

N800-Series

N800A 인버터 응용프로그램 설명서

N800A Inverter/ application Manual



Notice

Read and understand these manuals before attempting any unpacking, assembly, operation or maintenance of the inverter

This manual should be applied only to N800A inverter.
This manual does not include all items regarding installation and maintenance procedures.
For more information, please contact authorized partners.

인버터를 포장해체, 조립, 동작 유지보수를 하기 전 반드시 본 매뉴얼에 대해 숙지 하시기 바랍니다.

본 매뉴얼은 N800A 인버터에 한해 적용됨을 유의 바랍니다.

또한 본 매뉴얼은 모든 제품에 대한 정보를 포함하고 있지 않습니다.

따라서, 더 많은 정보를 원하실 경우, 현대 중공업 또는 영업점으로 문의 바랍니다.

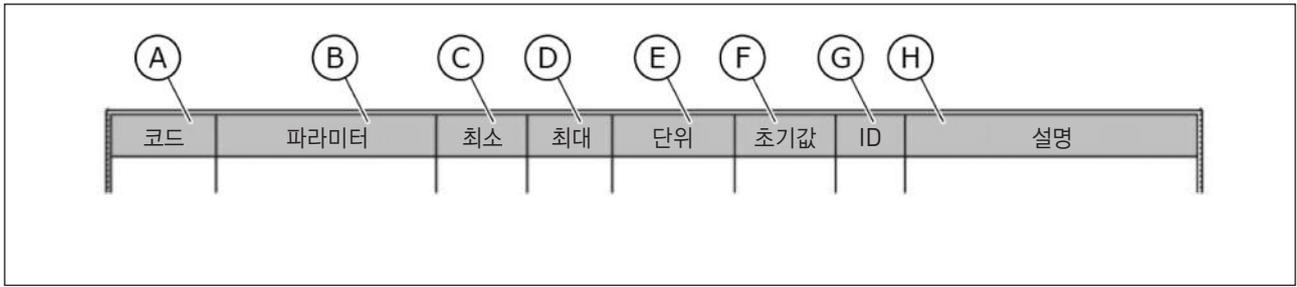
PREFACE

매뉴얼 설명

이 매뉴얼에서는 인버터의 기능들을 소개하고 사용방법을 설명합니다. 이 매뉴얼은 인버터 매뉴와 동일한 구조로 작성되어 있습니다.(1장, 4-8장)

1. Quick StartUp
키패드로 인버터를 시작하는 방법을 설명합니다.
2. 마법사
응용 프로그램 선택을 설명합니다.
빠른 기능 설정 방법을 설명합니다.
부하별로 적합한 응용 프로그램 설명합니다.
3. 사용자 인터페이스
키패드의 화면 종류에 따라 사용방법을 설명합니다.
PC S/W인 HIMS를 설명합니다.
필드버스의 기능을 설명합니다.
4. 모니터링 메뉴
모니터링 데이터를 설명합니다.
5. 파라미터
인버터의 모든 파라미터를 소개합니다.
6. 진단
7. I/O 와 하드웨어 매뉴
8. 사용자 설정
9. 파라미터 설명
파라미터 사용방법을 설명합니다.
디지털과 아날로그 입력에 대해 설명합니다.
특정 응용부하에 대한 기능을 설명합니다.
10. 고장 기록
고장 내역과 원인에 대해 설명합니다.
고장을 리셋하는 방법을 설명합니다.
11. 부록
응용 프로그램 설정에 따라 달라지는 초기값들을 설명합니다.

이 매뉴얼은 많은 파라미터 표를 포함하고 있습니다. 다음은 표에 대한 설명입니다.



A. 매뉴얼에서의 파라미터 위치,
파라미터 번호

B. 파라미터 이름

C. 파라미터의 최소값

D. 파라미터의 최대값

E. 파라미터의 단위 (단위가 있는 경우에만)

F. 공장 출하 시 기본값

G. 파라미터의 ID 번호

H. 파라미터에 대한 간략한 설명

인버터의 기능

- 마법사 기능을 통한 스타트업, PID 제어, 멀티펌프, 화재모드 등을 쉽게 조작할 수 있습니다.
- Local과 원격 (I/O 또는 필드버스) 제어 위치 사이의 빠른 전환을 위한 'Funct' 버튼, 제어위치 변경은 파라미터로 변경 가능합니다.
- 8개의 다단속 주파수 설정 가능
- Up/Down 기능 (모터 전위차계)
- 조이스틱 기능
- 조깅 기능
- 2개의 프로그램 가능한 가감속 시간, 2개의 감시 주파수 및 3개의 점프 주파수 범위
- 강제 정지
- 제어페이지를 통한 중요한 값들의 쉬운 모니터링 및 조작 가능
- 필드버스 데이터 맵핑
- 자동 리셋
- 응결 문제를 방지하는 예열 모드 (Pre-heat)
- 최대 출력 주파수 320Hz
- 실시간 시계와 타이머 기능(추가배터리 필요). 3개의 타임채널이 프로그램 가능합니다.
- 인버터의 I/O에서 사용하는 밸브를 조정하는데 사용 가능한 외부PID 제어기
- 에너지 절약을 위한 자동 슬립 기능
- 2-zone PID-controller (2개의 다른 피드백 신호: 최소 및 최대 컨트롤)
- PID 제어를 위한 2개의 Setpoint를 가지며 디지털 입력으로 선택
- PID Setpoint 부스트
- 프로세스 반응 속도를 개선한 전향보상(feedforward) 기능
- 프로세스 값 감시
- 멀티펌프 제어
- 유지보수 카운터
- 펌프제어 기능: 시동 펌프, 충압 펌프, 펌프 임펠러 자동세정, 펌프 입력 압력 감시 및 성에 방지

1. QUICK STARTUP	1
1.1 키패드.....	1
1.2 키패드 화면	1
1.3 최초 시작	2
1.4 응용 프로그램 선택	4
1.4.1 표준 응용 프로그램	4
1.4.2 로컬/원격 응용 프로그램	11
1.4.3 다단속 응용 프로그램	18
1.4.4 PID 제어 응용 프로그램	25
1.4.5 다목적 응용 프로그램.....	33
1.4.6 UP/DOWN(모터전위차계) 응용 프로그램.....	43
2. 마법사	51
2.1 표준 응용 프로그램 마법사	51
2.2 로컬/원격 응용 프로그램 마법사.....	52
2.3 다단속 응용 프로그램 마법사	53
2.4 PID 제어 응용 프로그램 마법사	54
2.5 다목적 응용 프로그램 마법사	56
2.6 UP/DOWN(모터전위차계) 응용 프로그램 마법사	57
2.7 멀티펌프 마법사	58
2.8 화재 모드 마법사	60
3. 사용자 인터페이스	62
3.1 키패드 내비게이션	62
3.2 그래픽 키패드	64

3.2.1	파라미터 편집	64
3.2.2	고장 리셋	67
3.2.3	FUNCT 버튼	67
3.2.4	파라미터 복사하기	71
3.2.5	파라미터 비교하기	73
3.2.6	도움말	74
3.2.7	즐거찾기 메뉴 사용하기	75
3.3	텍스트 키패드	75
3.3.1	파라미터 편집	76
3.3.2	고장 리셋	77
3.3.3	FUNCT 버튼	77
3.4	메뉴 구성	81
3.4.1	빠른 설정(Quick setUp)	82
3.4.2	모니터(감시)	82
3.5	HIMS	84
4.	모니터링 메뉴	85
4.1	모니터 그룹	85
4.1.1	다중 모니터	85
4.1.2	트렌드 곡선(경향곡선)	86
4.1.3	기본 모니터	90
4.1.4	I/O 모니터	91
4.1.5	온도 입력 모니터	92
4.1.6	추가/고급 모니터	93
4.1.7	타이머 기능 모니터	95
4.1.8	PID 제어기 모니터	96

4.1.9 외부(Ext) PID 제어기 모니터	97
4.1.10 멀티펌프 모니터	97
4.1.11 유지보수 카운터 모니터	98
4.1.12 필드버스 데이터 모니터	99
5. 파라미터	101
5.1 Group 3.1: 모터설정	101
5.2 Group 3.2: 기동/정지 설정	109
5.3 Group 3.3: 지령값(기준)	112
5.4 Group 3.4: 가감속&브레이크(램프 및 제동) 설정	122
5.5 Group 3.5: I/O 구성	125
5.6 Group 3.6: 필드버스 Data Mapping	139
5.7 Group 3.7: 점프(금지) 주파수	141
5.8 Group 3.8: 감시	142
5.9 Group 3.9: 보호	143
5.10 Group 3.10: 자동 리셋	154
5.11 Group 3.11: 응용 프로그램 설정	156
5.12 Group 3.12: 타이머 기능	157
5.13 Group 3.13: PID 제어기	160
5.14 Group 3.14: 외부PID 제어기	176
5.15 Group 3.15: 멀티펌프	181
5.16 Group 3.16: 유지보수 카운터	183
5.17 Group 3.17: 화재 모드	184
5.18 Group 3.18: 모터예열 파라미터	186
5.19 Group 3.20: 기계적 브레이크(제동)	188
5.20 Group 3.21: 펌프 제어	189

6.	진단	192
6.1	활성화 고장	192
6.2	고장 리셋	192
6.3	고장 내역	192
6.4	모든 카운터	192
6.5	트립(구간) 카운터	194
6.6	소프트웨어 정보	195
7.	I/O 와 하드웨어 메뉴	196
7.1	기본 I/O	196
7.2	옵션 보드 슬롯	198
7.3	실시간 클럭	199
7.4	전력회로(동력장치) 설정	199
7.5	키패드	201
7.6	필드버스	201
8.	사용자 설정	206
8.1	사용자 설정	206
8.1.1	파라미터백업	207
8.2	즐거찾기	207
8.2.1	즐거찾기에 항목 추가하기	208
8.2.2	즐거찾기에서 항목 제거하기	209
8.3	사용자 레벨	210
8.3.1	사용자 레벨별 접근 가능 코드 변경하기	210

9. 파라미터 설명	212
9.1 Group 3.1: 모터설정	213
9.1.1 I/F 기동	221
9.1.2 토크 안정 기능	222
9.2 Group 3.2: 기동/정지 설정	223
9.3 Group 3.3: 지령값	230
9.3.1 주파수 지령값	230
9.3.2 토크 지령값	230
9.3.3 다단속(사전설정) 주파수	232
9.3.4 Up/Down 기능(모터전위차계) 파라미터	234
9.4 조이스틱 설정	236
9.5 조깅 설정	237
9.6 Group 3.4: 가감속&브레이크 설정	239
9.7 Group 3.5: I/O 구성	240
9.7.1 디지털/아날로그 입력 프로그래밍	241
9.7.2 프로그래머블 입력의 초기값	249
9.7.3 디지털 입력	250
9.7.4 아날로그 입력	251
9.7.5 디지털 출력	255
9.7.6 아날로그 출력	258
9.8 Group 3.7: 점프(금지) 주파수	260
9.9 Group 3.8: 감시	262
9.9.1 모터 과열 보호	262
9.9.2 모터 스톱 보호	265
9.9.3 부족 부하 보호	267
9.10 Group 3.10: 자동 리셋	271
9.11 Group 3.12: 타이머기능	272

9.12 Group 3.13: PID 제어기	276
9.12.1 전향보상(Feedforward, FF)	277
9.12.2 슬립(절전) 기능	278
9.12.3 피드백 감시	280
9.12.4 압력 손실 보정	281
9.12.5 소프트 필	282
9.12.6 입력 압력 감시	283
9.12.7 결빙 보호	284
9.13 Group 3.15: 멀티 펌프	285
9.14 Group 3.16: 유지보수 카운터	291
9.15 Group 3.17: 화재 모드	292
9.16 Group 3.18: 모터예열 파라미터	294
9.17 Group 3.20: 기계적 브레이크	294
9.18 Group 3.21: 펌프 제어	297
9.18.1 자동 세정	297
9.18.2 총압 펌프(Jockey pump, 자키 펌프)	298
9.18.3 시동 펌프(Priming pump, 프라이밍 펌프)	299
9.19 모든 카운터와 구간 카운터	300
9.19.1 제어기 운전 시간 카운터	301
9.19.2 제어기 운전 시간 구간 카운터	301
9.19.3 모터 운전 시간 카운터	302
9.19.4 전원투입 시간 카운터	302
9.19.5 에너지 카운터	303
9.19.6 에너지 구간 카운터	304
10. 고장 기록	306
10.1 고장 내용 보기	306

10.1.1 리셋 버튼으로 고장 리셋하기	306
10.1.2 그래픽 화면에서 파라미터로 고장 리셋하기	306
10.1.3 텍스트 화면에서 파라미터로 고장 리셋하기	307
10.2 고장 내역	308
10.2.1 그래픽 화면에서 고장 내역 확인하기	308
10.2.2 텍스트 화면에서 고장 내역 확인하기	309
10.3 고장 코드	311
11. 부록	324
11.1 응용 프로그램 선택에 따라 달라지는 초기값	324

1. QUICK STARTUP

1.1 키패드

키패드로 인버터를 조작할 수 있습니다. 키패드로 모터의 속도를 조정하고, 각종 인버터의 상태를 관리 감시할 수 있으며, 파라미터를 설정할 수 있습니다.

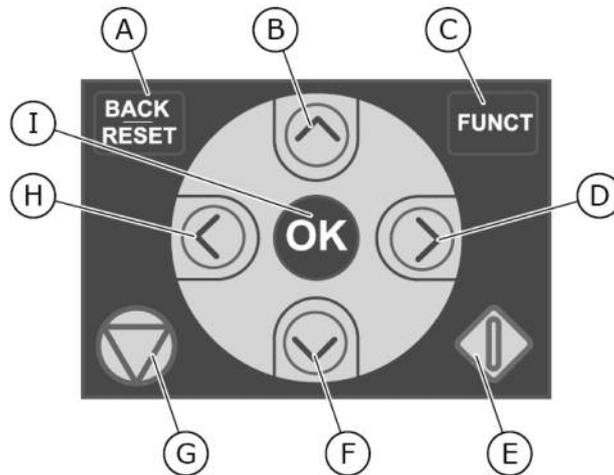


Fig. 1: 키패드 버튼

- A. BACK/RESET button : 메뉴에서 되돌아가기/편집 모드 빠져 나가기/고장 리셋
- B. Up button : 메뉴를 위로 이동/파라미터 값 증가
- C. FUNCT button : 모터 회전 방향 전환/제어페이지/제어 위치 변경
- D. Right button : 오른쪽 화살표
- E. Start button : Start
- F. Down button : 메뉴를 아래로 이동/파라미터 값 감소
- G. Stop button : Stop
- H. Left button : 커서를 왼쪽으로 이동
- I. OK button : 설정한 값 또는 파라미터 활성화

1.2 키패드 화면

키패드에는 그래픽 화면과 텍스트 화면 두 종류의 사용자 인터페이스가 있습니다. 화면을 통해 다음의 값들을 확인 가능합니다.

- 모터와 인버터의 상태
- 모터와 인버터의 고장
- 메뉴에서의 현재 위치

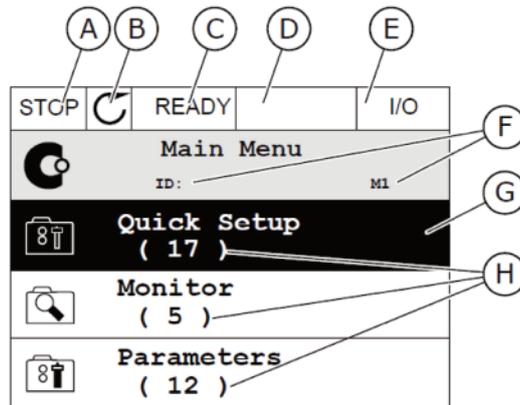


Fig. 2: 그래픽 화면

- A. STOP/RUN 상태 표시
- B. 모터 회전 방향 표시
- C. 준비/준비 안됨/고장 상태 표시
- D. 알람 상태 표시
- E. 제어위치(PC/IO/KEYPAD/필드버스)
- F. 메뉴상에서 현재 위치 표시(ID번호)
- G. 활성화된 그룹 또는 항목
- H. 그룹안에 파라미터의 항목의 개수

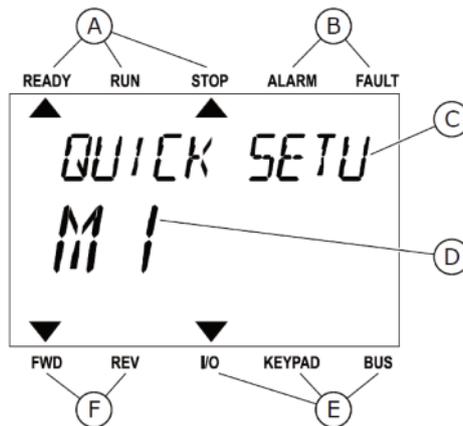


Fig. 3: 텍스트 화면

텍스트 화면에서 보여주는 내용이 길어지는 경우 자동으로 스크롤 됩니다.

- A. 운전 상태 표시
- B. 고장과 알람 상태 표시
- C. 현재 위치의 그룹또는 항목 표시
- D. 메뉴상에서 현재 위치 표시
- E. 제어위치 표시
- F. 회전 방향 표시

1.3 최초 시작

시작 마법사는 인버터가 구동되는데 필요한 정보를 물어봅니다.

표 1: 시작 마법사

1	언어 선택 (P6.1)	언어 패키지에 따라 달라집니다.
2	써머 타임(Daylight saving)* (P5.5.5)	러시아 미국 유럽 OFF
3	시간* (P5.5.2)	시:mm:ss
4	연도* (P5.5.4)	yyyy
5	날짜* (P5.5.3)	dd.mm.

* 배터리가 설치되어 있는 경우, 인버터를 시작하기 전 시작마법사에서 물어보는 정보입니다.

6	시작 마법사 구동?	예 아니오
---	------------	----------

수동으로 파라미터 설정을 하고 싶으시면, 'No' 를 선택하고 OK 버튼을 누르십시오.

7	응용 프로그램 마법사 선택 P1.2 응용 프로그램 (ID 212)	표준 로컬/원격 다단속 PID 제어 다목적 Up/Down 기능(모터전위차계)
8	P3.1.2.2 모터 유형 선택(명판값)	PM 모터(동기 전동기) 유도 모터
9	P3.1.1.1 모터 정격 전압(명판값)	범위: 변동
10	P3.1.1.2 모터 정격 주파수(명판값).	범위: 8.00~320.00 Hz
11	P3.1.1.3 모터 정격 속도 (명판값)	범위: 24~19200
12	P3.1.1.4 모터 정격 전류값(명판값)	범위: 변동
13	P3.1.1.5 모터 역률(Cos Phi)값	범위: 0.30~1.00

모터가 유도 모터로 선택되어 있을 경우 다음 질문이 나옵니다. PM 모터(동기 전동기)가 선택되는 경우 파라미터 P3.1.1.5 모터 역률은 1.00으로 설정되며, 14번 질문으로 이동합니다.

14	P3.3.1.1 최소 주파수 값 입력	범위: 0.00~P3.3.1.2 Hz
15	P3.3.1.2 최대 주파수 값 입력	범위: P3.3.1.1~320.00 Hz
16	P3.4.1.2 가속 시간 1값 입력	범위: 0.1~300.0 s
17	P3.4.1.3 감속 시간 1값 입력	범위: 0.1~300.0 s
18	응용 프로그램 마법사 구동?	예 아니오

응용 프로그램 마법사에 따른 설정으로 계속 진행하실 경우, 'Yes'를 선택하고 OK 버튼을 누르십시오.

이제 시작마법사가 끝났습니다. 시작마법사는 공장 초기화(파라미터 P6.5.1)기능이나 시작 마법사의 파라미터(B1.1.1)를 활용하여 다시 설정 할 수 있습니다.

1.4 응용 프로그램 선택

파라미터 P1.2(기능 응용)를 이용하여 인버터의 응용 프로그램을 선택하십시오. P1.2가 바뀌는 즉시 파라미터 그룹은 미리 설정된 값으로 변경됩니다.

1.4.1 표준 응용 프로그램

표준 응용 프로그램은 특별한 기능이 필요없는 간단한 속도 조절 부하(펌프, 팬, 컨베이어 등등)에 사용합니다.

인버터는 키패드와 필드버스 그리고 I/O 단자대에서 제어 가능합니다.

I/O 단자대 제어시, 주파수 지령 신호는 신호 타입에 따라 AI1(0~10V) 혹은 AI2(4~20mA)에 연결하여 사용합니다. 또한, DI4와 DI5로 활성화 시킬 수 있는 3개의 다단속 주파수를 이용할 수 있습니다. 인버터 기동/정지 신호는 DI1(정방향)와 DI2(역방향)에 연결되어 있습니다.

인버터 제어단자대의 모든 출력은 자유롭게 설정가능하며, 기본 I/O 제어 단자대는 아날로그 출력(출력 주파수) 1개와 3개의 릴레이 출력(운전, 고장, 준비)을 이용할 수 있습니다.

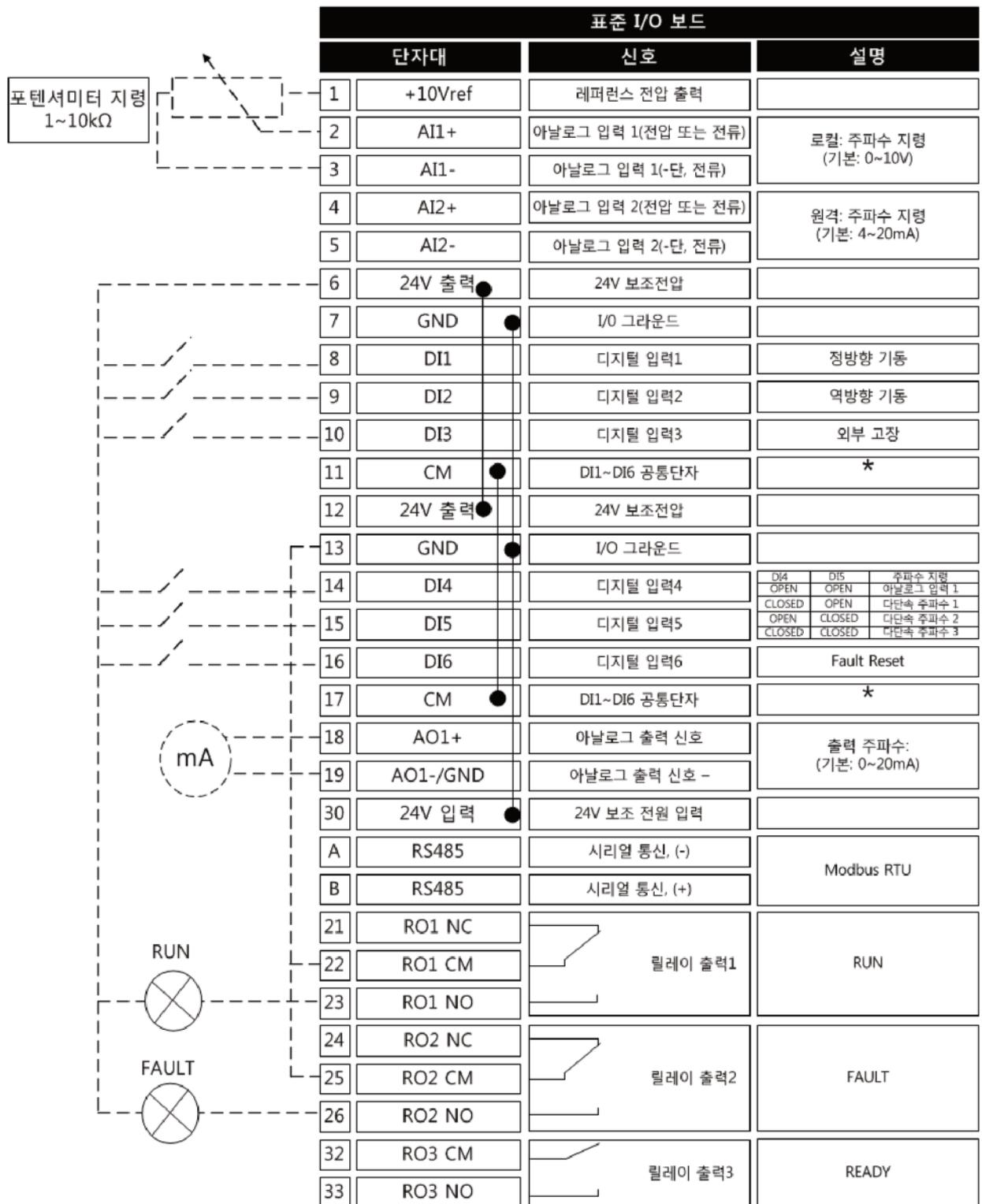


Fig. 4: 표준 응용 프로그램에서의 제어 단자 배선 참고도

*) 디지털 입력은 DIP 스위치를 활용하여 그라운드에서 격리될 수 있습니다. 아래 그림을 참조하십시오.

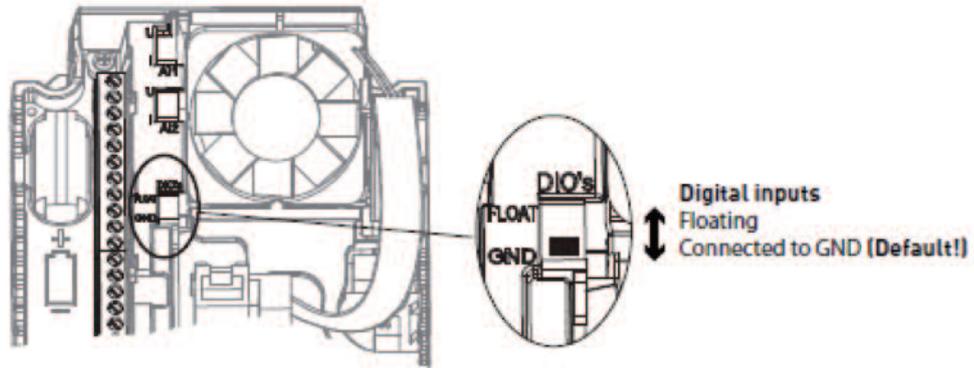


Fig. 5: DIP 스위치

표 2: M1.1 마법사 종류

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.1.1	시동 마법사	0	1		0	1170	0=비활성화 1=활성화됨 활성화를 선택하면 시동 마법사가 구동됩니다. (1.3절 시작 마법사 설명 참조)
1.1.3	멀티펌프 마법사	0	1		0	1671	활성화를 선택하면 멀티 펌프 마법사가 구동됩니다. (2.7절 멀티펌프 마법사 설명 참조)
1.1.4	화재 모드 마법사	0	1		0	1672	활성화를 선택하면 화재 모드 마법사가 구동됩니다. (2.8절 화재 모드 마법사 설명 참조)

표 3: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.2	응용 프로그램	0	5		0	212	0=표준 1=로컬/원격 2=다단속 3=PID 제어 4=다목적 5=Up/Down 기능 (모터전위차계)
1.3	최소 주파수	0.00	P1.4	Hz	0.0	101	주파수 지령 최소값
1.4	최대 주파수	P1.3	320.0	Hz	50.0 / 60.0	102	주파수 지령 최대값
1.5	가속 시간 1	0.1	300.0	s	5.0	103	0에서 최대 주파수까지 걸리는 시간
1.6	감속 시간 1	0.1	300.0	s	5.0	104	최대 주파수에서 0까지 걸리는 시간
1.7	모터 전류 제한	$I_H * 0.1$	IS	A	변동	107	인버터에서 모터로 공급하는 최대 전류
1.8	모터 유형	0	1		0	650	0=유도 모터 1=PM 모터(동기 전동기)
1.9	모터 정격전압	변동	변동	V	변동	110	모터 명판에서 찾으십시오. 주의! 모터 결선방식 (Delta/Star)을 확인해야 합니다.

표 3: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.10	모터 정격 주파수	8.0	320.0	Hz	50/60	111	모터 명판에서 찾으십시오.
1.11	모터 정격 속도	24	19200	Rpm	변동	112	모터 명판에서 찾으십시오.
1.12	모터 정격 전류	$I_H * 0.1$	$I_H * 2$	A	변동	113	모터 명판에서 찾으십시오.
1.13	모터 역률(Cos Phi)	0.30	1.00		변동	120	모터 명판에서 찾으십시오.
1.14	에너지 최적화	0	1		0	666	최소 모터 전류를 찾아 에너지를 절약하고 모터 소리를 줄입니다. 팬이나 펌프 부하에서 사용하십시오. 0=사용 안함 1=사용
1.15	오토 튜닝 (identification, 식별)	0	2		0	631	오토 튜닝 기능은 제어 특성을 높이기 위해 모터의 파라미터를 찾아냅니다. 0=동작 안함 1=모터 정지 2=모터 회전 모터 명판 파라미터 입력 후 실행하십시오.
1.16	기동 방법	0	1		0	505	0=0Hz에서 가속 1=플라이 스타트(회전 중 기동)
1.17	정지 방법	0	1		0	506	0=프리런(코스팅) 1=감속 정지(램핑)

표 3: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.18	자동 리셋	0	1		0	731	0=사용 안함 1=사용
1.19	외부 고장시 동작	0	3		2	701	0=동작 안함 1=알람 2=고장 (정지 방법에 따른 정지) 3=고장, 타력 (프리런으로 정지)
1.20	아날로그 입력 낮음 고장시 동작 (AI 낮음 오류)	0	5		0	700	0=동작 안함 1=알람 2=알람+고장시 운전 주파수(par. P3.9.1.13) 3=알람 + 고장전 주파수 4=고장 (정지 방법에 따른 정지) 5=고장, 타력 (프리런으로 정지)
1.21	원격 제어 위치	0	1		0	172	원격 제어 위치 선택 (기동/정지) 0=I/O 제어 1=필드버스 제어

표 3: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.22	I/O A 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	9		5	117	제어 위치가 I/O A인 경우 주파수 지령방법 선택 0=다단속 0(사전 설정 주파수) 1=키패드 지령값 2=필드버스 3=AI1 4=AI2 5=AI1+AI2 6=PID 지령값 7=Up/Down 8=조이스틱 지령값 9=조깅 지령값 10=Block Out.1 11=Block Out.2 12=Block Out.3 13=Block Out.4 14=Block Out.5 15=Block Out.6 16=Block Out.7 17=Block Out.8 18=Block Out.9 19=Block Out.10 참고: 파라미터 1.2로 설정한 응용 프로그램에 따라 초기값이 변동됩니다.
1.23	키패드 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	9		1	121	다음 파라미터 참조: P1.22.
1.24	필드버스 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	9		2	122	다음 파라미터 참조: P1.22.
1.25	AI1 신호 범위	0	1		0	379	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA
1.26	AI2 신호 범위	0	1		1	390	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA
1.27	RO1 기능	0	51		2	1101	다음 파라미터 참조: P3.5.3.2.1

표 3: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.28	RO2 기능	0	51		3	1104	다음 파라미터 참조: P3.5.3.2.1
1.29	RO3 기능	0	51		1	1107	다음 파라미터 참조: P3.5.3.2.1
1.30	AO1 기능 선택	0	31		2	10050	다음 파라미터 참조: P3.5.4.1.1

표 4: M1.31 표준 기능

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.31.1	다단속(사전 설정주파수) 1	P1.3	P1.4	Hz	10.0	105	디지털 입력 DI4로 선택하는 다단속 주파수
1.31.2	다단속(사전 설정주파수) 2	P1.3	P1.4	Hz	15.0	106	디지털 입력 DI5로 선택하는 다단속 주파수
1.31.3	다단속(사전 설정주파수) 3	P1.3	P1.4	Hz	20.0	126	디지털 입력 DI4,DI5로 선택하는 다단속 주파수

1.4.2 로컬/원격 응용 프로그램

로컬/원격 응용 프로그램은 두 개의 다른 제어 위치가 필요한 경우에 사용합니다. DI6을 통해 로컬과 원격 제어 위치를 변경합니다. 원격 제어 위치가 활성화 될 경우, 기동/정지 명령은 필드버스 혹은 I/O 단자대(DI1 과 DI2)에서 주어질 수 있습니다. 로컬 제어 위치가 활성화되어 있을 경우, 기동/정지 명령은 키패드, 필드버스 및 I/O 단자대 (DI4와 DI5)에서 주어질 수 있습니다.

각각의 제어 위치에서 주파수 지령값은 키패드, 필드버스 및 I/O 단자대(AI1 혹은 AI2) 중에서 선택가능 합니다.

인버터 제어단자대의 모든 출력은 자유롭게 설정가능하며, 기본 제어 단자대는 아날로그 출력(출력 주파수) 1개와 3개의 릴레이 출력(운전, 고장, 준비)을 갖추고 있습니다.

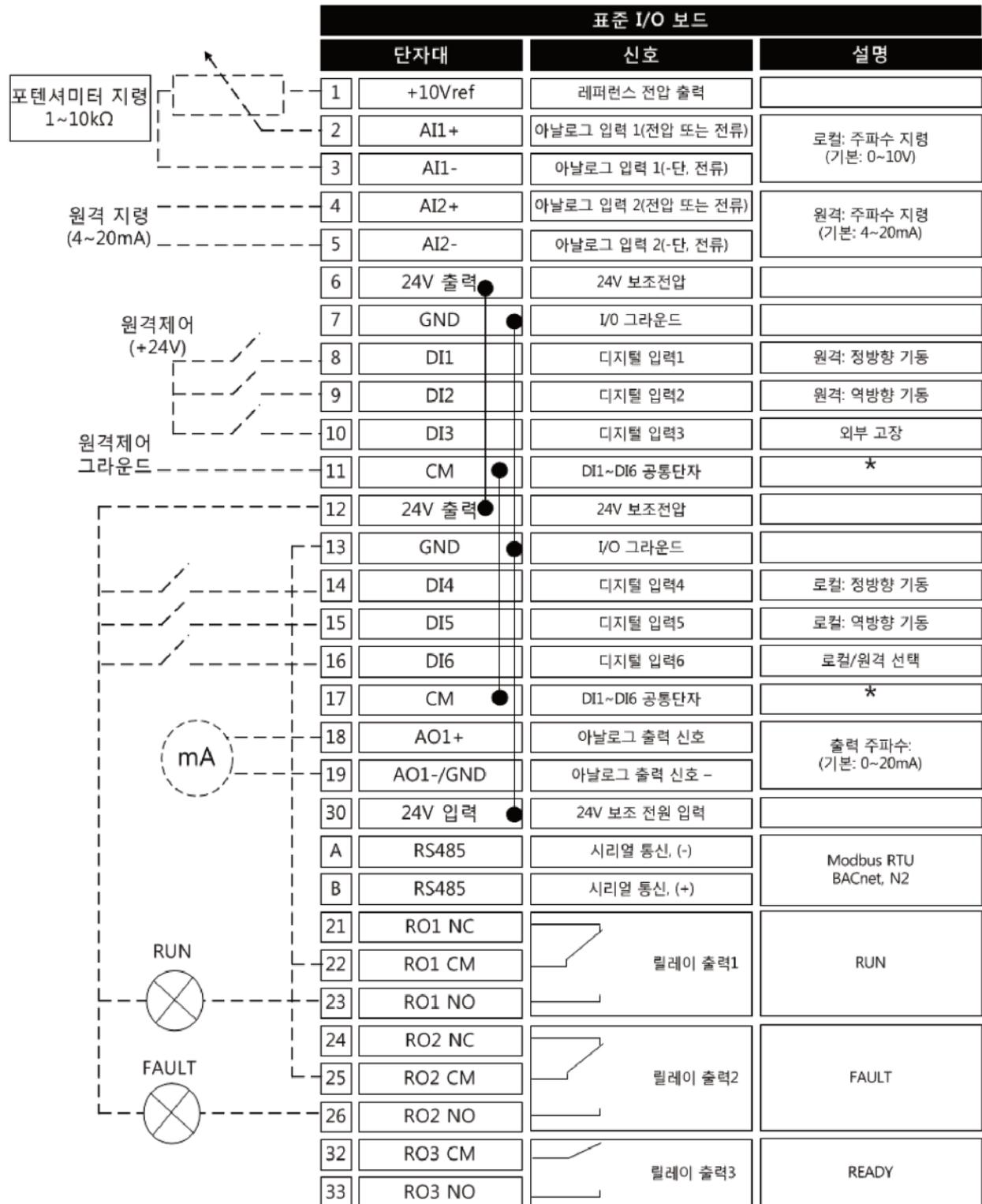


Fig. 6: 로컬/원격 응용 프로그램에서의 제어 단자 배선 참고도

*) 디지털 입력은 DIP 스위치를 활용하여 그라운드에서 격리될 수 있습니다.

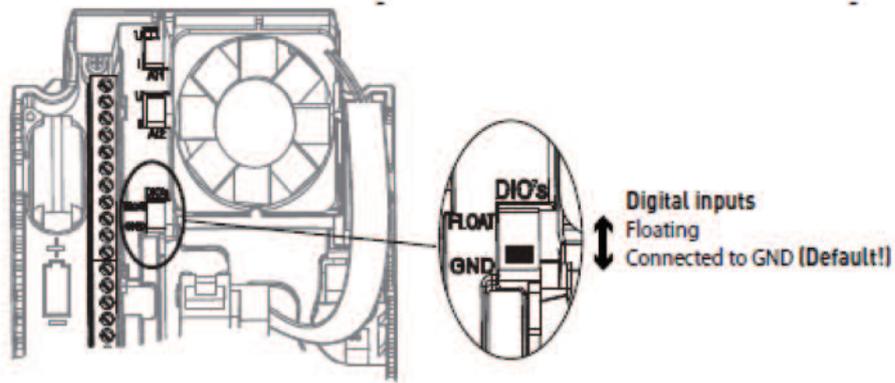


Fig. 7: DIP 스위치

표 5: M1.1 마법사 종류

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.1.1	시동 마법사	0	1		0	1170	0=비활성화 1=활성화됨 활성화를 선택하면 시동 마법사가 구동됩니다. (1.3절 시작 마법사 설명 참조)
1.1.3	멀티펌프 마법사	0	1		0	1671	활성화를 선택하면 멀티 펌프 마법사가 구동됩니다. (2.7절 멀티펌프 마법사 설명 참조)
1.1.4	화재 모드 마법사	0	1		0	1672	활성화를 선택하면 화재 모드 마법사가 구동됩니다. (2.8절 화재 모드 마법사 설명 참조)

표 6: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.2	기능 응용	0	5		1	212	0=표준 1=로컬/원격 2=다단속 3=PID 제어 4=다목적 5=Up/Down 기능 (모터전위차계)
1.3	최소 주파수	0.00	P1.4	Hz	0.0	101	주파수 지령 최소값
1.4	최대 주파수	P1.3	320.0	Hz	50.0/60.0	102	주파수 지령 최대값
1.5	가속 시간 1	0.1	300.0	s	5.0	103	0에서 최대 주파수까지 걸리는 시간
1.6	감속 시간 1	0.1	300.0	s	5.0	104	최대 주파수에서 0까지 걸리는 시간
1.7	모터 전류 제한	$I_H * 0.1$	IS	A	변동	107	인버터에서 모터로 공급하는 최대 전류
1.8	모터 유형	0	1		0	650	0=유도 모터 1=PM 모터(동기 전동기)
1.9	모터 정격전압	변동	변동	V	변동	110	모터 명판에서 찾으십시오. 주의! 모터 결선방식(Delta/Star)을 확인해야 합니다.

표 6: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.10	모터 정격 주파수	8.0	320.0	Hz	50/60	111	모터 명판에서 찾으십시오.
1.11	모터 정격 속도	24	19200	Rpm	변동	112	모터 명판에서 찾으십시오.
1.12	모터 정격 전류	$I_H * 0.1$	$I_H * 2$	A	변동	113	모터 명판에서 찾으십시오.
1.13	모터 역률(Cos Phi)	0.30	1.00		변동	120	모터 명판에서 찾으십시오.
1.14	에너지 최적화	0	1		0	666	최소 모터 전류를 찾아 에너지를 절약하고 모터 소리를 줄입니다. 팬이나 펌프 부하에서 사용하십시오. 0=사용 안함 1=사용
1.15	오토 튜닝 (identification, 식별)	0	2		0	631	오토 튜닝 기능은 제어 특성을 높이기 위해 모터의 파라미터를 찾아냅니다. 0=동작 안함 1=모터 정지 2=모터 회전 모터 명판 파라미터 입력 후 실행하십시오.
1.16	기동 방법	0	1		0	505	0=0Hz에서 가속 1=플라이 스타트(회전중 기동)
1.17	정지 방법	0	1		0	506	0=프리런(코스팅) 1=감속 정지(램핑)

표 6: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.18	자동 리셋	0	1		0	731	0=사용 안함 1=사용
1.19	외부 고장시 동작	0	3		2	701	0=동작 안함 1=알람 2=고장 (정지 방법에 따른 정지) 3=고장, 타력 (프리런으로 정지)
1.20	아날로그 입력 낮음 고장시 동작 (AI 낮음 오류)	0	5		0	700	0=동작 안함 1=알람 2=알람+고장시 운전 주파수 (par. P3.9.1.13) 3=알람 + 고장전 주파수 4=고장 (정지 방법에 따른 정지) 5=고장, 타력 (프리런으로 정지)
1.21	원격 제어 위치	0	1		0	172	원격 제어 위치 선택 (기동/정지) 0=I/O 제어 1=필드버스 제어

표 6: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.22	I/O A 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	9		5	117	제어 위치가 I/O A인 경우 주파수 지령방법 선택 0=다단속 0(사전설정 주파수) 1=키패드 지령값 2=필드버스 3=AI1 4=AI2 5=AI1+AI2 6=PID 지령값 7=Up/Down(모터전위차계) 8=조이스틱 지령값 9=조깅 지령값 10=Block Out.1 11=Block Out.2 12=Block Out.3 13=Block Out.4 14=Block Out.5 15=Block Out.6 16=Block Out.7 17=Block Out.8 18=Block Out.9 19=Block Out.10 참고: 파라미터 1.2로 설정한 응용 프로그램에 따라 초기값이 변동됩니다.
1.23	키패드 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	9		1	121	다음 파라미터 참조: P1.22.
1.24	필드버스 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	9		2	122	다음 파라미터 참조: P1.22.
1.25	AI1 신호 범위	0	1		0	379	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA
1.26	AI2 신호 범위	0	1		1	390	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA
1.27	RO1 기능	0	51		2	1101	다음 파라미터 참조: P3.5.3.2.1

표 6: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.28	RO2 기능	0	51		3	1104	다음 파라미터 참조: P3.5.3.2.1
1.29	RO3 기능	0	51		1	1107	다음 파라미터 참조: P3.5.3.2.1
1.30	AO1 기능 선택	0	31		2	10050	다음 파라미터 참조: P3.5.4.1.1

표 7: M1.32 로컬/원격

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.32.1	I/O B 제어 위치에서 주파수 지령 선택	1	20		4		다음 파라미터 참조: P1.22
1.32.2	I/O B 제어 위치 활성화 단자 선택				DigiN 슬롯A.6		단자 입력시(TRUE) I/O B로 제어 위치 변경
1.32.3	I/O B 주파수 지령 활성 단자 선택				DigiN 슬롯A.6		단자 입력시(TRUE) I/O B 제어 위치에서의 주파수 지령값 (P1.32.1) 사용
1.32.4	제어신호1 B				DigiN 슬롯A.4		I/O B 가 제어 위치일 때 스타트 신호 1
1.32.5	제어신호2 B				DigiN 슬롯A.5		I/O B 가 제어 위치일 때 일 스타트 신호 2
1.32.6	키패드 제어 위치 활성화 단자 선택				DigiN 슬롯A.1		키패드로 제어 위치 변경
1.32.7	필드버스 제어 위치 활 성				DigiN 슬롯0.1		필드버스로 제어 위치 변경
1.32.8	단자 선택 외부 고장 (Close)				DigiN 슬롯A.3		FALSE=외부 고장 없음 TRUE=외부 고장
1.32.9	고장 리셋 (Close)				DigiN 슬롯0.1		활성화된 모든 고장 리셋

1.4.3 다단속 응용 프로그램

다단속 응용 프로그램은 실험 장치와 같이 여러 개의 지령 속도가 필요한 곳에 사용됩니다. 모두 1+7(1개의 기본 지령(AI1 혹은 AI2))과 7개의 다단속 지령(7개의 주파수 지령값을 설정하여 사용할 수 있습니다).

다단속 주파수는 디지털 입력 DI4, DI5 그리고 DI6을 이용하여 선택 가능합니다. 이들 입력 중 활성화된 것이 없을 경우, 주파수 지령값은 아날로그 입력 (AI1 혹은 AI2)으로 부터 만들어 집니다. 기동/정지 명령은 I/O 단자대 (DI1 및 DI2)에서 주어 집니다.

인버터 제어단자대의 모든 출력은 자유롭게 설정가능하며, 기본 제어 단자대는 아날로그 출력(출력 주파수) 1개와 3개의 릴레이 출력(운전, 고장, 준비)을 갖추고 있습니다.

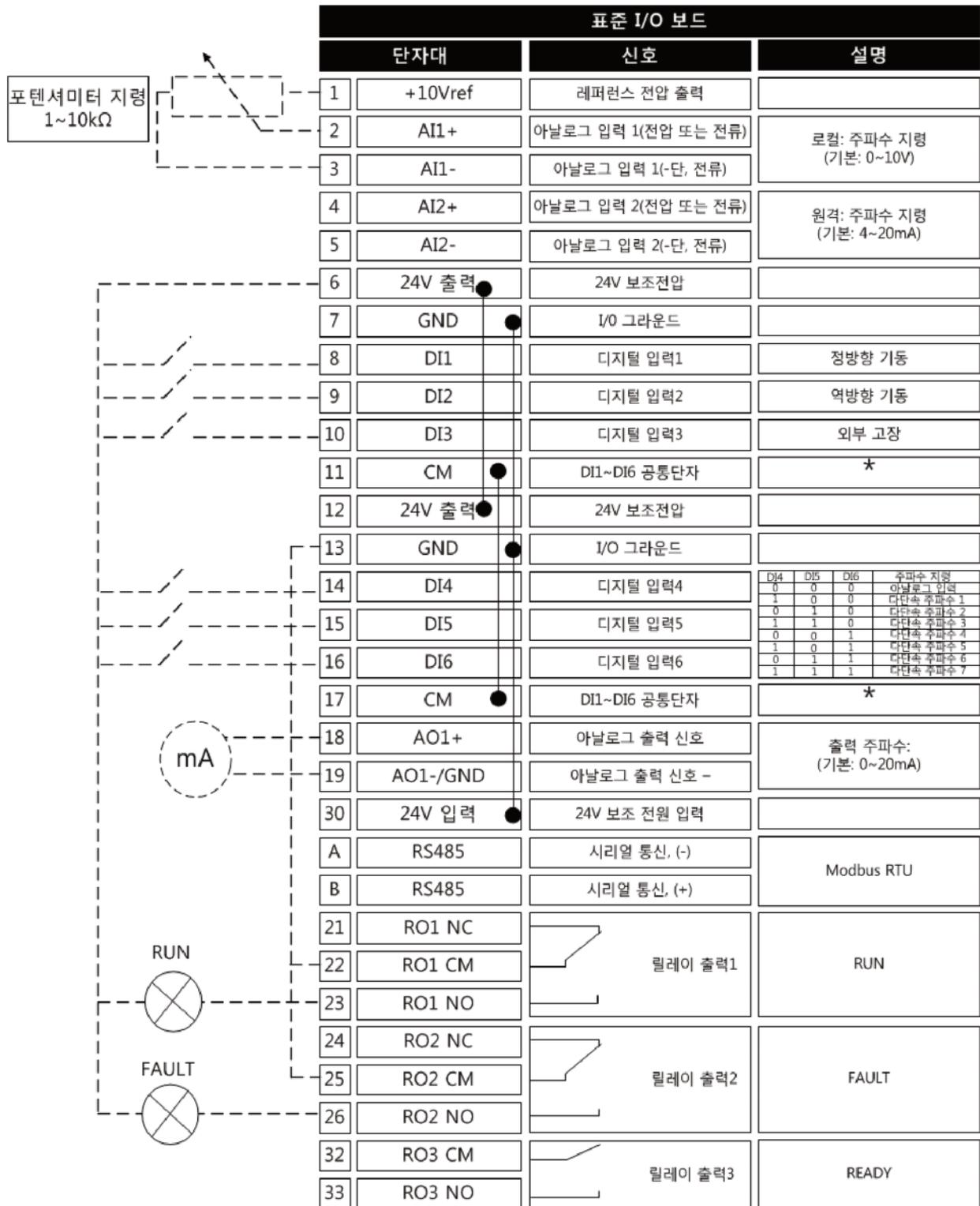


Fig. 8: 다단속 응용 프로그램에서의 제어 단자 배선 참고도

*) 디지털 입력은 DIP 스위치를 활용하여 그라운드에서 격리될 수 있습니다.

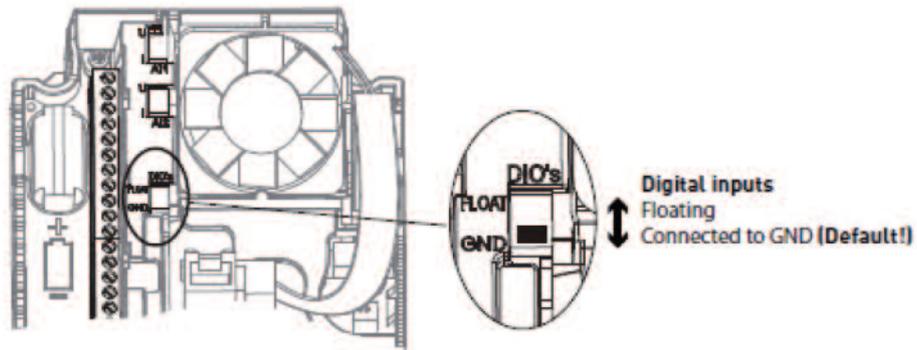


Fig. 9: DIP 스위치

표 8: M1.1 마법사 종류

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.1.1	시동 마법사	0	1		0	1170	0=비활성화 1=활성화됨 활성화를 선택하면 시동 마법사가 구동됩니다. (1.3절 시작 마법사 설명 참조)
1.1.3	멀티펌프 마법사	0	1		0	1671	활성화를 선택하면 멀티 펌프 마법사가 구동됩니다. (2.7절 멀티펌프 마법사 설명 참조)
1.1.4	화재 모드 마법사	0	1		0	1672	활성화를 선택하면 화재 모드 마법사가 구동됩니다. (2.8절 화재 모드 마법사 설명 참조)

표 9: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.2	응용 프로그램	0	5		1	212	0=표준 1=로컬/원격 2=다단속 3=PID 제어 4=다목적 5=Up/Down 기능 (모터전위차계)
1.3	최소 주파수	0.00	P1.4	Hz	0.0	101	주파수 지령 최소값
1.4	최대 주파수	P1.3	320.0	Hz	50.0/60.0	102	주파수 지령 최대값
1.5	가속 시간 1	0.1	300.0	s	5.0	103	0에서 최대 주파수까지 걸리는 시간
1.6	감속 시간 1	0.1	300.0	s	5.0	104	최대 주파수에서 0까지 걸리는 시간
1.7	모터 전류 제한	$I_H * 0.1$	IS	A	변동	107	인버터에서 모터로 공급하는 최대 전류
1.8	모터 유형	0	1		0	650	0=유도 모터 1=PM 모터(동기 전동기)
1.9	모터 정격전압	변동	변동	V	변동	110	모터 명판에서 찾으십시오. 주의! 모터 결선방식(Delta/Star)을 확인해야 합니다.

표 9: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.10	모터 정격 주파수	8.0	320.0	Hz	50/60	111	모터 명판에서 찾으십시오.
1.11	모터 정격 속도	24	19200	Rpm	변동	112	모터 명판에서 찾으십시오.
1.12	모터 정격 전류	$I_H * 0.1$	$I_H * 2$	A	변동	113	모터 명판에서 찾으십시오.
1.13	모터 역률(Cos Phi)	0.30	1.00		변동	120	모터 명판에서 찾으십시오.
1.14	에너지 최적화	0	1		0	666	최소 모터 전류를 찾아 에너지를 절약하고 모터 소리를 줄입니다. 팬이나 펌프 부하에서 사용하십시오. 0=사용 안함 1=사용
1.15	오토 튜닝 (identification, 식별)	0	2		0	631	오토 튜닝 기능은 제어 특성을 높이기 위해 모터의 파라미터를 찾아냅니다. 0=동작 안함 1=모터 정지 2=모터 회전 모터 명판 파라미터 입력 후 실행하십시오.
1.16	기동 방법	0	1		0	505	0=0Hz에서 가속 1=플라이 스타트(회전중 기동)
1.17	정지 방법	0	1		0	506	0=프리런(코스팅) 1=감속 정지(램핑)

표 9: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.18	자동 리셋	0	1		0	731	0=사용 안함 1=사용
1.19	외부 고장시 동작	0	3		2	701	0=동작 안함 1=알람 2=고장 (정지 방법에 따른 정지) 3=고장, 타력 (프리런으로 정지)
1.20	아날로그 입력 낮음 고장시 동작 (AI 낮음 오류)	0	5		0	700	0=동작 안함 1=알람 2=알람+고장시 운전 주파수 (par. P3.9.1.13) 3=알람 + 고장전 주파수 4=고장 (정지 방법에 따른 정지) 5=고장, 타력 (프리런으로 정지)
1.21	원격 제어 위치	0	1		0	172	원격 제어 위치 선택 (기동/정지) 0=I/O 제어 1=필드버스 제어

표 9: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.22	I/O A 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	9		5	117	제어 위치가 I/O A인 경우 주파수 지령방법 선택 0=다단속 0 1=키패드 지령값 2=필드버스 3=AI1 4=AI2 5=AI1+AI2 6=PID 지령값 7=Up/Down(모터 전위차계) 8=조이스틱 지령값 9=조깅 지령값 10=Block Out.1 11=Block Out.2 12=Block Out.3 13=Block Out.4 14=Block Out.5 15=Block Out.6 16=Block Out.7 17=Block Out.8 18=Block Out.9 19=Block Out.10 참고: 파라미터 1.2로 설정한 응용 프로그램에 따라 초기값이 변동됩니다.
1.23	키패드 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	9		1	121	다음 파라미터 참조: P1.22.
1.24	필드버스 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	9		2	122	다음 파라미터 참조: P1.22.
1.25	AI1 신호 범위	0	1		0	379	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA
1.26	AI2 신호 범위	0	1		1	390	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA
1.27	RO1 기능	0	51		2	1101	다음 파라미터 참조: P3.5.3.2.1

표 9: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.28	RO2 기능	0	51		3	1104	다음 파라미터 참조: P3.5.3.2.1
1.29	RO3 기능	0	51		1	1107	다음 파라미터 참조: P3.5.3.2.1
1.30	AO1 기능 선택	0	31		2	10050	다음 파라미터 참조: P3.5.4.1.1

표 10: M1.33 다단속

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.33.1	다단속(사전설정 주파수) 1	P1.3	P1.4	Hz	10,0	105	
1.33.2	다단속(사전설정 주파수) 2	P1.3	P1.4	Hz	15,0	106	
1.33.3	다단속(사전설정 주파수) 3	P1.3	P1.4	Hz	20,0	126	
1.33.4	다단속(사전설정 주파수) 4	P1.3	P1.4	Hz	25,0	127	
1.33.5	다단속(사전설정 주파수) 5	P1.3	P1.4	Hz	30,0	128	
1.33.6	다단속(사전설정 주파수) 6	P1.3	P1.4	Hz	40,0	129	
1.33.7	다단속(사전설정 주파수) 7	P1.3	P1.4	Hz	50,0	130	
1.33.8	사전설정 주파수 모드	0	1		0	128	0=바이너리 코드 1=입력된 단자의 개수
1.33.9	외부 고장 (Close)				DigIN 슬롯A.3	405	FALSE=외부 고장 없음 TRUE=외부 고장
1.33.10	고장 리셋 (Close)				DigIN 슬롯0.1	414	TRUE일 때 활성화된 모든 고장 리셋

1.4.4 PID 제어 응용 프로그램

PID 제어 응용 프로그램은 압력과 같은 공정 값을 제어하기 위해 전동기의 속도를 조절하는 곳에 사용됩니다.

이 응용 프로그램에서 인버터 내부의 PID 제어기는 1개의 지령값과 1개의 피드백 신호를 사용하는 것으로 설정됩니다.

2개의 제어 위치가 사용될 수 있으며, DI6을 통해 제어위치 A와 B중에서 선택합니다. 제어 위치 A가 활성화 되어 있을 경우, 기동/정지 명령은 DI1을 이용하며 주파수 지령값은 PID 제어기로부터 옵니다. 제어 위치 B가 활성화 되어 있을 경우, 기동/정지 명령은 DI4을 이용하며 주파수 지령값은 AI1으로부터 발생합니다.

모든 인버터 출력은 자유롭게 설정가능하며, 기본 I/O 보드에서 하나의 아날로그 출력과(Output 주파수) 3개의 릴레이출력(운전, Fault, Ready)이 지원됩니다.

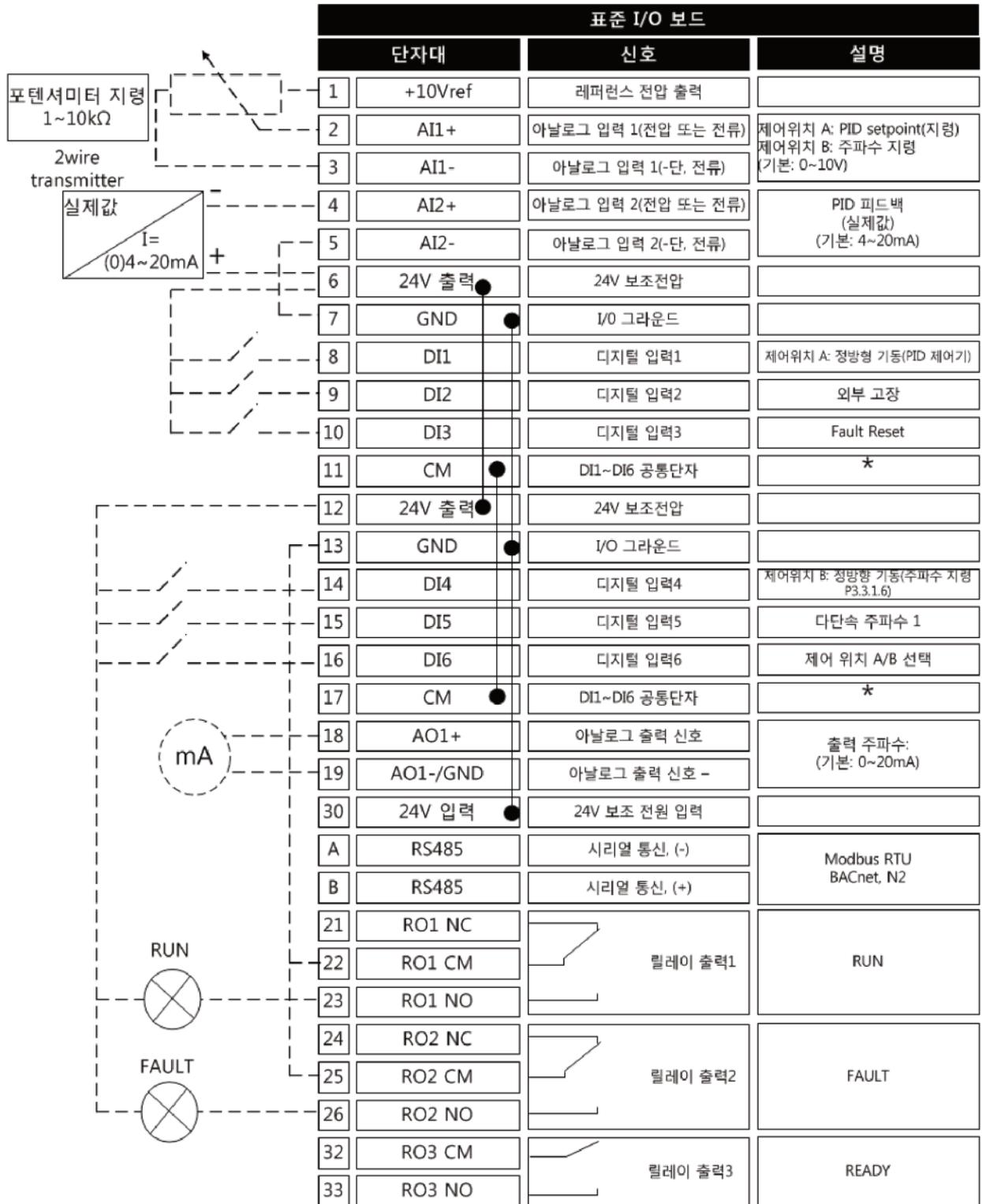


Fig. 10: PID 제어 응용 프로그램에서의 제어 단자 배선 참고도

*) 디지털 입력은 DIP 스위치를 활용하여 그라운드에서 격리될 수 있습니다.

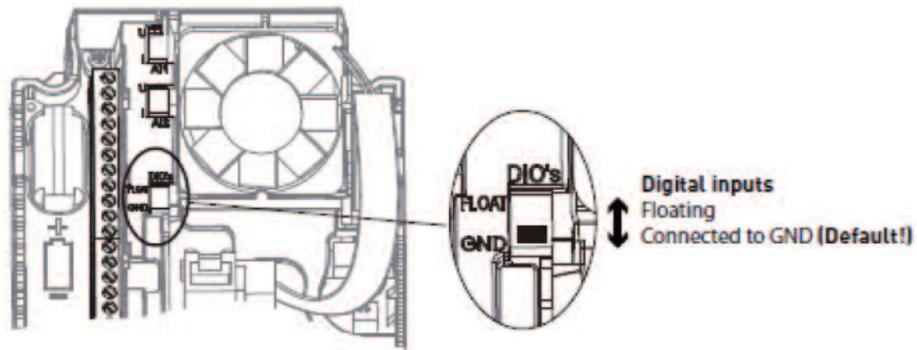


Fig. 11: DIP 스위치

표 11: M1.1 마법사 종류

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.1.1	시동 마법사	0	1		0	1170	0=비활성화 1=활성화됨 활성화를 선택하면 시동 마법사가 구동됩니다. (1.3절 시작 마법사 설명 참조)
1.1.3	멀티펌프 마법사	0	1		0	1671	활성화를 선택하면 멀티 펌프 마법사가 구동됩니다. (2.7절 멀티펌프 마법사 설명 참조)
1.1.4	화재 모드 마법사	0	1		0	1672	활성화를 선택하면 화재 모드 마법사가 구동됩니다. (2.8절 화재 모드 마법사 설명 참조)

표 12: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.2	응용 프로그램	0	5		1	212	0=표준 1=로컬/원격 2=다단속 3=PID 제어 4=다목적 5=Up/Down 기능 (모터전위차계)
1.3	최소 주파수	0.00	P1.4	Hz	0.0	101	주파수 지령 최소값
1.4	최대 주파수	P1.3	320.0	Hz	50.0/60.0	102	주파수 지령 최대값
1.5	가속 시간 1	0.1	300.0	s	5.0	103	0에서 최대 주파수까지 걸리는 시간
1.6	감속 시간 1	0.1	300.0	s	5.0	104	최대 주파수에서 0까지 걸리는 시간
1.7	모터 전류 제한	$I_H * 0.1$	IS	A	변동	107	인버터에서 모터로 공급하는 최대 전류
1.8	모터 유형	0	1		0	650	0=유도 모터 1=PM 모터(동기 전동기)
1.9	모터 정격전압	변동	변동	V	변동	110	모터 명판에서 찾으십시오. 주의! 모터 결선방식(Delta/Star)을 확인해야 합니다.

