모터 2 여기 오류</b>  탐지: SIN 및 COS 결합 전압이 진단 임계치에 미달합니다.	리졸버의 여기 배선이 단락됐거나 간헐적으로 끊깁니다. 리졸버 여기 코일이 단락되었습니다. 리졸버 배선 문제로 인해 리졸버 게인이 너무 낮습니다.	리졸버 여기 코일 저항을 확인합니다. 저항 값은 해당 밸브 매뉴얼을 참조하십시오. 게인이 일시적으로 낮은 경우에는 배선과 리졸버를 확인하십시오. 정상적인 작동을 위해 구동 장치를 리셋합니다. 자동 게인 제어 안정화되도록 합니다.
	여기 회로 장애.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>모터 1 및 2 리졸버 오류</b>  탐지: 이는 모터 1 및 모터 2 모두에서 오류가 감지되었음을 간략히 보여줍니다		
	모터 사인 오류, 모터 코사인 오류, 모터 Exc 같은 오류가 탐지되면 모터 오류는 참입니다. 오류, 모터 시동 열림 오류, 모터 시동 단합 오류, 모터 시동 방향 오류.	모터 1 및 모터 2 오류가 있는 경우, 이 오류들에 대한 권장 조치를 따르십시오.
<b>밸브 축 1 사인 오류</b> <b>또는</b> <b>밸브 축 1 코사인 오류</b> <b>또는</b> <b>밸브 축 2 사인 오류</b> <b>또는</b> <b>밸브 축 2 코사인 오류</b>  탐지: 감지된 신호 값이 범위를 벗어납니다	리졸버 배선이 끊기거나 장애가 발생했습니다. 리졸버가 fail open되거나 단속적입니다.	리졸버로 이어지는 배선과 커넥터를 확인하십시오. 서비스 도구에서 리졸버의 게인 및 진폭 값을 확인합니다. 진폭 값은 반드시 최대 ADC의 약 80%가 되어야 합니다. 게인 값은 최대 출력의 10%~95%가 되어야 합니다.
<div style="background-color: #006400; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"><b>중요</b></div>		
<b>DVP는 계속해서 게인을 조정합니다.</b>		
	리졸버 입력 회로에 장애가 발생했습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>밸브 축 1 여기 오류</b> <b>또는</b> <b>밸브 축 2 여기 오류</b>	리졸버의 여기 배선이 단락됐거나 간헐적으로 끊깁니다. 리졸버 여기 코일이 단락되었습니다.	리졸버 여기 코일 저항을 확인합니다. 저항 값은 해당 밸브 매뉴얼을 참조하십시오.

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
<p>탐지: SIN 및 COS 결합 전압이 너무 낮습니다.</p>	<p>리졸버 배선 문제로 인해 리졸버 게인이 너무 낮습니다.</p> <p>여기 회로 장애.</p>	<p>게인이 일시적으로 낮은 경우에는 배선과 리졸버를 확인하십시오. 정상적인 작동을 위해 구동 장치를 리셋합니다. 자동 게인 제어가 안정화되도록 합니다.</p> <p>Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.</p>
<p><b>밸브 축 1 및 2 리졸버 오류</b></p> <p>탐지: 축 리졸버 중복 관리자가 밸브 축 1 및 밸브 축 2 오류를 감지했습니다.</p>	<p>밸브 축 1 오류는 다음 오류가 감지될 경우 참입니다: 밸브 축 1 사인 오류 밸브 축 1 코사인 오류 밸브 축 1 여기 오류</p> <p>밸브 축 2 오류는 다음 오류가 감지될 경우 참입니다: 밸브 축 2 사인 오류 밸브 축 2 코사인 오류 밸브 축 2 여기 오류</p> <p>리졸버의 범위 또는 설정이 허용공차를 벗어납니다.</p>	<p>밸브 축 1 및 2 오류가 있는 경우, 밸브 스템 오류에 대한 권장 조치를 따르십시오.</p> <p>시동 또는 범위 오류가 있는 경우 다음 값을 점검하십시오: 시동-단힘 밸브 축 1 오류 시동-단힘 밸브 축 2 오류 밸브 축 1 범위 제한 오류 밸브 축 2 범위 제한 오류</p>

## 9.2.4 밸브 유형 선택

표 9-4. DVP 문제 해결 가이드 밸브 유형 선택

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
<p><b>자동 감지 오류</b></p> <p>탐지: 이 진단은 DVP가 자동 감지를 사용하도록 구성된 경우에만 활성화됩니다. (자동 감지 섹션 참조).</p> <p>이 진단은 다음과 같은 경우에 설정됩니다: 쓰기 또는 읽기 문제로 인해 DVP가 ID 모듈과 통신하지 않거나 ID 모듈의 보정 기록이 손상된 경우(CRC16 장애),</p> <p>DVP가 보정 기록을 비휘발성 메모리에 쓰지 않는 경우.</p>	<p>밸브/액추에이터 시스템에서 ID 모듈을 읽지 않는 경우.</p> <p>ID 모듈 보정 기록이 손상되었습니다.</p> <p>DVP 비휘발성 메모리 오류.</p>	<p>서비스 도구의 밸브 유형 선택 화면에서 관련 진단을 참조하십시오. "ID 모듈이 탐지되지 않음"이 고지되면 ID 모듈의 배선을 확인하십시오.</p> <p>DVP 서비스 도구의 프로세스 장애 및 상태 개요 화면을 참조하십시오. "잘못된 파라미터"가 고지되면 ID 모듈의 보정 기록이 손상된 것입니다. 올바른 파라미터 파일의 사본을 구하려면 Woodward 기술 지원팀에 문의하십시오. 밸브 일련 번호를 제공해야 합니다.</p> <p>DVP 서비스 도구의 프로세스 장애 및 상태 개요 화면을 도구. "EEPROM 읽기/쓰기 실패" 또는 "잘못된 파라미터"가 고지되면 Woodward 기술 지원팀에 문의하십시오.</p>

### 중요

리셋하면 DVP가 연결된 밸브를 자동으로 감지하려고 다시 시도합니다.

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
<b>제어 모델이 실행 중이 아님</b>		
<p>탐지: 이 상태 플래그는 내부 DVP 제어 모델이 실행 중이 아님을 나타냅니다. 액추에이터/밸브의 위치가 DVP에 의해 제어되지 않습니다. 액추에이터/밸브에 리턴 스프링이 있는 경우, 액추에이터/밸브 위치는 리턴 스프링에 의해 지정됩니다.</p>	<p>DVP가 위치 컨트롤러가 작동하지 못하도록 만드는 문제를 감지했습니다.</p>	<p>서비스 도구를 이용하여 문제를 식별하고 수정합니다.</p>
<b>유형/일련 번호 오류</b>	<p>사용자가 DVP에 다른 밸브를 연결했습니다.</p>	<p>서비스 도구의 밸브 유형 선택 화면을 참조하십시오. “밸브 유형” 및 “밸브 일련 번호”가 DVP에 연결된 밸브/액추에이터 시스템과 일치하는지 확인합니다.</p>
<p>탐지: 전원을 켜는 동안 DVP에서 다른 일련 번호 또는 밸브 유형을 가진 밸브/액추에이터 시스템을 감지한 경우 이 진단이 표시됩니다.</p>	<p>사용자가 DVP에 이 밸브/액추에이터 시스템 일련 번호와 일치하지 않는 파라미터 세트를 로드했습니다.</p>	<p>자동 감지 기능을 사용하거나, 정확한 일련 번호에 맞는 밸브 고유의 보정 파일을 DVP에 다운로드합니다.</p>
		<p><b>경고</b> 부정확한 매개변수 파일로 DVP를 작동하면 부상 또는 재산 손실을 초래할 수 있습니다.</p>
	<p>이 밸브 유형/일련 번호에 올바르게 않은 ID 모듈 공장 보정.</p>	<p>Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.</p>
<b>지원되지 않는 유형</b>	<p>DVP에서 지원되지 않는 밸브 유형입니다</p> <p>DVP 소프트웨어가 이 밸브에 필요한 버전이 아닙니다.</p>	<p>개정된 최신 DVP 소프트웨어로 업그레이드하는 방법에 대해서는 Woodward 기술 지원팀에 문의하십시오.</p>
<p>탐지: ID 모듈의 밸브/액추에이터 시스템이 보고한 밸브 유형이 DVP 소프트웨어에서 지원되지 않는 경우에 이 진단이 표시됩니다.</p>		
<b>ID 모듈이 탐지되지 않음</b>	<p>밸브/액추에이터 시스템에서 ID 모듈을 읽지 않는 경우.</p>	<p>서비스 도구의 밸브 유형 선택 화면에서 관련 진단을 참조하십시오. “ID 모듈이 탐지되지 않음”이 고지되면 ID 모듈의 배선을 확인하십시오.</p>
<p>탐지: 전원을 켜는 동안 ID 모듈을 읽을 수 없습니다.</p>	<p>ID 모듈 보정 기록이 손상되었습니다.</p>	<p>DVP 서비스 도구의 프로세스 장애 및 상태 개요 화면을 참조하십시오. “잘못된 파라미터”가 고지되면 ID 모듈의 보정 기록이 손상된 것입니다. 올바른 파라미터 파일의 사본을 구하려면 Woodward 기술 지원팀에 문의하십시오. 밸브 일련 번호를 제공해야 합니다.</p>

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
	밸브에 ID 모듈이 없습니다.	올바른 파라미터 파일의 사본을 구하려면 Woodward 기술 지원팀에 문의하십시오. 밸브 일련 번호를 제공해야 합니다.
		<p><b>주의 사항</b></p> <p>반드시 올바른 파라미터 파일을 DVP에 업로드해야 합니다. DVP 서비스 도구 또는 기타 적용 가능한 방법(예: 이산 입력)을 통한 리셋 명령은 구동 장치가 내부에 저장된 매개변수를 사용하도록 강제합니다. 이렇게 하면 ID 모듈 없이 DVP가 기능할 수 있습니다.</p>
		<p><b>경고</b></p> <p>DVP에 올바른 매개변수가 저장되도록 하는 것은 사용자의 책임입니다. 부정확한 매개변수 파일로 DVP를 작동하면 부상 또는 재산 손실을 초래할 수 있습니다.</p>
<p><b>ID 모듈 버전이 지원되지 않음</b></p> <p>참지: ID 모듈 버전이 DVP 소프트웨어가 지원하는 않는 경우, 이 진단이 고지됩니다.</p> <p>참고: 이 상태가 탐지되면, 밸브 유형 자동 탐지 진단이 시작됩니다.</p>	<p>DVP 소프트웨어가 이 밸브에 필요한 버전이 아닙니다.</p> <hr/> <p>ID 모듈 보정 기록이 손상되었습니다.</p>	<p>개정된 최신 DVP 소프트웨어로 업그레이드하는 방법에 대해서는 Woodward 기술 지원팀에 문의하십시오.</p> <hr/> <p>DVP 서비스 도구의 프로세스 장애 및 상태 개요 화면을 참조하십시오. “잘못된 파라미터”가 고지되면 ID 모듈의 보정 기록이 손상된 것입니다. 올바른 파라미터 파일의 사본을 구하려면 Woodward 기술 지원팀에 문의하십시오. 밸브 일련 번호를 제공해야 합니다.</p>
<p><b>올바르지 않은 전원 보드</b></p> <p>참지: 전원을 켜는 동안, DVP에서 ID 모듈을 검사하여 밸브/액추에이터 시스템에 필요한 전원 보드를 확인합니다. 필요한 배전반 ID와 감지된 배전반이 일치하지 않는 경우 이 진단이 표시됩니다.</p>	<p>밸브/액추에이터 시스템이 DVP 전원 보드하고 일치하지 않습니다.</p>	<p>Woodward 기술 지원 부서에 문의하여 해당 용도에 적합한 DVP 및 밸브/액추에이터 시스템을 확인하십시오.</p>

## 9.2.5 리졸버 진단 LAT

표 9-5. DVP 문제 해결 가이드 리졸버 진단 LAT

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
<p><b>밸브 축 1 범위 제한 오류 또는</b></p>	<p>DVP에 저장된 밸브/액추에이터 일련 번호 관련 보정 값이 잘못되었습니다.</p>	<p>자동 감지 기능을 사용하거나 밸브 관련 보정 파일을 올바른 일련 번호의 DVP에 다운로드합니다.</p>

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
<b>밸브 축 2 범위 제한 오류</b>  탐지: 공장에서 보정하는 중에 리졸버 범위(최소 정지 및 최대 정지 사이의 차이)가 기록됩니다. 밸브 축 리졸버 값이 보정된 리졸버 범위를 벗어난 경우에 이 진단이 발생합니다.	리졸버 및/또는 연결된 회로의 전기적인 문제로 인해 잘못된 리졸버 값을 읽습니다.  리졸버가 기계적으로 범위를 벗어났습니다.	서비스 도구에서 위치 리졸버 진단 화면을 참조하십시오. 위치, 진폭 및 게인 값을 확인합니다. 진폭은 약 80%이고, 게인은 10 ~ 90%여야 합니다. DVP에서 리드선을 분리한 후 여기, 사인 및 코사인에 해당하는 저항 값을 확인합니다. 저항 값은 해당 밸브 매뉴얼을 참조하십시오. 값이 밸브 사양을 벗어난 경우, Woodward 기술 지원 부서에 문의하여 추가 도움을 받으십시오.  LAT 액추에이터/밸브 구성 화면에 표시된 값을 검토한 후 기록합니다. Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>이중 리졸버 차이 알람</b>  탐지: 리졸버 값 간의 차이가 허용되는 알람 한계 값보다 더 큽니다.	DVP에 저장된 밸브/액추에이터 일련 번호 관련 보정 값이 잘못되었습니다. 그러면 잘못된 리졸버 크기로 인해 차이 오류가 발생할 수 있습니다.  하나 또는 두 리졸버 모두가 이동했습니다.  리졸버 및/또는 연결된 회로의 전기적인 문제로 인해 잘못된 리졸버 값을 읽습니다.	자동 감지 기능을 사용하거나, 정확한 일련 번호에 맞는 밸브 고유의 보정 파일을 DVP에 다운로드합니다.  Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.  서비스 도구에서 위치 리졸버 진단 화면을 참조하십시오. 위치, 진폭 및 게인 값을 확인합니다. 진폭은 약 80%이고, 게인은 10 ~ 90%여야 합니다. DVP에서 리드선을 분리한 후 여기, 사인 및 코사인에 해당하는 저항 값을 확인합니다. 저항 값은 해당 밸브 매뉴얼을 참조하십시오. 값이 밸브 사양을 벗어난 경우, Woodward 기술 지원 부서에 문의하여 추가 도움을 받으십시오.
<b>이중 리졸버 차이 가동 중지</b>  탐지: 리졸버 값 간의 차이가 허용되는 가동 중지 한계 값보다 더 큽니다.	DVP에 저장된 밸브/액추에이터 일련 번호 관련 보정 값이 잘못되었습니다. 그러면 잘못된 리졸버 크기로 인해 차이 오류가 발생할 수 있습니다.  하나 또는 두 리졸버 모두가 이동했습니다.  리졸버 및/또는 연결된 회로의 전기적인 문제로 인해 잘못된 리졸버 값을 읽습니다.	자동 감지 기능을 사용하거나, 정확한 일련 번호에 맞는 밸브 고유의 보정 파일을 DVP에 다운로드합니다.  Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.  서비스 도구에서 위치 리졸버 진단 화면을 참조하십시오. 위치, 진폭 및 게인 값을 확인합니다. 진폭은 약 80%이고, 게인은 10 ~ 90%여야 합니다. DVP에서 리드선을 분리한 후 여기, 사인 및 코사인에 해당하는 저항 값을 확인합니다. 저항 값은 해당 밸브 매뉴얼을 참조하십시오. 값이 밸브 사양을 벗어난 경우, Woodward 기술 지원 부서에 문의하여 추가 도움을 받으십시오.

## 9.2.6 리졸버 진단 3상

표 9-6. DVP 문제 해결 가이드 리졸버 진단 3 상

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
<b>시동 열림 모터 오류</b> 탐지: 공장 보정 과정에서 리졸버의 최소 정지 값이 기록됩니다. 완전히 닫힌 위치에 해당하는 리졸버 값은 밸브를 열지 않고 기어 장치에 백래시를 건디는데 충분한 토크에서 열림 방향과 닫힘 방향 모두에 기록됩니다. 전원을 켜고 초기화하는 중에 DVP가 밸브가 최소 정지 위치에 있는지 확인합니다. 열림 방향을 확인할 때 모터 리졸버가 보정된 범위 내에 있지 않으면 이 진단이 이루어집니다.	DVP에 저장된 밸브/액추에이터 일련 번호 관련 보정 값이 잘못되었습니다.	자동 감지 기능을 사용하거나 밸브 관련 보정 파일을 올바른 일련 번호의 DVP에 다운로드합니다.
	밸브가 닫히지 않고, 과편 또는 기계적 결함이 발생했습니다.	밸브 매뉴얼에 따라 밸브를 확인합니다.
	리졸버가 연결되지 않았거나 배선 오류가 있습니다. 참조: 모터 2 사인 오류 모터 2 코사인 오류 모터 2 여기 오류	모터 리졸버 절차를 따르십시오.
	밸브에 가용성 링크가 생성되었습니다.	전원을 내리고, 기계적 최소 및 최대 정지를 다시 확인하여 작동을 바로잡습니다. 복수의 파워 업에서 결과를 기록합니다. Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>시동 열림 모터 2 오류</b> 탐지: 공장 보정 과정에서 리졸버의 최소 정지 값이 기록됩니다. 완전히 닫힌 위치에 해당하는 리졸버 값은 밸브를 열지 않고 기어 장치에 백래시를 건디는데 충분한 토크에서 열림 방향과 닫힘 방향 모두에 기록됩니다. 전원을 켜고 초기화하는 중에 DVP가 밸브가 최소 정지 위치에 있는지 확인합니다. 열림 방향을 확인할 때 모터 리졸버가 보정된 범위 내에 있지 않으면 이 진단이 이루어집니다.	DVP에 저장된 밸브/액추에이터 일련 번호 관련 보정 값이 잘못되었습니다.	자동 감지 기능을 사용하거나 밸브 관련 보정 파일을 올바른 일련 번호의 DVP에 다운로드합니다.
	밸브가 닫히지 않고, 과편 또는 기계적 결함이 발생했습니다.	밸브 매뉴얼에 따라 밸브를 확인합니다.
	리졸버가 연결되지 않았거나 배선 오류가 있습니다. 참조: 모터 2 사인 오류 모터 2 코사인 오류 모터 2 여기 오류	모터 리졸버 절차를 따르십시오.
	밸브에 가용성 링크가 생성되었습니다.	전원을 내리고, 기계적 최소 및 최대 정지를 다시 확인하여 작동을 바로잡습니다. 복수의 파워 업에서 결과를 기록합니다. Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>시동 닫힘 모터 오류</b> 탐지: 공장 보정 과정에서 리졸버의 최소 정지 값이 기록됩니다. 완전히 닫힌 위치에 해당하는 리졸버 값은 밸브를 열지 않고 기어 장치에 백래시를 건디는데 충분한 토크에서 열림 방향과 닫힘 방향 모두에 기록됩니다. 전원을 켜고 초기화하는 중에 DVP가 밸브가 최소 정지 위치에 있는지 확인합니다. 닫힘 방향을 확인할 때 모터	밸브/액추에이터 일련 번호에 해당되는 보정 값이 DVP에 저장된 것과 다릅니다	자동 감지 기능을 사용하거나 밸브 관련 보정 파일을 올바른 일련 번호의 DVP에 다운로드합니다.
	밸브가 닫히지 않고, 과편 또는 기계적 결함이 발생했습니다.	밸브 매뉴얼에 따라 밸브를 확인합니다.
	리졸버가 연결되지 않았거나 배선 오류가 있습니다. 참조: 모터 1 사인 오류 모터 1 코사인 오류 모터 1 EXC 오류	모터 리졸버 절차를 따르십시오.
	밸브의 가용성 링크가 손상되었습니다.	전원을 내리고, 기계적 최소 및 최대 정지를 다시 확인하여 작동을 바로잡습니다. 복수의 파워 업에서 결과를 기록합니다. Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
리졸버가 보정된 범위 내에 있지 않으면 이 진단이 이루어집니다.	부족한 버스 전압. 전자기기의 내부 문제.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>시동 닫힘 모터 2 오류</b>  참지: 공장 보정 과정에서 리졸버의 최소 정지 값이 기록됩니다. 완전히 닫힌 위치에 해당하는 리졸버 값은 밸브를 열지 않고 기어 장치에 백래시를 건디는데 충분한 토크에서 열림 방향과 닫힘 방향 모두에 기록됩니다. 전원을 켜고 초기화하는 중에 DVP가 밸브가 최소 정지 위치에 있는지 확인합니다. 닫힘 방향을 확인할 때 모터 리졸버가 보정된 범위 내에 있지 않으면 이 진단이 이루어집니다.	밸브/액추에이터 일련 번호에 해당되는 보정 값이 DVP에 저장된 것과 다릅니다 밸브가 닫히지 않고, 과편 또는 기계적 결함이 발생했습니다. 리졸버가 연결되지 않았거나 배선 오류가 있습니다. 참조: 모터 2 사인 오류 모터 2 코사인 오류 모터 2 여기 오류 모터 2 사인 오류 밸브의 가용성 링크가 손상되었습니다.	자동 감지 기능을 사용하거나 밸브 관련 보정 파일을 올바른 일련 번호의 DVP에 다운로드합니다. 밸브 매뉴얼에 따라 밸브를 확인합니다. 모터 리졸버 절차를 따르십시오. 전원을 내리고, 기계적 최소 및 최대 정지를 다시 확인하여 작동을 바로잡습니다. 복수의 파워 업에서 결과를 기록합니다. Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>시동 열림 밸브 축 1 오류</b>  참지: 공장 보정 과정에서 리졸버의 최소 정지 값이 기록됩니다. 완전히 닫힌 위치에 해당하는 리졸버 값은 밸브를 열지 않고 기어 장치에 백래시를 건디는데 충분한 토크에서 열림 방향과 닫힘 방향 모두에 기록됩니다. 전원을 켜고 초기화하는 중에 DVP가 밸브가 최소 정지 위치에 있는지 확인합니다. 열림 방향을 확인할 때 밸브 스템 리졸버가 보정된 범위를 벗어난 경우에 이 진단이 발생합니다.	부족한 버스 전압. 전자기기의 내부 문제. DVP에 저장된 밸브/액추에이터 일련 번호 관련 보정 값이 잘못되었습니다. 밸브가 닫히지 않고, 과편 또는 기계적 결함이 발생했습니다. 밸브/액추에이터의 가용성 링크가 손상되었거나 파손되었습니다. 리졸버가 연결되어 있지 않거나 배선 오류가 있습니다. 참조: 밸브 축 1 사인 오류 밸브 축 1 코사인 오류 밸브 축 1 여기 오류 부족한 버스 전압. 전자기기의 내부 문제.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오. 자동 감지 기능을 사용하거나 밸브 관련 보정 파일을 올바른 일련 번호의 DVP에 다운로드합니다. 밸브 매뉴얼에 따라 밸브를 확인합니다. 밸브의 가용성 링크가 손상되지 않았는지 확인합니다. 밸브 매뉴얼을 참조하십시오. 스템 리졸버 절차를 따르십시오. Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
<b>시동 닫힘 밸브 축 1 오류</b>  탐지: 공장 보정 과정에서 리졸버의 최소 정지 값이 기록됩니다. 완전히 닫힌 위치에 해당하는 리졸버 값은 밸브를 열지 않고 기어 장치에 백래시를 건디는데 충분한 토크에서 열림 방향과 닫힘 방향 모두에 기록됩니다. 전원을 켜고 초기화하는 중에 DVP가 밸브가 최소 정지 위치에 있는지 확인합니다. 닫힘 방향을 확인할 때 밸브 스템 리졸버가 보정된 범위를 벗어난 경우에 이 진단이 발생합니다.	DVP에 저장된 밸브/액추에이터 일련 번호 관련 보정 값이 잘못되었습니다.	자동 감지 기능을 사용하거나 밸브 관련 보정 파일을 올바른 일련 번호의 DVP에 다운로드합니다.
	밸브가 닫히지 않고, 과편 또는 기계적 결함이 발생했습니다.	밸브 매뉴얼에 따라 밸브를 확인합니다.
	밸브/액추에이터의 가용성 링크가 손상되었거나 파손되었습니다.	밸브의 가용성 링크가 손상되지 않았는지 확인합니다. 밸브 매뉴얼을 참조하십시오.
	리졸버가 연결되어 있지 않거나 배선 오류가 있습니다. 참조: 밸브 축 1 사인 오류 밸브 축 1 코사인 오류 밸브 축 1 여기 오류	스템 리졸버 절차를 따르십시오.
	부족한 버스 전압. 전자기기의 내부 문제.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>시동 열림 밸브 축 2 오류</b>  탐지: 공장 보정 과정에서 리졸버의 최소 정지 값이 기록됩니다. 완전히 닫힌 위치에 해당하는 리졸버 값은 밸브를 열지 않고 기어 장치에 백래시를 건디는데 충분한 토크에서 열림 방향과 닫힘 방향 모두에 기록됩니다. 전원을 켜고 초기화하는 중에 DVP가 밸브가 최소 정지 위치에 있는지 확인합니다. 열림 방향을 확인할 때 밸브 스템 리졸버가 보정된 범위를 벗어난 경우에 이 진단이 발생합니다.	DVP에 저장된 밸브/액추에이터 일련 번호 관련 보정 값이 잘못되었습니다.	자동 감지 기능을 사용하거나 밸브 관련 보정 파일을 올바른 일련 번호의 DVP에 다운로드합니다.
	밸브가 닫히지 않고, 과편 또는 기계적 결함이 발생했습니다.	밸브 매뉴얼에 따라 밸브를 확인합니다.
	밸브/액추에이터의 가용성 링크가 손상되었거나 파손되었습니다.	밸브의 가용성 링크가 손상되지 않았는지 확인합니다. 밸브 매뉴얼을 참조하십시오.
	리졸버가 연결되어 있지 않거나 배선 오류가 있습니다. 참조: 밸브 축 2 사인 오류 밸브 축 2 코사인 오류 밸브 축 2 여기 오류	스템 리졸버 절차를 따르십시오.
	부족한 버스 전압. 전자기기의 내부 문제.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>시동 닫힘 밸브 축 2 오류</b>  탐지: 공장 보정 과정에서 리졸버의 최소 정지 값이 기록됩니다. 완전히 닫힌 위치에 해당하는 리졸버 값은 밸브를 열지 않고 기어 장치에 백래시를 건디는데 충분한 토크에서 열림 방향과 닫힘 방향 모두에 기록됩니다. 전원을 켜고 초기화하는 중에 DVP가 밸브가 최소 정지 위치에 있는지 확인합니다. 닫힘 방향을 확인할 때 밸브 스템 리졸버가 보정된 범위를 벗어난 경우에 이 진단이 발생합니다.	DVP에 저장된 밸브/액추에이터 일련 번호 관련 보정 값이 잘못되었습니다.	자동 감지 기능을 사용하거나 밸브 관련 보정 파일을 올바른 일련 번호의 DVP에 다운로드합니다.
	밸브가 닫히지 않고, 과편 또는 기계적 결함이 발생했습니다.	밸브 매뉴얼에 따라 밸브를 확인합니다.
	밸브/액추에이터의 가용성 링크가 손상되었거나 파손되었습니다.	밸브의 가용성 링크가 손상되지 않았는지 확인합니다. 밸브 매뉴얼을 참조하십시오.
	리졸버가 연결되어 있지 않거나 배선 오류가 있습니다. 참조: 밸브 축 2 사인 오류 밸브 축 2 코사인 오류 밸브 축 2 여기 오류	스템 리졸버 절차를 따르십시오.
	부족한 버스 전압. 전자기기의 내부 문제.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
<b>시동 모터 방향 오류</b>  탐지: 모터가 공장 보정 설정을 벗어나 올바른 방향으로 이동하지 않은 경우 다음 플래그가 설정됩니다.	모터 배선이 연결되지 않음.	배선 연결을 확인합니다.
	배선 문제, 상이 잘못 연결됨.	배선의 부정확한 상 할당을 확인합니다.
	리졸버 배선 문제, 리졸버가 잘못된 방향으로 이동함.	리졸버 배선을 확인합니다. 리졸버 오류 플래그, 게인 및 진폭을 참조하십시오.
	모터 결함: 결상 또는 단락. 단락이 있는 경우, 구동 장치 전류 결함이 표시됩니다.	모터의 단락과 결상을 확인합니다.
	DVP 전자기기 결함.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.

## 9.2.7 위치 오류

표 9-7. DVP 문제 해결 가이드 위치 오류

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
<b>위치 오류 모터 알람</b>  탐지: 모터 위치가 추적 오류 경보 파라미터에 의해 설정된 한도 내의 설정 위치를 추적하지 못합니다.	부정확한 매개변수 설정	파라미터 설정을 확인합니다. DVP 서비스 도구의 3상 제어 작동 요약을 참조하십시오.
	밸브/액추에이터 시스템 오염	가능한 조속히 위치 오류 모터 차단에 기술된 확인 절차를 수행합니다.
<b>위치 오류 모터 가동 중지</b>  탐지: 모터 위치에서 추적 오류 가동 중지 파라미터로 설정된 제한 범위 내의 설정값을 추적하지 않습니다.	모터 배선이 연결되지 않음.	DVP, 중간 연결 및 밸브/액추에이터의 배선 단자를 확인합니다. 단속적이거나 열린 회로를 제거합니다.
	배선 문제, 상이 잘못 연결됨.	결상이나 배선에 단락이 없는지 확인합니다. (관련 밸브 배선도 참조)
<b>위치 오류 축 알람</b>  탐지: 밸브 스템 위치가 추적 오류 알람 파라미터로 설정된 제한 범위 내의 설정값을 따르지 않습니다.	리졸버 배선 문제, 리졸버가 잘못된 방향으로 이동함.	리졸버 배선/커넥터를 확인합니다. 리졸버 오류 플래그, 게인 및 진폭을 참조하십시오.
	모터 결함: 결상 또는 단락. 단락이 있는 경우, 구동 장치 전류 결함이 표시됩니다.	모터의 단락과 결상을 확인합니다.

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
위치 오류 축 가동 중지  참지: 스텝 위치와 요구된 위치 사이가 스텝 위치 오류 파라미터보다 더 큼니다.	과도한 밸브/액추에이터 마모  잘못되거나 손상된 모터 배선.	가능한 조속히 위치 오류 모터 차단에 기술된 확인 절차를 수행합니다.  결상이나 배선에 단락이 없는지 확인합니다. 모터 상의 배선이 올바른지 확인합니다. (관련 밸브 배선도 참조)
	모터 장애	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
	DVP 전자기기 결함.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
	CAN 배선 또는 잡음 문제	CAN 배선 점검
	DVP 내부 전자기기 장애	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.

## 9.2.8 보조 보드 상태 및 진단

표 9-8. DVP 문제 해결 가이드 보조 보드 상태 및 진단

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
보조 보드를 찾을 수 없음  참지: 제어 보드가 보조 보드를 탐지하지 못했습니다.	선택된 입력 유형은 보조 기판이 필요하지만 보조 기판이 없습니다.	DVP의 보조 보드를 업그레이드하는 방법에 대해서는 Woodward에 문의하십시오.  보조 보드가 필요하지 않은 입력 유형을 선택합니다.
보조 보드 유형 오류  참지: 제어 보드가 잘못된 보조 보드 유형을 탐지했습니다.	이 문제는 필요한 보조 기판과 선택한 입력 유형이 호환되지 않는 경우에 발생합니다.	올바른 보조 보드 구성을 갖춘 DVP를 구하려면 Woodward에 문의하십시오.  해당 DVP 시스템의 보조 보드와 호환되는 입력 유형을 선택합니다.
M5200 시작  참지: 제어 보드는 M5200 보조 보드가 시작될 때까지 기다립니다. 대기 시간은 약 2분입니다.	일반적으로 전원을 켜거나 입력 유형을 변경해 M5200 보조 보드를 활성화시킵니다. 이 플래그는 자동으로 재설정됩니다.	M5200 보조 보드가 시작될 때까지 기다립니다.
M5200에서 오류 탐지  참지: M5200과 관련하여 발생 가능한 5가지 오류 중 하나가 설정되었습니다.	DP 램 점검 오류: M5200이 이중 포트 램 오류를 탐지했습니다.  M5200 프로그램이 시작되거나 중지되는 경우 M5200과 DVP의 비동기화로 인해 이 오류가 발생할 수 있습니다.	DVP를 리셋하면 M5200의 상태가 다시 동기화됩니다.  그래도 문제가 해결되지 않으면 Woodward 기술 지원팀에 문의하십시오.
	MFT 동기화 오류: DVP가 M5200에 동기화 펄스를 적시에 제공할 수 없었습니다.	DVP를 리셋하면 M5200의 MFT(Minor Frame Timer)가 다시 동기화됩니다.  그래도 문제가 해결되지 않으면 Woodward 기술 지원팀에 문의하십시오.

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
	버전 오류: DVP와 M5200의 소프트웨어 버전이 호환되지 않습니다.	DVP 및 M5200 보드에 올바른 소프트웨어 버전을 로드합니다.  그래도 문제가 해결되지 않으면 Woodward 기술 지원팀에 문의하십시오.
	블록 카운트 오류: DVP 및 M5200 소프트웨어 인터페이스의 블록 수가 서로 다릅니다.	DVP 및 M5200 보드에 올바른 소프트웨어를 로드합니다.  그래도 문제가 해결되지 않으면 Woodward 기술 지원팀에 문의하십시오.
	하트비트 오류: M5200이 DVP에서 올바른 하트비트를 수신하지 못했습니다.	DVP를 리셋하면 M5200이 리셋되어 동기화가 이루어집니다.  그래도 문제가 해결되지 않으면 Woodward 기술 지원팀에 문의하십시오.
<b>M5200 DPRAM 오류</b>  탐지: DVP가 RAM 점검 중에 이중 포트 RAM 오류를 탐지했습니다.	이중 포트 Ram 또는 인터페이스에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>M5200 하트비트 오류</b>  탐지: M5200이 DVP에 올바른 하트비트 값을 전송하지 않았습니다.	M5200가 실행되고 있지 않거나 인터페이스에 결함이 있습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>M5200 시동 타임아웃</b>  탐지: 제어 보드는 M5200 보조 보드의 신호를 2분간 기다린 후 타임아웃됩니다.	M5200 프로그램이 없거나 실행 중이 아닙니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>히트 싱크 온도 센서 1 오류</b> 또는 히트 싱크 온도 센서 2 오류  탐지: 이 결함 상태 플래그는 전원 보드 열 싱크 센서(1 또는 2)가 실패했음을 나타냅니다(DVP 5000, 10000 및 12000에만 적용).	DVP 내부 전자기기 장애 또는 지나친 온도.	DVP 온도가 명시된 한계 내에 있는 경우, Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>부스트 컨버터 오류</b>  탐지: 이 상태 플래그는 부스트 컨버터 보드가 적절한 전압에 도달하지 못했음을 나타냅니다.	전자 장치의 내부 문제(DVP 5000, 10000 및 12000에만 적용)	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.

## 9.2.9 EGD 진단

표 9-9. DVP 문제 해결 가이드 EGD 진단 상태

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
<b>EGD 포트 1 링크 오류</b>  탐지: EGD 메시지가 사용자가 설정한 타임아웃 시간보다 더 느리게 수신됩니다.	이더넷 포트 1의 배선 문제입니다.  제어 시스템의 전원이 켜져 있지 않습니다. IP 주소가 잘못되었습니다.	이더넷 포트 1의 배선을 확인합니다.  제어 시스템이 켜져 있고 작동 중인지를 확인합니다. DVP와 제어 시스템에 올바른 IP 주소가 지정되어 있는지를 확인합니다.
<b>EGD 포트 1 긴 메시지 오류</b>  탐지: 예상 EGD 메시지 길이가 수신된 길이와 다릅니다.	프로토콜 정의가 잘못되었습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>EGD 포트 1 짧은 메시지 오류</b>  탐지: 예상 EGD 메시지 길이가 수신된 길이와 다릅니다.	프로토콜 정의가 잘못되었습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>EGD 포트 1 부실 데이터 오류</b>  탐지: 애플리케이션 레벨 하트비트 변수가 부실 데이터 지연 시간보다 오랫동안 변경되지 않았습니다.	생성기의 데이터가 EGD 패킷에서 업데이트되지 않습니다(부실).	DVP와 터빈 제어 장치 사이의 이더넷 포트 1 배선을 확인합니다. 서비스 도구를 사용하여 부실 데이터 지연 설정을 확인합니다.
<b>EGD 포트 2 링크 오류</b>  탐지: EGD 메시지가 사용자가 설정한 타임아웃 시간보다 더 느리게 수신됩니다.	이더넷 포트 2의 배선 문제입니다.  제어 시스템의 전원이 켜져 있지 않습니다. IP 주소가 잘못되었습니다.	이더넷 포트 2의 배선을 확인합니다.  제어 시스템이 켜져 있고 작동 중인지를 확인합니다. DVP와 제어 시스템에 올바른 IP 주소가 지정되어 있는지를 확인합니다.
<b>EGD 포트 2 긴 메시지 오류</b>  탐지: 예상 EGD 메시지 길이가 수신된 길이와 다릅니다.	프로토콜 정의가 잘못되었습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>EGD 포트 2 짧은 메시지 오류</b>  탐지: 예상 EGD 메시지 길이가 수신된 길이와 다릅니다.	프로토콜 정의가 잘못되었습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>EGD 포트 2 부실 데이터 오류</b>  탐지: 애플리케이션 레벨 하트비트 변수가 부실 데이터 지연 시간보다 오랫동안 변경되지 않았습니다.	생성기의 데이터가 EGD 패킷에서 업데이트되지 않습니다(부실).	DVP와 터빈 제어 장치 사이의 이더넷 포트 2 배선을 확인합니다. 서비스 도구를 사용하여 부실 데이터 지연 설정을 확인합니다.

진단 증상	가능한 원인	권장 조치
<b>EGD 포트 3 링크 오류</b>  탐지: EGD 메시지가 사용자가 설정한 타임아웃 시간보다 더 느리게 수신됩니다.	이더넷 포트 3의 배선 문제입니다.  제어 시스템의 전원이 켜져 있지 않습니다. IP 주소가 잘못되었습니다.	이더넷 포트 3의 배선을 확인합니다.  제어 시스템이 켜져 있고 작동 중인지를 확인합니다. DVP와 제어 시스템에 올바른 IP 주소가 지정되어 있는지를 확인합니다.
<b>EGD 포트 3 긴 메시지 오류</b>  탐지: 예상 EGD 메시지 길이가 수신된 길이와 다릅니다.	프로토콜 정의가 잘못되었습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>EGD 포트 3 짧은 메시지 오류</b>  탐지: 예상 EGD 메시지 길이가 수신된 길이와 다릅니다.	프로토콜 정의가 잘못되었습니다.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>EGD 포트 3 부실 데이터 오류</b>  탐지: 애플리케이션 레벨 하트비트 변수가 부실 데이터 지연 시간보다 오랫동안 변경되지 않았습니다.	생성기의 데이터가 EGD 패킷에서 업데이트되지 않습니다(부실).	DVP와 터빈 제어 장치 사이의 이더넷 포트 3 배선을 확인합니다. 서비스 도구를 사용하여 부실 데이터 지연 설정을 확인합니다.

## 9.2.10 EGD 성능

표 9-10. DVP 문제 해결 가이드 EGD 성능

진단 증상	가능한 원인	권장되는 조치
<b>EGD 데이터 불일치</b>  탐지: 하나 이상의 EGD 입력 채널이 상태 데이터 지연 시간보다 더 오래 다른 데이터를 포함하고 있다는 상태 표시. 3중 모드에만 적용됨. EGD 장애를 생성하지 않음.	마스터 컨트롤러의 동기화 상실.	시스템 데이터와 동기화를 확인합니다.  서비스 도구를 사용하여 부실 데이터 지연 설정을 확인합니다.
<b>EGD 개정 결합</b>  탐지: 외부 및 내부 EGD 프로토콜 버전을 확인합니다.	M5200의 버전과 제어 시스템의 버전이 일치하지 않습니다.	제어 시스템의 EGD 프로토콜 버전을 확인합니다.
<b>EGD 속도 그룹(Rate Group) 슬립</b>  탐지: M5200이 속도 그룹 내에서 작업을 마칠 시간이 없는 경우입니다. 또한 하트비트 오류 플래그가 생성됩니다.	내부 또는 처리 오류.	서비스 도구를 사용하여 M5200 CPU 로드 비율을 확인합니다.

진단 증상	가능한 원인	권장되는 조치
<b>EGD 결합</b>  탐지: EGD 모드에 따라 다음: 3 포트, 2 포트 또는 1 포트 모드에서 이 플래그는 DVP에 세트 위치를 제공하는 데 필요한 데이터가 없음을 나타냅니다.	EGD 모드 선택이 제어 시스템에서 지원되는 것보다 더 많은 포트 수로 설정되어 있습니다.  다른 오류 플래그가 활성화되어 있습니다. 각 오류 플래그에 관련된 고장진단 절차를 참조하십시오.	제어 시스템에서 모드를 변경하거나 포트를 추가합니다.  EGD 개별 포트 오류를 해결합니다.
<b>EGD L2 포트 0 상태 오류</b>	이 포트는 내부 데이터 기록에만 사용됩니다.	
<b>EGD L2 포트 1 상태 오류</b>  탐지: 이더넷 인터페이스가 상태 정보를 통신하지 않습니다.	DVP 내부 전자기기 장애.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>EGD L2 포트 2 상태 오류</b>  탐지: 이더넷 인터페이스가 상태 정보를 통신하지 않습니다.	DVP 내부 전자기기 장애.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>EGD L2 포트 3 상태 오류</b>  탐지: 이더넷 인터페이스가 상태 정보를 통신하지 않습니다.	DVP 내부 전자기기 장애.	Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.

### 9.3. 이중 DVP 문제 해결

표 9-11. 이중 DVP 문제 해결

진단 증상	가능한 원인	권장되는 조치
<b>이중 DVP 동기화 대기</b>  탐지: 이중 DVP 애플리케이션의 경우, DVP간 동기화 프로세스가 활성임을 나타냅니다.	다른 DVP에서 통신이 없습니다.  DVP는 차단 위치에 있다가 리셋을 수신했지만, 다른 DVP가 여전히 작동하면서 위치를 제어하고 있습니다.	다른 DVP의 전원 상태를 확인합니다. DVP 장치 간의 통신 케이블을 확인합니다.  다른 DVP의 작동 상태를 확인합니다. 이 DVP가 차단 위치로 가게 된 원인을 확인합니다.
<b>이중 DVP 밸브 유형 일치 오류</b>  탐지: 이중 DVP 애플리케이션의 경우, 두 DVP에 대한 밸브 유형이 호환되지 않음을 나타냅니다.	다른 DVP가 이 DVP와 호환되지 않습니다.  이 밸브 유형에 대한 ID 모듈 공장 보정이 잘못되었습니다.	다른 DVP로 가는 케이블이 올바른 장치에 연결되었는지 확인합니다. 서비스 도구의 밸브 유형 선택 화면을 참조하십시오. "밸브 유형"이 DVP에 연결된 밸브/액추에이터 시스템과 일치하는지 확인합니다. 두 DVP가 서로 같거나 호환되는 유형인지 확인합니다. Woodward 기술 지원팀에 문의하여 도움을 받으십시오.
<b>이중 DVP 상호통신 CAN 오류</b>  탐지:	이중 DVP 상호통신 셀프 CAN 오류가 표시되지 않았는데 다른 DVP에서만 오류 조건이 탐지됩니다.	다른 DVP에 대해 문제 해결을 수행합니다.

진단 증상	가능한 원인	권장되는 조치
이 DVP, 다른 DVP, 또는 양쪽 모두에서 이중 DVP CAN 상호통신 오류가 탐지되었음을 가리킵니다.	이중 DVP 상호통신 셀프 CAN 오류가 표시되었는데 이 DVP에서 오류 조건이 탐지됩니다.	이중 DVP 상호통신 셀프 CAN 오류를 위한 단계를 셀프 CAN 오류
참고: 이 상태는 장치에 전원을 켜 후, 최초 리셋이 이루어지기 전에 예상됩니다.		
<b>이중 DVP 상호통신 셀프 CAN 오류</b>	CAN 1의 배선이 끊기거나 느슨합니다.	단자와 연결부를 확인합니다.
탐지: 이중 DVP 상호통신 CAN 오류가 탐지되고 있음을 나타냅니다.	CAN 1 포트의 커넥터가 다른 DVP에 연결되지 않았습니 다.	다른 DVP로 가는 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다.
	CAN 1 포트의 단자가 올바르게 않거나 없습니다.	이 DVP와 다른 DVP 모두에 단자가 사용되고 있는지 확인합니다.
	CAN 1 케이블이 너무 길습니 다.	케이블이 명시된 케이블 최대 길이보다 길지 않은지 확인합니다.
<b>이중 DVP 상호통신 RS485 오류를 표시합니다</b>	이중 DVP 상호통신 셀프 RS485 오류가 표시되지 않았는데 다른 DVP에서만 오류 조건이 탐지됩니다.	다른 DVP에 대해 문제 해결을 수행합니다.
참고: 이 DVP, 다른 DVP, 또는 양쪽 모두에서 이중 DVP RS485 상호통신 오류가 탐지되었음을 가리킵니다.	이중 DVP 상호통신 셀프 RS485 오류가 표시되었는데 이 DVP에서 오류 조건이 탐지됩니다.	이중 DVP 상호통신 셀프 CAN 오류를 위한 단계를 셀프 RS485 오류
참고: 이 상태는 장치에 전원을 켜 후, 최초 리셋이 이루어지기 전에 예상됩니다.		
<b>이중 DVP 상호통신 셀프 RS485 오류</b>	RS485 포트의 배선이 끊기거나 느슨합니다.	단자와 연결부를 확인합니다.
탐지: 이중 DVP 상호통신 RS485 오류가 탐지되고 있음을 나타냅니다.	RS485 포트의 커넥터가 다른 DVP에 연결되지 않았습니 다.	다른 DVP로 가는 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다.
	RS485 포트의 단자가 올바르게 않거나 없습니다.	이 DVP와 다른 DVP 모두에 단자가 사용되고 있는지 확인합니다.
	RS485 케이블이 너무 길습니 다.	케이블이 명시된 케이블 최대 길이보다 길지 않은지 확인합니다.
<b>이중 DVP 상호통신 CAN 및 RS485 오류</b>	이중 DVP 상호통신 CAN 오류 및 이중 DVP 상호통신 RS485 오류가 동시에 발생하여 다른 DVP에 대한 모든 통신이 손실되었습니다.	두 가지 오류 모두에 대한 원인을 해결합니다: 이중 DVP 상호통신 CAN 오류 및 이중 DVP 상호통신 RS485 오류
참고: 이중 DVP 용도의 인터링크 통신의 경우, RS485 및 CAN이 실패했음을 표시합니다.		
<b>이중 DVP 다른 차단 위치(다른 DVP에서 상태 수신)</b>	외부 소스에서 가동 중지 위치를 명령한 경우 이런 증상이 발생하는 것은 정상입니다. 예: 서비스 도구, 디지털 통신.	<b>EXT 항목을 참조하십시오. 가동 중지 위치</b>
참고: 이중 DVP 애플리케이션의 경우, 다른 DVP가 가동 중지 위치 상태에 있음을 표시합니다.	다른 DVP가 차단 위치 상태입니다.	예기치 않은 조건인 경우 다른 DVP의 상태와 해당 장치의 문제 해결 조건을 확인합니다.

진단 증상	가능한 원인	권장되는 조치
<b>이중 DVP 다른 입력 차단</b> (다른 DVP에서 상태 수신)  탐지: 이중 DVP 애플리케이션의 경우, 다른 DVP가 가동 중지 상태에 있음을 표시합니다.	다른 DVP의 설정 위치 입력에 오류가 있습니다.	예기치 않은 조건인 경우 다른 DVP의 상태와 해당 장치의 문제 해결 조건을 확인합니다.
<b>이중 DVP 모든 입력 손실</b>  탐지: 이중 DVP 애플리케이션의 경우, 유효한 위치 설정값이 없음을 표시합니다. 현지 위치 설정이 실패/상실되었고, DVP간 통신이 실패하였거나 다른 DVP가 설정 위치 (명령) 입력을 상실했습니다.  참고: 이 상태는 장치에 전원을 켜 후, 최초 리셋이 이루어지기 전에 예상됩니다.	양쪽 DVP 장치에서 설정 위치의 모든 소스가 유효하지 않습니다.	예기치 않은 조건인 경우 양쪽 DVP 장치의 상태와 각 장치의 문제 해결 조건을 확인합니다(해당될 경우). 설정 위치 소스가 올바른지 확인합니다.
<b>이중 DVP 실행 느림</b>	다른 DVP가 차단 위치에 있기 때문에 액추에이터가 느린 속도로 실행되고 있습니다.	예기치 않은 조건인 경우 다른 DVP의 상태와 해당 장치의 문제 해결 조건을 확인합니다.
<b>이중 DVP 다른 슬루 레이트 감소</b> (다른 DVP에서 상태 수신)	다른 DVP의 상태로 인해 이 DVP가 느린 속도로 실행되고 있습니다.	예기치 않은 조건인 경우 다른 DVP의 상태와 해당 장치의 문제 해결 조건을 확인합니다.
<b>이중 DVP 리셋 활성화</b>	장치가 리셋을 수신할 때 이따금씩 이중 리셋 활성화 표시기가 순간적으로 관찰되는 것은 정상입니다.	이 표시기가 계속 켜져 있으면 Woodward 기술 지원팀에 문의하십시오.

### 9.3.1 InterDVP RS485 상태

표 9-12. 이중 DVP DVP 간 RS485 상태

진단 증상	가능한 원인	권장되는 조치
<b>INACTIVE</b>  이중 DVP RS485 통신 채널이 선택되지 않았습니다.	이중 DVP가 아닌 장치에서 이것은 정상입니다.	별다른 조치가 필요하지 않습니다.
<b>COMM OK</b>  이중 DVP RS485 통신 채널이 올바르게 작동하지 않습니다.	아무 문제도 관찰되지 않습니다.	별다른 조치가 필요하지 않습니다.
<b>SLAVE RX TIMEOUT</b>  이중 DVP RS485 통신이 슬레이브로 구성되어 있는데도 데이터가 수신되지 않습니다.	양쪽 이중 DVP 장치가 슬레이브로 구성되어 있습니다.  <b>RS485 포트의 배선이 끊기거나 느슨합니다.</b>  <b>RS485 포트의 커넥터가 다른 DVP에 연결되지 않았습니다.</b>	DVP의 CANopen 설정에서 한쪽은 마스터로 한쪽은 슬레이브로 되어 있는지 확인합니다.  단자와 연결부를 확인합니다.  쌍으로 연결된 DVP 장치 간의 RS485 연결을 확인합니다.

진단 증상	가능한 원인	권장되는 조치
<b>MASTER RX TIMEOUT</b>  이중 DVP RS485 통신이 마스터로 구성되어 있는데도 데이터가 수신되지 않습니다.	RS485 포트의 배선이 끊기거나 느슨합니다. RS485 포트의 커넥터가 다른 DVP에 연결되지 않았습니다.	단자와 연결부를 확인합니다. 쌍으로 연결된 DVP 장치 간의 RS485 연결을 확인합니다.
<b>FRAMING ERROR</b>  이중 DVP RS485 통신 채널이 데이터 프레임링 오류를 경험하고 있습니다.	양쪽 이중 DVP 장치가 마스터로 구성되어 있습니다. RS485 포트의 배선이 느슨합니다. RS485 포트의 단자가 올바르게 않거나 없습니다. RS485 케이블이 너무 길습니다.	DVP의 CANopen 설정에서 한쪽은 마스터로 한쪽은 슬레이브로 되어 있는지 확인합니다. 단자와 연결부를 확인합니다. 이 DVP와 다른 DVP 모두에 단자가 사용되고 있는지 확인합니다. 케이블이 명시된 케이블 최대 길이보다 길지 않은지 확인합니다.

### 9.3.2 InterDVP Rx 채널

표 9-13. 이중 DVP DVP 간 Rx 채널

진단 증상	가능한 원인	권장되는 조치
<b>CAN1 ACTIVE</b>  CAN 1 포트가 양쪽 이중 DVP 장치 간의 통신을 위한 활성 채널로 사용되고 있습니다.	이중 DVP 장치의 정상적 조건입니다.	별다른 조치가 필요하지 않습니다.
<b>RS485 활성</b>  CAN 1 포트 통신 장애로 인해 RS485 포트가 양쪽 이중 DVP 장치 간의 통신을 위한 활성 채널로 사용되고 있습니다.	이중 DVP 장치 간의 CAN 1 포트 통신이 이전에 장애를 일으켰습니다.	이중 DVP 상호통신 CAN 오류를 위한 단계를 참조하십시오.
<b>CAN1 STANDBY</b>  어떤 포트도 제어 데이터(설정 위치 등)에 대해 활성화되어 있지 않지만 CAN 1 포트가 기능의 무결성을 가지고 리셋 후 ACTIVE로 될 것입니다.  참고: 이 상태는 장치가 파워 업된 후, 최초 리셋이 이루어지기 전에 예상됩니다.	이중 DVP 장치 간의 CAN 1 포트 및 RS485 통신이 모두 이전에 장애를 일으켰습니다.	이중 DVP 상호통신 항목을 참조하십시오. CAN 오류 및 이중 DVP 상호통신 RS485 오류.
<b>RS485 스탠바이</b>  어떤 포트도 제어 데이터(설정 위치 등)에 대해 활성화되어 있지 않지만 RS485 포트가 기능의 무결성을 가지고 리셋 후 ACTIVE로 될 것입니다.	이중 DVP 장치 간의 CAN 1 포트 및 RS485 통신이 모두 이전에 장애를 일으켰으며 CAN 1 포트는 여전히 장애를 일으키고 있습니다.	이중 DVP 상호통신 항목을 참조하십시오. CAN 오류 및 이중 DVP 상호통신 RS485 오류.
<b>없음</b>  현재 어떤 수신 채널도 기능하고 있지 않습니다.	이중 DVP가 아닌 장치에 정상적인 조건입니다. 이중 DVP 장치인 경우, 이중 DVP 장치 간의 CAN 1 포트 및 RS485 통신이 모두 현재 장애를 일으키고 있습니다.	별다른 조치가 필요하지 않습니다. 이중 DVP 상호통신 항목을 참조하십시오. CAN 오류 및 이중 DVP 상호통신 RS485 오류.

## 10장. 제품 지원 및 서비스 옵션

### 10.1 제품 지원 옵션

설치에 문제가 있거나 Woodward 제품의 성능에 만족하지 못하는 경우, 다음을 선택하실 수 있습니다.

- 매뉴얼의 문제해결 가이드를 참조하십시오.
- 시스템 제조사나 패키지 업체에 연락하십시오.
- 가까운 지역에 있는 Woodward 총 판매대리점에 연락하십시오.
- Woodward 기술 지원팀(이 장의 뒷부분에 나오는 “Woodward에 연락하는 방법” 참조)에 연락하여 문제에 대해 상담을 받아보십시오. 대부분의 경우, 전화 상에서 문제를 해결할 수 있습니다. 그렇지 않은 경우, 이 장에 나와 있는 이용 가능한 서비스를 토대로 해결책을 선택하실 수 있습니다.

#### OEM 또는 조립업체 지원:

많은 Woodward 제어 기능 및 제어 장치들이 장비 시스템에 설치되어 OEM(Original Equipment Manufacturer) 또는 EQ(Equipment Packager) 방식으로 공장에서 프로그래밍됩니다. 경우에 따라서, OEM 또는 패키지 업체를 통해 암호로 보호되고 있으며 이것이 제품 서비스 및 지원을 위한 최상의 소스입니다. 장비 시스템과 함께 선적되는 Woodward 제품의 보증 서비스 역시 OEM 또는 패키지 업체를 통해 취급됩니다. 자세한 내용은 고객의 장비 시스템 문서를 참조하십시오.

#### Woodward 비즈니스 파트너 지원:

Woodward는 여기에 설명되어 있듯이, Woodward 제어 장치 사용자에게 서비스를 제공하는 독립적 비즈니스 파트너로 구성된 글로벌 네트워크와 협력하며 지원합니다.

- **총 판매대리점**은 특정 지역과 시장 부문에서 표준 Woodward 제품의 판매, 서비스, 시스템 통합 솔루션, 기술 데스크 지원 및 애프터마켓 마케팅을 주로 책임집니다.
- **AISF(Authorized Independent Service Facility)**는 Woodward를 대신하여 수리, 수리 부품, 보증 서비스를 포함한 공인 서비스를 제공합니다. 서비스(새로운 기기 판매가 아닌)는 AISF의 주요 업무입니다.
- **RTR(Recognized Turbine Retrofitter)**은 스템 및 가스 터빈 제어장치를 개량하고 전체를 업그레이드하고 Woodward의 전체 시스템 및 구성품에 대해 개량 및 점검, 장기 서비스 계약, 응급 수리 등의 서비스를 제공합니다.

현재 Woodward 비즈니스 파트너 목록은 [www.woodward.com/local-partner](http://www.woodward.com/local-partner)에서 확인하실 수 있습니다.

### 10.2 제품 서비스 옵션

Woodward 제품에 대한 서비스를 위한 다음의 팩토리 옵션은 Woodward에서 제품을 최초 선적하거나 서비스를 수행하는 시점에서 그 효력을 발휘하는 Woodward 제품 및 서비스 보증(5-01-1205)에 기초하여 현지 FSD(Full-Service Distributor)나 장비 시스템의 OEM 또는 패키지 업체를 통해 사용 가능합니다.

- 교체/교환(24시간 서비스)
- 정액제 수리
- 정액제 재제조

**교체/교환:** 교체/교환은 즉각적인 서비스가 필요한 사용자를 위한 프리미엄 프로그램입니다. 이 프로그램을 이용하면 요청 시 최단시간 내(일반적으로 요청 후 24시간 이내)에 새 제품과 같은 가장 적합한 교체품을 제공받을 수 있어 비용 손실로 이어지는 다운타임을 최소로 줄일 수 있습니다. 이는 정액제 프로그램이며 전체 표준 Woodward 제품 보증(Woodward 제품 및 서비스 보증 5-01-1205)을 포함합니다.

이 옵션을 통해 예기치 못한 정전 발생 시나 정전 예정 시간 전에 미리 FSE(Full-Service Distributor)에 전화하여 교체용 제어장치를 요청하실 수 있습니다. 통화 시점에 장치 재고가 있는 경우, 일반적으로 24시간 이내에 배송할 수 있습니다. 현장 제어장치를 새 제품과 같은 교체품으로 교체할 수 있으며 현장에서 사용하던 장치는 FSD(Full-Service Distributor)로 반환하시면 됩니다.