표 12: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.10	모터 정격 주파수	8.0	320.0	Hz	50/60	111	모터 명판에서 찾으십시오.
1.11	모터 정격 속도	24	19200	Rpm	변동	112	모터 명판에서 찾으십시오.
1.12	모터 정격 전류	$I_H * 0.1$	$I_H * 2$	A	변동	113	모터 명판에서 찾으십시오.
1.13	모터 역률(Cos Phi)	0.30	1.00		변동	120	모터 명판에서 찾으십시오.
1.14	에너지 최적화	0	1		0	666	최소 모터 전류를 찾아 에너지를 절약하고 모터 소리를 줄입니다. 팬이나 펌프 부하에서 사용하십시오. 0=사용 안함 1=사용
1.15	오토 튜닝 (identification, 식별)	0	2		0	631	오토 튜닝 기능은 제어 특성을 높이기 위해 모터의 파라미터를 찾아냅니다. 0=동작 안함 1=모터 정지 2=모터 회전 모터 명판 파라미터 입력 후 실행하십시오.
1.16	기동 방법	0	1		0	505	0=0Hz에서 가속 1=플라이 스타트(회전중 기동)
1.17	정지 방법	0	1		0	506	0=프리런(코스팅) 1=감속 정지(램핑)

표 12: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.18	자동 리셋	0	1		0	731	0=사용 안함 1=사용
1.19	외부 고장시 동작	0	3		2	701	0=동작 안함 1=알람 2=고장 (정지 방법에 따른 정지) 3=고장, 타력 (프리런으로 정지)
1.20	아날로그 입력 낮음 고장시 동작 (AI 낮음 오류)	0	5		0	700	0=동작 안함 1=알람 2=알람+고장시 운전 주파수 (par. P3.9.1.13) 3=알람 + 고장전 주파수 4=고장 (정지 방법에 따른 정지) 5=고장, 타력 (프리런으로 정지)
1.21	원격 제어 위치	0	1		0	172	원격 제어 위치 선택 (기동/정지) 0=I/O 제어 1=필드버스 제어

표 12: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.22	I/O A 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	9		5	117	제어 위치가 I/O A인 경우 주파수 지령방법 선택 0=다단속 0(사전 설정 주파수) 1=키패드 지령값 2=필드버스 3=AI1 4=AI2 5=AI1+AI2 6=PID 지령값 7=Up/Down(모터전위차계) 8=조이스틱 지령값 9=조깅 지령값 10=Block Out.1 11=Block Out.2 12=Block Out.3 13=Block Out.4 14=Block Out.5 15=Block Out.6 16=Block Out.7 17=Block Out.8 18=Block Out.9 19=Block Out.10 참고: 파라미터 1,2로 설정한 응용 프로그램에 따라 초기값이 변동됩니다.
1.23	키패드 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	9		1	121	다음 파라미터 참조: P1,22.
1.24	필드버스 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	9		2	122	다음 파라미터 참조: P1,22.
1.25	AI1 신호 범위	0	1		0	379	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA
1.26	AI2 신호 범위	0	1		1	390	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA
1.27	RO1 기능	0	51		2	1101	다음 파라미터 참조: P3.5.3.2.1

표 9: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.28	RO2 기능	0	51		3	1104	다음 파라미터 참조: P3.5.3.2.1
1.29	RO3 기능	0	51		1	1107	다음 파라미터 참조: P3.5.3.2.1
1.30	AO1 기능 선택	0	31		2	10050	다음 파라미터 참조: P3.5.4.1.1

표 13: M1.34 PID Control

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.34.1	PID 이득(게인)	0.00	100.00	%	100.00	18	파라미터값이 100%로 설정되어 있는 경우, 오차 값이 10% 바뀌면 제어기 출력이 10% 변경됩니다.
1.34.2	PID 적분(통합) 시간	0.00	600.00	s	1.00	119	이 파라미터가 1.00초로 설정되어 있는 경우, 오차 값이 10% 바뀌면 제어기 출력이 초당 10% 변경됩니다.(10%/sec)
1.34.3	PID 미분(도출) 시간	0.00	100.00	s	0.00	1132	이 파라미터가 1초로 설정되어 있는 경우, 오차 값이 1초 동안 10% 바뀌면 제어기 출력이 10% 변경됩니다.
1.34.4	피드백(FB) 1 소스 선택	0	30		2	334	다음 파라미터 참조: P3.13.3.3
1.34.5	지령(SP) 1 소스 선택	0	32		1	332	다음 파라미터 참조: P3.13.2.6
1.34.6	키패드 설정값(SP) 1	변동	변동	변동	0	167	
1.34.7	슬립 주파수 1 (SP1 절전 주파수)	0.0	320.0	Hz	0.0	1016	슬립 지연보다 긴 시간 동안 인버터의 출력 주파수가 슬립 주파수보다 작을 경우 인버터는 출력을 정지합니다.
1.34.8	슬립 지연 1 (SP1 절전 지연)	0	3000	s	0	1017	슬립모드로 들어가기 위해 출력 주파수가 슬립 주파수보다 작게 유지 되어야 하는 최소 시간
1.34.9	Wake-Up 레벨 1	변동	변동	변동	변동	1018	Wake-Up 감시를 위한 PID피드백 값 수준
1.34.10	다단속 1 (사전 설정 주파수)	P1.3	P1.4	Hz	10.0	105	디지털 입력 DI5로 선택되는 다단속 1

1.4.5 다목적 응용 프로그램

다목적 응용 프로그램은 다양한 모터 제어 기능들이 요구되는 컨베이어 공정 시스템과 같은 부하들에 적용합니다.

인버터는 키패드, 필드버스 또는 I/O 단자대에서 제어할 수 있습니다. I/O 단자대 제어 위치에서 기동/정지 명령은 DI1와 DI2를 통해서 주어지며, 주파수 지령값은 AI1 혹은 AI2에서 주어집니다.

DI6을 통해서 선택할 수 있는 두 개의 가속/감속 램프 기능이 있습니다.

인버터 제어단자대의 모든 출력은 자유롭게 설정가능하며, 기본 제어 단자대는 아날로그 출력(출력 주파수) 1개와 3개의 릴레이 출력(운전, 고장, 준비)을 갖추고 있습니다.

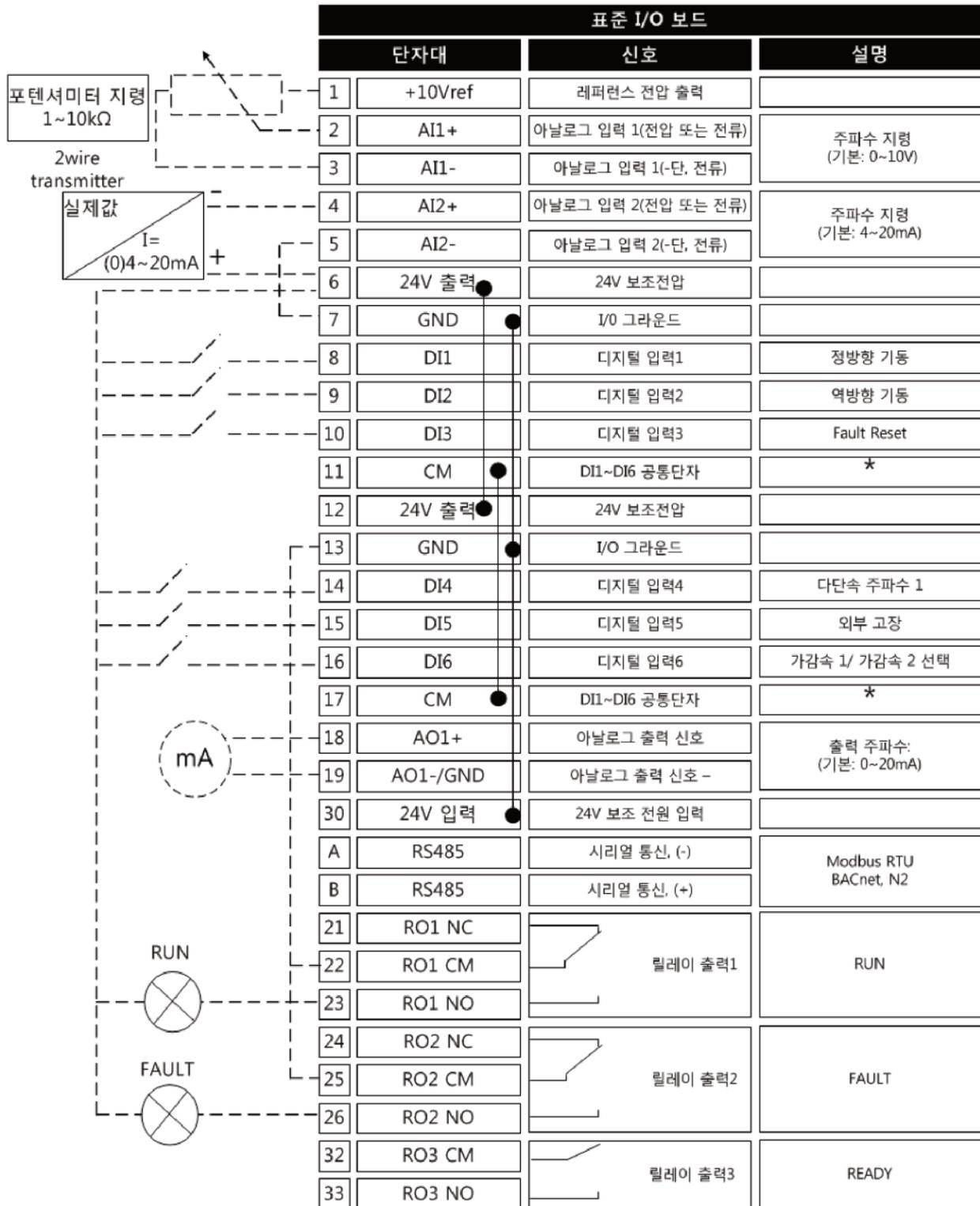


Fig. 12: 다목적 응용 프로그램에서의 제어 단자 배선 참고도

*) 디지털 입력은 DIP 스위치를 활용하여 그라운드에서 격리될 수 있습니다.

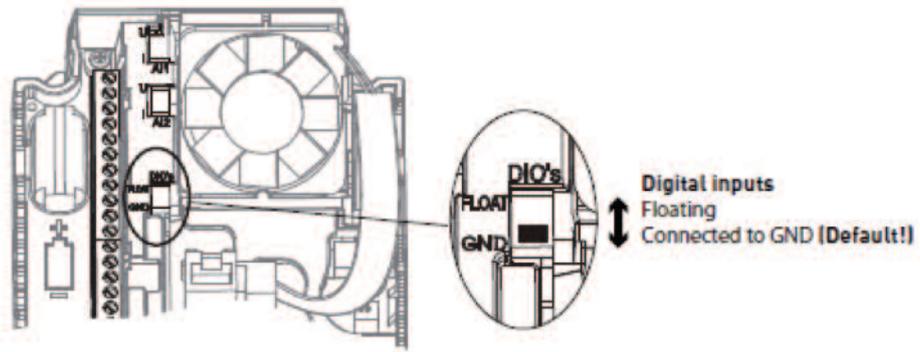


Fig. 13: DIP 스위치

표 14: M1.1 마법사 종류

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.1.1	시동 마법사	0	1		0	1170	0=비활성화 1=활성화됨 활성화를 선택하면 시동 마법사가 구동됩니다. (1.3절 시작 마법사 설명 참조)
1.1.3	멀티펌프 마법사	0	1		0	1671	활성화를 선택하면 멀티 펌프 마법사가 구동됩니다. (2.7절 멀티펌프 마법사 설명 참조)
1.1.4	화재 모드 마법사	0	1		0	1672	활성화를 선택하면 화재 모드 마법사가 구동됩니다. (2.8절 화재 모드 마법사 설명 참조)

표 15: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.2	응용 프로그램	0	5		1	212	0=표준 1=로컬/원격 2=다단속 3=PID 제어 4=다목적 5=Up/Down 기능 (모터전위차계)
1.3	최소 주파수	0.00	P1.4	Hz	0.0	101	주파수 지령 최소값
1.4	최대 주파수	P1.3	320.0	Hz	50.0/60.0	102	주파수 지령 최대값
1.5	가속 시간 1	0.1	300.0	s	5.0	103	0에서 최대 주파수까지 걸리는 시간
1.6	감속 시간 1	0.1	300.0	s	5.0	104	최대 주파수에서 0까지 걸리는 시간
1.7	모터 전류 제한	$I_H * 0.1$	IS	A	변동	107	인버터에서 모터로 공급하는 최대 전류
1.8	모터 유형	0	1		0	650	0=유도 모터 1=PM 모터(동기 전동기)
1.9	모터 정격전압	변동	변동	V	변동	110	모터 명판에서 찾으십시오. 주의! 모터 결선방식(Delta/Star)을 확인해야 합니다.

표 15: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.10	모터 정격 주파수	8.0	320.0	Hz	50/60	111	모터 명판에서 찾으십시오.
1.11	모터 정격 속도	24	19200	Rpm	변동	112	모터 명판에서 찾으십시오.
1.12	모터 정격 전류	$I_H * 0.1$	$I_H * 2$	A	변동	113	모터 명판에서 찾으십시오.
1.13	모터 역률(Cos Phi)	0.30	1.00		변동	120	모터 명판에서 찾으십시오.
1.14	에너지 최적화	0	1		0	666	최소 모터 전류를 찾아 에너지를 절약하고 모터 소리를 줄입니다. 팬이나 펌프 부하에서 사용하십시오. 0=사용 안함 1=사용
1.15	오토 튜닝 (identification, 식별)	0	2		0	631	오토 튜닝 기능은 제어 특성을 높이기 위해 모터의 파라미터를 찾아냅니다. 0=동작 안함 1=모터 정지 2=모터 회전 모터 명판 파라미터 입력 후 실행하십시오.
1.16	기동 방법	0	1		0	505	0=0Hz에서 가속 1=플라이 스타트(회전중 기동)
1.17	정지 방법	0	1		0	506	0=프리런(코스팅) 1=감속 정지(램핑)

표 15: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.18	자동 리셋	0	1		0	731	0=사용 안함 1=사용
1.19	외부 고장시 동작	0	3		2	701	0=동작 안함 1=알람 2=고장 (정지 방법에 따른 정지) 3=고장, 타력 (프리런으로 정지)
1.20	아날로그 입력 낮음 고장시 동작 (AI 낮음 오류)	0	5		0	700	0=동작 안함 1=알람 2=알람+고장시 운전 주파수 (par. P3.9.1.13) 3=알람 + 고장전 주파수 4=고장 (정지 방법에 따른 정지) 5=고장, 타력 (프리런으로 정지)
1.21	원격 제어 위치	0	1		0	172	원격 제어 위치 선택 (기동/정지) 0=I/O 제어 1=필드버스 제어

표 15: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.22	I/O A 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	9		5	117	제어 위치가 I/O A인 경우 주파수 지령방법 선택 0=다단속 0(사전 설정 주파수) 1=키패드 지령값 2=필드버스 3=AI1 4=AI2 5=AI1+AI2 6=PID 지령값 7=Up/Down(모터전위차계) 8=조이스틱 지령값 9=조깅 지령값 10=Block Out.1 11=Block Out.2 12=Block Out.3 13=Block Out.4 14=Block Out.5 15=Block Out.6 16=Block Out.7 17=Block Out.8 18=Block Out.9 19=Block Out.10 참고: 파라미터 1.2로 설정한 응용 프로그램에 따라 초기값이 변동됩니다.
1.23	키패드 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	9		1	121	다음 파라미터 참조: P1.22.
1.24	필드버스 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	9		2	122	다음 파라미터 참조: P1.22.
1.25	AI1 신호 범위	0	1		0	379	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA
1.26	AI2 신호 범위	0	1		1	390	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA
1.27	RO1 기능	0	51		2	1101	다음 파라미터 참조: P3.5.3.2.1

표 15: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.28	RO2 기능	0	51		3	1104	다음 파라미터 참조: P3.5.3.2.1
1.29	RO3 기능	0	51		1	1107	다음 파라미터 참조: P3.5.3.2.1
1.30	A01 기능 선택	0	31		2	10050	다음 파라미터 참조: P3.5.4.1.1

표 16: M1.35 다기능

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.35.1	제어 모드	0	2		0	600	0=주파수(Open Loop U/F 제어) 1=OL(Open Loop) 속도제어 2 =OL(Open Loop) 토크제어
1.35.2	자동 토크 부스트	0	1		0	109	0=사용 안함 1=사용
1.35.3	가속 시간 2	0.1	300.0	s	10.0	502	0에서 최대 주파수까지 도달하는데 걸리는 시간 정의
1.35.4	감속 시간 2	0.1	300.0	s	10.0	503	최대주파수에서 0으로 도달하는데 걸리는 시간 정의
1.35.5	다단속(사전설정 주파수) 1	P1.3	P1.4	Hz	5.0	105	DI4로 선택하는 다단속
1.35.6	U/f 비율 선택	0	2		0	108	약계자 주파수까지의 U/f 곡선 0=정토크(선형) 1=저감토크(자승) 2=자유 U/f
1.35.7	약계자 주파수	8.00	P1.4	Hz	변동	602	출력 전압이 약계자 전압에 도달 할 때의 주파수
1.35.8	약계자(FWP) 전압	10.00	200.00	%	100.00	603	약계자 주파수에서의 전압을 모터 정격 전압의 %로 나타냄

표 16: M1.35 다목적

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.35.9	U/f 중간점 주파수	0.0	P1.35.7	Hz	변동	604	P1.35.6에서 자유 U/f 커브 사용 설정시 U/f 중간지점의 주파수
1.35.10	U/f 중간점 전압	0.0	100.00	%	100.0	605	P1.35.6에서 자유 U/f 커브 사용 설정시 U/f 중간지점의 전압
1.35.11	U/f 0Hz 전압	0.00	40.00	%	변동	606	U/f 커브의 0Hz출력시 전압을 정합니다. 초기값은 인버터 용량에 따라 다릅니다.
1.35.12	기동시 자화 전류 (자기 전류 시작)	0.00	변동	A	변동	517	기동시 모터에 공급되는 DC 전류입니다. 0으로 설정시 사용안함
1.35.13	기동시 자화 시간	0.00	600.00	s	0.00	516	기동에서 가속전까지 DC 전류를 인가하는 시간을 결정합니다.
1.35.14	DC 브레이킹 전류	변동	변동	A	변동	507	DC브레이킹시 모터에 주입하는 전류입니다. 0으로 설정시 사용안함
1.35.15	정지시 DC 브레이킹 시간	0.00	600.00	s	0.00	508	모터 정지 동작 중에 DC 브레이크의 인가 시간을 정의합니다.
1.35.16	감속 정지시 DC 브레이킹 주파수	0.10	50.00	%	0.00	515	감속 중 DC 브레이크의 동작이 시작되는 출력 주파수입니다.

표 16: M1.35 다목적

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.35.17	부하 드롭(경감)	0.00	50.00	%	0.00	620	드롭기능은 부하량에 따라 속도를 줄여주는 기능입니다. 드롭량은 정격부하시 정격속도에 대한 %로 정의합니다.
1.35.18	부하 드롭(경감) 시간	0.00	2.00	s	0.00	656	드롭 시간을 0이상으로 설정하는 경우 동적인 드롭기능이 사용됩니다. 이 경우 부하 변경시 속도가 즉각 감소되며 감소된 속도는 드롭 시간동안 복구됩니다.
1.35.19	부하 드롭(경감) 방법	0	1		0	1354	0=일반 : 모드 주파수 범위에서 일정한 비율로 드롭량 결정 1=선형 감쇠 : 정격 주파수에서 0Hz까지 부하 드롭량이 선형적으로 감소

1.4.6 UP/DOWN(모터전위차계) 응용 프로그램

Up/Down(모터전위차계) 응용 프로그램 컨트롤 응용은 디지털 입력으로부터 주파수 지령값을 증가시키거나 감소시키는 공정에 사용됩니다.

이 설정을 사용하면, I/O 단자대가 제어 위치로 설정되며, 기동/정지 명령은 DI1과 DI2를 통해 주어집니다. 그리고, 주파수 지령값은 DI5를 통해 증가하며 DI6을 통해 감소합니다.

인버터 제어단자대의 모든 출력은 자유롭게 설정 가능하며, 기본 제어 단자대는 아날로그 출력(출력 주파수) 1개와 3개의 릴레이 출력(운전, 고장, 준비)을 갖추고 있습니다.

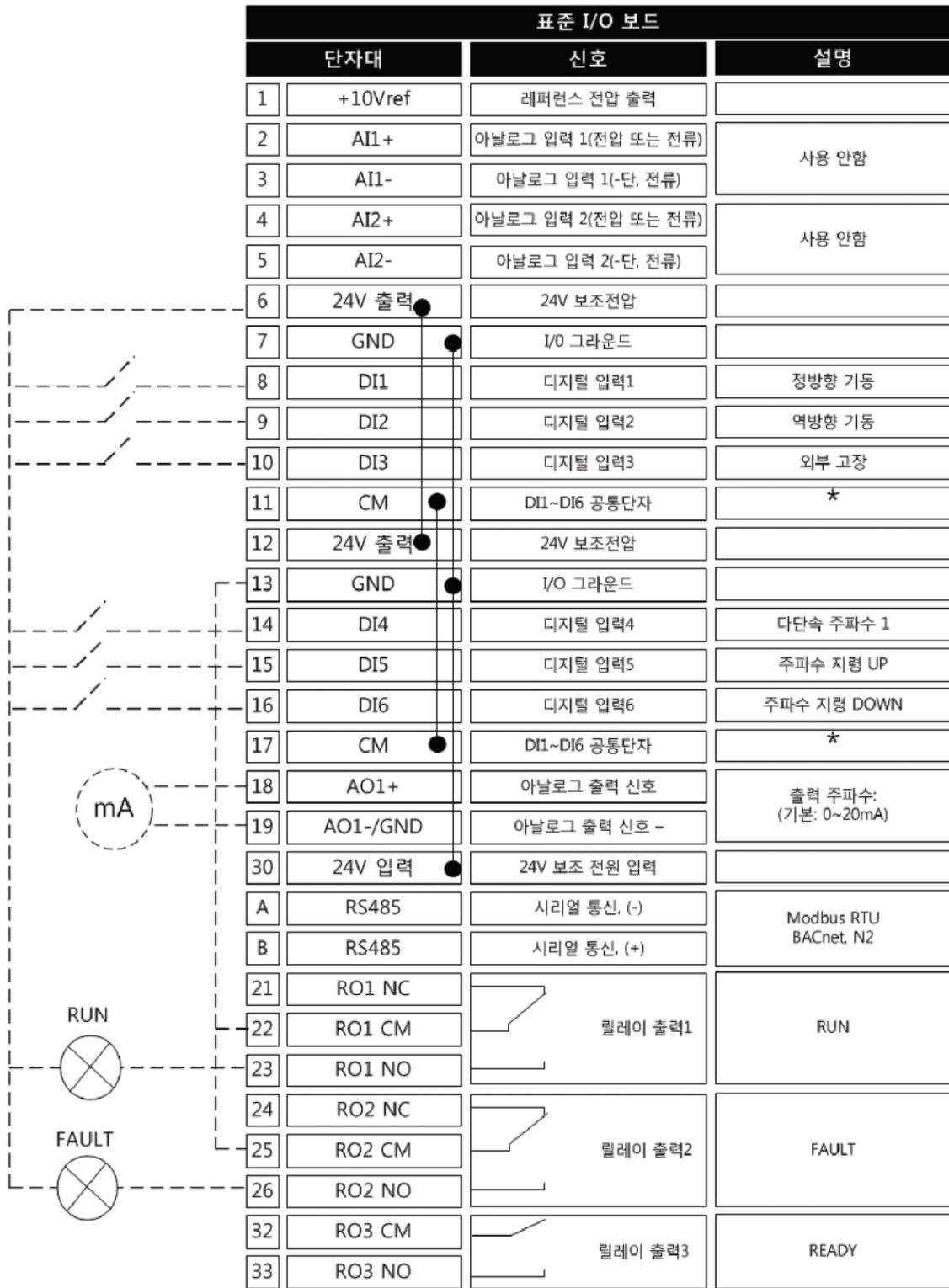


Fig. 14: UP/DOWN(모터전위차계) 응용 프로그램에서의 제어 단자 배선 참고도

*) 디지털 입력은 DIP 스위치를 활용하여 그라운드에서 격리될 수 있습니다.

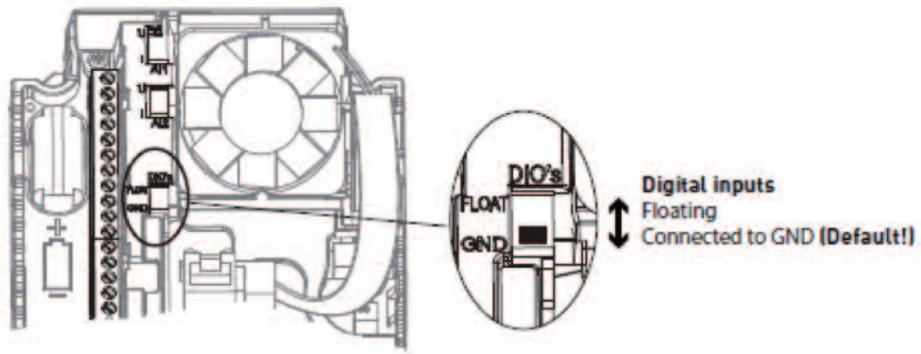


Fig. 15: DIP 스위치

표 17: M1.1 마법사 종류

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.1.1	시동 마법사	0	1		0	1170	0=비활성화 1=활성화됨 활성화를 선택하면 시동 마법사가 구동됩니다. (1.3절 시작 마법사 설명 참조)
1.1.3	멀티펌프 마법사	0	1		0	1671	활성화를 선택하면 멀티 펌프 마법사가 구동됩니다. (2.7절 멀티펌프 마법사 설명 참조)
1.1.4	화재 모드 마법사	0	1		0	1672	활성화를 선택하면 화재 모드 마법사가 구동됩니다. (2.8절 화재 모드 마법사 설명 참조)

표 18: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.2	기능 응용	0	5		1	212	0=표준 1=로컬/원격 2=다단속 3=PID 제어 4=다목적 5=Up/Down 기능 (모터전위차계)
1.3	최소 주파수	0.00	P1.4	Hz	0.0	101	주파수 지령 최소값
1.4	최대 주파수	P1.3	320.0	Hz	50.0/60.0	102	주파수 지령 최대값
1.5	가속 시간 1	0.1	300.0	s	5.0	103	0에서 최대 주파수까지 걸리는 시간
1.6	감속 시간 1	0.1	300.0	s	5.0	104	최대 주파수에서 0까지 걸리는 시간
1.7	모터 전류 제한	$I_H * 0.1$	IS	A	변동	107	인버터에서 모터로 공급하는 최대 전류
1.8	모터 유형	0	1		0	650	0=유도 모터 1=PM 모터(동기 전동기)
1.9	모터 정격전압	변동	변동	V	변동	110	모터 명판에서 찾으십시오. 주의! 모터 결선방식(Delta/Star)을 확인해야 합니다.

표 18: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.10	모터 정격 주파수	8.0	320.0	Hz	50/60	111	모터 명판에서 찾으십시오.
1.11	모터 정격 속도	24	19200	Rpm	변동	112	모터 명판에서 찾으십시오.
1.12	모터 정격 전류	$I_H * 0.1$	$I_H * 2$	A	변동	113	모터 명판에서 찾으십시오.
1.13	모터 역률(Cos Phi)	0.30	1.00		변동	120	모터 명판에서 찾으십시오.
1.14	에너지 최적화	0	1		0	666	최소 모터 전류를 찾아 에너지를 절약하고 모터 소리를 줄입니다. 팬이나 펌프 부하에서 사용하십시오. 0=사용 안함 1=사용
1.15	오토 튜닝 (identification, 식별)	0	2		0	631	오토 튜닝 기능은 제어 특성을 높이기 위해 모터의 파라미터를 찾아냅니다. 0=동작 안함 1=모터 정지 2=모터 회전 모터 명판 파라미터 입력 후 실행하십시오.
1.16	기동 방법	0	1		0	505	0=0Hz에서 가속 1=플라이 스타트(회전중 기동)
1.17	정지 방법	0	1		0	506	0=프리런(코스팅) 1=감속 정지(램핑)

표 18: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.18	자동 리셋	0	1		0	731	0=사용 안함 1=사용
1.19	외부 고장시 동작	0	3		2	701	0=동작 안함 1=알람 2=고장 (정지 방법에 따른 정지) 3=고장, 타력 (프리런으로 정지)
1.20	아날로그 입력 낮음 고장시 동작 (AI 낮음 오류)	0	5		0	700	0=동작 안함 1=알람 2=알람+고장시 운전 주파수 (par. P3.9.1.13) 3=알람 + 고장전 주파수 4=고장, 타력 (정지 방법에 따른 정지) 5=고장 (프리런으로 정지)
1.21	원격 제어 위치	0	1		0	172	원격 제어 위치 선택 (기동/정지) 0=I/O 제어 1=필드버스 제어

표 18: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.22	I/O A 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	9		5	117	제어 위치가 I/O A인 경우 주파수 지령방법 선택 0=다단속 0(사전설정 주파수) 1=키패드 지령값 2=필드버스 3=AI1 4=AI2 5=AI1+AI2 6=PID 지령값 7=Up/Down(모터전위차계) 8=조이스틱 지령값 9=조깅 지령값 10=Block Out.1 11=Block Out.2 12=Block Out.3 13=Block Out.4 14=Block Out.5 15=Block Out.6 16=Block Out.7 17=Block Out.8 18=Block Out.9 19=Block Out.10 참고: 파라미터 1,2로 설정한 응용 프로그램에 따라 초기값이 변동됩니다.
1.23	키패드 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	9		1	121	다음 파라미터 참조: P1,22.
1.24	필드버스 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	9		2	122	다음 파라미터 참조: P1,22.
1.25	AI1 신호 범위	0	1		0	379	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA
1.26	AI2 신호 범위	0	1		1	390	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA
1.27	RO1 기능	0	51		2	1101	다음 파라미터 참조: P3.5.3.2.1

표 18: M1 빠른 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.28	RO2 기능	0	51		3	1104	다음 파라미터 참조: P3.5.3.2.1
1.29	RO3 기능	0	51		1	1107	다음 파라미터 참조: P3.5.3.2.1
1.30	AO1 기능 선택	0	31		2	10050	다음 파라미터 참조: P3.5.4.1.1

표 19: M1.36 UP/DOWN(모터전위차계) 기능

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
1.36.1	Up/Down 가감속 시간 (모터전위차계 램프 시간)	0.1	500.0	Hs/s	10.0	331	주파수 지령값 변화율 (DI5 와 DI6로 각기 증가/감소).
1.31.2	Up/Down리셋 (모터전위차계 리셋)	0	2		1	367	주파수 지령값이 0으로 리셋되는 조건 0=리셋 안함 1=정지시 리셋 2=전원 Off시 리셋
1.31.2	다단속 1 (사전설정주파수)	P1.3	P1.4	Hz	10.0	105	디지털 입력 DI4로 선택하는 다단속

2. 마법사

2.1 표준 응용 프로그램 마법사

응용 프로그램 마법사는 사용자로 하여금 기본 파라미터와 관련된 설정을 시작하게 도와줍니다.

표준 응용 프로그램 마법사는 키패드에서 파라미터 P1.2를 '표준(Standard)'로 설정하면 작동됩니다.

1	P3.1.2.2 모터 유형 선택(명판값)	PM 모터(동기 전동기) 유도 모터
2	P3.1.1.1 모터 정격 전압(명판값)	범위: 변동
3	P3.1.1.2 모터 정격 주파수(명판값).	범위: 8.00~320.00 Hz
4	P3.1.1.3 모터 정격 속도(명판값)	범위: 24~19200
5	P3.1.1.4 모터 정격 전류값(명판값)	범위: 변동

PM 모터(동기 전동기)가 선택되는 경우 파라미터 P3.1.1.5 모터 역률은 1.00으로 설정되며, 7번 질문으로 이동합니다.

6	P3.1.1.5 모터 역률(Cos Phi)값	범위: 0.30~1.00
7	P3.3.1.1 최소 주파수 값 입력	범위: 0.00~P3.3.1.2 Hz
8	P3.3.1.2 최대 주파수 값 입력	범위: P3.3.1.1~320.00 Hz
9	P3.4.1.2 가속 시간 1값 입력	범위: 0.1~300.0 s
10	P3.4.1.3 감속 시간 1값 입력	범위: 0.1~300.0 s
11	제어 위치 선택(인버터 기동/정지 및 주파수를 지령하는 곳)	I/O 단자대 필드버스 키패드

이제 표준 응용 마법사가 끝났습니다.

2.2 로컬/원격 응용 프로그램 마법사

응용 마법사는 사용자로 하여금 관련된 기본 파라미터 설정으로 들어가게 해줍니다.

로컬/원격 응용 프로그램 마법사는 키패드에서 파라미터 P1.2를 '로컬/원격(Local/Remote)'로 설정하면 작동됩니다.

1	P3.1.2.2 모터 유형 선택(명판값)	PM 모터(동기 전동기) 유도 모터
2	P3.1.1.1 모터 정격 전압(명판값)	범위: 변동
3	P3.1.1.2 모터 정격 주파수(명판값).	범위: 8.00~320.00 Hz
4	P3.1.1.3 모터 정격 속도(명판값)	범위: 24~19200
5	P3.1.1.4 모터 정격 전류값(명판값)	범위: 변동

PM 모터(동기 전동기)가 선택되는 경우 파라미터 P3.1.1.5 모터 역률은 1.00으로 설정되며, 7번 질문으로 이동합니다.

6	P3.1.1.5 모터 역률(Cos Phi)값	범위: 0.30~1.00
7	P3.3.1.1 최소 주파수 값 입력	범위: 0.00~P3.3.1.2 Hz
8	P3.3.1.2 최대 주파수 값 입력	범위: P3.3.1.1~320.00 Hz
9	P3.4.1.2 가속 시간 1값 입력	범위: 0.1~300.0 s
10	P3.4.1.3 감속 시간 1값 입력	범위: 0.1~300.0 s
11	원격 제어 위치 선택 (원격 제어가 활성화되면, 인버터를 기동/정지 및 주파수 명령을 하는 곳)	I/O 단자대 필드버스

I/O 단자대가 원격 제어 위치로 선택되어 있을 경우 다음 질문이 나타납니다: (그렇지 않을 경우 마법사는 질문 14로 이동합니다.)

12	아날로그 입력(AI) 2 신호 범위 (P1.26)	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA
13	로컬 제어 위치 선택(로컬 제어가 활성화되면, 인버터를 기동/정지 및 주파수 명령을 하는 곳)	필드버스 키패드 I/O (B) 단자대

I/O (B) 단자대가 로컬 제어 위치로 선택되어 있을 경우 다음 질문이 나타납니다: (그렇지 않을 경우, 마법사는 질문 16.으로 이동합니다.)

14	아날로그 입력(AI) 1 신호 범위 (P1.25)	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA
----	-----------------------------	--------------------------------------

이제 로컬/원격 기능 응용 마법사가 끝났습니다.

2.3 다단속 응용 프로그램 마법사

응용 프로그램 마법사는 사용자로 하여금 관련된 기본 파라미터 설정으로 들어가게 해줍니다.

다단속 응용 프로그램 마법사는 키패드에서 파라미터 P1.2를 '다단속(Multi-step speed)'으로 설정하면 작동됩니다.

주의! 응용 마법사가 시작 마법사로부터 시작됐다면, 마법사는 인버터 I/O 설정만 보여줍니다.

1	P3.1.2.2 모터 유형 선택(명판값)	PM 모터(동기 전동기) 유도 모터
2	P3.1.1.1 모터 정격 전압(명판값)	범위: 변동
3	P3.1.1.2 모터 정격 주파수(명판값).	범위: 8.00~320.00 Hz
4	P3.1.1.3 모터 정격 속도(명판값)	범위: 24~19200
5	P3.1.1.4 모터 정격 전류값(명판값)	범위: 변동

PM 모터(동기 전동기)가 선택되는 경우 파라미터 P3.1.1.5 모터 역률은 1.00으로 설정되며, 7번 질문으로 이동합니다.

6	P3.1.1.5 모터 역률(Cos Phi)값	범위: 0.30~1.00
7	P3.3.1.1 최소 주파수 값 입력	범위: 0.00~P3.3.1.2 Hz
8	P3.3.1.2 최대 주파수 값 입력	범위: P3.3.1.1~320.00 Hz
9	P3.4.1.2 가속 시간 1값 입력	범위: 0.1~300.0 s
10	P3.4.1.3 감속 시간 1값 입력	범위: 0.1~300.0 s

이제, 다단속 응용 마법사가 끝났습니다.

2.4 PID 제어 응용 프로그램 마법사

응용 프로그램 마법사는 사용자로 하여금 관련된 기본 파라미터 설정으로 들어가게 해줍니다.

PID 응용 프로그램 마법사는 키패드에서 파라미터 P1.2를 'PID 제어(PID Control)'로 설정하면 작동됩니다.

1	P3.1.2.2 모터 유형 선택(명판값)	PM 모터(동기 전동기) 유도 모터
2	P3.1.1.1 모터 정격 전압(명판값)	범위: 변동
3	P3.1.1.2 모터 정격 주파수(명판값).	범위: 8.00~320.00 Hz
4	P3.1.1.3 모터 정격 속도(명판값)	범위: 24~19200
5	P3.1.1.4 모터 정격 전류값(명판값)	범위: 변동

PM 모터(동기 전동기)가 선택되는 경우 파라미터 P3.1.1.5 모터 역률은 1.00으로 설정되며, 7번 질문으로 이동합니다.

6	P3.1.1.5 모터 역률(Cos Phi)값	범위: 0.30~1.00
7	P3.3.1.1 최소 주파수 값 입력	범위: 0.00~P3.3.1.2 Hz
8	P3.3.1.2 최대 주파수 값 입력	범위: P3.3.1.1~320.00 Hz
9	P3.4.1.2 가속 시간 1값 입력	범위: 0.1~300.0 s
10	P3.4.1.3 감속 시간 1값 입력	범위: 0.1~300.0 s
11	제어 위치 선택(인버터 기동/정지 및 주파수를 지령하는 곳)	I/O 단자대 필드버스 키패드
12	프로세스 유닛 선택 (P3.13.1.4)	1개 이상 선택

“%”가 아닌 다른 단위가 선택되었을 경우, 다음 질문이 나타납니다. 그렇지 않으면 마법사는 17번 질문으로 넘어갑니다.

13	프로세스 유닛 최소값(P3.13.1.5)	질문 12의 선택에 따라서 달라집니다.
14	프로세스 유닛 최대값(P3.13.1.6)	질문 12의 선택에 따라서 달라집니다.
15	프로세스 유닛 소수점 (P3.13.1.7)	범위: 0~4
16	피드백(FB) 1 소스 선택 (P3.13.3.3)	선택을 위해 Group 3.13 PID 제어기의 피드백 설정 설명을 참조하십시오.

아날로그 입력 중 하나가 선택되었다면, 17번 질문이 나타납니다. 그렇지 않으면 19번 질문으로 이동합니다.

17	아날로그 입력 AI2 신호 범위	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA
18	오차 반전 (P3.13.1.8)	0=비반전 1=반전
19	지령 소스 선택(SP1 소스) (P3.13.2.6)	선택을 위해 Group 3.13 PID 제어기의 지령 설정 설명을 참조하십시오.

아날로그 입력 중 하나가 선택되었다면, 20번 질문이 나타납니다. 그렇지 않으면 마법사는 22번 질문으로 이동합니다. '키패드 설정값 1' 혹은 '키패드 설정값 2'가 선택될 경우, 마법사는 22번 질문으로 이동합니다.

20	아날로그 입력 신호(AI) 범위	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA
21	키패드 설정값 1과2 (P3.13.2.1과 P3.13.2.2)의 설정	질문 20에서 선택에 따라서 달집니다.
22	슬립(절전) 기능 사용	0=아니오 1=예

22번 질문에 'Yes'가 선택 될 경우, 다음 질문들이 나타납니다. 그렇지 않으면, 마법사는 바로 끝으로 갑니다.

23	슬립 주파수(SP1 절전 주파수) 제한(P3.34.7)	범위: 0.00~320.00 Hz
24	슬립(SP1 절전) 지연 1 (P3.34.8)	범위: 0~3000 s
25	SP1 웨이크업 레벨 (P3.34.9)	범위는 선택에 따라서 달라지는 프로세스 단위입니다.

이제 PID 제어 응용 프로그램 마법사가 끝났습니다.

2.5 다목적 응용 프로그램 마법사

응용 프로그램 마법사는 사용자로 하여금 관련된 기본 파라미터 설정으로 들어가게 해줍니다.

다기능 응용 프로그램 마법사는 키패드에서 파라미터 P1.2를 '다목적(Multi-purpose)'으로 설정하면 작동됩니다.

주의! 응용 프로그램 마법사가 시작 마법사로부터 시작됐다면, 11번 질문으로 이동합니다.

1	P3.1.2.2 모터 유형 선택(명판값)	PM 모터(동기 전동기) 유도 모터
2	P3.1.1.1 모터 정격 전압(명판값)	범위: 변동
3	P3.1.1.2 모터 정격 주파수(명판값).	범위: 8.00~320.00 Hz
4	P3.1.1.3 모터 정격 속도(명판값)	범위: 24~19200
5	P3.1.1.4 모터 정격 전류값(명판값)	범위: 변동

PM 모터(동기 전동기)가 선택되는 경우 파라미터 P3.1.1.5 모터 역률은 1.00으로 설정되며, 7번 질문으로 이동합니다.

6	P3.1.1.5 모터 역률(Cos Phi)값	범위: 0.30~1.00
7	P3.3.1.1 최소 주파수 값 입력	범위: 0.00~P3.3.1.2 Hz
8	P3.3.1.2 최대 주파수 값 입력	범위: P3.3.1.1~320.00 Hz
9	P3.4.1.2 가속 시간 1값 입력	범위: 0.1~300.0 s
10	P3.4.1.3 감속 시간 1값 입력	범위: 0.1~300.0 s
11	제어 위치 선택(인버터의 기동/정지 및 주파수를 지령하는 곳)	I/O 단자대 필드버스 키패드

이제 다목적 응용 프로그램 마법사가 끝났습니다.

2.6 UP/DOWN(모터전위차계) 응용 프로그램 마법사

응용 프로그램 마법사는 사용자로 하여금 관련된 기본 파라미터 설정으로 들어가게 해줍니다.

Up/Down(모터전위차계) 응용 프로그램 마법사는 키패드에 파라미터 P1.2를 'Up/Down 기능(모터전위차계)'로 설정하면 작동됩니다.

1	P3.1.2.2 모터 타입 선택(명판값)	PM 모터(동기 전동기) 유도 모터
2	P3.1.1.1 모터 정격 전압(명판값)	범위: 변동
3	P3.1.1.2 모터 정격 주파수(명판값).	범위: 8.00~320.00 Hz
4	P3.1.1.3 모터 정격 속도(명판값)	범위: 24~19200
5	P3.1.1.4 모터 정격 전류값(명판값)	범위: 변동

PM 모터(동기 전동기)가 선택되는 경우 파라미터 P3.1.1.5 모터 역률은 1.00으로 설정되며, 7번 질문으로 이동합니다.

6	P3.1.1.5 모터 역률(Cos Phi)값	범위: 0.30~1.00
7	P3.3.1.1 최소 주파수 값 입력	범위: 0.00~P3.3.1.2 Hz
8	P3.3.1.2 최대 주파수 값 입력	범위: P3.3.1.1~320.00 Hz
9	P3.4.1.2 가속 시간 1값 입력	범위: 0.1~300.0 s
10	P3.4.1.3 감속 시간 1값 입력	범위: 0.1~300.0 s
11	Up/Down 가감속 시간(모터전위차계 램프시간) (P1.36.1)	범위: 0.1~500.0 Hz/s
12	Up/Down 기능(모터전위차계) 리셋 (P1.36.2)	0=리셋 안함 1=정지 상태 2=전원 off

이제 Up/Down(모터전위차계) 응용프로그램 마법사가 끝났습니다.

2.7 멀티펌프 마법사

멀티펌프 마법사는 빠른 설정 메뉴의 B1.1.3에서 활성화 합니다. 멀티펌프 마법사는 멀티 펌프 시스템 설정에 필요한 질문들을 합니다. 이 마법사는 사용자가 PID 제어기에서 "1개의 설정값과 1개의 피드백값"을 사용한다는 가정을 하고 있습니다. 기본 제어위치는 'I/O A'이며, 기본 단위는 '%'입니다.

멀티펌프 마법사는 다음 값들의 설정을 요청합니다:

1	프로세스 유닛 선택 (P3.13.1.4)	1가지 이상 선택.
---	------------------------	------------

'%'가 아닌 다른 단위가 설정되었을 경우 다음 질문이 나타납니다: 그렇지 않으면 마법사는 바로 5번 질문으로 넘어갑니다.

2	프로세스 유닛 최소값(P3.13.1.5)	1 단계 선택에 따라서 달라집니다.
3	프로세스 유닛 최대값(P3.13.1.6)	1 단계 선택에 따라서 달라집니다.
4	프로세스 유닛 소수점(P3.13.1.7)	0~4
5	피드백(FB) 1 소스 선택(P3.13.3.3)	선택을 위해 Group 3.13 PID 제어기의 피드백 설정 설명을 참조하십시오.

아날로그 입력 중 하나가 선택 되었다면, 질문6이 나타납니다. 그렇지 않으면, 마법사는 질문 7로 이동합니다.

6	아날로그 입력(AI) 2 신호 범위	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA I/O 의 아날로그 설정 테이블을 참조하십시오.
7	오차 반전 (P3.13.1.8)	0=비반전 1=반전
8	지령 소스(SP) 1 선택 (P3.13.2.6)	선택을 위해 Group 3.13 PID 제어기의 지령 설정 설명을 참조하십시오.

아날로그 입력 신호가 선택되었을 경우, 9번 질문이 나타나며 다른 경우에는 11번 질문으로 넘어갑니다. 키패드 지령 1 혹은 2가 선택되었을 경우, 10번 질문으로 넘어갑니다.

9	아날로그 입력(AI) 1~6 신호 범위	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA Group 3.5 I/O 설정의 아날로그 입력 설명을 참조 하십시오.
10	키패드 지령값 (P3.13.2.1/P3.13.2.2)	변동
11	슬립절전 기능 사용?	아니오 예

'Yes' 가 선택되었을 경우, 3가지 값을 더 입력해야 합니다:

12	슬립(SP) 주파수 1 (P3.13.5.1)	0.00~320.00 Hz
13	슬립(SP) 지연 1 (P3.13.5.2)	0~3000 s
14	SP1 웨이크업 레벨 1 (P3.13.5.6)	범위는 선택에 따라서 달라지는 프로세스 단위입니다.
15	모터 수 (P3.15.1)	1~6
16	인터록 기능 (P3.15.2)	0=사용 안함 1=사용
17	자동절환(P3.15.4)	0=사용 안함 1=사용

모터순서 자동절환 기능이 활성화 될 경우, 다음의 3개의 질문이 나타납니다. 모터순서 자동변경이 사용되지 않을 경우 마법사는 바로 질문 21로 넘어갑니다.

18	주파수 변환기 포함기능 (P3.15.3)	0=사용 안함 1=사용
19	자동절환 간격 (P3.15.5)	0.0~3000.0 h
20	자동절환: 주파수 제한 (P3.15.6)	0.00~50.00 Hz
21	대역폭 (P3.15.8)	0~100%
22	대역폭 지연 (P3.15.9)	0~3600 s

이 다음에 키패드는 디지털 입력과 릴레이 출력 설정을 보여줍니다. 설정한 값들을 기록해 놓습니다. 이 설정기능은 텍스트 키패드에서는 사용할 수 없습니다.

2.8 화재 모드 마법사

화재 모드 마법사는 빠른 설정 메뉴에서 파라미터 B1.1.4을 사용하여 시작할 수 있습니다.

주의! 사용 전에 암호와 보장 내용에 관한 중요한 사항을 읽으십시오.

1	화재 모드 주파수 소스(P3.17.2)	선택을 위해 P3.17.2 화재 모드시 주파수 지령 설정을 참조하십시오.
---	-----------------------	--

'화재 모드 운전 주파수' 외의 다른 것이 설정되었다면, 마법사는 질문3으로 이동합니다.

2	화재 모드 주파수(P3.17.3)	8.00 Hz~최대 주파수 (P3.3.1.2)
3	신호 활성화	0=개방접점 1=폐접점
4	신호 입력 선택(P3.17.4)/(P3.17.5)	디지털/아날로그 입력 설정을 참조하십시오.
5	화재 모드시 역방향 신호(P3.17.6)	화재 모드시 역방향 입력 신호 선택 DigIn 슬롯0.1=정방향 DigIn 슬롯0.2=역방향
6	화재 모드 비밀번호(P3.17.1)	화재 모드 활성화 비밀번호 1234=테스트 모드 활성화 1002=화재 모드 활성화

3. 사용자 인터페이스

3.1 키패드 내비게이션

인버터의 운전을 위한 데이터는 메뉴와 하위 메뉴안에 로 구성 되어 있습니다. Up/Down 버튼을 활용하여 메뉴 사이를 이동할 수 있습니다. 그룹 및 아이템은 OK 버튼을 눌러 안으로 들어갈 수 있으며, Back/Reset버튼을 활용하여 이전 화면으로 돌아갈 수 있습니다.

화면에서는 메뉴구조내의 현재 위치를 나타내고 있으며(예, M3.2.1), 현재 위치에서의 그룹이나 파라미터의 이름을 보여줍니다.

3.2 그래픽 키패드

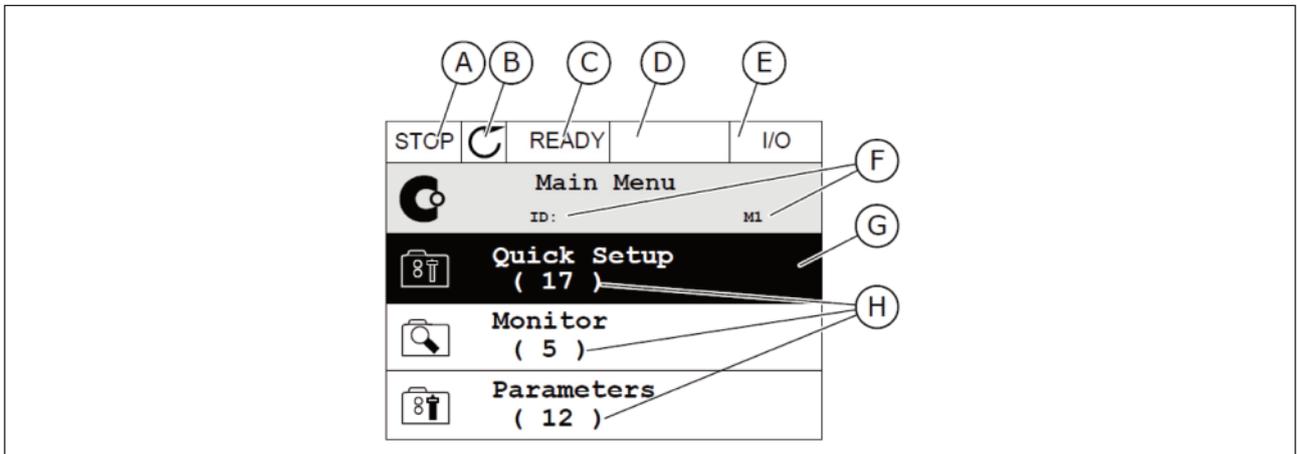


Fig. 17: 그래픽 키패드의 주 메뉴 화면

- A. STOP/RUN 상태 표시
- B. 모터 회전 방향 표시
- C. 준비/준비 안됨/고장 상태 표시
- D. 알람 상태 표시
- E. 제어위치(PC/IO/KEYPAD/필드버스)
- F. 메뉴상에서 현재 위치 표시
- G. 활성화된 그룹 또는 항목
- H. 그룹안에 파라미터의 항목의 개수

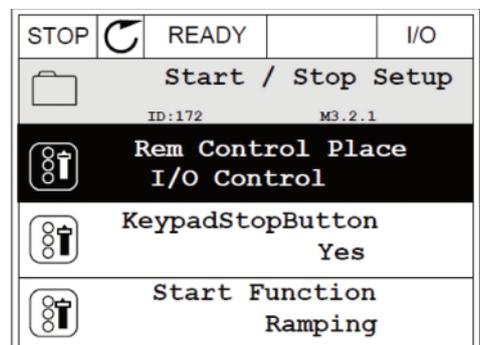
3.2.1 파라미터 편집

파라미터 값들은 2가지 방법으로 수정될 수 있습니다.

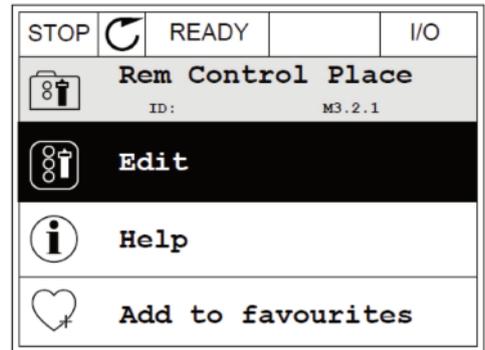
일반적으로 한 파라미터는 한가지 값을 선택할 수 있습니다. 문자로 제공된 리스트에서 선택하거나 지정된 범위를 갖는 숫자 값에서 선택합니다.

문자로 제공된 리스트에서 선택하기

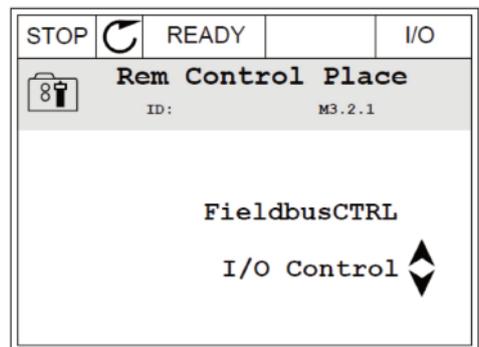
- 1) 파라미터를 위치시키고,



2) 편집 모드(Edit)로 들어가서, OK버튼을 두번 누르거나 Right 버튼을 누르십시오.



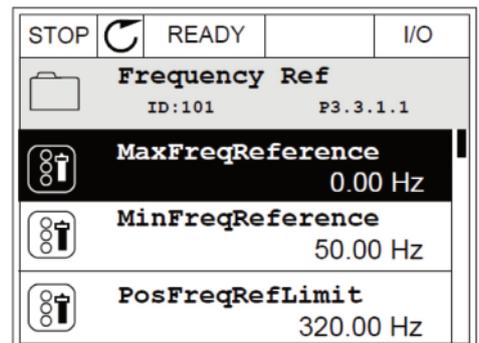
3) 위 아래 버튼을 활용하여 새로운 값을 입력합니다.



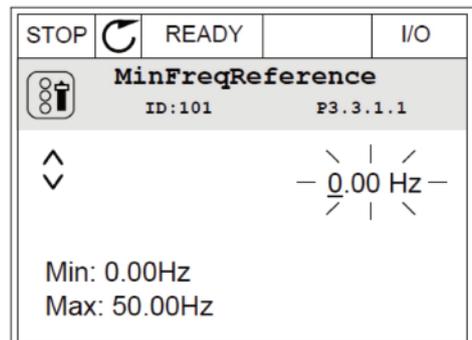
4) OK 버튼을 눌러 변동사항을 적용하시거나 Back/ Reset 버튼을 눌러 변경을 취소하십시오.

숫자 값 편집하기

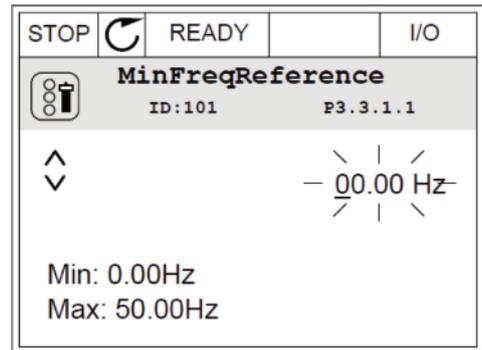
1) 파라미터를 위치시키고,



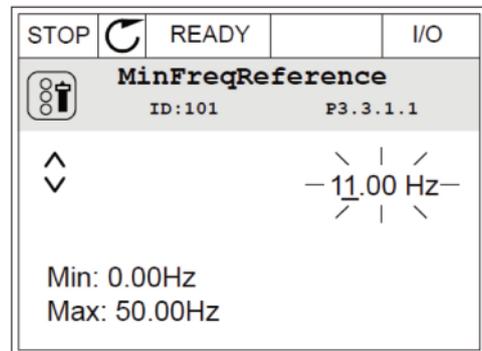
2) 편집 모드(Edit)로 들어갑니다.



3) 파라미터 값이 숫자인 경우, Left/Right 버튼을 이용하여 자리수를 변경할 수 있습니다. 위 아래 버튼을 활용하여 새로운 값을 입력합니다.

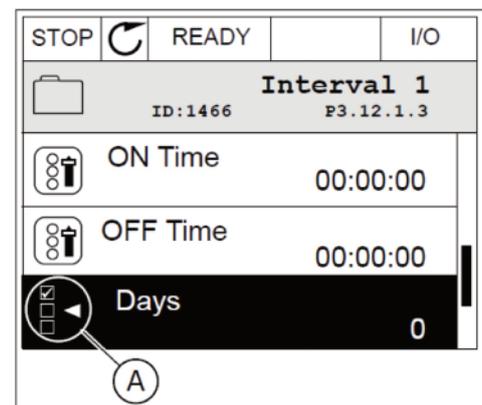


4) OK 버튼을 눌러 변동사항을 적용하시거나 Back/ Reset 버튼을 눌러 변경을 취소하고 이전 메뉴로 위치를 옮길 수 있습니다.



1개 이상의 선택값을 갖는 파라미터 편집하기

1) 파라미터를 위치시키면, 체크박스 선택이 가능할 때 화면에 심볼이 나타납니다.



A. 체크박스 선택용 심볼

2) Up/Down 버튼을 이용하여 위치를 이동합니다.

STOP		READY		I/O
Days				
ID: M 3.12.1.3.1				
<input type="checkbox"/>	Sunday			
<input type="checkbox"/>	Monday			
<input type="checkbox"/>	Tuesday			
<input type="checkbox"/>	Wednesday			
<input type="checkbox"/>	Thursday			
<input type="checkbox"/>	Friday			

3) Right 버튼으로 체크박스에 표시합니다.

STOP		READY		I/O
Days				
ID: M 3.12.1.3.1				
<input checked="" type="checkbox"/>	Sunday			
<input type="checkbox"/>	Monday			
<input type="checkbox"/>	Tuesday			
<input type="checkbox"/>	Wednesday			
<input type="checkbox"/>	Thursday			
<input type="checkbox"/>	Friday			

3.2.2 고장 리셋

리셋 버튼을 이용하거나 고장 리셋 파라미터를 이용하여 고장을 리셋할 수 있습니다. 자세한 사항은 10.1의 고장 이력 확인을 참고하십시오.

3.2.3 FUNCT 버튼

FUNCT 버튼은 4가지 기능이 있습니다:

- 제어 페이지로의 이동
- 로컬과 원격 제어 위치의 쉬운 변경
- 모터 회전방향 변경
- 파라미터 값의 빠른 편집

인버터를 시작하고 멈출 수 있도록 하는 제어 위치를 결정합니다. 모든 제어 위치는 주파수 지령값 소스를 선택할 수 있는 파라미터를 가지고 있습니다. 로컬 제어 위치는 항상 키패드이고, 원격 제어 위치는 I/O 또는 필드버스이며, 현재의 제어 위치는 키패드 화면의 상태 바에 나타납니다.

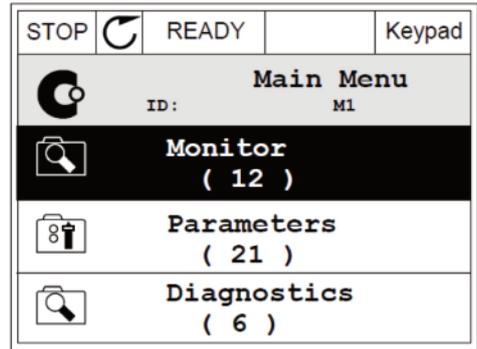
I/O A, I/O B 와 필드버스는 원격 제어 위치로 사용할 수 있습니다. I/O A와 필드버스는 우선순위가 낮으며, 파라미터 P3.2.1(Rem Control 위치)을 통해 제어 위치 선택이 가능합니다. 제어 위치가 I/O B인 경우, 디지털 입력을 사용하여 I/O A나 필드버스로 변경할 수 있습니다. 디지털 입력은 파라미터 P3.5.1.7 (I/O B 제어 위치 활성화 단자 선택)으로 선택할 수 있습니다.

키패드는 로컬 제어 위치에서 사용되며, 로컬 제어는 원격 제어보다 우선순위가 높습니다. 원격 제어가 제어 위치로 설정되어 있는 상태에서 파라미터 P3.5.1.7의 디지털 입력을 통하여 다른 제어 위치로 바뀐다 하더라도, 로컬이 선택될 경우 키패드가 제어 위치가 됩니다. 키패드의 FUNCT 버튼을 누르거나, P3.2.2 로컬/원격 파라미터를 변경하면 로컬과 원격간의 제어 위치 변경이 가능합니다.

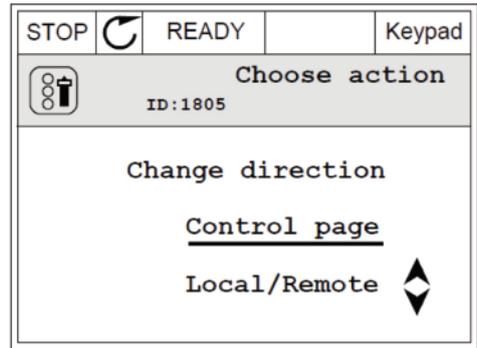
제어 위치 변경

원격에서 로컬로 제어위치 변경(키패드)

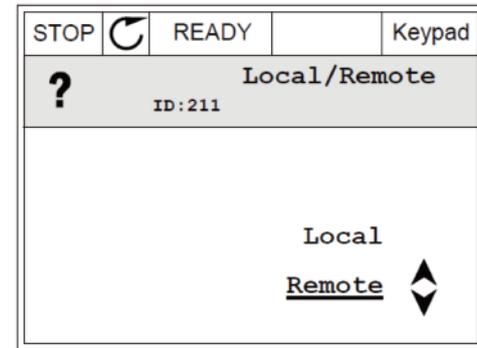
1) 메뉴 어디서나 FUNCT 버튼을 누르십시오.



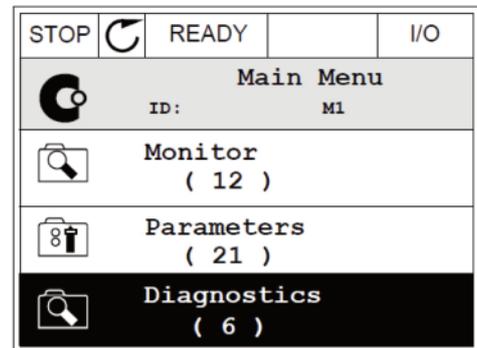
2) Up/Down 버튼을 이용하여 로컬/원격을 선택하고, OK 버튼을 누르십시오.



3) 다음 화면에서 로컬(Local) 혹은 원격을 선택하고 OK 버튼을 눌러 적용하십시오.



4) 원격 제어 위치에서 로컬 제어 위치로 변경 한 경우, 키패드가 제어 위치가 됩니다.

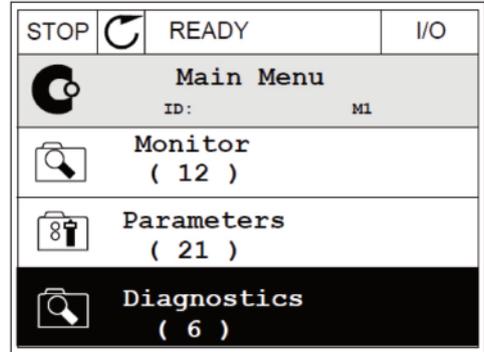


제어 위치 선택이 끝난 후에는 FUNCT 버튼을 누르기 전의 화면으로 복귀됩니다.

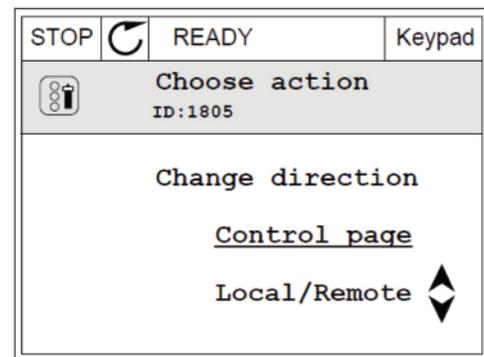
제어 페이지로의 이동

제어 페이지는 필수 기능에 대하여 쉬운 조작과 모니터링을 위해 만들어졌습니다.