교체/교환 서비스에 대한 비용은 선적 비용 외에 정액요금에 기초합니다. 교체 장치를 선적할 때 드는 핵심 장치 비용 외에 정액 교체/교환 비용에 대한 대금 청구서가 발송됩니다. 핵심 장치(현장 장치)를 60일 이내에 반환하는 경우, 핵심 장치 비용을 환급해 드립니다.

**정액제 수리:** 현장에서 사용되는 대부분의 표준 제품은 정액제 수리가 가능합니다. 이 프로그램은 제품에 대한 수리 서비스를 제공하며 향후 비용을 미리 알 수 있는 이점이 있습니다. 모든 수리 작업은 교체 부품 및 인건비에 대한 Woodward 서비스 보증(Woodward 제품 및 서비스 보증 5-01-1205)에 따라 진행합니다.

**정액제 재제조:** 정액제 재제조는 장치를 “새 제품과 같은” 조건으로 전체 표준 Woodward 제품 보증(Woodward 제품 및 서비스 보증 5-01-1205)과 함께 고객에게 인도되는 것을 제외하고 정액제 수리 옵션과 매우 유사합니다. 이 옵션은 기계식 제품에만 적용됩니다.

## 10.3 수리를 위한 장비 반납

제어장치(또는 전자식 제어장치 부품)를 수리를 위해 반환하는 경우, FSD(Full-Service Distributor)에 사전에 미리 연락하여 반환 허가(Return Authorization)와 선적 지침을 획득하십시오.

품목을 선적할 때 다음의 정보가 포함된 태그를 부착하십시오.

- 반환 허가 번호
- 이름과 제어장치가 설치된 위치
- 연락 담당자 이름과 전화번호
- 전체 Woodward 부품 번호와 시리얼 번호
- 문제 설명
- 원하는 수리 유형을 설명하는 지침

### 10.3.1 제어장치의 포장

완전한 제어장치를 반환할 때 다음의 재료를 사용하십시오.

- 모든 커넥터에 대한 보호 캡
- 모든 전자 모듈에 대한 정전기 방지 보호 백
- 장치의 표면 손상을 방지하는 포장 재료
- 산업 규격을 준수하는 포장 재료로 최소 100mm(4인치) 두께의 촘촘한 포장
- 이중벽으로 구성된 포장 상자
- 강도를 높이기 위한 상자 외부를 감은 강력한 테이프

### 주의 사항

부적절한 취급으로 인한 전자 구성품의 손상을 방지하려면, Woodward 매뉴얼 82715, 전자 제어장치, 인쇄회로기판 및 모듈의 취급 및 보호 가이드의 예방조치를 숙독하고 준수하십시오.

## 10.4 교체용 부품

제어장치에 대한 교체 부품을 주문할 때, 다음의 정보를 포함하십시오.

- 인클로저 명판에 있는 부품 번호(XXXX-XXXX)
- 명판에 있는 장치 시리얼 번호

## 10.5 엔지니어링 서비스

Woodward는 당사 제품에 대해 다양한 엔지니어링 서비스를 제공합니다. 이러한 서비스를 받으려면 전화, 이메일 또는 Woodward 웹사이트를 통해 연락하십시오.

- 기술 지원
- 제품 교육
- 현장 서비스

기술 지원은 제품 및 응용제품에 따라 장비 시스템 공급업체, 현지 FSD(Full-Service Distributor) 또는 전 세계 Woodward 지사에서 받으실 수 있습니다. 이 서비스는 고객이 이용하는 Woodward 서비스 센터의 일반 영업 시간 동안에 기술 관련 질문이나 문제 해결에 대한 도움을 드릴 수 있습니다. 영업 시간이 지난 경우에도 Woodward에 전화하여 문제의 시급함을 알려주시면 응급 지원 서비스도 이용 가능합니다.

**제품 교육** 역시 전 세계 대부분의 Worldwide 지사에서 일반 강습으로 이용 가능합니다. 당사는 또한 맞춤형 강습도 운영합니다. 당사의 지사나 고객 사업장에서 고객의 사업 환경에 맞추어 필요한 부분에 대해서만 강습이 진행됩니다. 경험이 풍부한 전담직원이 진행하는 본 교육을 수료하면 시스템 신뢰성과 가용성을 유지할 수 있을 것입니다.

**현장 서비스** 엔지니어링 현장 지원은 당사의 전 세계 지사나 당사의 FSD(Full-Service Distributor)에서 제품 및 위치에 따라 이용하실 수 있습니다. 현장 엔지니어는 Woodward 제품뿐 아니라 당사 제품과 호환되는 타사 장비에 대해서도 풍부한 경험을 갖추고 있습니다.

이러한 서비스에 대한 자세한 내용은 전화, 이메일 또는 당사 웹 사이트 [www.woodward.com/local-partner](http://www.woodward.com/local-partner)을 통해 문의해 주십시오.

## 10.6 Woodward 지원 조직에 문의하기

가장 가까운 Woodward 총 판매대리점이나 서비스 시설에 대한 이름은 [www.woodward.com/support](http://www.woodward.com/support)에서 전 세계 디렉토리를 참조하십시오. 여기에는 최신 제품 지원과 연락처도 포함되어 있습니다.

다음의 Woodward 시설에 있는 Woodward 고객 서비스 부서에 연락하면 가장 가까운 시설의 주소와 전화번호를 구할 수 있으며 여기에서 필요한 정보와 서비스를 이용할 수 있습니다.

사용되는 제품 전력 시스템		사용되는 제품 엔진 시스템		산업용 터보기계 시스템에서 사용되는 제품	
시설	전화번호	시설	전화번호	시설	전화번호
브라질	+55 (19) 3708 4800	브라질	+55 (19) 3708 4800	브라질	+55 (19) 3708 4800
중국	+86 (512) 8818 5515	중국	+86 (512) 8818 5515	중국	+86 (512) 8818 5515
독일	+49 (711) 78954-510	독일	+49 (711) 78954-510	인도	+91 (124) 4399500
인도	+91 (124) 4399500	인도	+91 (124) 4399500	일본	+81 (43) 213-2191
일본	+81 (43) 213-2191	일본	+81 (43) 213-2191	한국	+ 82 (32) 422-5551
한국	+82 (32) 422-5551	한국	+ 82 (32) 422-5551	네덜란드	+31 (23) 5661111
폴란드	+48 (12) 295 13 00	네덜란드	+31 (23) 5661111	폴란드	+48 (12) 295 13 00
미국	+1 (970) 482-5811	미국	+1 (970) 482-5811	미국	+1 (970) 482-5811

## 10.7 기술 지원

기술 지원팀에 연락해야 할 경우, 다음의 정보를 제공해야 합니다. Engine OEM, 패키지 업체, Woodward 비즈니스 파트너 또는 Woodward 공장에 연락하기 전에 해당 정보를 여기에 기재하십시오.

### 일반

이름

사업장 위치

전화번호

팩스번호

---

### 원동기 정보

제조사

터빈 모델 번호

연료 유형(가스, 증기 등)

정격 전원 출력

응용 부문(발전, 해저 등)

---

### 제어장치/조속기 정보

#### 제어장치/조속기 #1

Woodward 부품 번호 및 개정서

제어장치 설명 또는 조속기 유형

시리얼 번호

---

#### 제어장치/조속기 #2

Woodward 부품 번호 및 개정서

제어장치 설명 또는 조속기 유형

시리얼 번호

---

#### 제어장치/조속기 #3

Woodward 부품 번호 및 개정서

제어장치 설명 또는 조속기 유형

시리얼 번호

---

### 증상

설명

전자식 또는 프로그램가능 제어장치를 갖고 있는 경우, 조정 설정 위치나 메뉴 설정을 적어둔 다음 전화할 때 구비하고 계십시오.

## 부록 A. CANopen 통신

### A.1 서론

#### 중요

이 매뉴얼에서 설명하는 CANopen 통신은 일반적인 Woodward 구현에 해당합니다.

DVP와의 CANopen 통신에 사용되는 CAN 네트워크는 하나의 NMT 마스터(Network Master Management Node)를 가지고 있습니다. 이 노드는 통신을 시작하고 CAN 메시지 타이밍을 담당합니다. (네트워크 부하와 타이밍에 따라) 최대 30개의 슬레이브 장치가 존재할 수 있습니다.

CANopen에 대한 추가 상세 정보는 [www.can-cia.org](http://www.can-cia.org)에서 확인할 수 있습니다. CAN에 대한 정보는 ISO 11898에서 확인할 수 있습니다. DVP 행동에 대한 특정 정보는 아래에 상세하게 기술되어 있습니다. DVP CANopen 전자 데이터 시트(EDS, Electronic Data Sheet)는 [www.woodward.com/software](http://www.woodward.com/software)에서 다운로드할 수 있습니다.

### A.2 네트워크 아키텍처

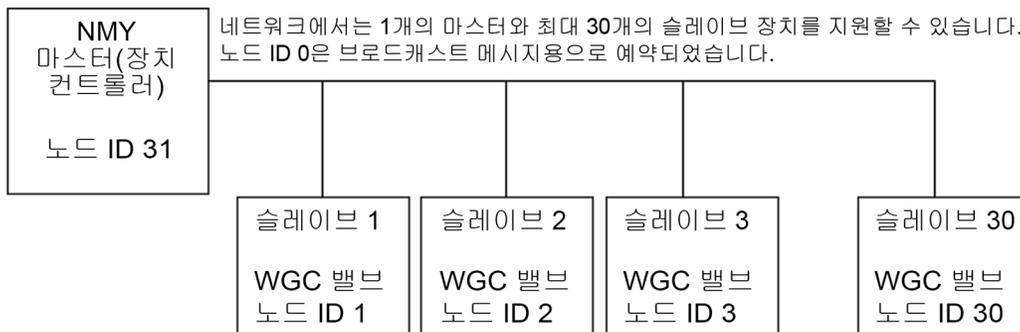


그림 A-1. CANopen 네트워크 아키텍처

최대 31개의 장치에 대한 주소 지정을 지원할 수 있습니다. 10ms 타이밍 요구사항을 충족하려면 500kbaud에서 15개의 장치만 사용할 수 있습니다.

## A.3 NMT 마스터 기능

마스터가 수행할 수 있는 고유한 네 가지 기능이 있습니다. 슬레이브 장치는 이러한 기능에 응답합니다.

NMT 블록 다이어그램(Woodward 구현)

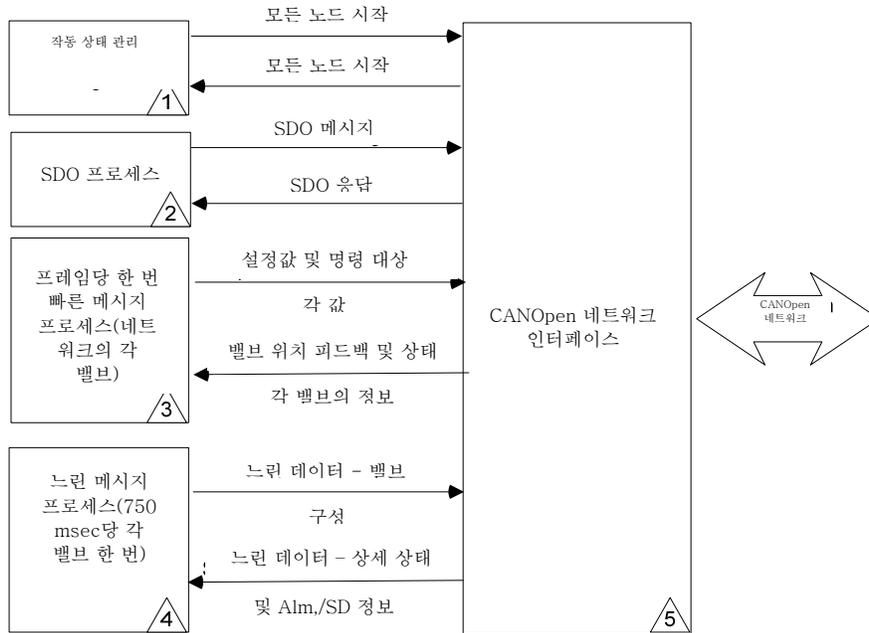


그림 A-2. NMT 마스터 블록 다이어그램

- 1) 작동 상태 관리: 이 기능은 슬레이브 장치의 작동 상태를 변경하는 데 사용됩니다.
- 2) SDO 프로세스: 이 기능은 슬레이브 장치에서 SDO 데이터를 읽거나 쓰는 데 사용됩니다. SDO 데이터는 일반적으로 시간이 중요한 데이터가 아닙니다.
- 3) 빠른 메시지 프로세스: 이 기능은 슬레이브 장치에서 빠른 메시지(프레임당 한 번)를 읽고 씁니다. 이 데이터는 시간이 중요한 데이터이므로 다른 메시지에 비해 높은 우선순위로 설정해야 합니다. 또한 타이밍을 위해 지원되는 동기화 메시지가 있습니다.
- 4) 느린 메시지 프로세스: 이 기능은 슬레이브로, 그리고 슬레이브에서 느린 메시지를 읽고 씁니다. 일반적으로 업데이트 속도는 750ms입니다.

## 작동 상태 관리

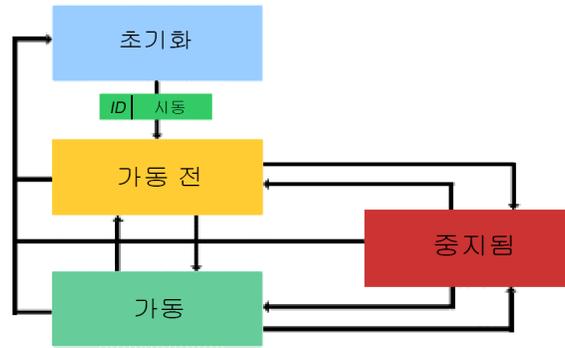


그림 A-3. CANopen 슬레이브 상태 다이어그램

위의 상태 다이어그램은 CANopen 사양을 기반으로 합니다.

## 초기화:

**NMT 및 DVP:** 초기화 상태는 CAN 포트를 열고 CANopen 스택을 초기화하는 데 사용됩니다. 이 작업을 마치면, DVP 또는 NMT가 작동 전 상태로 자동으로 전환됩니다. 그리고 시동 메시지를 전송합니다. 시동 메시지는 하트비트 메시지입니다. 시동 메시지가 전송되면, 하트비트 메시지가 비활성화됩니다.

## 작동 전:

**DVP:** 이 상태에서 DVP는 'Start All Nodes'(모든 노드 시작) 메시지가 표시될 때까지 기다립니다. 메시지가 수신되면, DVP는 작동 상태로 전환됩니다.

**NMT 마스터:** 이 상태에서 NMT는 "모든 노드 시작" 메시지를 전송합니다. 이 메시지를 NMT 마스터가 수신하고, 마스터가 작동 상태로 전환됩니다.

## 작동:

**DVP:** 이 상태에서 DVP는 작동 모드에 있으며, 모든 전송 기능과 수신 기능을 수행합니다.

**NMT 마스터:** 이 상태에서 NMT는 모든 기능을 실행합니다.

- 작동 상태 관리
- SDO 프로세스.
- 빠른 메시지
- 느린 메시지

NMT 마스터가 "모든 노드 시작" 안내 메시지를 1초마다 브로드캐스트합니다. 이 메시지를 주기적으로 전송하여 추가되거나 재시동하는 노드가 NMT 마스터를 리셋하지 않아도 작동 상태로 되돌아갑니다.

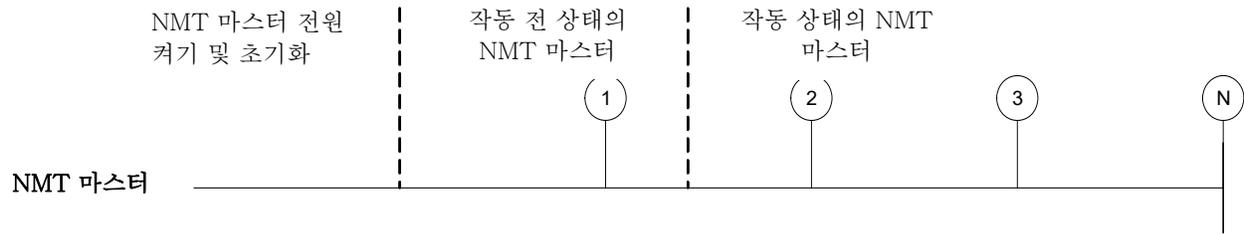
## 중지됨:

중지됨 상태는 사용되지 않습니다.

**참고:** DVP가 개별 'go to operational'(작동준비로 가기)이라는 NMT 명령에 반응합니다. 그러나, NMT 명령의 브로드캐스트 성격으로 인해, DVP가 NMT 수신 버퍼를 지울 수 있는 시간을 확보하기 위해 CAN 버스에서의 NMT 명령 사이에 최소 1.5ms의 지연이 필요합니다. 지연이 불충분할 때의 증상은 DVP 노드가 작동 상태로 진행되지 않거나 일부 CANopen 스캐너 프로그램에서 노드가 탐지되지 않는 것입니다.

타이밍:

타이밍 다이어그램의 프로세스는 다음과 같습니다.



- ① NMT 마스터에서 “모든 노드 시작” 전송
- ② NMT 마스터에서 “모든 노드 시작” 전송(시간 = 0초)
- ③ NMT 마스터에서 “모든 노드 시작” 전송(시간 = 1초)
- ④ NMT 마스터에서 “모든 노드 시작” 전송(시간 = N초)

참고- 다른 메시지는 표시되지 않습니다.

그림 A-4. 샘플 작동 상태 프로세스 타이밍 다이어그램

## A.4 SDO 프로세스

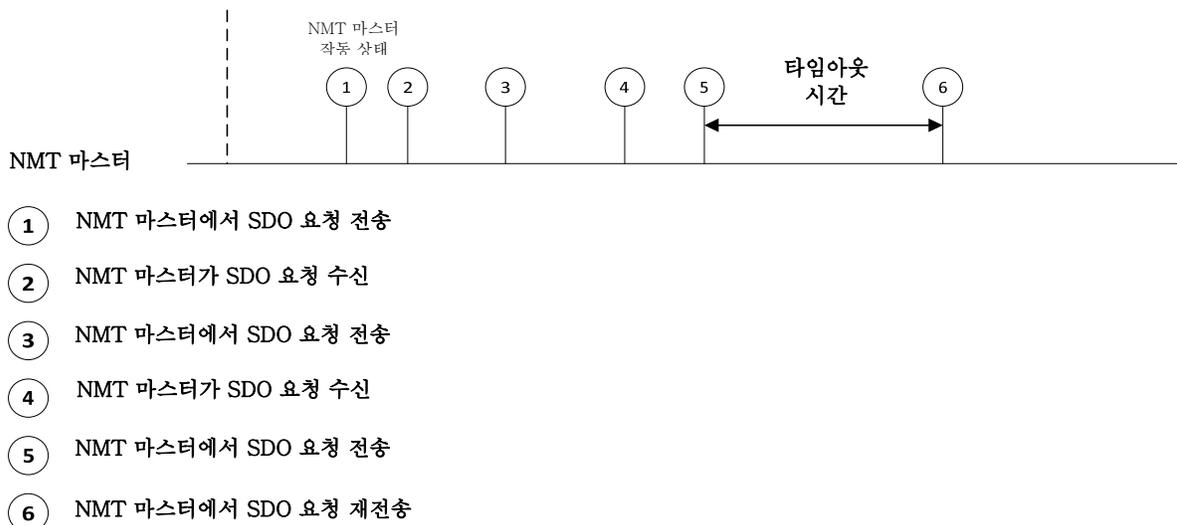
마스터는 각 밸브에 SDO 메시지를 전송하여 밸브 관련 정보(예: 일련 번호, 부품 번호 등)를 검색합니다.

NMT 마스터가 작동 전 상태에서 작동 상태로 전환될 때 모든 SDO 데이터가 요청됩니다. Woodward는 애플리케이션의 통제에 따라 모든 정보를 요청할 수 있는 옵션을 지정된 애플리케이션에 제공합니다. 따라서 슬레이브 장치를 켜거나, 껐다 켜거나, 추가할 때 해당 정보가 업데이트됩니다.

SDO 프로토콜에서는 하나의 요청 메시지만 전송할 수 있습니다. 다음 메시지는 이전 메시지에 대한 응답이 수신된 이후에 전송됩니다. 응답이 수신하지 못하는 경우, NMT 마스터가 타임아웃됩니다. 사용되는 일반 타임아웃 시간은 1초입니다.

타이밍:

타이밍 다이어그램의 프로세스는 다음과 같습니다.



- ① NMT 마스터에서 SDO 요청 전송
- ② NMT 마스터가 SDO 요청 수신
- ③ NMT 마스터에서 SDO 요청 전송
- ④ NMT 마스터가 SDO 요청 수신
- ⑤ NMT 마스터에서 SDO 요청 전송
- ⑥ NMT 마스터에서 SDO 요청 재전송

참고: 다른 메시지는 표시되지

그림 A-5. 샘플 SDP 프로세스 타이밍 다이어그램

빠른 메시지 프로세스

이 프로세스를 처리하려면 세 가지 메시지가 필요합니다.

- 슬레이브에 보내는 빠른 메시지
- 슬레이브로부터 받는 빠른 메시지
- 슬레이브에 보내는 동기화 메시지

슬레이브에 보내는 빠른 메시지: NMT는 1 프레임 이내에 슬레이브에 메시지를 전송합니다. 이 데이터는 처리되지만 동기화 메시지가 수신될 때까지 사용되지 않습니다. 일반 데이터는 위치 요구, 가동 중지 플래그 등입니다.

슬레이브의 빠른 메시지: 슬레이브는 NMT에 메시지를 전송합니다. 일반 데이터는 실제 위치, 슬레이브의 가동 중지 상태 등입니다.

마스터에서 슬레이브로 전송된 동기화 메시지는 두 가지 작업을 수행합니다.

- 슬레이브가 동기화 메시지를 수신한 후, 마스터는 빠른 메시지 정보를 업데이트하고 이 정보를 사용하기 시작합니다.
- 슬레이브가 동기화 메시지를 수신한 후, 마스터는 슬레이브로부터의 빠른 메시지를 다시 전송합니다.



**CANopen 통신 링크의 타임아웃 값은 1ms~1000ms이며 서비스 도구를 통해 지정할 수 있습니다. CANopen 타임아웃이 적절히 설정되고, 오류가 감지될 경우 이산 출력을 가동 증지로 사용하도록 해야 합니다.**

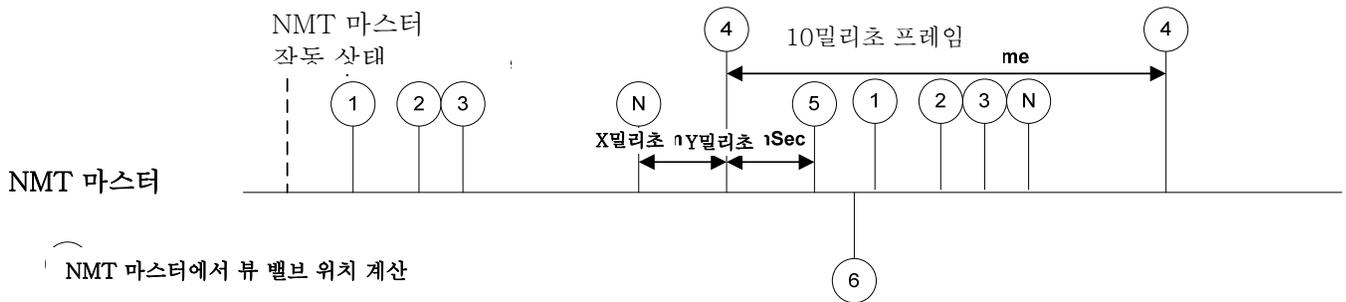
#### 오류 감지:

슬레이브의 오류 감지는 동기화 메시지와 빠른 데이터 메시지가 지정된 타임아웃 시간 이내에 수신되는지를 확인함으로써 이루어집니다. 일반적인 타임아웃 시간은 10ms 속도 그룹의 경우 40ms로 설정되며, 서비스 도구를 사용하여 변경할 수 있습니다. 이 타임아웃 시간은 터빈의 성능과 적용 분야에 따라 다릅니다. 이 타임아웃 시간은 시스템 통합업체에서 결정합니다.

마스터 오류 감지는 슬레이브의 빠른 메시지를 조사하여 통신이 실패했는지를 확인하는 점만 제외하고 슬레이브 오류 감지와 동일합니다. 또한 시스템 통합업체에서는 타임아웃 시간이 시스템/터빈에 허용되는지를 확인해야 합니다.

#### 타이밍:

타이밍 다이어그램의 프로세스는 다음과 같습니다.



- ( NMT 마스터에서 뷰 밸브 위치 계산
- ( NMT 마스터에서 밸브 1에 밸브 데이터 전송
- ( NMT 마스터에서 밸브 2에 밸브 데이터 전송
- ( NMT 마스터에서 밸브 N에 밸브 데이터 전송  
 슬레이브에서 메시지 수신에 대해 참조되는 시간 X:  
단일 CANopen 또는 이중 CANopen(단일 DVP): 동기화 전  $X \geq 1$ 밀리초  
이중 DVP CANopen(이중 DVP): 동기화 전  $X \geq 2.5$ 밀리초
- ( NMT 마스터에서 동기화 전송
- ( 슬레이브에서 동기화를 수신하고 Y밀리초 이내에 CANopen 스택의 새 데이터 확보  
 슬레이브에서 동기화 메시지 수신에 대해 참조되는 시간 Y:  
단일 CANopen 또는 이중 CANopen(단일 DVP):  $Y \leq 1$ 밀리초  
이중 DVP CANopen(이중 DVP):  $Y \leq 3$ 밀리초
- ( 슬레이브에서 동기화 메시지에 의해 트리거되는 빠른 메시지를 다시 전송

참고: 다른 메시지는 표시되지 않습니다.

그림 A-6. 샘플 빠른 메시지 프로세스 타이밍 다이어그램



## 종합

계산을 위한 가정:

DVP로 보내는 빠른 메시지의 바이트 수:	4
DVP에서 보내는 빠른 메시지의 바이트 수:	5
동기화 메시지의 바이트 수:	1
DVP로 보내는 느린 메시지 수:	7
DVP에서 보내는 느린 메시지 수:	7
느린 메시지의 데이터 바이트 수:	8
10ms당 SDO 메시지 수:	2
SDO 바이트 수:	8
CAN 링크 실행 속도:	500KBits = 비트당 2 $\mu$ s
프레임 속도:	10ms
최대 DVP 수:	15
메시지 오버헤드:	51비트

프레임에 전송된 모든 메시지

빠른 메시지:

네트워크에 15개 밸브가 연결되어 있는 경우, NMT 마스터는 15개의 빠른 메시지를 전송하고 15개의 빠른 메시지를 수신합니다. 또한, 제어 장치는 동기화 메시지를 전송해야 합니다.

$$\text{총 빠른 메시지 시간} = \text{밸브 수} \times (((\text{오버헤드} + (\text{TxBytes} \times 8)) \times \text{Tperbit}) + ((\text{오버헤드} + (\text{RxBytes} \times 8)) \times \text{Tperbit}))$$

$$15 \times (((51 + (5 \times 8)) \times 2\mu\text{s}) + ((51 + (4 \times 8)) \times 2\mu\text{s})) = 5.22\text{ms}$$

$$\text{총 동기화 메시지 시간} = (\text{오버헤드} + (\text{SynchDatabytes} \times 8))$$

$$((51 + (1 \times 8)) \times 2 \text{ uSec}) = 118 \text{ uSec}$$

$$\text{총 시간: } 5.22 \text{ mSec} + 0.118 \text{ mSec} = 5.338 \text{ mSec}$$

$$\text{총 부하: } (5.338 \text{ mSec} / 10 \text{ mSec}) \times 100 = 53.38\%$$

느린 메시지:

한 프레임에서 전송 및 수신되는 느린 메시지 수는 10개(5 + 5)입니다. 느린 메시지는 2ms마다 전송됩니다.

$$\text{총 느린 메시지 시간} = \text{메시지 수} \times ((\text{오버헤드} + (\text{RxTxbytes} \times 8)) \times \text{Tperbit})$$

$$10 \times ((51 + (8 \times 8)) \times 2\mu\text{s}) = 2.3\text{ms}$$

$$\text{총 최대 부하: } (2.3\text{ms} / 10) \times 100 = 23.0\%$$

SDO 메시지:

제어 장치는 프레임당 하나의 SDO 메시지 즉, 두 개의 메시지를 전송 및 수신할 수 있습니다.

$$\text{SDO 메시지 시간} = 2 \times (\text{오버헤드} + (\text{SDO 바이트 수} \times 8))$$

$$2 \times ((51 + (8 \times 8)) \times 2 \text{ uSec}) = 460 \text{ uSec}$$

$$\text{총 부하} = (0.46 \text{ mSec} / 10 \text{ mSec}) \times 100 = 4.6\%$$

현재 로드된 CAN 링크는 다음과 같습니다:

$$53.38\% + 23.0\% + 4.6\% = 80.98\%$$

## 정의

## 프레임

1 프레임은 입력 IO를 처리하고, 이 데이터를 애플리케이션 레벨에 전송하고, 새 밸브 설정값을 계산하고, 각 밸브 구동 장치에 빠른 메시지를 전송하고, CANOpen 네트워크에서 동기화 메시지를 전송하는 데 걸리는 시간으로 정의됩니다.

예: Woodward 컨트롤러에서 1 프레임은 CANOpen 인터페이스 블록에 지정된 속도 그룹에 의해 정의됩니다. 이는 일반적으로 10ms이지만, 5ms, 20ms, 40ms 또는 80ms이 될 수도 있습니다.

<b>중요</b>	필요한 프레임 시간은 용도 요구사항에 따라 다르며, 프레임 시간에 대한 요구사항을 정의하는 것은 시스템 통합업체의 책임입니다. Woodward의 일반 값은 Woodward 시스템에만 적용됩니다. Woodward 시스템에서, 모든 컨트롤러 타이밍 파라미터(지연 시간, 지터, 실행 시간 등)는 알려져 있으며 프레임 시간 계산에서 고려됩니다.
-----------	---

프레임 시간을 정의하기 위한 단순 블록 다이어그램

프레임 시간은 터빈 컨트롤러가 입력을 샘플링하고, 주 애플리케이션 코드를 실행하고, CANOpen 네트워크에서 동기화 메시지를 전송하는 데 걸리는 시간입니다.

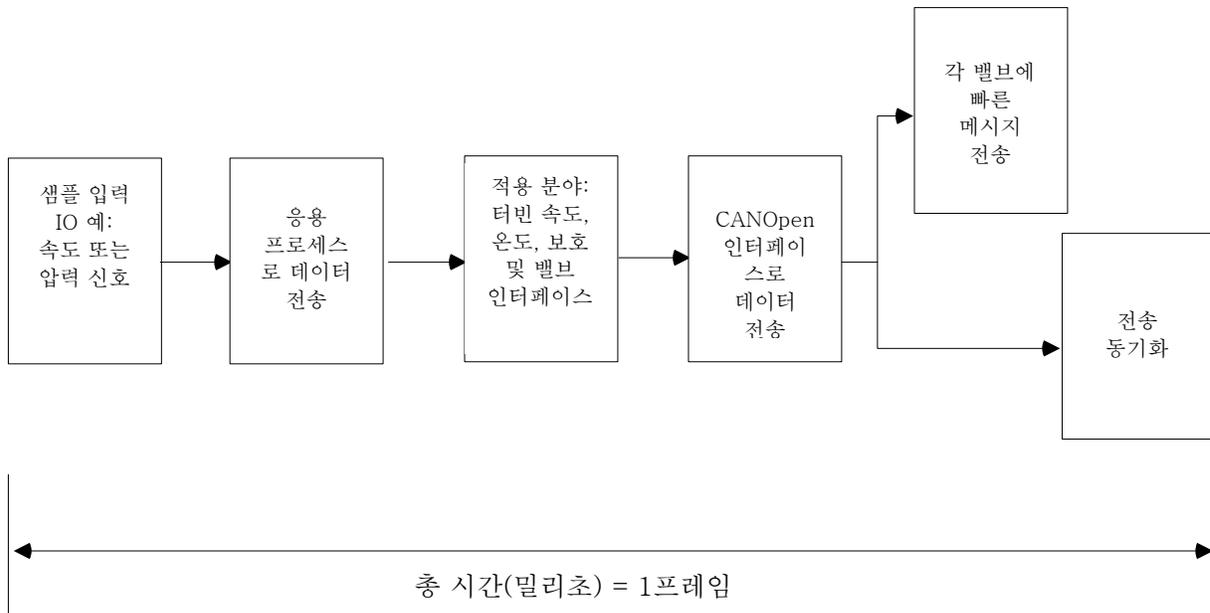


그림 A-8. 프레임 시간 정의 블록 다이어그램

표 A-1. PDO 전송 요약

ID 기반	Tx PDO	이름	CAN 바이 트	메시지 또는 데이터 유형	제조업체 # 16진수
0x180	PDO1	빠른 메시지		동기화	
		실제 위치	0,1	uint16	2034
		실제 전류	2,3	uint16	2035
		상태 비트(0 ~ 5 사용됨 - 6 및 7 사용되지 않음)	4	배열[8] 부울(Boolean)	2036
		사용되지 않음	5-7		
0x280	PDO2	온도/입력 전류		비동기화	
		구동 장치 온도	0-3	부동	2037
		구동 장치 입력 전류	4-7	부동	2038
0x380	PDO3	InputVoltage1/InputVoltage2		비동기화	
		InputVoltage1	0-3	부동	2039
		InputVoltage2	4-7	부동	203A
0x480	PDO4	ActualPosition1/ActualPosition2		비동기화	
		ActualPosition1	0-3	부동	203B
		ActualPosition2	4-7	부동	203C
0x1E0	PDO5	ActualCurrentFiltered		비동기화	
		ActualCurrentFiltered	0-3	부동	203D
		사용되지 않음	4-7		
0x2E0	PDO6	상태 오류 등록 플래그 0-3		비동기화	
		상태 오류 등록 플래그 0	0,1	배열[16] 부울(Boolean)	203E
		상태 오류 등록 플래그 1	2,3	배열[16] 부울(Boolean)	203F
		상태 오류 등록 플래그 2	4,5	배열[16] 부울(Boolean)	2040
		상태 오류 등록 플래그 3	6,7	배열[16] 부울(Boolean)	2041
0x3E0	PDO7	상태 오류 등록 플래그 4-7		비동기화	
		상태 오류 등록 플래그 4	0,1	배열[16] 부울(Boolean)	2042
		상태 오류 등록 플래그 5	2,3	배열[16] 부울(Boolean)	2043
		상태 오류 등록 플래그 13	4,5	배열[16] 부울(Boolean)	2044
		사용되지 않음	6,7	비어 있음	2045
0x4E0	PDO8	상태 오류 등록 플래그 8-10		비동기화	
		상태 오류 등록 플래그 8	0,1	배열[16] 부울(Boolean)	2046
		상태 오류 등록 플래그 9	2,3	배열[16] 부울(Boolean)	2047
		상태 오류 등록 플래그 10	4,5	배열[16] 부울(Boolean)	2048
		사용되지 않음	6,7	비어 있음	

표 A-2. 수신 PDO 요약

**중요** SDO 액세스용으로 여기에서 제공되는 제조업체 번호는 참조를 위한 것입니다. SDO 쓰기는 지원되지 않으므로, PDO를 사용하여 데이터를 기록해야 합니다.

ID 기반(16 진수)	Rx PDO 이름	CAN		제조업체 #(16진수)	
		바이 트	유형		
0x200	PDO1	빠른 메시지			
		위치 요구	0,1	uint16	2022
		명령 바이트 1	2	배열[8] 부울(Boolean)	2023
		명령 바이트 2(1비트 사용됨, 7비트 사용되지 않음) 사용되지 않음	3 4-7	배열[8] 부울(Boolean)	2024
0x300	PDO2	추적 알람 및 가동 중지 차이 오류			
		추적 알람 차이 오류 값	0-3	부동	2025
		추적 가동 중지 차이 오류 값	4-7	부동	2026
0x400	PDO3	리졸버 알람 및 가동 중지 차이 오류			
		리졸버 알람 차이 오류 값	0-3	부동	2027
		리졸버 가동 중지 차이 오류 값	4-7	부동	2028
0x500	PDO4	차이 알람 및 가동 중지 시간			
		추적 알람 차이 오류 시간 값	0,1	uint16	2029
		추적 가동 중지 차이 오류 시간 값	2,3	uint16	202A
0x260	PDO5	차이 모드			
		리졸버 차이 모드	0,1	uint16	202B
		사용되지 않음	2-7		
0x360	PDO6	위치 오류 모터 알람 및 가동 중지 제한			
		위치 오류 모터 알람 제한	0-3	부동	202C
		위치 오류 모터 가동 중지 제한	4-7	부동	202D
0x460	PDO7	위치 오류 축 알람 및 가동 중지 제한			
		위치 오류 축 알람 제한	0-3	부동	202E
		위치 오류 축 가동 중지 제한	4-7	부동	202F
0x560	PDO8	위치 오류 모터 및 축 시간			
		위치 오류 모터 알람 시간	0,1	uint16	2030
		위치 오류 모터 가동 중지 시간	2,3	uint16	2031
		위치 오류 축 알람 시간	4,5	uint16	2032
		위치 오류 축가동 중지 시간	6,7	uint16	2033

## A.5 Receive(수신)(Rx) PDO의 정의

**중요**

데이터 길이를 지정된 대로 전송해야 합니다.

**Receive PDO 1** - 요구 및 명령 비트가 포함된 실시간 '빠른 메시지'  
이 메시지 및 동기화 메시지를 타임아웃 시간(밀리초) 이내에 수신해야 합니다.

메시지 유형: 'SYNC'(동기화)(SYNC 메시지 필요)  
COB Id: 512+노드 Id(0x200+NodeId)  
데이터 길이: 3바이트 또는 4바이트

데이터:

**바이트 1-2:** 위치 요구

데이터 길이: 2바이트, 바이트 1은 LSB, 바이트 2는 MSB.

해상도: 16비트

단위: %

범위: 2,500 = 0% ~ 62,500 = 100%.

**바이트 3:** 명령 바이트 1

데이터 길이: 1바이트

**비트 0: 가동 중지.** 이 비트가 "1"이면, DVP는 가동 중지되고 가동 중지 비트를 설정합니다.

**비트 1: 가동 중지 위치.** 이 비트가 "1"이면, DVP에서는 수동 위치 가동 중지 플래그를 설정하여 가동 중지 위치를 실행합니다.

**비트 2: 재설정 진단 비트.** "0"에서 "1"로 전환(에지 트리거)되면, DVP는 가동 중지 또는 알람 조건에서 리셋되고 모든 진단 비트를 리셋합니다.

**비트 3: 아날로그 1차 요구.** 이 비트가 설정되면, 아날로그 입력이 1차 요구가 됩니다. 아날로그와 CANopen 입력이 정상적이면, 아날로그가 사용됩니다. 이 비트가 "0"이면, CANopen 입력이 사용됩니다.

**비트 4: 아날로그 백업 사용.** 아날로그 입력을 무시하고, 읽기 또는 진단을 트리거하지 않도록 이 비트를 "0"으로 설정합니다.

**비트 5: 추적 사용.** 이 비트가 참(=1)이면, CANopen에서 DVP에 대한 다음 항목을 변경할 수 있습니다.

- 추적 알람 차이 오류 값(부동).
- 추적 가동 중지 차이 오류 값(부동)
- 추적 알람 차이 오류 시간 값(uint16).
- 추적 가동 중지 차이 오류 시간 값(uint16)

**비트 6: 리졸버 사용.** 이 비트가 참(=1)이면, CANopen에서 DVP에 대한 다음 항목을 변경할 수 있습니다.

- 리졸버 알람 차이 오류 값(부동)
- 리졸버 가동 중지 차이 오류 값(부동)
- 리졸버 차이 모드 (uint16)

**비트 7: 위치 오류 사용 --** 이 비트가 TRUE(=1)이면 CANopen에서 DVP에 대한 다음 항목을 변경할 수 있습니다.

- 위치 오류 모터 알람 제한(부동)
- 위치 오류 모터 가동 중지 제한(부동)
- 위치 오류 축 알람 제한(부동)

- 위치 오류 축 가동 중지 제한(부동)
- 위치 오류 모터 알람 시간(uint16)
- 위치 오류 모터 가동 중지 시간(uint16)
- 위치 오류 축 알람 시간(uint16)
- 위치 오류 축 가동 중지 시간(uint16)

**바이트 4:** 명령      바이트 2

데이터 길이:      1바이트

**비트 0: 자동 감지 요청.** 이 비트가 '1'이면, 자동 감지가 요청되었음을 표시합니다. 이는 밸브 유형 상태를 ValveTypeStateSerialValveTypeFailed로 설정한 경우에만 해당됩니다.

사용되지 않은 비트 1 ~ 비트 7은 예약되어 있고, 항상 "0"이어야 합니다. (예비 비트)

**바이트 5-8:** 이러한 바이트는 사용되지 않습니다. (예비 바이트)

**Receive PDO 2-8 - 파라미터 기반 '느린 메시지'**

느린 메시지가 수신되지 않는 경우, DVP는 RAM에 있는 값을 사용합니다. 시동 중에 RAM에 EEPROM 파라미터가 채워집니다. 서비스 도구에서 파라미터가 업데이트된 경우, RAM에 있는 변수가 사용됩니다.

느린 메시지가 수신된 경우, DVP는 이러한 파라미터를 사용합니다. ENABLE 비트가 설정되지 않은 경우, DVP는 RAM 파라미터를 계속 사용한다는 점만 예외입니다.

명시된 범위는 내부 DVP 값 제한이 적용됩니다.

**중요**

ENABLE 비트가 ENABLE '참'에서 ENABLE '거짓'으로 전환된 경우, 제어 장치는 RAM과 CANopen 링크에서 마지막으로 수신된 값을 사용합니다.

**Receive PDO 2 – 느린 메시지: #1 추적 알람 및 가동 중지 차이 오류**

메시지 유형: '비동기화'

COB Id:            768+노드 Id(0x300+NodeId)

데이터 길이:      8바이트

데이터:

**바이트 1-4: 알람 차이 오류 추적**

데이터 길이:      4바이트, 부동.

단위:                %

범위:                0~100%

**바이트 5-8: 추적 가동 중지 차이 오류 값**

데이터 길이:      4바이트, 부동.

단위:                %

범위:                0~100%

**Receive PDO 3 – 느린 메시지: #2 리졸버 알람 및 가동 중지 차이 오류**

메시지 유형: '비동기화'

COB Id:            1024+노드 Id(0x400+NodeId)

데이터 길이:      8바이트

데이터:

**바이트 1-4: 리졸버 알람 차이 오류 값**

데이터 길이:      4바이트, 부동.

단위:                %

범위: 0~100%

**바이트 5-8: 리졸버 가동 중지 차이 오류 값**

데이터 길이: 4바이트, 부동.

단위: %

범위: 0~100%

**Receive PDO 4 – 느린 메시지: #3 차이 알람 및 가동 중지 시간**

메시지 유형: '비동기화'

COB Id: 1280+노드 Id(0x500+NodeId)

데이터 길이: 4바이트

**중요**

데이터 길이를 4바이트로 전송해야 합니다.

데이터:

**바이트 1-2: 추적 알람 차이 오류 시간 값**

데이터 길이: 2바이트, 부호 없는 16

단위: 밀리초

범위: 0~10000ms

**바이트 3-4: 추적 가동 중지 차이 오류 시간 값**

데이터 길이: 2바이트, 부호 없는 16

단위: 밀리초

범위: 0~10000ms

**바이트 5-8:** 이러한 바이트는 사용되지 않습니다. (예비 바이트)

**Receive PDO 5 – 느린 메시지: #4 차이 모드**

메시지 유형: '비동기화'

COB Id: 608+노드 Id(0x260+NodeId)

데이터 길이: 2바이트

**중요**

데이터 길이를 2바이트로 전송해야 합니다.

데이터:

**바이트 1-2: 리졸버 차이 모드**

데이터 길이: 2바이트, 부호 없는 16

차이 모드 사용됨: 최소값 = 0, 최대값 = 1, 평균 = 2

**바이트 3-8:** 이러한 바이트는 사용되지 않습니다. (예비 바이트)

**Receive PDO 6 – 느린 메시지: #5 위치 오류 모터 알람 및 가동 중지 제한**

메시지 유형: '비동기화'

COB Id: 864+노드 Id(0x360+NodeId)

데이터 길이: 8바이트

데이터:

**바이트 1-4: 위치 오류 모터 알람 제한**

데이터 길이: 4바이트, 부동

단위: %

범위: 0~110%

**바이트 5-8: 위치 오류 모터 가동 중지 제한**

데이터 길이: 4바이트, 부동

단위: %

범위: 0~110%

**Receive PDO 7 - 느린 메시지: #6 위치 오류 축 알람 및 가동 중지 제한**

메시지 유형: '비동기화'

COB Id: 1120+노드 Id(0x460+NodeId)

데이터 길이: 8바이트

데이터:

**바이트 1-4: 위치 오류 축 알람 제한**

데이터 길이: 4바이트, 부동

단위: %

범위: 0~100%

**바이트 5-8: 위치 오류 축 가동 중지 제한**

데이터 길이: 4바이트, 부동

단위: %

범위: 0~100%

**Receive PDO 8 - 느린 메시지: #7 위치 오류 모터 및 축 시간**

메시지 유형: '비동기화'

COB Id: 1376+노드 Id(0x560+NodeId)

데이터 길이: 8바이트

데이터:

**바이트 1-2: 위치 오류 모터 알람 시간**

데이터 길이: 2바이트, 부호 없는 16

단위: 밀리초

범위: 0-65,535

**바이트 3-4: 위치 오류 모터 가동 중지 시간**

데이터 길이: 2바이트, 부호 없는 16

단위: 밀리초

범위: 0-65,535

**바이트 5-6: 위치 오류 축 알람 시간**

데이터 길이: 2바이트, 부호 없는 16

단위: 밀리초

범위: 0-65,535

**바이트 7-8: 위치 오류 축가동 중지 시간**

데이터 길이: 2바이트, 부호 없는 16

단위: 밀리초

범위: 0-65,535

## A.6 Transmit(전송)(Tx) PDO 정의

DVP에서 오직 하나(1)의 “빠른 메시지”만 전송됩니다.  
 추가적인 “느린 메시지”는 모니터링을 위해서만 전송됩니다.

Transmit PDO 1 - 실제 위치, 전류, 밸브의 상태

실시간 빠른 메시지

메시지 유형: NMT 동기화 메시지에 대한 응답으로 전송됩니다.

COB Id: 384+노드 Id(0x180+NodeId)

데이터 길이: 5바이트

데이터:

**바이트 1-2: 실제 위치**

데이터 길이: 2바이트, 바이트 1은 LSB, 바이트 2는 MSB.

해상도: 16비트

단위: %

범위: 2,500 = 0% ~ 62,500 = 100%.

**바이트 3-4: 실제 전류**

데이터 길이: 2바이트, 바이트 1은 LSB, 바이트 2는 MSB.

해상도: 16비트

단위: amps

범위: -40A = 2,500회, 40A = 62,500회

**바이트 5: 상태 비트**

데이터 길이: 1바이트

비트 0: 가동 중지

비트 1: 가동 중지 위치

비트 2: 시스템 가동 중지.

비트 3: 외부 가동 중지 아님.

Bit 4: 알람

비트 5: 전원 켜기 재설정.

비트 6: 컨트롤러가 준비되지 않았음

비트 7은 0으로 전송됨. (예비 비트)

바이트 6-8은 사용되지 않고, 전송되지 않습니다. (예비 바이트)

Transmit PDO 2 – 느린 메시지 #1: 온도 / 입력전류

메시지 유형: Receive PDO 2를 받은 후 그에 대한 응답으로 전송됨.

COB Id: 640+노드 Id(0x280+NodeId)

데이터 길이: 8바이트

데이터:

**바이트 1-4: 구동 장치 온도**

데이터 길이: 4바이트, 부동.

단위: 켈빈

**바이트 5-8: 구동 장치 입력 전류**

데이터 길이: 4바이트, 부동.

단위: amps

Transmit PDO 3 – 느린 메시지 #2: 입력 전압 1/입력 전압 2  
 메시지 유형: Receive PDO 2를 받은 후 2밀리초 이후에 전송됨.  
 COB Id: 896+노드 Id(0x380+NodId)  
 데이터 길이: 8바이트

데이터:

**바이트 1-4: 입력 전압 1**

데이터 길이: 4바이트, 부동.  
 단위: 볼트

**바이트 5-8: 입력 전압 2**

데이터 길이: 4바이트, 부동.  
 단위: 볼트

Transmit PDO 4 – 느린 메시지 #3: 실제 위치 1/실제 위치 2  
 메시지 유형: Receive PDO 2를 받은 후 4밀리초 이후에 전송됨.  
 COB Id: 1152+노드 Id(0x480+NodId)  
 데이터 길이: 8바이트

데이터:

**바이트 1-4: 실제 위치 1**

데이터 길이: 4바이트, 부동.  
 단위: %

**바이트 5-8: 실제 위치 2**

데이터 길이: 4바이트, 부동.  
 단위: %

Transmit PDO 5 – 느린 메시지 #4: 필터링된 실제 전류  
 메시지 유형: Receive PDO 2를 받은 후 6밀리초 이후에 전송됨.  
 COB Id: 480+노드 Id(0x3E0+NodId)  
 데이터 길이: 4바이트

데이터:

**바이트 1-4: 필터링된 실제 전류**

데이터 길이: 4바이트, 부동  
 단위: amps

**바이트 5-8:** 이러한 바이트는 사용되거나 전송되지 않습니다. (예비 바이트)

Transmit PDO 6 – 느린 메시지 #5: 상태 오류 플래그 0~3  
 메시지 유형: Receive PDO 2를 받은 후 8밀리초 이후에 전송됨.  
 COB Id: 736+노드 Id(0x2E0+NodId)  
 데이터 길이: 8바이트

**바이트 1-2:** 상태 오류 등록 0(비트 정의는 표 A-3 참조)

**바이트 3-4:** 상태 오류 등록 1(비트 정의는 표 A-4 참조)

**바이트 5-6:** 상태 오류 등록 2(비트 정의는 표 A-5 참조)

**바이트 7-8:** 상태 오류 등록 3(비트 정의는 표 A-6 참조)

표 A-3. PDO6 바이트 1-2(상태 오류 등록 0)

상태 바이트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
바이트 1-2	비트 0	예약됨	미사용	없음
바이트 1-2	비트 1	파라미터 읽기	내부 EEPROM에서 데이터 액세스	없음
바이트 1-2	비트 2	이산 입력 #1 ON	#1 이산 입력 상태는 참.	이산 입력 기능의 사용자 구성에 따라, 접점이 열려 있거나 닫혀 있을 때, '참' 상태가 될 수 있습니다.
바이트 1-2	비트 3	이산 입력 #2 ON	#2 이산 입력 상태는 참.	
바이트 1-2	비트 4	이산 입력 #3 ON	#3 이산 입력 상태는 참.	
바이트 1-2	비트 5	이산 입력 #4 ON	#4 이산 입력 상태는 참.	이산 입력 구성을 참조하십시오
바이트 1-2	비트 6	이산 입력 #5 ON	#5 이산 입력 상태는 참.	
바이트 1-2	비트 7	수동 제어 모드	위치 요구는 서비스 도구 수동 운전에 의해 제어됩니다. 통상적인 제어 설정값은 무시됩니다.	수동 위치 및 수동 운전을 참조하십시오
바이트 1-2	비트 8	속도 센서 양호	미사용	속도 신호 결함을 참조하십시오
바이트 1-2	비트 9	낮은 MPU 전압 장애	미사용	없음
바이트 1-2	비트 10	가동 중지 감지됨	구동 장치가 가동 중지 모드에 있고 액추에이터/밸브 위치를 0%로 제어하고 있음.  이는 장애 상태를 요약한 것입니다. 가동 중지 진단의 원인에 대한 추가 조사가 필요합니다.	가동 중지를 참조하십시오
바이트 1-2	비트 11	가동 중지 위치	구동 장치가 가동 중지 위치 모드에 있습니다. 액추에이터로 가는 모든 전원이 비활성화되어 있습니다. 해당되는 경우, 액추에이터는 리턴 스프링의 힘을 이용하여 밸브를 기저에 유지하고 있습니다.  이는 장애 상태를 요약한 것입니다. 가동 중지 진단의 원인에 대한 추가 조사가 필요합니다.	가동 중지 위치를 참조하십시오
바이트 1-2	비트 12	시스템 가동 중지	구동 장치가 시스템 가동 중지 모드에 있습니다. 액추에이터로 가는 모든 전원이 비활성화되어 있습니다. 해당되는 경우, 액추에이터는 리턴 스프링의 힘을 이용하여 밸브를 기저에 유지하고 있습니다.  이는 장애 상태를 요약한 것입니다. 가동 중지 진단의 원인에 대한 추가 조사가 필요합니다.	시스템 가동 중지를 참조하십시오
바이트 1-2	비트 13	알람 조건이 감지되었음	알람에 구성된 진단 조건이 감지되었습니다.  이는 장애 상태를 요약한 것입니다. 알람 진단을 불러온 원인에 대한 추가 조사가 필요합니다.	알람을 참조하십시오

상태 바이트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
바이트 1-2	비트 14	이산 출력 #1 활성화	이산 입력 #1 상태가 참.	참 상태는 감지된 접점이 닫혀 있거나 열려 있을 때 발생합니다. 이산 출력 구성을 참조하십시오.
바이트 1-2	비트 15	이산 출력 #2 활성화	이산 입력 #2 상태가 참.	

표 A-4. PDO6 바이트 3-4(상태 오류 등록 1)

상태 바이트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
바이트 3-4	비트 0	주 EEPROM 쓰기 장애	EPROM에 쓰기 실패가 발생했습니다.	EEPROM 쓰기 실패를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 1	기본 EEPROM 읽기 실패	EPROM에서 읽기 실패가 발생했습니다.	EEPROM 읽기 실패를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 2	파라미터 오류	파라미터가 임베디드 펌웨어 버전과 일치하지 않습니다.	잘못된 파라미터를 참조하십시오
상태 바이트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
바이트 3-4	비트 3	파라미터 버전 오류	파라미터 버전이 임베디드 펌웨어 버전과 일치하지 않습니다.	잘못된 파라미터 버전을 참조하십시오
바이트 3-4	비트 4	5V 내부 전원 오류	내부 5V 전원이 허용 가능한 범위를 벗어났습니다.	5V 장애를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 5	5V 내부 참조 오류	내부 5V 참조가 허용 범위를 벗어났습니다.	5V 참조 실패를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 6	12V 내부 전원 오류	내부 12V 전원이 허용 가능한 범위를 벗어났습니다.	12V 장애를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 7	-12V 내부 전원 오류	내부 -12V 전원이 허용 가능한 범위를 벗어났습니다.	-12V 장애를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 8	ADC 오류	코어 프로세서의 아날로그/디지털 컨버터가 작동을 중지했습니다.	ADC 장애를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 9	SPI ADC 오류	외부 아날로그/디지털 컨버터가 작동을 중지했습니다.	ADC SPI 장애를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 10	5V 내부 RDC 오류	RDC 5V 참조가 허용 범위를 벗어났습니다.	5V RDC 참조 실패를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 11	1.8V 내부 전원 오류	내부 1.8V 전원이 허용 가능한 범위를 벗어났습니다.	1.8V 장애를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 12	24V 내부 전원 오류	내부 24V 전원이 허용 가능한 범위를 벗어났습니다.	24V 장애를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 13	RDC DSP 통신 오류	피드백 위치를 계산하는 DSP가 작동을 중지했습니다.	RDC DSP 실패를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 14	AUX3 가동 중지 위치	가동 중지 위치 명령이 외부 릴레이에 의해 호출되었거나 Aux 3 입력을 통해 브레이크 파워가 손실되었음이 감지되었음을 표시합니다.	AUX 3 SD 위치를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 15	전기 테스트 오류	생산 전기 테스트를 위해 내부적으로만 사용됨.	없음

표 A-5. PDO6 바이트 5-6(상태 오류 등록 2)

상태 바이트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
바이트 5-6	비트 0	전원 켜기 리셋	전원 켜기 이벤트에 의해 CPU가 리셋되었습니다.	전원 켜기 리셋을 참조하십시오
바이트 5-6	비트 1	Watchdog 리셋	전원 켜기 이벤트 없이 CPU가 잠졌거나 리셋되었습니다.	위치독 리셋을 참조하십시오
바이트 5-6	비트 2	아날로그 입력 높음 오류	아날로그 입력이 정의된 임계치보다 높음 - 사용자 구성 가능.	아날로그 입력 높음 오류를 참조하십시오
바이트 5-6	비트 3	아날로그 입력 낮음 장애	아날로그 입력이 정의된 임계치보다 낮음 - 사용자 구성 가능.	아날로그 입력 낮음 오류를 참조하십시오
바이트 5-6	비트 4	제어 모델이 실행 중이 아님	DVP의 시동 시퀀스가 탐지된 장애로 인해 중단되었고, 최종 제어 상태에 도달하지 못했습니다.	제어 모델 작동 안함을 참조하십시오
바이트 5-6	비트 5	수동 가동 중지 위치	서비스 도구가 가동 중지 위치 모드를 호출했습니다.	가동 중지 위치를 참조하십시오
바이트 5-6	비트 6	높은 전자기기 온도 감지됨	제어 보드 온도가 최대 임계치를 초과했습니다.	전자기기 온도 참조 높음
바이트 5-6	비트 7	낮은 전자기기 온도 감지됨	제어 보드 온도가 최대 임계치보다 낮습니다.	전자기기 온도 참조 낮음
바이트 5-6	비트 8	속도 센서 장애	미사용	속도 신호 결함을 참조하십시오
바이트 5-6	비트 9	낮은 PWM 입력 장애	PWM 신호 가동률이 정의된 임계치보다 낮습니다.	PWM 가동률 낮음을 참조하십시오
바이트 5-6	비트 10	높은 PWM 입력 장애	PWM 신호 가동률이 정의된 임계치보다 높습니다.	PWM 가동률 높음을 참조하십시오
바이트 5-6	비트 11	PWM 주파수 낮음 장애	PWM 신호 주파수가 정의된 임계치보다 낮습니다.	PWM 주파수 낮음을 참조하십시오
바이트 5-6	비트 12	PWM 주파수 높음 장애	PWM 신호 주파수가 정의된 임계치보다 높습니다.	PWM 주파수 높음을 참조하십시오
바이트 5-6	비트 13	수동 가동 중지	서비스 도구가 가동 중지를 호출했습니다.	가동 중지를 참조하십시오
바이트 5-6	비트 14	위치 오류 가동 중지 - 모터 위치 유도됨	모터 위치가 위치 설정값을 따르지 않아 구동 장치가 가동 중지 모드에 있습니다.	위치 오류 모터 가동 중지 참조
바이트 5-6	비트 15	위치 오류 가동 중지 축(최종 요소) 위치 유도됨	축(최종 요소) 위치가 위치 설정값을 따르지 않아 구동 장치가 가동 중지 모드에 있습니다.	위치 오류 축 가동 중지를 참조하십시오

표 A-6. PDO6 바이트 7-8(상태 오류 등록 3)

상태 바이트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
바이트 7-8	비트 0	DVP 열 싱크 온도 센서 장애	구동 장치 열 싱크 온도 센서에 장애가 발생했습니다.	구동 장치 온도를 참조하십시오 센서 장애
바이트 7-8	비트 1	구동 장치 열 싱크 온도 높음 알람	구동 장치 열 싱크 온도가 정의된 경고 임계치보다 높습니다.	구동 장치 온도를 참조하십시오 높음
바이트 7-8	비트 2	구동 장치 열 싱크 온도 낮음 알람	구동 장치 열 싱크 온도가 정의된 경고 임계치보다 낮습니다.	구동 장치 온도를 참조하십시오 하한
바이트 7-8	비트 3	극단적인 구동 장치 열 싱크 온도	구동 장치 열 싱크 온도가 정의된 위험 임계치보다 높습니다.	구동 장치 온도를 참조하십시오 상한
바이트 7-8	비트 4	내부 버스 전압 낮음	내부 버스 작동 전압 센싱이 낮은 출력에서 실패했습니다.	내부 버스 전압 낮음

상태 바이트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
바이트 7-8	비트 5	내부 버스 전압 높음	내부 버스 작동 전압 센싱이 높은 출력에서 실패했습니다.	내부 버스 전압 높음
바이트 7-8	비트 6	입력 전압 1 낮음	구동 장치 입력 전압 #1이 정의된 임계치보다 낮습니다.	입력 전압 1 낮음을 참조하십시오
바이트 7-8	비트 7	입력 전압 1 높음	구동 장치 입력 전압 #1이 정의된 임계치보다 높습니다.	입력 전압 1 높음을 참조하십시오
바이트 7-8	비트 8	입력 전압 2 낮음	구동 장치 입력 전압 #2가 정의된 임계치보다 낮습니다.	입력 전압 2 낮음을 참조하십시오
바이트 7-8	비트 9	입력 전압 2 높음	구동 장치 입력 전압 #2가 정의된 임계치보다 높습니다.	입력 전압 2 높음을 참조하십시오
바이트 7-8	비트 10	입력 전류 센서 낮음 장애	입력 전류 센서가 낮은 출력에서 실패했습니다.	입력 전류 낮음을 참조하십시오
바이트 7-8	비트 11	입력 전류 센서 높음 장애	입력 전류 센서가 높은 출력에서 실패했습니다.	입력 전류 높음을 참조하십시오
바이트 7-8	비트 12	상 A 입력 전류 센서 낮음 장애	상 A 입력 전류 센서가 낮은 출력에서 실패했습니다.	전류 상 A 낮음을 참조하십시오
바이트 7-8	비트 13	상 A 입력 전류 센서 높음 장애	상 A 입력 전류 센서가 높은 출력에서 실패했습니다.	전류 상 A 높음을 참조하십시오
바이트 7-8	비트 14	상 B 입력 전류 센서 낮음 장애	상 B 입력 전류 센서가 낮은 출력에서 실패했습니다.	전류 상 B 낮음을 참조하십시오
바이트 7-8	비트 15	상 B 입력 전류 센서 높음 장애	상 B 입력 전류 센서가 높은 출력에서 실패했습니다.	전류 상 B 높음을 참조하십시오

**Transmit PDO 7 – 느린 메시지 #6: 상태 오류 플래그 4, 5, 13**

메시지 유형: Receive PDO 2를 받은 후 10밀리초 이후에 전송됨.