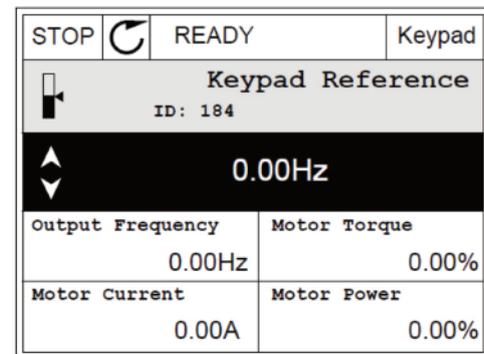
1) 메뉴의 어디서나 FUNCT 버튼을 누르십시오.



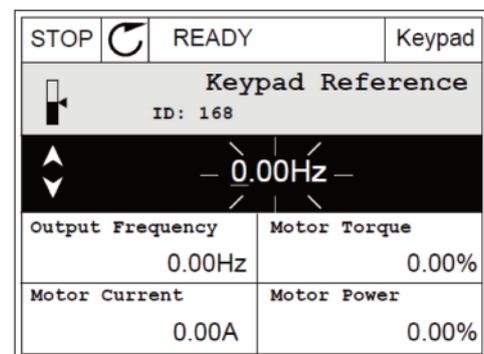
2) Up/Down 버튼을 이용하여 제어 페이지(Control page)를 선택하시고, OK 버튼을 누르십시오.



3) 제어 페이지가 나타납니다. 로컬 제어 위치와 키패드 주파수 지령이 사용되는 경우, OK 버튼을 눌러 P3.3.1.8 (키패드 주파수 지령)을 설정할 수 있습니다.



4) Up/Down 버튼을 이용하여 파라미터 값을 변경한 후, OK 버튼으로 적용합니다.



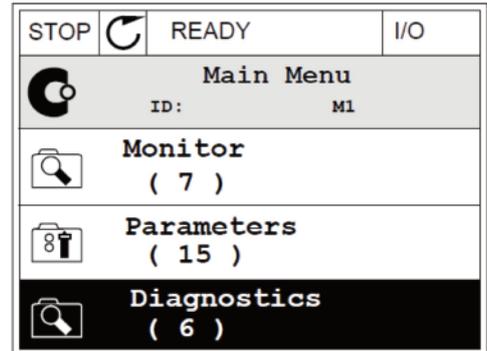
키패드 주파수 지령에 대한 정보는 그룹 3.3의 설명을 참고하십시오. 다른 제어 위치나 주파수 지령 위치가 사용될 경우, 화면에는 수정할 수 없는 주파수 지령값이 나타납니다. 다중 모니터링을 위해 화면에 다른 모니터링된 값들도 보입니다. 여기에 나타나는 항목들은 선택이 가능합니다.(4.1.1 다중 모니터 참조)

모터 회전방향 전환

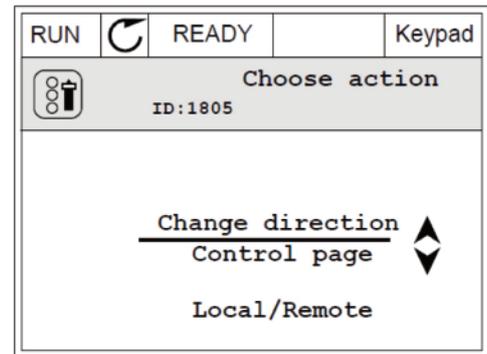
모터의 회전 방향은 FUNCT 버튼을 사용하여 빠르게 변경할 수 있습니다.

주의! 제어 위치가 로컬 선택되어 있는 경우에만 메뉴상에서 모터 방향 변경 명령이 가능합니다.

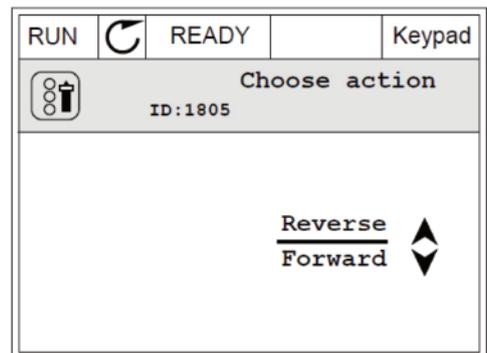
1) 메뉴의 아무데서나 FUNCT 버튼을 누릅니다.



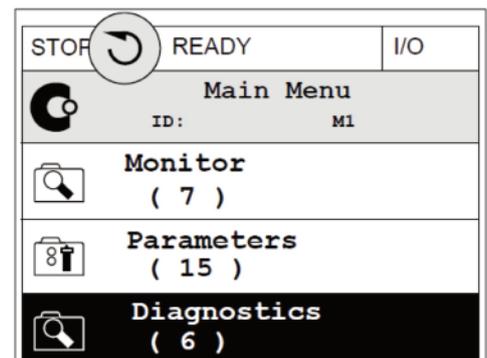
2) Up/Down 버튼을 이용하여 방향 변경(Change direction)을 선택한 후에 OK를 누릅니다.



3) 그 다음 회전하고자 하는 모터의 방향을 선택합니다. 현재 모터 회전 방향은 깜빡이고 있습니다. OK버튼을 눌러 적용합니다.



4) 회전 방향은 즉시 변하며, 화면의 상태 표시에서 화살표 방향이 바뀝니다.



파라미터 값의 신속편집

빠른 편집기능을 활용하여 파라미터 ID 번호를 입력한 후 원하는 파라미터에 바로 접근 가능합니다.

1. 메뉴 어디에서나 FUNCT 버튼을 누릅니다.
2. Up/Down 버튼을 이용하여 빠른 편집(Quick Edit)을 선택한 후 OK를 눌러 실행합니다.
3. 제어 또는 모니터링 파라미터 ID를 입력하고 OK 버튼을 누릅니다. 요청된 파라미터는 편집이 가능한 상태로(모니터링 값은 모니터링 상태) 화면에 나타납니다

3.2.4 파라미터 복사하기

참고: 이 기능은 그래픽 키패드에서만 사용 가능합니다.

파라미터가 키패드로부터 인버터로 복사되기 전에 인버터는 멈춰있어야 합니다.

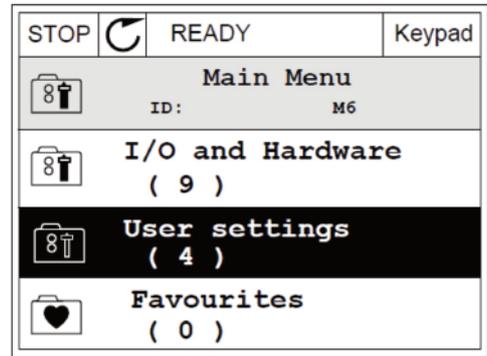
인버터 파라미터를 복사하기

파라미터 복사 기능으로 한 인버터에서 다른 인버터로 파라미터를 복사할 수 있습니다.

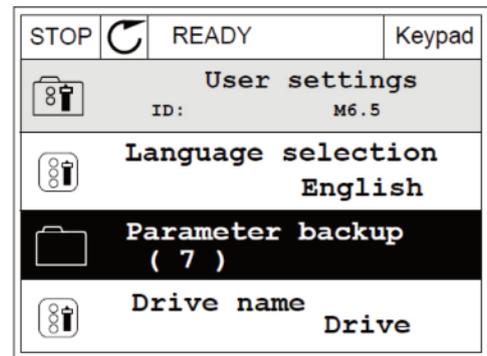
- 1) 파라미터는 먼저 키패드에 저장합니다.
- 2) 키패드를 분리하고, 다른 인버터에 연결합니다.
- 3) 키패드로부터 저장된 파라미터를 새로운 인버터에 다운로드 합니다.

키패드에 파라미터 저장하기

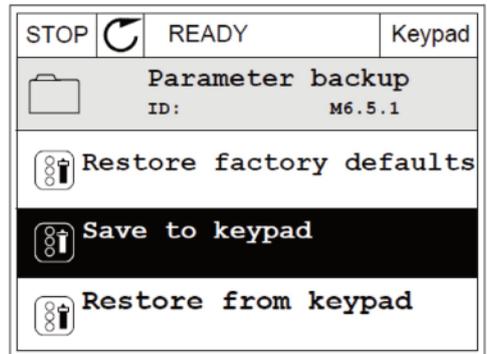
1) 사용자 설정(User settings) 메뉴로 들어갑니다.



2) 파라미터 백업 하위 메뉴로 들어갑니다.



3) Up/Down버튼을 사용하여 “키패드에 저장”을 선택하고, OK버튼을 누르십시오.



기본 설정 복원 기능은 파라미터 값을 출하시 설정 상태로 되돌립니다. 키패드에 저장(Save to keypad) 기능은 모든 파라미터를 키패드로 복사합니다. 키패드로부터 파라미터 복사(Restore from keypad) 기능을 선택하면 모든 파라미터가 키패드에서 인버터로 복사됩니다.

인버터 용량이 다른 경우 복사할 수 없는 파라미터도 있습니다.

참고: 용량이 다른 인버터들에서 키패드가 교체될 때는 다음의 파라미터는 변경되지 않습니다:

- 모터 정격 전류 (P3.1.1.4)
- 모터 정격 전압 (P3.1.1.1)
- 모터 정격 속도 (P3.1.1.3)
- 모터 정격 파워 (P3.1.1.6)
- 모터 정격 주파수 (P3.1.1.2)
- 모터 역률(Cos Phi) (P3.1.1.5)
- 스위칭 주파수 (P3.1.2.3)
- 모터 전류 제한 (P3.1.3.1)
- 스톨(실속) 전류 (P3.9.3.2)
- 최대 주파수 (P3.3.1.2)
- 약계자 주파수 (P3.1.4.2)
- U/f 중간점 주파수 (P3.1.4.4)
- U/f 0Hz 전압 (P3.1.4.6)
- 기동시 자화 전류(자기전류 시작) (P3.4.3.1)
- DC 브레이킹 전류(직류제동 전류) (P3.4.4.1)
- 플럭스 브레이킹 전류 (P3.4.5.2)
- 모터 과열 보호 (P3.9.2.4)

3.2.5 파라미터 비교하기

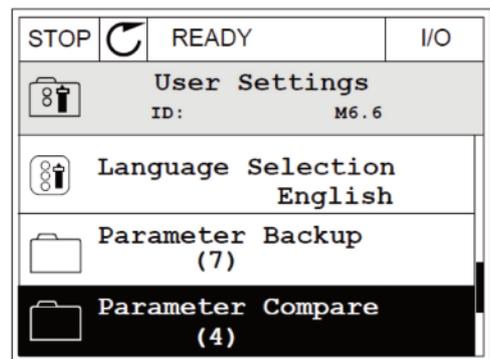
이 기능을 활용하여, 다음 4종류의 세트 중 하나와 인버터의 현재 파라미터 값을 비교할 수 있습니다:

- Set 1 (B6.5.4를 이용하여 Set 1에 저장)
- Set 2 (B6.5.6를 이용하여 Set 2에 저장)
- 초기값(출하시 초기값)
- 키패드(B6.5.2를 이용하여 키패드에 저장된 파라미터)

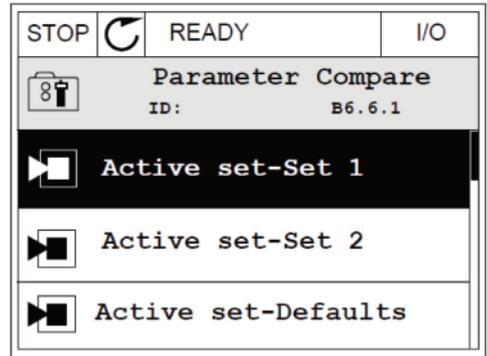
“표 114 사용자 설정 메뉴에서 파라미터 백업하기”를 참조하십시오.

파라미터 비교기능

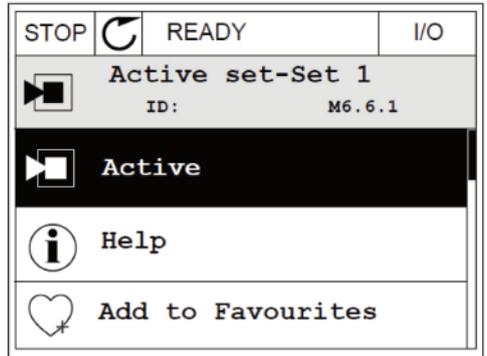
1) 사용자 설정 메뉴에서 파라미터 비교(Parameter Compare)로 들어가십시오.



2) 비교대상을 선택하고 OK버튼을 누르십시오.

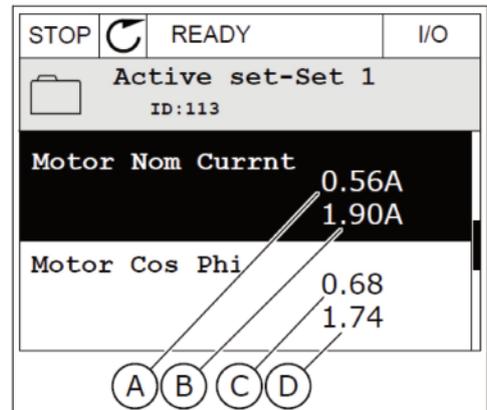


3) 활성화(Active)를 선택하고 OK버튼을 누르십시오.



4) 현재 설정된 값과 비교대상의 값을 비교 검토 하십시오.

- A. 현재 설정된 값
- B. 비교대상의 값
- C. 현재 설정된 값
- D. 비교대상의 값



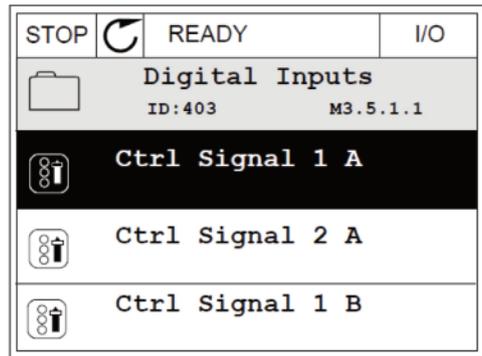
3.2.6 도움말

그래픽 키패드는 여러 주제에 대한 도움말을 보여주며, 모든 파라미터에는 도움말이 있습니다.

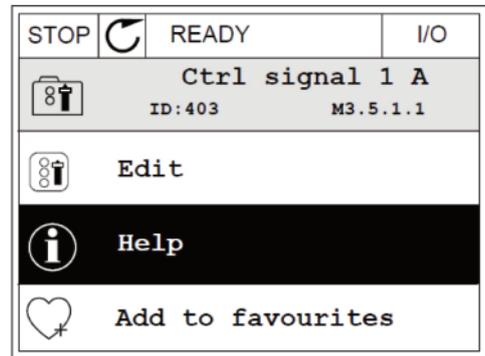
고장과 알람 및 시작 마법사에서도 도움말이 있습니다

도움말 사용하기

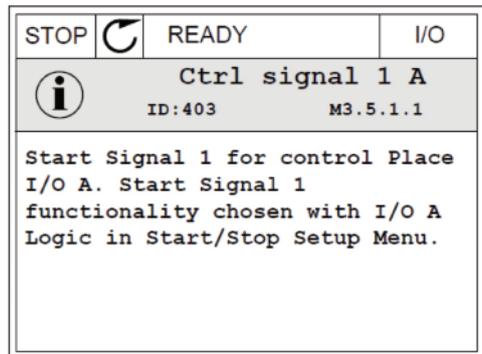
1) 읽고 싶은 아이템을 선택하고 들어가십시오.



2) Up/Down 버튼을 이용하여 도움말(Help)를 선택하십시오.



3) OK 버튼을 누르면 도움말이 보입니다.



3.2.7 즐겨찾기 메뉴 사용하기

특정 파라미터 값을 자주 사용하게 될 경우, 즐겨찾기에 파라미터를 추가할 수 있습니다. 키패드 메뉴의 파라미터 혹은 모니터링 아이템을 모아둘 수 있습니다.

즐거찾기 사용방법은 “8.2 즐겨찾기”를 참조하십시오.

3.3 텍스트 키패드

텍스트 화면을 갖는 키패드도 사용 가능합니다. 텍스트 키패드는 그래픽 키패드와 거의 동일한 기능을 가지고 있으나, 그래픽 키패드에 비해 제약되는 부분들이 존재합니다.

화면은 모터와 인버터의 상태를 표시하며, 또한 인버터와 모터의 고장상황들을 보여줍니다. 화면에서 메뉴에서의 현재 위치가 표시되며 현재의 그룹과 파라미터를 보여줍니다. 텍스트가 너무 길어 표시가 되지 않는 경우에는 텍스트가 왼쪽에서 오른쪽으로 스크롤되어 메시지를 표시합니다.

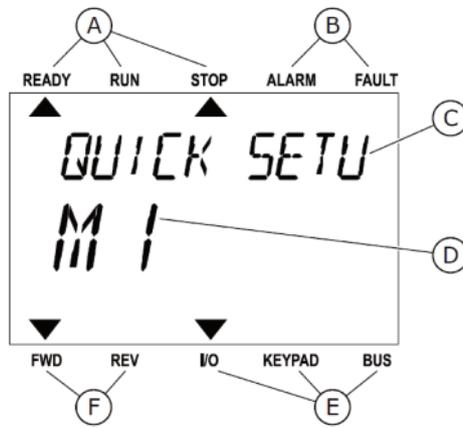


Fig. 18: 텍스트 키패드의 주 메뉴 화면

- A. 운전 상태 표시
- B. 고장과 알람 상태 표시
- C. 현재 위치의 그룹 또는 항목 표시
- D. 메뉴상에서 현재 위치 표시
- E. 제어위치 표시
- F. 회전 방향 표시

3.3.1 파라미터 편집

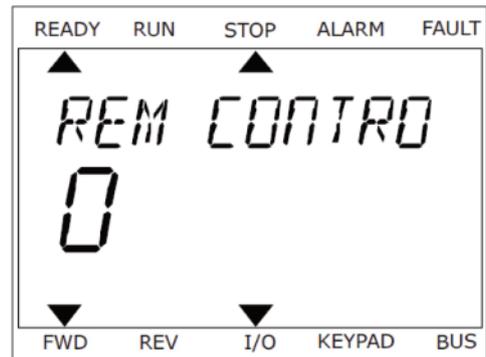
문자로 제공된 값에서 편집하기

파라미터를 바꾸는 과정은 다음과 같습니다:

- 1) 파라미터를 선택합니다.



2) OK 버튼을 눌러 편집모드로 들어갑니다.



3) Up/Down 버튼을 사용하여 값을 변경합니다.



4) OK 버튼을 눌러 적용하거나 Back/Reset 버튼을 눌러 변경을 취소하고 이전 메뉴로 위치를 옮길 수 있습니다.

숫자 값 편집하기

1. 파라미터를 위치시키고,
2. 편집 모드(Edit)로 들어갑니다.
3. Left/Right 버튼을 이용하여 자리수를 변경하고, Up/Down 버튼을 활용하여 새로운 값을 입력합니다.
4. OK 버튼을 눌러 변동사항을 적용하시거나 Back/ Reset 버튼을 눌러 변경을 취소하고 이전 메뉴로 위치를 옮길 수 있습니다.

3.3.2 고장 리셋

리셋 버튼을 이용하거나 고장 리셋 파라미터를 이용하여 고장을 리셋할 수 있습니다. 자세한 사항은 10.1장의 고장 이력 확인을 참고하십시오.

3.3.3 FUNCT 버튼

FUNCT 버튼은 4가지 기능이 있습니다:

- 제어 페이지로의 이동
- 로컬과 원격 제어 위치의 쉬운 변경
- 모터 회전방향 변경
- 파라미터 값의 빠른 편집

인버터를 시작하고 멈출 수 있도록 하는 제어 위치를 결정합니다. 모든 제어 위치는 주파수 지령값 소스를 선택할 수 있는 파라미터를 가지고 있습니다. 로컬 제어 위치는 항상 키패드이고, 원격 제어 위치는 I/O 또는 필드버스이며, 현재의 제어 위치는 키패드 화면의 상태 바에 나타납니다.

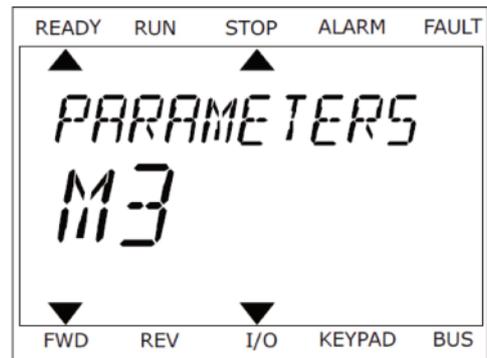
I/O A, I/O B 와 필드버스는 원격 제어 위치로 사용할 수 있습니다. I/O A와 필드버스는 우선순위가 낮으며, 파라미터 P3.2.1(Rem Control 위치)을 통해 제어 위치 선택이 가능합니다. 제어 위치가 I/O B인 경우, 디지털 입력을 사용하여 I/O A나 필드버스로 변경할 수 있습니다. 디지털 입력은 파라미터 P3.5.1.7 (I/O B 제어 위치 활성화 단자 선택)으로 선택할 수 있습니다.

키패드는 로컬 제어 위치에서 사용되며, 로컬 제어는 원격 제어보다 우선순위가 높습니다. 원격 제어가 제어 위치로 설정되어 있는 상태에서 파라미터 P3.5.1.7의 디지털 입력을 통하여 다른 제어 위치로 바뀐다 하더라도, 로컬이 선택될 경우 키패드가 제어 위치가 됩니다. 키패드의 FUNCT 버튼을 누르거나, P3.2.2 로컬/원격 파라미터를 변경하면 로컬과 원격 간의 제어 위치 변경이 가능합니다.

제어 위치 변경하기

키패드에서 원격에서 로컬로 제어 위치 변경하기

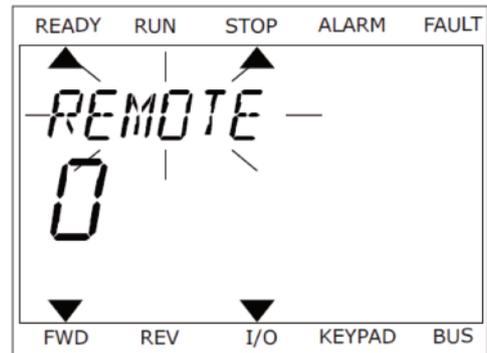
1) 메뉴 어디에서나 FUNCT 버튼을 누릅니다.



2) Up/Down 버튼을 사용하여 로컬/원격(Local/Remote)을 선택하고, OK버튼을 누릅니다.



3) 다시 한번 Up/Down 버튼을 사용하여 Local이나 원격을 선택하고 OK를 누릅니다.



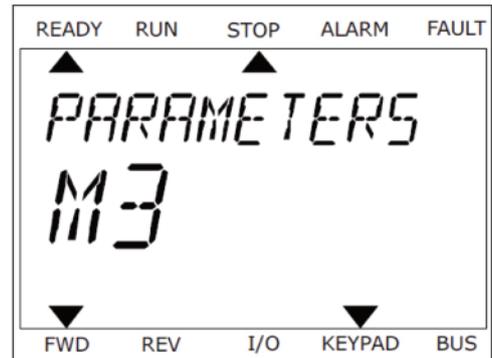
4) 원격 제어 위치에서 로컬 제어 위치로 변경 한 경우, 키패드가 제어 위치가 됩니다.

제어 위치 선택이 끝난 후에는 FUNCT 버튼을 누르기 전의 화면으로 복귀됩니다.

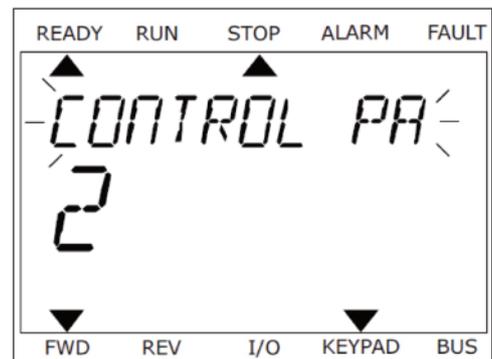
제어 페이지로의 이동

제어 페이지는 필수 기능에 대하여 쉬운 조작과 모니터링을 위해 만들어졌습니다.

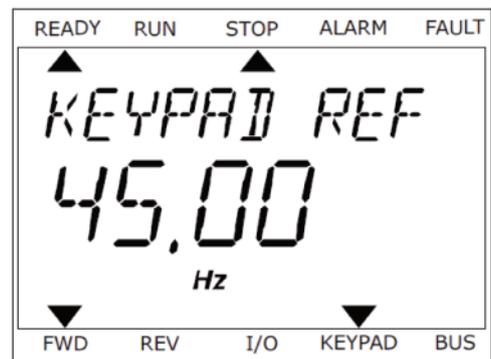
1) 메뉴의 어디서나 FUNCT 버튼을 누르십시오.



2) Up/Down 버튼을 이용하여 제어 화면(Control page)를 선택하시고, OK 버튼을 누르면 제어 화면이 나타납니다.



3) 로컬 제어 위치와 키패드 주파수 지령이 사용되는 경우, OK 버튼을 눌러 P3.3.1.8 (키패드 주파수 지령)을 설정할 수 있습니다.



키패드 주파수 지령에 대한 정보는 그룹 3.3의 설명을 참고하십시오. 다른 제어위치가 사용될 경우, 화면에는 수정할 수 없는 주파수 지령값이 나타납니다. 다중 모니터링을 위해 화면에 다른 모니터링된 값들도 보입니다. 여기에 나타나는 항목들은 선택이 가능합니다.(4.1.1 다중 모니터 참조)

모터 회전방향 변경(Change Direction)

모터의 회전 방향은 FUNCT 버튼을 사용하여 빠르게 변경할 수 있습니다.

주의! 제어 위치가 로컬 선택되어 있는 경우에만 메뉴상에서 모터 방향 변경 명령이 가능합니다.

- 1) 메뉴의 아무데서나 FUNCT 버튼을 누릅니다.
- 2) Up/Down 버튼을 이용하여 방향 변경(Change direction)을 선택한 후에 OK를 누릅니다.
- 3) 그 다음 회전하고자 하는 모터의 방향을 선택합니다. 현재 모터 회전 방향은 깜빡이고 있습니다. OK버튼을 눌러 적용합니다. 회전 방향은 즉시 변하며, 화면의 상태 표시에서 화살표 방향이 바뀝니다.

파라미터 값의 빠른 편집(Quick Edit)

빠른 편집기능을 활용하여 파라미터 ID 번호를 입력한 후 원하는 파라미터에 바로 접근 가능합니다.

- 1) 메뉴 어디에서나 FUNCT 버튼을 누릅니다.
- 2) Up/Down 버튼을 이용하여 빠른 편집(Quick Edit)을 선택한 후 OK를 눌러 실행합니다.
- 3) 제어 또는 모니터링 파라미터 ID를 입력하고OK 버튼을 누릅니다. 요청된 파라미터는 편집이 가능한 상태로(모니터링 값은 모니터링 상태) 화면에 나타납니다

3.4 메뉴 구성

메뉴	기능
빠른 설정	1.4절 응용 프로그램 선택을 참조하십시오.
모니터(감시)	다중 모니터
	트렌드 곡선(경향 곡선)
	기본
	I/O
	추가/고급
	타이머 기능
	PID 제어기
	외부(Ext) PID 제어기
	멀티펌프
	유지보수 카운터
	필드버스 데이터
파라미터	5장 파라미터 메뉴를 참조하십시오
진단	활성 오류
	고장 리셋
	고장 이력
	토탈 카운터
	트립 카운터
	소프트웨어 정보

메뉴	기능
입출력과 하드웨어	기본 I/O
	슬롯 C
	슬롯 D
	슬롯 E
	실 시간 클럭
	인버터 파워부(동력장치) 설정
	키패드
	RS-485
	Ethernet
	사용자 설정
파라미터 백업*	
인버터 이름	
파라미터 비교	
즐거찾기*	8.2절 즐거찾기를 참조하십시오
사용자 레벨	8.3절 사용자 레벨을 참조하십시오

*. 키패드 텍스트에서 불가능

3.4.1 빠른 설정(Quick setUp)

빠른 설정 그룹은 여러 마법사들과 인버터 응용 프로그램의 여러 파라미터를 포함합니다. 이 그룹의 파라미터에 대한 자세한 내용은 1.3절 최초 시작과 2장 응용 마법사에서 확인하십시오.

3.4.2 모니터(감시)

다중 모니터

다중 모니터 기능에서, 원하는 4~9개의 모니터 값을 선택할 수 있습니다. 4.1.1 다중 모니터를 참고하십시오.
참고: 이 메뉴는 그래픽 키패드에서만 사용 가능합니다.

트렌드 곡선(경향 곡선)

트렌드 곡선은 두가지 모니터 값을 한번에 그래프로 보여줍니다. 4.1.2 트렌드 곡선을 참조하십시오.

기본

기본 모니터링 값은 인버터 상태, 측정값 그리고 파라미터와 신호들의 실제 값을 포함합니다. 4.1.3 기본 모니터를 참조하십시오.

I/O

여러가지 입출력 신호의 상태와 레벨을 확인할 수 있으며, 더 자세한 것은 4.1.4 I/O모니터를 참조하십시오.

추가/고급

필드버스값과 같은 여러 고급 항목 값을 확인할 수 있습니다. 4.1.6 추가/고급 모니터를 참조하십시오.

타이머 기능

실제 시간과 타이머 기능들을 모니터링 합니다. 4.1.7 타이머 기능 모니터를 참조하십시오.

PID 제어기

PID 제어기에 관련된 값을 모니터링 합니다. 4.1.8 PID 제어기 모니터를 참조하십시오.

외부(Ext)PID 제어기

외부 PID 제어기에 관련된 값을 모니터링합니다. 4.1.9 외부 PID 제어기 모니터를 참조하십시오.

멀티펌프

멀티펌프 운전에 연관된 값을 모니터링합니다. 4.1.10 멀티펌프 모니터를 참조하십시오.

유지보수 카운터

유지보수 카운터와 관련된 값을 모니터링합니다. 4.1.11 유지보수 카운터 모니터를 참조하십시오.

필드버스 데이터

필드버스 데이터를 모니터 값으로 보여줍니다. 필드버스 연결을 위한 디버깅 상황에서 사용할 수 있습니다. 4.1.12 필드버스 데이터 모니터를 참조하십시오.

3.5 HIMS

HIMS는 인버터의 유지보수 및 운전설정을 위한 PC용 S/W입니다.

HIMS는 다음의 기능을 포함합니다.

- 파라미터 변경, 모니터링, 인버터 정보, 데이터 기록, 등
- 인버터 제어 S/W 다운로드
- RS-422/Ethernet 지원
- Windows XP, Vista, Windows 7, 8 지원

Ethernet 케이블 그리고 USB/RS-422 케이블을 이용하여 인버터와 PC용 S/W를 연결할 수 있습니다. RS-422 드라이버는 N800 HIMS 설치 시 자동으로 설치됩니다. 케이블 설치 후, HIMS는 연결된 인버터를 자동으로 감지합니다.

HIMS에 대한 사용방법은 S/W의 도움말을 참조하십시오.

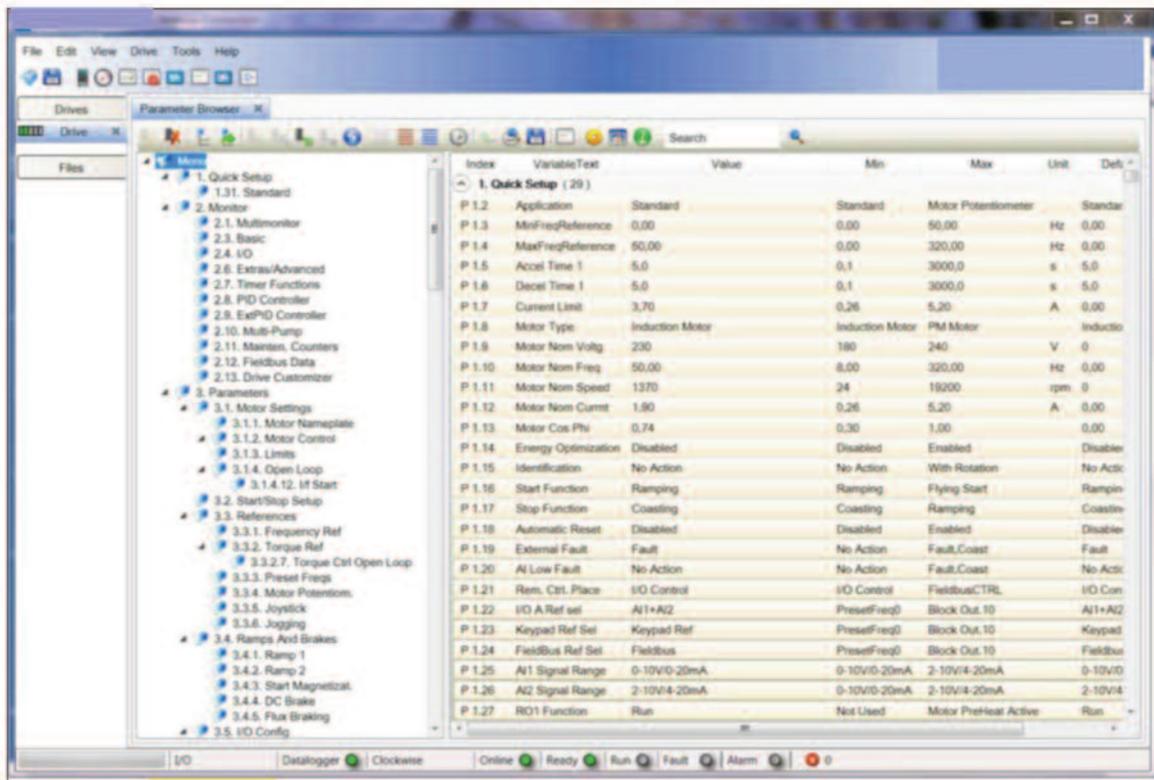


Fig. 19: PC용 S/W : HIMS

4. 모니터링 메뉴

4.1 모니터 그룹

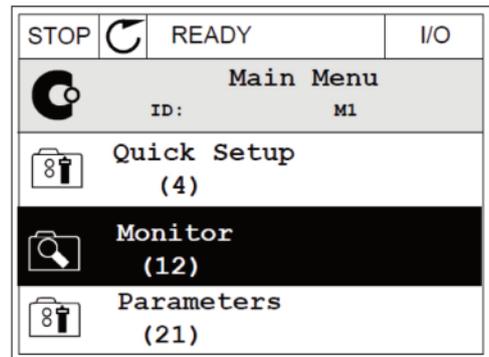
인버터는 상태와 측정값 뿐만 아니라, 파라미터나 신호의 실제 값을 모니터링할 수 있습니다. 모니터링 될 값은 사용자의 의해 변경될 수 있습니다.

4.1.1 다중 모니터

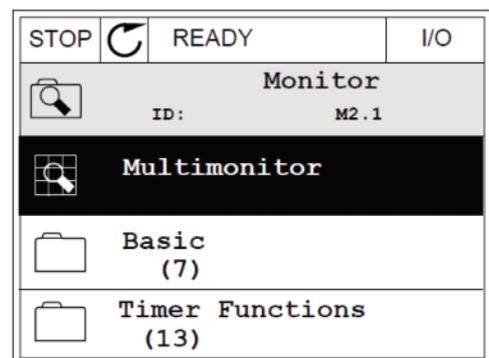
다중 모니터 화면에서, 모니터 항목을 4~9개까지 설정할 수 있습니다. 파라미터 3.11.4 다중 모니터 보기 설정에서 항목의 개수에 따른 보기 방법을 설정합니다. 더 많은 정보를 위하여 Group 3.11 환경 설정을 참조하십시오.

모니터 항목 변경하기

1) 모니터 메뉴를 선택한 후 OK버튼을 누릅니다.



2) 다중 모니터(Multimonitor)로 들어가십시오.



3) Up/Down/Left/Right방향 버튼으로 변경할 항목을 선택하십시오.

STOP	READY	I/O
Multimonitor ID: 25 FreqReference		
FreqReference	Output Freq	Motor Speed
20.0 Hz	0.00 Hz	0.0 rpm
Motor Curre	Motor Torque	Motor Voltage
0.00A	0.00 %	0.0V
DC-link volt	Unit Tempera	Motor Tempera
0.0V	81.9°C	0.0%

4) 리스트안의 새로운 항목을 선택한 후 OK버튼을 누릅니다.

STOP		READY	I/O
FreqReference			
ID:1		M2.1.1.1	
<input checked="" type="checkbox"/>	Output frequency	0.00 Hz	
<input checked="" type="checkbox"/>	FreqReference	10.00 Hz	
<input checked="" type="checkbox"/>	Motor Speed	0.00 rpm	
<input checked="" type="checkbox"/>	Motor Current	0.00 A	
<input checked="" type="checkbox"/>	Motor Torque	0.00 %	
<input type="checkbox"/>	Motor Power	0.00 %	

4.1.2 트렌드 곡선(경향 곡선)

트렌드 곡선은 두개의 모니터링 값을 동시에 표현합니다.

트렌드 곡선 항목을 선택하면 인버터는 값들을 기록하기 시작합니다. 트렌드 곡선 하위 메뉴에서, 트렌드 곡선을 볼 수 있으며, 항목 선택을 할 수 있습니다. 또한 최소 및 최대 값을 설정과 샘플링 간격 그리고 자동 스케일을 설정할 수 있습니다.

트렌드 항목 변경하기

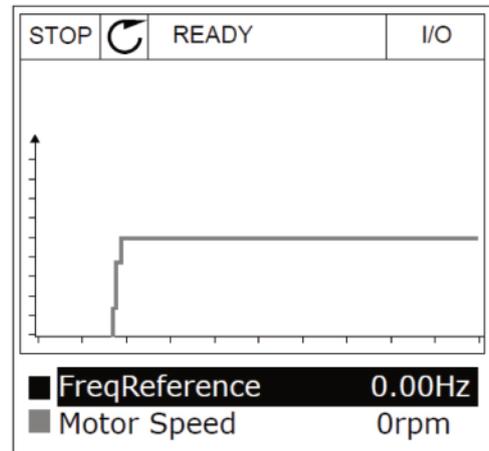
1) 모니터 메뉴에서 트렌드 곡선(Trend Curve)을 선택하고, OK 버튼을 누릅니다.

STOP		READY	I/O
Monitor			
ID:		M2.2	
	Multimonitor		
	Trend Curve (7)		
	Basic (13)		

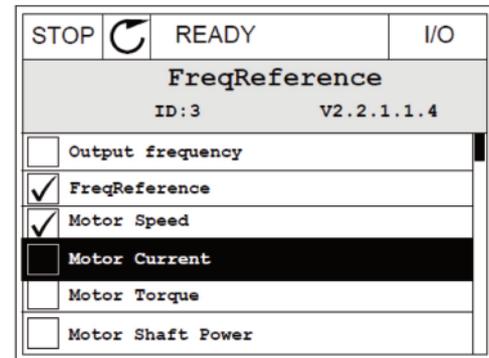
2) 트렌드 곡선 보기(View Trend Curve) 메뉴를 선택한 후 OK를 눌러서 들어갑니다.

STOP		READY	I/O
Trend Curve			
ID:		M2.2.1	
	View Trend Curve (2)		
	Sampling interval	100 ms	
	Channel 1 min	-1000	

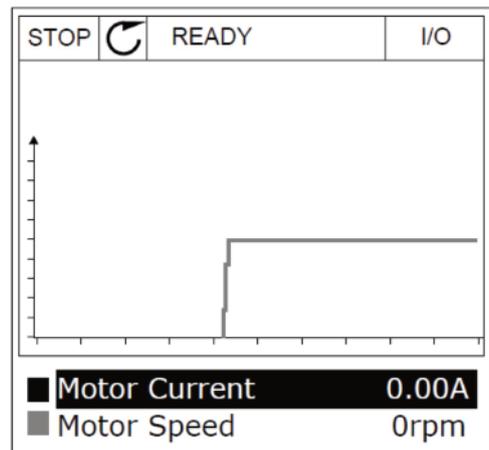
3) 트렌드 곡선에서 2개의 항목만 동시에 표현되며, 현재 선택된 항목은 주파수 지령값(FreqReference)과 모터 속도(Motor Speed)이며, 화면 아래쪽에 표시됩니다. 현재 항목 중에 바꾸고 싶은 항목을 Up/Down 버튼으로 선택하고 OK 버튼을 누릅니다.



4) Up/Down 버튼으로 원하는 모니터링 항목으로 이동합니다.



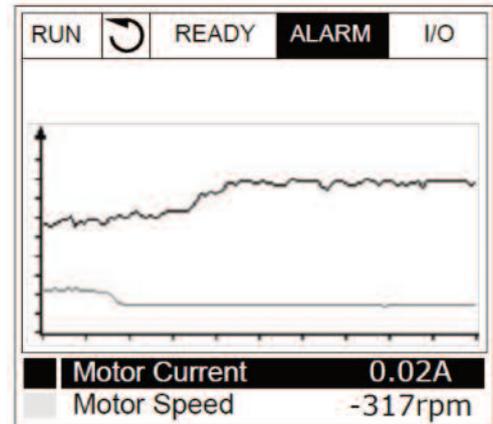
5) 항목 선택 후 OK 버튼을 누르십시오.



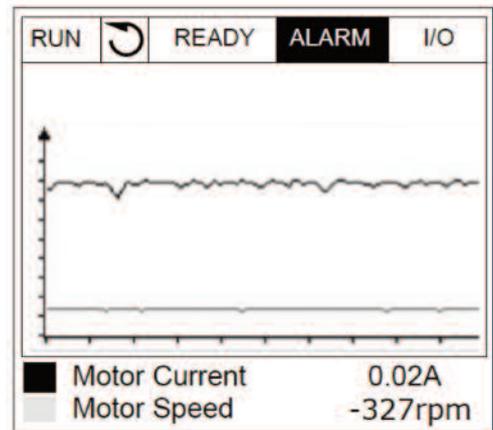
트렌드 곡선 정지시키기

트렌드 곡선 기능에서는 곡선을 정지시키고 현재 값을 읽을 수 있도록 합니다. 이 후, 트렌드 곡선을 다시 진행시킬 수 있습니다.

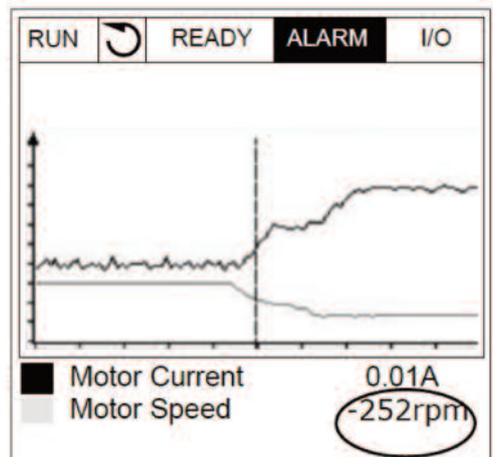
1) 트렌드 곡선 보기에서, Up 버튼으로 항목을 선택하십시오.
선택된 항목의 곡선은 굵게 표시됩니다.



2) Up 버튼을 한번 더 누르신 후, 멈추고자 하는 지점에서 OK버튼을 누르십시오.



3) 수직선이 화면 중앙에 나타나고, 수직선이 있는 시점에서의 값들이 화면아래에 표시됩니다.



4) 화면이 정지된 상태에서 Left/Right 버튼으로 수직선을 좌우로 움직이면서 다른 지점의 값들을 확인할 수 있습니다.

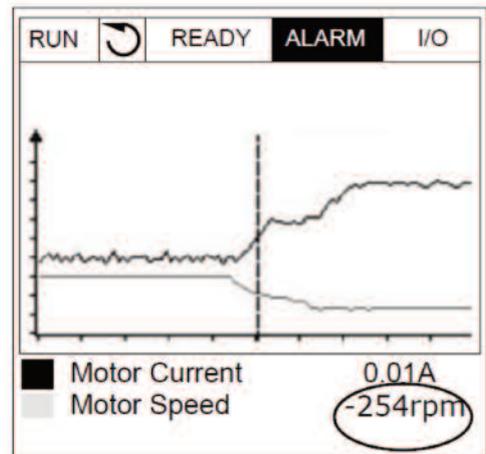


표 20: 트렌드 곡선 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
M2.2.1	트렌드 곡선 보기 (View Trend curve)						메뉴 : 그래프 확인
P2.2.2	샘플링 간격	100	432000	ms	100	2368	샘플링 간격 설정
P2.2.3	채널 1 최소	-214748	1000		-1000	2369	스케일링 조정시 사용
P2.2.4	채널 1 최대	-1000	214748		1000	2370	스케일링 조정시 사용
P2.2.5	채널 2 최소	-214748	1000		-1000	2371	스케일링 조정시 사용
P2.2.6	채널 2 최대	-1000	214748		1000	2372	스케일링 조정시 사용
P2.2.7	자동 스케일	0	1		0	2373	1로 셋팅 시 자동으로 최대값, 최소값 설정

4.1.3 기본 모니터

기본 모니터링 값은 다음 표를 참조하십시오.

주의! 모니터 메뉴에서는 표준 I/O 보드 상태만 표시 가능합니다. 입출력 하드웨어 메뉴에서 모든 I/O 보드의 신호들을 찾을 수 있습니다.

필요할 경우, 입출력과 하드웨어 메뉴에서 확장 I/O 보드의 상태를 확인할 수 있습니다.

표 21: 모니터링 메뉴 항목

코드	모니터링값	단위	스케일	ID	설명
V2.3.1	출력 주파수	Hz	0.01	1	모터로의 출력 주파수
V2.3.2	주파수 지령값(기준)	Hz	0.01	25	모터 제어기의 주파수 지령값
V2.3.3	모터 속도	rpm	1	2	모터 현재 속도[rpm]
V2.3.4	모터 전류	A	변동	3	
V2.3.5	모터 토크	%	0.1	4	계산된 모터 출력 토크
V2.3.7	모터 축 파워	%	0.1	5	계산된 모터 출력 파워 %
V2.3.8	모터 출력 파워	kW/hp	변동	73	계산된 모터 출력 파워[kW 혹은 hp] 단위는 단위 선택 파라미터에 따라 달라짐
V2.3.9	모터 전압	V	0.1	6	모터로의 출력 전압
V2.3.10	DC 링크 전압	V	1	7	인버터의 DC-링크에서 측정된 전압
V2.3.11	인버터 온도(단위 온도)	°C	0.1	8	히트싱크 온도[°C 혹은 °F]
V2.3.12	모터 온도	%	0.1	9	계산된 모터 온도[정격 온도에 대한 %]
V2.3.13	모터 예열		1	1228	예열 기능의 상태 0=OFF 1=가열 중(DC-전류 인가)
V2.3.14	토크 지령값(기준)	%	0.1	18	최종 토크 지령값

4.1.4 I/O 모니터

표 22: I/O 신호 모니터링

코드	모니터링값	단위	스케일	ID	설명
V2.4.1	슬롯 A DIN 1,2,3		1	15	슬롯 A 디지털 입력 1-3 상태 (표준 I/O)
V2.4.2	슬롯 A DIN 4,5,6		1	16	슬롯 A 디지털 입력 4-6 상태 (표준 I/O)
V2.4.3	슬롯 B RO 1,2,3		1	17	슬롯 B 릴레이 출력 1-3 상태
V2.4.4	아날로그 입력 1	%	0.01	59	사용하는 범위에서 %로 표시되는 입력 신호 초기값 : 슬롯A.1
V2.4.5	아날로그 입력 2	%	0.01	60	사용하는 범위에서 %로 표시되는 입력 신호 초기값 : 슬롯A.2
V2.4.6	아날로그 입력 3	%	0.01	61	사용하는 범위에서 %로 표시되는 입력 신호 초기값 : 슬롯D.1
V2.4.7	아날로그 입력 4	%	0.01	62	사용하는 범위에서 %로 표시되는 입력 신호 초기값 : 슬롯D.2
V2.4.8	아날로그 입력 5	%	0.01	75	사용하는 범위에서 %로 표시되는 입력 신호 초기값 : 슬롯E.1
V2.4.9	아날로그 입력 6	%	0.01	76	사용하는 범위에서 %로 표시되는 입력 신호 초기값 : 슬롯E.2
V2.4.10	슬롯 A AO1	%	0.01	81	사용하는 범위에서 %로 표시되는 출력 신호 슬롯A(standard I/O)

4.1.5 온도 입력 모니터

참고 이 파라미터 그룹은 OPT-BH-V 온도측정 옵션 보드가 설치된 경우에만 볼 수 있습니다.

표 23: 온도 입력 모니터

코드	모니터링값	단위	스케일	ID	설명
V2.5.1	온도 입력 1	°C	0.1	50	온도입력 1의 측정값 온도 입력 리스트는 슬롯 A부터 슬롯 E까지 6개의 온도 입력을 보여주며, 센서가 없을 경우 측정된 저항값은 최대값이 됩니다. 이 경우 센서선을 결선하여 주십시오.
V2.5.2	온도 입력 2	°C	0.1	51	온도입력 2의 측정값 V2.5.1의 설명 참조
V2.5.3	온도 입력 3	°C	0.1	52	온도입력 3의 측정값 V2.5.1의 설명 참조
V2.5.4	온도 입력 4	°C	0.1	69	온도입력 4의 측정값 V2.5.1의 설명 참조
V2.5.5	온도 입력 5	°C	0.1	70	온도입력 5의 측정값 V2.5.1의 설명 참조
V2.5.6	온도 입력 6	°C	0.1	71	온도입력 6의 측정값 V2.5.1의 설명 참조

4.1.6 추가/고급 모니터

표 24: 고급 항목 모니터링

코드	모니터링값	단위	스케일	ID	설명
V2.6.1	인버터(드라이브) 상태 Word		1	43	인버터의 상태를 Bit별로 나타냄 B1=대기 B2=작동 B3=고장활성 B6=작동 가능 B7=알람 활성화 B10=정지상태에서 DC 전류 B11=DC 브레이크 활성화 B12=작동 요청 B13=모터제어기 활성화
V2.6.2	대기 상태		1	78	준비 상태로 되기 위한 기준들을 만족하는지 Bit별로 나타냄 인버터가 준비되지 않은 상태에서 상황을 이해하는데 유용하며, 값은 그래픽 키패드의 체크박스에서 확인되며, 박스에 표시된 경우 활성화 상태입니다. B0: 작동가능 활성화 B1: 오류 없음 B2: 충전 스위치 닫힘 B3: 직류전압 OK B4: 파워부 관리 시작됨(동력장치OK) B5: 시작허용(전원장치) B6: 시작허용(시스템 S/W)
V2.6.3	응용 프로그램 상태 Word1		1	89	기능의 상태를 Bit별로 나타냄 값은 그래픽 키패드의 체크박스에서 볼 수 있으며, 체크박스가 표시되어 있는 경우 활성화 상태입니다. B0=인터로크 1 B1=인터로크 2 B2=사용 안함(Reserved) B3=가감속 2(램프) 활성화 B4=기계적 브레이크 제어 B5=/O A 제어 위치 활성화 B6=/O B 제어 위치 활성화 B7=필드버스 제어 위치 활성화 B8=로컬 제어 위치 활성화 B9=PC 제어 위치 활성화 B10=다단속(사전설정 주파수) 활성화 B11=조깅 활성화 B12=화재 모드 활성화 B13=모터 예열 활성화 B14=급속 정지 활성화 B15=키패드에서 정지

표 24: 고급 항목 모니터링

코드	모니터링값	단위	스케일	ID	설명
V2.6.4	응용 프로그램 상태 Word2		1	90	기능의 상태를 Bit별로 나타낸 값은 그래픽 키패드의 체크박스에서 볼 수 있으며, 체크박스가 표시되어 있는 경우 활성화 상태입니다. B0=가속/감속 금지 B1=모터 스위치 개방 B5=충압(자키) 펌프 활성화 B6=시동(프라이밍) 펌프 활성화 B7=입력된 압력 감시(알람/고장) B8=결빙 보호 (알람/고장) B9=자동세정 활성화(자동 최적화)
V2.6.5	DIN 상태 Word 1		1	56	16-bit 된 워드의 각 비트는 디지털 입력 1개의 상태를 나타냅니다. 각 슬롯마다 6개의 디지털 입력이 워혀집니다. 워드 1은 슬롯 A의 입력 1이 bit0에 해당하고, 입력들이 순서대로 매칭되어 슬롯 C의 입력 4가 bit15에 해당되게 됩니다.
V2.6.6	DIN 상태 Word 2		1	57	16-bit 된 워드의 각 비트는 디지털 입력 1개의 상태를 나타냅니다. 각 슬롯마다 6개의 디지털 입력이 워혀집니다. 워드 2는 슬롯 C의 입력 5가 bit0에 해당하고, 입력들이 순서대로 매칭되어 슬롯 E의 입력 6이 bit15에 해당되게 됩니다.
V2.6.7	모터 전류 1 (1자리 소수점)		0.1	45	모터 전류 모니터 값은 고정된 소수점 자리수로 표현됩니다. 필드버스와 같이 프레임 사이즈와 상관없이 정확한 모터 전류 값의 모니터링을 필요로 할 때 사용할 수 있습니다.
2.6.8	주파수 지령 소스 (기준 주파수)		1	1495	현재 주파수 지령 소스를 보여줍니다. 0=PC 1=다단속(사전설정 주파수) 2=키패드 지령값 3=필드버스 4=AI1 5=AI2 6=AI1+AI2 7=PID 제어기 8=Up/Down(모터전위차계) 9=조이스틱 10=조깅 100=정의되지 않음 101=고장시 운전 주파수 102=자동세정(자동최적화)
V2.6.9	최근의 고장 코드		1	37	리셋되지 않은 가장 최근의 고장 코드

표 24: 고급 항목 모니터링

코드	모니터링값	단위	스케일	ID	설명
V2.6.10	최근 활성화 고장 ID		1	95	리셋되지 않은 가장 최근의 고장 ID
V2.6.11	최근 활성화 알람 코드		1	74	리셋되지 않은 가장 최근의 알람 코드
V2.6.12	최근 활성화 알람 ID		1	94	리셋되지 않은 가장 최근의 알람 ID

4.1.7 타이머 기능 모니터

여기서 타이머 기능과 실시간 시계를 볼 수 있습니다.

표 25: 타이머 기능 모니터

코드	모니터링값	단위	스케일	ID	설명
V2.7.1	TC 1, TC 2, TC 3		1	1441	3개의 시간 채널 (TC) 상태 모니터링
V2.7.2	간격 1		1	1442	타이머 주기 상태
V2.7.3	간격 2		1	1443	타이머 주기 상태
V2.7.4	간격 3		1	1444	타이머 주기 상태
V2.7.5	간격 4		1	1445	타이머 주기 상태
V2.7.6	간격 5		1	1446	타이머 주기 상태
V2.7.7	타이머 1	s	1	1447	타이머 활성화시 남은 시간
V2.7.8	타이머 2	s	1	1448	타이머 활성화시 남은 시간
V2.7.9	타이머 3	s	1	1449	타이머 활성화시 남은 시간
V2.7.10	실시간 클록			1450	시:분:초(hh:mm:ss)

4.1.8 PID 제어기 모니터

표 26: PID 제어기 모니터

코드	모니터링값	단위	스케일	ID	설명
V2.8.1	PID1 설정값	변동	P3.13.1.7 에서 설정	20	프로세스 단위의 PID 제어기의 지령값. 프로세스 단위는 파라미터로 선택됩니다.
V2.8.2	PID1 피드백	변동	P3.13.1.7 에서 설정	21	프로세스 단위의 PID 제어기의 피드백값. 프로세스 단위는 파라미터로 선택됩니다.
V2.8.3	PID1 오차값	변동	P3.13.1.7 에서 설정	22	PID 제어기의 오차값. 파라미터로 선택된 프로세스 단위로 지령값과 피드백값의 차이를 나타냅니다.
V2.8.4	PID1 출력	%	0.01	23	%로 보여주는 PID 출력(0~100%). 이 값은 모터 주파수 지령값으로 주거나 혹은 아날로그로 출력할 수 있습니다.
V2.8.5	PID1 상태		1	24	0=정지됨 1=운전 중 3=슬립 모드 4=피드백이 PID 출력 잠금 대역에 있음 (Group 3.13: PID 제어기 참조)

4.1.9 외부(Ext) PID 제어기 모니터

표 27: 외부 PID 제어기 모니터

코드	모니터링값	단위	스케일	ID	설명
V2.9.1	외부 PID 설정값	변동	P3.14.1.10 에서 설정	83	프로세스 단위의 PID 제어기의 지령값. 프로세스 단위는 파라미터로 선택됩니다.
V2.9.2	외부 PID 피드백	변동	P3.14.1.10 에서 설정	84	프로세스 단위의 PID 제어기의 피드백값. 프로세스 단위는 파라미터로 선택됩니다.
V2.9.3	외부 PID 오차값	변동	P3.14.1.10 에서 설정	85	PID 제어기의 오차값. 파라미터로 선택된 프로세스 단위로 지령값과 피드백값의 차이를 나타냅니다.
V2.9.4	외부 PID 출력	%	0.01	86	%로 보여주는 PID 출력(0~100%). 이 값은 모터 주파수 지령값으로 주거나 혹은 아날로그로 출력할 수 있습니다.
V2.9.5	외부 PID 상태		1	87	0=정지됨 1=운전 중 3=슬립 모드 4=피드백이 PID 출력 잠금 대역에 있음 (Group 3.13: PID 제어기 참조)

4.1.10 멀티펌프 모니터

표 28: 멀티펌프 모니터

코드	모니터링값	단위	스케일	ID	설명
V2.10.1	모터작동		1	30	멀티펌프 기능 사용시 작동 모터 개수
V2.10.2	자동절환(모터순서)		1	1113	모터순서 자동변경 필요시 인버터에서 요청

4.1.11 유지보수 카운터 모니터

표 29: 유지보수 카운터 모니터

코드	모니터링값	단위	스케일	ID	설명
V2.11.1	유지보수 카운터 1	h/ kRev	변동	1101	1000이 곱해진 회전수 혹은 시간으로 표시되는 유지보수 카운터의 상태. 자세한 사항은 Group 3.16 유지보수 카운터를 참조하십시오.

4.1.12 필드버스 데이터 모니터

표 30: 필드버스 데이터 모니터링

코드	모니터링값	단위	스케일	ID	설명
V2.12.1	FB 제어 Word		1	874	인버터가 바이패스 모드/포맷에서 사용될 때 필드버스 제어 워드. 필드버스 타입에 따라 내부 데이터가 수정될 수 있습니다.
V2.12.2	FB 기준속도		변동	875	인버터가 받는 시점에서의 속도 지령은 최소와 최대 주파수 사이에 스케일 됩니다. 최소값 및 최대값은 지령 숫자를 받은뒤에 지령에 영향을 주지 않고 수정할 수 있습니다.
V2.12.3	FB Data In 1		1	876	부호있는 32-bit 형태의 가공되지 않은 데이터
V2.12.4	FB Data In 2		1	877	부호있는 32-bit 형태의 가공되지 않은 데이터
V2.12.5	FB Data In 3		1	878	부호있는 32-bit 형태의 가공되지 않은 데이터
V2.12.6	FB Data In 4		1	879	부호있는 32-bit 형태의 가공되지 않은 데이터
V2.12.7	FB Data In 5		1	880	부호있는 32-bit 형태의 가공되지 않은 데이터
V2.12.8	FB Data In 6		1	881	부호있는 32-bit 형태의 가공되지 않은 데이터
V2.12.9	FB Data In 7		1	882	부호있는 32-bit 형태의 가공되지 않은 데이터
V2.12.10	FB Data In 8		1	883	부호있는 32-bit 형태의 가공되지 않은 데이터
V2.12.11	FB 상태 Word		1	864	인버터가 바이패스 모드/포맷에서 사용될 때 필드버스 상태 워드. 필드버스 타입에 따라 내부 데이터가 수정될 수 있습니다.
V2.12.12	FB 실제 속도		0.01	865	실제 속도는 %값입니다. 0%는 최소 주파수를 의미하며, 100%는 최대 주파수를 의미합니다. 현재 최소/최대 주파수와 출력 주파수에 따라 값이 지속적으로 바뀝니다.
V2.12.13	FB Data Out 1		1	866	부호있는 32-bit 형태의 가공되지 않은 데이터
V2.12.14	FB Data Out 2		1	867	부호있는 32-bit 형태의 가공되지 않은 데이터

표 30: 필드버스 데이터 모니터링

코드	모니터링값	단위	스케일	ID	설명
V2.12.15	FB Data Out 3		1	868	부호있는 32-bit 형태의 가공되지 않은 데이터
V2.12.16	FB Data Out 4		1	869	부호있는 32-bit 형태의 가공되지 않은 데이터
V2.12.17	FB Data Out 5		1	870	부호있는 32-bit 형태의 가공되지 않은 데이터
V2.12.18	FB Data Out 6		1	871	부호있는 32-bit 형태의 가공되지 않은 데이터
V2.12.19	FB Data Out 7		1	872	부호있는 32-bit 형태의 가공되지 않은 데이터
V2.12.20	FB Data Out 8		1	873	부호있는 32-bit 형태의 가공되지 않은 데이터

5. 파라미터

5.1 Group 3.1: 모터설정

표 31: 모터 명판 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.1.1.1	모터 정격 전압	변동	변동	V	변동	110	모터 명판에서 찾으십시오. 주의! 모터 결선방식 (Delta/Star)을 확인해야 합니다.
P3.1.1.2	모터 정격 주파수	8.00	320.00	Hz	50/60	111	모터 명판에서 찾으십시오.
P3.1.1.3	모터 정격 속도	24	19200	rpm	변동	112	모터 명판에서 찾으십시오.
P3.1.1.4	모터 정격 전류	$I_H * 0.1$	$I_H * 2$	A	변동	113	모터 명판에서 찾으십시오.
P3.1.1.5	모터 역률(Cos Phi)	0.30	1.00		변동	120	모터 명판에서 찾으십시오.
P3.1.1.6	모터 정격 파워	변동	변동	kW	변동	116	모터 명판에서 찾으십시오.

표 32: 모터 제어 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.1.2.1	제어 모드	0	2		0	600	0=Open Loop U/f 제어 (주파수 제어) 1=Open Loop 속도 제어 2 =Open Loop 토크 제어
P3.1.2.2	모터 유형	0	1		0	650	0=유도 모터 1=PM 모터(동기 전동기)
3.1.2.3	스위칭 주파수	1.5	변동	kHz	변동	601	스위칭 주파수가 증가하면 인버터의 용량이 줄어듭니다. 모터 케이블이 길 때, 케이블의 용량성 전류를 줄이기 위해서는 낮은 스위칭 주파수를 사용해야 합니다. 모터 소음이 큰 경우에는 스위칭 주파수를 높여 사용하십시오.
P3.1.2.4	오토 튜닝 (identification, 식별)	0	2		0	631	모터 오토 튜닝 기능은 제어 특성을 높이기 위해 모터의 파라미터를 찾아냅니다. 0=동작 안함 1=모터 정지 2=모터 회전 모터 명판 파라미터 입력 후 실행하십시오.