COB Id: 992+노드 Id(0x3E0+Nodeld)

데이터 길이: 8바이트

바이트 1-2: 상태 오류 등록 4(비트 정의는 표 A-7 참조)

바이트 3-4: 상태 오류 등록 5(비트 정의는 표 A-8 참조)

바이트 5-6: 상태 오류 등록 6(비트 정의는 표 A-9 참조)

바이트 7-8: 예비/사용 안함

표 A-7. PDO7 바이트 1-2(상태 오류 등록 4)

상태 바이트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
바이트 1-2	비트 0	전원 보드를 찾을 수 없음	제어 보드가 전원을 켜 후 전원 보드를 찾지 못했습니다.	전원 보드 없음을 참조하십시오
바이트 1-2	비트 1	전원 보드 ID 오류	교정 후 전원 보드가 변경되었습니다.	전원 보드 ID 오류를 참조하십시오
바이트 1-2	비트 2	전원 보드 보정 오류	전원 보드가 올바르게 보정되지 않았습니다.	전원 보드 보정 오류를 참조하십시오
바이트 1-2	비트 3	구동 장치 전류 결함	내부 전류 모니터 중의 하나가 장애를 감지했습니다.	구동 장치 전류 장애를 참조하십시오
바이트 1-2	비트 4	시동 단힘 결함 모터 위치로 감지됨	모터 1 시동 점검 시 단힘 방향에서 불합격했습니다.	시동 단힘 모터 오류를 참조하십시오
바이트 1-2	비트 5	시동 단힘 결함 축(최종 요소) 위치로 감지됨	축(최종 요소) 시동 점검 시 단힘 방향에서 불합격했습니다.	시동 단힘 축 오류를 참조하십시오
바이트 1-2	비트 6	시작 열림 결함 모터 위치로 감지됨	모터 1 시동 점검 시 열림 방향에서 불합격했습니다.	시동 열림 모터 오류를 참조하십시오
바이트 1-2	비트 7	시작 열림 결함 축(최종 요소) 위치로 감지됨	축(최종 요소) 시동 점검 시 열림 방향에서 불합격했습니다.	시동 열림 축 오류를 참조하십시오

상태 비트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
바이트 1-2	비트 8	시동 모터 방향 결함	모터가 회전하지 않거나 반대 방향으로 회전합니다.	시동 모터 방향 오류를 참조하십시오
바이트 1-2	비트 9	통신 CPU 부팅	통신 프로세서가 부팅하고 있다는 상태 표시.	M5200 부팅을 참조하십시오
바이트 1-2	비트 10	통신 CPU 오류 감지	장애 요약 - 통신 프로세서가 감지한 장애	M5200 오류 감지를 참조하십시오
바이트 1-2	비트 11	통신 CPU 찾지 못함	밸브 유형에 필요한 통신 프로세서가 감지되지 않았습니다.	보조 보드를 찾을 수 없음
바이트 1-2	비트 12	통신 CPU 유형 장애	통신 프로세서가 DVP 버전에 맞지 않습니다.	보조 보드 유형 오류를 참조하십시오
바이트 1-2	비트 13	통신 CPU 메모리 장애	통신 프로세서 RAM 점검 중에 이중 포트 램 오류를 탐지했습니다.	M5200 DPRAM 오류를 참조하십시오
바이트 1-2	비트 14	통신 CPU 타임아웃 장애	통신 프로세서가 필요한 시간에 시작되지 않았습니다.	M5200 시동 타임아웃을 참조하십시오
바이트 1-2	비트 15	통신 CPU 하트비트 장애	통신 프로세서에서 하트비트 신호 상실.	M5200 하트비트 오류를 참조하십시오

표 A-8. PDO7 바이트 3-4(상태 오류 등록 5)

상태 비트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
바이트 3-4	비트 0	모터 1 사인 오류	모터 1 사인 신호 값에 근거한 장애 탐지.	모터 1 사인 오류를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 1	모터 1 코사인 오류	모터 1 코사인 신호 값에 근거한 장애 탐지.	모터 1 코사인 오류를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 2	모터 1 여기 장애	모터 1 사인 및 코사인 신호 통합 값에 근거한 장애 탐지.	모터 1 여기 오류를 참조하십시오 오류
바이트 3-4	비트 3	축 1 사인 오류	축 #1(최종 요소) 사인 신호 값에 근거한 장애 탐지.	밸브 축 1 사인 오류를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 4	축 1 코사인 오류	축 #1(최종 요소) 코사인 신호 값에 근거한 장애 탐지.	밸브 축 1 코사인 오류를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 5	축 1 여기 장애	축 #1(최종 요소) 사인 및 코사인 신호 통합 값에 근거한 장애 탐지.	밸브 축 1 여기 오류를 참조하십시오 오류
바이트 3-4	비트 6	축 2 사인 오류	축 #2(최종 요소) 사인 신호 값에 근거한 장애 탐지.	밸브 축 2 사인 오류를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 7	축 2 코사인 오류	축 #2(최종 요소) 코사인 신호 값에 근거한 장애 탐지.	밸브 축 2 코사인 오류를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 8	축 2 여기 장애	축 #2(최종 요소) 사인 및 코사인 신호 통합 값에 근거한 장애 탐지.	밸브 축 2 여기 오류를 참조하십시오 오류
바이트 3-4	비트 9	축 1 및 축 2 장애	축 1 및 축 2 모두에서 장애 감지. 이는 장애 요약이며, 개별 진단을 참조하십시오.	밸브 축 1 및 2 리졸버 오류를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 10	모터 2 사인 오류	모터 2 사인 신호 값에 근거한 장애 탐지.	모터 2 사인 오류를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 11	모터 2 코사인 오류	모터 2 코사인 신호 값에 근거한 장애 탐지.	모터 2 코사인 오류를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 12	모터 2 여기 장애	모터 2 사인 및 코사인 신호 통합 값에 근거한 장애 탐지.	모터 2 여기 오류를 참조하십시오 오류
바이트 3-4	비트 13	시동 단힘 결함 축 1(최종 요소) 위치로 감지됨	축 1(최종 요소) 시동 점검 시 단힘 방향에서 불합격했습니다.	시동 단힘 밸브 축 1 오류를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 14	시동 단힘 결함 축 2(최종 요소) 위치로 감지됨	축 2(최종 요소) 시동 점검 시 단힘 방향에서 불합격했습니다.	시동 단힘 밸브 축 2 오류를 참조하십시오

상태 비트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
비트 3-4	비트 15	모터 1 및 모터 2 리졸버 오류	두 모터 피드백 신호가 장애로 확인되었음. 이는 장애 요약이며, 개별 진단을 참조하십시오.	위치 센서 진단 모터 1 및 2 리졸버 오류를 참조하십시오.

표 A-9. PDO7 비트 5-6(상태 오류 등록 13)

상태 비트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
비트 5-6	비트 0	히트 싱크 온도 센서 1 오류(DVP 5000, 10000 및 12000에만 적용)	열 싱크 위의 #1 온도 센서가 범위를 벗어나 있음/장애임.	없음 - DVP 교체  열 싱크 온도를 참조하십시오. 센서 1 오류
비트 5-6	비트 1	히트 싱크 온도 센서 2 오류(DVP 5000, 10000 및 12000에만 적용)	열 싱크 위의 #2 온도 센서가 범위를 벗어나 있음/장애임.	없음 - DVP 교체  열 싱크 온도를 참조하십시오. 센서 2 오류
비트 5-6	비트 2	팬 1 속도 오류	#1 팬 속도가 범위를 벗어남/장애임.	팬 1 속도 오류를 참조하십시오
비트 5-6	비트 3	팬 2 속도 오류	#2 팬 속도가 범위를 벗어남/장애임.	팬 2 속도 오류를 참조하십시오
비트 5-6	비트 4	부스트 컨버터 오류(DVP 5000, 10000 및 12000에만 적용)	부스트 컨버터 보드가 적절한 전압에 도달하지 못했음을 표시하는 장애가 DVP 부스트 시스템 내에서 탐지됨.	없음 - DVP를 교체하십시오.  부스트 컨버터 오류를 참조하십시오.
비트 5-6	비트 5	E-Stop 1 차단	#1 SIL 가동 중지 접점 입력이 열려 있습니다 - 가동 중지.	실행하려면, 두 SIL 입력 사이의 접점이 닫혀야 합니다. 입력 단자 블록에서 연속성을 점검하십시오. 실행하려면 임피던스가 낮아야 합니다.
비트 5-6	비트 6	E-Stop 2 트립	#2 SIL 가동 중지 접점 입력이 열려 있습니다 - 가동 중지.	E-Stop 트립을 참조하십시오. 액추에이터에 연결된 연결장치가 끼이거나 막히지 않았는지 확인합니다.
비트 5-6	비트 7	100% 확인 오류	풀 스트로크 시동 점검이 실패했습니다.	100% 확인 오류를 참조하십시오.
비트 5-6	비트 8	감소된 토크 오류	이 결함 상태 플래그는 모터 전류가 감소되어 시스템 토크가 감소되었음을 나타냅니다.	감소된 토크 오류를 참조하십시오.
비트 5-6	비트 9	감소된 슬루율 오류	이 상태 플래그는 시스템 슬루 속도가 감소되어 모터의 전류 제한기가 활성화되었음을 나타냅니다.	감소된 슬루율 오류를 참조하십시오.
비트 5-6	비트 10	CAN 하드웨어 ID 오류	이 상태 플래그는 잘못된 CAN 노드 ID 주소가 이산 입력에 의해 선택되었음을 표시합니다.	배선을 정정하고 DVP를 껐다 켜서 정확한 CAN ID 주소를 재설정합니다.  CAN 하드웨어 ID 오류를 참조하십시오

상태 바이트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
바이트 5-6	비트 11	선형화 단조 가동 중지 오류	장치에 저장된 선형화 설정이 점증적으로 증가하지 않습니다. 장치를 작동하려면 선형화 설정을 업데이트하여 이 결함을 해결해야 합니다. X 축 값이 계속해서 증가해야 합니다.	값들을 적절하게 리셋하십시오.  Linearization Monotonic(선형화 단조) 참조 가동 중지 오류.
바이트 5-6	비트 12	CAN 컨트롤러 열림 오류	CAN 트랜시버가 작동하지 않고 있습니다. CAN 컨트롤러 주변기기를 올바르게 열 수 없습니다.	DVP를 켜다 다시 켭니다. 문제가 지속되면, DVP를 교체합니다.  CAN 컨트롤러 열림 오류 참조.
바이트 5-6	비트 13	예약됨	예약된 메시지 - 절대 활성화되지 않습니다	없음
바이트 5-6	비트 14	예약됨	예약된 메시지 - 절대 활성화되지 않습니다	없음
바이트 5-6	비트 15	예약됨	예약된 메시지 - 절대 활성화되지 않습니다	없음

### Transmit PDO 8 – 느린 메시지 #7: 상태 오류 플래그 8, 9, 10

메시지 유형: Receive PDO 2를 받은 후 12밀리초 이후에 전송됨.

COB Id: 1248+노드 Id(0x4E0+NodId)

데이터 길이: 6바이트

바이트 1-2: 상태 오류 등록 8(비트 정의는 표 A-10 참조)

바이트 3-4: 상태 오류 등록 9(비트 정의는 표 A-11 참조)

바이트 5-6: 상태 오류 등록 10(비트 정의는 표 A-12 참조)

표 A-10. PDO8 바이트 1-2(상태 오류 등록 8)

상태 바이트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
바이트 1-2	비트 0	자동 감지 오류	쓰기 또는 읽기 문제로 인해 DVP가 밸브/액추에이터 ID 모듈과 통신하지 않거나 ID 모듈의 보정 기록이 손상되었음.	DVP와 액추에이터 사이의 케이블들을 점검합니다. DVP를 켜다 다시 켭니다.  자동 감지 오류를 참조하십시오.
바이트 1-2	비트 1	액추에이터 ID 모듈이 탐지되지 않음	전원을 켜는 중에, 밸브/액추에이터 시스템에서 ID 모듈을 읽지 못함을 표시합니다.  ID 모듈 보정 데이터가 손상되었거나, 밸브가 ID 모듈을 가지고 있지 않음.	DVP와 액추에이터 사이의 케이블들을 점검합니다. DVP를 켜다 다시 켭니다. 일부 밸브 유형의 경우 이는 정상입니다.  ID 모듈이 감지되지 않음을 참조하십시오.

상태 바이트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
바이트 1-2	비트 2	유형/일련 번호 오류	연결된 장치의 탐지된 일련 번호가 현재 DVP에 로드된 밸브 유형과 일치하지 않습니다.  사용자가 DVP에 다른 밸브를 연결했거나 이 밸브/액추에이터 시스템 일련 번호와 일치하지 않는 파라미터 세트를 로드했습니다.	새로운 장치로 의도적으로 교체한 경우, 자동 탐지 요청을 실행합니다. 새로운 자동 탐지를 완료한 후 수동으로 정확한 장치가 작동 중인지 확인하십시오.  유형/일련 번호 오류를 참조하십시오.
바이트 1-2	비트 3	올바르지 않은 전원 보드	DVP에 연결된 액추에이터가 전원 보드 유형과 호환되지 않습니다(예: 24VDC 액추에이터가 125VDC DVP에 연결됨).	호환성 정보는 Woodward에 문의하십시오. 다른 DVP 또는 액추에이터가 필요한 것 같습니다. 올바르게 않은 전원 보드를 참조하십시오.
바이트 1-2	비트 4	지원되지 않는 밸브 유형	DVP에 연결된 액추에이터/밸브가 DVP에 로드된 펌웨어보다 새로운 버전입니다.	소프트웨어 업데이트 안내를 참조하십시오. Woodward에 문의하여 지원을 받으십시오.  지원되지 않는 유형을 참조하십시오.
바이트 1-2	비트 5	이중 리졸버 차이 알람	두 개의 모터 통신 리졸버가 읽은 값의 차이가 해당 밸브 유형에 대한 알람 임계치보다 더 큼니다. 일반적으로 성능에는 악영향을 주지 않습니다.	두 모터 리졸버 사이의 차이를 모니터링합니다. 오류가 커지면, Woodward에 연락해 예비 액추에이터/밸브를 요청하십시오.  이중 리졸버 차이 알람을 참조하십시오.
바이트 1-2	비트 6	이중 리졸버 차이 가동 중지	두 개의 모터 통신 리졸버가 읽은 값의 차이가 해당 밸브 유형에 대한 가동 중지 임계치보다 더 큼니다. 성능에는 악영향을 주지 않습니다. 액추에이터가 안정적으로 작동하지 않을 수 있습니다.	Woodward에 예비 액추에이터/밸브를 문의하십시오.  이중 리졸버 차이 가동 중지를 참조하십시오.
바이트 1-2	비트 7	밸브 축 1 범위 제한 오류	밸브 또는 액추에이터 1차 최종 요소 위치 센서의 값이 범위를 벗어납니다.	가능한 경우, DVP를 꺾다 켜지 않고 계속 작동하십시오.
바이트 1-2	비트 8	밸브 축 2 범위 제한 오류	밸브 또는 액추에이터 2차 최종 요소 위치 센서의 값이 범위를 벗어납니다.	Woodward에 예비 액추에이터/밸브를 문의하십시오.  밸브 축 1 범위 제한 오류 또는 밸브 축 2 범위 제한 오류를 참조하십시오.
바이트 1-2	비트 9	위치 오류 알람 - 모터	액추에이터 위치가 DVP가 (모터 위치 센서로 측정된 바) 허용한 제어 범위 내에서 요구 신호를 따르지 않습니다.	제어된 프로세스에 영향을 평가하십시오. DVP가 표시한 그리고 시스템 차원의 다른

상태 바이트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
바이트 1-2	비트 10	위치 오류 알람 - 축	액추에이터 위치가 DVP가 (최종 요소 위치 센서로 측정한 바) 허용한 제어 범위 내에서 요구 신호를 따르지 않습니다.  축 위치와 요구된 위치 사이가 위치 오류 알람 파라미터보다 더 큼니다. 과도한 밸브/액추에이터 마모.	알람을 확인합니다. 이는 밸브/액추에이터 또는 구동되는 장치에 심각한 문제가 있음을 보여줍니다. 심각한 손상이나 상해가 발생할 수 있습니다.  위치 오류 모터 알람 또는 위치 오류 축 알람을 참조하십시오.
바이트 1-2	비트 11	디지털 통신 네트워크 1 오류	1차 디지털 통신 링크(CAN 1)에 통신 오류가 감지되었습니다.	DVP와 통신하는 장치의 통신 상태와 운전을 확인합니다.
바이트 1-2	비트 12	디지털 통신 네트워크 2 오류	2차 디지털 통신 링크(CAN 2)에 통신 오류가 감지되었습니다.	제어 장비의 열 상태를 점검합니다. 디지털 통신 1 오류 또는 디지털 통신 2 오류를 참조합니다.
바이트 1-2	비트 13	디지털 통신 오류 - 모두	1차 및 2차 통신 링크 모두 실패한 것으로 감지되었습니다.	디지털 통신 1 및 2 및/또는 아날로그 백업 오류를 참조하십시오.
바이트 1-2	비트 14	디지털 통신 대 아날로그 추적 알람	아날로그 제어 신호를 통해 제공된 위치 요구가 DVP가 허용하는 알람 추적 범위 내에서 디지털 요구 신호와 일치하지 않습니다.	제어 장비의 열 상태를 점검합니다.  장치를 수리를 위해 분리할 수 있을 때 아날로그 소스와 DVP의 보정을 점검하십시오.  디지털 통신 아날로그 추적 알람을 참조하십시오.
바이트 1-2	비트 15	디지털 통신 대 아날로그 추적 가동 중지	아날로그 제어 신호를 통해 제공된 위치 요구가 DVP가 허용하는 가동 중지 추적 범위 내에서 디지털 요구 신호와 일치하지 않습니다.	디지털 통신 아날로그 추적 가동 중지를 참조하십시오.

표 A-11. PDO8 바이트 3-4(상태 오류 등록 9)

상태 바이트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
바이트 3-4	비트 0	시동 단힘 모터 2 오류	이는 모터 2 리졸버가 시동 최소 한계 범위 내에 있지 않음을 표시합니다.	시동 단힘 모터 오류를 참조하십시오.
바이트 3-4	비트 1	시동 열림 모터 2 오류	이는 모터 2 리졸버가 시동 최대 한계 범위 내에 있지 않음을 표시합니다.	시동 열림 모터 오류를 참조하십시오.
바이트 3-4	비트 2	시동 모터 2 방향 오류	이는 모터 2 리졸버가 충분히 회전하지 않거나 반대 방향으로 회전을 표시합니다.	시동 모터 방향 오류를 참조하십시오.
바이트 3-4	비트 3	시동 최대 점검 축 1 실패	이는 1차 최종 요소 위치 센서(축 1) 또는 2차 최종 요소 위치 센서(축 2)가 시동 최대 한계 범위 내에 있지 않음을 표시합니다.	시동 열림 밸브 축 1 오류를 참조합니다.
바이트 3-4	비트 4	시동 최대 점검 축 2 실패		시동 열림 밸브 축 2 오류를 참조합니다.

상태 비트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
비트 3-4	비트 5	ID 모듈 버전이 지원되지 않음	ID 모듈이 연결된 DVP가 이를 지원하지 못합니다.	액추에이터/밸브/DVP 호환성에 대한 정보는 Woodward에 연락하십시오.  ID 모듈 버전이 지원되지 않음을 참조합니다
비트 3-4	비트 6	이중 DVP 상호통신 CAN 오류	이중 DVP 시스템 구성에서 CAN을 통한 동기화 링크가 작동하지 않습니다.	DVP들 간의 CAN 배선을 점검합니다. 종단 점퍼가 적절히 설치되었는지 확인합니다.  Dual DVP Inter(이중 DVP Inter) 참조 상호통신을 참조하십시오. CAN 오류
비트 3-4	비트 7	이중 DVP 상호통신 RS485 오류	이중 DVP 시스템 구성에서 RS485를 통한 동기화 링크가 작동하지 않습니다.	DVP 사이의 RS485 배선을 점검합니다.  Dual DVP Inter(이중 DVP Inter) 참조 상호통신을 참조하십시오. RS485 오류를 표시합니다
비트 3-4	비트 8	이중 DVP 상호통신 CAN 및 RS485 오류	이중 DVP 시스템 구성에서 CAN 및 RS485를 통한 동기화 링크 둘 다 작동하지 않습니다.	두 DVP의 전원이 켜져 있고 다른 기본 전자기기에 장애가 없는지 점검합니다. 다른 장애가 감지되지 않는 경우, DVP를 교체합니다.  Dual DVP Inter(이중 DVP Inter) 참조 상호통신을 참조하십시오. CAN 및 RS485 오류
비트 3-4	비트 9	이중 DVP 모든 입력 손실	이중 DVP 시스템 구성에서, 각 장치가 수신하고 있는 유효한 제어 설정값 신호가 없습니다.	인터페이스 배선과 DVP에 연결된 장치들을 점검하십시오. 이들이 작동하고 있는지 확인합니다. DVP 문제가 아닐 가능성이 있습니다.  이중 DVP 모든 입력 손실을 참조하십시오
비트 3-4	비트 10	이중 DVP 밸브 유형 일치 오류	이중 DVP 시스템 구성에서, 액추에이터 DVP가 제어하는 액추에이터 밸브 유형이 일치하지 않거나 달리 호환성이 없습니다.	DVP와 액추에이터 사이의 제어 배선을 확인합니다. 연결된 장치들이 일치하는지 확인합니다.  이중 DVP 밸브 유형 일치 오류를 참조하십시오
비트 3-4	비트 11	예약됨	예약된 메시지 - 절대 활성화되지 않습니다	없음

상태 비트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
바이트 3-4	비트 12	전원 보드 FPGA 오류	고출력 DVP에서, 제어 전자제품과 전원 전자제품 사이의 FPGA 인터페이스가 작동하지 않습니다.  이는 전원 보드의 FPGA 칩에 문제가 있음을 표시합니다.	없음 - DVP 교체  전원 보드 FPGA 오류를 참조하십시오
바이트 3-4	비트 13	전류 진단 1 활성화	액추에이터 드라이브 전류가 세트 1 알람 수준 및 타임아웃 임계치를 초과했습니다.	장치가 작동 중일 때 액추에이터 전류를 모니터링합니다. 적절한 서비스 간격으로 폴스트로크 점검을 실시합니다. 구동되는 장치가 어딘가에 걸리지 않도록 하십시오.
바이트 3-4	비트 14	전류 진단 2 활성화	액추에이터 드라이브 전류가 세트 2 알람 수준 및 타임아웃 임계치를 초과했습니다.	추가 저하를 모니터링하기 위해 2차 및 3차 수준 알람을 설정합니다.
바이트 3-4	비트 15	전류 진단 3 활성화	액추에이터 드라이브 전류가 세트 3 알람 수준 및 타임아웃 임계치를 초과했습니다.	추가 정보 및 모니터링에 관한 조언이 필요하시면 Woodward에 연락하십시오.  전류 진단 1/2/3을 참조하십시오

표 A-12. PDO8 바이트 5-6(상태 오류 등록 10)

상태 비트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
바이트 5-6	비트 0	제로 차단 활성화	이는 상태 설명만을 위한 것입니다. 이 비트는 액추에이터가 제로 차단 모드로 작동할 때 활성화됩니다	상태 표시 전용
바이트 5-6	비트 1	ID 모듈 파라미터 오류	ID 모듈 파라미터 구성이 이것이 연결된 DVP의 필수 정의와 일치하지 않습니다.	호환성 정보는 Woodward에 문의하십시오. 다른 DVP 또는 액추에이터가 필요한 것 같습니다.
바이트 5-6	비트 2	ID 모듈 버전이 지원되지 않음	ID 모듈 파라미터 버전이 이것이 연결된 DVP의 필수 정의와 일치하지 않습니다.	ID 모듈 버전이 지원되지 않음을 참조합니다
바이트 5-6	비트 3	ID 모듈 읽기 실패	메모리 읽기 실패가 ID 모듈과의 통신 중에 감지되었습니다.	DVP와 액추에이터 사이의 배선을 확인합니다. 문제를 시정할 수 없는 경우, 교체 액추에이터/밸브 수배를 위해 Woodward에 연락하십시오.
바이트 5-6	비트 4	ID 모듈 쓰기 실패	메모리 쓰기 실패가 ID 모듈과의 통신 중에 감지되었습니다.	확인합니다. 문제를 시정할 수 없는 경우, 교체 액추에이터/밸브 수배를 위해 Woodward에 연락하십시오.
바이트 5-6	비트 5	내부 중대 결함 (외부 가동 중지 아님)	내부적으로 가동 중지가 발생했습니다	약식 진단만임. 가동 중지 조건을 위해 다른 DVP 진단을 확인합니다.
바이트 5-6	비트 6	밸브 유형 자동 탐지 요청됨	밸브 유형 자동 탐지 시퀀스가 요청되었다는 상태 표시.	상태 표시 전용

상태 바이트	비트	상태 이름	설명	문제 해결 가이드
바이트 5-6	비트 7	아날로그 1차 - 디지털 백업	현재의 작동 조건은 아날로그 요구가 1차인 디지털 통신입니다.	상태 표시 전용
바이트 5-6	비트 8	디지털 1차 - 아날로그 백업	현재의 작동 조건은 아날로그 요구가 백업인 디지털 통신입니다.	상태 표시 전용
바이트 5-6	비트 9	CAN 요구 추적 설정 활성화됨(위치 명령 신호 사이의 차이)	DVP가 CAN의 설정 이용 DVP가 CAN 설정값 추적 오류 설정 변경을 활성화하는 CAN 명령을 받았음(RPDO1 명령 바이트 1, RPDO2 및 RPDO4 참조).	상태 표시 전용
바이트 5-6	비트 10	CAN 피드백 차이 오류 설정 활성화됨(이중 피드백 신호 사이의 차이)	DVP가 CAN의 설정 이용 DVP가 리졸버 차이 오류 설정 변경을 활성화하는 CAN 명령을 받았음(RPDO1 명령 바이트 1, RPDO3 및 RPDO5 참조).	상태 표시 전용
바이트 5-6	비트 11	CAN 위치 오류 설정 활성화됨(명령된 위치와 실제 위치 사이의 차이)	DVP가 CAN의 설정 이용 DVP가 위치 오류 설정 변경을 활성화하는 CAN 명령을 받음(RPDO1 명령 바이트 1, RPDO6, RPDO7 및 RPDO8 참조).	상태 표시 전용
바이트 5-6	비트 12	이중 피드백 신호 차이 오류 비활성화됨	리졸버 차이 오류가 비활성화되었다는 상태 표시.	이 표시는 2차 진단 및 추적 이력만을 위한 것입니다. 리졸버 차이 오류를 정상적인 운전 중에 비활성화하는 것은 권장하지 않습니다.
바이트 5-6	비트 13	이중 DVP 느린 모드 활성화	이중 DVP 설치에서, 단일 DVP에 장애가 발생했거나, 구동되는 시스템에서 불균형 부하를 최소화하기 위해 속도 감속을 필요로 하는 장애 상태가 감지되었습니다.	이 상태로 단기간만 운전해야 합니다. 가능한 빠른 시간 내에, 시스템을 가동 중지하고, 표시된 진단을 바탕으로 고장난 DVP/액추에이터의 문제를 해결하고 정상 운전으로 복원하십시오
바이트 5-6	비트 14	감소된 슬루율 활성화	슬루율이 입력 전류 제한으로 인해 감소되었다는 상태 표시	상태 표시 전용
바이트 5-6	비트 15	예약됨	예약된 메시지 - 절대 활성화되지 않습니다	없음

## CANopen 개체

다음 섹션은 DVP가 지원하는 CANopen 개체에 관한 정보를 제공합니다. 제품 EDS 파일(Woodward 부품번호 9927-1518)은 Woodward 웹사이트([www.woodward.com](http://www.woodward.com))에서 다운로드 할 수 있습니다.

표 A-13. 지원되는 CANopen 표준 개체

매개변수	개체	액세스	유형
NMT	0	WO	U16
EMCY	80+NID		
장치 유형	1000	RO	uint32
오류 등록	1001	RO	uint8
COB-ID SYNC	1005	RO	uint32
제조사 장치 이름	1008	RO	문자열
생성기 하트비트(ms)	1017	RO	uint16
ID	1018	RO	uint32
공급업체 ID(1)			
제품 부품번호(2)			
제품 수정 버전(3)			
제품 일련 번호(4)			
밸브 부품 번호(5)			
밸브 수정 버전(6)			
밸브 일련 번호(7)			
밸브 유형(8)			

### 개체 1000 - 장치 유형

장치 유형 요청은 항상 0 값으로 반환되며, 이는 DVP가 표준 장치 프로필을 따르지 않음을 보여줍니다.  
액세스: 읽기 전용

### 개체 1001 - 오류 등록

오류 등록, 비상 개체의 일부. 액세스: 읽기 전용

### 개체 1005 - COB-ID SYNC

이 개체를 요청하면 항상 0x80의 상수값이 반환됩니다. 액세스: 읽기 전용

### 개체 1008 - 제조사 장치 이름

장치 이름을 보여주는 문자열. 'DVP1'의 상수값을 반환. 액세스: 읽기 전용

### 개체 1017 - 생성기 하트비트 시간

생성기 하트비트 시간은 구성된 하트비트 주기 시간을 표시합니다. 0의 값은 하트비트가 비활성화되었음을 표시합니다. 액세스: 읽기 전용

### 개체 1018 - ID 개체

다음의 하위 계수를 제공합니다. 이들에 대한 액세스는 모두 읽기 전용이며, 데이터 유형은 uint32입니다.

- > 부색인 0: 항목 수
- > 부색인 1: 협력업체 ID(Woodward의 경우 0x0170)
- > 부색인 2: 제품 코드(Woodward 제품 부품번호, 8410-1234는 84101234로 표시됩니다)
- > 부색인 3: 제품 개정 번호

상위 2 바이트는 CAN 주요 수정 버전(예: 1, 2 등) 그리고 하위 2 바이트는 DVP 부품 번호 개정 버전을 표시합니다. DVP 개정 버전 수준은 Woodward 제품 부품 번호 개정 버전을 표시합니다(예: 1 = 버전

신규, 2 = 버전 A, 3 = 버전 B). 100 이상의 값은 예비 개정 버전을 표시합니다(예: 101 = 버전 1, 102 = 버전 2).

> 부색인 4: 제품 일련번호(Woodward DVP 제품 일련번호).

> 부색인 5: 밸브 제품 코드(Woodward 밸브 제품 부품번호).

> 부색인 6: 밸브 개정 번호(Woodward 밸브 제품 개정 번호).

밸브 개정 버전 수준은 Woodward 밸브 부품 번호 개정 버전을 표시합니다(예: 1 = 버전 신규, 2 = 버전 A, 3 = 버전 B). 100 이상의 값은 예비 개정 버전을 표시합니다(예: 101 = 버전 1, 102 = 버전 2 등).

> 부색인 7: 밸브 일련번호(Woodward 밸브 제품 일련번호).

> 부색인 8: 밸브 유형 번호(Woodward 밸브 유형 번호).

## 제조사 개체

다음 표는 PDO에 매핑되지 않는 이용 가능한 개체를 나열합니다. 개체 2022 ~ 2048은 매핑되며, 표 A-1 및 A-2에 나와 있습니다. 이들은 SDO 서비스가 액세스 할 수 있는 내부 데이터 개체(internal data object, IDO)입니다.

표 A-14. 매핑되지 않은 제조사 개체

매개변수	개체	액세스	유형	단위	범위
밸브 제품 코드(부품 번호)	2049	RO	uint32	없음	없음
밸브 개정 버전 번호	204A	RO	uint32	없음	없음
밸브 일련 번호	204B	RO	uint32	없음	없음

## 부록 B. 용어 설명

### 숫자 용어

용어	정의/설명
<b>+12V 실패</b>	내부 +12V가 허용되는 범위(10.6V ~ 15.8V)를 벗어났습니다. 내부 전자기기에 결함이 있습니다.
<b>-12V 실패</b>	내부 -12V가 허용되는 범위(-13.7V~-8.6V)를 벗어났습니다. 내부 전자기기에 결함이 있습니다.
<b>1.8V 실패</b>	내부 1.8V가 허용되는 범위(1.818V ~ 2.142V)를 벗어났습니다. 내부 전자기기에 결함이 있습니다.
<b>24V 실패</b>	내부 +24V가 허용되는 범위(22.1V ~ 30.7V)를 벗어났습니다. 내부 전자기기에 결함이 있습니다.
<b>5V 실패</b>	내부 5V가 허용되는 범위(4.86V ~ 6.14V)를 벗어났습니다. 내부 전자기기에 결함이 있습니다.
<b>5V RDC 참조 실패</b>	내부 5V RDC 참조가 허용 범위를 벗어났습니다. 내부 전자기기에 결함이 있습니다.
<b>5V 참조 실패</b>	내부 5V 참조가 허용 범위를 벗어났습니다. 내부 전자기기에 결함이 있습니다.

### A

용어	정의/설명
<b>액추에이터 유형 선택 진단</b>	밸브 유형 선택 프로세스 중에 프로세스 결함이 발생할 경우 이 그룹에 해당 프로세스 결함 플래그가 표시됩니다.
<b>액추에이터 유형 선택 진단 ID 모듈이 감지되지 않음</b>	전원을 켜는 동안 ID 모듈을 읽을 수 없습니다. 밸브/액추에이터 시스템에서 ID 모듈을 읽지 않는 경우, ID 모듈 보정 기록이 손상되었습니다. 밸브에 ID 모듈이 없습니다.
<b>액추에이터 유형 선택 진단 ID 모듈 버전이 지원되지 않음</b>	전원을 켜는 동안 ID 모듈 버전이 DVP 펌웨어의 현재 버전과 호환되지 않는 것으로 감지되었습니다.
<b>액추에이터 유형 선택 프로세스</b>	이 표시 그룹에는 밸브 유형 선택 프로세스의 현재 상태가 간략하게 표시됩니다. 자동 감지 프로세스의 진행 상황이 백분율(%)로 표시됩니다.
<b>ADC 장애</b>	프로세서 코어 내부 ADC의 작동이 중단되었습니다. 내부 전자기기에 결함이 있습니다.
<b>ADC SPI 장애</b>	프로세서 코어 외부 ADC의 작동이 중단되었습니다. 내부 전자기기에 결함이 있습니다.
<b>아날로그 입력 구성</b>	입력 구성 및 설정값 소스 구성 화면의 이 섹션에는 모든 선택 아날로그 입력 스케일링 및 진단 범위를 비롯하여 읽을 수 있고 사용자가 구성 가능한 다양한 필드가 포함되어 있습니다.
<b>아날로그 입력 구성 모드 선택</b>	설정을 끄거나 전압 입력 또는 밀리암페어 입력을 선택할 수 있는 사용자가 구성 가능한 설정입니다.
<b>아날로그 입력 요구</b>	이 표시기 그룹에는 아날로그 입력 신호 및 밸브 위치 정보가 간략하게 표시됩니다. 제어 장치에서 제공되는 아날로그 입력 수요 신호의 크기는 0 ~ 100%입니다.
<b>아날로그 입력 수요 아날로그 위치 수요</b>	아날로그 입력에 필요한 위치를 보여 줍니다.

아날로그 입력 수요	아날로그 입력이 진단 임계치보다 큼니다. 사용자가 구성 가능한
아날로그 입력 높음	파라미터입니다.
아날로그 입력 수요	아날로그 입력이 진단 임계치보다 낮습니다. 사용자가 구성 가능한
아날로그 입력 낮음	파라미터입니다.
아날로그 입력 스케일링	이 그룹에는 4~20mA 또는 0~5V 아날로그 입력에 대한 입력 스케일링 정보가 표시됩니다.
아날로그 출력	구동 장치 출력 데이터 수요 전류
아날로그 출력 구성	아날로그 출력 구성 화면의 이 섹션에는 모드 선택 및 아날로그 출력 스케일링 범위를 비롯하여 읽을 수 있고 사용자가 구성 가능한 다양한 필드가 포함되어 있습니다.
아날로그 출력 구성 모드	현재 아날로그 출력 모드(꺼짐, 실제 위치(밸브 위치), Echo 설정값(수요 위치), 모터 전류)를 표시하며, 사용자가 이러한 구성 모드 중에서 선택할 수 있습니다.
아날로그 출력 위치 스케일링 최대 값 전류 값	최대 위치 값(최대 전류 값에 해당하는 위치) 또는 최대 모터 전류(최대 전류 값에 해당하는 모터 전류)를 나타내는 최대 전류를 설정할 수 있습니다.
아날로그 출력 위치 스케일링 최소 값 전류 값	최소 위치 값(최대 전류 값에 해당하는 위치)을 나타내는 최소 전류를 설정할 수 있습니다.
아날로그 출력 모터 전류, 최대 값에 해당하는 모터 전류 전류 값	아날로그 출력 위치 크기 최대 전류 값에 연관되는 최대 모터 전류 값을 설정할 수 있습니다.
아날로그 출력 모터 전류, 최소 값에 해당하는 모터 전류 전류 값	아날로그 출력 위치 크기 최소 전류 값에 연관되는 최소 모터 전류 값을 설정할 수 있습니다.
최대 값에 해당하는 아날로그 출력 위치 스케일링 위치 전류 값	아날로그 출력 위치 크기 최대 전류 값에 연관되는 최대 위치를 설정할 수 있습니다.
최소 값에 해당하는 아날로그 출력 위치 스케일링 위치 전류 값	아날로그 출력 위치 크기 최소 전류 값에 연관되는 최소 위치를 설정할 수 있습니다.
아날로그 출력 상태 수요 전류	DVP의 실제 아날로그 출력 전류 값(mA)이 표시됩니다.
아날로그 값	상태 개요 서비스 도구 화면에서 DVP 전류, 전압 및 온도의 실시간 상태를 보여주는 DVP 섹션입니다.
자동 감지 오류	이 진단은 DVP가 자동 감지를 사용하도록 구성된 경우에만 활성화됩니다(자동 탐지 섹션 참조). 이 진단은 다음과 같은 경우에 설정됩니다: 쓰기 또는 읽기 문제로 인해 DVP가 ID 모듈과 통신하지 않거나 ID 모듈의 보정 기록이 손상된 경우(CRC16 장애), DVP가 보정 기록을 비휘발성 메모리에 쓰지 않는 경우. 밸브/액추에이터 시스템에서 ID 모듈을 읽지 않는 경우. ID 모듈 보정 기록이 손상되었습니다. DVP 비휘발성 메모리 오류.
자동 감지 제어	이 표시 그룹에는 유형/일련 번호 오류 및 지원되지 않는 유형 상태 플래그와 자동 감지 요청 버튼이 포함되어 있습니다.
보조 보드를 찾을 수 없음	제어 보드가 보조 보드를 탐지하지 못했습니다. 선택된 입력 유형은 보조 기판이 필요하지만 보조 기판이 없습니다.
보조 보드 유형 오류	제어 보드가 잘못된 보조 보드 유형을 탐지했습니다. 이 문제는 필요한 보조 기판과 선택한 입력 유형이 호환되지 않는 경우에 발생합니다.
AUX 3 SD 위치	이 상태 플래그는 이산 입력 3이 설정되어 있고 이산 입력 작업 모드가 Aux3 SD + 리셋으로 지정된 경우에 설정됩니다. 이 상태 플래그가 설정된 경우 DVP는 가동 중지 위치에 있습니다.

## B

용어	정의/설명
전송 속도	상태 간에 신호가 전송되는 초당 횟수이며 전송되는 초당 비트 수를 나타냅니다.
BLDC2 상태	BLDC2 제어 모델이 실행 중인지 여부를 나타냅니다. 실행 중이면 DVP에서 위치 수요를 기반으로 밸브의 위치를 제어하고 있는 것입니다.
부스트 컨버터 오류	이 상태 플래그는 부스트 컨버터 기판이 적절한 전압에 도달하지 못했음을 나타냅니다(DVP 5000, 10000, 및 12000에만 적용).

## C

용어	정의/설명
CAN 컨트롤러 열림 오류	CAN 컨트롤러 주변기기를 올바르게 열 수 없습니다. 이 오류는 활성 CAN 네트워크에 연결된 상태에서 사용자가 CANopen 설정을 변경한 경우에 (특히 낮은 전송 속도를 선택한 경우) 발생할 수 있습니다.
CAN 하드웨어 ID 오류	이 상태 플래그는 이산 입력 커넥터를 통해 잘못된 CAN 노드 ID 주소가 입력되었음을 나타냅니다. 이는 CANHardware ID 모드가 CAN HW ID DISCRETE IN-DI5,DI4,DI2,DI1, CAN HW ID DISCRETE IN-DI5,DI4,DI3 또는 CAN HW ID DISCRETE IN-DI5,DI4인 경우에만 해당됩니다.
CAN 하드웨어 ID 모드	비활성화된 상태에서 사용자가 구성 가능한 메뉴이며 하드웨어 ID에서 선택할 수 있는 세 가지 구성 설정의 조합입니다.
CANopen	1 또는 2 CAN 포트를 사용하여 CANopen 기반 프로토콜의 설정값 신호 유형을 설정하는 설정값 소스입니다. 아날로그 백업을 선택적으로 사용하며 1 CAN 포트를 사용하는 경우에 사용 가능합니다.
CANopen 이중 구성	CAN Open 디지털 입력이 선택된 입력 소스이고 CANopen 이중이 통신 옵션인 경우에 활성화되는 입력 구성 화면의 섹션입니다. 전송 속도, 포트 1 및 2 노드 ID, 타임아웃 간격, 확장 PDO 상태가 표시됩니다.
CANopen 이중 구성 포트 1 노드 ID	이는 CAN 입력 1에 대해 선택한 노드 ID를 나타냅니다. 사용자가 이를 구성할 수 있습니다.
CANopen 이중 구성 포트 2 노드 ID	이는 CAN 입력 2에 대해 선택한 노드 ID를 나타냅니다. 사용자가 이를 구성할 수 있습니다.
CANopen 이중 구성 타임아웃	CAN 메시지 간에 허용되는 최대 시간을 나타냅니다. 이 값을 초과한 경우 해당 포트 알람이 활성화됩니다.
CANopen 중복 관리자 파라미터	CAN Open 디지털 입력이 선택된 수요 입력 소스인 경우에 입력 구성 화면의 CANopen 수요 구성 섹션에 표시되는 유일한 섹션입니다. CAN 1 수요 신호와 CAN 2 수요 신호의 차이와 관련된 파라미터를 표시합니다.
100% 확인 오류	이 상태 플래그는 100% 위치 확인이 실패했음을 나타냅니다.
구성 및 보정	특정 액추에이터 또는 밸브에 대해 DVP를 수동으로 구성해야 하는 경우에 사용되는 서비스 도구 내의 화면입니다.
제어 모델이 실행 중이 아님	이 상태 플래그는 제어 모듈이 실행 중이 아님을 나타냅니다. 액추에이터/밸브의 위치가 DVP에 의해 제어되지 않습니다. 액추에이터/밸브에 리턴 스프링이 있는 경우, 액추에이터/밸브 위치는 리턴 스프링에 의해 지정됩니다.
컨트롤러 식별	서비스 도구 식별 화면에서 부품 번호, 버전, 일련 번호를 비롯한 컨트롤러 관련 정보를 표시하는 섹션입니다.
전류 진단	이 기능을 사용하여 모드를 켜거나 끌 수 있습니다. 이 기능을 설정한 경우 세 진단 설정의 한도가 표시됩니다.
전류 진단 설정	전류 진단 모드의 가동 상태를 표시합니다.
전류 위상 A 높음	위상 A 전류 센서가 최대 출력에 있습니다.
전류 위상 A 낮음	위상 A 전류 센서가 최소 출력에 있습니다.

전류 위상 B 높음	위상 B 전류 센서가 최대 출력에 있습니다.
전류 위상 B 낮음	위상 B 전류 센서가 최소 출력에 있습니다.
전류 설정	밸브/액추에이터 시동 점검을 위한 모터 전류 요구 설정을 표시합니다.

## D

용어	정의/설명
요구 입력 필터 구성	이 그룹에는 설정값 필터에 대한 설정이 포함되어 있으며, 모드 선택은 사용자가 구성할 수 있습니다.
요구 입력 필터 설정	다음의 사용자가 구성 가능한 설정을 사용하여 입력 요구 필터(필터 끄기, 대역폭 필터, 잡음 필터, 대역폭 및 잡음 필터, 슬루율 필터, 슬루율 필터 및 BW 필터, 슬루율 필터 및 잡음 필터, 슬루율 필터, BW 및 잡음 필터)를 활성화할 수 있습니다. 이는 대역폭 필터의 차단 주파수도 표시합니다. DVP는 요구 신호 필터를 포함합니다.
요구 입력 필터 설정 대역폭(절점 주파수)	대역폭 필터의 차단 주파수를 표시하며, 입력 필터 대역폭 절점 주파수(Hz) 설정을 사용자가 구성할 수 있습니다.
요구 입력 필터 설정 감쇠 계수	대역폭 필터의 감쇠 계수를 표시하며, BW 필터를 과소 감쇠 응답에서 임계 감쇠 응답 또는 과다 감쇠 응답으로 변경합니다. 이 설정은 사용자가 구성 가능한 입력 필터 감쇠 계수 설정입니다.
요구 입력 필터 설정 모드 선택	이는 어느 입력 요구 필터(필터 끄기, 대역폭 필터, 잡음 필터, 대역폭 및 잡음 필터, 슬루율 필터, 슬루율 필터 및 BW 필터, 슬루율 필터 및 잡음 필터, 슬루율 필터, BW 및 잡음 필터)가 활성화되었는지를 표시합니다. 사용자가 구성 가능한 모드 선택입니다.
요구 입력 필터 설정 잡음 억제 임계치	여기에 표시되는 임계치를 초과할 경우, 잡음 필터가 입력 요구 신호를 억제하지 않습니다.
요구 입력 필터 설정 잡음 억제 계인(임계치 미만)	잡음 억제 기준치 미만일 때의 잡음 필터 계인을 표시합니다.
요구 입력 필터 설정 슬루율	요구 입력이 장치 내에서 변경할 수 있는 최대 비율을 표시합니다. 이 레이트를 초과하는 요구 입력 신호는 요구 입력에 도달할 때까지 내부적으로 정해진 비율로 증가/감소합니다.
요구 입력 소스	위치 요구가 기원한 소스(수동 위치, 아날로그 입력, EGD 디지털 입력, PWM 입력, 함수 발생기 또는 CANOpen 디지털 입력)를 표시합니다.
요구 위치 차이 알람 지연	알람이 작동되기 전 시간 지연을 나타냅니다(1:3의 비율).
요구 위치 차이 알람 제한	전류 모드에 따라 "아날로그 입력과 CAN 포트 1" 또는 "CAN 포트 1과 CAN 포트 2"의 세트 위치 간에 허용되는 최대 차이입니다. 요구 위치 차이 알람 지연보다 더 오래 이 차이를 초과할 경우 알람이 작동합니다.
요구 위치 차이 가동 중지 제한	전류 모드에 따라 "아날로그 입력과 CAN 포트 1" 또는 "CAN 포트 1과 CAN 포트 2"의 세트 위치 간에 허용되는 최대 차이입니다. 요구 위치 차이 가동 중지 지연보다 더 오래 이 차이를 초과할 경우 가동 중지가 작동합니다.
요구 위치 차이 가동 중지 지연	가동 중지가 작동되기 이전의 시간 지연을 나타냅니다(1:3의 비율).
진단 범위	진단 범위는 인터페이스의 요구 위치가 유효한지를 감지하는 데 사용되는 설정입니다(위치 요구 로우 포인트, 위치 요구 하이 포인트).
디지털 통신 1 오류	이 상태 플래그는 CAN 1 입력이 잘못된 경우에 표시됩니다.
디지털 통신 2 오류	이 상태 플래그는 CAN 2 입력이 잘못된 경우에 표시됩니다.
디지털 통신 1 및 2 및/또는 아날로그 백업 오류	이 오류는 두 요구 입력 소스가 모두 실패한 경우(이중 CANopen 모드인 경우 CAN 1 및 2, 아날로그 백업 지원 CANopen 모드인 경우 CAN 1 및 아날로그 입력)에 발생합니다.
디지털 통신 아날로그 추적 알람	CAN 요구와 아날로그 입력 요구가 요구 위치 차이 알람 제한 및 요구 위치 차이 알람 지연의 정의와 일치하지 않습니다.

디지털 통신 아날로그 추적 가동 중지	CAN 요구와 아날로그 입력 요구가 요구 위치 차이 가동 중지 제한 및 요구 위치 차이 가동 중지 지연의 정의와 일치하지 않습니다.
이산 입력 조치	이산 입력의 구성(꺼짐, 가동 중지 리셋/리셋, Aux 3, Aux3 SD+리셋, 가동 중지 리셋/리셋 FAST)이 표시됩니다.
이산 입력 기능 상태	이 상태 표시등은 이산 입력이 설정되어 있는지 여부를 나타냅니다.
이산 입력 구성	이 도구를 사용하여 5개의 이산 입력(DI1, DI2, DI3, DI4, DI5)의 행동을 선택할 수 있습니다. 드롭다운 메뉴의 각 선택 사항에 (꺼짐을 제외) 이들 옵션 각각이 표시됩니다.
이산 출력 구성	이 페이지에서 이산 출력의 주요 구성을 할 수 있습니다. 각 이산 출력은 동일한 방법으로 구성됩니다. DVP에서 모니터링된 결합 조건이 감지될 경우에 활성화 또는 비활성화되도록 각 이산 출력을 구성할 수 있습니다.
이산 출력 상태	이 상태 표시등은 이산 출력이 설정되어 있는지 여부를 나타냅니다.
구동장치	이 서비스 도구 화면에는 I/O 상태 이산 입력 및 출력 상태와 구동 장치 입력 및 출력 데이터가 실시간으로 표시됩니다.
구동 장치 전류 결합	구동 장치 출력 단계에서 전류를 모니터링하여 구동 장치 결합 상태 플래그를 감지합니다.
구동 장치 온도 높음	열 싱크 온도가 고온 임계값을 초과합니다.
구동 장치 온도 상한	열 싱크 온도가 상한 고온 임계값을 초과합니다.
구동 장치 온도 하한	열 싱크 온도가 저온 임계값 미만입니다. 구동 장치의 주위 온도가 사양보다 낮습니다.
구동 장치 온도 센서 장애	온도 센서가 최소값 또는 최대값에 있습니다. 온도 센서가 실패했습니다.
이중 리졸버 차이 알람	리졸버 값 간의 차이가 밸브/액추에이터 일련 번호에 지정된 허용되는 알람 한계 값보다 더 큼니다. 하나 또는 두 리졸버 모두가 이동했습니다. 리졸버 및/또는 연결된 회로의 전기적인 문제로 인해 잘못된 리졸버 값을 읽습니다.
이중 리졸버 차이 가동 중지	리졸버 값 간의 차이가 밸브/액추에이터 일련 번호에 지정된 허용되는 가동 중지 한계 값보다 더 큼니다.
이중 DVP 상태	DVP에는 이중 중복 모드로 작동할 수 있는 옵션이 있습니다. 이 모드에서는 두 액추에이터가 이중 중복 구성으로 연결된 DVP에 의해 제어됩니다. 액추에이터에 연결하는 방법은 해당 액추에이터 매뉴얼을 참조하십시오. 이 페이지에는 CANopen 모드, 이중 DVP 진단 및 이중 DVP 구성이 표시됩니다. 상태 정보는 연결된 밸브/액추에이터가 이중 DVP 밸브 유형인 경우에만 표시됩니다.
가동률(함수 발생기)	이 값은 파형 패턴이 구형파인 경우의 저점과 고점의 비율을 정의합니다.
DVP 구동 장치출력 정보	구동 장치 출력 전류 정보를 실시간으로 표시합니다.
DVP I/O 상태	상태 개요 서비스 도구 화면에서 5가지 이산 입력 기능 상태 표시와 2가지 이산 출력 상태 표시를 보여주는 섹션입니다.
DVP 온도	이 실시간 측정치는 DVP 제어 보드 또는 DVP 전원 보드의 온도를 섭씨로 표시합니다.

## E

용어	정의/설명
EEPROM 읽기 실패	여러 차례의 재시도와 데이터 비교 후에 소프트웨어가 비휘발성 메모리를 읽을 수 없습니다. 내부 전자기기에 결함이 있습니다.
EEPROM 쓰기 실패	여러 차례의 재시도와 데이터 비교 후에 소프트웨어가 비휘발성 메모리에 쓸 수 없습니다. 내부 전자기기에 결함이 있습니다.
EGD	이더넷 글로벌 데이터(Ethernet Global Data, EGD)는 1998년 General Electric(GE)가 개발한 통신 프로토콜입니다. EGD는 장치(생성기)에서 통신 네트워크 상의 다른 장치(소비자)에 데이터를 전송하는 데 사용됩니다.
EGD 데이터 불일치	결함이 없는 입력 채널의 해당 변수 중 일부가 일치하지 않는 경우에 발생하는 결함입니다. 이 기능은 EGD 결함이 참으로 설정되어 있는 경우에는 사용할 수 없으며, 문제 해결을 위해서만 모니터링됩니다.
EGD 진단	최대 3개의 EGD 포트를 모니터링하고, 오류 알람의 원인을 진단하고, 알람을 해제하기 위한 솔루션을 결정할 수 있는 서비스 도구 화면입니다.
EGD 디지털 입력	EGD 프로토콜을 사용하여 UDP 기반 이더넷 신호인 설정값 신호 유형을 설정하는 설정값 소스입니다.
EGD 결함	EGD 모드에 따라 다음: 3 포트, 2 포트 또는 1 포트 모드. 플래그는 DVP에 세트 위치를 제공하는 데 필요한 데이터가 없음을 나타냅니다. EGD 모드 선택이 제어 시스템에서 지원되는 것보다 더 많은 포트 수로 설정되어 있습니다. 다른 오류 플래그가 활성화되어 있습니다. 각 오류 플래그에 관련된 고장진단 절차를 참조하십시오.
EGD L2 포트 0 상태 오류	이더넷 인터페이스가 상태 정보를 통신하지 않습니다. DVP 내부 전자기기 장애.
EGD L2 포트 1 상태 오류	이더넷 인터페이스가 상태 정보를 통신하지 않습니다. DVP 내부 전자기기 장애.
EGD L2 포트 2 상태 오류	이더넷 인터페이스가 상태 정보를 통신하지 않습니다. DVP 내부 전자기기 장애.
EGD L2 포트 3 상태 오류	이더넷 인터페이스가 상태 정보를 통신하지 않습니다. DVP 내부 전자기기 장애.
EGD 성능	최대 3개의 EDG 채널 성능을 모니터링할 수 있는 서비스 도구 화면입니다. 또한, 이 화면에는 EGD 성능 화면에서 EGD 진단 및 입력 구성 화면을 직접 열 수 있는 버튼이 포함되어 있습니다.
EGD 포트 1 링크 오류	EGD 메시지가 사용자가 설정한 타임아웃 시간보다 더 느리게 수신됩니다. 이더넷 포트 1의 배선 문제입니다. 제어 시스템의 전원이 켜져 있지 않습니다. IP 주소가 잘못되었습니다.
EGD 포트 1 긴 메시지 오류	예상 EGD 메시지 길이가 수신된 길이와 다릅니다. 프로토콜 정의가 잘못되었습니다.
EGD 포트 1 짧은 메시지 오류	예상 EGD 메시지 길이가 수신된 길이와 다릅니다. 프로토콜 정의가 잘못되었습니다.
EGD 포트 1 부실 데이터 오류	애플리케이션 레벨 하트비트 변수가 부실 데이터 지연 시간보다 오랫동안 변경되지 않았습니다. 생성기의 데이터가 EGD 패킷에서 업데이트되지 않습니다(부실).
EGD 포트 2 링크 오류	EGD 메시지가 사용자가 설정한 타임아웃 시간보다 더 느리게 수신됩니다. 이더넷 포트 2의 배선 문제입니다. 제어 시스템의 전원이 켜져 있지 않습니다. IP 주소가 잘못되었습니다.
EGD 포트 2 긴 메시지 오류	예상 EGD 메시지 길이가 수신된 길이와 다릅니다. 프로토콜 정의가 잘못되었습니다.
EGD 포트 2 짧은 메시지 오류	예상 EGD 메시지 길이가 수신된 길이와 다릅니다. 프로토콜 정의가 잘못되었습니다.