표 32: 모터 제어 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.1.2.5	자화 전류	0.0	$2 \cdot I_H$	A	0.0	612	모터 자화 전류(무부하 전류). 자화 전류값은 오토 튜닝전에 입력될 경우, U/I파라미터를 오토 튜닝하는 전류가 됩니다. 값이 0으로 되어있을 경우, 내부적으로 계산됩니다.
P3.1.2.6	모터 스위치	0	1		0	653	이 기능을 사용하면 모터 스위치가 닫히고 열릴 때, 인버터가 트립을 하지 않습니다. (예, 플라잉 스타트) 0=사용 안함 1=사용
P3.1.2.7	부하 드롭(경감)	0.00	20.00	%	0.00	620	드롭기능은 부하량에 따라 속도를 줄여주는 기능입니다. 드롭량은 정격부하 시 정격속도에 대한 %로 정의합니다.
P3.1.2.8	부하 드롭 시간(경감)	0.00	2.00	s	0.00	656	드롭 시간을 0이상으로 설정하는 경우 동적인 드롭기능이 사용 됩니다. 이 경우 부하 변경 시 속도가 즉각 감소되며 감소된 속도는 드롭 시간동안 복구됩니다. 드롭시간은 변경된 속도의 63%가 복구되는 시간입니다.
P3.1.2.9	부하 드롭 방법(경감)	0	1		0	1354	0=일반 : 모드 주파수 범위에서 일정한 비율로 드롭량 결정 1=선형 감쇠 : 정격 주파수에서 0Hz까지 부하 드롭량이 선형적으로 감소

표 32: 모터 제어 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.1.2.10	과전압 제어	0	1		1	607	0=사용 안함 1=사용
P3.1.2.11	저전압 제어	0	1		1	608	0=사용 안함 1=사용
P3.1.2.12	에너지 최적화	0	1		0	666	최소 모터 전류를 찾아 에너지를 절약하고 모터 소리를 줄입니다. 팬이나 펌프 부하에서 사용하십시오. 빠른 PID 제어 응답을 요구하는 응용 부하에서는 사용하지 마십시오. 0=사용 안함 1=사용
P3.1.2.13	고정자 전압 조정	50.0	150.0	%	100.0	659	동기 전동기 모터에서 고정자 전압 조절 파라미터
P3.1.2.14	과변조	0	1		1	1515	0=사용 안함 1=사용

표 33: 모터 제한값 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.1.3.1	모터 전류 제한	$I_H * 0.1$	I_s	A	변동	107	인버터에서 공급되는 최대 모터 전류
P3.1.3.2	모터 토크 제한	0.0	300.0	%	300.0	1287	최대 모터 토크
P3.1.3.3	발전 토크 제한	0.0	300.0	%	300.0	1288	최대 발전 토크
P3.1.3.4	모터 파워 제한	0.0	300.0	%	300.0	1290	최대 모터 파워
P3.1.3.5	발전 파워 제한	0.0	300.0	%	300.0	1289	최대 발전 파워

표 34: Open Loop 제어 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.1.4.1	U/f 비율 선택	0	2		0	108	약계자 주파수까지의 U/f 곡선 0=정토크(선형) 1=저감토크(자승) 2=자유 U/f(프로그래밍 가능)
P3.1.4.2	약계자 주파수	8.00	P3.3.1.2	Hz	변동	602	출력 전압이 약계자 전압에 도달 할 때의 주파수
P3.1.4.3	약계자(FWP) 전압	10.00	200.00	%	100.00	603	약계자 주파수에서의 전압을 모터 정격 전압의 %로 나타냄
P3.1.4.4	U/f 중간점 주파수	0.00	P3.1.4.2	Hz	변동	604	P1.35.6에서 자유 U/f 커브 사용 설정시 U/f 중간지점의 주파수
P3.1.4.5	U/f 중간점 전압	0.0	100.0	%	100.0	605	P1.35.6에서 자유 U/f 커브 사용 설정시 U/f 중간지점의 전압
P3.1.4.6	U/f 0Hz 전압	0.00	40.00	%	변동	606	U/f 커브의 0Hz출력시 전압을 정합니다. 초기값은 인버터 용량에 따라 다릅니다.

표 34: 개루프 제어 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.14.7	플라이 스타트 선택 (회전중 기동)	0	63		0	1590	체크박스 선택: B0=운전 방향 지령측으로만 주파수 검색 B1=AC 스캐닝 불능 B4=처음 추정값으로 시작 B5=DC 펄스주입 안함
P3.14.8	플라이 스타트 (회전기동 스캔) 전류	0.0	100.0	%	45.0	1610	모터 정격 전류에 대한 %값
P3.14.9	자동 토크 부스트	0	1		0	109	0=사용 안함 1=사용
P3.14.10	토크 부스트 모터 이득	0.0	100.0	%	100.0	665	토크 부스트 사용시 모터측 IR-보상 스케일링 요소
P3.14.11	토크 부스트 발전 이득	0.0	100.0	%	0.0	667	토크 부스트 사용시 발전측 IR-보상 스케일링 요소
M3.14.12	I/f 기동	이 메뉴는 3개의 파라미터가 있습니다 다음 표를 참조하십시오.					

표 35: I/F 기동 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.1.4.121	I/f 기동	0	1		0	534	0=사용 안함 1=사용
P3.1.4.122	I/f 기동 주파수	0.0	0.5* P3.1.1.2	Hz	0.2* P3.1.1.2	535	I/f 기동 전류 주입이 끝나는 출력 주파수
P3.1.4.123	I/f 기동 전류	0.0	100.0	%	80.0	536	I/f 기동 기능 활성화시 모터에 인가되는 전류

표 36: 토크 안정기(Torque Stabilator) 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.1.4.131	토크 안정기 이득	0.0	500.0	%	50.0	1412	Open Loop 제어 시 토크 안정기의 이득
P3.1.4.132	약계자 주파수에서의 토크 안정기 이득	0.0	500.0	%	50.0	1414	Open Loop 제어 시 약계자 주파수에서 토크 안정기의 이득
P3.1.4.133	토크 안정기의 댐핑 시정수	0.0005	1.0000	s	0.0050	1413	토크 안정기의 댐핑 시정수
P3.1.4.134	PM 모터용(동기 전동기) 토크 안정기의 댐핑 시정수	0.0005	1.0000	s	0.0050	1735	PM 모터(동기 전동기)용 토크 안정기의 댐핑 시정수

5.2 Group 3.2: 기동/정지 설정

표 37: 기동/정지 설정 메뉴

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.2.1	원격 제어 위치	0	1		0	172	원격 제어 위치 선택 (기동/정지). HIMS에서 원격 제어 위치로 사용하려는 경우, 이 기능을 사용하십시오. 예) 키패드 불량으로 교체작업 시 0=I/O 제어 1=필드버스 제어
P3.2.2	로컬/원격	0	1		0	211	로컬과 원격 제어 위치 변경 0=원격 1=로컬
P3.2.3	키패드 정지 버튼	0	1		0	114	0=정지 버튼 항상 활성화 1=정지 버튼의 제한된 기능
P3.2.4	시작 기능	0	1		0	505	0=0Hz에서 가속(램핑) 1=플라이 스타트(회전중 기동)
P3.2.5	정지 기능	0	1		0	506	0=프리런(코스팅) 1=감속 정지(램핑)

표 37: 기동/정지 설정 메뉴

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.2.6	I/O A 기동/정지 로직	0	4		2*	300	로직=0: 제어신호1=정방향 제어신호2=역방향 로직=1: 제어신호1=정방향(예지) 제어신호2=정지(반전) 제어신호3=역방향(예지) 로직=2: 제어신호1=정방향(예지) 제어신호2=역방향(예지) 로직=3: 제어신호1=기동 제어신호2=역방향 로직=4: 제어신호1=기동(예지) 제어신호2=역방향
P3.2.7	I/O B 기동/정지 로직	0	4		2*	363	위를 참조하십시오.
P3.2.8	필드버스(FB) 기동 로직	0	1		0	889	0=상승 예지 필요 1=상태
P3.2.9	시작 지연	0.000	60.000		0.000	524	기동 명령과 실제 기동 사이의 지연 시간

표 37: 기동/정지 설정 메뉴

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.2.10	원격에서 로컬로 제어 위치 변경시 동작	0	2		2	181	원격에서 로컬로 제어 위치 변경시 복사기능 설정 선택?? 0=운전 유지 1=운전 & 지령 주파수 유지 2=정지

*= 파라미터 P1.2 응용 프로그램의 선택에 따라 초기값이 달라집니다. 11장 부록을 참고하십시오.

5.3 Group 3.3: 지령값(기준)

표 38: 주파수 지령 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.3.1.1	최소 주파수	0.00	P3.3.1.2	Hz	0.00	101	주파수 지령 최소값
P3.3.1.2	최대 주파수	P3.3.1.1	320.00	Hz	50.00/ 60.00	102	주파수 지령 최대값
P3.3.1.3	정방향 주파수 지령 제한	-320.0	320.0	Hz	320.00	1285	정방향에서의 최종 주파수 지령값 제한
P3.3.1.4	역방향 주파수 지령 제한	-320.0	320.0	Hz	-320.00	1286	역방향에서의 최종 주파수 지령값 제한 참고: 이 파라미터를 사용하면 모터가 역방향으로 회전하는 것을 방지할 수 있습니다.
P3.3.1.5	I/O A 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	19		5*	117	제어 위치가 I/O A일 때 주파수 지령 소스 선택 0=다단속 0(사전설정 주파수) 1=키패드 지령값 2=필드버스 3=A11 4=A12 5=A11+A12 6=PID 지령값 7=Up/Down(모터전위차계) 8=조이스틱 지령값 9=조깅 지령값 10=Block Out.1 11=Block Out.2 12=Block Out.3 13=Block Out.4 14=Block Out.5 15=Block Out.6 16=Block Out.7 17=Block Out.8 18=Block Out.9 19=Block Out.10 참고: 파라미터 1.2로 설정한 응용 프로그램에 따라 초기값이 변동됩니다.

표 38: 주파수 지령 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.3.1.6	I/O 컨트롤 레퍼런스 B선택	0	9		4*	131	제어 위치가 I/O B일 때 주파수 지령 소스 선택 위치를 참조하십시오. 참고: I/O B 제어 위치는 디지털 입력(P3.5.1.7) 으로부터만 강제 활성화할 수 있습니다.
P3.3.1.7	키패드 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	19		2*	121	제어 위치가 키패드일 때 주파수 지령 소스 선택 0=다단속 0(사전설정 주파수) 1=키패드 지령값 2=필드버스 3=A11 4=A12 5=A11+A12 6=PID 지령값 7=Up/Down(모터전위차계) 8=조이스틱 지령값 9=조깅 지령값 10=Block Out.1 11=Block Out.2 12=Block Out.3 13=Block Out.4 14=Block Out.5 15=Block Out.6 16=Block Out.7 17=Block Out.8 18=Block Out.9 19=Block Out.10
P3.3.1.8	키패드 지령값	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	0.00	184	이 파라미터로 키패드의 주파수 지령값 조정
P3.3.1.9	키패드 운전 방향	0	1		0	123	제어 위치가 키패드 일 때 모터 회전 방향 0=정방향 1=역방향

표 38: 주파수 지령 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.3.1.10	필드버스 제어 위치에서 주파수 지령 선택	0	19		3*	122	제어 위치가 필드버스일 때 주파수 지령 소스 선택 0=다단속 0(사전설정 주파수) 1=키패드 지령값 2=필드버스 3=A11 4=A12 5=A11+A12 6=PID 지령값 7=Up/Down(모터전위차계) 8=조이스틱 지령값 9=조깅 지령값 10=Block Out.1 11=Block Out.2 12=Block Out.3 13=Block Out.4 14=Block Out.5 15=Block Out.6 16=Block Out.7 17=Block Out.8 18=Block Out.9 19=Block Out.10

*= 파라미터 P1.2 응용 프로그램의 선택에 따라 초기값이 달라집니다. 11장 부록을 참고하십시오.

표 39: 토크 지령 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.3.2.1	토크 지령값 선택	0	26		0	641	토크 지령 소스 선택 토크 지령값은P3.3.2.2과 P3.3.2.3 사이에서 스케일링됩니다. 0=사용 안함 1=키패드 지령값 2=조이스틱 지령값 3=A11 4=A12 5=A13 6=A14 7=A15 8=A16 9=프로세스 데이터In 1 10=프로세스 데이터In 2 11=프로세스 데이터In 3 12=프로세스 데이터In 4 13=프로세스 데이터In 5 14=프로세스 데이터In 6 15=프로세스 데이터In 7 16=프로세스 데이터In 8 17=Block Out.1 18=Block Out.2 19=Block Out.3 20=Block Out.4 21=Block Out.5 22=Block Out.6 23=Block Out.7 24=Block Out.8 25=Block Out.9 26=Block Out.10 주의! 토크 지령값이[Nm] -인버터로 주어진 필드버스 프로토콜을 사용할 경우 옵션 프로세스데이터 In1은 이 파라미터로 선택되어 있어야합니다.
P3.3.2.2	토크 지령 최소값	-300.0	300.0	%	0.0	643	토크 지령 신호가 최소값으로 입력될 때의 토크 지령값

표 39: 토크 지령 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.3.2.3	토크 지령 최대값	-300.0	300.0	%	100.0	642	토크 지령 신호가 최대값으로 입력될 때의 토크 지령값 주의! 양수값과 음수값 모두에 적용됩니다.
P3.3.2.4	토크 지령 필터 시간	0.00	300.00	s	0.00	1244	최종 토크 지령값의 필터링 시간
P3.3.2.5	토크 지령 데드 존 (불감대)	0.0	300.0	%	0.0	1246	0근처의 작은 토크 지령값은 이 값을 0보다 크게 설정하여 무시할 수 있습니다. 지령 신호가 0과 이 값의 +- 값 사이에 있는 경우, 토크 지령값이 0이 됩니다.
P3.3.2.6	키패드 토크 지령값	0.0	P3.3.2.3	%	0.0	1439	P3.3.2.1가 1로 설정되어 있을 경우 토크 지령값으로 사용됩니다. 이 파라미터는 P3.3.2.3 와 P3.3.2.2 사이로 제한됩니다.
P3.3.2.7	토크 제어 주파수 제한	0	1		0	1278	토크 제어 모드에서 출력 주파수 제한 기능을 선택합니다. 0=정방향/역방향 주파수 제한값 1=주파수 지령값
P3.3.2.8	Open Loop 토크제어	이 메뉴는 3개의 메뉴가 있습니다. 아래 표를 참조하십시오.					

표 40: 개루프 토크 제어 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.3.2.8.1	Open Loop 토크 제어 최소 주파수	0.0	P3.3.1.2	Hz	3.0	636	인버터 출력주파수가 이 값보다 아래에 있는 경우 주파수 제어 모드로 동작합니다.
P3.3.2.8.2	Open Loop 토크 제어 비례(P) 이득	0.0	32000.0		0.01	639	Open Loop 제어 모드에서 토크 제어기의 비례(P) 이득 비례 이득 값 1.0은 토크 오차가 모터 정격의 1%일 경우 출력 주파수를 1Hz 바꿉니다.
P3.3.2.8.3	Open Loop 토크 제어 적분(I) 이득	0.0	32000.0		2.0	640	Open Loop 제어 모드에서 토크 제어기의 적분(I) 이득 적분 이득 값 1.0은 토크 오차가 모터 정격의 1%일 경우 출력 주파수를 1초당 1Hz 비율로 바꿉니다.

표 41: 다단속 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.3.3.1	다단속 (사전설정 주파수) 선택 방법	0	1		0*	182	0=이진수 코드화 1=입력된 단자의 개수 다단속 주파수를 선택하는 디지털 입력단자의 입력 방법을 설정합니다.
P3.3.3.2	다단속 (사전설정 주파수) 0	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	5.00	180	P3.3.1.5 파라미터로 선택하는 기본 다단속 주파수
P3.3.3.3	다단속 (사전설정 주파수) 1	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	10.00*	105	다단속 선택 0 파라미터로 설정된 디지털 입력으로 선택되는 다단속
P3.3.3.4	다단속 (사전설정 주파수) 2	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	15.00*	106	다단속 선택 1 파라미터로 설정된 디지털 입력으로 선택되는 다단속
P3.3.3.5	다단속 (사전설정 주파수) 3	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	20.00*	126	다단속 선택 0과 1의 파라미터로 설정된 디지털 입력으로 선택되는 다단속
P3.3.3.6	다단속 (사전설정 주파수) 4	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	25.00*	127	다단속 선택 2 파라미터로 설정된 디지털 입력으로 선택되는 다단속
P3.3.3.7	다단속 (사전설정 주파수) 5	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	30.00*	128	다단속 선택 0과 2의 파라미터로 설정된 디지털 입력으로 선택되는 다단속
P3.3.3.8	다단속 (사전설정 주파수) 6	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	40.00*	129	다단속 선택 1과 2의 파라미터로 설정된 디지털 입력으로 선택되는 다단속
P3.3.3.9	다단속 (사전설정 주파수) 7	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	50.00*	130	다단속 선택 0,1,2의 파라미터로 설정된 디지털 입력으로 선택되는 다단속
P3.3.3.10	다단속 선택 (사전설정 주파수) 0				DigiN 슬롯A.4	419	이진수 선택 방식에서 다단속 주파수 선택을 위한 디지털 입력 단자 선택 P3.3.3.2~P3.3.3.9 참조.

표 41: 다단속 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.3.3.11	다단속 선택 (사전설정 주파수) 1				DigiN 슬롯A.5	420	이진수 선택 방식에서 다단속 주파수 선택을 위한 디지털 입력 단자 선택 P3.3.3.2~P3.3.3.9 참조.
P3.3.3.12	다단속 선택 (사전설정 주파수) 2				DigiN 슬롯0.1	421	이진수 선택 방식에서 다단속 주파수 선택을 위한 디지털 입력 단자 선택 P3.3.3.2~P3.3.3.9 참조.

표 42: Up/Down(모터전위차계) 기능 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.3.4.1	Up(모터전위차계 상승) 입력단자				DigiN 슬롯0.1	418	FALSE=동작 안함 TRUE=동작 (Up/Down 주파수 지령값은 단자가 개방될 때까지 증가합니다.)
P3.3.4.2	Down(모터전위차계 하강) 입력단자				DigiN 슬롯0.1	417	FALSE=동작 안함 TRUE=동작 (Up/Down 주파수 지령값은 단자가 개방될 때까지 감소합니다.)
P3.3.4.3	Up/Down (모터전위차계) 가감속(램프) 시간	0.1	500.0	Hz/s	10.0	331	Up/Down 주파수 지령값이 파라미터 P3.3.4.1 혹은 P3.3.4.2로 증가 혹은 감소 할 때 변동 비율입니다.
P3.3.4.4	Up/Down (모터전위차계) 리셋	0	2		1	367	Up/Down 기능 주파수 지령값의 리셋 로직 0=리셋 안함 1=정지 시 리셋 2=전원 off시 리셋

표 43: 조이스틱 제어 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.3.5.1	조이스틱 신호 선택	0	6		0	451	0=사용 안함 1=A11(0-100%) 2=A12(0-100%) 3=A13(0-100%) 4=A14(0-100%) 5=A15(0-100%) 6=A16(0-100%)
P3.3.5.2	조이스틱 데드 존(불감대)	0.0	20.0	%	2.0	384	지령 신호가 0과 이 값의 +- 값 사이에 있는 경우, 지령값은 0이 됩니다.
P3.3.5.3	조이스틱 슬립 존	0.0	20.0	%	0	385	조이스틱 지령값이 조이스틱 슬립 지연 시간보다 오랫동안 슬립 존에 머무는 경우 인버터는 정지합니다. 0=사용 안함 조이스틱 슬립기능은 주파수 지령이 조이스틱으로 설정된 경우에만 동작합니다.
P3.3.5.4	조이스틱 슬립(절전) 지연	0.00	300.00	s	0.00	386	조이스틱 지령값이 조이스틱 슬립 지연 시간보다 오랫동안 슬립 존에 머무는 경우 인버터는 정지합니다. 조이스틱 슬립기능은 주파수 지령이 조이스틱으로 설정된 경우에만 동작합니다.

표 44: 조깅 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.3.6.1	조깅 활성화 단자	변동	변동		DigIN 슬롯0.1	532	디지털 입력으로 조깅을 활성화합니다. 이는 필드버스로부터의 조깅 명령에 영향을 미치지 않습니다. 조깅은 인버터가 정지 상태에서에서만 활성화 됩니다.
P3.3.6.2	조깅 주파수 1 선택 단자	변동	변동		DigIN 슬롯0.1	530	P3.3.6.4를 활성화하기 위한 디지털 입력을 선택합니다. 입력이 활성화될 때만 인버터가 기동합니다.
P3.3.6.3	조깅 주파수 2 선택 단자	변동	변동		DigIN 슬롯0.1	531	P3.3.6.5를 활성화하기 위한 디지털 입력을 선택합니다. 입력이 활성화될 때만 인버터가 기동합니다.
P3.3.6.4	조깅 주파수 1	-최대 주파수	최대주파수	Hz	0.00	1239	조깅 주파수1 선택시 주파수 지령값 정의 (P3.3.6.2).
P3.3.6.5	조깅 주파수 2	-최대 주파수	최대주파수	Hz	0.00	1240	조깅 주파수2 선택시 주파수 지령값 정의(P3.3.6.3).
P3.3.6.6	조깅 가감속 시간	0.1	300.0	s	10.0	1257	이 파라미터는 조깅 활성화시 가속 및 감속시간을 정합니다.

*= 파라미터 P1.2 응용 프로그램의 선택에 따라 초기값이 달라집니다. 11장 부록을 참고하십시오.

5.4 Group 3.4: 가감속&브레이크(램프 및 제동) 설정

표 45: 가감속(램프) 1 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.4.1.1	가감속 1 모양	0.0	100.0	%	0.0	500	가속 및 감속 기율기의 시작과 끝을 부드럽게 합니다.
P3.4.1.2	가속 시간 1	0.1	300.0	s	5.0	103	0Hz에서 최대 주파수가 되는 시간을 정의합니다.
P3.4.1.3	감속 시간 1	0.1	300.0	s	5.0	104	최대 주파수에서 0Hz가 되는 시간을 정의합니다.

표 46: 가감속(램프) 2 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.4.2.1	가감속 2 모양	0.0	100.0	%	0.0	501	가속 및 감속 기울기의 시작과 끝을 부드럽게 합니다.
P3.4.2.2	가속 시간 2	0.1	300.0	s	10.0	502	0Hz에서 최대 주파수가 되는 시간을 정의합니다.
P3.4.2.3	감속 시간 2	0.1	300.0	s	10.0	503	최대 주파수에서 0Hz가 되는 시간을 정의합니다.
P3.4.2.4	가감속 2 선택	변동	변동		DigIN 슬롯0.1	408	가감속1과 2의 선택 단자 FALSE=가감속 1 모양, 가속 시간 1, 감속 시간 1. TRUE=가감속 2 모양, 가속 시간 2, 감속 시간 2.

표 47: 기동시 자화(시작자화) 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.4.3.1	기동 시 자화 전류 (자기전류 시작)	0.00	I_L	A	I_H	517	기동 시 모터로 공급되는 DC 전류 0=사용 안함
P3.4.3.2	기동 시 자화 시간 (자기시간 시작)	0.00	600.00	S	0.00	516	가속이 시작되기 전 모터로 공급되는 자화 전류 인가 시간을 정의합니다.

표 48: DC-brake 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.4.4.1	DC 브레이킹 전류	0	I_L	A	I_H	507	DC 브레이크 동작 시 모터로 공급되는 DC 전류 0=사용 안함
P3.4.4.2	정지 시 DC 브레이킹 시간	0.00	600.00	S	0.00	508	모터가 정지하는 도중에 DC 브레이크 인가 시간
P3.4.4.3	DC 브레이킹 시작 주파수	0.10	10.00	Hz	1.50	515	DC 브레이크가 적용되는 출력 주파수

표 49: 플렉스 브레이킹 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.4.5.1	플렉스 브레이킹	0	1		0	520	0=사용 안함 1=사용
P3.4.5.2	플렉스 브레이킹 전류	0	I_L	A	I_H	519	플렉스 브레이킹을 위한 전류크기를 정의합니다.

5.5 Group 3.5: I/O 구성

표 50: 디지털 입력 설정

코드	파라미터	초기값	ID	설명
P3.5.1.1	제어신호1 A	DigIN 슬롯A.1*	403	제어 위치가 I/O A일 때, 제어신호1(정방향)
P3.5.1.2	제어신호2 A	DigIN 슬롯A.2*	404	제어 위치가 I/O A일 때, 제어신호2(역방향)
P3.5.1.3	제어신호3 A	DigIN 슬롯0.1	434	제어 위치가 I/O A일 때, 제어신호3
P3.5.1.4	제어신호1 B	DigIN 슬롯0.1*	423	제어 위치가 I/O B일 때, 기동신호1
P3.5.1.5	제어신호2 B	DigIN 슬롯0.1*	424	제어 위치가 I/O B일 때, 기동신호2
P3.5.1.6	제어신호3 B	DigIN 슬롯0.1	435	제어 위치가 I/O B일 때, 기동신호3
P3.5.1.7	I/O B 제어 위치 활성 단자 선택	DigIN 슬롯0.1*	425	TRUE=제어위치를 I/O B로 절체
P3.5.1.8	I/O B 주파수 지령 활성 단자 선택	DigIN 슬롯0.1*	343	TRUE=주파수 지령값을 I/O B 지령값 파라미터 (P3.3.1.6)로 절체
P3.5.1.9	필드버스 제어 위치 활성 단자	DigIN 슬롯0.1*	411	필드버스로 제어위치 변경
P3.5.1.10	키패드 제어 위치 활성 단자	DigIN 슬롯0.1*	410	키패드로 제어위치 변경
P3.5.1.11	외부 고장(close)	DigIN 슬롯A.3*	405	FALSE=외부 고장 없음 TRUE=외부 고장
P3.5.1.12	외부 고장(open)	DigIN 슬롯0.2	406	FALSE=외부 고장 TRUE= 외부 고장 없음
P3.5.1.13	고장 리셋(close)	DigIN 슬롯A.6*	414	TRUE시 모든 활성화된 고장 리셋
P3.5.1.14	고장 리셋(open)	DigIN 슬롯0.1	213	FALSE시 모든 활성화된 고장 리셋
P3.5.1.15	운전 지령	DigIN 슬롯0.2	407	인버터가 Ready 상태로 되기 위한 입력
P3.5.1.16	운전 인터록 1	DigIN 슬롯0.2	1041	인터록 상태에서는 준비 상태만 가능하며 기동은 불가능합니다. (Damper 인터록).

표 50: 디지털 입력 설정

코드	파라미터	초기값	ID	설명
P3.5.1.17	작동 인터록 2	DigIN 슬롯0.2	1042	위와 같음.
P3.5.1.18	모터 예열 ON	DigIN 슬롯0.1	1044	FALSE=동작 안함 TRUE=정지 상태에서 DC주입을 통한 모터 예열. 파라미터 P3.18.10이 2로 설정된 상태에서 사용
P3.5.1.19	가감속 2 선택	DigIN 슬롯0.1*	408	가감속 1과 2중에서 선택 FALSE=가감속 1 모양, 가속 시간 1, 감속 시간 1 TRUE=가감속 2 모양, 가속 시간 2, 감속 시간 2
P3.5.1.20	가감속 금지	DigIN 슬롯0.1	415	단자가 개방될 때 까지 감속 및 가속 불가
P3.5.1.21	다단속 (사전설정주파수) 0	DigIN 슬롯A.4*	419	다단속(0-7) 선택, 표 41 다단속 주파수 파라미터를 참조하십시오.
P3.5.1.22	다단속 (사전설정주파수) 1	DigIN 슬롯A.5*	420	다단속(0-7) 선택, 표 41 다단속 주파수 파라미터를 참조하십시오.
P3.5.1.23	다단속 (사전설정주파수) 2	DigIN 슬롯0.1*	421	다단속(0-7) 선택, 표 41 다단속 주파수 파라미터를 참조하십시오.
P3.5.1.24	Up(모터전위차계 상승) 입력단자	DigIN 슬롯0.1*	418	FALSE=동작 안함 TRUE=동작 (Up/Down 주파수 지령값은 단자가 개방될 때까지 증가합니다.)
P3.5.1.25	Down(모터전위차계 하강) 입력단자	DigIN 슬롯0.1*	417	FALSE=동작 안함 TRUE=동작 (Up/Down 주파수 지령값은 단자가 개방될 때까지 감소합니다.)
P3.5.1.26	급속 정지 활성화	DigIN 슬롯0.2	1213	FALSE=동작 이 기능 사용에 대한 사항은 표 67: 급속 정지 설정을 참조하십시오

표 50: 디지털 입력 설정

코드	파라미터	초기값	ID	설명
P3.5.1.27	타이머 1	DigIN 슬롯0.1	447	상승 에지에서 Group 3.12에 설정된 타이머 1이 시작합니다.
P3.5.1.28	타이머 2	DigIN 슬롯0.1	448	위 참조
P3.5.1.29	타이머 3	DigIN 슬롯0.1	449	위 참조
P3.5.1.30	PID1 지령 부스트	DigIN 슬롯0.1	1046	FALSE=부스트 없음 TRUE=부스트
P3.5.1.31	PID1 지령 선택	DigIN 슬롯0.1	1047	FALSE=지령 1 TRUE=지령 2
P3.5.1.32	외부 PID 시작 신호	DigIN 슬롯0.2	1049	FALSE=PID2 정지 TRUE=PID2 동작 이 파라미터는 외부 PIC제어기가 Group 3.14에서 비활성 시키는 것에 아무런 영향이 없습니다.
P3.5.1.33	외부 PID 지령 선택	DigIN 슬롯0.1	1048	FALSE=지령 1 TRUE=지령 2
P3.5.1.34	모터 1 인터로크	DigIN 슬롯0.1	426	FALSE=동작 안함 TRUE=동작 표 96 멀티펌프 파라미터를 참조하십시오.
P3.5.1.35	모터 2 인터로크	DigIN 슬롯0.1	427	FALSE=동작 안함 TRUE=동작 표 96 멀티펌프 파라미터를 참조하십시오.
P3.5.1.36	모터 3 인터로크	DigIN 슬롯0.1	428	FALSE=동작 안함 TRUE=동작 표 96 멀티펌프 파라미터를 참조하십시오.
P3.5.1.37	모터 4 인터로크	DigIN 슬롯0.1	429	FALSE=동작 안함 TRUE=동작 표 96 멀티펌프 파라미터를 참조하십시오.

표 50: 디지털 입력 설정

코드	파라미터	초기값	ID	설명
P3.5.1.38	모터 5 인터로크	DigIN 슬롯0.1	430	FALSE=동작 안함 TRUE=동작 표 96 멀티펌프 파라미터를 참조하십시오.
P3.5.1.39	모터 6 인터로크	DigIN 슬롯0.1	486	FALSE=동작 안함 TRUE=동작 표 96 멀티펌프 파라미터를 참조하십시오.
P3.5.1.40	유지보수 카운터 리셋	DigIN 슬롯0.1	490	TRUE=리셋
P3.5.1.41	조깅 활성화 단자	DigIN 슬롯0.1	532	디지털 입력으로 조깅을 활성화 합니다. 이는 필드버스로부터의 조깅 명령에 영향을 미치지 않습니다.
P3.5.1.42	조깅 주파수 1 선택 단자	DigIN 슬롯0.1	530	P3.3.6.4를 활성화하기 위한 디지털 입력을 선택합니다. 주의! 입력이 활성화되면, 인버터가 기동합니다.
P3.5.1.43	조깅 주파수 2 선택 단자	DigIN 슬롯0.1	531	P3.3.6.5를 활성화하기 위한 디지털 입력을 선택합니다. 주의! 입력이 활성화되면, 인버터가 기동합니다.
P3.5.1.44	기계적 브레이크 피드백	DigIN 슬롯0.1	1210	기계적 브레이크의 보조 접점에 입력신호를 연결합니다. 접점이 주어진 시간 동안 닫히지 않으면 인버터는 고장 상태가 됩니다.
P3.5.1.45	화재 모드 활성화 (OPEN)	DigIN 슬롯0.2	1596	올바른 패스워드로 화재모드 활성화 FALSE=동작 TRUE=동작 안함
P3.5.1.46	화재 모드 활성화 (CLOSE)	DigIN 슬롯0.1	1619	올바른 패스워드로 화재모드 활성화 FALSE=동작 안함 TRUE=동작

표 50: 디지털 입력 설정

코드	파라미터	초기값	ID	설명
P3.5.1.47	화재 모드 역방향 운전	DigIN 슬롯0.1	1618	화재 모드에서의 역방향 지령입니다. 이 기능은 일반적인 운전과는 상관이 없습니다. FALSE=정방향 TRUE=역방향
P3.5.1.48	자동세정 활성화 단자 (자동최적화)	DigIN 슬롯0.1	1715	자동세정을 시작합니다. 세정 과정이 끝나기 전에 활성화 신호가 없어질 경우 세정이 중단됩니다. 주의! 입력이 활성화될 경우 인버터가 시작합니다.
P3.5.1.49	파라미터 설정 1/2 선택	DigIN 슬롯0.1	496	개방=파라미터 세트 설정 1 단힘= 파라미터 세트 설정 2
P3.5.1.50	사용자 정의 고장 1 활성화	DigIN 슬롯0.1	15523	개방=동작 안함 단힘=고장 활성화
P3.5.1.51	사용자 정의 고장 2 활성화	DigIN 슬롯0.1	15524	개방=동작 안함 단힘=고장 활성화

*= 파라미터 P1.2 응용 프로그램의 선택에 따라 초기값이 달라집니다. 11장 부록을 참고하십시오.

주의! 옵션 보드가 설치된 경우 옵션 보드 설정에서 아날로그 입력의 번호를 지정합니다. 표준 I/O보드는 2개의 아날로그 입력이 있습니다.

표 51: 아날로그 입력 1 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.5.2.1.1	AI1 신호 선택				AnIN 슬롯A.1	377	AI1 신호를 이 파라미터에서 선택한 아날로그 입력에 연결하십시오. 9.7.1 디지털/아날로그 입력 프로그래밍을 참조하십시오.
P3.5.2.1.2	AI1 신호 필터 시간	0.00	300.00	s	0.1*	378	아날로그 입력의 필터 시간
P3.5.2.1.3	AI1 신호 범위	0	1		0*	379	0=0~10V / 0~20mA 1=2~10V / 4~20mA
P3.5.2.1.4	AI1 사용자 최소값	-160.00	160.00	%	0.00*	380	사용자 입력범위 최소값 설정 20%=4~20mA/2~10V
P3.5.2.1.5	AI1 사용자 최대값	-160.00	160.00	%	100.00*	381	사용자 입력범위 최대값 설정
P3.5.2.1.6	AI1 신호 반전	0	1		0*	387	0=비반전 1=신호 반전

표 52: 아날로그 입력 2 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.5.2.2.1	AI2 신호 선택				AnIN 슬롯A.2	388	P3.5.2.1.1를 참조하십시오.
P3.5.2.2.2	AI2 신호 필터 시간	0.00	300.00	s	0.1*	389	P3.5.2.1.2를 참조하십시오.
P3.5.2.2.3	AI2 신호 범위	0	1		1*	390	P3.5.2.1.3를 참조하십시오.
P3.5.2.2.4	AI2 사용자 최소값	-160.00	160.00	%	0.00*	391	P3.5.2.1.4를 참조하십시오.
P3.5.2.2.5	AI2 사용자 최대값	-160.00	160.00	%	100.00*	392	P3.5.2.1.5를 참조하십시오.
P3.5.2.2.6	AI2 신호 반전	0	1		0*	398	P3.5.2.1.6를 참조하십시오.

표 53: 아날로그 입력 3 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P35.2.3.1	A13 신호 선택				AnIN 슬롯D.1	141	P3.5.2.1.1를 참조하십시오.
P35.2.3.2	A13 신호 필터 시간	0.00	300.00	s	0.1	142	P3.5.2.1.2를 참조하십시오.
P35.2.3.3	A13 신호 범위	0	1		0	143	P3.5.2.1.3를 참조하십시오.
P35.2.3.4	A13 사용자 최소값	-160.00	160.00	%	0.00	144	P3.5.2.1.4를 참조하십시오.
P35.2.3.5	A13 사용자 최대값	-160.00	160.00	%	100.00	145	P3.5.2.1.5를 참조하십시오.
P35.2.3.6	A13 신호 반전	0	1		0	151	P3.5.2.1.6를 참조하십시오.

표 54: 아날로그 입력 4 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P35.2.4.1	A14 신호 선택				AnIN 슬롯D.2	152	P3.5.2.1.1를 참조하십시오.
P35.2.4.2	A14 신호 필터 시간	0.00	300.00	s	0.1	153	P3.5.2.1.2를 참조하십시오.
P35.2.4.3	A14 신호 범위	0	1		0	154	P3.5.2.1.3를 참조하십시오.
P35.2.4.4	A14 사용자 최소값	-160.00	160.00	%	0.00	155	P3.5.2.1.4를 참조하십시오.
P35.2.4.5	A14 사용자 최대값	-160.00	160.00	%	100.00	156	P3.5.2.1.5를 참조하십시오.
P35.2.4.6	A14 신호 반전	0	1		0	162	P3.5.2.1.6를 참조하십시오.

표 55: 아날로그 입력 5 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.5.2.5.1	AI5 신호 선택				AnIN 슬롯E.1	188	P3.5.2.1.1를 참조하십시오.
P3.5.2.5.2	AI5 신호 필터 시간	0.00	300.00	s	0.1	189	P3.5.2.1.2를 참조하십시오.
P3.5.2.5.3	AI5 신호 범위	0	1		0	190	P3.5.2.1.3를 참조하십시오.
P3.5.2.5.4	AI5 사용자 최소값	-160.00	160.00	%	0.00	191	P3.5.2.1.4를 참조하십시오.
P3.5.2.5.5	AI5 사용자 최대값	-160.00	160.00	%	100.00	192	P3.5.2.1.5를 참조하십시오.
P3.5.2.5.6	AI5 신호 반전	0	1		0	198	P3.5.2.1.6를 참조하십시오.

표 54: 아날로그 입력 6 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.5.2.6.1	AI6 신호 선택				AnIN 슬롯E.2	152	P3.5.2.1.1를 참조하십시오.
P3.5.2.6.2	AI6 신호 필터 시간	0.00	300.00	s	0.1	153	P3.5.2.1.2를 참조하십시오.
P3.5.2.6.3	AI6 신호 범위	0	1		0	154	P3.5.2.1.3를 참조하십시오.
P3.5.2.6.4	AI6 사용자 최소값	-160.00	160.00	%	0.00	155	P3.5.2.1.4를 참조하십시오.
P3.5.2.6.5	AI6 사용자 최대값	-160.00	160.00	%	100.00	156	P3.5.2.1.5를 참조하십시오.
P3.5.2.6.6	AI6 신호 반전	0	1		0	162	P3.5.2.1.6를 참조하십시오.

표 57: 표준 I/O 보드의 디지털 출력 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P35.3.2.1	기본 R01 기능	0	59		2*	11001	기본 R01의 기능 선택 0=없음 1=준비됨 2=운전 중 3=일반 고장 4=일반 고장(반전) 5=일반 알람 6=일반 알람(반전) 7=속도 도달 8=써미스터 고장 9=모터 제어기 활성화 10=기동 신호 활성화 11=키패드 제어 위치 활성화 12=I/O B 제어 위치 활성화 13=제한 감시 1 14=제한 감시 2 15= 화재 모드 활성화 16=조깅 활성화 17=다단속 활성화 18=급속 정지 활성화 19=PID 슬립 모드 동작 20=PID 소프트 필 활성화 21=PID 피드백 제한 감시 22=외부 PID 제한 감시 23=입력 압력 알람/고장 24=결빙 보호 알람/고장 25=모터 1 제어 26=모터 2 제어 27=모터 3 제어 28=모터 4 제어

표 57: 표준 I/O 보드의 디지털 출력 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.5.3.2.1	기본 R01 기능	0	59		2*	11001	29=모터 5 제어 30=모터 6 제어 31=시간 채널 1 32=시간 채널 2 33=시간 채널 3 34=FB(필드버스) 제어워드 B13 35=FB(필드버스) 제어워드 B14 36=FB(필드버스) 제어워드 B15 37=FB(필드버스) 프로세스데이터1.B0 38=FB(필드버스) 프로세스데이터1.B1 39=FB(필드버스) 프로세스데이터1.B2 40=유지보수 알람 41=유지보수 고장 42=기계적 브레이크 (브레이크 개방 명령) 43= 기계적 브레이크(반전) 44=Block 1 Out 45=Block 2 Out 46=Block 3 Out 47=Block 4 Out 48=Block 5 Out 49=Block 6 Out 50=Block 7 Out 51=Block 8 Out 52=Block 9 Out 53=Block 10 Out 54=총압(자키) 펌프 제어 55=시동(프라이밍) 펌프 제어 56=자동세정 활성화
P3.5.3.2.2	기본 R01 ON 지연	0.00	320.00	s	0.00	11002	릴레이 ON 지연
M3.5.3.2.3	기본 R01 OFF 지연	0.00	320.00	s	0.00	11003	릴레이 OFF 지연

표 57: 표준 I/O 보드의 디지털 출력 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
M3.5.3.2.4	기본 R02 기능	0	56		3*	11004	P3.5.3.2.1을 참조하십시오.
M3.5.3.2.5	기본 R02 ON 지연	0.00	320.00	s	0.00	11005	M3.5.3.2.2을 참조하십시오.
M3.5.3.2.6	기본 R02 OFF 지연	0.00	320.00	s	0.00	11006	M3.5.3.2.3을 참조하십시오.
M3.5.3.2.7	기본 R03 기능	0	56		1*	11007	P3.5.3.2.1을 참조하십시오. 출력 릴레이가 2개만 설치된 상 황에서는 보이지 않습니다.

*= 파라미터 P1.2 응용 프로그램의 선택에 따라 초기값이 달라집니다. 11장 부록을 참고하십시오.

확장 슬롯 C, D, E의 디지털 출력

확장 슬롯 C,D,E에 연결된 옵션보드의 출력을 위한 파라미터는 옵션보드가 연결된 경우에만 보입니다. 설정은 기본 R01 기능(P3.5.3.2.1)을 참조하십시오.

표 58: 표준 I/O 보드 아날로그 출력 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.5.4.1.1	AO1 기능 선택	0	31		2*	10050	0=0% 시험(사용 안함) 1=100% 시험 2=출력 주파수 (0 - 최대 주파수) 3=주파수 지령값 (0 - 최대 주파수) 4=모터 속도 (0 - 모터 정격 속도) 5=출력 전류 (0 - 모터 정격 전류) 6=모터 토크 (0 - 모터 정격 토크) 7=모터 파워 (0 - 모터 정격 파워) 8=모터 전압 (0 - 모터 정격 전압) 9=DC 링크 전압 (0 - 1000V) 10=PID 지령 (0 - 100%) 11=PID 피드백 (0 - 100%) 12=PID1 출력 (0 - 100%) 13=외부 PID 출력 (0 - 100%) 14=프로세스데이터In1 (0 - 100%) 15=프로세스데이터In2 (0 - 100%) 16=프로세스데이터In3 (0 - 100%)

표 58: 표준 I/O 보드 아날로그 출력 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.5.4.1.1	AO1 기능 선택		31		2*	10050	17=프로세스데이터 In4 (0 - 100%) 18=프로세스데이터 In5 (0 - 100%) 19=프로세스데이터 In6 (0 - 100%) 20=프로세스데이터 In7 (0 - 100%) 21=프로세스데이터 In8 (0 - 100%) 22=Block out.1 (0 - 100%) 23=Block out.2 (0 - 100%) 24=Block out.3 (0 - 100%) 25=Block out.4 (0 - 100%) 26=Block out.5 (0 - 100%) 27=Block out.6 (0 - 100%) 28=Block out.7 (0 - 100%) 29=Block out.8 (0 - 100%) 30=Block out.9 (0 - 100%) 31=Block out.10(0 - 100%)
P3.5.4.1.2	AO1 필터 시간		300.0	s	1.0*	10051	아날로그 출력 신호의 필터링 시간. 파라미터 P3.5.2.1.2를 참조하십시오. 0=필터링 사용 안함
P3.5.4.1.3	AO1 최소		1		0*	10052	0=0mA/0V 1=4mA/2V 신호 타입 (전류/전압)을 DIP 스위치로 선택합니다. 아날로그 출력 스케일링 파라미터 P3.5.4.1.4.와 다른 항목입니다. 파라미터 P3.5.2.1.3를 참조하십시오

표 58: 표준 I/O 보드 아날로그 출력 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.5.4.1.4	AO1 스케일 최소	변동	변동	변동	0.0*	10053	프로세스 단위의 스케일 최소값 (AO1 기능 선택에 따라 달라짐).
P3.5.4.1.5	AO1 스케일 최대	변동	변동	변동	0.0*	10054	프로세스 단위의 스케일 최대값 (AO1 기능 선택에 따라 달라짐).

*= 파라미터 P1.2 응용 프로그램의 선택에 따라 초기값이 달라집니다. 11장 부록을 참고하십시오.

확장 슬롯 C, D, E의 아날로그 출력

확장 슬롯 C,D,E에 연결된 옵션보드의 출력을 위한 파라미터는 옵션보드가 연결된 경우에만 보입니다. 설정은 기본 AO1 기능 선택(P3.5.4.1.1)을 참조하십시오.

5.6 Group 3.6: 필드버스 Data Mapping

표 59: 필드버스 data mapping

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.6.1	(FB Data out) 1 선택	0	35000		1	852	모니터 또는 파라미터 ID 로 필드버스로 내보내는 프로세스 데이터 출력을 선택하십시오. 데이터는 부호 없는 16비트 형태로 스케일 됩니다. 예) 25.5=255
P3.6.2	(FB Data out) 2 선택	0	35000		2	853	파라미터 ID로 프로세스 데이터 출력을 선택하십시오.
P3.6.3	(FB Data out) 3 선택	0	35000		3	854	파라미터 ID로 프로세스 데이터 출력을 선택하십시오.
P3.6.4	(FB Data out) 4 선택	0	35000		4	855	파라미터 ID로 프로세스 데이터 출력을 선택하십시오.
P3.6.5	(FB Data out) 5 선택	0	35000		5	856	파라미터 ID로 프로세스 데이터 출력을 선택하십시오.
P3.6.6	(FB Data out) 6 선택	0	35000		6	857	파라미터 ID로 프로세스 데이터 출력을 선택하십시오.
P3.6.7	(FB Data out) 7 선택	0	35000		7	858	파라미터 ID로 프로세스 데이터 출력을 선택하십시오.
P3.6.8	(FB Data out) 8 선택	0	35000		37	859	파라미터 ID로 프로세스 데이터 출력을 선택하십시오.

표 60: 필드버스 데이터 출력

데이터	값	스케일
프로세스 데이터 출력 1	출력 주파수	0.01 Hz
프로세스 데이터 출력 2	모터 속도	1 rpm
프로세스 데이터 출력 3	모터 전류	0.1 A
프로세스 데이터 출력 4	모터 토크	0.1 %
프로세스 데이터 출력 5	모터 파워	0.1 %
프로세스 데이터 출력 6	모터 전압	0.1 V
프로세스 데이터 출력 7	DC-링크 전압	1 V
프로세스 데이터 출력 8	최근 활성화 고장 코드	1

예시: 출력 주파수 '2500'은 '25.00 Hz'(스케일 0.01)을 의미합니다. 모든 모니터 값은 4.1모니터 그룹 설명에서 확인할 수 있습니다.

5.7 Group 3.7: 점프(금지) 주파수

표 61: 점프(금지) 주파수

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.7.1	범위 1 하한	-1.00	320.00	Hz	0.00	509	0= 사용 안함
P3.7.2	범위 1 상한	0.00	320.00	Hz	0.00	510	0= 사용 안함
P3.7.3	범위 2 하한	0.00	320.00	Hz	0.00	511	0= 사용 안함
P3.7.4	범위 2 상한	0.00	320.00	Hz	0.00	512	0= 사용 안함
P3.7.5	범위 3 하한	0.00	320.00	Hz	0.00	513	0= 사용 안함
P3.7.6	범위 3 상한	0.00	320.00	Hz	0.00	514	0= 사용 안함
P3.7.7	가감속 시간 배율 (램프시간 계수)	0.1	10.0	배	1.0	518	점프 주파수 구간에서의 가감속 시간은 설정된 가감속 시간과 이 값을 곱하여 구해짐

5.8 Group 3.8: 감시

표 62: 감시 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.8.1	감시 항목 1 선택	0	17		0	1431	0=출력 주파수 1=주파수 지령값 2=모터 전류 3=모터 토크 4=모터 파워 5=DC-링크 전압 6=AI 1 7=AI 2 8=AI 3 9=AI 4 10=AI 5 11=AI 6 12=온도 입력 1 13=온도 입력 2 14=온도 입력 3 15=온도 입력 4 16=온도 입력 5 17=온도 입력 6
P3.8.2	감시 항목 1 모드	0	2		0	1432	0=사용 안함 1=하한 감시 (제한값 이하에서 출력 활성화) 2=상한 감시 (제한값 이상에서 출력 활성화)
P3.8.3	감시 항목 1 제한	-50.00	50.00	변동	25.00	1433	선택된 항목의 감시를 위한 제한 값을 설정합니다. 단위는 자동으로 나타납니다.
P3.8.4	감시 항목 1 제한 히스테리시스	0.00	50.00	변동	5.00	1434	선택된 항목의 감시를 위한 제한 히스테리시스를 설정합니다. 단위는 자동으로 나타납니다.
P3.8.5	감시 항목 2 선택	0	17		1	1435	P3.8.1을 참조하십시오.
P3.8.6	감시 항목 2 모드	0	2		0	1436	P3.8.2을 참조하십시오.
P3.8.7	감시 항목 2 제한	-50.00	50.00	변동	40.00	1437	P3.8.3을 참조하십시오.
P3.8.8	감시 항목 2 제한 히스테리시스	0.00	50.00	변동	5.00	1438	P3.8.4을 참조하십시오.

5.9 Group 3.9: 보호

표 63: 일반 보호 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.9.1.2	외부 고장 시 동작	0	3		2	701	0=동작 안함 1=알람 2=고장 (정지 방법에 의한 정지) 3=고장, 타력 (프리런으로 정지)
P3.9.1.3	입력 결상	0	1		0	730	0=3상 1=단상 주의! 입력 전원이 단상인 경우, 단상을 선택해야 합니다.
P3.9.1.4	저전압 고장	0	1		0	727	0=고장 내역에 저장 1=고장 내역에 저장 안함
P3.9.1.5	출력 결상 시 동작	0	3		2	702	P3.9.1.2를 참조하십시오.
P3.9.1.6	필드버스 통신 고장 시 동작	0	5		3	733	0=동작 안함 1=알람 2=알람 + 고장시 운전 주파수 (P3.9.1.13) 3=고장 (정지 방법에 의한 정지) 4=고장, 타력 (프리런으로 정지)
P3.9.1.7	슬롯 통신 고장	0	3		2	734	P3.9.1.2를 참조하십시오.
P3.9.1.8	써미스터 고장	0	3		0	732	P3.9.1.2를 참조하십시오.
P3.9.1.9	PID 소프트 필 고장	0	3		2	748	P3.9.1.2를 참조하십시오.
P3.9.1.10	PID1 감시 고장 시 동작	0	3		2	749	P3.9.1.2를 참조하십시오.
P3.9.1.11	외부PID 감시 고장 시 동작	0	3		2	757	P3.9.1.2를 참조하십시오.

표 63: 일반 보호 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.9.1.12	지락	0	3		3	703	P3.9.1.2를 참조하십시오. 주의! 이 고장은 MR7 – MR9 프레임에서만 사용 가능합니다.
P3.9.1.13	고장 시 운전 주파수 (사전설정 알람)	P3.3.1.1	P3.3.1.2		25.00	183	고장시 동작(Group 3.9: 보호)이 “알람+고장시 운전 주파수”일 때 사용됩니다.
P3.9.1.14	STO(Safe Torque Off) 고장 시 동작	0	3		3	775	P3.9.1.2를 참조하십시오.

표 64: 모터 온도 보호 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.9.2.1	모터 온도 보호	0	3		2		0=동작 안함 1=알람 2=고장 (정지 방법에 의한 정지) 3=고장, 타력(프리런으로 정지) 모터 써미스터가 있는 경우, 모터 보호를 위해 써미스터 고장을 사용하시고, 이 파라미터 값을 0으로 설정하십시오.
P3.9.2.2	주변 온도	-20.0	100.0	°C	40.0		°C 단위의 주변 온도입니다.
P3.9.2.3	0Hz 냉각율	5.0	150.0	%	변동		모터가 외부 냉각장치 없이 0Hz 운전시 냉각율을 정의합니다. 냉각율은 외부 냉각장치 없이 정격속도에서 운전 시의 냉각용량을 100%로 정의합니다.
P3.9.2.4	모터 열 시정수	1	200	Min	변동		시정수는 운전 중 계산된 열값이 운전 정지 후 최종값의 63%값에 도달하는데 걸리는 시간입니다.
P3.9.2.5	모터 열 내량 (Motor Thermal Loadability)	10	150	%	100		

표 65: 모터 스톱(실속) 보호설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.9.3.1	모터 스톱(실속) 고장	0	3		0	709	0=동작 안함 1=알람 2=고장 (정지 방법에 의한 정지) 3=고장, 타력(프리런으로 정지)
P3.9.3.2	스톱(실속) 전류	0.00	5.2	A	3.7	710	출력 전류가 이 값을 넘어야 스톱 상태가 됩니다.
P3.9.3.3	스톱(실속) 시간 제한	1.00	120.00	s	15.00	711	스톱 상태에서 허용되는 최대 시간입니다.
P3.9.3.4	스톱(실속) 주파수 제한	1.00	P3.3.1.2	Hz	25.00	712	일정 시간동안 출력 주파수가 이 값보다 작게 되는 경우 스톱 상태가 됩니다.

표 66: 모터 부족부하 보호 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.9.4.1	부족부하 고장	0	3		0	713	0=동작 안함 1=알람 2=고장 (정지 방법에 의한 정지) 3=고장, 타력(프리런으로 정지)
P3.9.4.2	부족부하 보호: 약계자영역 부하	10.0	150.0	%	50.0	714	출력 주파수가 약계자 주파수보다 클 때, 허용되는 최소 토크값을 정의합니다.
P3.9.4.3	부족부하 보호: 0Hz 부하	5.0	150.0	%	10.0	715	출력 주파수가 0Hz일 때, 허용되는 최소 토크값을 정의합 니다. 파라미터 P3.1.1.4 값이 변하면 이 값은 자동으로 초기 값이 됩니다.
P3.9.4.4	부족부하 보호: 시간 제한	2.00	600.00	s	20.00	716	부족부하 상태가 가능한 최대 시간입니다.

표 67: 급속 정지 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.9.5.1	급속 정지 방법	0	2		1	1276	디지털 입력과 필드버스를 통해 빠른 정지 기능이 활성화 되었을 때, 인버터를 정지합니다. 0=프리런(코스팅) 1=급속 정지 램프 2=정지 방법에 의한 정지 (P3.2.5)
P3.9.5.2	급속 정지 활성화 단자	변동	변동		DigiIN 슬롯0.2	1213	FALSE=활성화
P3.9.5.3	급속 정지 감속 시간	0.1	300.0	s	3.0	1256	
P3.9.5.4	급속 정지 고장시 동작	0	2		1	744	0=동작 안함 1=알람 2=고장 (빠른 정지 방법에 의한 정지)

표 68: 온도 입력 고장 1 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.9.6.1	온도 신호 1	0	63		0	c	<p>알람과 고장을 발생시켜 줄 신호를 선택합니다.</p> <p>B0=온도 신호 1 B1=온도 신호 2 B2=온도 신호 3 B3=온도 신호 4 B4=온도 신호 5 B5=온도 신호 6</p> <p>선택된 신호들 중에서 최대 온도값은 알람과 고장 발생에 사용됩니다.</p> <p>주의! 슬롯 A에서 E까지의 보드에서 6개 온도 입력만이 지원됩니다.</p>
P3.9.6.2	알람 제한 1	-30.0	200.0	°C	120.0	741	<p>알람을 위한 온도 제한값입니다.</p> <p>주의! 파라미터 P3.9.6.1에서 선택되어진 입력신호만 비교합니다.</p>
P3.9.6.3	고장 제한 1	-30.0	200.0	°C	120.0	742	<p>고장을 위한 온도 제한값입니다.</p> <p>주의! 파라미터 P3.9.6.1에서 선택되어진 입력신호만 비교합니다.</p>

표 68: 온도 입력 고장 1 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.9.6.4	고장 제한 동작 1	0	3		2	740	0=동작 안함 1=알람 2=고장(정지 방법에 의한 정지) 3=고장, 타력(프리런으로 정지)

표 69: 온도 입력 고장 2 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.9.6.5	온도 신호 2	0	63		0	763	<p>알람과 고장을 발생시켜 줄 신호를 선택합니다.</p> <p>B0=온도 신호 1 B1=온도 신호 2 B2=온도 신호 3 B3=온도 신호 4 B4=온도 신호 5 B5=온도 신호 6</p> <p>선택된 신호들 중에서 최대 온도값은 알람과 고장 발생에 사용됩니다.</p> <p>주의! 슬롯 A에서 E까지의 보드에서 6개 온도 입력만이 지원됩니다.</p>
P3.9.6.6	알람 제한 2	-30.0	200.0	°C	120.0	764	<p>알람을 위한 온도 제한값입니다.</p> <p>주의! 파라미터 P3.9.6.5에서 선택되어진 입력신호만 비교합니다.</p>
P3.9.6.7	고장 제한 2	-30.0	200.0	°C	120.0	765	<p>고장을 위한 온도 제한값입니다.</p> <p>주의! 파라미터 P3.9.6.5에서 선택되어진 입력신호만 비교합니다.</p>

표 69: 온도 입력 고장 2 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.9.6.8	고장 제한 동작 2	0	3		2	766	0=동작 안함 1=알람 2=고장(정지 방법에 의한 정지) 3=고장, 타력(프리런으로 정지)

표 70: AI 입력낮음 보호 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.9.8.1	AI 낮음 보호	0	2			766	0=보호 안함 1=운전 상태에서 보호 2=운전과 정지 상태에서 보호
P3.9.8.2	AI 낮음 고장	0	5		0	700	0=동작 안함 1=알람 2=알람 + 고장 시 운전 주파수 (P3.9.1,13) 3=알람 + 이전 주파수 지령값 4=고장 (정지 방법에 의한 정지) 5=고장 (프리런으로 정지)

표 71: 사용자 정의 보호 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.9.9.1	사용자 정의 1 고장				DigIN 슬롯0.1	15523	개방=동작 안함 단힘=고장 활성화
P3.9.9.2	사용자 정의 1 고장 시 동작	0	3		3	15525	0=동작 안함 1=알람 2=고장 (정지 방법에 의한 정지) 3=고장, 타력(프리런으로 정지)
P3.9.10.1	사용자 정의 2 고장				DigIN 슬롯0.1	15524	개방=동작 안함 단힘=고장 활성화
P3.9.10.2	사용자 정의 2 고장 시 동작	0	3		3	15526	P3.9.9.2를 참조하십시오.

5.10 Group 3.10: 자동 리셋

표 72: 자동 리셋 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.10.1	자동 리셋	0	1		0	731	0=사용 안함 1=사용
P3.10.2	재기동 기능	0	1		1	719	자동 리셋 후 기동방법을 선택합니다. 0=플라잉 스타트(회전중 기동) 1=P3.2.4 기동 방법에 따름
P3.10.3	대기 시간	0.10	10000.00	s	0.50	717	첫 리셋을 하기 전 대기 시간입니다.
P3.10.4	시도 시간	0.00	10000.00	s	60.00	718	시도 시간이 지난 후에도 고장이 활성화 되어 있으면 인버터는 고장 상태가 됩니다.
P3.10.5	시도 횟수	1	10		4	759	고장의 종류와 상관없이 재기동 시도 총 횟수입니다. 인버터가 시도 시간동안 이 횟수 내에 재시작 되지 않으면 고장이 발생합니다.
P3.10.6	자동 리셋: 저전압	0	1		1	720	저전압에서 자동 리셋을 허용하시겠습니까? 0=아니오 1=예
P3.10.7	자동 리셋: 과전압	0	1		1	721	과전압에서 자동 리셋을 허용하시겠습니까? 0=아니오 1=예
P3.10.8	자동리셋: 과전류	0	1		1	722	과전류에서 자동 리셋을 허용하시겠습니까? 0=아니오 1=예

표 72: 자동 리셋 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.10.9	자동리셋: AI 낮음	0	1		1	723	아날로그 입력낮음 고장 시 자동 리셋을 허용하시겠습니까? 0=아니오 1=예
P3.10.10	자동리셋: 인버터 과열	0	1		1	724	인버터 과열 시 자동 리셋을 허용하시겠습니까? 0=아니오 1=예
P3.10.11	자동리셋: 모터 과열	0	1		1	725	모터 과열 시 자동 리셋을 허용하시겠습니까? 0=아니오 1=예
P3.10.12	자동리셋: 외부 고장	0	1		0	726	외부 고장 시 자동 리셋을 허용하시겠습니까? 0=아니오 1=예
P3.10.13	자동리셋: 부족부하 고장	0	1		0	738	부족부하 고장 시 자동 리셋을 허용하시겠습니까? 0=아니오 1=예
P3.10.14	자동리셋: PID 감시 고장	0	1		0	776	PID 감시 고장 시 자동 리셋을 허용하시겠습니까? 0=아니오 1=예
P3.10.15	자동리셋: 외부 PID 감시 고장	0	1		0	777	외부 PID 감시 고장 시 자동 리셋을 허용하시겠습니까? 0=아니오 1=예

5.11 Group 3.11: 응용 프로그램 설정

표 73: 환경 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.11.1	파라미터 패스워드	0	9999		0	1806	관리자 비밀번호입니다.
P3.11.2	온도 단위 선택	0	1		0*	1197	0=Celsius(섭씨) 1=Fahrenheit(화씨) 온도 관련된 모든 수치는 선택된 단위로 표시됩니다.
P3.11.3	kw/hp 선택	0	1		0*	1198	0=kW 1=hp 용량과 관련된 모든 수치는 선택된 단위로 표시됩니다.
P3.11.4	다중 모니터 보기 설정	0	2		1	1196	키패드의 화면 분할 수를 선택합니다. 0=2x2 sections 1=3x2 sections 2=3x3 sections
P3.11.5	기능(FUNCT) 버튼 설정	0	15		15	1195	이 파라미터를 이용하여 키패드 키패드의 FUNCT 버튼을 눌렀을 때 동작을 선택 합니다. B0=로컬/원격 B1=제어 페이지 B2=방향 전환 B3=신속 편집

5.12 Group 3.12: 타이머 기능

표 74: 타이머 기능, 간격 1

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.12.1.1	ON 시간	00:00:00	23:59:59	시:분:초	00:00:00	1464	ON 시간
P3.12.1.2	OFF 시간	00:00:00	23:59:59	시:분:초	00:00:00	1465	OFF 시간
P3.12.1.3	요일					1466	요일. Checkbox를 선택하십시오: B0=일요일 B1=월요일 B2=화요일 B3=수요일 B4=목요일 B5=금요일 B6=토요일
P3.12.1.4	채널 할당					1468	시간 채널을 선택합니다. 체크박스 선택: B0=시간 채널 1 B1=시간 채널 2 B2=시간 채널 3

표 75: 타이머 기능, 간격 2

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.12.2.1	ON 시간	00:00:00	23:59:59	시:분:초	00:00:00	1469	간격 1을 참조하십시오.
P3.12.2.2	OFF 시간	00:00:00	23:59:59	시:분:초	00:00:00	1470	간격 1을 참조하십시오.
P3.12.2.3	요일					1471	간격 1을 참조하십시오.
P3.12.2.4	채널 할당					1473	간격 1을 참조하십시오.

표 76: 타이머 기능, 간격 3

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.12.3.1	ON 시간	00:00:00	23:59:59	시:분:초	00:00:00	1474	간격 1을 참조하십시오.
P3.12.3.2	OFF 시간	00:00:00	23:59:59	시:분:초	00:00:00	1475	간격 1을 참조하십시오.
P3.12.3.3	요일					1476	간격 1을 참조하십시오.
P3.12.3.4	채널 할당					1478	간격 1을 참조하십시오.

표 77: 타이머 기능, 간격 4

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.12.4.1	ON 시간	00:00:00	23:59:59	시:분:초	00:00:00	1479	간격 1을 참조하십시오.
P3.12.4.2	OFF 시간	00:00:00	23:59:59	시:분:초	00:00:00	1480	간격 1을 참조하십시오.
P3.12.4.3	요일					1481	간격 1을 참조하십시오.
P3.12.4.4	채널 할당					1483	간격 1을 참조하십시오.

표 78: 타이머 기능, 간격 5

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.12.5.1	ON 시간	00:00:00	23:59:59	시:분:초	00:00:00	1484	간격 1을 참조하십시오.
P3.12.5.2	OFF 시간	00:00:00	23:59:59	시:분:초	00:00:00	1485	간격 1을 참조하십시오.
P3.12.5.3	요일					1486	간격 1을 참조하십시오.
P3.12.5.4	채널 할당					1488	간격 1을 참조하십시오.

표 79: 타이머 1 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.12.6.1	지속 시간	0	72000	s	0	1489	디지털 입력에 의해 활성화 될 때, 타이머가 동작하는 시간입니다.
P3.12.6.2	타이머 1				DigiN 슬롯0.1	447	그룹 3.12에 설정된 타이머 1은 상승 엣지에서 시작합니다.
P3.12.6.3	채널 할당					1490	시간 채널을 선택합니다. 체크박스 선택: B0=시간 채널 1 B1=시간 채널 2 B2=시간 채널 3

표 80: 타이머 2 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.12.7.1	지속 시간	0	72000	s	0	1491	타이머 1을 참조하십시오.
P3.12.7.2	타이머 2				DigiN 슬롯0.1	448	타이머 1을 참조하십시오.
P3.12.7.3	채널 할당					1492	타이머 1을 참조하십시오.

표 81: 타이머 3 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.12.8.1	지속 시간	0	72000	s	0	1493	타이머 1을 참조하십시오.
P3.12.8.2	타이머 3				DigiN 슬롯0.1	449	타이머 1을 참조하십시오.
P3.12.8.3	채널 할당					1494	타이머 1을 참조하십시오.

5.13 Group 3.13: PID 제어기

표 82: PID 제어기 1 기본 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.13.1.1	PID 이득(게인)	0.00	1000.00	%	100.00	118	파라미터값이 100 %로 설정되어 있는 경우, 오차 값이 10% 바뀌면 제어기 출력이 10% 변경됩니다.
P3.13.1.2	PID 적분(통합) 시간	0.00	600.00	s	1.00	119	이 파라미터가 1.00 초로 설정되어 있는 경우, 오차 값이 10 % 바뀌면 제어기 출력이 초당 10% 변경됩니다.(10%/sec)
P3.13.1.3	PID 미분(도출) 시간	0.00	100.00	s	0.00	132	이 파라미터가 1초로 설정되어 있는 경우, 오차 값이 1초 동안 10% 바뀌면 제어기 출력이 10% 변경됩니다.
P3.13.1.4	프로세스 단위 선택	1	38		1	1036	실제값을 위한 단위를 선택합니다.
P3.13.1.5	프로세스 단위 최소	변동	변동	변동	0	1033	피드백 혹은 지령이 0%에서 프로세스 단위로 표현된 값입니다. 이 스케일링은 모니터링 용도로만 사용되며, PID 제어기는 %를 사용하여 동작합니다.
P3.13.1.6	프로세스 단위 최대	변동	변동	변동	100	1034	위를 참조하십시오.
P3.13.1.7	프로세스 단위 소수점	0	4		2	1035	프로세스 단위 값의 소수 자리수입니다.
P3.13.1.8	오차 반전	0	1		0	340	0=비반전 (피드백이 지령보다 작으면 PID 출력이 증가합니다) 1=반전 (피드백이 지령보다 작으면 PID 출력이 감소합니다)

표 82: PID 제어기 1 기본 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.13.1.9	PID 출력 잠김 대역(불감대)	변동	변동	변동	0	1056	프로세스 단위값으로 PID 출력 잠김 대역을 설정합니다. 피드백이 PID 출력 잠김 대역 안에 정해진 시간 동안 있으면, PID 출력이 잠깁니다.
P3.13.1.10	PID 출력 잠김 지연	0.00	320.0	5	0.00	1057	피드백이 PID 출력 잠김 대역 안에 이 설정 시간 동안 있으면 PID 출력이 잠깁니다.

표 83: PID 지령값 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.13.2.1	키패드 SP (Set Point) 1	변동	변동	변동	0	167	
P3.13.2.2	키패드 SP (Set Point) 2	변동	변동	변동	0	168	
P3.13.2.3	지령 가감속(램프) 시간	0.00	300.0	s	0.00	1068	지령값 변동에 대한 가감속 시간을 설정합니다. 이 값은 최소에서 최대 값이 되는 시간을 의미합니다.
P3.13.2.4	PID SP 부스트 활성화단자	변동	변동		DigIN 슬롯0.1	1046	FALSE= 부스트 안함 TRUE=부스트
P3.13.2.5	PID1 지령 선택(설정값 선택)	변동	변동		DigIN 슬롯0.1	1047	FALSE=지령 1 TRUE=지령 2

표 83: Set Point(SP) 지령값 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.13.2.6	지령 소스 1 선택	0	32		3*	332	0=사용 안함 1=키패드 SP 1 2=키패드 SP 2 3=AI1 4=AI2 5=AI3 6=AI4 7=AI5 8=AI6 9=프로세스 데이터 In1 10=프로세스 데이터 In2 11=프로세스 데이터 In3 12=프로세스 데이터 In4 13=프로세스 데이터 In5 14=프로세스 데이터 In6 15=프로세스 데이터 In7 16=프로세스 데이터 In8 17=온도 입력 1 18=온도 입력 2 19=온도 입력 3 20=온도 입력 4 21=온도 입력 5 22=온도 입력 6 23=Block Out.1 24=Block Out.2 25=Block Out.3 26=Block Out.4 27=Block Out.5 28=Block Out.6 29=Block Out.7 30=Block Out.8 31=Block Out.9 32=Block Out.10 AI와 프로세스 데이터 In은 %(0.00-100.00%)로 다뤄지고, 설정 최소값과 최대값으로 스케일됩니다. 주의! 프로세스데이터 In 신호는 소수점 2자리를 이용합니다. 온도입력이 선택된 경우 최소 및 최대값은 -50℃ -200℃ 사이로 설정해야 합니다.

표 83: PID SP(Set Point) 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.13.2.7	SP 1 최소	-200.00	200.00	%	0.00	1069	아날로그 신호가 최소일 때 지령값.
P3.13.2.8	SP 1 최대	-200.00	200.00	%	100.00	1070	아날로그 신호가 최대일 때 지령값.
P3.13.2.9	SP 1 부스트	-2.0	2.0	x	1.0	1071	디지털 입력으로 지령을 부스트합니다.
P3.13.2.10	SP 소스 2 선택	0	22		2	431	P3.13.2.6을 참조하십시오.
P3.13.2.11	SP 2 최소	-200.00	200.00	%	0.00	1073	아날로그 신호가 최소일 때 지령값.
P3.13.2.12	SP 2 최대	-200.00	200.00	%	100.00	1074	아날로그 신호가 최대일 때 지령값.
P3.13.2.13	SP 2 부스트	-2.0	2.0	x	1.0	1078	P3.13.2.10를 참조하십시오.

*= 파라미터 P1.2 응용 프로그램의 선택에 따라 초기값이 달라집니다. 11장 부록을 참고하십시오.

표 84: PID Feedback(FB) 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.13.3.1	피드백 기능	1	9		1	333	1=소스1만 사용 2= sqrt(소스 1); (유량=상수x압력의 제곱근) 3= sqrt(소스 1- 소스 2) 4= sqrt(소스 1) + sqrt(소스 2) 5= 소스 1 + 소스 2 6= 소스 1 - 소스 2 7=Min(소스 1, 소스 2) 8=Max(소스 1, 소스 2) 9=Mean(소스 1, 소스 2)
P3.13.3.2	피드백 기능 이득(게인)	-1000.0	1000.0	%	100.0	1058	피드백 기능에서 2로 선택하는 경우 상수값으로 사용

참고) $\text{sqrt}(\text{소스 1}) = \sqrt{\text{소스 1}}$

$\text{Min}(\text{소스 1}, \text{소스 2}) = \text{소스 1과 소스 2중에 최소값}$

$\text{Max}(\text{소스 1}, \text{소스 2}) = \text{소스 1과 소스 2중에 최대값}$

$\text{Mean}(\text{소스 1}, \text{소스 2}) = \text{소스 1과 소스 2의 평균값}$

표 84: PID Feedback(FB) 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.13.3.3	FB 1 소스 선택	0	30		2*	334	0=사용 안함 1=키패드 지령 1 2=키패드 지령 2 3=A11 4=A12 5=A13 6=A14 7=A15 8=A16 9=프로세스 데이터 In1 10=프로세스 데이터 In2 11=프로세스 데이터 In3 12=프로세스 데이터 In4 13=프로세스 데이터 In5 14=프로세스 데이터 In6 15=프로세스 데이터 In7 16=프로세스 데이터 In8 17=온도 입력 1 18=온도 입력 2 19=온도 입력 3 20=온도 입력 4 21=온도 입력 5 22=온도 입력 6 23=Block Out.1 24=Block Out.2 25=Block Out.3 26=Block Out.4 27=Block Out.5 28=Block Out.6 29=Block Out.7 30=Block Out.8 31=Block Out.9 32=Block Out.10 AI와 프로세스 데이터 In은 %(0.00-100.00%)로 다뤄지고, 설정 최소값과 최대값으로 스케일됩니다. 주의! 프로세스데이터 In 신호는 소수점 2자리를 이용합니다. 온도입력이 선택된 경우 최소 및 최대값은 -50℃ -200℃ 사이로 설정해야 합니다.
P3.13.3.4	FB 1 최소	-200.00	200.00	%	0.00	336	아날로그 신호가 최소일 때 피드백값.

표 84: PID 피드백 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.13.3.5	FB 1 최대	-200.00	200.00	%	100.00	337	아날로그 신호가 최대일 때 피드백값.
P3.13.3.6	FB 2 소스 선택	0	20		0	335	P3.13.3.3을 참조하십시오.
P3.13.3.7	FB 2 최소	-200.00	200.00	%	0.00	338	아날로그 신호가 최소일 때 피드백값.
P3.13.3.8	FB 2 최소	-200.00	200.00	%	100.00	339	아날로그 신호가 최대일 때 피드백값.

*= 파라미터 P1.2 응용 프로그램의 선택에 따라 초기값이 달라집니다. 11장 부록을 참조하십시오.

표 85: 전향보상(Feed forward, FF) 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.13.4.1	FF 기능	1	9		1	1059	P3.13.3.1을 참조하십시오.
P3.13.4.2	FF 게인	-1000	1000	%	100.0	1060	P3.13.3.2를 참조하십시오.
P3.13.4.3	FF 1 소스 선택	0	25		0	1061	P3.13.3.3을 참조하십시오.
P3.13.4.4	FF 1 최소	-200.00	200.00	%	0.00	1062	P3.13.3.4를 참조하십시오.
P3.13.4.5	FF 1 최대	-200.00	200.00	%	100.00	1063	P3.13.3.5를 참조하십시오.
P3.13.4.6	FF 2 소스 선택	0	25		0	1064	P3.13.3.6을 참조하십시오.
P3.13.4.7	FF 2 최소	-200.00	200.00	%	0.00	1065	P3.13.3.7을 참조하십시오.
P3.13.4.8	FF 2 최대	-200.00	200.00	%	100.00	1066	P3.13.3.8을 참조하십시오.

표 86: 슬립(절전) 기능 설정, Sleep[SP]

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.13.5.1	SP 1 슬립 (절전) 주파수 1	0.00	320.00	Hz	0.00	1016	출력 주파수가 이 값 이하로 정해진 시간 보다 오래 머물 경우 인버터는 슬립 모드로 들어갑니다.
P3.13.5.2	SP 1 슬립 (절전) 지연 1	0	300	s	0	1017	출력 주파수가 슬립 주파수 이하일 때, 슬립 모드로 들어가기 위한 최소 시간을 설정합니다.
P3.13.5.3	SP1 Wake-Up 레벨 1			변동	0.0000	1018	슬립 모드를 빠져나오기 위한 PID 피드백 감시 값을 설정합니다. 프로세스 단위 값으로 사용합니다.
P3.13.5.4	SP1 Wake-Up 방법 1	0	1		0	1019	P3.13.5.3의 동작선택 0=절대값 1=지령값에 대한 상대값
P3.13.5.5	SP2 슬립(절전) 주파수 2	0.00	320.00	Hz	0.00	1075	P3.13.5.1을 참조하십시오.
P3.13.5.6	SP2 슬립(절전) 지연 2	0	3000	s	0	1076	P3.13.5.2를 참조하십시오.
P3.13.5.7	SP2 Wake-Up 레벨 2			변동	0.0000	1077	P3.13.5.3을 참조하십시오.
P3.13.5.8	SP2 Wake-Up 방법 2	0	1		0	1020	P3.13.5.7의 동작선택 0=절대값 1=지령값에 대한 상대값

표 87: 피드백 감시 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.13.6.1	피드백 감시 사용	0	1		0	735	0=사용 안함 1=사용
P3.13.6.2	상한	변동	변동	변동	변동	736	실제/프로세스 상한 감시값
P3.13.6.3	하한	변동	변동	변동	변동	758	실제/프로세스 하한 감시값
P3.13.6.4	시간 지연	0	30000	s	0	737	이 시간안에 목표값에 도달하지 않을 경우, 고장 혹은 알람이 발생합니다.
P3.13.6.5	PID 감시 고장 시 동작	0	3		2	749	0=동작 안함 1=알람 2=고장 (정지 방법에 의한 정지) 3=고장, 타력(프리런으로 정지)

표 88: 압력 손실 보정 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.13.7.1	Set Point 1 보정 사용	0	1		0	1189	지령1에 대한 압력 손실을 보정합니다. 0=사용 안함 1=사용
P3.13.7.2	Set Point 1 최대 보정	변동	변동	변동	변동	1190	출력 주파수에 비례하여 더해주는 값입니다. 지령 보상량 = 최대 보정 * (출력 주파수 - 최소 주파수) /(최대 주파수 - 최소 주파수)
P3.13.7.3	Set Point 2 사용	0	1		0	1191	P3.13.7.1을 참조하십시오.
P3.13.7.4	Set Point 2 최대 보정	변동	변동	변동	변동	1192	P3.13.7.2를 참조하십시오.

표 89: 소프트 필(Soft Fill) 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.13.8.1	소프트 필 사용	0	1		0	1094	0=사용 안함 1=사용
P3.13.8.2	소프트 필 주파수	0.00	50.00	Hz	20.00	1055	인버터가 제어를 시작하기 전에 이 주파수로 가속합니다. 이 후, 인버터는 일반적인 PID 제어 동작을 합니다.
P3.13.8.3	소프트 필 레벨	변동	변동	변동	0.0000	1095	피드백이 이 값에 도달할 때까지 인버터는 PID 기동 주파수로 운전합니다. 이 후, 인버터는 일반적인 PID 제어 동작을 합니다.
P3.13.8.4	소프트 필 타임아웃	0	30000	s	0	1096	이 시간안에 목표값에 도달하지 않을 경우, 고장 혹은 알람이 발생합니다. 0=타임아웃 사용안함 주의! 0으로 설정시 고장이 발생하지 않습니다.
P3.13.8.5	PID 소프트 필 타임아웃 시 동작	0	3		2	738	0=동작 안함 1=알람 2=고장 (정지 방법에 의한 정지) 3=고장, 타력(프리런으로 정지)

표 90: 입력 압력 감시 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.13.9.1	감시 사용	0	1		0	1685	0=사용 안함 1=사용 입력 압력 감시를 사용합니다.
P3.13.9.2	감시 신호	0	23		0	1686	입력 압력 측정 신호: 0=A1 1 1=A1 2 2=A1 3 3=A1 4 4=A1 5 5=A1 6 6=프로세스 데이터 In1(0-100%) 7=프로세스 데이터 In2(0-100%) 8=프로세스 데이터 In3(0-100%) 9=프로세스 데이터 In4(0-100%) 10=프로세스 데이터 In5(0-100%) 11=프로세스 데이터 In6(0-100%) 12=프로세스 데이터 In7(0-100%) 13=프로세스 데이터 In8(0-100%) 14=Block Out.1 15=Block Out.2 16=Block Out.3 17=Block Out.4 18=Block Out.5 19=Block Out.6 20=Block Out.7 21=Block Out.8 22=Block Out.9 23=Block Out.10
P3.13.9.3	감시 단위 선택	0	8		2	1687	감시 신호의 단위를 선택합니다. 감시 신호(P3.13.9.2)의 스케일을 조정할 수 있습니다.

표 90: 입력 압력 감시 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.13.9.4	감시 단위 소수점	0	4		2	1688	소수 자릿수를 선택하십시오.
P3.13.9.5	감시 단위 최소 값	변동	변동	변동	변동	1689	예를 들면, 신호의 최소값은 4mA에 해당되고 최대 값은 20mA에 해당됩니다. 신호 값들은 최소와 최대 값 사이에서 선형적으로 스케일 됩니다.
P3.13.9.6	감시 단위 최대 값	변동	변동	변동	변동	1690	
P3.13.9.7	감시 알람 레벨	변동	변동	변동	변동	1691	감시 신호가 알람 레벨 이하로 정해진 시간(P3.13.9.9) 보다 오래있는 경우 알람이 발생합니다. (고장 ID 1363)
P3.13.9.8	감시 고장 레벨	변동	변동	변동	변동	1692	감시 신호가 고장 레벨 이하로 정해진 시간(P3.13.9.9) 보다 오래있는 경우 고장이 발생합니다. (고장 ID 1409)
P3.13.9.9	감시 고장 지연	0.00	60.00	s	5.00	1693	입력 압력 감시 알람 또는 고장이 발생하기 위해, 위에 정해진 감시 레벨 이하로 수치가 유지되어야 하는 시간입니다.
P3.13.9.10	PID 설정값 감소	0.0	100.0	%	10.0	1694	입력 압력 감시 알람이 발생되었을 때, PID제어기 지령 감소 비율을 정의합니다.
P3.13.9.11	입력 압력	변동	변동	변동	변동	1695	선택된 입력 압력 감시 신호의 모니터링 값입니다. P3.13.9.4에 따라 스케일링 됩니다.

표 91: 결빙 보호 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.13.10.1	결빙 보호	0	1		0	1704	0=사용 안함 1=사용
P3.13.10.2	온도 신호	0	29		6	1705	0=온도 입력 1 (-50~200 C) 1=온도 입력 2 (-50~200 C) 2=온도 입력 3 (-50~200 C) 3=온도 입력 4 (-50~200 C) 4=온도 입력 5 (-50~200 C) 5=온도 입력 6 (-50~200 C) 6=아날로그 입력 1 7=아날로그 입력 2 8=아날로그 입력 3 9=아날로그 입력 4 10=아날로그 입력 5 11=아날로그 입력 6 12=프로세스 데이터 In1(0-100%) 13=프로세스 데이터 In2(0-100%) 14=프로세스 데이터 In3(0-100%) 15=프로세스 데이터 In4(0-100%) 16=프로세스 데이터 In5(0-100%) 17=프로세스 데이터 In6(0-100%) 18=프로세스 데이터 In7(0-100%) 19=프로세스 데이터 In8(0-100%) 20=Block Out.1 21=Block Out.2 22=Block Out.3 23=Block Out.4 24=Block Out.5 25=Block Out.6 26=Block Out.7 27=Block Out.8 28=Block Out.9 29=Block Out.10
P3.13.10.3	온도 신호 최소	-100.00	P3.13. 10.4	°C/°F	-50.0 (°C)	1706	선택된 온도 신호의 최소 온도에 해당하는 값입니다.

표 91: 성에 보호 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.13.10.4	온도 신호 최대	P3.13. 10.3	300.0	°C/°F	200.0 (°C)	1707	선택된 온도 신호의 최대 온도에 해당하는 값입니다.
P3.13.10.5	결빙 보호 온도	P3.13. 10.3	P3.13. 10.4	°C/°F	5.00	1708	결빙 보호 기능이 활성화되는 온도 제한 값입니다.
P3.13.10.6	결빙 보호 주파수	0.0	변동	Hz	10.0	1710	결빙 보호 기능 활성화시 사용되는 고정된 주파수 지령값입니다.
P3.13.10.7	결빙 온도 모니터링	변동	변동	°C/°F		1711	결빙 보호 기능에서 측정된 온도의 모니터링 값입니다. 스케일 값: 0.1

5.14 Group 3.14: 외부PID 제어기

표 92: 외부 PID 제어기의 기본 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.14.1.1	외부 PID 사용	0	1		0	1630	0=사용 안함 1=사용
P3.14.1.2	기동 신호				DigiN 슬롯0.2	1049	FALSE=PID2 정지 모드 TRUE=PID2 동작 이 파라미터는 PID2를 위한 기본메뉴에서 PID2를 활성화시키지 않으면, 영향을 미치지 않습니다.
P3.14.1.3	정지상태에서 출력	0.0	100.0	%	0.0	1100	디지털 입력으로부터 정지되었을 때, PID 제어기의 출력 값 (최대값에 대한 %)입니다.
P3.14.1.4	PID 이득(게인)	0.00	1000.00	%	100.00	1631	
P3.14.1.5	PID 적분(통합) 시간	0.00	600.00	s	1.00	1632	
P3.14.1.6	PID 미분(도출) 시간	0.00	100.00	s	0.00	1633	
P3.14.1.7	프로세스 단위 선택	0	37		0	1635	
P3.14.1.8	프로세스 단위 최소	변동	변동	변동	0	1664	
P3.14.1.9	프로세스 단위 최대	변동	변동	변동	100	1665	
P3.14.1.10	프로세스 단위 소수점	0	4		2	1666	
P3.14.1.11	오차 반전	0	1		0	1636	
P3.14.1.12	PID 출력 잠김 대역(불감대)	변동	변동	변동	0.0	1637	
P3.14.1.13	PID 출력 잠김 대기 시간(불감대 지연)	0.00	320.00	s	0.00	1638	

표 93: 외부 PID 제어기의 Set Point

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.14.2.1	키패드 Set Point 1	0.00	100.0	변동	0.00	1640	
P3.14.2.2	키패드 Set Point 2	0.00	100.0	변동	0.00	1641	
P3.14.2.3	Set Point 가감속 시간	0.00	300.0	s	0.00	1642	
P3.14.2.4	Set Point 선택	변동	변동		DigIN 슬롯0.1	1048	FALSE=Set Point 1 TRUE=Set Point 2

표 93: 외부 PID 제어기의 Set Point

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.14.25	Set Point 소스 1 선택	0	32		1	1643	0=사용 안함 1=키패드 지령 1 2=키패드 지령 2 3=AI1 4=AI2 5=AI3 6=AI4 7=AI5 8=AI6 9=프로세스 데이터 In1 10=프로세스 데이터 In2 11=프로세스 데이터 In3 12=프로세스 데이터 In4 13=프로세스 데이터 In5 14=프로세스 데이터 In6 15=프로세스 데이터 In7 16=프로세스 데이터 In8 17=온도 입력 1 18=온도 입력 2 19=온도 입력 3 20=온도 입력 4 21=온도 입력 5 22=온도 입력 6 23=Block Out.1 24=Block Out.2 25=Block Out.3 26=Block Out.4 27=Block Out.5 28=Block Out.6 29=Block Out.7 30=Block Out.8 31=Block Out.9 32=Block Out.10 AI와 프로세스 데이터 In 은 %(0.00-100.00%)로 다루지고, 설정 최소값과 최대값으로 스케일됩니다. 주의! 프로세스데이터 In 신호는 소수점 2자리를 이용합니다. 온도입력이 선택된 경우 최소 및 최대값은 -50℃ -200℃ 사이로 설정해야 합니다.

표 93: 외부 PID 제어기의 Set Point

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.14.2.6	Set Point 1 최소	-200.00	200.00	%	0.00	1644	아날로그 신호가 최소일 때 지령값.
P3.14.2.7	Set Point 1 최대	-200.00	200.00	%	100.00	1645	아날로그 신호가 최대일 때 지령값.
P3.14.2.8	Set Point 소스 2 선택	0	22		0	1646	P3.14.2.5를 참조하십시오.
P3.14.2.9	Set Point 2 최소	-200.00	200.00	%	0.00	1647	아날로그 신호가 최소일 때 지령값.
P3.14.2.10	Set Point 2 최대	-200.00	200.00	%	100.00	1648	아날로그 신호가 최대일 때 지령값.

표 94: 외부PID 제어기 Feedback(FB) 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.14.3.1	FB 기능	1	9		1	1650	
P3.14.3.2	FB 기능 이득	-1000.0	1000.0	%	100.0	1651	
P3.14.3.3	FB 1 소스 선택	0	25		1	1652	P3.13.3.3을 참조하십시오.
P3.14.3.4	FB 1 최소	-200.00	200.00	%	0.00	1653	아날로그 신호가 최소일 때 피드백값.
P3.14.3.5	FB 1 최대	-200.00	200.00	%	100.00	1654	아날로그 신호가 최대일 때 피드백값.
P3.14.3.6	FB 2 소스 선택	0	25		2	1655	P3.13.3.6을 참조하십시오.
P3.14.3.7	FB 2 최소	-200.00	200.00	%	0.00	1656	아날로그 신호가 최소일 때 피드백값.
P3.14.3.8	FB 2 최대	-200.00	200.00	%	100.00	1657	아날로그 신호가 최대일 때 피드백값.

표 95: 외부PID 제어기 감시 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.14.4.1	감시 사용	0	1		0	1659	0=사용 안함 1=사용
P3.14.4.2	상한	변동	변동	변동	변동	1660	
P3.14.4.3	하한	변동	변동	변동	변동	1661	
P3.14.4.4	시간 지연	0	30000	s	0	1662	정해진 시간 동안 목표값에 도달하지 않는 경우 고장 혹은 알람이 활성화됩니다.
P3.14.4.5	외부 PID 감시 고장시 동작	0	3		2	757	P3.9.1.11을 참조하십시오.

5.15 Group 3.15: 멀티펌프

표 96: 멀티펌프 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.15.1	모터 수	1	6		1	1001	멀티펌프 시스템에서 사용되는 모터의 개수 (펌프/팬 포함) 인터로크 기능의 사용유무를
P3.15.2	인터로크 기능	0	1		1	1032	설정합니다. 인터로크 기능은 모터의 연결상태를 알려줍니다. 0=사용 안함 1=사용
P3.15.3	인버터(주파수 변환기) 포함기능	0	1		1	1028	모터순서 자동변경과 인터로크 시스템에 인버터 제어모터를 포함합니다. 0=사용 안함 1=사용
P3.15.4	모터순서 자동절환	0	1		1	1027	모터 운전 순서를 자동으로 변경합니다. 0=사용 안함 1=사용
P3.15.5	자동절환 간격	0.0	3000.0	h	48.0	1029	이 파라미터로 정해진 시간이 초과된 이후, 제어값들이 P3.15.6과 P3.15.7에 정해진 한도 이하로 있을 때 모터순서 자동변경 기능이 활성화 됩니다.
P3.15.6	자동절환: 주파수 제한	0.00	P3.3.1.2	Hz	25.00	1031	모터순서 자동변경이 일어나는 주파수 한도와 운전되고 있는 모터의 개수 한도를 정합니다.
P3.15.7	자동절환: 모터 제한	1	6		1	1030	

표 96: 멀티펌프 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.15.8	대역폭	0	100	%	10	1097	지령에 대한 %값입니다. 예) 지령이 5bar이고 대역폭이 10%로 설정된 경우, 피드백값이 4.5bar에서 5.5bar사이에 머물 경우 모터 연결이 해제되거나 운전되지 않습니다.
P3.15.9	대역폭 지연	0	3600	s	10	1098	피드백 값이 대역폭 밖에 있는 경우, 이 설정 시간이 지난 후에 펌프가 추가되거나 운전을 정지됩니다.
P3.15.10	모터 1 인터로크	변동	변동		DigIN 슬롯0.1	426	FALSE=동작 안함 TRUE=동작
P3.15.11	모터 2 인터로크	변동	변동		DigIN 슬롯0.1	427	FALSE=동작 안함 TRUE=동작
P3.15.12	모터 3 인터로크	변동	변동		DigIN 슬롯0.1	428	FALSE=동작 안함 TRUE=동작
P3.15.13	모터 4 인터로크	변동	변동		DigIN 슬롯0.1	429	FALSE=동작 안함 TRUE=동작
P3.15.14	모터 5 인터로크	변동	변동		DigIN 슬롯0.1	430	FALSE=동작 안함 TRUE=동작
P3.15.15	모터 6 인터로크	변동	변동		DigIN 슬롯0.1	486	FALSE=동작 안함 TRUE=동작
M3.15.16	과압 감시	아래 과다 압력 감시 설정을 참조하십시오.					

표 97: 과다 압력 감시 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.15.16.1	과압 감시 사용	0	1		0	1698	0=사용 안함 1=사용
P3.15.16.2	감시 알람 레벨	P3.13.1.5	P3.13.1.6	P3.13.1.4	0.00	1699	과압 알람 레벨을 정합니다.

5.16 Group 3.16: 유지보수 카운터

표 98: 유지보수 카운터 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.16.1	카운터 1 모드	0	2		0	1104	0=사용 안함 1=작동시간(h) 2=회전수*1000(kRev)
P3.16.2	카운터 1 알람 제한	0	214748 3647	h/kRev	0	1105	유지보수 알람을 위한 카운터 1의 제한값입니다. 0=사용 안함
P3.16.3	카운터 1 고장 제한	0	214748 3647	h/kRev	0	1106	유지보수 고장을 위한 카운터 1의 제한값입니다. 0=사용 안함
P3.16.4	카운터 1 리셋	0	1		0	1107	카운터1 리셋을 활성화합니다.
P3.16.5	카운터 1 DI 리셋	변동	변동		0	490	TRUE=리셋

5.17 Group 3.17: 화재 모드

표 99: 화재 모드 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.17.1	화재 모드 패스워드	0	9999		0	1599	1002=사용 1234=테스트 모드
P3.17.2	화재 모드 주파수 소스	0	18		0	1617	화재 모드 활성화시 주파수 지령값 소스를 선택합니다. 화재 모드 에서 AI1 혹은 PID 제어기를 지령값 소스로 사용할 수 있습니다. 0=화재 모드 주파수 1=프리셋 속도 (사전설정 주파수) 2=키패드 3=필드버스 4=AI1 5=AI2 6=AI1 + AI2 7=PID1 8=Up/Down (모터전위차계) 9=Block Out.1 10=Block Out.2 11=Block Out.3 12=Block Out.4 13=Block Out.5 14=Block Out.6 15=Block Out.7 16=Block Out.8 17=Block Out.9 18=Block Out.10
P3.17.3	화재 모드 주파수	8.00	P3.3.1.2	Hz	50.00	1598	화재 모드 활성화시 주파수 지령값입니다.
P3.17.4	화재 모드 활성화 단자 (OPEN)				DigIN 슬롯0.2	1596	FALSE=동작 TRUE=동작 안함
P3.17.5	화재 모드 활성화 단자 (CLOSE)				DigIN 슬롯0.1	1619	FALSE=동작 안함 TRUE=동작

표 99: 화재 모드 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.17.6	화재 모드 역방향				DigIN 슬롯0.1	1618	화재 모드 시 모터 역회전 명령 단자입니다. 정상적인 운전 시에는 영향을 받지 않습니다. DigIN 슬롯0.1=정방향 DigIN 슬롯0.2=역방향
P3.17.7	화재 모드 상태	0	3		0	1597	모니터링 값입니다. 표 21 모니터링 메뉴항목을 참조하십시오. 0=사용 안함 1=사용 2=사용 중임(사용 + DI Open) 3=테스트 모드 스케일링값: 1
P3.17.8	화재 모드 카운터					1679	화재 모드가 활성화된 횟수를 보여줍니다. 이 카운터는 리셋이 불가능합니다. 스케일링값: 1

5.18 Group 3.18: 모터예열 파라미터

표 100: 모터 예열 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.18.1	예열 기능	0	4		0	1225	0=사용 안함 1=정지 상태에서만 사용 2=DI입력시 사용 3=온도 제한 4=온도 제한(측정된 모터 온도) 주의! 기능 4는 온도 측정을 위한 옵션 보드 설치를 필요로 합니다.
P3.18.2	예열 온도 제한	-20	100	°C	0	1226	P3.18.1이 3 또는 4로 선택되었을 때, 히트싱크 온도나 측정된 모터 온도가 이 온도 아래로 내려가면 모터 예열이 활성화됩니다.
P3.18.3	예열 전류	0	31048	A	변동	1227	정지상태에서 모터와 인버터의 예열을 위한 DC 전류 값입니다. 모터 예열은 P3.18.1에 따라 활성화 됩니다.
P3.18.4	예열 ON	변동	변동		DigIN 슬롯0.1	1044	FALSE=동작 안함 TRUE=정지 상태에서 예열 활성화 P3.18.1가 2로 설정시에 해당됩니다. 이 경우 타임 채널 연결도 가능합니다.

표 100: 모터 예열 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.18.5	모터 예열 온도	0	6		0	1045	<p>모터 온도 측정을 위한 신호를 선택합니다.</p> <p>0=사용 안함 1=온도 입력 1 2=온도 입력 2 3=온도 입력 3 4=온도 입력 4 5=온도 입력 5 6=온도 입력 6</p> <p>주의! 이 파라미터는 온도 측정을 위한 옵션 보드가 설치되어 있지 않을 경우 사용이 불가능합니다</p>

5.19 Group 3.20: 기계적 브레이크(제동)

표 101: 기계적 브레이크 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.20.1	브레이크 제어	0	2		0	1541	0=사용 안함 1=사용 2=브레이크 상태 감시와 함께 사용
P3.20.2	기계적 브레이크 지연	0.00	60.00	s	0.00	353	브레이크를 개방하는데 필요한 시간 지연
P3.20.3	브레이크 개방 주파수 제한	P3.20.4	P3.3.1.2	Hz	2.00	1535	브레이크 개방을 위한 주파수 제한값
P3.20.4	브레이크 닫힘 주파수 제한	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	2.00	1539	브레이크를 닫기 위한 주파수 제한값
P3.20.5	브레이크 전류 제한	0.0	변동	A	0.0	1085	모터 전류가 이 값 이하로 내려가면 브레이크가 즉시 닫힙니다.
P3.20.6	브레이크 고장 지연	0.00	60.00	s	2.00	352	정상적인 브레이크 신호가 이 시간안에 도달하지 않는 경우, 브레이크 고장이 발생합니다. 이 지연 시간은 P3.20.1이 2로 설정되어 있을 때만 사용됩니다.
P3.20.7	브레이크 고장시 동작	0	3		0	1316	0=동작 없음 1=알람 2=고장 (정지 방법에 의한 정지) 3=고장, 타력(프리런으로 정지)
P3.20.8	브레이크 피드백				DigIN 슬롯0.1	1210	기계 브레이크의 보조 접점에서 이 입력신호로 연결하십시오. 접촉이 설정 시간 내에 닫히지 않으면 브레이크 고장이 발생합니다.

5.20 Group 3.21: 펌프 제어

표 102: 자동 세정(자동최적화) 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.21.1.1	세정 기능(기능 최적화)	0	1		0	1714	0=사용 안함 1=사용
P3.21.1.2	세정 활성화 단자 (최적화 활성화)				DigiN 슬롯0.1	1715	자동 세정을 시작하기 위한 디지털 입력 신호를 선택합니다. 자동 세정이 완료되기 전에 활성화 신호가 취소되면 자동 세정도 멈춥니다. 주의! 입력이 활성화되면 인버터가 운전을 시작합니다.
P3.21.1.3	세정 사이클	1	100		5	1716	정방향/역방향 세정 사이클 수입입니다.
P3.21.1.4	세정 정방향 주파수	0.00	50.00	Hz	45.00	1717	자동세정 사이클에서 정방향 운전 주파수입니다.
P3.21.1.5	세정 정방향 시간	0.00	320.00	s	2.00	1718	자동 세정 사이클의 정방향 주파수 운전 시간입니다.
P3.21.1.6	세정 역방향 주파수	0.00	50.00	Hz	45.00	1719	자동세정 사이클에서 역방향 운전 주파수입니다.
P3.21.1.7	세정 역방향 시간	0.00	320.00	s	0.00	1720	자동 세정 사이클의 역방향 주파수 운전 시간입니다.
P3.21.1.8	세정 가속 시간	0.1	300.0	s	0.1	1721	자동세정 활성화시 모터 가속 시간입니다.
P3.21.1.9	세정 감속 시간	0.1	300.0	s	0.1	1722	자동세정 활성화시 모터 감속 시간입니다.

표 103: 총압(Jockey, 자키) 펌프 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.21.2.1	총압(자키) 기능	0	2		0	1674	0=사용 안함 1=PID 슬립: PID슬립이 활성화 될 때, 총압 펌프가 계속 운전됩니다. 2=PID 슬립(레벨): PID 슬립이 활성화 될 때, 정해진 레벨에서 총압 펌프 운전을 시작합니다.
P3.21.2.2	총압(자키) 기동 레벨	0.00	100.00	%	0.00	1675	PID 슬립이 활성화 되고 PID 피드백 신호가 이 설정 레벨 아래로 내려갈 경우, 총압 펌프 운전을 시작합니다. 주의! 이 파라미터는 P3.21.2.1=2 (PID 슬립(레벨))로 설정된 경우에만 사용됩니다.
P3.21.2.3	총압 정지 레벨	0.00	100.00	%	0.00	1676	PID 슬립이 활성화 되고 PID 피드백 신호가 이 설정 레벨 이상으로 올라갈 경우 또는 PID 제어기가 슬립 모드에서 빠져나오는 경우, 총압 펌프 운전을 정지합니다. 주의! 이 파라미터는 P3.21.2.1=2 (PID 슬립(레벨))로 설정된 경우에만 사용됩니다.

표 104: 시동(Priming, 프라이밍) 펌프 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P3.21.3.1	시동(프라이밍) 기능	0	1		0	1677	0=사용 안함 1=사용
P3.21.3.2	시동(프라이밍) 시간	0.0	320.0	s	3.0	1678	메인 펌프가 기동되기 전 시동 펌프를 기동하기 위한 시간입니다.

6. 진단

6.1 활성화 고장

고장이 발생하면 키패드 화면에는 고장 이름이 나타나고 깜박입니다. OK 버튼을 눌러 진단 메뉴로 들어가십시오. 활성화 고장 하위메뉴에는 고장의 갯수를 표시합니다. 고장시간을 보기 위해서는 고장을 선택하시고 OK 버튼 누르십시오.

고장상태는 리셋될 때까지 유지됩니다. 고장을 리셋하는 방법은 4가지가 있습니다.

- 리셋 버튼을 2초 동안 누르십시오.
- 고장 리셋 하위메뉴로 들어가서 고장 리셋 파라미터를 사용하십시오.
- I/O 단자대의 리셋 신호를 주십시오.
- 필드버스에서 리셋 신호를 주십시오.

활성화 고장 하위메뉴는 최대 10개의 고장을 저장할 수 있습니다. 하위메뉴는 고장이 발생한 순서대로 보여줍니다.

6.2 고장 리셋

이 메뉴에서 고장을 리셋할 수 있습니다. 10.1 고장 내용 보기를 참조하십시오.

주의! 의도하지 않은 인버터의 재기동을 방지하기 위해서는 고장을 리셋하기 전에 외부 제어 신호를 제거하십시오.

6.3 고장 내역

고장 내역에서는 40개의 고장 내용들을 볼 수 있습니다.

고장 내용을 자세히 보기 위해서는 고장 내역으로 들어간 후 고장을 찾아 OK버튼을 누릅니다.

6.4 모든 카운터

필드버스를 이용하여 카운트 값을 알고자 한다면 9.19 모든 카운터와 구간 카운터를 참고하십시오

표 105: 진단메뉴에서의 모든 카운터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
V4.5.1	에너지 카운터			변동		2291	전원측으로부터 공급받은 에너지양입니다. 이 값은 리셋이 불가능합니다. 텍스트 키패드: 화면상에서 보여지는 최고 단위는 MW입니다. 누적된 에너지가 999.9 MW를 초과하면 아무런 단위도 보이지 않습니다.
V4.5.3	운전 시간 (그래픽 키패드)			년도 일 시:분		2298	제어기의 운전 시간입니다.
V4.5.4	운전 시간 (텍스트 키패드)			년도			제어기의 운전 년도입니다.
V4.5.5	운전 시간 (텍스트 키패드)			일			제어기의 운전 일입니다.
V4.5.6	운전 시간 (텍스트 키패드)			시:분:초			제어기의 운전 시간입니다.
V4.5.7	운전 시간 (그래픽 키패드)			년도 일 시:분		2293	모터의 운전 시간입니다.
V4.5.8	운전 시간 (텍스트 키패드)			년도			모터의 운전 년도입니다.
V4.5.9	운전 시간 (텍스트 키패드)			일			모터의 운전 일입니다.
V4.5.10	운전 시간 (텍스트 키패드)			시:분:초			모터의 운전 시간입니다.
V4.5.11	전원투입 시간 (그래픽 키패드)			년도 일 시:분		2294	인버터의 전원 투입 시간입니다.
V4.5.12	전원투입 시간 (텍스트 키패드)			년도			인버터의 전원 투입 년도입니다.
V4.5.13	전원투입 시간 (텍스트 키패드)			일			인버터의 전원 투입 일입니다.

표 105: 진단메뉴에서의 모든 카운터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
V4.5.14	전원 ON 시간 (텍스트 키패드)			시:분:초			인버터의 전원 투입 시간입니다.
V4.5.15	기동 명령 카운터					2295	인버터가 기동한 횟수입니다.

6.5 트립(구간) 카운터

필드버스를 이용하여 카운트 값을 알고자 한다면 9.19 모든 카운터와 구간 카운터를 참고하십시오

표 106: 진단 메뉴에서의 구간 카운터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P4.6.1	에너지 트립 카운터			변동		2296	이 카운트 값은 리셋 가능합니다. 텍스트 키패드: 화면상에서 보여지는 최고 단위는 MW입니다. 누적된 에너지가 999.9 MW를 초과하면 아무런 단위도 보이지 않습니다. 카운트 값 리셋 텍스트 키패드 : OK 버튼을 4초 간 누르십시오. 그래픽 키패드 : OK버튼을 누르면 리셋 카운트 페이지가 보입니다. 다시 OK를 누르면 리셋됩니다.
P4.6.3	운전 시간 (그래픽 키패드)			년도 일 시:분		2299	이 카운트 값은 리셋 가능합니다. 위의 P4.5.1을 참조하십시오.
P4.6.4	운전 시간 (텍스트 키패드)			년도			운전 년도 입니다.
P4.6.5	운전 시간 (텍스트 키패드)			일			운전 일 입니다.
P4.6.6	운전 시간 (텍스트 키패드)			시:분:초			운전 시간입니다.

6.6 소프트웨어 정보

표 6: 진단 메뉴에서의 소프트웨어 정보

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
V4.7.1	소프트웨어 패키지 (그래픽 키패드)						소프트웨어 정보의 코드
V4.7.2	소프트웨어 패키지 ID (텍스트 키패드)						
V4.7.3	소프트웨어 패키지 버전 (텍스트 키패드)						
V4.7.4	시스템 부하	0	100	%		2300	제어 CPU의 부하량
V4.7.5	응용 프로그램 이름 (그래픽 키패드)						어플리케이션의 이름
V4.7.6	응용 프로그램 ID						어플리케이션 코드번호
V4.7.7	응용 프로그램 버전						

7. I/O와 하드웨어 메뉴

이 메뉴에서, 옵션들에 관련된 여러 설정값들이 있습니다. 이 값은 기능들에 의해 스케일 되지 않은 본래의 값(raw values) 들입니다.

7.1 기본 I/O

기본 I/O메뉴에서는 입출력 상태를 모니터할 수 있습니다.

표 108: I/O 와 하드웨어 메뉴에서 기본 I/O 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
V5.1.1	디지털 입력 1	0	1		0		디지털 입력 신호 상태
V5.1.2	디지털 입력 2	0	1		0		디지털 입력 신호 상태
V5.1.3	디지털 입력 3	0	1		0		디지털 입력 신호 상태
V5.1.4	디지털 입력 4	0	1		0		디지털 입력 신호 상태
V5.1.5	디지털 입력 5	0	1		0		디지털 입력 신호 상태
V5.1.6	디지털 입력 6	0	1		0		디지털 입력 신호 상태
V5.1.7	아날로그 입력 1 모드	1	3		3		아날로그 입력 신호의 설정 모드를 보여줍니다. 제어 보드의 DIP 스위치로 선택됩니다. 1=0~20mA 3=0~10V
V5.1.8	아날로그 입력 1	0	100	%	0.00		아날로그 입력 신호의 상태
V5.1.9	아날로그 입력 2 모드	1	3		3		아날로그 입력 신호의 설정 모드를 보여줍니다. 제어 보드의 DIP 스위치로 선택됩니다. 1=0~20mA 3=0~10V
V5.1.10	아날로그 입력 2	0	100	%	0.00		아날로그 입력 신호의 상태

표 108: I/O 와 하드웨어 메뉴에서 기본 I/O 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
V5.1.11	아날로그 출력 1 모드	1	3		1		아날로그 출력 신호의 설정 모드를 보여줍니다. 제어 보드의 DIP 스위치로 선택됩니다. 1=0~20mA 3=0~10V
V5.1.12	아날로그 출력 1	0	100	%	0.00		아날로그 출력 신호의 상태
V5.1.13	릴레이 출력 1	0	1		0		릴레이 출력 신호의 상태
V5.1.14	릴레이 출력 2	0	1		0		릴레이 출력 신호의 상태
V5.1.15	릴레이 출력 3	0	1		0		릴레이 출력 신호의 상태

7.2 옵션 보드 슬롯

이 파라미터들은 설치된 옵션 보드에 따라 달라집니다. 설치된 옵션보드에 대한 파라미터만 보이며, 슬롯 C, D, E에 아무런 옵션 보드도 설치되지 않았다면 아무런 파라미터도 보이지 않습니다. 슬롯의 위치에 관해서는 9.7.1 디지털 및 아날로그 입력의 프로그래밍을 참조 하십시오.

옵션보드가 제거되면, 고장 코드 39와 함께 "Device removed"가 화면에 나타납니다. 10.3 고장 코드를 참조하십시오.

표 109: 옵션 보드와 관련된 파라미터

메뉴	기능	설명
슬롯 C	설정	옵션 보드와 관련된 설정입니다.
	모니터링	옵션 보드 관련된 정보를 모니터링합니다.
슬롯 D	설정	옵션 보드와 관련된 설정입니다.
	모니터링	옵션 보드 관련된 정보를 모니터링합니다.
슬롯 E	설정	옵션 보드와 관련된 설정입니다.
	모니터링	옵션 보드 관련된 정보를 모니터링합니다.

7.3 실시간 클럭

표 110: I/O 및 하드웨어 메뉴에서 시계 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
V5.5.1	배터리 상태	1	3		2	2205	배터리 상태 1=설치되지 않음 2=설치됨 3=배터리 교체
V5.5.2	시간			시:분:초 (hh:mm:ss)		2201	하루 중 현재 시간
V5.5.3	날짜			일.월. (dd.mm.)		2202	현재 날짜
V5.5.4	연도			연도 (yyyy)		2203	현재 연도
V5.5.5	써머 타임	1	4		1	2204	써머 타임제 선택 1=사용 안함 2=유럽: 3월 마지막 일요일에 시작하고 10월 마지막 일요일에 끝납니다 3=미국: 3월 두 번째 일요일에 시작하고 11월 처음 일요일에 끝납니다. 4=러시아(계속)

7.4 전력회로(동력장치) 설정

이 메뉴에서는 팬, 브레이크 초퍼 그리고 싸인 필터에 관련된 설정값을 변경할 수 있습니다.

팬은 최적화 모드 혹은 항상 동작 모드로 작동합니다. 최적화 모드에서는 인버터의 측정된 온도와 내부 로직에 따라 팬 속도가 조절되며, 인버터가 준비 상태로 되면 5분 안에 정지합니다. 항상 동작 모드에서는 팬은 멈추지 않고 최고 속도로 회전합니다.

싸인 필터는 출력전압 과변조(overmodulation)의 깊이를 제한하고, 온도 조절 기능으로 스위칭 주파수가 감소하는 것을 방지합니다.

표 111: 전력회로 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P5.6.1.1	팬 제어 모드	0	1		1	2377	0=상시 ON 1=최적화
P5.6.2.1	브레이크 초퍼 모드	0	3		0		0=사용 안함 1=운전 상태에서 사용 2=운전과 정지상태에서 사용 3=운전상태에서 사용 (테스트 불가)
P5.6.4.1	싸인 필터	0	1		0		0=사용 안함 1=사용

7.5 키패드

표 112: 키패드 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P5.7.1	타임아웃 시간	0	60	분	0		이 시간 뒤에 파라미터 P5.7.2에 설정된 화면으로 돌아갑니다. 0=사용안함
P5.7.2	기본값 페이지	0	4		0		인버터가 켜지거나 혹은 P5.7.1에 설정한 시간이 초과되면 보여지는 화면을 정합니다. 이 값이 0일 경우, 이 전에 보던 마지막 페이지를 보여줍니다. 0=없음 1=메뉴 인덱스 2=메인 메뉴 3=제어 페이지 4=다중 모니터
P5.7.3	메뉴 인덱스						파라미터 P5.7.2=1인 경우, 원하는 페이지로 인덱스를 설정합니다.
P5.7.4	명암비*	30	70	%	50		화면 명암을 설정합니다. (30~70%).
P5.7.5	백라이트 시간	0	60	분	5		백라이트가 꺼지는 시간(0~60 초)을 설정합니다. 이 값을 0으로 설정하면 백라이트는 항상 켜집니다.

*그래픽 키패드에서만 가능합니다.

7.6 필드버스

I/O와 하드웨어 메뉴에서는 필드버스 옵션보드와 관련된 파라미터를 찾을 수 있습니다. 각각의 필드버스 매뉴얼에서 이 파라미터들에 대한 사용방법이 설명되어 있습니다.

하위메뉴 레벨 1	하위메뉴 레벨 2	하위메뉴 레벨 3	하위메뉴 레벨 4
RS-485	일반 설정	프로토콜	Modbus RTU
			N2
			Bacnet MSTP
RS-485	Modbus RTU	설정	슬레이브 주소
			통신 속도
			패리티 종류
			스톱비트
			통신 타임아웃
			동작 모드
		모니터링	필드버스 프로토콜 상태
			통신 상태
			잘못된 기능
			잘못된 데이터 주소
			잘못된 데이터 값
			슬레이브 사용 중(busy)
			메모리 패리티 오류
			슬레이브 고장
			최근 고장 응답
			제어 워드
			상태 워드

하위메뉴 레벨 1	하위메뉴 레벨 2	하위메뉴 레벨 3	하위메뉴 레벨 4
RS-485	N2	설정	슬레이브 주소
			통신 타임아웃
		모니터링	필드버스 프로토콜 상태
			통신 상태
			잘못된 데이터 값
			잘못된 명령
			수용되지 않은 명령
			제어 워드
			상태 워드
			RS-485
통신 속도 자동 확인			
MAC 주소			
인스턴스 번호			
통신 타임아웃			
모니터링	필드버스 프로토콜 상태		
	통신 상태		
	실질 인스턴스 번호		
	고장 코드		
	제어 워드		
상태 워드			
Ethernet	일반 설정	IP 주소 모드	
		고정 IP	IP 주소
			서브넷 마스크
			기본 게이트웨이
		IP 주소	
		서브넷 마스크	
		기본 게이트웨이	
MAC 주소			

하위메뉴 레벨 1	하위메뉴 레벨 2	하위메뉴 레벨 3	하위메뉴 레벨 4
Ethernet	MODBUS TCP	설정	커넥션 제한
			유닛 아이덴티피어 번호
			통신 타임아웃
		모니터링	필드버스 프로토콜 상태
			통신 상태
			잘못된 데이터 값
			잘못된 명령
			수용되지 않은 명령
			제어 워드
			상태 워드
Ethernet	Bacnet IP	파라미터	임시번호
			통신 타임아웃
			필드버스 프로토콜 상태
			사용중인 프로토콜
			BBMD IP
			BBMD Port
			타임 to live
		모니터링	필드버스 프로토콜 상태
			통신 상태
			실질 인스턴스 번호
			제어 워드
			상태 워드

하위메뉴 레벨 1	하위메뉴 레벨 2	하위메뉴 레벨 3	하위메뉴 레벨 4
Ethernet	Ethernet/IP	설정	사용중인 프로토콜
			출력 인스턴스
			입력 인스턴스
			통신 타임아웃
		모니터링	카운터 리셋
			리퀘스트 열기
			포맷 열기 거절
			리소스 열기 거절
			다른사항 열기 거절
			리퀘스트 닫기
			포맷 닫기 거절
			리소스 닫기 거절
			다른사항 닫기 거절
			연결 타임아웃
			통신 상태
			제어 워드
			상태 워드
필드버스 프로토콜 상태			
Ethernet	Profinet IO	IP 주소 모드	사용중인 프로토콜
		IP 주소	통신 타임아웃
		모니터링	필드버스 프로토콜 상태
			통신 상태
			지령 전문
			실질 값 전문
			프로세스 데이터 번호
			제어 워드
			상태 워드
			연결 타임아웃
			파라미터 접근

8. 사용자 설정

8.1 사용자 설정

표 113: 설정 메뉴의 사용자, 일반적인 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P6.1	언어 선택	변동	변동		변동	802	언어 패키지에 따라서 달라집니다.
M6.5	파라미터 백업						표 114: 파라미터 백업을 참조하십시오.
M6.6	파라미터 비교						
P6.7	인버터 이름						필요한 경우 인버터 이름을 입력하십시오.

8.1.1 파라미터백업

표 114: 설정 메뉴의 사용자, 파라미터 백업 파라미터

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P6.5.1	기본 설정 복원					831	공장 출하값으로 초기화 하고 시작 마법사를 시작합니다.
P6.5.2	키패드에 저장*	0	1		0		파라미터를 키패드에 저장합니다. 예) 파라미터를 다른 인버터로 복사하는 경우 사용합니다. 0=아니오 1=예
P6.5.3	키패드에서 복구*						키패드의 파라미터 값을 인버터에 저장합니다.
P6.5.4	Set 1로 저장						모든 파라미터를 사용자 파라미터 설정에 저장합니다.
P6.5.5	Set 1에서 복구						사용자 파라미터 설정값을 인버터에 저장합니다.
P6.5.6	Set 2로 저장						모든 파라미터를 사용자 파라미터 설정에 저장합니다.
P6.5.7	Set 2로 복구						사용자 파라미터 설정 2의 값을 인버터에 저장합니다.

*그래픽 키패드에서만 가능합니다.

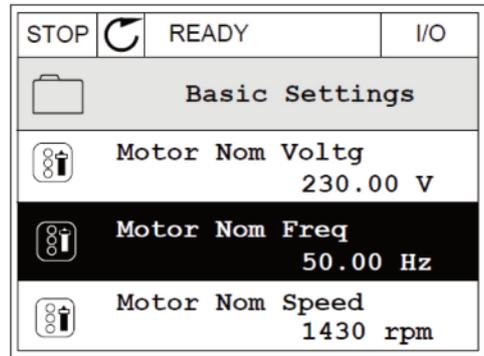
8.2 즐겨찾기

참고: 이 메뉴는 텍스트 키패드에 존재하지 않습니다.

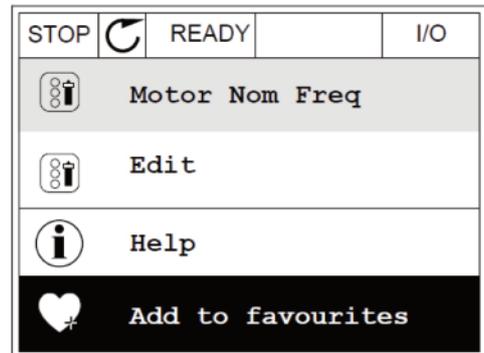
특정 파라미터 값을 자주 사용하게 될 경우, 즐겨찾기에 파라미터를 추가할 수 있습니다. 키패드 메뉴의 파라미터 혹은 모니터링 아이টে를 모아둘 수 있습니다. 즐겨찾기 기능은 메뉴구조에서 각각의 파라미터 항목을 찾을 필요 없이 즐겨찾기 폴더에서 항목들을 쉽게 찾도록 해줍니다.

8.2.1 즐겨찾기에 항목 추가하기

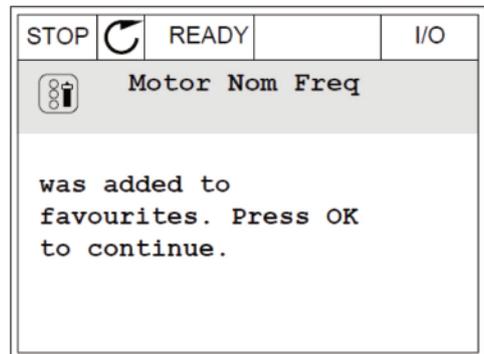
1) 즐겨찾기에 추가하고자 하는 항목을 선택하고 OK버튼을 누릅니다.



2) 즐겨찾기에 추가하기(Add to favourites)를 선택하고 OK버튼을 누릅니다.



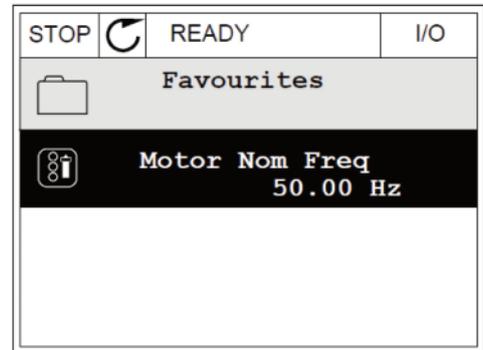
3) 즐겨찾기에 추가하기가 완료되었습니다. 더 추가하고자 하면 화면의 지침대로 OK버튼을 누르십시오.



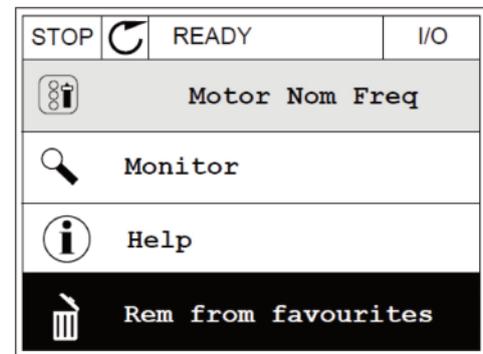
8.2.2 즐겨찾기에서 항목 제거하기

1) 즐겨찾기 기능으로 들어갑니다.

2) 즐겨찾기에서 제거하고자 하는 항목을 선택하고 OK버튼을 누릅니다.



3) 즐겨찾기에서 제거하기(Rem from favourites)를 선택합니다.



4) OK버튼을 눌러 즐겨찾기에서 항목을 제거하십시오.

8.3 사용자 레벨

사용자 레벨 파라미터는 승인받지 못한 사람이 파라미터 변경을 할수 없도록 합니다. 또한, 파라미터를 실수로 변경하는 것을 방지해 줍니다.

사용자 레벨을 선택하면, 키패드의 화면에서 사용자에게 따라 파라미터가 선별적으로 보입니다.

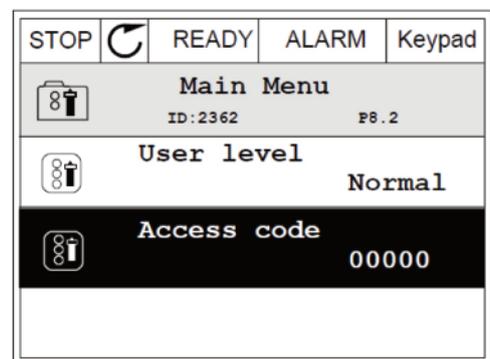
표 115: 사용자 레벨 설정

코드	파라미터	최소	최대	단위	초기값	ID	설명
P8.1	사용자 레벨	1	3		1	1194	1=일반; 주 메뉴에서 모든 메뉴가 보입니다. 2=모니터링; 주 메뉴에서 모니터링과 사용자 레벨 메뉴만 보입니다. 3=즐거찾기; 주 메뉴에서 즐겨찾기와 사용자 레벨 메뉴만 보입니다.
P8.2	접근 코드	0	99999		0	2362	일반모드에서 모니터링 메뉴로 가기전에 0이 아닌 다른 값을 저장하면, 일반모드로 되돌아가기 위해 접근 코드값을 입력하여야 합니다. 승인 받지 않은 사용자가 키패드에서 파라미터를 변경하는 것을 방지 할 수 있습니다.

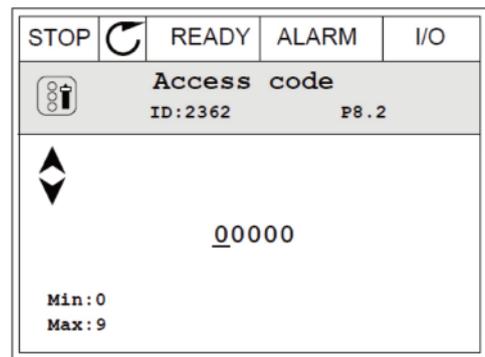
주의! 접근 코드를 기억해 두십시오. 접근 코드를 잊어버린 경우, 서비스 센터로 연락하십시오.

8.3.1 사용자 레벨별 접근 가능 코드 변경하기

- 1) 사용자 레벨로 들어갑니다.
- 2) 접근코드 항목으로 가서 Right버튼을 누릅니다.



3) Right/Left버튼으로 접근 코드의 자릿수를 바꾸고,
Up/Down버튼으로 숫자를 편집하십시오.



4) OK버튼을 눌러 변경을 완료하십시오.

9. 파라미터 설명

인버터의 대부분 파라미터들은 5장 파라미터 테이블에 기본적인 설명이 나와 있습니다. 이 장에서는 인버터 특정 기능 파라미터의 응용에 대한 상세한 정보를 얻을 수 있으며, 원하는 정보를 얻지 못할 경우 구입처에 문의 하십시오.

P1.2 응용프로그램 (ID 212)

인버터를 시작할 때, 사용자는 필요에 따라 응용프로그램 설정을 미리 선택할 수 있습니다. 파라미터 P1.2 값이 바뀔 경우, 미리 정의된 파라미터들이 인버터에 설정됩니다. 응용프로그램을 선택함으로써, 파라미터의 수동 조작을 최소화 하고, 인버터를 더욱 쉽게 작동시킬 수 있습니다.

P1.2값이 변할 경우, 응용프로그램에 해당되는 값들이 인버터에 설정됩니다. 처음 기동 시에나 부하 현장에 인버터를 적용할 때 P1.2값을 변경할 수 있습니다.

이 파라미터를 바꾸고자 키패드를 사용하였다면, 응용 프로그램 마법사가 시작되어 부하 응용에 관련된 기본 파라미터들을 설정하는 것을 도와 줄 것입니다. PC tool을 이용하여 이 파라미터를 변경한 경우, 마법사가 시작하지 않습니다. 2장 마법사에서 응용프로그램 마법사에 대한 설명을 참조하십시오.

다음과 같이 미리 설정된 응용프로그램이 선택가능합니다:

0=표준 기능

1=로컬/원격

2=다단속(사전설정주파수)

3=PID 제어

4=다목적

5=UP/DOWN(모터전위차계)

주의! 선택된 응용프로그램에 따라 빠른 설정 메뉴의 내용이 바뀝니다.

9.1 Group 3.1: 모터설정

P3.1.1.2 모터정격 주파수(ID 111)

이 파라미터가 바뀔 경우, 파라미터 P3.1.4.2 약계자 주파수 및 P3.1.4.3 약계자 주파수 전압(FWP)이 자동으로 변경 됩니다. 2개의 파라미터는 모터유형에 따라 달라집니다. P3.1.2.2모터 유형(ID 650)에 나오는 표를 참조하십시오.

P3.1.2.1 제어 모드(ID 600)

선택 번호	선택 이름	설명
0	U/f 제어 (open loop)	인버터 주파수 지령값이 슬립 보정 없이 출력 주파수로 설정됩니다. 모터 실제 속도는 모터 부하에 의해 결정됩니다.
1	속도 제어 (센서리스 제어)	인버터 주파수 지령값이 모터 속도 지령값으로 설정되며 모터 부하는 모터 속도에 영향을 주지 않습니다.슬립은 보정됩니다.
2	토크 제어 (open loop)	모터 토크가 제어됩니다. 속도 제한값 이내에서만 모터는 토크 지령값을 출력합니다. P3.3.2.7(토크 제어 주파수 제한)값은 모터 속도 제한값을 정합니다.

P3.1.2.2 모터 TYPE(ID 650)

이 파라미터는 모터 유형을 정의합니다.

선택 번호	선택 이름	설명
0	유도 모터 (IM)	유도 모터를 사용할 경우 선택합니다.
1	영구 자석 모터 (PM, 동기 전동기)	PM 모터를 사용할 경우 선택합니다.

이 파라미터가 바뀔 경우, 파라미터 P3.1.4.2와 P3.1.4.3는 자동으로 시작됩니다. 모터 유형에 따라 2개의 파라미터는 다른 값을 갖습니다.