<b>EGD 포트 2 부실 데이터 오류</b>	애플리케이션 레벨 하트비트 변수가 부실 데이터 지연 시간보다 오랫동안 변경되지 않았습니다. 생성기의 데이터가 EGD 패킷에서 업데이트되지 않습니다(부실).
<b>EGD 포트 3 링크 오류</b>	EGD 메시지가 사용자가 설정한 타임아웃 시간보다 더 느리게 수신됩니다. 이더넷 포트 3의 배선 문제입니다. 제어 시스템의 전원이 켜져 있지 않습니다. IP 주소가 잘못되었습니다.
<b>EGD 포트 3 긴 메시지 오류</b>	예상 EGD 메시지 길이가 수신된 길이와 다릅니다. 프로토콜 정의가 잘못되었습니다.
<b>EGD 포트 3 짧은 메시지 오류</b>	예상 EGD 메시지 길이가 수신된 길이와 다릅니다. 프로토콜 정의가 잘못되었습니다.
<b>EGD 포트 3 부실 데이터 오류</b>	애플리케이션 레벨 하트비트 변수가 부실 데이터 지연 시간보다 오랫동안 변경되지 않았습니다. 생성기의 데이터가 EGD 패킷에서 업데이트되지 않습니다(부실).
<b>EGD 속도 그룹(Rate Group) 슬립</b>	M5200이 속도 그룹 내에서 작업을 마칠 시간이 없는 경우입니다. 또한 하트비트 오류 플래그가 생성됩니다.
<b>EGD 개정 결합</b>	외부 및 내부 EGD 프로토콜 버전을 확인합니다. M5200의 버전과 제어 시스템의 버전이 일치하지 않습니다.
<b>전자기기 온도 높음</b>	제어 보드 온도 센서에 섭씨 140도를 초과하는 온도가 표시됩니다.
<b>전자기기 온도 낮음</b>	제어 보드 온도 센서에 섭씨 45도 미만의 온도가 표시됩니다.
<b>외부 가동 중지 위치</b>	디지털 통신 프로토콜에 의해 전송된 명령: EGD, CANopen.
<b>외부 가동 중지</b>	서비스 도구 또는 디지털 통신 프로토콜에 의해 전송된 명령: EGD, CANopen 또는 이산 입력.
<b>E-Stop 1 차단</b>	SIL/외부 가동 중지 상태가 표시됩니다. 이 플래그가 활성화된 경우, DVP는 가동 중지 위치 모드에 있습니다.
<b>E-Stop 2 차단</b>	SIL/외부 가동 중지 상태가 표시됩니다. 이 플래그가 활성화된 경우, DVP는 가동 중지 위치 모드에 있습니다.
<b>확장 PDO</b>	전송 및 수신 PDO 5 ~ 8 활성화

## F

용어	정의/설명
<b>결함 상태 및 구성 개요</b>	프로세스 결함 상태 서비스 도구 화면에는 프로세스 결함 및 상태 플래그의 전체 범위와 개별 상태가 간략하게 표시됩니다.
<b>결함 상태 및 구성 개요 내부</b>	이 프로세스 결함 상태 서비스 도구 화면에는 내부 프로세스 결함 및 상태 플래그와 개별 상태가 간략하게 표시됩니다.
<b>최종 요소 피드백 트랜스듀서</b>	최종 요소 피드백 트랜스듀서는 최종 출력 측에 결합되거나 매우 근접한 위치 센서입니다. 이를 모터에 장착된 모터 위치 센서와 비교합니다.
<b>함수 생성기</b>	함수 생성기 설정에 따라 내부적으로 생성되는 설정값 신호 유형을 설정하는 설정값 소스입니다.
<b>함수 생성기 구성</b>	입력 구성 및 설정값 소스 구성 화면의 이 섹션에는 표시되는 정보를 수정할 수 있는 두 가지 옵션(파형 패턴 및 스위프(sweep) 모드 드롭다운 메뉴)이 있습니다.
<b>함수 생성기 구성 시작 빈도</b>	스weep 기능에 대한 시작 빈도가 표시됩니다.
<b>함수 생성기 구성 스위프 중지 빈도</b>	스weep 기능에 대한 중지 빈도가 표시됩니다.
<b>함수 생성기 구성 스위프 시간</b>	스weep 모드일 때 시작 빈도에서 중지 빈도로 전환하는 데 걸리는 시간을 표시합니다.
<b>함수 생성기 구성 동기화 기록</b>	이 설정은 함수 발생기 스위프를 시작할 때 데이터 기록을 시작할지 여부를 제어합니다. 값이 0이 아니면 이 동기화된 동작이 활성화됩니다.

## G

용어	정의/설명
현재 없음	

## H

용어	정의/설명
홈	서비스 도구의 이 화면에는 다양한 Woodward 시설의 지원 및 고객 서비스를 위한 연락처 정보가 표시됩니다.
히트 싱크 온도 센서 1 오류 또는 히트 싱크 온도 센서 2 오류	이 결함 상태 플래그는 전원 보드 열 싱크 센서(1 또는 2)가 실패했음을 나타냅니다(DVP 5000, 10000 및 12000에만 적용).

## I

용어	정의/설명
ID 모듈이 탐지되지 않음	DVP에서 ID 모듈과 통신할 수 없거나 ID 모듈이 액추에이터 또는 밸브에 연결되어 있지 않습니다.
ID 모듈 버전이 지원되지 않음	현재 버전의 소프트웨어에는 ID 모듈 사양이 포함되지 않습니다.
식별	서비스 도구의 이 화면에는 컨트롤러 및 밸브 ID와 서비스 도구 및 펌웨어 버전 정보가 포함되어 있습니다.
올바르지 않은 전원 보드	전원을 켜는 동안, DVP에서 ID 모듈을 검사하여 밸브/액추에이터 시스템에 필요한 전원 보드를 확인합니다. 필요한 배전반 ID와 감지된 배전반이 일치하지 않는 경우 이 진단이 표시됩니다. 밸브/액추에이터 시스템이 DVP 전원 보드하고 일치하지 않습니다.
입력 구성	서비스 도구의 이 화면에서는 사용자가 6가지 입력을 선택하고 요구 구성을 편집할 수 있습니다.
입력 전류 높음	입력 전류 센서가 최대 출력에 있습니다.
입력 전류 낮음	입력 전류 센서가 최소 출력에 있습니다.
입력 전원 정보	DVP(소스 1 및 소스 2)에 입력 전압, 내부 전원 버스 전압 및 DVP에 입력 전류가 실시간으로 표시됩니다.
입력 전압 1 높음	입력 1에서 측정된 전압이 DVP 사양 한도보다 높습니다.
입력 전압 1 낮음	입력 번호 1에서 측정된 입력 전압이 DVP 사양 한도보다 낮습니다.
입력 전압 2 높음	측정된 입력 전압이 DVP 사양 한도보다 높습니다.
입력 전압 2 낮음	입력 번호 2에서 측정된 입력 전압이 DVP 사양 한도보다 낮습니다.
내부 버스 전압 높음	내부 버스 전압 센서가 최대값에 있습니다.
내부 버스 전압 낮음	내부 버스 전압 센서가 최소값에 있습니다.
잘못된 파라미터	두 파라미터 섹션에서 CRC16 점검 실패. 새 내장 프로그램을 로드한 경우, 파라미터가 업데이트되지 않았습니다. 참고: 5418-8086 이전의 DVP 펌웨어에서는 내부 DVP 결함 상태 화면의 잘못된 파라미터의 결함 표시기는 제어 재설정에 의해 지울 수 있지만, 장치는 여전히 사용자가 파라미터를 수정하고 전원을 껐다 켜야 합니다. 상태 개요 화면에서 입력 전압 및 입력 전류 필드가 0.0일 때 이 결함이 발생함을 나타냅니다.
잘못된 파라미터 버전	비휘발성 메모리에 있는 버전 정보가 올바르지 않습니다. 내부 전자기기에 결함이 있습니다.

## J

용어	정의/설명
현재 없음	

## K

용어	정의/설명
현재 없음	

## L

용어	정의/설명
선형화 단조 가동 중지 오류	장치에 저장된 선형화 설정이 점증적으로 증가하지 않습니다. 장치를 작동하려면 선형화 설정을 업데이트하여 이 결함을 해결해야 합니다.

## M

용어	정의/설명
<b>M5200</b>	이더넷 통신을 제공하는 DVP 내의 선택사항인 Aux 보드를 말합니다.
<b>M5200 CPU 부하</b>	EGD 모드에서 M5200 CPU 부하입니다.
<b>M5200에서 오류 탐지</b>	M5200과 관련하여 발생 가능한 5가지 오류 중 하나가 설정되었습니다. <u>DP 램 점검 오류</u> : M5200이 이중 포트 램 오류를 탐지했습니다. M5200 프로그램이 시작되거나 중지되는 경우 M5200과 DVP의 비동기화로 인해 이 오류가 발생할 수 있습니다. <u>MFT 동기화 오류</u> : DVP가 M5200에 동기화 펄스를 적시에 제공할 수 없었습니다. <u>버전 오류</u> : DVP와 M5200의 소프트웨어 버전이 호환되지 않습니다. <u>블록 카운트 오류</u> : DVP 및 M5200 소프트웨어 인터페이스의 블록 수가 서로 다릅니다. <u>하트비트 오류</u> : M5200이 DVP에서 올바른 하트비트를 수신하지 못했습니다.
<b>M5200 DPRAM 오류</b>	DVP가 RAM 점검 중에 이중 포트 RAM 오류를 탐지했습니다. 이중 포트 Ram 또는 인터페이스에 결함이 있습니다.
<b>M5200 하트비트 오류</b>	M5200이 DVP에 올바른 하트비트 값을 전송하지 않았습니다. M5200가 실행되고 있지 않거나 인터페이스에 결함이 있습니다.
<b>M5200 시작</b>	제어 보드는 M5200 보조 보드가 시작될 때까지 기다립니다. 대기 시간은 약 2분입니다. 일반적으로 전원을 켜거나 입력 유형을 변경해 M5200 보조 보드를 활성화시킵니다. 이 플래그는 자동으로 재설정됩니다.
<b>M5200 시동 타임아웃</b>	제어 보드는 M5200 보조 보드의 신호를 2분간 기다린 후 타임아웃됩니다. M5200 프로그램이 없거나 실행 중이 아닙니다.
<b>수동 입력 수동 위치 요구</b>	수동 작동 중에 제공되는 위치 설정값입니다.
<b>수동 작동</b>	서비스 도구의 이 화면에서는 DVP 수동 작동을 모니터링합니다. 기능은 위치 요구, 실제 위치, 실제 전류 등과 같은 위치 컨트롤러 정보를 포함합니다.
<b>수동 위치</b>	수동 제어 페이지에서 사용자 구성 가능하고 내부적으로 생성되는 설정값 신호 유형을 설정하는 설정값 소스입니다.
<b>모드</b>	“모드”는 다른 사용 가능한 옵션을 제외하고 특정 옵션을 선택하는 파라미터를 설명하는 데 사용됩니다.
<b>모드 선택</b>	사용자가 입력 필터 구성에 대한 여러 옵션을 선택할 수 있습니다. 선택한 구성이 위치 컨트롤러 구성 페이지의 모드 선택 창에 표시됩니다.
<b>모터</b>	이 섹션에는 모터 리졸버 관련 정보가 표시됩니다.

모터 1 코사인 오류 모터 2 코사인 오류	코사인 입력 전압이 모터 리졸버에 허용 범위를 벗어납니다. 리졸버 배선이 끊기거나 장애가 발생했습니다. 리졸버가 열리지 않거나 간헐적으로 열립니다.
모터 1 여기 오류 모터 2 여기 오류	사인 전압과 코사인 전압을 결합한 값이 진단 임계치보다 낮습니다. 리졸버의 여기 배선이 단락됐거나 간헐적으로 끊깁니다. 리졸버 여기 코일이 단락되었습니다. 리졸버 배선 문제로 인해 리졸버 게인이 너무 낮습니다. 여기 회로 장애.
모터 1 사인 오류 모터 2 사인 오류	사인 입력 전압이 모터 리졸버의 진단 한도보다 더 높습니다. 리졸버의 배선이 끊어졌거나 간헐적으로 끊깁니다. 리졸버가 열리지 않거나 간헐적으로 열립니다.
모터 1 및 2 리졸버 오류	이는 모터 1 및 모터 2 모두에서 오류가 감지되었음을 약식으로 보여줍니다.
모터 보정점	이 값은 모터 리졸버에 대한 공장 보정점입니다.
모터 제어 파라미터	서비스 도구 상태 개요 화면의 위치 컨트롤러 섹션에는 실제 전류 및 실제 전류(필터링됨) 파라미터가 표시됩니다.
모터 제어 파라미터 실제 전류	액추에이터에 실시간으로 공급되는 처리되지 않은 전류입니다.
모터 제어 파라미터 실제 전류(필터링됨)	필터링 후에 액추에이터에 주입되는 실제 전류입니다.
모터 전류	이 선택은 구동 장치가 모터에 적용하는 전류인 실제 전류를 사용합니다. 이 신호는 많은 움직임이 있습니다. 예를 들어, 밸브 위치를 요구 위치와 동일하게 유지하기 위해 전류 컨트롤러의 전류가 지속적으로 이동합니다.
모터 최대 방향 시동 방향 설정 - 방향 제한	시동 점검: 시동 점검 중에 허용되는 최대 모터 회전 수가 표시됩니다.
모터 최대 시동 방향 설정	이 섹션에서는 시동, 최대 방향, 전류 설정, 상한, 하한, 마지막 시동 점검 시 시동 값 등을 정의합니다.
모터 최대 시동 제한 설정 실제 평균 시동 위치 모터 1	모터 리졸버 1에 대한 마지막 최대 방향 시동 점검 값이 표시됩니다.
모터 최대 시동 제한 설정 실제 평균 시동 위치 모터 2	모터 리졸버 2에 대한 마지막 최대 방향 시동 점검 값이 표시됩니다.
모터 최소 시동 제한 설정	이 섹션에서는 시동, 최소 방향, 전류 설정, 상한, 하한, 마지막 시동 점검 시 시동 값 등을 정의합니다.
모터 위치 오류 알람 제한	모터 위치 오류 알람을 트리거하는 모터 리졸버에서 측정된 위치와 요구 위치 사이의 최소 차이입니다.
모터 위치 오류 알람 지연 시간	알람을 트리거하기 전에 모터 위치 오류 알람 제한을 초과해야 하는 최소 시간입니다.
모터 위치 오류 가동 중지 제한	모터 위치 오류 가동 중지를 트리거하는 모터 리졸버에서 측정된 위치와 요구 위치 사이의 최소 차이입니다.
모터 위치 오류 가동 중지 지연 타임	가동 중지를 트리거하기 전에 모터 위치 오류 가동 중지 제한을 초과해야 하는 최소 시간입니다.
모터 리졸버 차이 진단	이 진단들은 중복 모터 리졸버(이중 리졸버 차이 알람 및 이중 리졸버 차이 가동 중지) 사이의 차이를 모니터링하기 위한 것입니다.
MPU/PWM 입력	PWM 신호의 설정값 신호 유형을 설정하는 설정값 소스입니다.

## N

용어	정의/설명
전원 보드를 찾을 수 없음	전원을 켜는 과정에서 제어 보드는 전원 보드를 읽습니다. 이 진단은 배전반을 찾을 수 없는 경우에 설정됩니다. DVP 내부 전자기기에 결함이 있거나 배전반이 연결되어 있지 않습니다.
주기 수	실행된 주기 수와 결합된 스윙 주기 수입니다.

## O

용어	정의/설명
출력 구성	DVP 아날로그 및 디지털 출력 섹션에 대한 상대 정보를 제공하는 서비스 요금 화면입니다. 세 텍스트 표시기에 현재 활성화된 출력과 이들이 구성된 모드가 표시됩니다.

## P

용어	정의/설명
위치 제어 상태	액추에이터를 제어하는 데 사용 중인 컨트롤러 모델 및 컨트롤러의 상태(실행 중 또는 실행 중이 아님)를 표시합니다.
위치 컨트롤러	서비스 도구의 이 화면에서는 모터 및 액추에이터/밸브 위치 값, 위치 센서 진단, 위치 오류 진단 등을 제공합니다. 또한, 모터 리졸버 차이 진단 및 모터 위치 제어 상태가 제공됩니다.
위치 컨트롤러 구성	서비스 도구의 이 화면에는 액추에이터 작동을 간략하게 보여주는 위치 컨트롤러 구성 메뉴가 제공됩니다. 또한, 이 화면에서 사용자 개별 구성 편집 옵션을 사용할 수 있습니다.
위치 컨트롤러가 준비되지 않음	이 상태 플래그는 DVP가 위치를 제어하고 있지 않음을 나타냅니다. 이는 전원을 켤 때의 초기화 중에 그리고 가동 중지 위치 상태에 있을 때 발생합니다.
위치 요구	DVP에서 현재 사용 중인 위치 요구 신호입니다.
위치 요구 하이 포인트	이 값을 초과할 경우 위치 요구가 실패하는 것으로 간주되는 임계치를 지정합니다.
위치 요구 로우 포인트	이 값을 미달할 경우 위치 요구가 실패하는 것으로 간주되는 임계치를 지정합니다.
위치 오류 모터 알람	모터 위치가 추적 오류 경고 파라미터에 의해 설정된 한도 내의 설정 위치를 추적하지 못합니다. 잘못된 파라미터 설정 밸브/액추에이터 시스템 오염
위치 오류 구성	이는 모터 위치 및 축 위치를 포함하는 그룹만을 표시합니다. 오류는 네 가지 범주, 즉 Alarm Limit(알람 제한), Alarm Delay Time(알람 지연 시간), Shutdown Limit(가동 중지 제한), Shutdown Delay Time(가동 중지 지연 시간)으로 표시됩니다.
위치 오류 모터 가동 중지	모터 위치에서 추적 오류 가동 중지 파라미터로 설정된 제한 범위 내의 설정값을 추적하지 않습니다.
위치 오류 모터 알람	모터 위치 센서가 추적 오류 경고 파라미터에 의해 설정된 한도 내의 설정 위치를 추적하지 못합니다. 밸브/액추에이터 시스템 내의 오염, 잘못된 또는 손상된 모터 배선, 그리고/또는 모터 결함이 이 진단의 원인일 수 있습니다.
위치 오류 축 알람	축(최종 요소) 위치와 요구된 위치 사이가 축(최종 요소) 위치 오류 알람 파라미터보다 더 큼. 과도한 밸브/액추에이터 마모. 잘못되거나 손상된 모터 배선. 모터 장애. DVP 전자기기 결함.
위치 오류 축 가동 중지	스텝 위치와 요구된 위치 사이가 스텝 위치 오류 파라미터보다 더 큼. 과도한 밸브/액추에이터 마모. 잘못되거나 손상된 모터 배선. 모터 장애. DVP 전자기기 결함.
위치 오류 밸브 축 알람	스텝 위치와 요구된 위치 사이가 스텝 위치 오류 파라미터보다 더 큼. 과도한 밸브/액추에이터 마모. 잘못되거나 손상된 모터 배선. 모터 장애. DVP 전자기기 결함.
위치 오프셋	밸브 공장 보정 중에 구성되는 위치 오프셋 값
위치 값	서비스 도구 상태 개요 화면의 위치 컨트롤러 섹션에는 위치 요구, 실제 위치, 실제 위치 센서 1 및 2의 값이 표시됩니다.

위치 값 실제 위치	다양한 센서에서 과생되는 값(%)으로, DVP에 표시된 밸브 또는 액추에이터의 보고된 위치(실시간 위치)를 나타냅니다.
위치 값 실제 위치 센서 1	이 값은 위치 센서 1에 따른 실제 위치를 보여줍니다. 위치 센서 1에 매핑되는 실제 센서는 사용 중인 특정 밸브 또는 액추에이터에 따라 다릅니다.
위치 값 실제 위치 센서 2	이 값은 위치 센서 2에 따른 실제 위치를 보여줍니다. 위치 센서 2에 매핑되는 실제 센서는 사용 중인 특정 밸브 또는 액추에이터에 따라 다릅니다.
위치 값 위치 요구	선택된 위치 요구 인터페이스에서 현재 표시된 위치 요구 값을 나타내며, 다음과 같은 제한사항이 적용됩니다. 값의 범위는 0.0% ~ 100.0%입니다. 장치가 가동 중지 상태에 있는 경우, 값은 정의된 가동 중지 위치로 적용됩니다(사용 중인 밸브 또는 액추에이터에 따라 0.0% 또는 100.0%).
위치 센서 진단	축 리졸버와 관련된 결함 상태 플래그가 표시됩니다. 액추에이터에 따라 축(최종 요소) 리졸버가 하나인 경우도 있고 두 개 있는 경우도 있습니다.
위치 센서 진단 모터 1 및 2 리졸버 오류	모터 1 리졸버와 모터 2 리졸버 모두에서 활성 결함이 감지되었습니다. 요약 결함을 나타내며, 다른 리졸버 결함 표시를 검토하여 특정 원인들로 좁혀갈 수 있습니다.
전원 보드 보정 오류	전원을 켜는 과정에서 제어장치의 보정 기록이 “전원 보드 없음”으로 설정되면, 이 진단이 설정됩니다. 전기 생성 중에 제어 기판이 보정되지 않았습니다.
전원 보드 진단 팬 1 속도 오류	이 결함 상태 플래그는 팬 1이 느려지고 있거나 중지되었음을 나타냅니다(DVP 5000, 10000 및 12000에만 적용).
전원 보드 진단 팬 2 속도 오류	이 결함 상태 플래그는 팬 2가 느려지고 있거나 중지되었음을 나타냅니다(DVP 5000, 10000 및 12000에만 적용).
전원 보드 진단 히트 싱크 온도 센서 1 오류	이 결함 상태 플래그는 전원 보드 열 싱크 센서 # 1이 실패했음을 나타냅니다(DVP 5000, 10000 및 12000에만 적용).
전원 보드 진단 히트 싱크 온도 센서 2 오류	이 결함 상태 플래그는 전원 보드 열 싱크 센서 # 2가 실패했음을 나타냅니다(DVP 5000, 10000 및 12000에만 적용).
전원 보드 ID 오류	전원을 켜는 과정에서 전원 보드 ID와 보정 기록에 저장된 ID가 일치하지 않습니다. 보정 후 전원 보드가 다른 유형으로 변경되었습니다.
시동 재설정	과워 업 이벤트에 의한 CPU 재설정.
PWM 가동률 높음	PWM 입력 가동률이 지정된 설정(사용자 설정)을 초과합니다.
PWM 가동률 낮음	PWM 입력 가동률이 지정된 설정(사용자 설정) 미만입니다.
PWM 주파수 높음	PWM 주파수가 지정된 설정(사용자 설정)을 초과합니다.
PWM 주파수 낮음	PWM 주파수가 지정된 설정(사용자 설정) 미만입니다.

## Q

용어	정의/설명
현재 없음	

## R

용어	정의/설명
감소된 토크 오류	이 결함 상태 플래그는 모터 전류가 감소되어 시스템 토크가 감소되었음을 나타냅니다.
감소된 슬루율 오류	이 결함 상태 플래그는 시스템 슬루율이 감소되어 이중 시스템 입력 전류 제한기의 두 번째 액추에이터가 손실되었음을 나타냅니다.

재윤활 기능 구성	이 구성은 DVP에서 읽고 있는 밸브 또는 액추에이터에 따라 다르며, 사용자가 설정을 구성할 수 없습니다. 이 페이지에는 밸브에 침적도가 쌓이는 것을 방지하기 위한 섭동(작은 진동)에 해당하는 재윤활 활동만 표시됩니다.
리졸버	이 섹션에는 LVDT 정보, 리졸버 위치, 신호 진폭, LVDT 구동 회로 계인이 표시됩니다.
리졸버 진단	이 서비스 도구 화면에는 리졸버, 모터 및 밸브 진단과 설정 정보가 표시됩니다. 또한, 진단 프로세스 중에 발생한 오류를 나타내는 모터 및 밸브 결함이 표시됩니다.
리졸버 차이	
RDC DSP 장애	리졸버-디지털 컨버터를 작동하는 DSP가 실행 중지되었습니다. 내부 전자기기에 결함이 있습니다.

## S

용어	정의/설명
샘플 시간	샘플 읽기 빈도를 나타내는 스위프 모드 관련 간격(밀리초)입니다.
서보 위치	이 옵션을 선택하면 이 그룹의 다른 파라미터에서 정의된 스케일링을 사용하여 4 ~ 20mA에 해당하는 ServoPosition을 출력합니다.
설정값 소스 선택 구성	서보 도구의 입력 구성 화면에서 이 기능을 사용하여 사용자는 수동 위치, 아날로그 입력, EGD 디지털 입력, PWM 입력, 함수 발생기, CANopen 디지털 입력의 6가지 구성 옵션 중에서 선택할 수 있습니다. 이러한 옵션을 사용하여 DVP 설정을 조정합니다.
축 위치 오류	축 위치가 위치 오류 파라미터로 설정된 제한 범위 내의 설정 위치를 추적하지 않습니다.
축 위치 오류 알람 제한	축 위치 오류 알람을 트리거하는 축 리졸버에서 측정된 위치와 요구 위치 사이의 최소 차이입니다.
축 위치 오류 알람 지연 시간	가동 중지를 트리거하기 전에 축 위치 오류 가동 중지 제한을 초과해야 하는 최소 시간입니다.
축 위치 오류 가동 중지 제한	축 위치 오류 가동 중지를 트리거하는 축 리졸버에서 측정된 위치와 요구 위치 사이의 최소 차이입니다.
축 위치 오류 가동 중지 지연 시간	가동 중지를 트리거하기 전에 축 위치 오류 알람 제한을 초과해야 하는 최소 시간입니다.
가동 중지	이는 가동 중지 상황이 감지되었음을 표시합니다. 액추에이터/밸브의 위치는 0%에서 DVP에 의해 제어됩니다.
가동 중지 위치	이는 안전한 위치 이동이 가능하지 않은 가동 중지 상황이 감지되어 구동 장치 출력이 꺼졌음을 표시합니다. 액추에이터/밸브의 위치가 DVP에 의해 제어되지 않습니다. 액추에이터/밸브에 리턴 스프링이 있는 경우, 액추에이터/밸브 위치는 리턴 스프링에 의해 지정됩니다.
시스템 가동 중지	이것은 LAT 유형 액추에이터에 대한 유효한 표시기일 뿐입니다. LAT 액추에이터를 사용하면 현재 구동 장치가 활성화된 상태에서 구동 장치가 최소 위치로 강제 이동하고 있음을 알립니다.
속도 신호 결함	속도 센서가 활성 상태인 경우에만 사용됩니다. 현재 버전의 DVP에서는 속도 센서 입력을 지원하지 않습니다.
시작 주파수	스윙 기능에 대한 시작 빈도가 표시됩니다.
시동 점검	이 서비스 도구 화면에는 위치 오프셋, 모터 보정점, 최소 방향 시동, 최대 방향 시동, 모터 방향 점검을 비롯한 DVP 진단 밸브/액추에이터 시동 점검이 표시됩니다.