파라미터	유도 모터 (IM)	영구 자석 모터 (PM)
P3.1.4.2 (약계자 주파수)	모터 정격 주파수	내부에서 계산됨
P3.1.4.3 (약계자 전압)	100,0%	내부에서 계산됨

P3.1.2.4 오토 튜닝(identification, 식별)(ID 631)

모터 오토 튜닝은 모터 제어의 최적화 및 속도 제어를 위해 필요한 파라미터 값을 계산하거나 측정합니다. 오토 튜닝을 실행하면 모터와 인버터의 특정 파라미터들을 보정해주며, 이는 모터를 작동하는데 도움을 줍니다. 파라미터를 찾는 목적은 인버터의 작동을 최적화시키는데 있습니다.

참고: 오토 튜닝 작동을 하기 전에 모터 명판의 파라미터 값이 설정되어야 합니다.

선택 번호	선택 이름	설명
0	동작 안함	오토 튜닝(identification, 식별) 안함
1	모터 정지 상태에서 오토 튜닝	모터가 회전하지 않고 인버터가 모터 파라미터를 오토 튜닝합니다. 모터에 전류와 전압이 공급되나, 주파수에서 0이 됩니다. U/f 비율과 기동 시 자화 파라미터가 튜닝됩니다.
2	모터 회전 상태에서 오토 튜닝	인버터가 모터 파라미터를 오토 튜닝할 때, 모터가 회전합니다. U/f 비율과 자화 전류가 오토 튜닝됩니다. 정확한 결과를 얻기 위해서는 모터 샤프트에 부하가 없어야 합니다.

오토 튜닝은 P3.1.2.4파라미터를 설정하고 시작 명령을 주면 활성화됩니다. 인버터의 시작 명령은 20초 안에 주어야 하며, 이 시간동안 시작명령을 주지 않을 경우 오토 튜닝 알람이 발생할 것입니다. 오토 튜닝은 완료되기 전에 정지 명령으로 정지시킬 수 있으며, 정지되면 파라미터가 초기값으로 리셋됩니다. 오토튜닝 운전이 완료되지 않는다면 오토튜닝 알람이 발생합니다.

참고: 오토 튜닝 뒤에 인버터를 운전하기 위해서는 새로운 시작 명령을 주어야 합니다.

P3.1.2.6 모터 스위치(ID 653)

이 기능은 인버터와 모터 사이에 스위치가 있는 경우 사용될 수 있습니다. 이러한 스위치는 설치나 보수 작업동안에 모터를 전기적으로 차단해 줍니다.

이 파라미터가 활성화될 경우, 모터 스위치가 개방되어 인버터로부터 모터가 분리됩니다. 이것으로 인해 인버터는 트립을 발생시키지 않습니다. 운전 명령이나 주파수 지령 신호에 변화를 주지 않아도 됩니다.

보수작업등이 완료되면, 모터를 연결하기 위해서 파라미터 P3.1.2.6을 비활성 시킵니다. 인버터는 운전 지령에 따라 모터를 지령속도로 작동합니다. 다시 연결되었을 때 모터가 회전상태라면, 플라이 스타트 방법으로 인버터는 모터의 속도를 감지합니다. 그 후 프로세스 명령에 맞는 속도로 모터를 제어합니다.

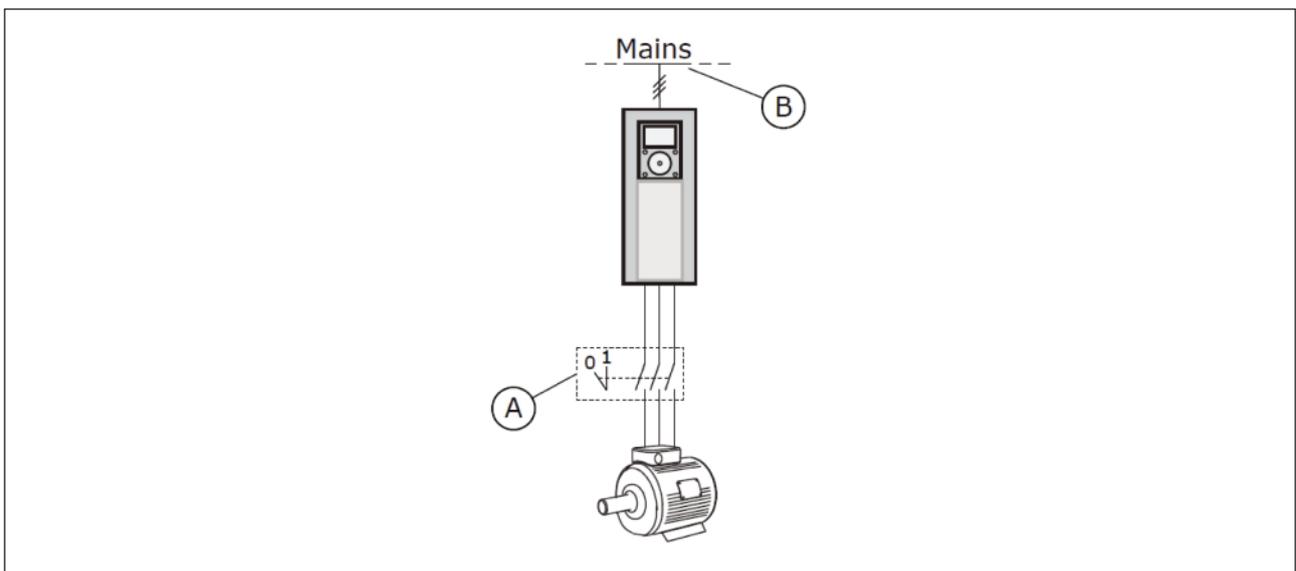


그림. 20: 인버터와 모터사이의 모터 스위치

A. 모터 스위치

B. 주 전원

P3.1.2.7 부하 드롭(ID 620)

드롭 기능은 부하량에 따라 속도를 줄여주는 기능입니다. 드롭량은 모터의 정격토크에 대한 %로 설정합니다.

이 기능은 모터들이 기계적으로 연결된 부하에서 부하의 균형잡힌 배분이 필요한 경우 사용합니다. 이것은 정적 드롭이라 합니다. 부하 변동으로 동적인 드롭이 필요한 경우에도 이 기능을 사용할 수 있습니다. 드롭시간을 0으로 설정하면 정적인 드롭 동작을 하며, 시간에 따라 드롭량이 사라지지 않고 유지됩니다. 드롭시간이 0이 아닌 값이 설정되면, 동적인 드롭이 됩니다. 부하는 시스템 관성에 의해 일시적으로 속도가 감소하며, 드롭기능은 부하가 급하게 변동되었을 때 전류의 상승을 줄여줍니다.

드롭량이 10%로 설정된 경우, 모터가 정격 주파수(60Hz)에서 정격 부하로 운전될 때 출력 주파수는 주파수 지령값으로부터 6Hz 감소하게 합니다.

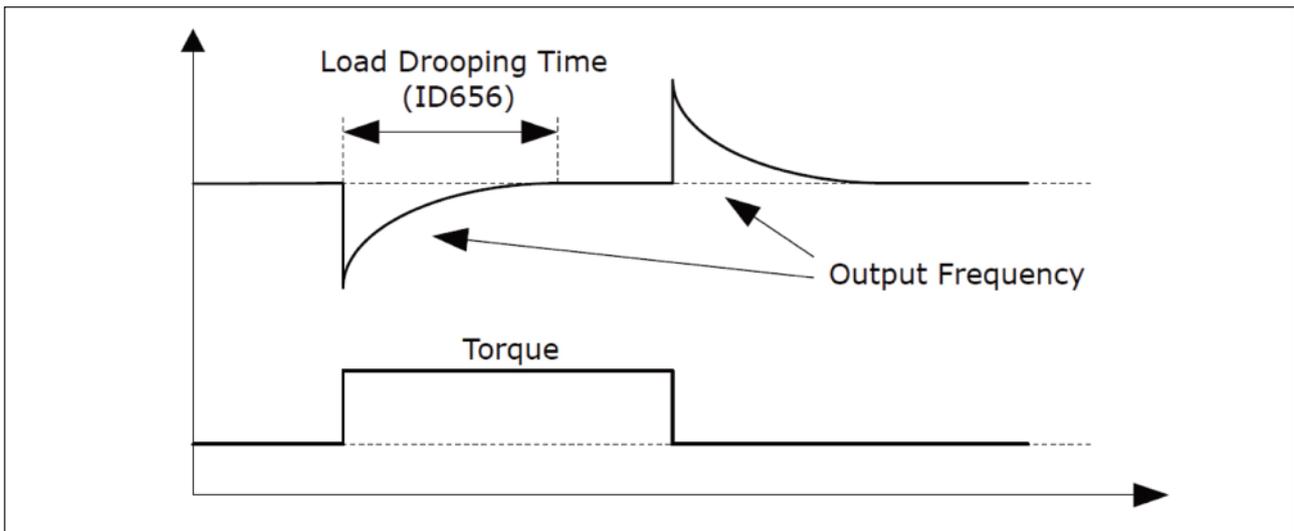


그림. 21: 부하 드롭 기능

P3.1.2.10 과전압 제어(ID 607)

P.3.1.2.11 저전압 제어의 설명을 참조 하십시오.

P3.1.2.11 저전압 제어(ID 608)

P3.1.2.10이나 P3.1.2.11의 값을 활성화 하면, 제어기는 공급 전압의 변화를 감시합니다. 제어기는 전압이 너무 높거나 낮으면 출력주파수를 변동시킵니다.

저전압 또는 과전압 제어기의 동작을 중지시키고자 하면, 2개의 파라미터를 사용 안함으로 설정하십시오. 이 기능은 전원 공급 전압이 +10 % ~ -15 % 이상 바뀔 경우 또는 부하특성이 전압 제어기의 작동을 원하지 않을 경우 유용합니다.

P3.1.2.13 고정자 전압 조정(ID 659)

주의! 이 파라미터는 오토튜닝(identification, 식별) 작동 시 자동으로 설정됩니다. 가능하면 오토 튜닝을 작동을 권장하며, 더 자세한 사항은 파라미터 P3.1.2.4를 참조하십시오.

고정자 전압 조정 파라미터는 파라미터 P3.1.2.2에서 영구 자석 모터(PM 모터, 동기 전동기)가 선택된 때에만 사용됩니다. 유도 모터가 선택 되었을 경우 100% 값으로 설정되며 변경할 수 없습니다.

파라미터 P3.1.2.2(모터 유형)값이 PM 모터(동기 전동기)로 변경될 경우, 파라미터 P3.1.4.2 (약계자 주파수)와 P3.1.4.3 (약계자 전압)이 인버터의 출력전압과 동일하도록 자동으로 증가시킵니다. 설정된 U/F-비율은 변경되지 않습니다. 이것은 약계자 영역에서의 PM 모터(동기 전동기)의 동작을 방지해 줍니다. PM 모터(동기 전동기)의 정격전압은 인버터의 최대 출력 전압에 비해 다소 작습니다.

일반적으로 PM 모터(동기 전동기)의 정격 전압은 주파수 정격에서 모터의 역기전력 전압(back-EMF 전압)을 나타냅니다. 하지만 모터 제조업체에 따라, 정격 부하에서 고정자 전압을 나타내기도 합니다.

고정자 전압 파라미터는 모터의 역기전력에 가깝게 인버터의 U/f 곡선을 쉽게 조정하는 방법을 제공하며, U/f곡선 파라미터를 적게 변동할 수 있도록 합니다.

파라미터 P3.1.2.13은 모터의 정격 주파수에서 인버터의 출력 전압을 모터 정격 전압의 %로 정의합니다.

인버터의 U/f 곡선은 일반적으로 모터의 역기전력 곡선 위에서 조정합니다. 인버터의 U/f 곡선이 모터의 역기전력 곡선과 더 크게 달라질수록 모터 전류가 증가합니다.

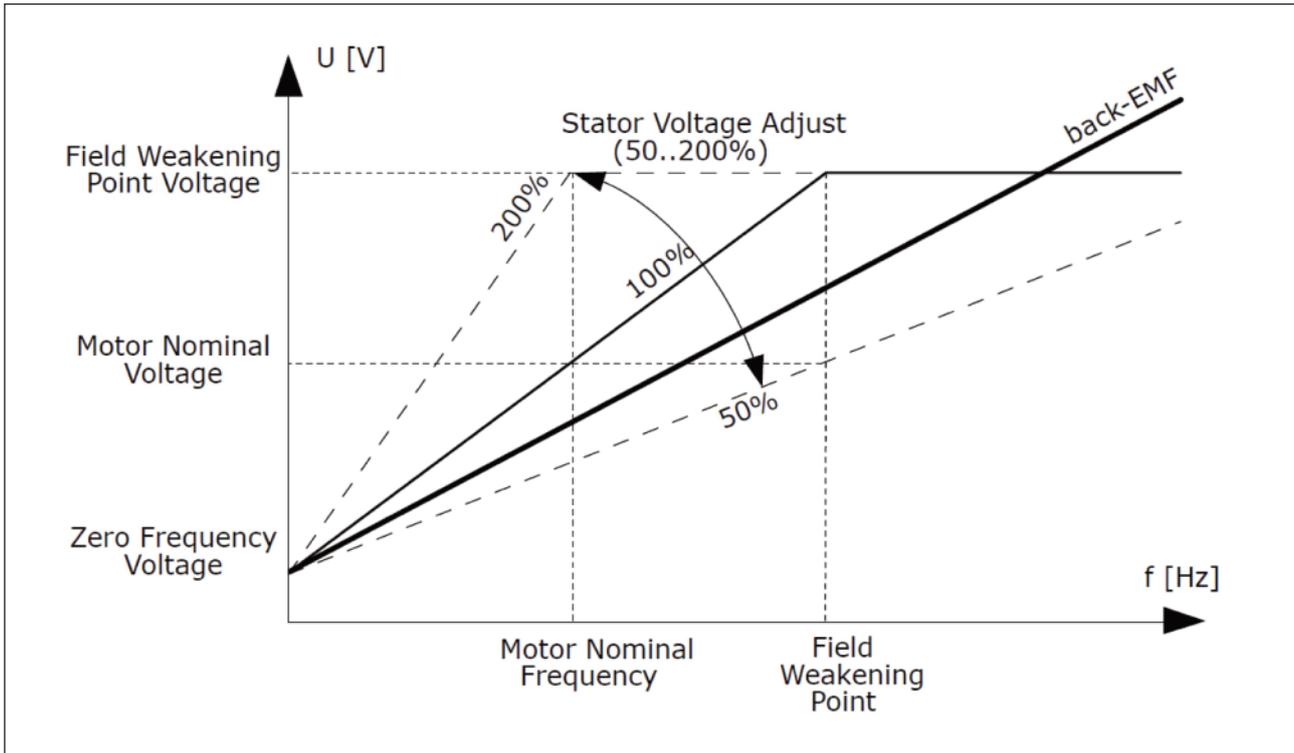


그림. 22: 고정자 전압 조정

P3.1.2.14 과변조(ID 1515)

과변조는 인버터의 출력전압을 최대화하지만 모터 전류의 고조파를 증가시킵니다.

P3.1.3.1 모터전류 제한(ID 107)

이 파라미터는 인버터에서 모터로 출력되는 최대 전류 한도를 설정합니다. 파라미터 값 범위는 인버터 용량에 따라 달라집니다.

전류 제한이 활성화될 경우 출력 주파수는 감소합니다.

참고: 모터 전류 제한은 과전류 고장 값이 아닙니다.

P3.1.4.1 U/F 비율 (ID 108)

선택 번호	선택 이름	설명
0	정토크(선형)	모터 전압은 출력주파수에 따라 0Hz 출력 주파수 전압(P3.1.4.6)에서 약계자 주파수에서의 전압 (P3.1.4.3)까지 선형적으로 변동합니다. 설정 변경이 필요한 경우 변경이 가능합니다.
1	저감토크(자승)	모터 전압은 출력주파수에 따라 0Hz 출력 주파수 전압(P3.1.4.6)에서 약계자 주파수에서의 전압 (P3.1.4.3)까지 제곱 곡선으로 변동합니다. 모터는 약계자 주파수 아래에서 자속이 적게되어 토크가 적게 발생합니다. 제곱 U/f 비율은 부하토크가 속도의 제곱에 비례하는 부하에 사용될 수 있습니다. (예, 팬과 펌프)
2	자유 U/f(프로그래밍 가능)	U/f curve는 3가지 다른 지점으로 프로그램 될 수 있습니다: U/f 0Hz 전압 (P1), 중간점 전압/주파수 (P2), 약계자 주파수(P3). 프로그램 가능한 U/f 곡선은 저 주파수에서 토크가 요구될 때 유용하며, 최적의 설정은 모터 오토 튜닝(identification, 식별) 실행으로 설정됩니다. (P3.1.2.4)

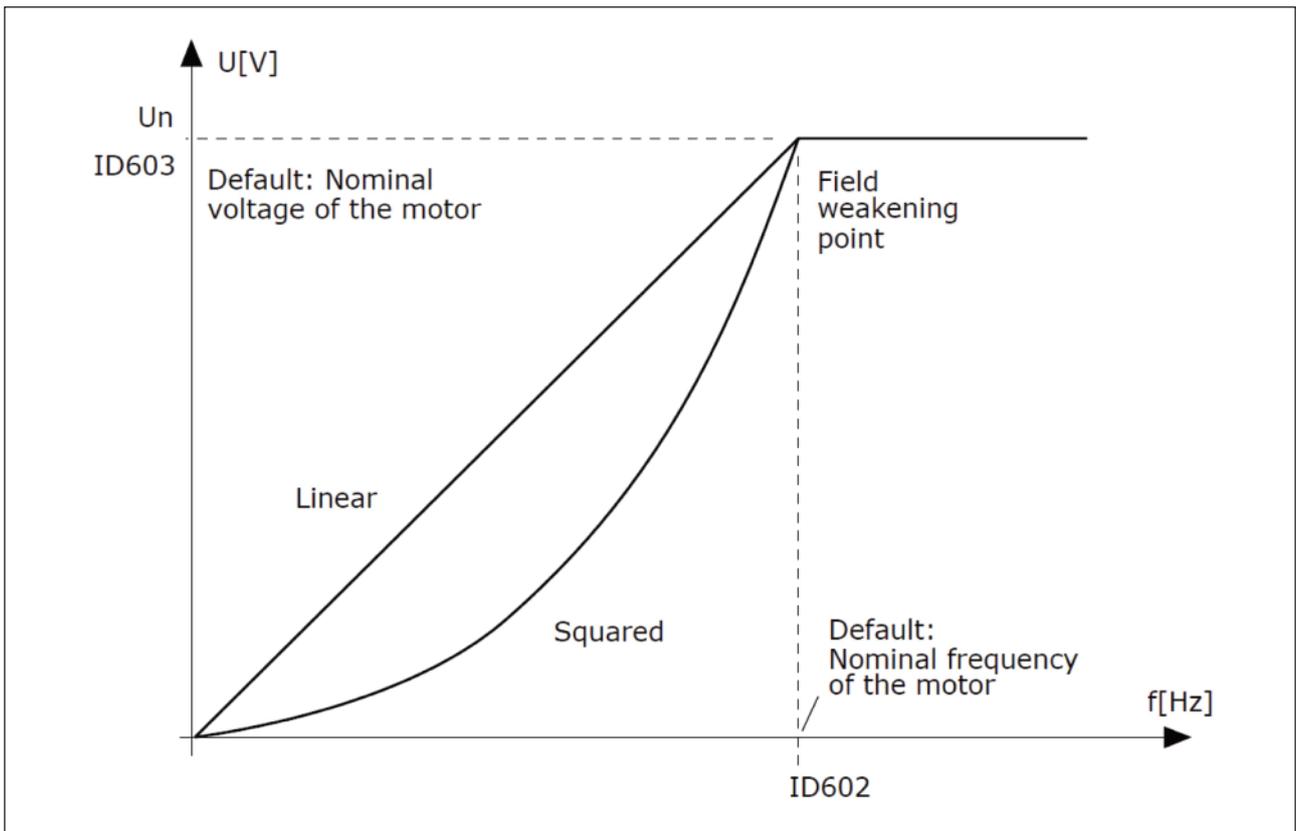


그림. 23: 선형과 자승(제곱) 형태의 U/f 곡선

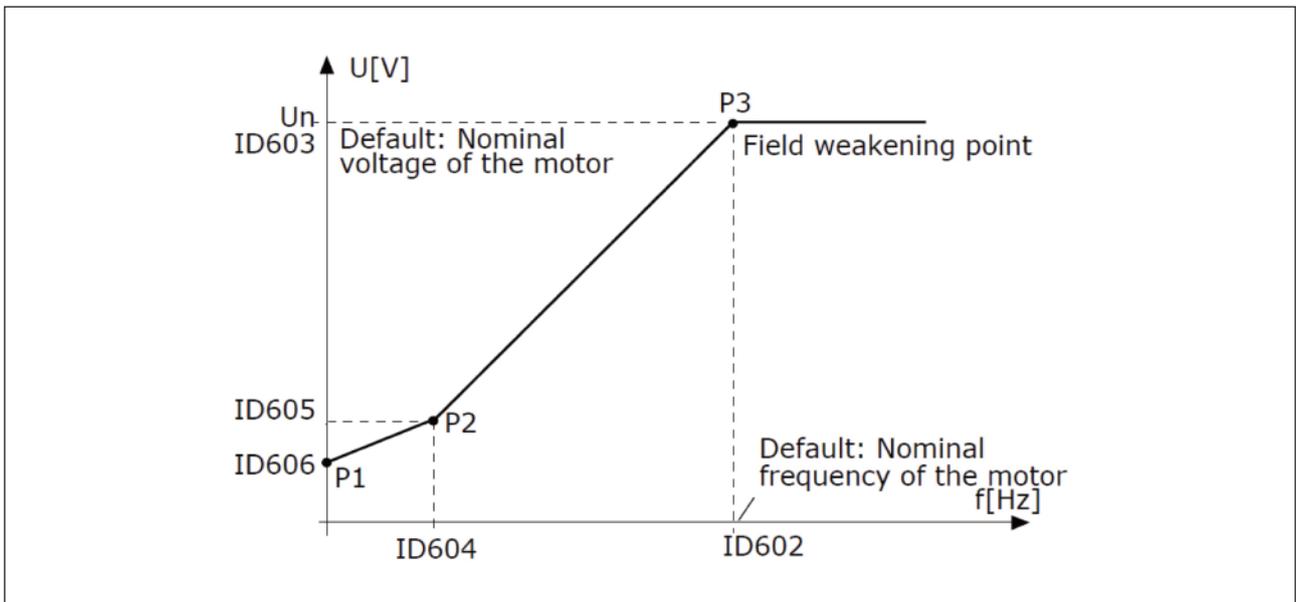


그림. 24: 자유 U/f 곡선

모터유형이 '1' 영구 자석 모터 (PM, 동기 전동기)으로 설정되어 있을 경우, 이 파라미터는 '1' 선형으로 강제 변경됩니다.

P3.1.2.2가 '0' 유도 모터로 설정되면, 아래의 파라미터는 자동으로 초기값이 됩니다

- P3.1.4.2 : 약계자 주파수
- P3.1.4.3 : 약계자 전압
- P3.1.4.4 : U/f 중간점 주파수
- P3.1.4.5 : U/f 중간점 전압
- P3.1.4.6 : 0Hz 전압

P3.1.4.3 약계자 전압(ID 603)

약계자 주파수 이상의 주파수에서 출력 전압은 최대값에 머물립니다. 약계자 주파수 이하의 주파수에서 출력 전압은 U/F 곡선 파라미터의 설정에 따라 달라집니다. 파라미터 P3.1.4.1, P3.1.4.4 및 P3.1.4.5를 참조하십시오.

파라미터 P3.1.1.1 및 P3.1.1.2은 (모터 정격 전압과 모터 정격 주파수)가 설정되면, 파라미터 P3.1.4.2 및 P3.1.4.3가 자동으로 상응하는 값을 제공합니다. 약계자 주파수와 최대 출력 전압에 다른 값을 입력해야 할 경우 파라미터 P3.1.1.1, P3.1.1.2을 설정 한 후에 변경할 수 있습니다.

P3.1.4.7 플라잉 스타트(FLYING START, 회전중 기동) (ID 1590)

플라잉 스타트는 체크박스 선택이나 비트로 설정 할 수 있습니다. 각 비트들은 아래의 값들을 조정합니다.

- 운전 방향 지령측으로만 주파수 검색
- AC 스캐닝 안함
- 처음 추정값으로 시작
- DC 펄스주입 안함

비트 B0는 주파수 검색 방향을 지정합니다. 0으로 설정 시 모터의 주파수는 양방향(정/역)으로 검색됩니다. 1로 설정한 경우 모터 주파수는 오직 주파수 지령 방향으로만 검색합니다. 이것은 원하지 않는 방향으로의 회전을 방지해 줍니다.

비트 B1은 AC 주파수 검색을 지정합니다. AC 주파수 검색에서 인버터는 최대 주파수에서 0Hz까지 주파수를 인가합니다. AC 주파수 검색은 모터 주파수와 일치 되는 경우 중단됩니다. AC 주파수 검색을 사용하지 않고자 한다면 B1을 1로 설정하십시오. PM 모터로 설정된 경우 자동으로 비활성화 됩니다.

B4=처음 추정값으로 시작

B5=DC 펄스주입 안함

비트 B5는 DC 펄스를 비활성화하며, DC 펄스의 주요 목적은 모터를 미리 자화시키고 회전 방향을 읽는 데에 있습니다. DC 펄스와 AC 주파수 검색이 모두 사용 되는 경우, 슬립 주파수를 보면 알 수 있습니다. 슬립 주파수가 2Hz보다 작거나 모터 유형이 영구 자석 모터로 선택되어 있을 경우 DC 펄스는 자동으로 비활성화 됩니다.

P3.1.4.9 자동 토크 부스트(ID 109)

자동 토크 부스트는 마찰이 높아 큰 기동토크가 요구되는 부하에 사용됩니다.

모터로의 전압은 부하의 토크에 맞춰 바뀌며 이는 저 주파수에서 기동시 더 많은 토크를 내도록 합니다.

선형 U/f 곡선에서도 토크 부스트는 영향을 줍니다. 오토튜닝(identification, 식별)을 실행하고 프로그램 U/f 곡선을 사용하는 경우 최상의 결과를 얻을 수 있습니다.

9.1.1 I/F 기동

I/F 기동 기능은 영구 자석 모터 (PM)의 전류 제어를 통한 모터 시작을 위해 사용됩니다. 이는 저항이 낮고 U/f 커브 튜닝이 어려운 고 출력의 모터에서 가장 효과가 좋습니다.

I/F 기동 기능은 모터 기동 시에 충분한 토크를 공급하는데 매우 유용합니다.

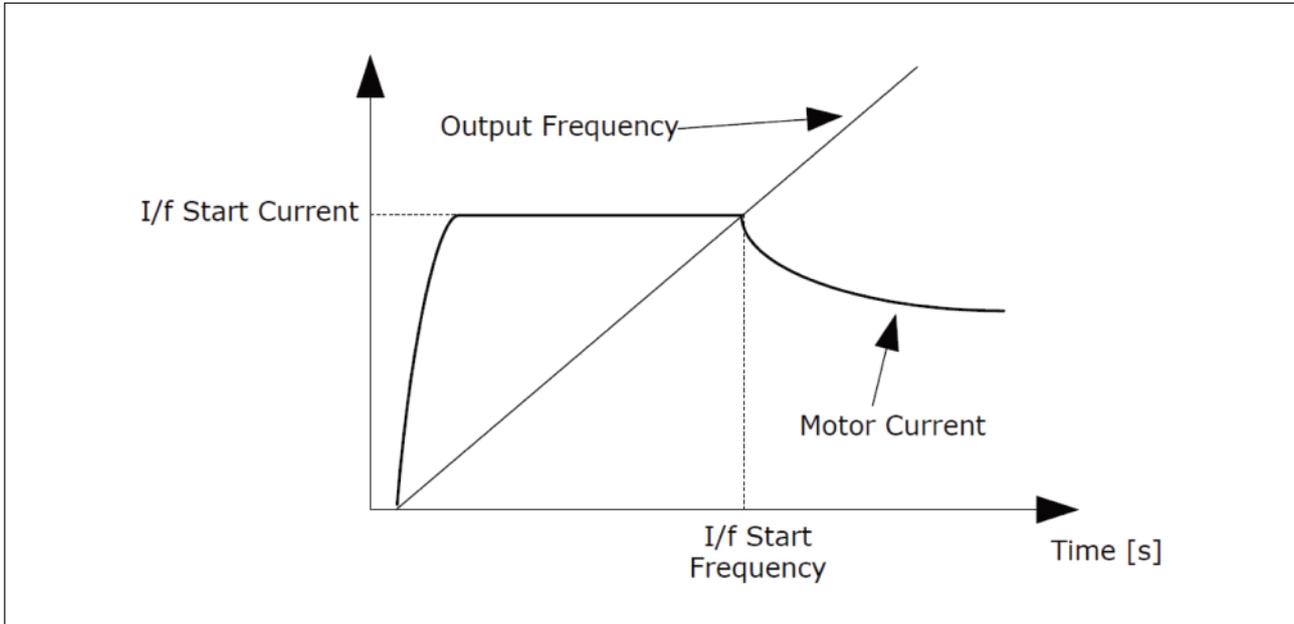


그림. 25: I/f 기동 파라미터

P3.1.4.12.1 I/F 기동(ID 534)

기능이 활성화 되어있는 경우, 인버터는 P3.1.4.11.2에 의해 정의된 인버터 출력 주파수 레벨을 넘어설 때까지 일정한 전류가 모터에 공급이 됩니다. 출력 주파수가 I/F의 기동 주파수 수준 이상으로 증가하게 되면 인버터의 작동 모드는 일반적인 U/f 제어 모드로 부드럽게 변경됩니다.

P3.1.4.12.2 I/F 기동 주파수(ID 535)

이 기능이 활성화될 경우, 인버터의 출력 주파수가 한도 아래일 때 I/F 시작 기능이 사용됩니다. 출력 주파수가 제한을 초과하면, 인버터 작동 모드는 일반적인 U/f 제어 모드로 다시 변경됩니다.

P3.1.4.12.3 I/F 기동 전류(ID 536)

이 파라미터는 I/F 시작 기능이 활성화 될 때, 모터에 공급되는 전류를 정의합니다.

9.1.2 토크 안정 기능

P3.1.4.13.1 토크 안정기 이득(ID 1412)

P3.1.4.13.2 약계자 주파수에서의 토크 안정기 이득(ID 1414)

토크 안정기능은 계산된 토크의 진동을 안정화 시켜 줍니다. 2개의 이득값이 사용되며 약계자 주파수에서의 토크 안정기 이득(TorqStabGainFWP)은 0Hz에서 약계자 주파수사이에서 선형적으로 변동됩니다. 0Hz에서는 이득값이 모두 사용되며 약계자 지점에서는 0이 됩니다. 그림을 참조하십시오.

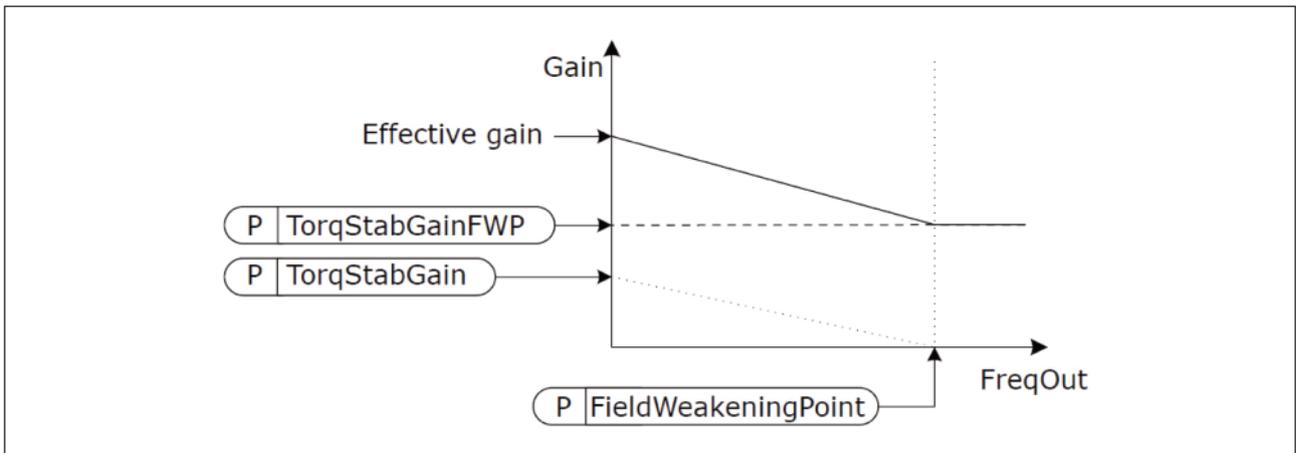


그림. 26: 토크 안정기 이득

P3.1.4.13.3 토크 안정기 댐핑 시정수(ID 1413)

토크 안정기의 댐핑 시정수입니다.

P3.1.4.13.1 PM 모터(동기 전동기)의 토크 안정기 댐핑 시정수(ID 1735)

PM모터(동기 전동기)를 위한 토크 안정기의 댐핑 시정수입니다.

9.2 Group 3.2: 기동/정지 설정

기동/정지 명령은 제어 위치에 따라 다르게 주어집니다.

원격 제어 위치 (I/O A): 파라미터 P3.5.1.1(제어 신호 1A), P3.5.1.2(제어 신호 2A), P3.5.1.2(제어 신호 3A)는 디지털 입력 선택을 결정합니다. 이 디지털 입력은 기동, 정지 그리고 역운전을 제어합니다. 파라미터 P3.2.6 (I/O A 로직)을 사용하여 운전 신호에 대한 정의를 하십시오.

원격 제어 위치 (I/O B): 파라미터 P3.5.1.4(제어 신호 1B), P3.5.1.5(제어 신호 2B), P3.5.1.6(제어 신호 3B)는 디지털 입력 선택을 결정합니다. 이 디지털 입력은 기동, 정지 그리고 역운전을 제어합니다. 파라미터 P3.2.6 (I/O B 로직)을 사용하여 운전 신호에 대한 정의를 하십시오.

로컬 제어 위치 (Keypad): 시작 및 정지 명령은 키패드 버튼을 이용합니다. 회전 방향은 파라미터 P3.3.1.9으로 선택합니다.

원격 제어 위치 (필드버스): 시작, 정지 및 역회전 명령은 필드버스로부터 옵니다.

P3.2.5 정지 방법(ID 506)

표 116.

선택 번호	선택 이름	설명
1	프리런(코스팅)	모터는 자신의 관성에 의해 정지합니다. 인버터 중단 명령이 주어지면 인버터 전류는 즉시 0이 됩니다.
2	감속 정지(램핑)	정지 명령뒤에 모터는 감속 파라미터 설정에 따라 영 속도로 감속합니다.

P3.2.6 I/O A 기동/정지 로직(ID 300)

이 파라미터는 디지털 입력으로 인버터를 기동/정지 할수 있도록 합니다. 'edge' 선택은 원하지 않는 기동을 방지합니다.

원하지 않는 기동은 다음의 상황에서 발생할 수 있습니다.

- 전원이 연결되었을 때
- 전원이 끊긴 후 다시 회복되었을 때
- 고장을 리셋했을 때
- 운전 지령이 있는 상태에서 운전이 멈췄을 때
- 제어위치를 I/O 제어위치로 바꾸었을 때

가령 전류가 공급되거나 전원 고장 후 다시 연결되거나, 고장 리셋 후와 Run Enable (Run Enable=False)에 의해 인버터가 멈추었을 때, I/O로 제어위치가 변경이 되었을 때와 같을 때 사용됩니다. 모터가 시작되기 전에 시작/정지 접점이 열려 있어야 합니다.

사용되는 정지 모드는 모든 예에서 프리런 입니다.

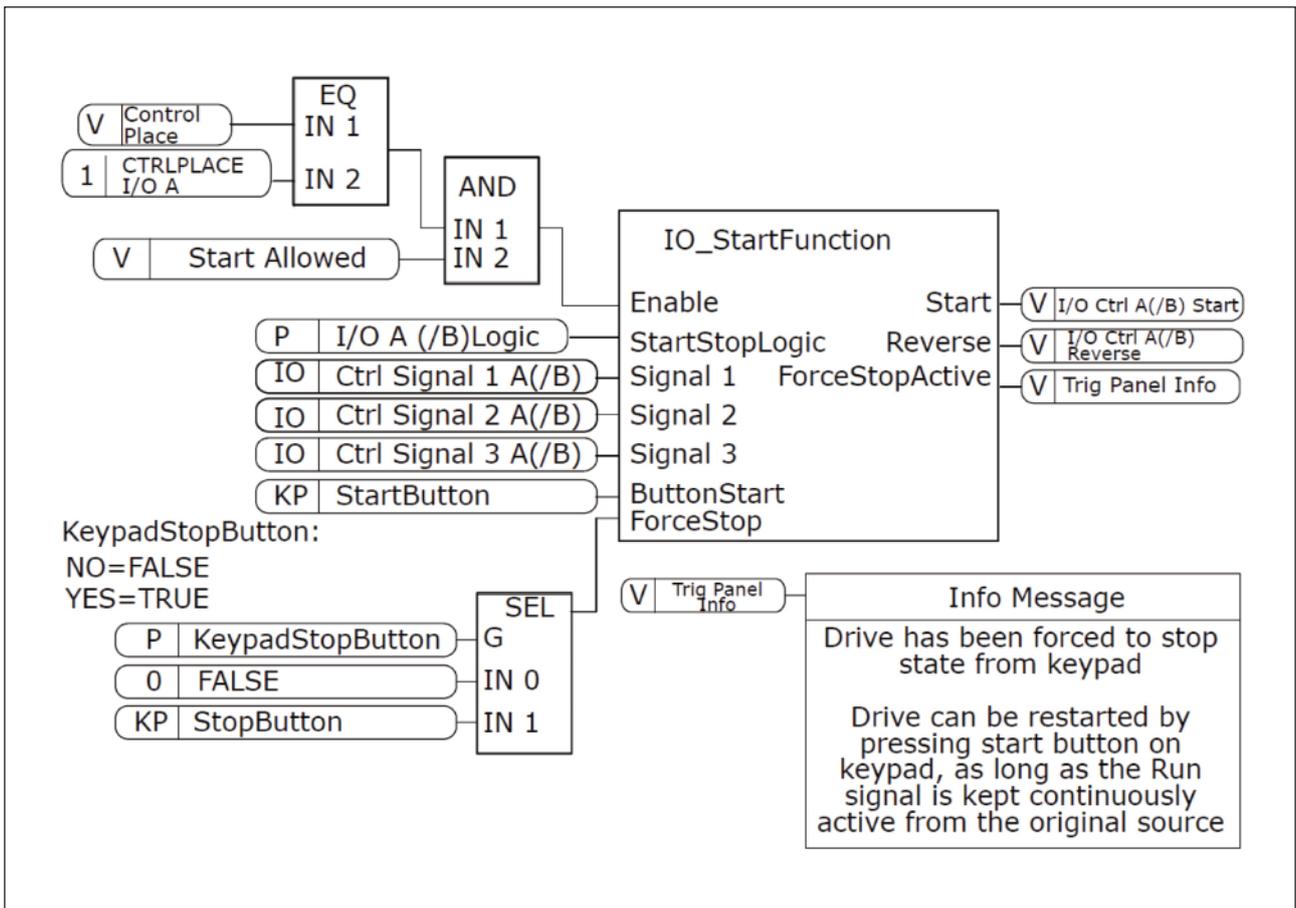


그림. 27: I/O A 기동/정지 로직 블록도

선택 번호	선택 이름	설명
0	CS1: 정방향 CS2: 역방향	접촉이 닫혀있을 때 이 기능이 활성화됩니다.

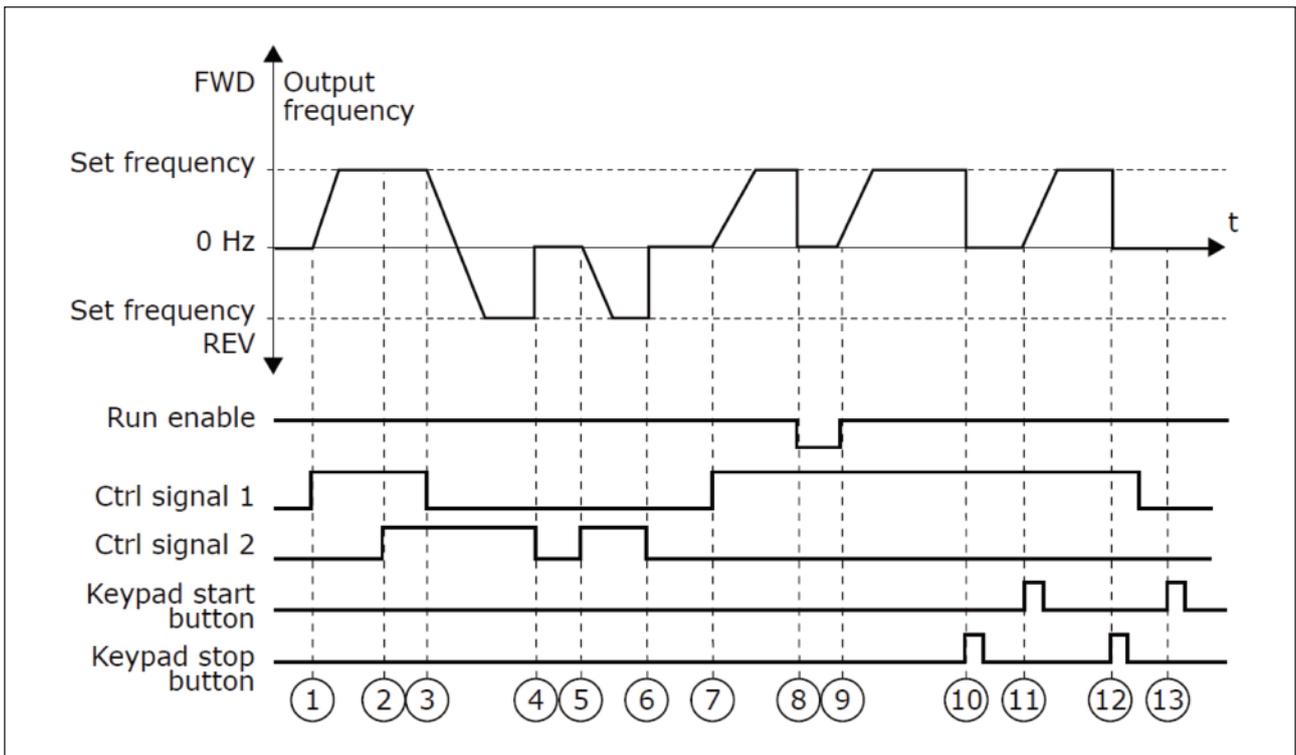


그림. 28: I/O A 기동/정지 로직 = 0

1	제어 신호 (CS)1은 출력 주파수가 증가하도록 합니다. 모터를 정방향으로 운전합니다.	8	운전 활성화 신호를 FALSE로 놓아 주파수를 0으로 내립니다. 운전 활성화 신호는 P3.5.1.15로 설정합니다.
2	CS2 가 활성화 되지만 출력 주파수에는 영향을 안 미칩니다.		
3	CS1이 비활성화 되면 CS2가 활성화되어 있기 때문에 회전 방향을 (순방향 에서 역방향)으로 바꿉니다	9	CS1이 활성화 되어있기 때문에, 운전 활성화 신호를 True 로 바꿔 주파수를 설정 주파수로 올라가게 합니다.
4	CS2 가 비활성화되면 모터 주파수는 0이 됩니다.	10	키패드 stop 버튼을 눌러 모터 주파수를 0으로 만듭니다.
5	CS2 가 활성화되면 모터가 역방향으로 설정된 주파수에 도달합니다.	11	키패드의 Start 버튼을 눌러 인버터를 시작합니다
6	CS2가 비활성화되고 모터 주파수는 0으로 내려갑니다.	12	키패드 Stop 버튼을 눌러 인버터를 멈춥니다.
7	CS1이 활성화 되고 모터가 순방향으로 설정된 주파수를 향해 주파수를 올립니다.	13	CS1 이 비활성화 되어있기 때문에 Start버튼을 눌러 모터를 시작할 수 없습니다.

선택 번호	선택 이름	설명
1	CS1: 정방향 (에지) CS2: 정지 (반전) CS3: 역방향 (에지)	3-wire 컨트롤 (pulse 컨트롤)

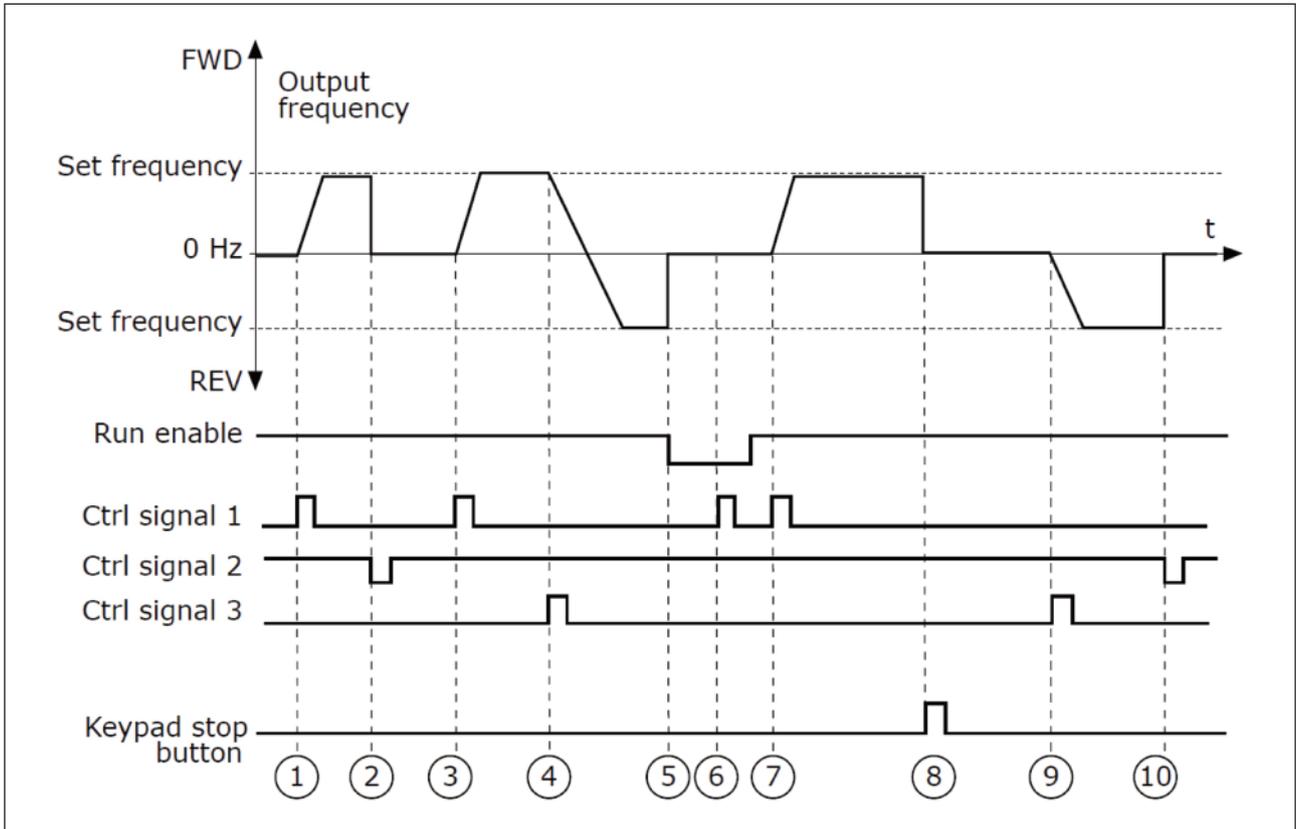
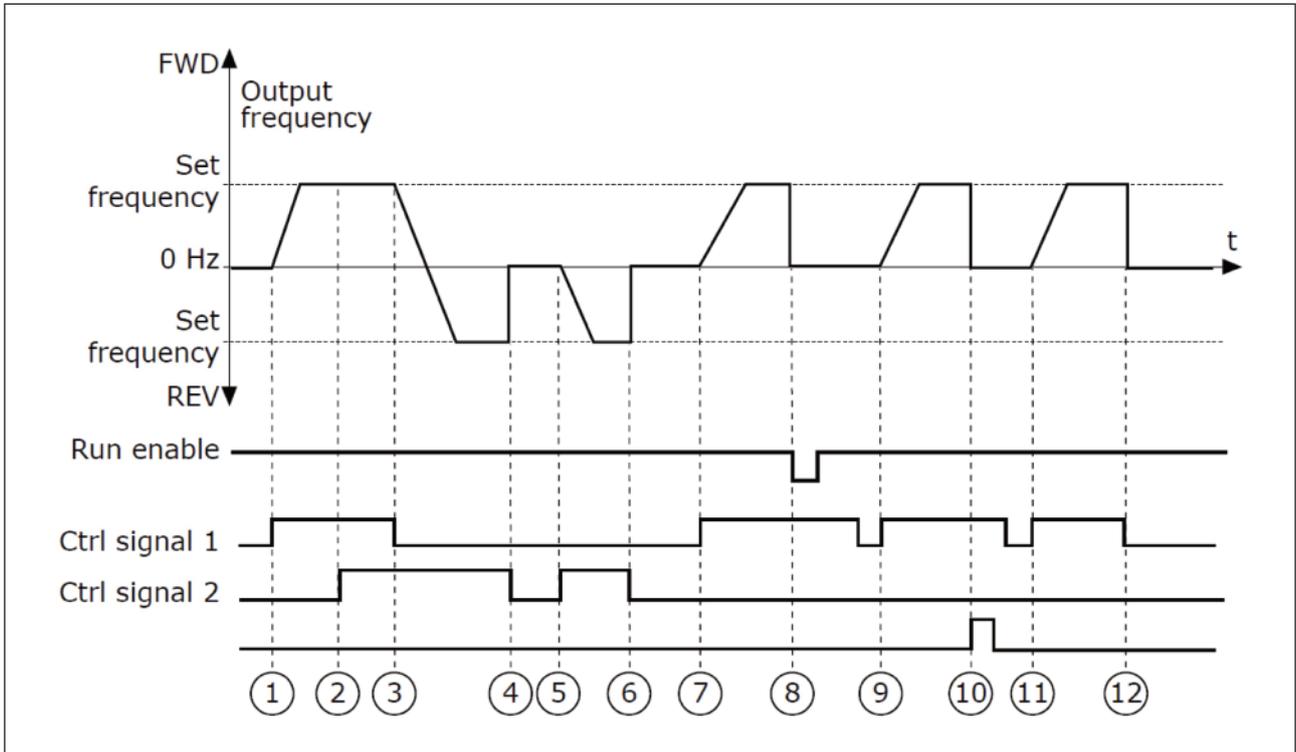


그림. 29: I/O A 기동/정지 로직 = 1

1	제어 신호 (CS)1은 출력 주파수가 증가하도록 합니다. 모터를 정방향으로 운전합니다.	6	운전 활성화 신호가 여전히 FALSE로 놓여 있기 때문에 CS1 신호가 들어가지 않습니다.
2	CS2 가 비활성화되고 모터 주파수는 0이 됩니다.	7	CS1이 활성화 되어있기 때문에, 운전 활성화 신호를 True 로 바꿔 주파수를 설정 주파수로 올라가게 합니다.
3	CS1가 활성화되면 출력 주파수는 증가하기 시작하며 모터는 순방향 회전합니다.	8	키패드 stop 버튼을 눌러 모터 주파수를 0으로 만듭니다.
4	CS3로 기동 방향이 변경됩니다.	9	CS3 신호는 역방향으로 기동하도록 합니다.
5	운전 활성화 신호를 FALSE로 놓아 주파수를 0으로 내립니다. 운전 활성화 신호는 P3.5.1.15로 설정합니다.	10	CS2 를 비활성화 하면 주파수가 0으로 내려갑니다.

선택 번호	선택 이름	설명
2	CS1: 정방향 (예지) CS2: 역방향 (예지)	의도하지 않은 상태를 제외하기 위하여 사용되며, 기동/정지 접점은 모터가 재기동 되기전에 개방되어 있어야 합니다.



1	제어 신호 (CS)1은 출력주파수를 증가시킵니다. 모터를 정방향으로 운전합니다.	7	CS1 이 활성화 되면 주파수를 지령값까지 정방향으로 가속시킵니다.
2	CS1과 CS2가 동시에 활성화 되면 주파수가 유지됩니다.	8	운전 활성화 신호를 FALSE로 놓아 주파수를 0으로 내립니다. 운전 활성화 신호는 P3.5.1.15로 설정합니다.
3	CS1이 비활성화 되면 모터는 역운전 합니다.	9	CS1 이 다시 활성화 되면 주파수를 지령값까지 정방향으로 가속시킵니다.
4	CS2 가 비활성화되면 모터 주파수는 0이 됩니다.	10	키패드 stop 버튼을 눌러 모터 주파수를 0으로 만듭니다.
5	CS2가 활성화 되면 주파수를 지령값까지 역방향으로 가속시킵니다.	11	CS1 이 다시 활성화 되면 주파수를 지령값까지 정방향으로 가속시킵니다.
6	CS2 비활성화되면 모터 주파수는 0이 됩니다.	12	CS1 이 비활성화되면 모터 주파수는 0이 됩니다.

선택 번호	선택 이름	설명
3	CS1: 기동 CS2: 역방향	

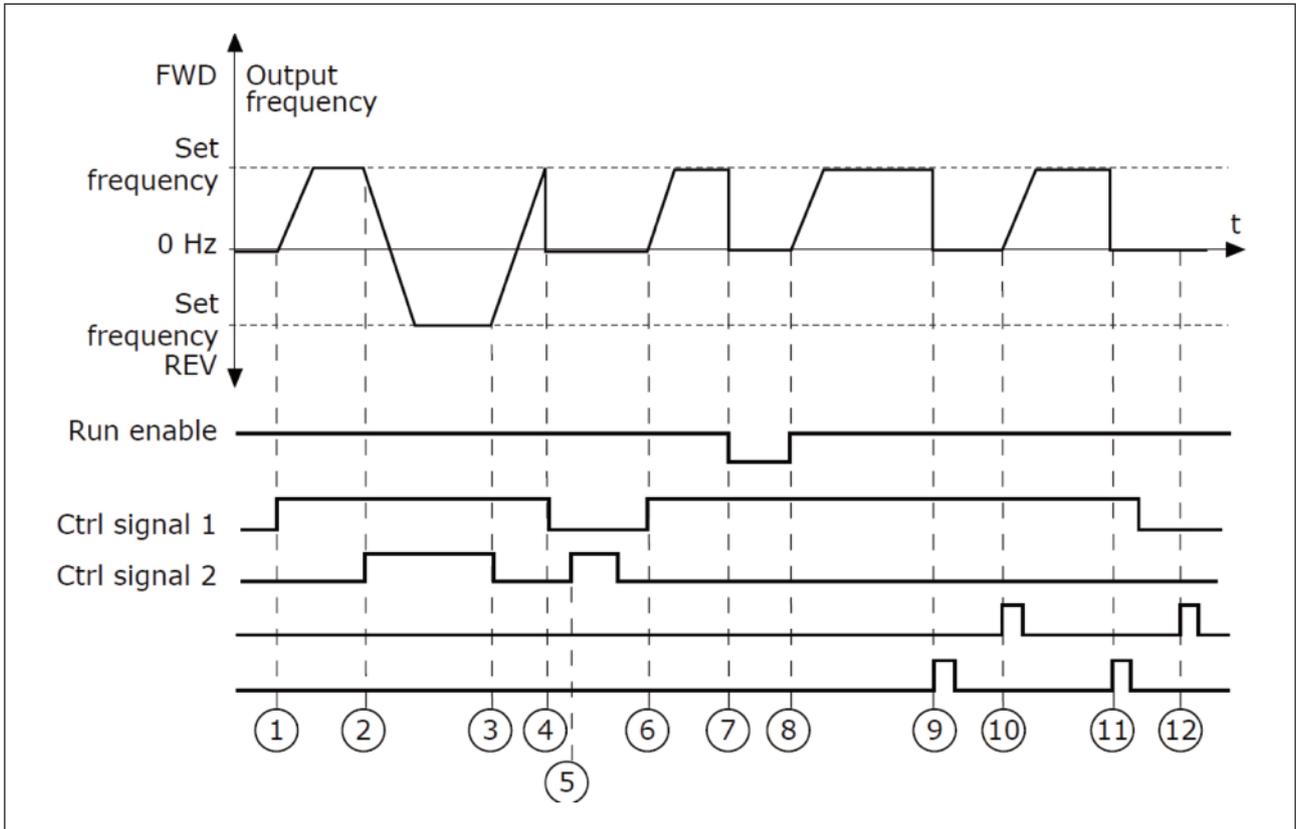


그림. 31: I/O A 기동/정지 로직 = 3

1	제어 신호 (CS)1은 출력주파수를 증가시킵니다. 모터를 정방향으로 운전합니다.	7	운전 활성화 신호를 FALSE로 놓아 주파수를 0으로 내립니다. 운전 활성화 신호는 P3.5.1.15로 설정합니다.
2	CS2 활성화되면 순방향에서 역방향으로 바뀝니다.	8	운전 활성화 신호를 True 로 바꿔 주파수를 설정 주파수로 올라가게 합니다.
3	CS1가 활성화 되어있기 때문에 CS2 가 비활성화되면 운전 방향은 역방향에서 순방향으로 바뀝니다.	9	키패드 stop 버튼을 눌러 모터 주파수를 0으로 만듭니다 (P3.2.3 키패드 정지 버튼=예 로 설정시)
4	CS1가 비활성화되고 모터 주파수는 0으로 내려갑니다.	10	키패드의 Start 버튼을 눌러 인버터를 시작합니다
5	CS2를 활성화하여도 CS1가 비활성화되어 있기 때문에 모터는 기동하지 않습니다.	11	키패드 Stop 버튼을 눌러 인버터를 멈춥니다.
6	CS1 가 활성화되고 모터가 정방향(CS2 비활성화)으로 설정된 주파수를 향해 주파수를 올립니다.	12	CS1 이 비활성화 되어있기 때문에 Start버튼을 눌러 모터를 시작할 수 없습니다

선택 번호	선택 이름	설명
3	CS1: 기동 CS2: 역방향	원하지 않는 기동을 막습니다. 기동/정지 연결은 모터가 재시작 하기 전에 개방되어 있어야 합니다.

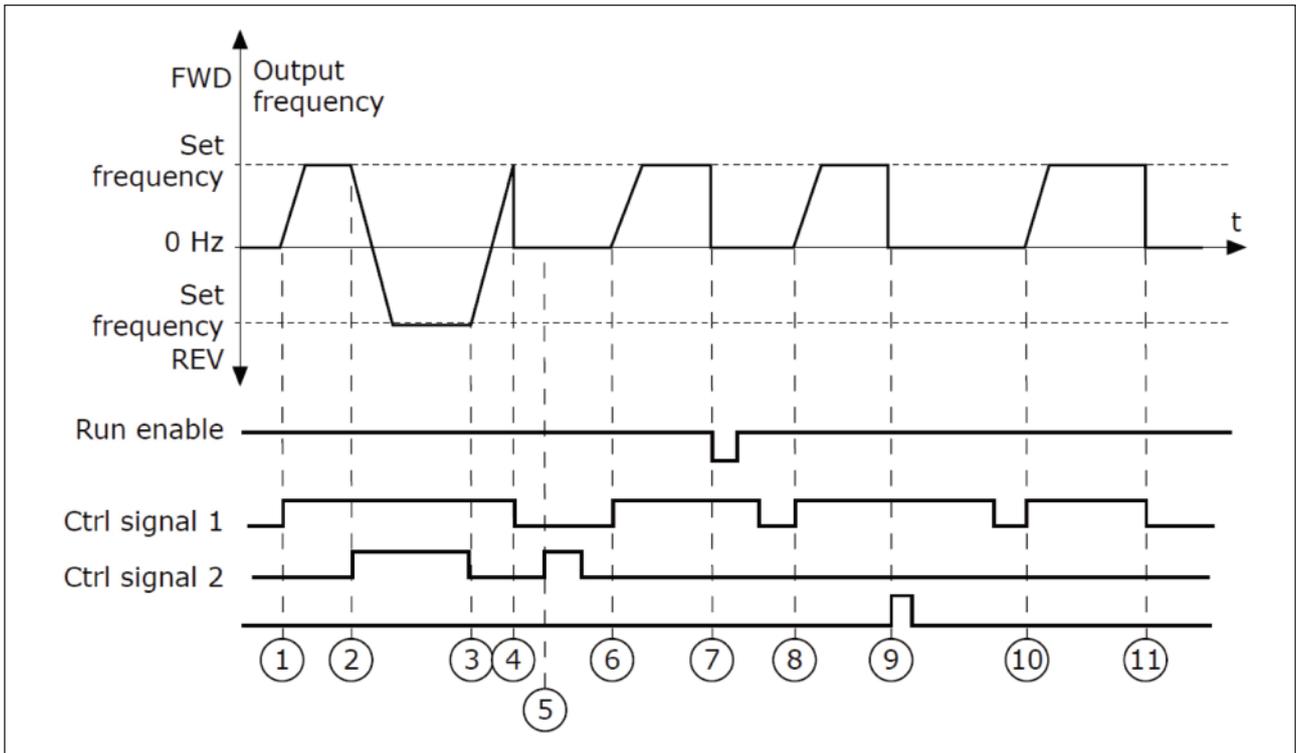


그림. 32: I/O A 기동/정지 로직 = 4

1	CS1은 출력주파수를 증가시킵니다. 모터를 정방향으로 운전합니다.	7	운전 활성화 신호를 FALSE로 놓아 주파수를 0으로 내립니다. 운전 활성화 신호는 P3.5.1.15로 설정합니다.
2	CS2 활성화되면 순방향에서 역방향으로 바뀝니다.	8	기동을 위해 CS1을 열었다 닫았다 합니다.
3	CS1가 활성화 되어있기 때문에 CS2 가 비활성화되면 운전 방향은 역방향에서 순방향으로 바뀝니다.	9	키패드 stop 버튼을 눌러 모터 주파수를 0으로 만듭니다 (P3.2.3 키패드 정지 버튼=에 로 설정시)
4	CS1가 비활성화되고 모터 주파수는 0으로 내려갑니다.	10	기동을 위해 CS1을 열었다 닫았다 합니다.
5	CS2 활성화에도 불구하고 CS1가 비활성화되어 모터는 작동하지 않습니다	11	CS1가 비활성화되고 모터 주파수는 0으로 내려갑니다.
6	CS1 가 활성화되고 모터가 정방향으로 설정된 주파수를 향해 주파수를 올립니다.		

9.3 Group 3.3: 지령값

9.3.1 주파수 지령값

주파수 지령값은 PC를 제외한 제어위치에서 변경 가능합니다. PC 제어 위치를 사용하는 경우 주파수 지령값은 PC에서 부터 옵니다.

원격 제어 위치 (I/O A): 주파수 지령값 소스는 파라미터 P3.3.1.5으로부터 선택됩니다.

원격 제어 위치 (I/O B): 주파수 지령값 소스는 P3.3.1.6에서 선택됩니다.

로컬 제어 위치 (Keypad): 파라미터 P3.3.1.7의 초기값 선택이 사용될 경우, 파라미터 P3.3.1.8(키패드 지령값)가 적용됩니다.

원격 제어 위치 (필드버스): 주파수 지령값은 필드버스로 옵니다. (파라미터 P3.3.1.10 값이 초기값 일 경우에 해당).

9.3.2 토크 지령값

파라미터 P3.1.2.1 (제어모드)가 Open Loop 토크 제어로 설정되어 있을 경우, 모터의 토크를 제어합니다. 인버터는 속도 제한 내에서 모터의 토크 지령값을 출력합니다. 토크 제어 모드에서, 모터 속도는 토크제어 주파수 제한값에 한정됩니다.(P3.3.2.7)

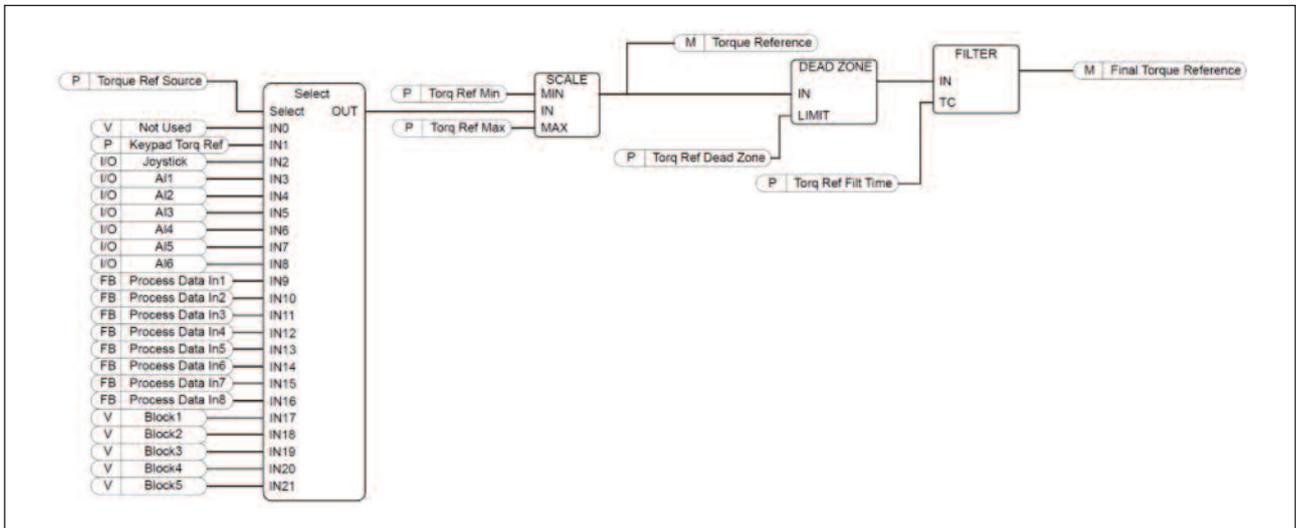


그림. 33: 토크 지령 블록도

P3.3.2.2 토크 지령 최소값(ID 643)

파라미터 P3.3.2.2는 정방향과 역방향 토크의 최소값을 정의합니다.

P3.3.2.3 토크 지령 최대값(ID 642)

파라미터 P3.3.2.3는 정방향과 역방향 토크의 최대값을 정의합니다.

이 파라미터들은 선택된 토크 지령신호의 스케일링을 정의합니다. 그림과 같이 아날로그 입력신호는 토크지령 최소값과 최대값 사이에서 스케일 됩니다.

파라미터 P3.3.2.3는 양수와 음수 값에 대한 최대 허용 토크 지령값을 정의합니다.

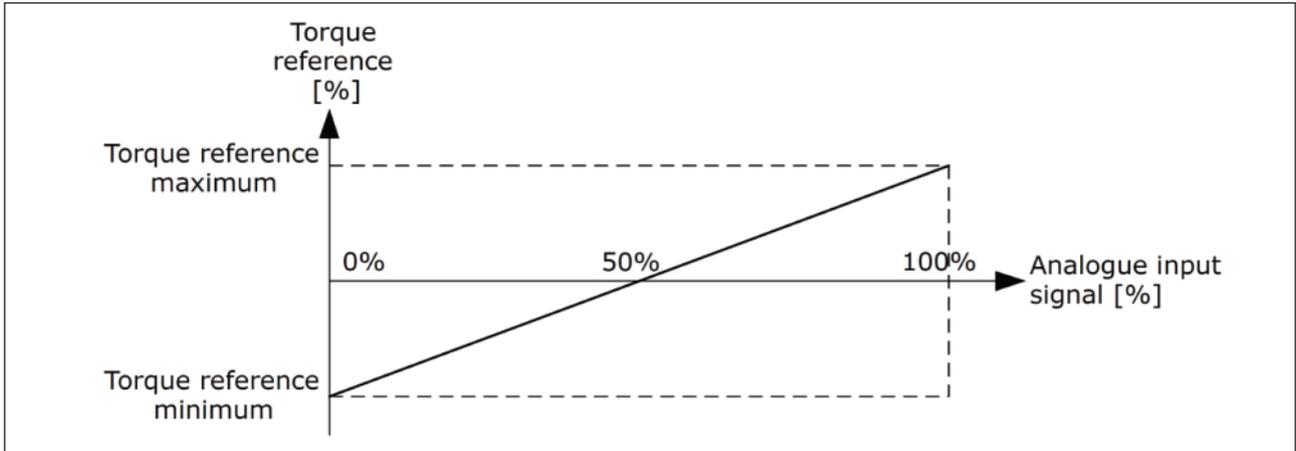


그림. 34: 토크지령 신호 스케일링

P3.3.2.7 토크 제어 주파수 제한(ID 1278)

토크제어 모드에서 인버터 출력 주파수는 항상 최소주파수 지령값과 최대 주파수 지령값(P3.3.1.1 과 P3.3.1.2)사이에서 제한됩니다.

또한 주파수 제한을 위해 이 파라미터를 이용하여 2가지의 다른 방법을 선택할 수 있습니다.

출력 주파수는 정방향 주파수 지령 제한값(P3.3.1.3)과 역방향 주파수 지령 제한값(P3.3.1.4)사이에서 제한됩니다. 이 때 이 값들은 P3.3.1.2 최대 주파수보다 작아야 합니다.

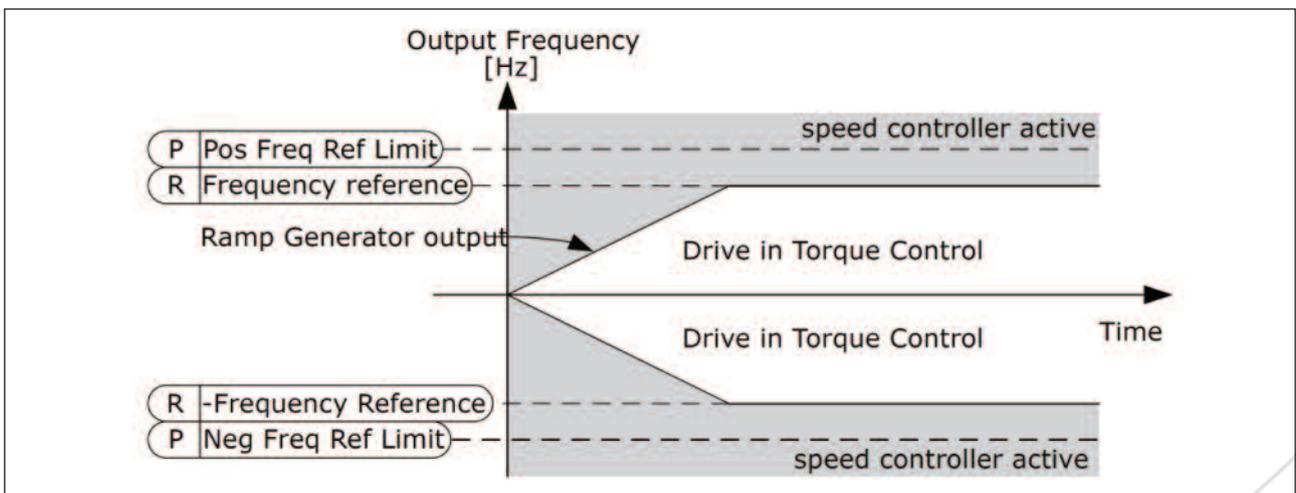


그림. 35: 토크 제어 주파수 제한, 선택 0

선택 1은 주파수 제한 설정을 양방향 동일하게 적용합니다.

주파수는 양방향을 위한 실제 주파수 지령에 의해 제한됩니다. 출력주파수는 실제 토크가 지령 토크와 동일해질 때까지 설정된 가감속 시간으로 증가합니다.

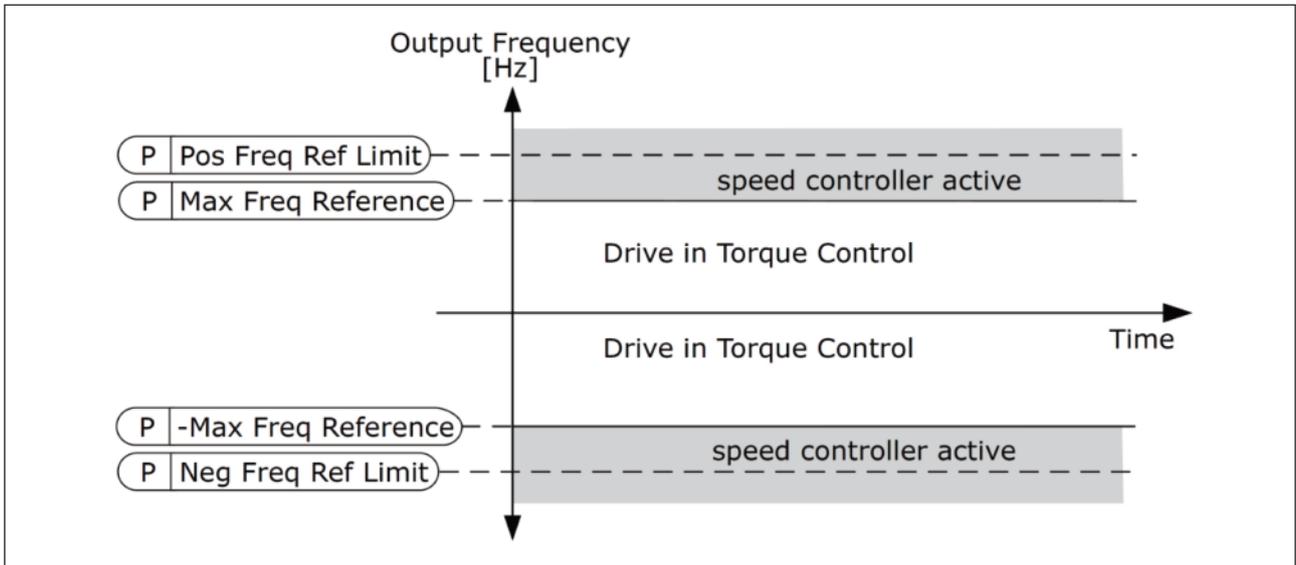


그림. 36: 토크 제어 주파수 제한, 선택 1

9.3.3 다단속(사전설정) 주파수

P3.3.3.1 다단속 선택방법(ID 182)

이 파라미터를 이용하여, 미리 설정된 다단속(사전설정주파수) 주파수 지령값을 선택하는 방법을 설정합니다. 두 개의 서로 다른 로직을 선택할 수 있습니다:

선택 번호	선택 이름	설명
0	이진수 코드	단자 입력의 혼합을 통해 이진수 형태로 다단속(사전설정주파수) 주파수를 선택합니다. "표 117 P3.3.3.10이 이진수 코드 인 경우 다단속(사전설정주파수) 주파수 선택" 을 참조하십시오.
1	단자 입력 갯수	단자 입력의 활성 개수에 따라 다단속(사전설정주파수) 주파수 1 ~ 3을 적용 할 수 있습니다.

P3.3.3.2 다단속(사전설정주파수) 주파수 0(ID 180)

P3.3.3.3 다단속(사전설정주파수) 주파수 1(ID 105)

P3.3.3.4 다단속(사전설정주파수) 주파수 2(ID 106)

P3.3.3.5 다단속(사전설정주파수) 주파수 3(ID 126)

P3.3.3.6 다단속(사전설정주파수) 주파수 4(ID 127)

P3.3.3.7 다단속(사전설정주파수) 주파수 5(ID 128)

P3.3.3.8 다단속(사전설정주파수) 주파수 6(ID 129)

P3.3.3.9 다단속(사전설정주파수) 주파수 7(ID 130)

파라미터 P3.3.3.1에 '0' 값 선택:

파라미터 P3.3.1.5(I/O A제어 위치에서의 주파수 지령 선택)에 대한 값을 1로 설정하여 다단속(사전설정주파수) 주파수 0을 선택할 수 있습니다.

사전 설정된 주파수 1-7는 파라미터 P3.3.3.10(다단속 주파수 선택 0), P3.3.3.11(다단속 주파수 선택 1) 및 또는 P3.3.3.12(다단속 주파수 선택 2)에 디지털 입력을 이용하여 지령값으로 선택합니다. 활성화된 디지털 입력의 조합은 다단속 주파수를 결정합니다. 아래의 표를 참조하십시오. 다단속 주파수는 자동적으로 최소와 최대 주파수 사이로 제한됩니다.

동작	Activated 주파수
파라미터 P3.3.1.5을 0으로 선택	다단속 주파수 0

표 117: P3.3.3.10이 이진수 코드인 경우 다단속(사전설정주파수) 주파수 선택 ;

활성화된 디지털 입력			활성화된 주파수
P3.3.3.12	P3.3.3.11	P3.3.3.10	
			다단속 주파수 0(P3.3.3.1.5, P3.3.1.6, P3.3.1.7 또는 P3.3.1.10에 다단속 주파수 0이 주파수 지령값으로 사용된 경우)
		*	다단속 주파수 1
	*		다단속 주파수 2
	*	*	다단속 주파수 3
*			다단속 주파수 4
*		*	다단속 주파수 5
*	*		다단속 주파수 6
*	*	*	다단속 주파수 7

*= 활성화된 단자 입력

파라미터 P3.3.3.1의 값에 '1'을 선택:

입력된 단자의 숫자에 따라 다단속(사전설정주파수) 주파수 지령 1 ~ 3을 적용 할 수 있습니다.

표 118: 다단속(사전설정주파수) 선택;

활성화된 디지털 입력			활성화된 주파수
P3.3.3.12	P3.3.3.11	P3.3.3.10	
			다단속 주파수 0(P3.3.3.1.5, P3.3.1.6, P3.3.1.7 또는 P3.3.1.10에 다단속 주파수 0이 주파수 지령값으로 사용된 경우)
		*	다단속 주파수 1
	*		다단속 주파수 1
*			다단속 주파수 1
	*	*	다단속 주파수 2
*		*	다단속 주파수 2
*	*		다단속 주파수 2
*	*	*	다단속 주파수 3

*= 활성화된 단자 입력

P3.3.3.10 다단속 주파수 선택 0(ID 419)

P3.3.3.11 다단속 주파수 선택 1(ID 420)

P3.3.3.12 다단속 주파수 선택 2(ID 421)

다단속 주파수 1에서 7 까지 설정할 수 있게 하는 디지털 입력을 연결합니다.(9.7.1 디지털 과 아날로그 입력 프로그래밍 참조) 표 117(P3.3.3.10이 이진수 코드 인 경우 다단속 주파수 선택)과 표41(다단속 주파수 파라미터) 그리고 표 50(디지털 입력 설정) 을 참조하십시오.

9.3.4 Up/Down 기능(모터전위차계) 파라미터

UP/DOWN 주파수 지령은 제어 위치별 주파수 지령 선택에서 선택할 수 있습니다. UP/DOWN 주파수 지령은 운전상태에서만 변동합니다.

주의! UP/DOWN 주파수 지령의 가감속 시간을 일반 설정 가감속보다 느리게 하는 경우, 일반적인 가감속 시간으로 동작합니다.

P3.3.4.1 UP/DOWN(모터전위차계) UP(ID 418)

UP/DOWN 기능을 활용하여 사용자는 출력 주파수를 증가하거나 감소시킬 수 있습니다. 디지털 입력을 파라미터 P3.3.4.1 (UP/DOWN 기능UP)에 연결하여 디지털 입력 신호를 활성화 시킬 경우, 입력이 활성화되어 있는 한 출력 주파수는 계속 증가합니다.

P3.3.4.2 UP/DOWN(모터전위차계) DOWN(ID 417)

UP/DOWN 기능을 활용하여 사용자는 출력 주파수를 증가하거나 감소시킬 수 있습니다. 디지털 입력을 파라미터 P3.3.4.1 (UP/DOWN Down)에 연결하여 디지털 입력 신호를 활성화 시킬 경우, 입력이 활성화되어 있는 한 출력 주파수는 계속 감소합니다.

3개의 다른 파라미터는 UP/DOWN 기능이 활성화 되었을 때, 출력 주파수가 어떻게 증가하고 감소하는지 결정합니다. 이 파라미터에는 UP/DOWN 가감속 시간(P3.3.4.3), 가속 시간(P3.4.1.2), 감속 시간(P3.4.1.3)이 있습니다.

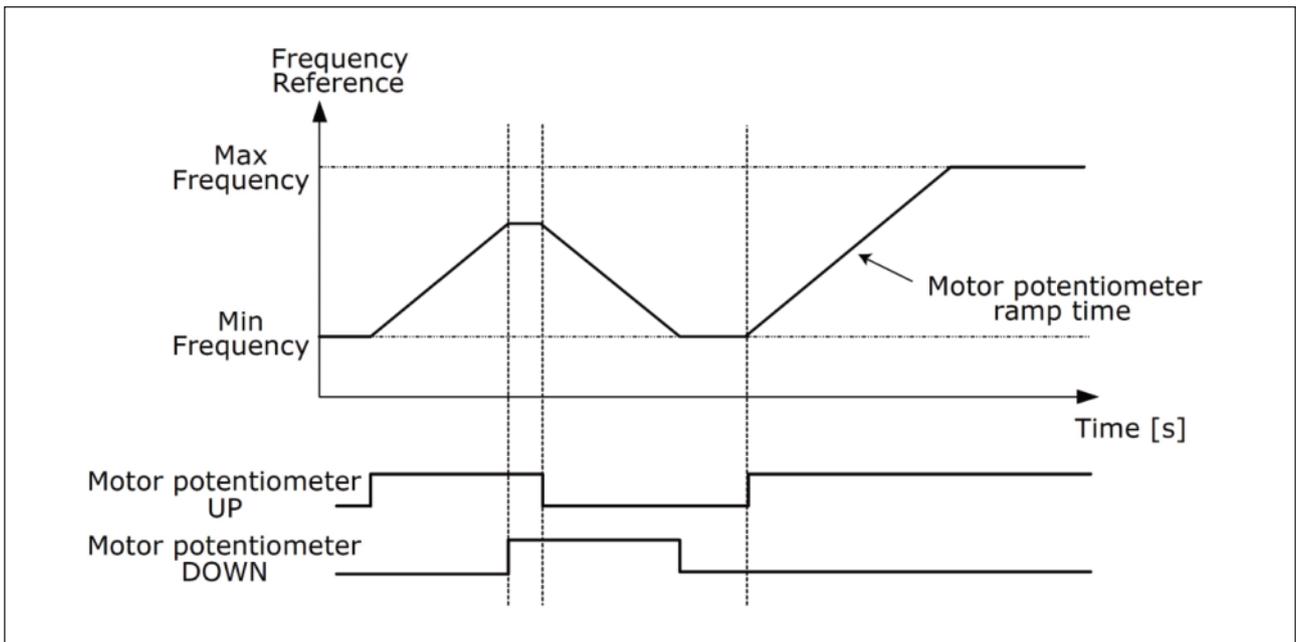


그림. 37: UP/DOWN(모터전위차계) 기능 파라미터

P3.3.4.4 UP/DOWN(모터전위차계) RESET(ID 367)

이 파라미터는 UP/DOWN 기능의 주파수 지령을 리셋하는 방법을 정합니다.

리셋 기능에는 3가지 선택이 있습니다. : 리셋 안함, 정지시 리셋, 전원 Off시 리셋

UP/DOWN(모터전위차계) 기능 주파수 지령값 재설정 로직을 정의합니다.

선택 번호	선택 이름	설명
0	리셋 안함	이전 UP/DOWN 기능 주파수 지령값입니다. 정지 상태 및 전원 off의 경우 메모리에 저장된 이전 값이 활용됩니다.
1	정지 상태	인버터가 정지 상태 이거나 전원 off시, UP/DOWN 기능 주파수 지령값이 0이 됩니다.
2	전원 off	인버터가 전원 off시, UP/DOWN 기능 주파수 지령값이 0이 됩니다.

9.4 조이스틱 설정

조이스틱 기능은 이름과 같이 인버터의 회전 방향을 조이스틱 방향에 따라 바꿉니다. 조이스틱을 아날로그 입력에 연결하고 조이스틱 파라미터를 설정할 경우 조이스틱을 활용하여 모터를 제어할 수 있습니다.

주의! $-10V \sim +10V$ 범위의 아날로그 입력에 조이스틱을 사용하는 것이 좋습니다. 단선이 될 경우, 입력이 0V로 유지되어 최대 주파수 지령으로 운전하는 것을 방지합니다.

P3.3.5.1 조이스틱 신호 선택(ID 451)

조이스틱 제어를 위한 아날로그 신호를 선택합니다.

인버터의 속도 지령이나 토크지령을 위해 조이스틱을 선택하십시오.

P3.3.5.2 조이스틱 데드존(불감대)(ID 384)

영 근처의 작은 지령값은 0보다 큰값을 설정하여 무시할 수 있습니다. 지령값이 0의 +/- 사이에 있을 경우 지령값은 영이 됩니다.

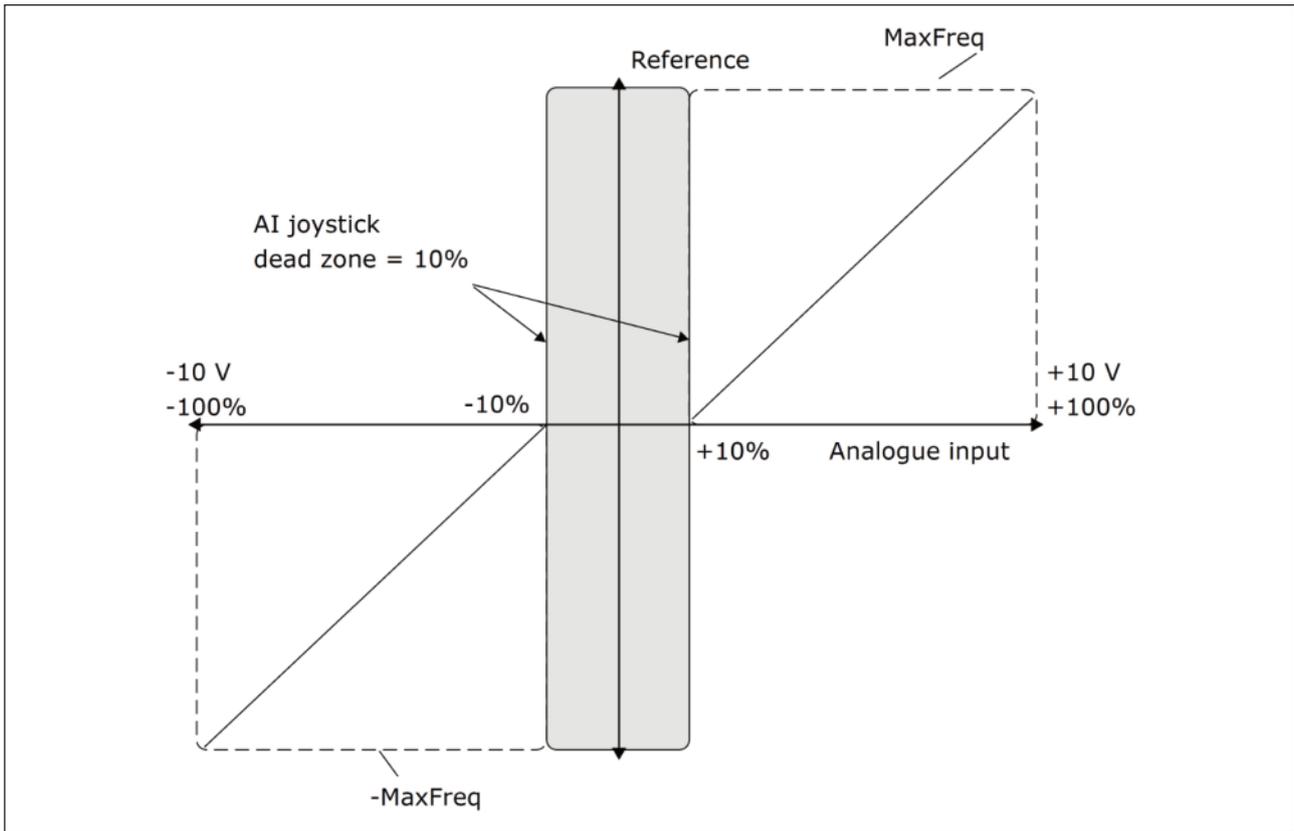


그림. 38: 조이스틱 기능

P3.3.5.3 조이스틱 슬립 존(ID 385)

P3.3.5.4 조이스틱 슬립 지연(ID 386)

조이스틱 신호가 슬립 존에 있다면 슬립 지연시간 보다 오래 머물 경우 인버터는 정지되고 슬립모드가 활성화 됩니다.

이 값이 0이면 슬립 지연은 사용되지 않습니다.

9.5 조깅 설정

조깅 기능은 일반적인 제어에서 순간적으로 원하는 속도로 제어하기 위해 쓰입니다. 이 기능은 유지보수와 같이 필요에 따라 제어 위치나 다른 파라미터를 변경하지 않고 프로세스를 느리게 만들 때 사용됩니다.

조깅 기능은 인버터가 정지 상태일 때만 활성화 되며, 두 개의 양방향 주파수 지령값이 사용될 수 있습니다. 조깅 기능은 필드버스나 디지털 입력 신호로 활성화 될 수 있습니다. 조깅 기능은 고유의 가감속 시간을 가지고 있으며, 이 기능은 조깅이 활성화되어 있을 시 항상 사용됩니다.

조깅 기능은 제어위치와 상관없이 시작 명령을 주지 않아도, 지령값에 의해 시작합니다.

조깅 기능은 필드 버스의 바이패스 모드 (제어 워드의 비트 10과 11)을 통해서 활성화 될 수 있습니다.

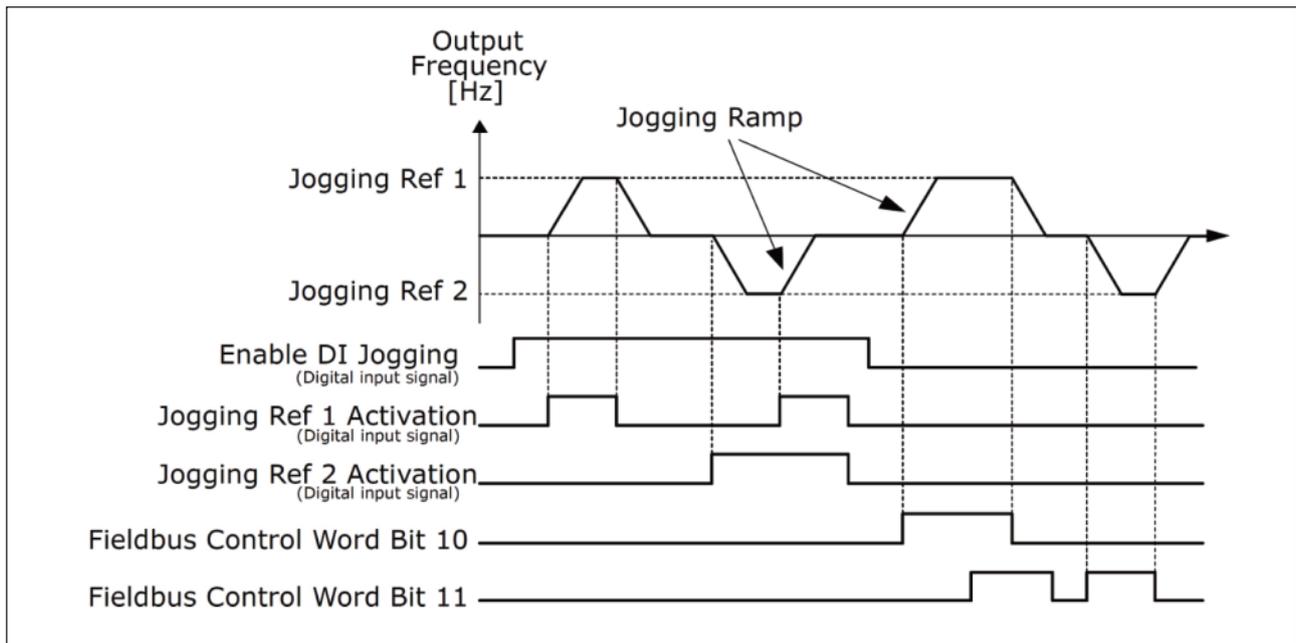


그림. 39: 조깅 설정

P3.3.6.1 조깅 활성화 단자(ID 532)

이 파라미터 디지털 입력에서 조깅 명령을 활성화하는 데 사용되는 디지털 입력 신호를 정의합니다. 이 신호는 필드버스에서 오는 조깅 명령에 영향을 미치지 않습니다.

P3.3.6.2 조깅 주파수 1 선택 단자(ID 530)

P3.3.6.3 조깅 주파수 2 선택 단자(ID 531)

이 파라미터는 조깅을 위한 주파수 지령 선택과 인버터를 기동하기 위한 디지털 입력 신호를 정의합니다. 조깅 활성화 단자가 활성화되면 이러한 디지털 입력 신호를 사용할 수 있습니다.

참고: DI 조깅 신호 및 디지털 입력이 활성화 된 경우 인버터가 시작됩니다.

참고:두 개의 활성 신호가 동시에 활성화하는 경우 인버터가 중지됩니다.

P3.3.6.4 조깅 주파수 1(ID 1239)

P3.3.6.5 조깅 주파수 2(ID 1240)

이 파라미터는 조깅 기능의 주파수 지령값을 정의합니다. 지령값은 양방향 또는 반전 명령에 영향을 받지 않습니다. 정방향에 대한 지령값이 양의 값으로, 반대방향은 음의 값으로 정의됩니다.

조깅 기능은 디지털 입력 신호 또는 필드 버스의 바이 패스 모드에서 제어 워드 비트 10 및 11 중 하나를 활용하여 활성화 할 수 있습니다.

9.6 Group 3.4: 가감속&브레이크 설정

P3.4.1.1 가감속 1 모양(ID 500)

P3.4.2.1 가감속 2 모양(ID 501)

이 파라미터로 가속 및 감속 기울기의 시작과 끝을 부드럽게 할 수 있습니다. 0.0 %를 설정하면 가속 및 지령값 신호의 변화에 즉시 가속 또는 감속을 하는 선형 기울기 모양을 제공합니다.

1.0~100.0% 에서 설정하면 S 모양의 가속/감속을 합니다. 이 파라미터는 지령값이 바뀔 경우, 기계적 마모와 전류 스파이크를 줄이기 위해 사용됩니다. 가감속 시간은 파라미터 P3.4.1.2 및 P3.4.1.3으로 결정됩니다.

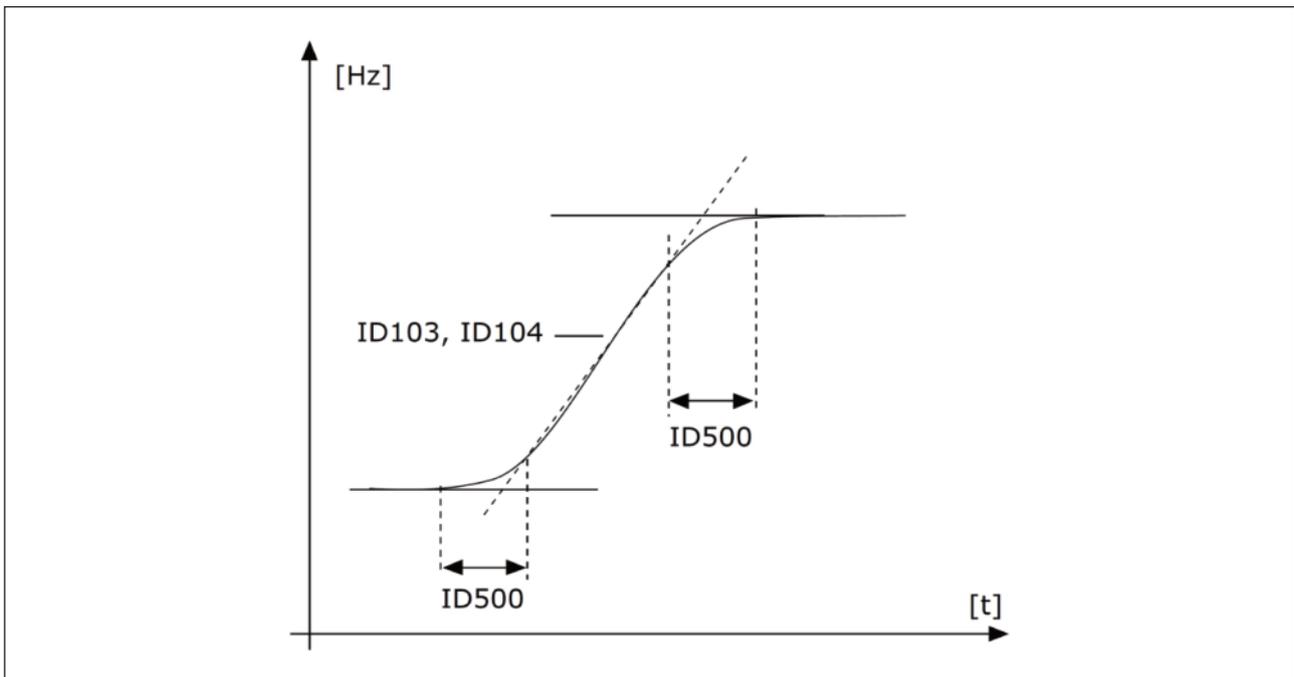


그림. 40: 가감속 곡선 (S-shaped)

P3.4.5.1 플렉스 브레이킹(ID 520)

추가 브레이크 저항이 필요하지 않은 경우, 플렉스 브레이킹은 DC 브레이크와 같이 브레이크 능력을 높이는 유용한 방법입니다.

브레이크가 필요한 경우, 주파수를 감소시키면서 모터의 자속을 증가시킵니다. 모터의 브레이크 용량을 증가시킵니다. DC 브레이크와는 달리, 모터 속도는 유지됩니다.

플렉스 브레이킹은 사용 유무를 설정 할 수 있습니다.

주의! 플렉스 브레이킹은 에너지를 모터의 열로 변환하므로 모터 손상을 방지하기 위해서는 간헐적으로 사용되어야 합니다.

9.7 Group 3.5: I/O 구성

인버터의 범용 응용프로그램의 입력 프로그래밍은 매우 유동적이며, 사용자의 선택에 따라 표준 및 옵션 I/O가 사용될 수 있습니다. 보드 슬롯 C, D 및 E에 옵션 보드를 설치할 수 있습니다. 설치 매뉴얼에서 옵션보드의 설치방법을 확인 할 수 있습니다.

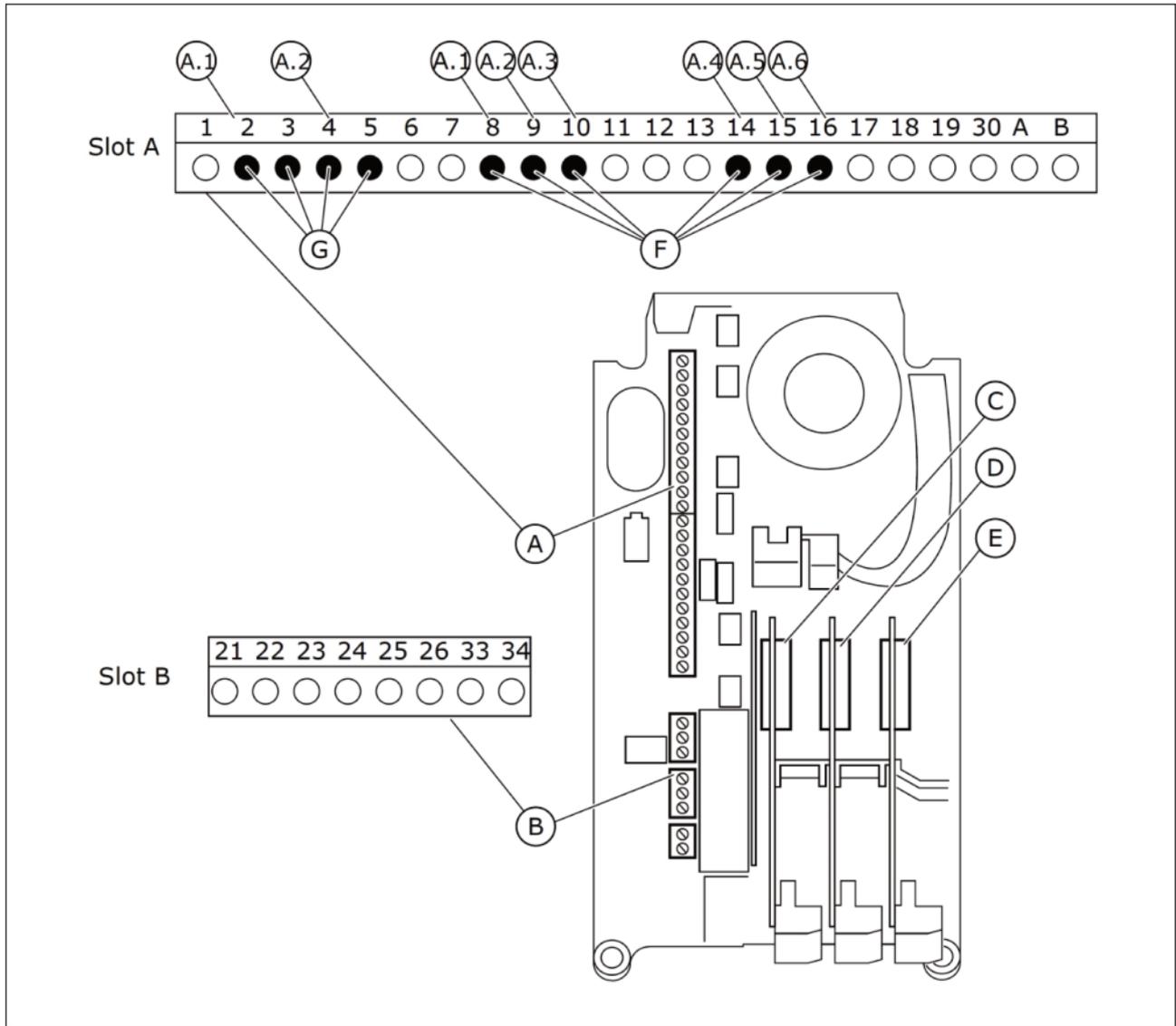


그림. 41: 옵션 보드 슬롯과 디지털 입력 단자

- A. 표준 보드 슬롯 A와 단자대
- B. 표준 보드 슬롯 B와 단자대
- C. 옵션 보드 슬롯 C
- D. 옵션 보드 슬롯 D
- E. 옵션 보드 슬롯 E
- F. 디지털 입력 단자(DI)
- G. 아날로그 입력 단자(AI)

9.7.1 디지털/아날로그 입력 프로그래밍

파라미터 그룹 M3.5.1의 파라미터에 디지털 입력이 적용가능한 기능들이 나와있습니다. 기능을 설정하기 위해서는 파라미터 입력을 올바르게 설정하십시오. 표 50 디지털 입력 설정을 참조하십시오.

예)

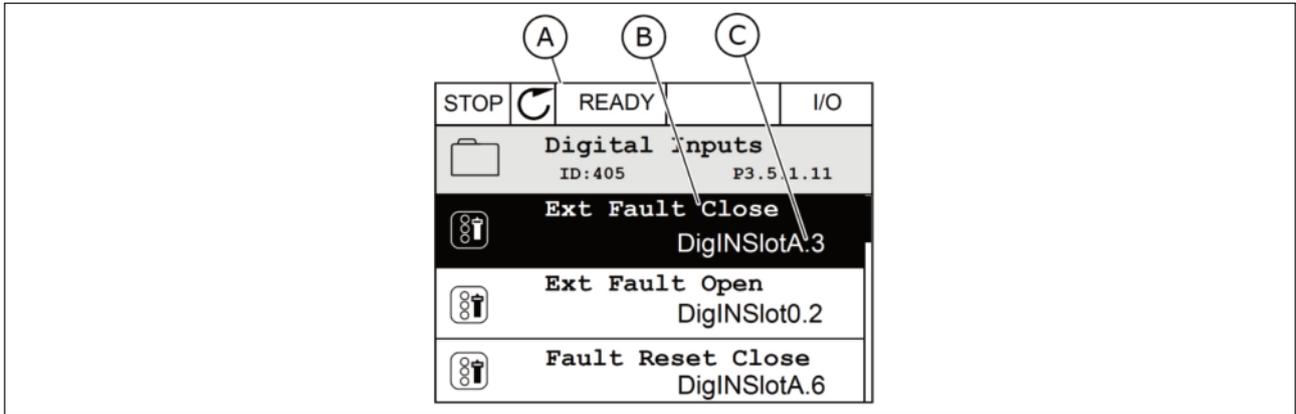


그림. 42: 그래픽 키패드에서의 디지털 입력 메뉴

- A. 그래픽 화면
- B. 기능 파라미터의 이름
- C. 설정된 디지털 입력 단자



그림. 43: 텍스트 키패드에서의 디지털 입력 메뉴

- A. 텍스트 화면
- B. 기능 파라미터의 이름
- C. 정된 디지털 입력 단자

인버터의 표준 I/O 보드에서는 6개의 디지털 입력이 사용가능합니다. (슬롯 A 단자대 8,9,10,14,15,16)

입력 유형 (그래픽)	입력 유형 (텍스트)	슬롯	입력 번호	Explanation
DigIN	dl	A.	1	디지털 입력 #1 (단자대 8) 슬롯 A (표준 I/O 보드).
DigIN	dl	A.	2	디지털 입력 #2 (단자대 9) 슬롯 A (표준 I/O 보드).
DigIN	dl	A.	3	디지털 입력 #3 (단자대 10) 슬롯 A (표준 I/O 보드).
DigIN	dl	A.	4	디지털 입력 #4 (단자대 14) 슬롯 A (표준 I/O 보드).
DigIN	dl	A.	5	디지털 입력 #5 (단자대 15) 슬롯 A (표준 I/O 보드).
DigIN	dl	A.	6	디지털 입력 #6 (단자대 16) 슬롯 A (표준 I/O 보드).

외부 고장(Close) 파라미터 P3.5.1.11은 메뉴 M3.5.1에 있습니다. 초기값은 그래픽 키패드에서 DigIN SlotA.3로 표현되고 텍스트 키패드에서는 dl A.3으로 표현됩니다.

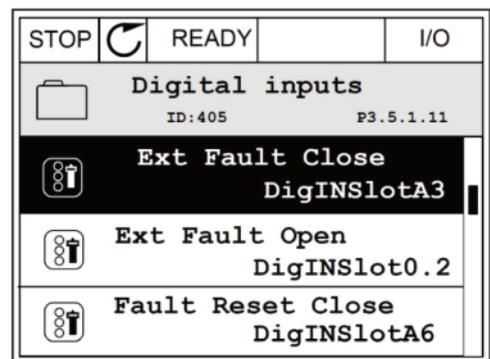
이 선택으로, DI3 (단자대10)으로 전해지는 디지털 신호를 통해 외부 고장(Close)이 결정됩니다.

코드	파라미터	초기값	ID	설명
P3.5.1.11	외부 고장 close	DigIN 슬롯A.3	405	FALSE=외부 고장 없음 TRUE=외부 고장

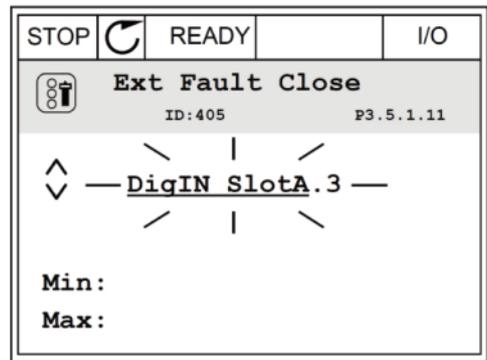
표준 I/O에서 DI3 대신에 DI6 (단자대 16)을 사용하려고 할 경우에 다음과 같이 바꾸시면 됩니다:

그래픽 키패드에서 프로그래밍

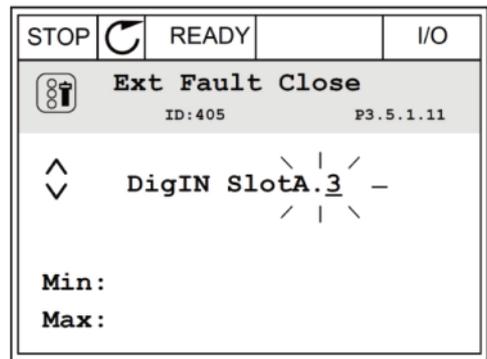
1) 파라미터를 선택하십시오. Right버튼을 눌러 편집모드로 들어가십시오.



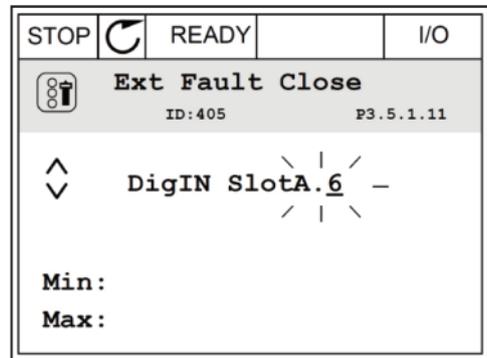
2) 편집 모드에서는 DigIN SlotA에 밑줄이 쳐지고 깜박입니다.
슬롯 C,D 또는 E에 옵션 보드가 장착되어 더 많은 디지털 입력을
갖고 있는 경우에는 이 값을 변경하십시오.



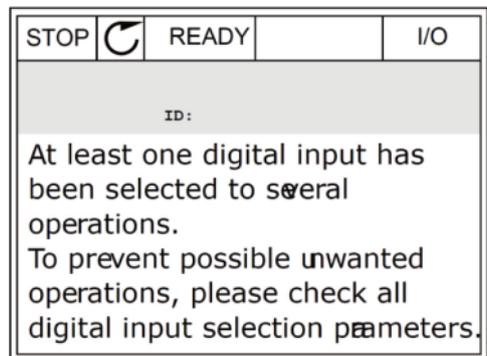
3) 단자대 번호 3을 편집하기 위해 Right 버튼을 다시 누르십시오.



4) Up버튼을 3회 눌러 단자대 번호를 6으로 변경하십시오.
OK버튼을 눌러 변경된 값을 저장하십시오.



5) 만약 DI6이 다른 용도로 사용 중이라면, 그림과 같은 화면이 보입니다.
이 경우에는 단자대 번호를 변경하십시오.



텍스트 키패드에서 프로그래밍

1) 파라미터를 선택하십시오. OK버튼을 눌러 편집모드로 들어가십시오.



2) 편집 모드에서는 문자 'D'가 깜박입니다. 슬롯 C,D 또는 E에 옵션 보드가 장착되어 더 많은 디지털 입력을 갖고 있는 경우에는 이 값을 변경하십시오.



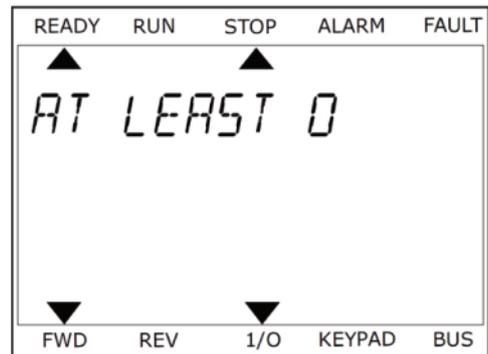
3) 단자대 번호 3을 편집하기 위해 Right 버튼을 다시 누르십시오. 문자 'D'가 깜박이지 않습니다.



4) Up버튼을 3회 눌러 단자대 번호를 6으로 변경하십시오. OK버튼을 눌러 변경된 값을 저장하십시오.



5) 만약 DI6이 다른 용도로 사용 중이라면, 그림과 같은 화면이 보입니다. 이 경우에는 단자대 번호를 변경하십시오.



이제 외부 고장(close) 기능은 디지털 입력 DI6 (단자대16)을 통해서 제어됩니다.

기능의 선택 값은 DigIN Slot0.1 (그래픽 키패드) 또는 di 0.1 (텍스트 키패드)가 될 수 있습니다. 파라미터 그룹 M3.5.1의 대다수 초기값은 이 값입니다. 반면 몇몇 입력은 초기값 상태에서 닫힘(Closed)으로 입력을 받으며, 그 값은 DigIN Slot0.2(그래픽 키패드) 또는 di 0.2 (텍스트 키패드)로 보입니다.

주의! 시간채널 또한 디지털 입력에 할당될 수 있습니다. 표 86 슬립 기능 설정을 참조하십시오.

9.7.1.2 아날로그 입력 프로그래밍

주파수 지령 신호를 위한 아날로그 입력 단자를 선택할 수 있습니다.

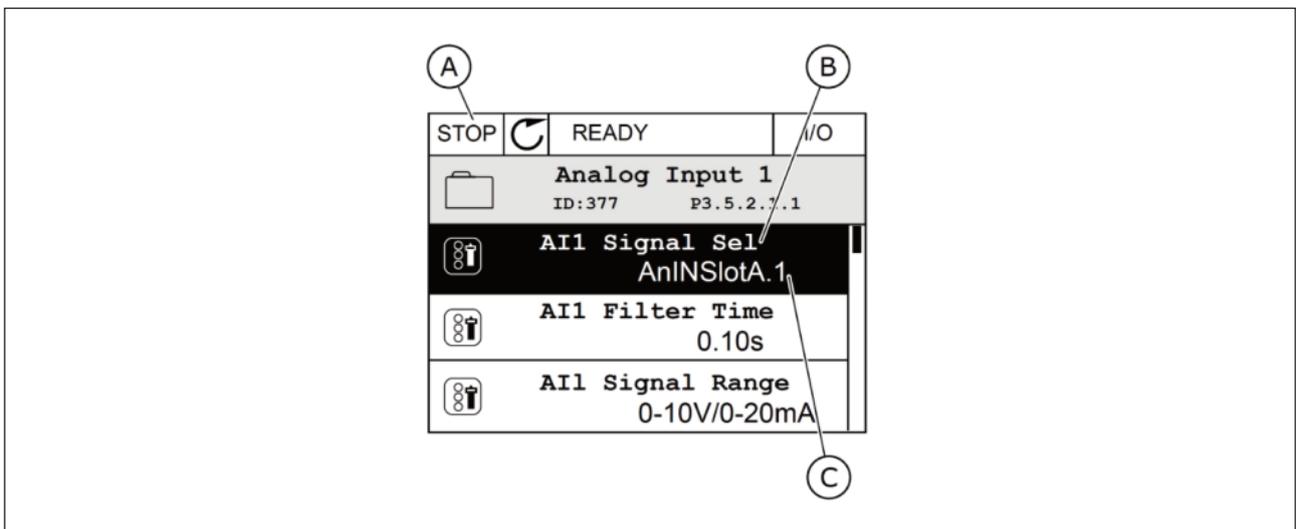


그림. 44: 그래픽 키패드에서의 아날로그 입력 메뉴

- A. 그래픽 화면
- B. 기능 파라미터의 이름

- C. 설정된 아날로그 입력 단자

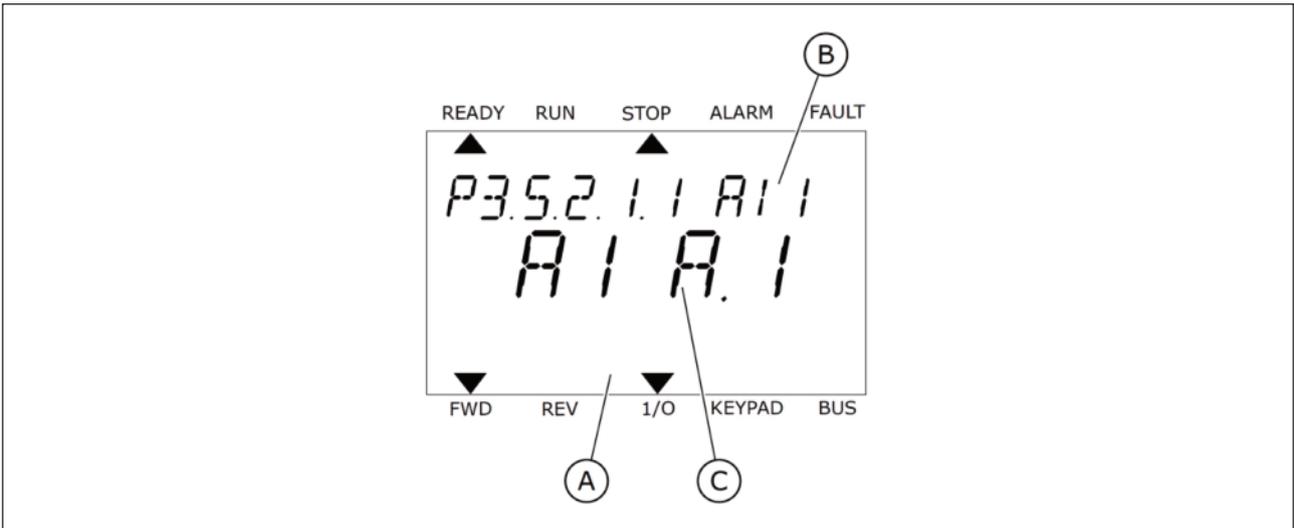


그림. 45: 텍스트 키패드에서의 아날로그 입력 메뉴

- A. 텍스트 화면
- B. 기능 파라미터의 이름
- C. 설정된 아날로그 입력 단자

인버터의 표준 I/O 보드는 2개의 아날로그 입력이 있습니다.(Slot A 단자대 2/3 및 4/5)

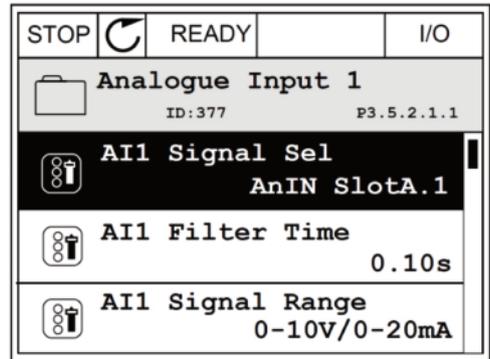
입력 유형 (그래픽)	입력 유형 (텍스트)	슬롯	입력 #	설명
AnIN	AI	A.	1	아날로그 입력 #1 (단자대 2/3) 슬롯 A (표준 I/O 보드).
AnIN	AI	A.	2	아날로그 입력 #2 (단자대 4/5) 슬롯 A (표준 I/O 보드).

파라미터 P3.5.2.1.1(AI1의 신호 선택)은 메뉴 M3.5.2.1에 있으며 초기값은 AnIN SlotA.1 (그래픽 키패드) 또는 AI A.1 (텍스트 키패드)입니다. 이는 현재 아날로그 주파수 지령값 단자는 2/3 위치임을 의미합니다. DIP 스위치를 통하여 전압인지 전류신호인지 결정해야 합니다. 더 많은 정보를 위하여 설치매뉴얼을 참조하십시오.

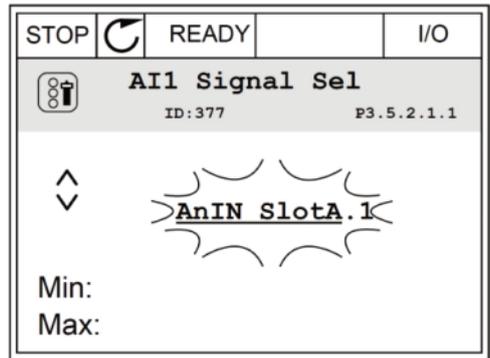
코드	파라미터	초기값	ID	설명
P3.5.2.1.1	AI1 신호 선택	DigIN 슬롯A.1	377	이 파라미터로 AI1 신호를 아날로그 입력에 연결합니다.

그래픽 키패드에서 프로그래밍

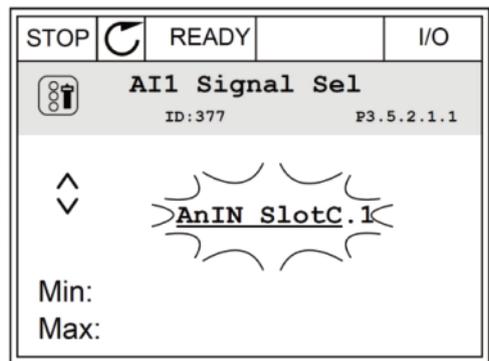
1) 파라미터 선택후 Right 버튼을 누르십시오



2) 편집 모드에서 슬롯 값 DigIN SlotA.1이 깜빡이고, 밑줄이 쳐져있습니다.

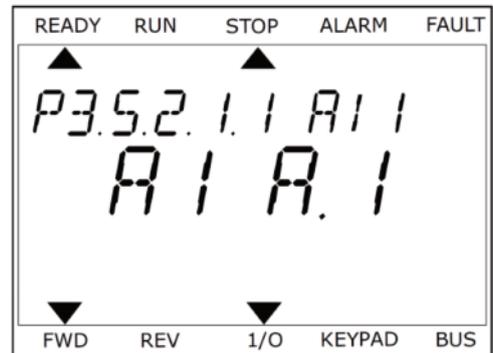


3) Up 버튼을 눌러 슬롯 값을 AnIN Slot C로 바꾸고 OK를 눌러 적용합니다.

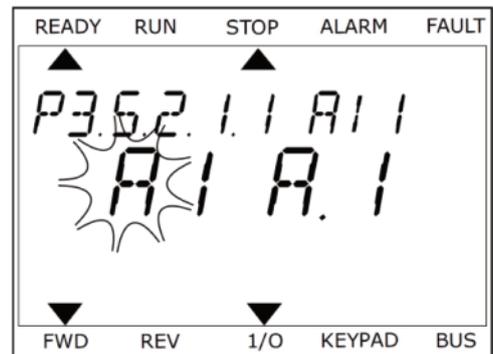


텍스트 키패드에서 프로그래밍

1) 파라미터 선택 후 OK를 누르십시오.



2) 편집 모드에서 문자 'A'가 깜빡입니다.



3) 화살표 Up 버튼을 눌러 문자 'C'로 바꾸고 OK를 눌러 적용합니다.



소스	기능
슬롯0.#	디지털 입력: 디지털 입력은 일정한 FALSE 또는 TRUE 상태로 설정 할 수 있습니다. 예를 들어, 파라미터 P3.5.1.15(운전 활성화) 신호와 같은 몇몇 신호는 항상 TRUE 상태로 있습니다. 운전 활성화 신호는 바꾸지 않으면 그 신호는 항상 on상태입니다. #=1: 항상 FALSE #=2-10: 항상 TRUE 아날로그 입력 (테스트 용도로 사용): #=1: 아날로그 입력=0% 신호 #=2: 아날로그 입력=20% 신호 #=3: 아날로그 입력=30% 신호 #=10: 아날로그 입력=100% 신호
슬롯A.#	#= 슬롯 A의 디지털 입력 번호.
슬롯B.#	#= 슬롯 B의 디지털 입력 번호.
슬롯C.#	#= 슬롯 C의 디지털 입력 번호.
슬롯D.#	#= 슬롯 D의 디지털 입력 번호.
슬롯E.#	#= 슬롯 E의 디지털 입력 번호.
시간채널.#	#= 시간 채널 번호 1= 시간 채널 1, 2=시간 채널2, 3=시간 채널3
필드버스 CW(Control Word).#	#= 제어 워드 비트 번호
필드버스PD(Process Data).#	#= 프로세스 데이터 비트 번호
BlockOut.#	#= 드라이브 커스터마이저의 기능 블록 출력 번호

9.7.2 프로그래머블 입력의 초기값

표 119: 디지털과 아날로그 입력의 초기값

입력	단자대(s)	참고	Assigned 기능	파라미터 코드
DI1	8	A.1	제어신호1 A	P3.5.1.1
DI2	9	A.2	제어신호2 A	P3.5.1.2
DI3	10	A.3	외부 고장(close)	P3.5.1.11
DI4	14	A.4	다단속(사전설정주파수) 주파수 선택 0	P3.5.1.21
DI5	15	A.5	다단속(사전설정주파수) 주파수 선택 1	P3.5.1.22
DI6	16	A.6	고장 리셋(close)	P3.5.1.13
AI1	2/3	A.1	AI1 신호 선택	P3.5.2.1.1
AI2	4/5	A.2	AI2 신호 선택	P3.5.2.2.1

9.7.3 디지털 입력

파라미터들은 상황에 따라 필요한 기능을 디지털 입력 단자대에 연결시켜 줍니다. 디지털 입력은 DigIN Slot A.2(슬롯 A에 2번째 입력)와 같이 표시됩니다. 타임 채널을 디지털 입력 기능에 연결하는 것도 가능합니다.

디지털 입력 및 출력은 다중 모니터에서 확인 할 수 있습니다.

P3.5.1.15 운전 지령(ID 407)

접점 개방(open): 모터 기동 비활성화

접점 닫힘(closed): 모터 기동 활성화

정지 시에 인버터는 P3.2.5(정지 방법)에서 선택한 기능에 따라 정지됩니다. 여러 대가 구동되는 시스템에서 슬레이브 모터 구동 인버터는 항상 프리런 정지합니다.

P3.5.1.16 운전 인터록 1(ID 1041)

P3.5.1.17 운전 인터록 2(ID 1042)

인터록이 활성화되면, 인버터를 시작할 수 없습니다.

이 기능은 댐퍼가 폐쇄되었을 때 인버터의 기동을 방지시키는데 사용될 수 있습니다. 인버터 운전 중 인터록이 활성화 되면, 인버터가 정지합니다.

P3.5.1.49 파라미터 설정 1/2 선택(ID 496)

이 파라미터는 사용자 파라미터 설정 1과 2를 선택하는 단자를 지정합니다. 'DigIN Slot0' 아닌 다른 값을 선택하면 이 기능이 활성화됩니다. 이 파라미터는 인버터가 정지하였을 때만 설정할 수 있습니다.

접점 개방(open): 파라미터 설정 1 사용

접점 닫힘(closed): 파라미터 설정 2 사용

참고 : 파라미터 B6.5.4를 이용하여 파라미터 설정 1과 2에 파라미터 값들을 저장합니다. 이 파라미터 값은 키패드나 Pc tool에서도 사용 가능합니다.

P3.5.1.50 (P3.9.9.1) 사용자 정의 고장 1 활성화 (ID 15523)

디지털 입력 신호를 사용자 정의 고장 1(고장 ID 1114)로 설정하려면 이 파라미터를 이용하십시오.

P3.5.1.51 (P3.9.10.1) 사용자 정의 고장 2 활성화 (ID 15524)

디지털 입력 신호를 사용자 정의 고장 2(고장 ID 1115)로 설정하려면 이 파라미터를 이용하십시오.

9.7.4 아날로그 입력

P3.5.2.1.2 AI1 신호 필터 시간(ID 378)

이 파라미터를 0이상으로 설정할 경우 아날로그 신호의 외란을 필터링 하는 기능이 활성화됩니다.

참고: 긴 필터링 시간은 제어응답 시간을 느리게 만듭니다.