시동 닫힘 모터 또는 시동 닫힘 축 오류	공장 보정 과정에서 시동 위치에서의 피드백 값이 기록됩니다. 완전히 닫힌 위치에 해당하는 값은 밸브를 열지 않고 기어 열의 백래시를 견디는 데 충분한 토크로 열림 방향과 닫힘 방향 모두에 기록됩니다. 전원을 켜고 초기화하는 중에 DVP가 밸브가 최소 정지 위치에 있는지 확인합니다. 닫힘 방향을 확인할 때 피드백 값이 보정된 범위 내에 있지 않으면 이 진단이 발생합니다.
시동 닫힘 밸브 축 2 오류	시동 닫힘 밸브 축 1 오류와 동일하지만 두 번째 축 리졸버에 해당합니다. 일부 액추에이터는 2개의 축 리졸버를 사용합니다.
시동 최대 점검 Res 1 실패 또는 시동 최대 점검 Res 2 실패	이는 1차 최종 요소 위치 센서("Res 1") 또는 2차 최종 요소 위치 센서("Res 2")가 시동 최대 제한 범위 내에 있지 않았음을 나타냅니다. 이는 ID 모듈이 없고 수동 설정이 필요한 밸브/액추에이터와 가장 혼합니다. 설정 지침은 설명서 26912의 부록 D, E, F를 참조하십시오. ID 모듈이 있는 밸브/액추에이터의 경우, 배선 문제 또는 장치가 제대로 닫히지 못하게 하는 외래 이물질로 인해 발생할 수 있습니다. 시동 점검에 대한 정보도 참조하십시오.
시동 열림 모터 또는 시동 열림 축 오류	공장 보정 과정에서 시동 시퀀스 중에 피드백 값이 기록됩니다. 완전히 닫힌 위치에 해당하는 값은 밸브를 열지 않고 기어 열의 백래시를 견디는 데 충분한 토크로 열림 방향과 닫힘 방향 모두에 기록됩니다. 전원을 켜고 초기화하는 중에 DVP가 밸브가 최소 정지 위치에 있는지 확인합니다. 열림 방향을 확인할 때 피드백 값이 보정된 범위 내에 있지 않으면 이 진단이 발생합니다.
시동 모터 방향 오류 또는 시동 모터 2 방향 오류	가장 일반적으로는, 모터 배선 문제. 모터가 연결되어 있지 않음, 또는 상이 잘못 연결됨. 또한 리졸버 배선 문제로 인해 야기될 수 있음(예: 리졸버가 잘못된 방향으로 이동함). 혼하지 않게는, 모터 결함, 개회로 또는 단락으로 발생. 단락된 경우, 구동 장치 전류 장애 플래그가 표시될 가능성이 높습니다. 가장 흔하지 않음: DVP 전자기기 결함.
시동 열림 밸브 축 2 오류	시동 열림 밸브 축 1 오류와 동일하지만 두 번째 축 리졸버에 해당합니다. 일부 액추에이터는 2개의 축 리졸버를 사용합니다.
시동 위치 하한	특정 시동 점검의 하한을 표시합니다.
시동 위치 상한	특정 시동 점검의 상한을 표시합니다.
상태 개요	이 DVP 서비스 도구 화면에는 위치 컨트롤러, DVP I/O 상태 및 DVP 야날로그 값 정보가 포함되어 있습니다. 또한 DVP의 성능에 대한 실시간 그래픽 참조를 제공하는 사용자 지정 가능한 추세 차트가 포함되어 있습니다.
스위프 모드	함수 생성기 구성 섹션 내의 이 드롭다운 메뉴는 사용자가 구성할 수 있으며, 선형, 선형 반복, 주기 상한/하한 등과 같은 다양한 스위프 모드를 선택할 수 있는 여러 옵션 메뉴가 포함되어 있습니다.

## T

용어	정의/설명
트렌드 차트	추세 차트에는 시변 위치 설정값, 실제 위치, 필터링된 모터 구동 전류 등이 표시됩니다. 추세 차트는 여러 서비스 도구 화면(예: 수동 작동)의 기능입니다.
타임아웃	사용자가 구성 가능한 밀리초 단위의 시간 간격(버퍼)입니다.
지원되지 않는 유형	ID 모듈의 밸브/액추에이터 시스템이 보고한 밸브 유형이 DVP 소프트웨어에서 지원되지 않는 경우에 이 진단이 표시됩니다. DVP에서 지원되지 않는 밸브 유형입니다. DVP 소프트웨어가 이 밸브에 필요한 버전이 아닙니다.

유형/일련 번호 오류	전원을 켜는 동안 DVP에서 다른 일련 번호 또는 밸브 유형을 가진 밸브/액추에이터 시스템을 감지한 경우 이 진단이 표시됩니다. 사용자가 DVP에 다른 밸브를 연결했습니다. 사용자가 DVP에 이 밸브/액추에이터 시스템 일련 번호와 일치하지 않는 파라미터 세트를 로드했습니다.
-------------	---

## U

용어	정의/설명
현재 없음	

## V

용어	정의/설명
밸브 식별	서비스 도구 식별 화면의 이 섹션에는 밸브 유형, 부품 번호, 버전, 일련 번호 등이 표시됩니다. 이 정보는 밸브와 DVP 간 통신을 통해 제공됩니다.
밸브 축 1 코사인 오류	코사인 입력 전압이 리졸버 #1에 대한 밸브 축(최종 요소)의 범위를 벗어납니다.
밸브 축 1 여기 오류	사인 전압과 코사인 전압을 결합한 값이 너무 낮습니다.
밸브 축 1 사인 오류	사인 입력 전압이 리졸버 #1에 대한 밸브 축(최종 요소)의 범위를 벗어납니다.
밸브 축 2 코사인 오류	코사인 입력 전압이 리졸버 #2에 대한 밸브 축(최종 요소)의 범위를 벗어납니다.
밸브 축 2 여기 오류	사인 전압과 코사인 전압을 결합한 값이 너무 낮습니다. 리졸버의 여기 배선이 단락됐거나 간헐적으로 끊깁니다. 리졸버 여기 코일이 단락되었습니다. 리졸버 배선 문제로 인해 리졸버 게인이 너무 낮습니다. 여기 회로 장애.
밸브 축 2 사인 오류	사인 입력 전압이 리졸버 #2에 대한 밸브 축(최종 요소)의 범위를 벗어납니다.
밸브 축 1 및 2 오류	축(최종 요소) 리졸버 중복 관리자가 밸브 축(최종 요소) 1 및 밸브 축(최종 요소) 2 오류를 감지했습니다. 밸브 축(최종 요소) 1 오류는 다음 오류가 감지될 경우 참입니다: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 밸브 축(최종 요소) 1 사인 오류</li> <li>• 밸브 축(최종 요소) 1 코사인 오류</li> <li>• 밸브 축(최종 요소) 1 여기 오류</li> </ul> 밸브 스템 2 오류는 다음 오류가 감지될 경우 참입니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 밸브 축(최종 요소) 2 사인 오류</li> <li>• 밸브 축(최종 요소) 2 코사인 오류</li> <li>• 밸브 축(최종 요소) 2 여기 오류</li> </ul>
밸브 축 1 범위 제한 오류 또는 밸브 축 2 범위 제한 오류	공장에서 보정하는 중에 최종 요소 피드백 범위(최소 정지 및 최대 정지 사이의 차이)가 기록됩니다. 최종 요소 #1 또는 #2 리졸버 값이 허용된 리졸버 범위를 벗어난 경우에 이 진단이 발생합니다.
밸브 축 최대 시동 범위 설정 실제 평균 시동 위치	이 값은 시동 점검의 최대 부분에서 축 리졸버에 대해 얻은 평균 값을 나타냅니다. 이 값은 시동 열림 밸브 축 1 오류 또는 시동 열림 밸브 축 2 오류의 상태를 결정하는 데 사용됩니다.
밸브 축 최소 시동 범위 설정 실제 평균 시동 위치	이 값은 시동 점검의 최소 부분에서 축 위치 피드백 트랜스듀서에 대해 얻은 평균 값을 나타냅니다. 이 값은 시동 닫힘 밸브 축 1 오류 또는 시동 닫힘 밸브 축 2 오류의 상태를 결정하는 데 사용됩니다.

밸브 유형 선택	이 서비스 도구 화면에는 액추에이터 유형 선택 프로세스, 자동 감지 제어, 액추에이터 유형 선택 진단, 선택된 밸브 유형, 밸브 특정 및 제어 모듈 정보가 포함되어 있습니다. 사용자가 밸브의 ID(ID 모듈)에서 습득한 데이터를 사용하여 자체 구성 프로세스를 호출할 수 있습니다.
----------	--

## W

용어	정의/설명
Watchdog 리셋	시동 이벤트 없이 CPU 리셋.
파형 패턴	함수 생성기 구성 섹션의 이 드롭다운 메뉴는 사용자가 구성할 수 있으며, DC, 사인파, 구형파 등과 같은 파형 패턴을 설정할 수 있는 여러 옵션 메뉴가 포함되어 있습니다.

## X

용어	정의/설명
현재 없음	

## Y

용어	정의/설명
현재 없음	

## Z

용어	정의/설명
제로 차단 구성	이는 표시 전용으로서 위치 요구 및/또는 실제 위치가 특정 기준을 충족할 때 모터에서 전원을 분리하는 기능입니다. DVP 및 밸브는 활성 상태로 작동을 유지하지만 모터에 대한 전원을 제거하면 높은 주파수 잡음으로 인해 모터 기어의 톱니가 마모되는 것을 방지할 수 있습니다.

# 기술 사양

## 표 TS-1. 일반 사양

### 125VDC 작동

설명:	디지털 밸브 포지셔너 DVP5000, DVP10000 및 DVP12000 모델
전원 공급 입력:	125VDC +20%, -28%
전류 DVP5000:	5A 정상, 500ms 동안 40A 피크 전류, 30초 동안 25A(빠른 액추에이터 전송 중)(액추에이터 전원을 포함한 전류)
전류 DVP10000/12000:	5A 정상, 30초 동안 40A(빠른 액추에이터 전송 중)(액추에이터 전원을 포함한 전류)
전류 DVP12000:	6A 정상, 30초 동안 50A(빠른 액추에이터 전송 중)(액추에이터 전원을 포함한 전류)
권장 입력 보호:	DVP5000: 15A 타임 딜레이 퓨즈 또는 15A 차단기 DVP10000: 30A 타임 딜레이 퓨즈 또는 35A 차단기 DVP12000: 40A 타임 딜레이 퓨즈 또는 45A 차단기
출력 전류 DVP5000:	25A DC(17.7A rms) 연속, 500ms 동안 40A 피크 주변 온도: -40°C~+70°C
출력 전류 DVP10000 및 DVP12000:	12Adc(8.5Arms) 연속, 500ms 동안 40A 피크 주변 온도: -40°C~+70°C
출력 전류 DVP12000:	15Adc(10.6Arms) 연속, 500ms 동안 40A 피크 주변 온도: -40°C~+55°C
패키지 열 소산:	<u>이더넷 옵션</u> <b>참조용</b> 45W 공칭, 액추에이터 전원 차단.

### 캐비닛 열 부하 값

110W 일반(액추에이터 전원 공급, DVP에 의해 열 부하가 발생하며 연결된 액추에이터가 일반 출력 전류로 구동되는 경우에 발생).

### 참조용

최대 열 부하에서 160W(액추에이터 전원 공급, DVP에 의해 열 부하가 발생하며 연결된 액추에이터가 전체 출력 전류로 구동되는 경우에 발생)

### 비 이더넷 옵션

#### 참조용

40W 공칭, 액추에이터 전원 차단.

### 캐비닛 열 부하 값

105W 일반(액추에이터 전원 공급, DVP에 의해 열 부하가 발생하며 연결된 액추에이터가 일반 출력 전류로 구동되는 경우에 발생).

### 참조용

최대 열 부하에서 155W(액추에이터 전원 공급, DVP에 의해 열 부하가 발생하며 연결된 액추에이터가 전체 출력 전류로 구동되는 경우에 발생).

기계 치수: 후면 패널 장착 DVP5000 388 x 308 x 127mm(H x D x W)  
(15.26 x 12.125 x 5.0인치)

무게: DVP5000: 7.9kg(17.4lb)  
 DVP10000: 10.7kg(23.6lb)  
 DVP12000: 10.7kg(23.6lb)

## 220VDC 작동

설명: 디지털 밸브 포지셔너  
 DVP5000, DVP10000 및 DVP12000 모델

전원 공급 입력: 220VDC +36%, -15%

전류 DVP5000: 5A 정상, 500ms 동안 40A 피크 전류, 30초 동안 25A(빠른 액추에이터 전송 중)(액추에이터 전원을 포함한 전류)  
 (-40°C~70°C)

전류 DVP10000/12000: 5A 정상, 30초 동안 40A(빠른 액추에이터 전송 중)(액추에이터 전원을 포함한 전류)  
 (-40°C~70°C)

전류 DVP12000: 6A 정상, 30초 동안 50A(빠른 액추에이터 전송 중, 액추에이터 전원을 포함한 전류)  
 (-40°C~55°C)

권장 입력 보호: DVP5000: 15A 타임 딜레이 퓨즈 또는 15A 차단기  
 DVP10000: 30A 타임 딜레이 퓨즈 또는 35A 차단기  
 DVP12000: 40A 타임 딜레이 퓨즈 또는 45A 차단기

출력 전류 모든 모델: 25A DC(17.7A rms) 연속, 500ms 동안 40A 피크  
 주변 온도: -40°C~+70°C

출력 전류 DVP12000: 28Adc(19.8Arms) 연속, 500ms 동안 40A 피크  
 주변 온도: -40°C~+55°C

패키지 열 소산: 이더넷 옵션  
 참조용  
 45W 공칭, 액추에이터 전원 차단.

### 캐비닛 열 부하 값

110W 일반(액추에이터 전원 공급, DVP에 의해 열 부하가 발생하며 연결된 액추에이터가 일반 출력 전류로 구동되는 경우에 발생).

### 참조용

최대 열 부하에서 160W(액추에이터 전원 공급, DVP에 의해 열 부하가 발생하며 연결된 액추에이터가 전체 출력 전류로 구동되는 경우에 발생).

### 비 이더넷 옵션

참조용  
 40W 공칭, 액추에이터 전원 차단.

### 캐비닛 열 부하 값

105W 일반(액추에이터 전원 공급, DVP에 의해 열 부하가 발생하며 연결된 액추에이터가 일반 출력 전류로 구동되는 경우에 발생).

### 참조용

최대 열 부하에서 155W(액추에이터 전원 공급, DVP에 의해 열 부하가 발생하며 연결된 액추에이터가 전체 출력 전류로 구동되는 경우에 발생).

기계 치수: 후면 패널 장착 DVP5000 388 x 308 x 127mm(H x D x W)  
 (15.26 x 12.125 x 5.0인치)

무게: DVP5000: 7.9kg(17.4lb)  
 DVP10000: 10.7kg(23.6lb)  
 DVP12000: 10.7kg(23.6lb)

## 환경 사양(후면 패널 장착)

주위 작동 온도:	-40°C~+70°C(-40~+158°F) -40°C~+55°C (-40~+131°F)
보관 온도:	-40 ~ +105°C(-40 ~ +221°F)
습도:	0~95% 비응축
최대 작동 고도:	3,000m(9,842피트)
오염도:	최대 오염도 2
기계적 진동:	Woodward 사양 RV5(0.04G <sup>2</sup> /Hz, 10 ~ 500Hz, 2시간/축, 1.04Grms)
기계적 충격:	Woodward 사양 MS2(30 G, 11 ms Half Sine Pulse)
EMC/EMI:	EN 61800-3: 조절 가능 속도 전기 전동 장치(DC 전원 범주 3, 2차 환경)에 대한 EMC 요구사항 및 테스트 방법. EN 61800-3 IEC 61000-4-5 DC 전력선 서지의 편차는 ±1kV 라인-접지(L-E) 및 ±0.5kV 라인-라인(L-L)입니다. Woodward 사양: 12.5VRMS 또는 2와트 사인 50Hz~10kHz의 전도 저주파 내성(전력선 리플).
환경 보호	IP20는 IEC 60529를 준수합니다. 위험한 위치에서 사용할 때 먼지와 습기로부터 최소 IP54 보호 레벨을 제공하도록 엔클로저 또는 캐비닛에 설치해야 합니다.

## 추가 참조

애플리케이션 노트 51350, "확장 대기 환경 요구사항"에는 미립자 및 부식성 기체 형태의 대기 오염에 노출되는 전자 장비의 설치와 관련한 정보와 지침이 포함되어 있습니다. 참고에서는 부식 완화 기술에 대해 설명하고 부식 및 전기화학적 마이그레이션 완화를 위해 Woodward Inc. 제품에 적용되는 보호막에 대한 정보를 제공합니다. 또한 사용되는 보호막 유형의 이점에 대해 설명합니다.

## 가동 중지 절차

전원을 꺼서 Woodward DVP 시스템을 가동 중지하는 절차는 전원을 켜는 절차와 반대입니다. 주 전원 스위치나 주 전원 차단기에서 시작합니다. 이는 DVP 및 밸브 액추에이터의 전원을 끕니다. 다음 절차는 정상적인 Woodward DVP 구동 장치 가동 중지를 위한 것입니다.



**경고**

가동 중지

일체의 유지보수를 위해서는 현지 전원 가동 중지 절차에 따라 안전하게 터빈의 전원을 끄십시오.



**경고**

가동 중지

예상치 못한 통전, 시동 또는 저장된 에너지 방출로 인하여 상해를 야기할 수 있는 경우, 직원이 일체의 DVP 서비스나 유지보수를 실행하기 전에, 공장 전원 특아웃/태그아웃 절차를 따르십시오.



**경고**

가동 중지

주어진 위험 정보를 준수하지 않는 경우, 다음과 같은 일이 발생할 수 있습니다.

- 물적 자산에 피해
- 심각한 신체적 상해
- 사망

DVP 구동 장치가 캐비닛 안에 설치된 경우 캐비닛으로부터의 모든 케이블을 분리하십시오.

### 정상적인 가동 중지

작업자가 근무를 끝내는 때마다 그리고 서비스 엔지니어가 일상적인 유지보수를 실시할 때마다 준수하십시오. 절차는 안전하게 Woodward DVP 구동 장치를 가동 중지 하기 위해 설계되었습니다

### DVP 구동 장치 가동 중지

아래 단계에 따라 DVP 구동 장치를 가동 중지 상태로 설정하십시오.

1. DVP의 주 전원 스위치(차단기)를 차단합니다. 전원을 중복으로 설치한 경우, 주 스위치(차단기) 둘 다 차단합니다.
2. DVP 입력 전원 단자에서 전압을 측정해 전압이 대략 0 볼트인지 확인합니다.
3. 입력 전원 단자를 DVP에서 제거합니다.
4. 액추에이터 케이블을 DVP에서 분리합니다.

## 개정 이력

### 개정판 L의 변경 사항—

- 표 9.2의 잘못된 파라미터 개정
- 부록 B의 잘못된 파라미터 개정
- DoC 교체
- 규정 준수 섹션에서 ATEX 및 IECEx의 사소한 수정

### 개정판 K의 변경 사항—

- 규정 준수 섹션에 한국 인증(KC 마크) 추가
- 섹션 2.1에 알림 상자 추가
- 섹션 3.4 개정
- 섹션 3.5.2 개정
- 용어 설명에 가동 중지 시스템 추가
- DOC 교체

### 개정판 J의 변경 사항—

- 섹션 2.4에 새로운 글머리 기호 추가
- 표 3-1에 연속 입력 전류 및 과도 입력 전류 추가
- 섹션 3.2.2 이중 및 단일 전원 배선을 위한 권장사항 추가
- 그림 3-2 추가
- 그림 3-3 캡션 변경
- 섹션 3.5.2으로 제목 변경
- 위치 피드백 변환기 배선 요구사항에 새로운 2단계 및 5단계 추가
- 섹션 3.6에 새로운 단락 추가
- 섹션 3.8에 새로운 단락을 추가하고 그림 3-7을 업데이트하여 올바른 이더넷 포트 4 배선을 보여주고 사이버 보안 참조 추가
- 표 3-8에 새로운 포트 4/NC를 포함한 새로운 내용 추가
- 섹션 3.9에 새로운 단락 편집
- 그림 3-10의 다이어그램 대체
- 섹션 3.12의 이산 입력 회로에 대한 설명 업데이트.
- 그림 3-11에 이산 입력 번호 할당 추가.
- 그림 3-13 및 38페이지 하단에 새로운 단락 추가
- 39페이지의 부록 A에 대한 참조 추가
- 그림 3-15, 3-16, 3-17, 3-18을 포함한 새로운 섹션 3.14.1, 3.14.3, 3.14.4 추가
- 섹션 3.16에 새로운 단락 추가
- 섹션 4.1에 새로운 단락 추가
- 섹션 4.2 시동 점검 및 4.3 이중 포지셔너 시스템에 대한 일반 설명 추가
- 섹션 4.4에 새로운 내용 추가
- 섹션 4.5에 새로운 가동률 알림 상자 추가
- 4.5항의 텍스트 내용 대체
- 그림 4-7의 차트를 업데이트하고 4.6항에 새로운 단락 추가
- 표 4-1에서 빨간색, 녹색 및 주황색으로 표시된 조건 설명 편집
- 표 4-3의 빨간색 및 녹색 점등에 대한 사유 설명 편집
- 섹션 7.1에 새로운 핫 스왑 위험 경고 상자 및 단락 추가
- 섹션 7.3의 소프트웨어 시스템 요구사항 업데이트
- 표 9-1에서 Aux 3 SD 위치 내용 편집
- 표 9-1에 전류 진단 1 또는 전류 진단 2 또는 전류 진단 3행 추가
- 표 9-1의 디지털 Com 1 또는 Com 2 오류 및 디지털 Com 1 및 2 또는 아날로그 백업 오류 통합
- 표 9-1에서 트립된 E-Stop 1 및 2 결합
- 표 9-1에 CAN 하드웨어 ID 오류 추가

- 표 9-2에 표 9-8 내용 추가
- 표 9-2의 결합 입력 전압 1 높음/2 높음 및 1 낮음/2 낮음
- 구동 장치 온도 추가 높음 및 구동 장치 온도 표 9-2에 대한 상한
- 표 9-2에서 Monotonic 철자 정정
- 모터 1과 모터 2 결합 사인/코사인 오류, 모터 1 및 2 여기 오류, 모터 1 및 2 리졸버 오류, 밸브 축 1 및 2 사인/코사인 오류, 밸브 축 1 및 2 리졸버 표 9-3의 오류
- 표 9-4에 제어 모델 실행 안 함 및 ID 모듈 버전 지원되지 않음 추가
- 표 9-5에 대한 결합 밸브 축 1 또는 2 범위 제한 오류
- 표 9-6에 시동 열림 모터 오류, 시동 열림 모터 2 오류, 시동 닫힘 모터 오류, 시동 닫힘 모터 2 오류, 시동 열림 밸브 축 1 오류 및 시동 닫힘 밸브 축 1 오류 추가
- 표 9-7 추가
- 히트 싱크 온도 센서 1/2 오류 결합 및 표 9-8에 부스트 컨버터 오류 추가
- 섹션 A.1의 두 번째 단락 편집
- 섹션 A.3의 중단된 참조에 참고 추가
- 표 A-1의 0x3E0 CAN 바이트 6,7 및 0c4E0 CAN 바이트 6,7의 내용 편집
- 표 A-2의 0x360 캔 바이트 0-7, 0x460 캔 바이트 0-7 및 0x560 캔 바이트 0-7의 내용 편집
- 섹션 A.5의 바이트 3에서 비트 5, 비트 6 및 비트 7에 추가 콘텐츠 추가
- 섹션 A.5의 PDO 2-8 – 파라미터 기반 “느린 메시지” 수신에 새로운 문장 추가
- 섹션 A.5의 수신 PDO-4의 바이트 1-2, 바이트 3-4 및 수신 PDO 6의 바이트 1-4, 바이트 5-8에 설치된 새 범위 번호
- 섹션 A.6의 전송 PDO 6, 전송 PDO-7 전송 PDO-8 및 표 AA-3, A-4, A-5, A-6, A-7, A-8, A-9, A-10, A-11 및 A-12에서 데이터 업데이트
- 부록 A의 섹션 A.6 뒤에 CANopen 객체 섹션 추가
- 제어 모델이 실행되지 않는 경우의 정의, 이중 수치 차이 알람, 이중 저항 차이 종료, 히트 싱크 온도 센서 1 또는 2 오류, M5200, 모터 1 및 2 코사인 오류, 모터 1 및 2 코사인 오류, 모터 1 및 2 여기 오류, 모터 1 및 2 사인 오류, 모터 1 및 2 리졸버 오류, 위치 컨트롤러가 준비되지 않음, 위치 오류 모터 가동 중지, 위치 오류 모터 알람, 위치 오류 밸브 축 알람, 위치 센서 진단, 가동 중지, 가동 중지 위치, 시동 최대 확인 리졸버 1 실패 또는 시동 최대 확인 리졸버 2 실패, 시동 모터 방향 오류 또는 시동 모터 2 방향 오류, 밸브 축 1 코사인 오류, 밸브 축 1 사인 오류, 밸브 축 2 코사인 오류, 밸브 축 2 사인 오류, 밸브 축 1 및 2 오류 및 밸브 축 1 범위 제한 오류 또는 밸브 축 2 범위 제한 오류 부록 B 용어 설명에 추가

#### 개정판 H의 변경 사항—

- 오류에 대한 설명을 대체, 부록 B의 시동 닫힘 모터 오류 및 시동 닫힘 밸브 축 1 오류
- 오류에 대한 설명을 대체, 부록 B의 시동 닫힘 모터 오류 및 시동 닫힘 밸브 축 1 오류
- DOC 교체

#### 개정판 G의 변경 사항—

- 매뉴얼에 DVP 12000에 대한 참조 추가
- 새 커버 이미지
- 규제 준수 섹션에 북미 규제 준수 목록에 대한 EMC 참조 추가
- 기술 사양 표의 내용 업데이트
- 표 3-5의 음영 제거
- 표 3-6, 3-7, 3-9, 3-10, 3-11, 3-12, 3-13 및 3-14 추가
- 새로운 표 추가를 보완하기 위해 기존 표의 캡션 조정

#### 개정판 F의 변경 사항—

- 섹션 3.6.3에서 단락 삭제
- HO(고출력) 서비스 도구에 대한 참조 제거
- 섹션 7.8.4 – RS-232 컨버터에 USB 추가
- DVP 소프트웨어 업그레이드 장 내용을 B26912 DVP 서비스 도구로 이동
- A-3 NMT 마스터 기능 내에서 고속 및 SDO 메시지 사양 업데이트
- 부록 A의 전송 PDO 6 및 전송 PDO 7 섹션에 내용 추가

- 새로운 DOC 및 업데이트된 ATEX, EAC 및 저전압 인증.

#### 개정판 E의 변경 사항—

- 적합성 선언 업데이트
- 부록 B - 용어 설명 추가
- 문제 해결 표 업데이트
- 섹션 3.1에 새로운 단락 추가

#### 개정판 D의 변경 사항—

- 제3장의 전원 공급 장치 제한 관련 텍스트 업데이트
- 페이지 하단에 알림 상자 추가 25
- 그림 2-1에 새 이미지 추가

#### 개정판 C의 변경 사항—

- 기능 안전 관리 장 추가
- 교체 가능한 팬 조립품에 대한 정보 추가
- 모터 케이블 배선 요구사항 분류
- 다양한 정정 사항 및 DVP10K 추가
- 제5장 및 제6장에서 새로운 매뉴얼 참조
- 애플리케이션 참조 51530에 대한 참조 추가
- 전체 매뉴얼에 장 및 섹션 번호 추가
- 제8장에서 이전 펌웨어에서 최신 펌웨어로의 업데이트가 지원되지 않을 경우에 관한 새 그림 8-5 및 콘텐츠 추가

#### 개정판 B의 변경 사항—

- 전면 패널 실크스크린 변경 사항 준수 텍스트 업데이트
- 다양한 정정 사항 및 DVP10K 추가

#### 개정판 A의 변경 사항—

- 규정 준수 정보 및 DOC 업데이트
- 주변 자동 온도 범위 정정

## 선언

## EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.: 00319-04-EU-02-04  
 Manufacturer's Name: WOODWARD INC.  
 Manufacturer's Contact Address: 1041 Woodward Way  
 Fort Collins, CO 80524 USA

Model Name(s)/Number(s): High Output Digital Valve Positioner (HODVP)  
 • DVP5000, DVP10000, DVP12000  
 HODVP with SIM (Servo Interface Module)  
 • DVP5000 with SIM, DVP10000 with SIM

The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation: Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres

Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC)

Markings in addition to CE marking:  II 3 G, Ex nA IIC T4 Gc

## Applicable Standards:

ATEX: EN IEC 60079-0:2018, Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirement  
 EN 60079-15:2010, Explosive atmospheres - Part 15: Equipment protection by type of protection 'n'  
 EMC: EN 61800-3:2004/A1:2012, Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC requirements and specific test methods (DC Powered Category 3, 2nd Environment with deviation) Direct ESD per IEC 61000-4-2 is not claimed due to user precautions from touching the unit inside an IP54 enclosure. DC Power Surge per IEC 61000-4-5 is claimed to a deviation of  $\pm 1\text{kV}$  Line to Earth (L-E) and  $\pm 0.5\text{kV}$  Line to Line (L-L)

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer  
 We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

## MANUFACTURER



Signature

Annette Lynch

Full Name

Engineering Manager

Position

Woodward, Fort Collins, CO, USA

Place

04-Oct-2021

Date

당사는 간행물 내용에 대한 귀하의 의견을 소중히 여깁니다.

의견을 보내실 주소: [industrial.support@woodward.com](mailto:industrial.support@woodward.com)

간행물 **26773**을 참조하십시오.



B K R 2 6 7 7 3 : L



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA  
1041 Woodward Way, Fort Collins CO 80524, USA  
전화 +1 (970) 482-5811

이메일 및 웹사이트—[www.woodward.com](http://www.woodward.com)

**Woodward**는 회사 소유의 공장, 자회사, 지사, 그리고 전 세계에 걸쳐 공인 유통업체 및 기타 공인 서비스 및 영업소를 운영하고 있습니다.

모든 지역의 주소 / 전화 / 팩스 / 이메일 정보를 당사 웹사이트를 방문하면 확인하실 수 있습니다.