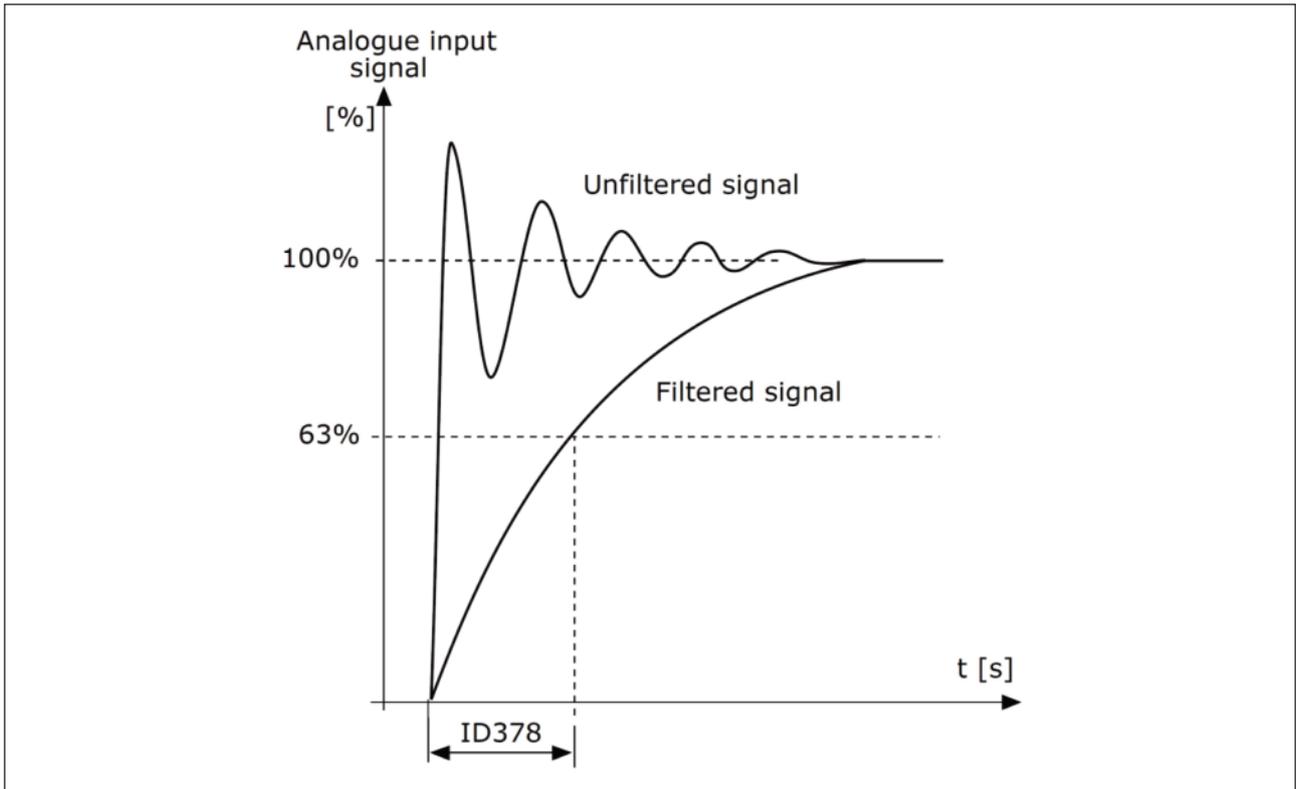


그림. 46: AI1 신호 필터링

P3.5.2.1.3 AI1 신호 범위(ID 379)

아날로그 입력 신호의 유형(전류 또는 전압)은 제어 보드 (설치 설명서 참조) DIP 스위치에 의해 선택됩니다. 설치 매뉴얼을 참조하십시오.

아날로그 입력 신호는 주파수 지령값으로 사용할 수 있습니다. 이 파라미터를 0또는 1로 선택하여 입력되는 아날로그 입력 신호의 스케일링을 변경합니다.

선택 번호	선택 이름	설명
0	0~10 V/0~20 mA	아날로그 입력 신호 범위 0~10V 또는 0~20mA (제어 보드의 DIP 스위치 설정에 따라 다름) 사용되는 입력 신호: 0~100 %.

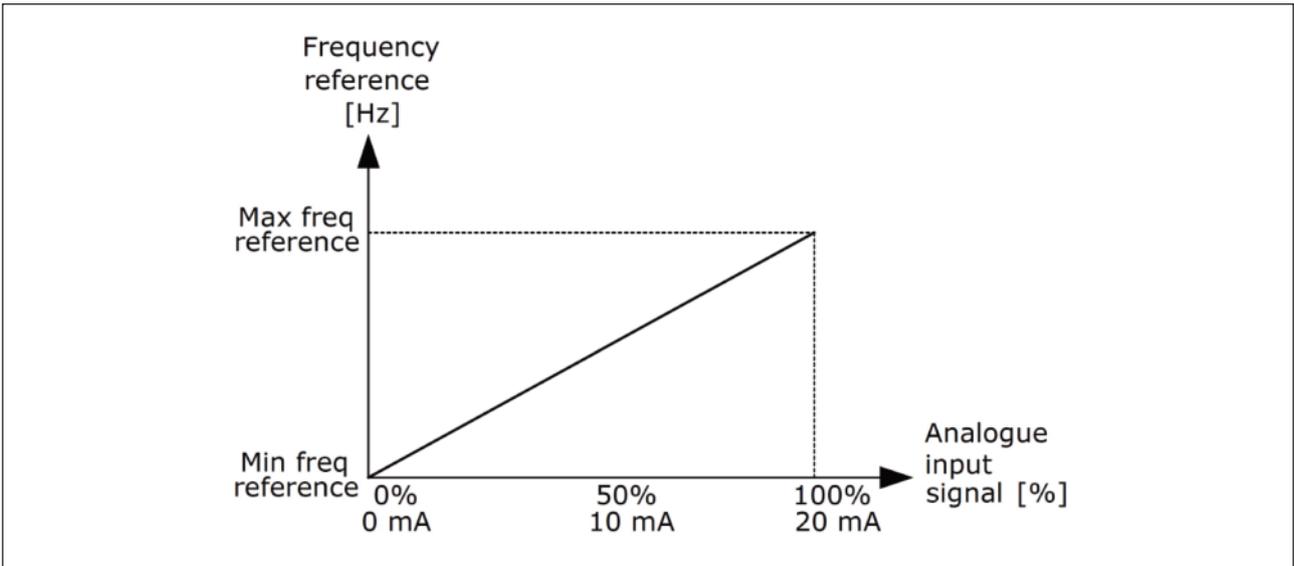


그림. 47: 아날로그 입력 신호 범위, 선택 0

선택 번호	선택 이름	설명
1	2~10 V/4~20 mA	아날로그 입력2 신호범위2~10V 또는 4~20mA (제어 보드의 DIP 스위칭 설정에 따라 다름). 사용되는 입력 신호:20~100 %.

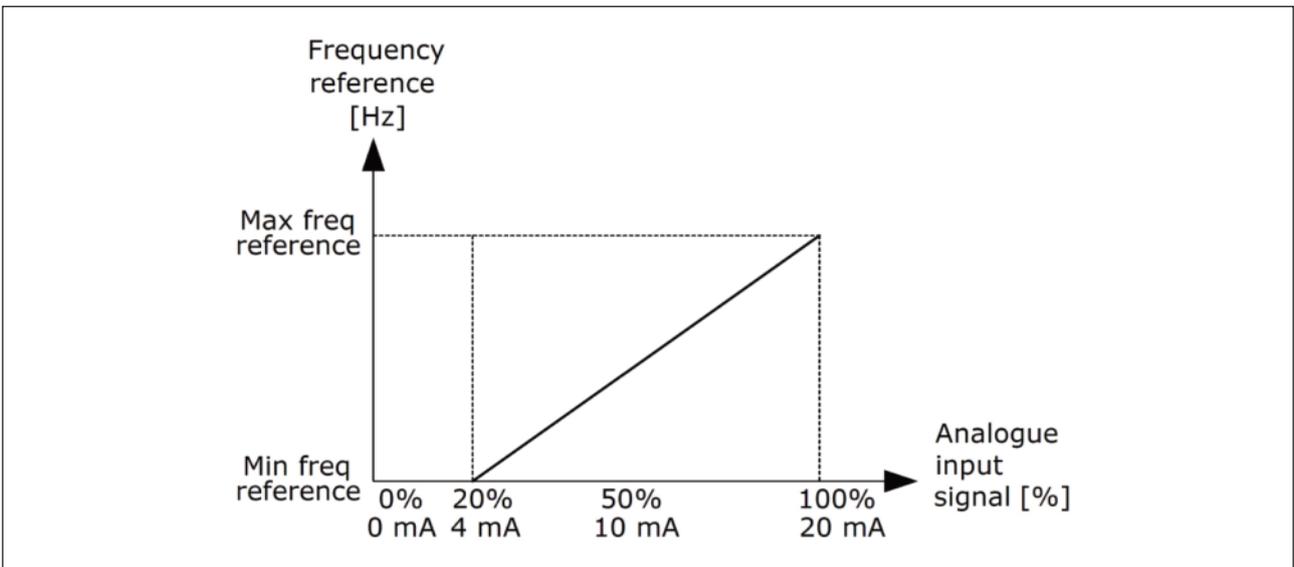


그림. 48: 아날로그 입력 신호 범위, 선택 1

P3.5.2.1.4 AI1 사용자 최소값(ID 380)

P3.5.2.1.5 AI1 사용자 최대값(ID 381)

이 파라미터 P3.5.2.1.4 와 P3.5.2.1.5 는 -160~160% 사이에서 아날로그 입력 신호 범위를 자유롭게 조정할 수 있게 합니다.

예) 아날로그 입력 신호가 주파수 지령값으로 사용되고 이 파라미터가 40~80%로 설정되어 있는 경우, 아날로그 입력이 8~16 mA 사이에서 변경되면 주파수 지령값은 최소와 최대 주파수 지령값 사이에서 변경됩니다.

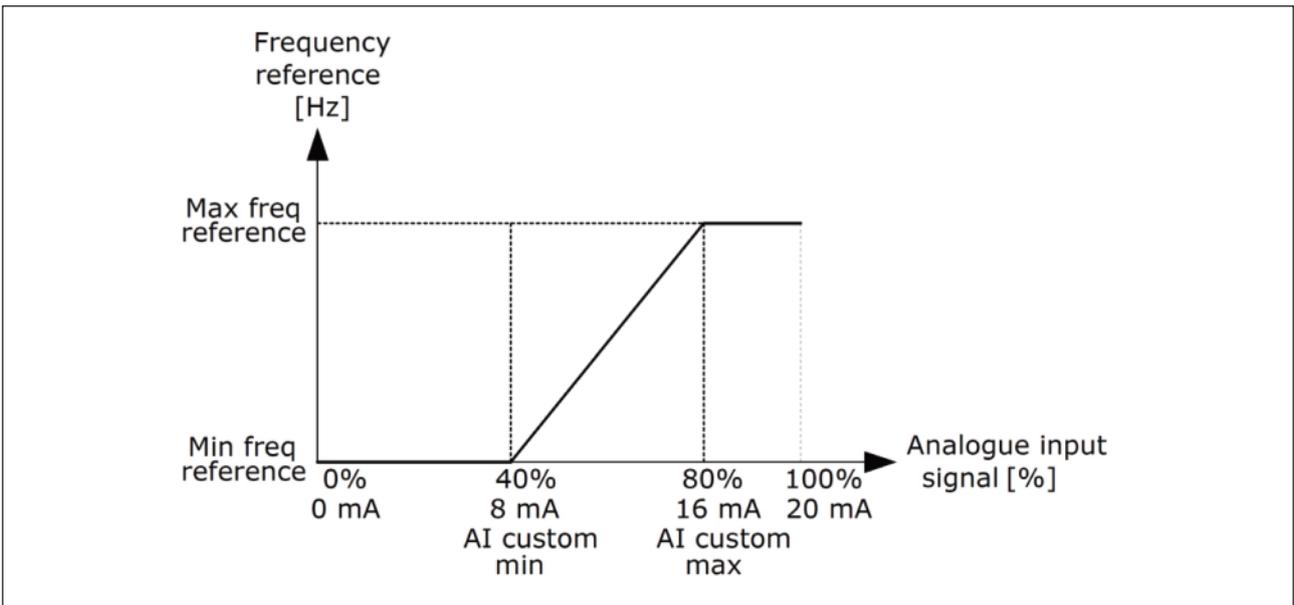


그림. 49: AI1 사용자 최소/최대

P3.5.2.1.6 AI1 신호 반전(ID 387)

아날로그 신호 반전을 사용하면, 신호 곡선이 반대로 됩니다.

이 파라미터는 아날로그 입력 신호가 주파수 지령값으로 사용될 때 유효하며, 설정에 따라 아날로그 입력 신호의 스케일링이 변경됩니다.

선택 번호	선택 이름	설명
0	비반전	어떤 반전도 없습니다. 아날로그 입력 신호 값 0%는 최소 주파수 지령값에 해당하고 아날로그 입력 신호 값 100 %는 최대 주파수 지령값에 해당합니다.

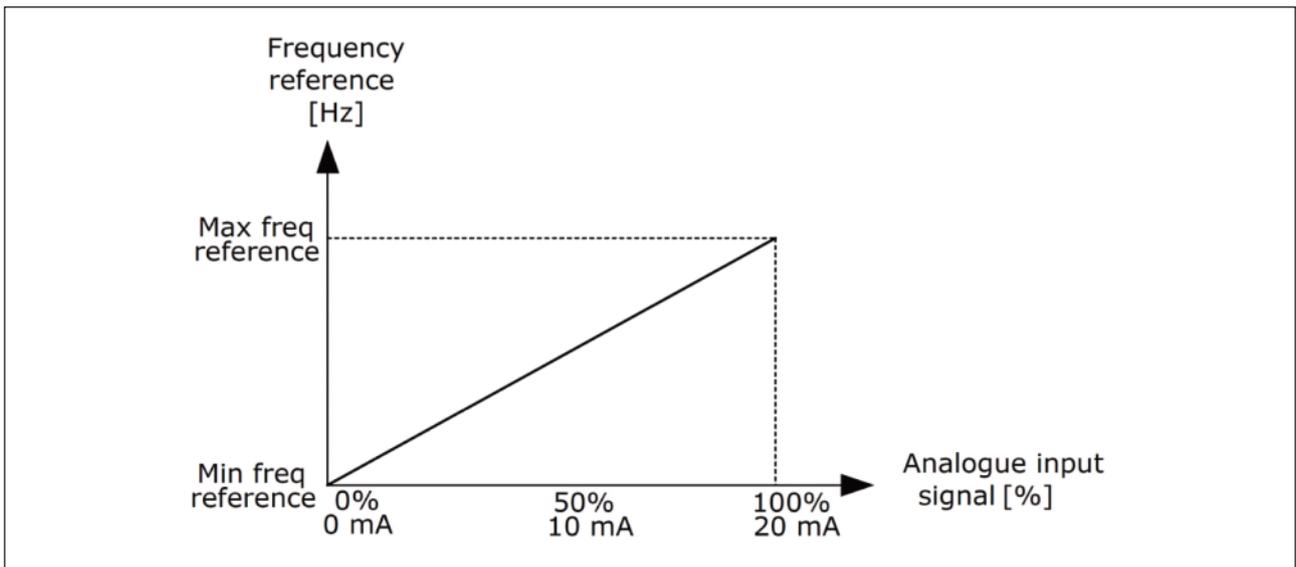


그림. 50: AI1 신호 반전, 선택 0

선택 번호	선택 이름	설명
1	반전	신호 반전. 아날로그 입력 신호 값 0 %는 최대 주파수 지령값에 해당하고 아날로그 입력 신호 값 100 %는 최소 주파수 지령값에 해당합니다.

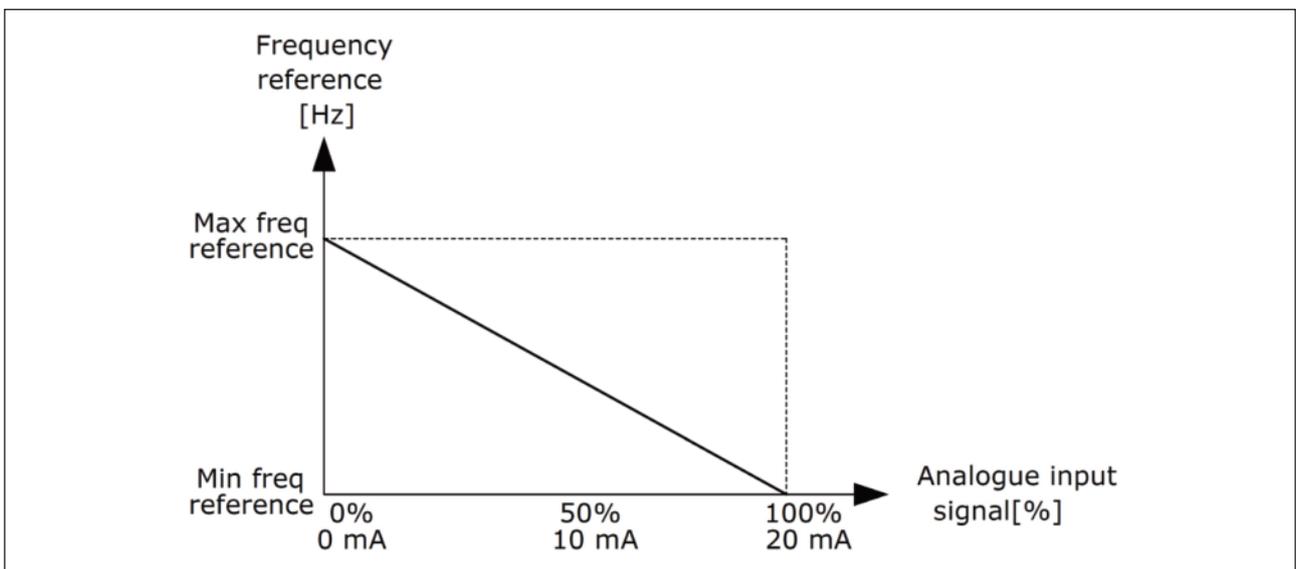


그림. 51: AI1 신호 반전, 선택 1

9.7.5 디지털 출력

P3.5.3.2.1 기본 RO1 기능(ID 11001)

표 120: RO1의 출력 신호

선택	선택 이름	설명
0	없음	RO1 사용 안함
1	준비됨	인버터 운전 준비됨
2	운전 중	인버터 작동 중 (모터 RUN)
3	일반 고장	고장 발생됨
4	일반 고장(반전)	고장 발생 안함
5	일반 알람	알람 발생됨
6	역방향 운전	역방향 운전 명령이 입력됨
7	속도 도달	출력 주파수가 설정된 주파수에 도달함
8	써미스터 고장	써미스터 고장 발생됨
9	모터 제어기 활성화	제한 제어기 중 한 개가 활성화 됨(전류제한 토크 제한등)
10	기동 신호 활성화	인버터 기동 명령 활성화.
11	키패드 제어 위치 활성화	키패드 제어 위치가 선택됨
12	I/O B 제어 위치 활성화	I/O B 제어 위치가 선택됨
13	제한 감시 1	신호값이 감시 한도를 벗어난 경우 활성화 됨(P3.8.3 또는 P3.8.7)
14	제한 감시 2	
15	화재 모드 활성화	화재 모드 기능 활성화 됨
16	조깅 활성화	조깅 기능 활성화 됨
17	다단속(사전설정주파수) 주파수 활성화	디지털 입력신호로 다단속(사전설정주파수) 주파수 지령이 선택됨
18	급속 정지 활성화	빠른 정지 기능 활성화 됨
19	PID 슬립 모드 동작	PID 제어기가 슬립 모드로 있음
20	PID 소프트 필 활성화	PID 제어기 소프트 필 기능이 활성화 됨
21	PID 피드백 제한 감시	PID 제어기 피드백 값이 감시 한도를 초과 함

표 120: RO1의 출력 신호

선택	선택 이름	설명
22	외부 PID 피드백 제한 감시	외부 PID 제어기 피드백 값이 제한 감시값 초과 함
23	입력 압력 알람	펌프의 입력 압력 신호 값이 파라미터 P3.13.9.7값 이하로 떨어짐
24	결빙 보호 알람	펌프에서 측정된 온도가 파라미터 P3.13.10.5 값 아래로 떨어짐
25	모터 1 제어	멀티 펌프 기능 접점 제어
26	모터 2 제어	멀티 펌프 기능 접점 제어
27	모터 3 제어	멀티 펌프 기능 접점 제어
28	모터 4 제어	멀티 펌프 기능 접점 제어
29	모터 5 제어	멀티 펌프 기능 접점 제어
30	모터 6 제어	멀티 펌프 기능 접점 제어
31	시간 채널 1	시간 채널 1의 상태
32	시간 채널 2	시간 채널 2의 상태
33	시간 채널 3	시간 채널 3의 상태
34	FB(필드버스) 제어 워드 B13	필드버스 제어 워드 bit13에서의 디지털 (릴레이) 출력 제어
35	FB(필드버스) 제어 워드 B14	필드버스 제어 워드 bit14에서의 디지털 (릴레이) 출력 제어
36	FB(필드버스) 제어 워드 B15	필드버스 제어 워드 bit15에서의 디지털 (릴레이) 출력 제어
37	FB(필드버스) 프로세스데이터 1.B0	필드버스 프로세스 데이터 In1, bit0에서의 디지털 (릴레이) 출력 제어
38	FB(필드버스) 프로세스데이터 1.B1	필드버스 프로세스 데이터 In1, bit1에서의 디지털 (릴레이) 출력 제어
39	FB(필드버스) 프로세스데이터 1.B2	필드버스 프로세스 데이터 In1, bit2에서의 디지털 (릴레이) 출력 제어
40	유지보수 카운터 1 알람	유지보수 카운터가 파라미터 P3.16.2에 설정된 알람한도에 도달함
41	유지보수 카운터 1 고장	유지보수 카운터가 파라미터 P3.16.3에 설정된 고장한도에 도달함
42	기계적 브레이크 제어	기계적 브레이크 개방 명령

표 120: RO1의 출력 신호

선택	선택 이름	설명
43	기계적 브레이크 제어(반전)	Open 기계적 브레이크 명령 (반전).
44	Block Out.1	프로그램 가능 Block 1의 출력. 파라미터 메뉴 M3.19 Block 프로그래밍 참조.
45	Block Out.2	프로그램 가능 Block2의 출력. 파라미터 메뉴 M3.19 Block 프로그래밍 참조.
46	Block Out.3	프로그램 가능 Block 3의 출력. 파라미터 메뉴 M3.19 Block 프로그래밍 참조.
47	Block Out.4	프로그램 가능 Block 4의 출력. 파라미터 메뉴 M3.19 Block 프로그래밍 참조.
48	Block Out.5	프로그램 가능 Block 5의 출력. 파라미터 메뉴 M3.19 Block 프로그래밍 참조.
49	Block Out.6	프로그램 가능 Block 6의 출력. 파라미터 메뉴 M3.19 Block 프로그래밍 참조.
50	Block Out.7	프로그램 가능 Block 7의 출력. 파라미터 메뉴 M3.19 Block 프로그래밍 참조.
51	Block Out.8	프로그램 가능 Block 8의 출력. 파라미터 메뉴 M3.19 Block 프로그래밍 참조.
52	Block Out.9	프로그램 가능 Block 9의 출력. 파라미터 메뉴 M3.19 Block 프로그래밍 참조.
53	Block Out.10	프로그램 가능 Block 10의 출력. 파라미터 메뉴 M3.19 Block 프로그래밍 참조.
54	총입(자키) 펌프 제어	제어신호(외부 총입 펌프)
55	시동(프라이밍) 펌프 제어	제어신호(외부 시동 펌프)
56	자동세정 활성화	펌프 자동세정 기능 활성화
57	모터 스위치 개방	모터 스위치 기능이 인버터와 모터사이의 스위치가 개방됨을 감지함
58	테스트(항상 닫힘)	
59	모터 예열 활성화	

9.7.6 아날로그 출력

P3.5.4.1.1 AO1 기능 선택(ID 10050)

아날로그 출력 신호 1의 선택은 다음의 파라미터 설명을 참조하십시오. 아날로그 출력 신호의 스케일링은 선택한 신호에 따라 달라집니다.

선택	선택 이름	설명
0	0% 시험(사용 안함)	아날로그 출력이 파라미터 P3.5.4.1.3에 따라 0% 또는 20%출력
1	100% 시험	아날로그 출력이 100%로 출력됨(10V/20mA)
2	출력 주파수	0Hz에서 최대 주파수까지의 실제 출력 주파수
3	주파수 지령값	0Hz에서 최대 주파수까지의 실제 주파수 지령값
4	모터 속도	0에서부터 모터 정격 속도까지의 실제 모터 속도
5	출력 전류	0에서부터 모터 정격 전류까지의 인버터 출력 전류
6	모터 토크	0에서부터 모터 정격 토크까지의 실제 모터 토크
7	모터 파워	0에서부터 모터 정격 파워까지의 실제 모터 파워
8	모터 전압	0에서부터 모터 정격 전압까지의 실제 모터 전압
9	DC 링크 전압	현재 DC-링크 전압(0~1000V)
10	PID 지령	PID 제어기 실제 지령값 (0~100%).
11	PID 피드백	PID 제어기 실제 피드백 값 (0~100%).
12	PID 출력	PID 제어기 출력 (0~100%).
13	외부 PID 출력	외부 PID 제어기 출력 (0~100%).
14	필드버스 프로세스데이터 In1	필드버스 프로세스 데이터 In1: 0(0%)~10000(100.00%).
15	필드버스 프로세스데이터 In2	필드버스 프로세스 데이터 In2: 0(0%)~10000(100.00%).
16	필드버스 프로세스데이터 In3	필드버스 프로세스 데이터 In3: 0(0%)~10000(100.00%).
17	필드버스 프로세스데이터 In4	필드버스 프로세스 데이터 In4: 0(0%)~10000(100.00%).
18	필드버스 프로세스데이터 In5	필드버스 프로세스 데이터 In5: 0(0%)~10000(100.00%).
19	필드버스 프로세스데이터 In6	필드버스 프로세스 데이터 In6: 0(0%)~10000(100.00%).
20	필드버스 프로세스데이터 In7	필드버스 프로세스 데이터 In7: 0(0%)~10000(100.00%).

선택	선택 이름	설명
21	필드버스 프로세스데이터 In8	필드버스 프로세스 데이터 In8: 0(0%)~10000(100.00%).
22	Block Out.1	프로그램 블록 1의 출력: 0(0%)~10000(100.00%) 파라미터 메뉴 M3.19 드라이브 커스터마이저를 참조하십시오.
23	Block Out.2	프로그램 블록 2의 출력: 0(0%)~10000(100.00%) 파라미터 메뉴 M3.19 드라이브 커스터마이저를 참조하십시오.
24	Block Out.3	프로그램 블록 3의 출력: 0(0%)~10000(100.00%) 파라미터 메뉴 M3.19 드라이브 커스터마이저를 참조하십시오.
25	Block Out.4	프로그램 블록 4의 출력: 0(0%)~10000(100.00%) 파라미터 메뉴 M3.19 드라이브 커스터마이저를 참조하십시오.
26	Block Out.5	프로그램 블록 5의 출력: 0(0%)~10000(100.00%) 파라미터 메뉴 M3.19 드라이브 커스터마이저를 참조하십시오.
27	Block Out.6	프로그램 블록 6의 출력: 0(0%)~10000(100.00%) 파라미터 메뉴 M3.19 드라이브 커스터마이저를 참조하십시오.
28	Block Out.7	프로그램 블록 7의 출력: 0(0%)~10000(100.00%) 파라미터 메뉴 M3.19 드라이브 커스터마이저를 참조하십시오.
29	Block Out.8	프로그램 블록 8의 출력: 0(0%)~10000(100.00%) 파라미터 메뉴 M3.19 드라이브 커스터마이저를 참조하십시오.
30	Block Out.9	프로그램 블록 9의 출력: 0(0%)~10000(100.00%) 파라미터 메뉴 M3.19 드라이브 커스터마이저를 참조하십시오.
31	Block Out.10	프로그램 블록 10의 출력: 0(0%)~10000(100.00%) 파라미터 메뉴 M3.19 드라이브 커스터마이저를 참조하십시오.

P3.5.4.1.4 AO1 스케일 최소(ID 10053)

P3.5.4.1.5 AO1 스케일 최대(ID 10054)

이 파라미터는 아날로그 출력 신호를 자유롭게 조정하는데 사용될 수 있습니다. 스케일은 프로세스 단위로 정의되고 파라미터 P3.5.4.1.1의 선택에 따라 달라집니다.

예) 인버터의 출력 주파수가 아날로그 출력 신호로 선택되었고, 파라미터 P3.5.4.1.4 및 P3.5.4.1.5가 10~40 Hz 로 설정되어 있습니다. 이 경우 인버터의 출력 주파수가 10~40 Hz사이에서 변경되면, 아날로그 출력신호는 0~20mA사이에서 변경됩니다.

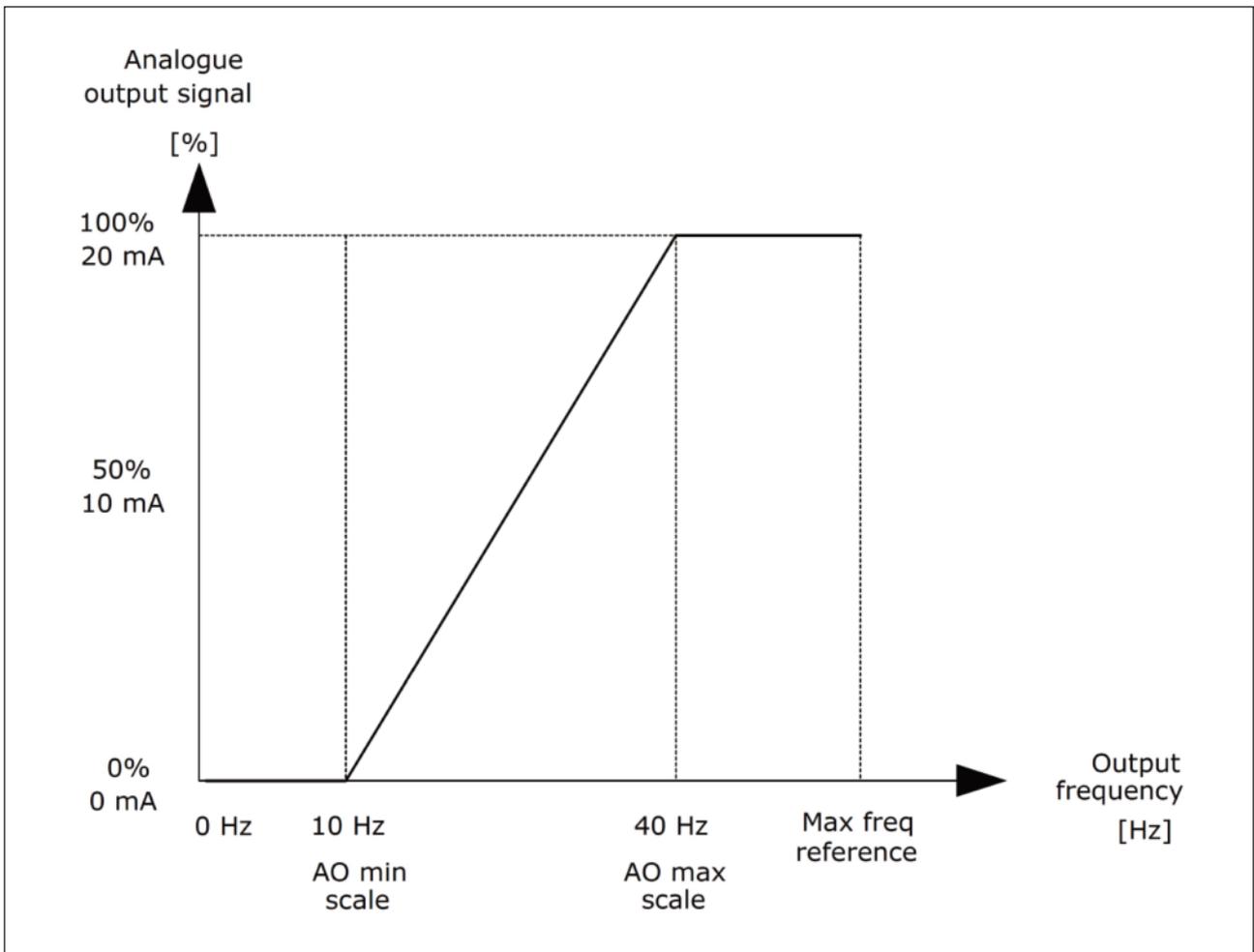


그림. 52: AO1 신호의 스케일링

9.8 Group 3.7: 점프(금지) 주파수

몇몇 시스템에서, 기계적 문제로 인하여 피해야 하는 주파수를 가지고 있습니다. 점프 주파수를 설정하여 특정 범위를 피할 수 있습니다. 입력 주파수가 증가하면, 내부 주파수 지령값은 최고 제한을 넘어서기 전까지 최저 제한(입력) 주파수를 유지합니다.

P3.7.1 점프 주파수 범위 1 하한(ID 509)

P3.7.2 점프 주파수 범위 1 상한(ID 510)

P3.7.3 점프 주파수 범위 2 하한(ID 511)

P3.7.4 점프 주파수 범위 2 상한(ID 512)

P3.7.5 점프 주파수 범위 3 하한(ID 513)

P3.7.6 점프 주파수 범위 3 상한(ID 514)

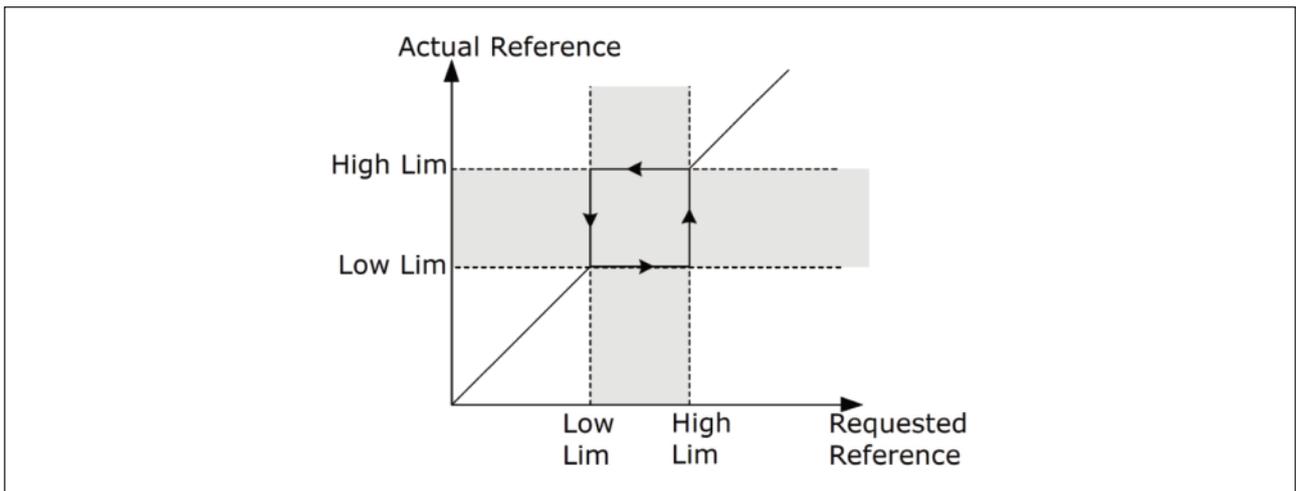


그림. 53: 점프 주파수

P3.7.7 가감속 시간 배율(램프시간계수)(ID 518)

가감속 시간 정수는 출력 주파수가 점프 주파수 범위내에서 가감속하는 시간을 결정합니다. 점프 주파수 범위에서 가감속 시간은 파라미터 P3.4.1.2/P3.4.1.3(가속/감속 시간)에 정수값을 곱하여 계산됩니다. 예를 들어 정수값이 0.1로 설정되면, 점프 주파수 범위내 가속/감속은 10배 빨라집니다.

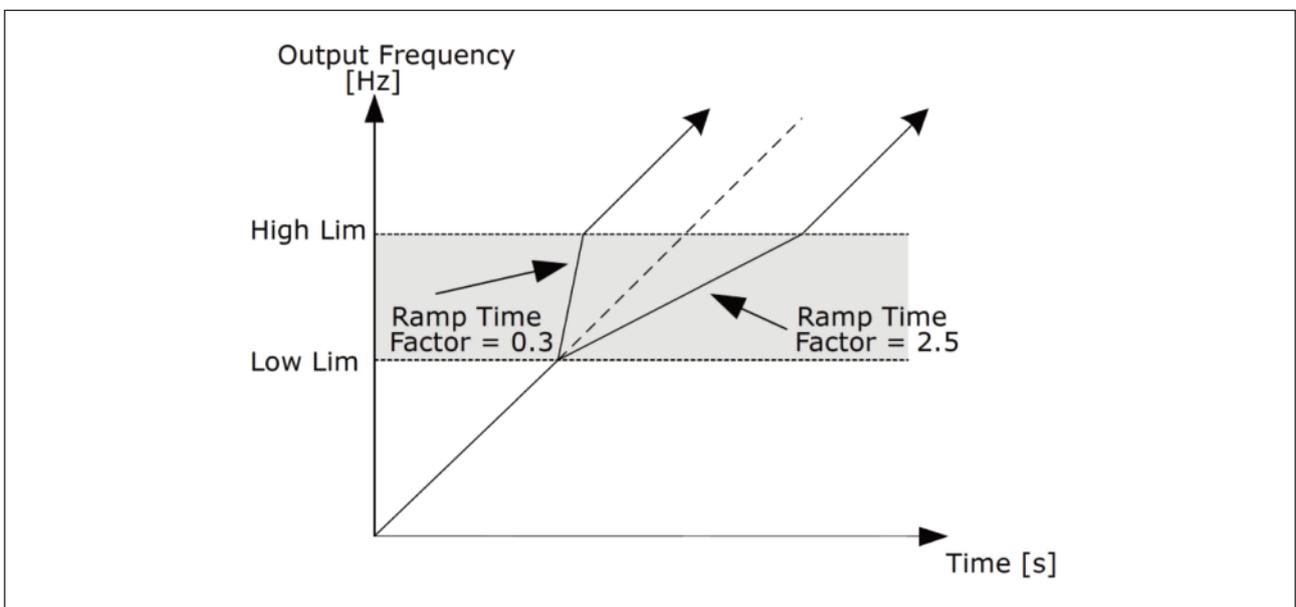


그림. 54: 가감속 시간 정수

9.9 Group 3.8: 감시

P3.9.1.2 외부 고장 시 동작(ID 701)

이 파라미터를 이용하면, 인버터의 외부 고장에 대한 동작을 설정할 수 있습니다. 고장이 발생하면 인버터는 키패드 화면에 디지털 입력에 의한 고장을 표시해 줍니다. 초기값은 디지털 입력 DI3이고, 고장을 릴레이 출력으로도 내보낼 수 있습니다.

P3.9.1.14 Safe Torque Off 고장 시 동작(ID 775)

이 파라미터는 F30-Safe Torque Off(고장 ID:530)이 활성화(비상 정지 버튼 눌림 또는 다른 STO기능 활성화) 될 때의 동작을 정의합니다.

0=동작 없음

1=알람

2=고장, P3.2.5 정지 방법에 의한 정지

3=고장, 프리런

9.9.1 모터 과열 보호

모터의 과열 보호는 모터를 과온으로부터 보호합니다. 인버터는 정격 전류이상의 전류를 모터에 공급할 수 있으며, 모터 부하가 높은 전류를 요구할 경우 모터가 과열될 가능성이 있습니다. 이 경우에는 모터가 과온이 될 수 있으므로, 모터 과열 보호 기능을 사용하여야 합니다. 저 주파수로 운전하는 경우, 모터의 용량과 함께 냉각 효과도 감소합니다. 모터가 외부 팬을 장착했을 경우, 저 주파수에서 냉각 용량 감소는 작습니다.

모터 열 보호는 계산된 모델에 기초하며 인버터의 출력 전류를 사용하여 모터의 부하량을 계산합니다. 인버터 제어기의 전원이 꺼질 경우 누적된 계산값은 초기화됩니다.

모터의 계산된 온도를 보정하기 위해서는 파라미터 P3.9.2.1에서 P3.9.2.5를 사용하십시오. 또한, 모터의 온도 상태는 키패드에서 모니터 가능합니다. 3장 사용자 인터페이스를 참조하십시오.

참고! 용량이 작은 인버터(1.5 kW)에서 긴 모터 케이블 (최대 100m)을 사용할 경우, 모터 케이블의 용량성 전류로 인해 모터의 실제 전류가 측정되는 전류보다 훨씬 클 수 있습니다.



주의! 모터의 공기흐름이 막히지 않았는지 확인하십시오. 모터의 공기흐름이 차단된 경우 계산된 모델은 모터 보호를 하지 못하여 모터가 과열됩니다.

P3.9.2.3 ZERO SPEED COOLING FACTOR(ID 706)

모터가 외부 냉각없이 정격 주파수로 작동되는 지점에서의 냉각 용량에 대한 0Hz에서의 냉각량을 정의합니다.

초기값은 외부 냉각 팬이 없다는 가정 하에 설정되어 있습니다. 외부 팬을 사용하는 경우, 이 파라미터를 팬이 없는 경우에 비해 더 크게 설정할 수 있습니다.(예. 90%)

파라미터 P3.1.1.4(모터 정격 전류)를 변경할 경우, 이 파라미터 P3.9.2.3은 자동으로 기본값으로 복원됩니다.

파라미터 P3.9.2.3을 변경하더라도 인버터의 최대 출력 전류에는 영향을 미치지 않습니다. 인버터 최대 출력 전류는 P3.1.3.1 모터 전류 제한값을 변경하여야 합니다.

열 보호를 위한 변곡점 주파수는 모터 정격 주파수(P3.1.1.2)의 70%입니다.

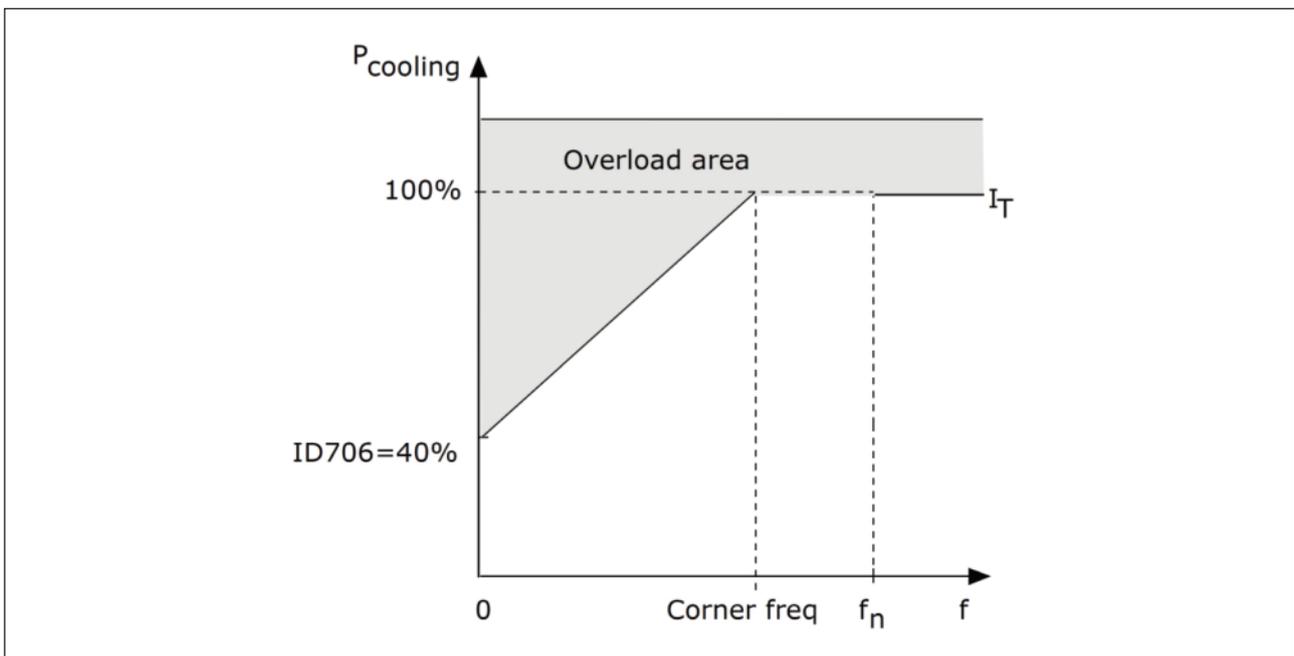


그림. 55: 모터 전류에 의한 열 곡선(IT curve)

P3.9.2.4 모터 열 시정수(ID 707)

열 시정수는 최종값의 63%에 도달하는 걸리는 시간입니다. 시정수는 모터의 크기와 관련이 있으며, 큰 모터일수록 시정수가 큼니다.

모터가 달라지면 열 시정수 또한 달라집니다. 시정수는 모터 제조 업체마다 다르며 파라미터의 초기값은 크기에 따라 다릅니다.

모터의 T6-시간 ($T6(sec)$)는 모터가 6배의 정격 전류에서 안전하게 동작 할 수 있는 시간을 아는 경우에는 (모터 제조사에 의해 주어진 시간) 이 값을 이용하여 시정수 파라미터를 설정할 수 있습니다. 경험적으로 볼때, 모터 열 시정수[min]는 $T6 \times 2$ 의 값과 동일합니다. 인버터가 정지 상태에 있는 경우 대류에 의한 냉각만이 존재하므로 시간 상수는 내부적으로 파라미터의 3배만큼 증가합니다.

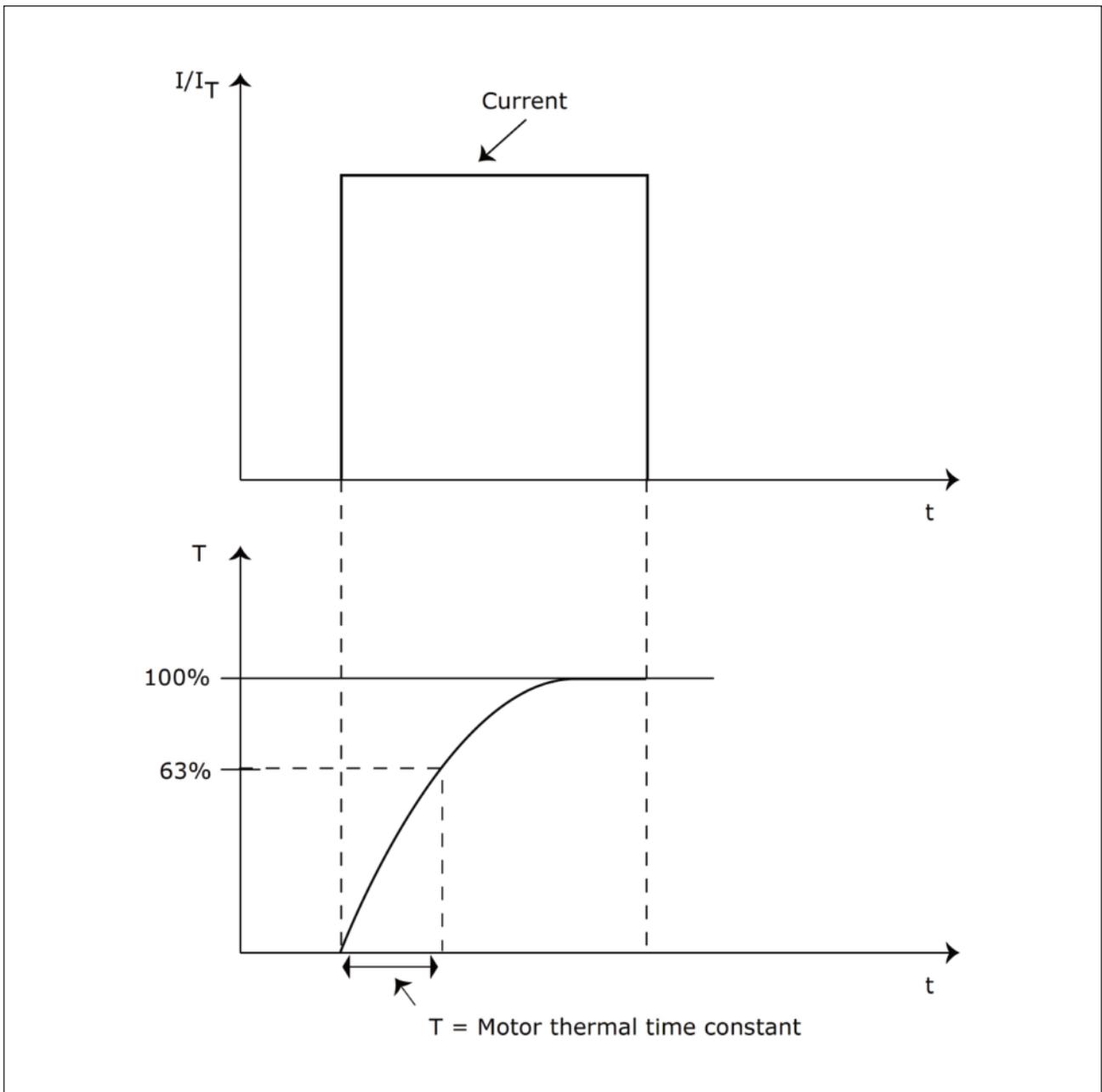


그림. 56: 모터 열 시정수

P3.9.2.5 모터 열 내량(Motor Thermal Loadability)(ID 708)

130 %로 값을 설정할 경우, 모터 정격 전류의 130 %에서 정격 온도로 도달하는 것을 의미합니다.

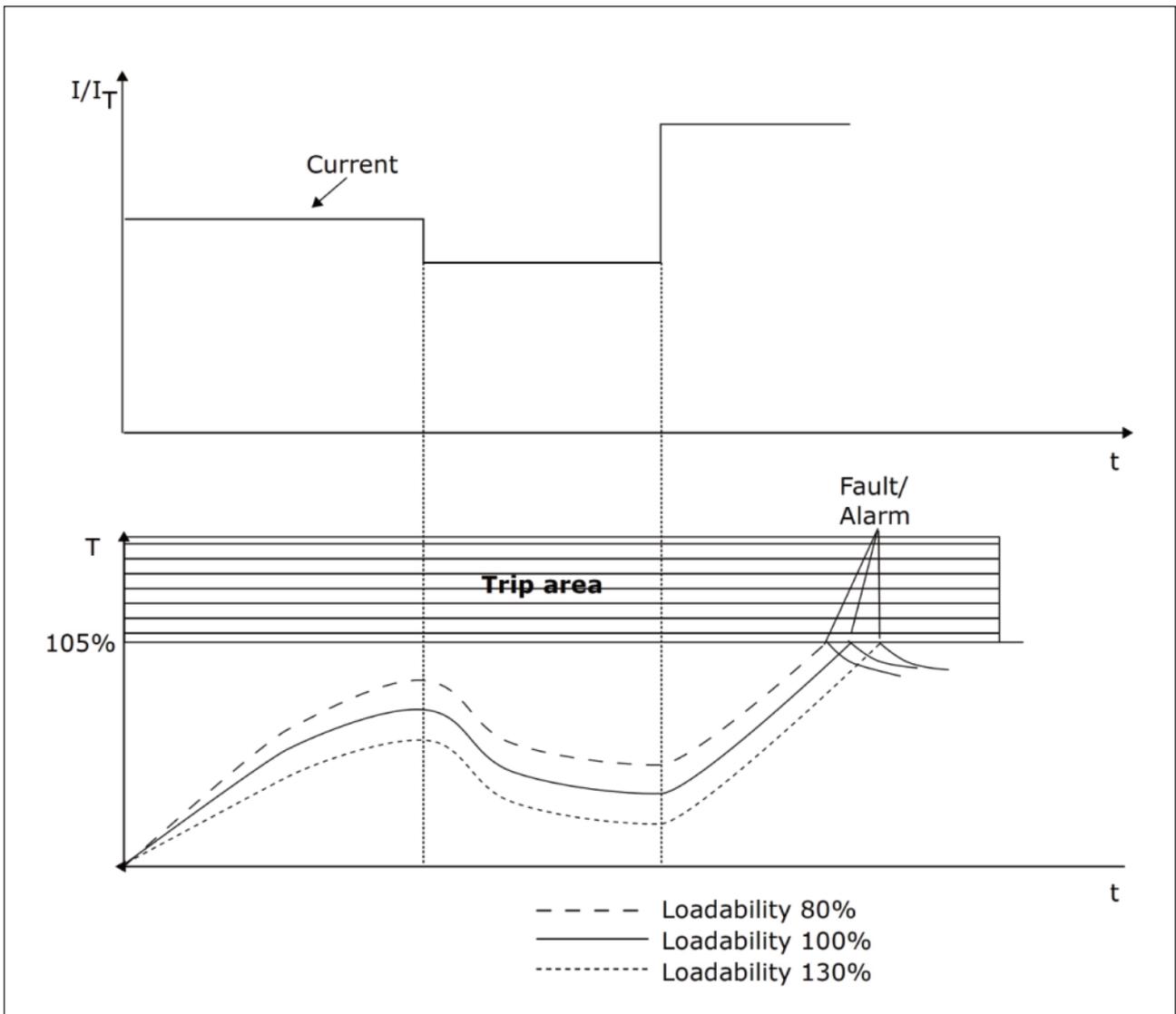


그림. 57: 모터 온도 계산

9.9.2 모터 스톨 보호

모터 스톨 보호 기능은 단시간 과부하 상황에서 모터를 보호하기 위한 기능입니다. 과부하는 모터 샤프트가 정지되어 일어날 수 있습니다. 스톨 보호기능의 동작 시간을 모터 과열 보호 시간에 비해 짧게 설정 할 수 있습니다.

모터의 스톨 상태는 파라미터 P3.9.3.2(스톨 전류)와 P3.9.3.4(스톨 주파수 제한)로 정의합니다. 출력 전류가 설정된 한도보다 높고, 출력 주파수가 제한값보다 낮을 경우 스톨 상태가 됩니다.

스톨 보호는 일종의 과전류 보호입니다.



참고! 용량이 작은 인버터(1.5 kW)에서 긴 모터 케이블(최대 100m)을 사용할 경우, 모터 케이블의 용량성 전류로 인해 모터의 실제 전류가 측정되는 전류보다 훨씬 클 수 있습니다.

P3.9.3.2 스톱 전류(ID 710)

이 파라미터는 $0.0 \sim 2 \cdot I_L$ 로 설정할 수 있으며, 스톱상태가 발생하려면 전류가 이 값을 초과해야 합니다. 파라미터 P3.1.3.1 모터 전류 제한이 변경되는 경우, 이 파라미터는 자동으로 전류 제한의 90 %로 계산됩니다.

주의! 스톱 전류는 전류 제한 이하로 설정되어야 합니다.

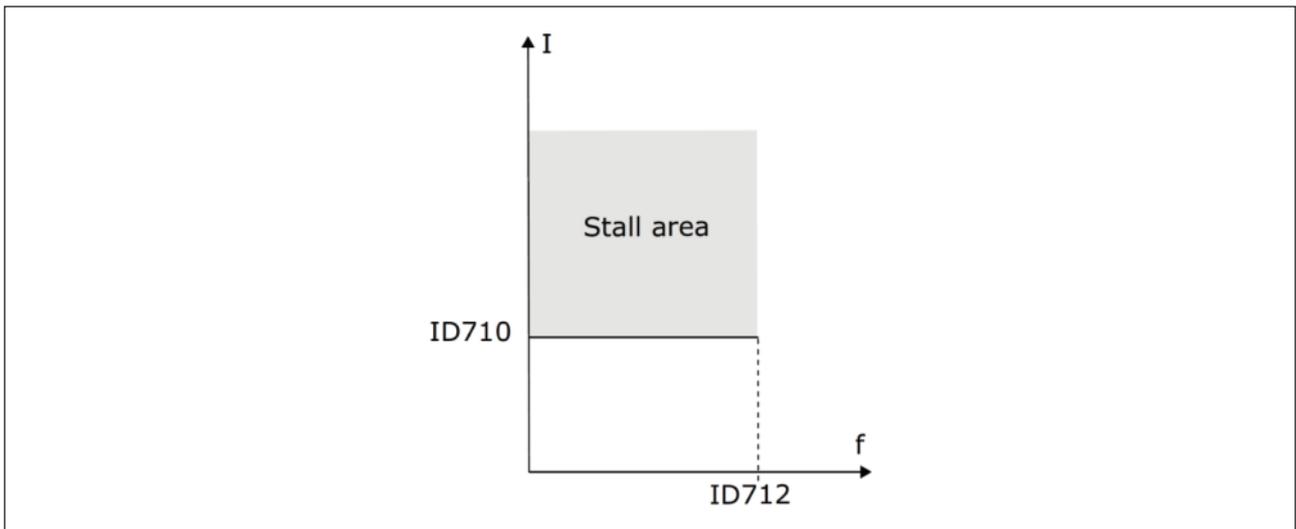


그림. 58: 스톱 설정

P3.9.3.3 스톱 시간 제한(ID 711)

이 시간은 1.0에서 120.0초 사이에 설정 될 수 있습니다.

이는 스톱 상황을 허용하는 최대 시간이며, 스톱 시간은 내부 카운터에 의해 계산됩니다

스톱 시간 카운터 값이 이 제한값을 초과하면, 보호 기능이 작동합니다.

9.9.3 부족 부하 보호

모터 부족부하 보호는 인버터 운전 시 부하가 있음을 확인합니다. 모터가 부하를 잃을 경우, 망가진 벨트나 펌프 물부족과 같은 과정의 문제가 있을 수 있습니다.

모터 부족 부하 보호는 파라미터 P3.9.4.2(부족 부하 보호 : 약계자 영역 부하)와 P3.9.4.3(부족 부하 보호 : 0Hz 부하)의 설정을 통해 조정합니다. 부족부하 곡선은 0Hz와 약계자 영역 주파수 사이에서 자승 곡선의 형태입니다. 5Hz 이하에서는 부족부하 시간 카운터가 정지되며 보호가 활성화되지 않습니다.

부족부하 곡선은 모터의 정격 토크에 대한 %값으로 설정합니다. 모터의 정격 전류와 인버터의 정격 전류는 내부 토크값의 스케일링 비율을 만들어 줍니다. 정격 모터 전류가 아닌 다른 값을 사용할 경우 토크 계산의 정확도는 감소합니다.



참고! 용량이 작은 인버터(1.5 kW)에서 긴 모터 케이블 (최대 100m)을 사용할 경우, 모터 케이블의 용량성 전류로 인해 모터의 실제 전류가 측정되는 전류보다 훨씬 클 수 있습니다.

P3.9.4.2 부족 부하 보호: 약계자 영역 부하(ID 714)

토크 한도는 모터 정격토크의 10.0%에서 150%사이에서 설정할 수 있습니다. 이 파라미터는 출력 주파수가 약계자 주파수(Field weakening point) 이상일 때 허용되는 최소 토크 값입니다.

파라미터 P3.1.1.4(모터 정격 전류)를 변경할 경우, 이 파라미터는 자동으로 기본값으로 다시 저장됩니다. 자세한 사항은 9.9.3 부족부하 보호를 참조하십시오.

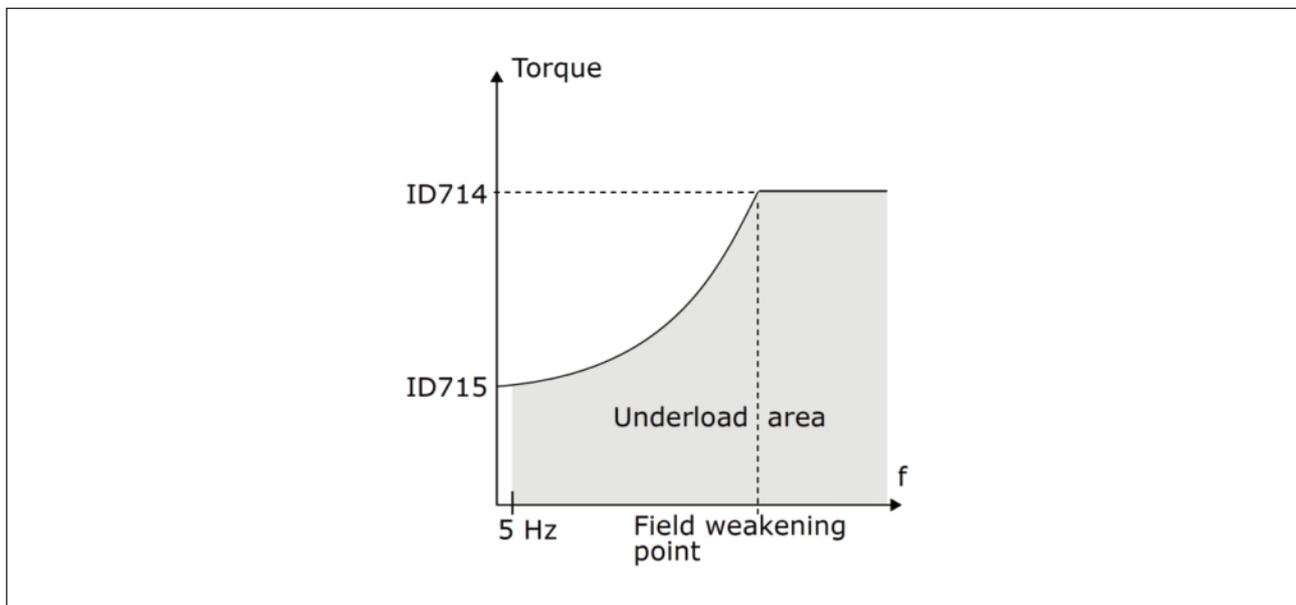


그림. 59: 최소 부하 설정

P3.9.4.4 부족부하 보호: 시간 제한(ID 716)

이 시간은 2.0 ~ 600.0 초 사이로 설정합니다.

이 시간은 부족 부하 상태에서의 최대 허용 시간이며, 내부 카운터가 부족 부하의 시간을 계산합니다. 부족 부하 카운터 값이 한도 값을 초과할 경우 보호 기능(파라미터 P3.9.4.1)따라 고장을 발생시킵니다. 인버터가 정지 된 경우, 부족 부하 카운터는 0으로 리셋됩니다.

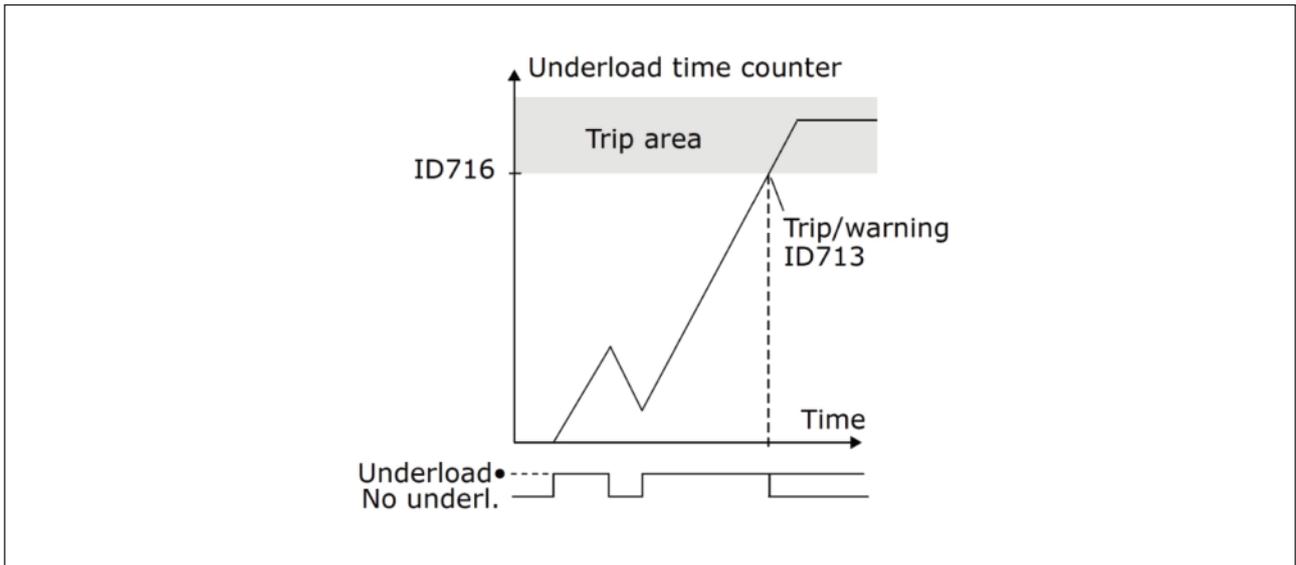


그림. 60: 부족 부하 시간 카운터

P3.9.5.1 급속 정지 방법(ID 1276)

P3.9.5.2(P3.5.1.26) 급속 정지 활성화 단자(ID 1213)

P3.9.5.3 급속 정지 감속 시간(ID 1256)

P3.9.5.4 급속 정지 고장시 동작(ID 744)

급속 정지 기능은 예외적인 상황에서 I/O 나 필드버스로부터 인버터를 중지하는 기능입니다. 인버터는 급속 정지 기능이 활성화될 때 별도로 정의된 방법에 따라 감속정지를 할 수 있습니다. 급속 정지 요청의 발생 후에 고장 내역에 알람 또는 고장으로 저장되도록 프로그램 할 수 있습니다.

주의! 급속 정지 기능은 비상 정지와 같은 안전 기능이 아닙니다. 비상 정지 시에는 모터에 전원 공급을 끊습니다. 급속 정지는 모터에 전원을 차단하지 않습니다.

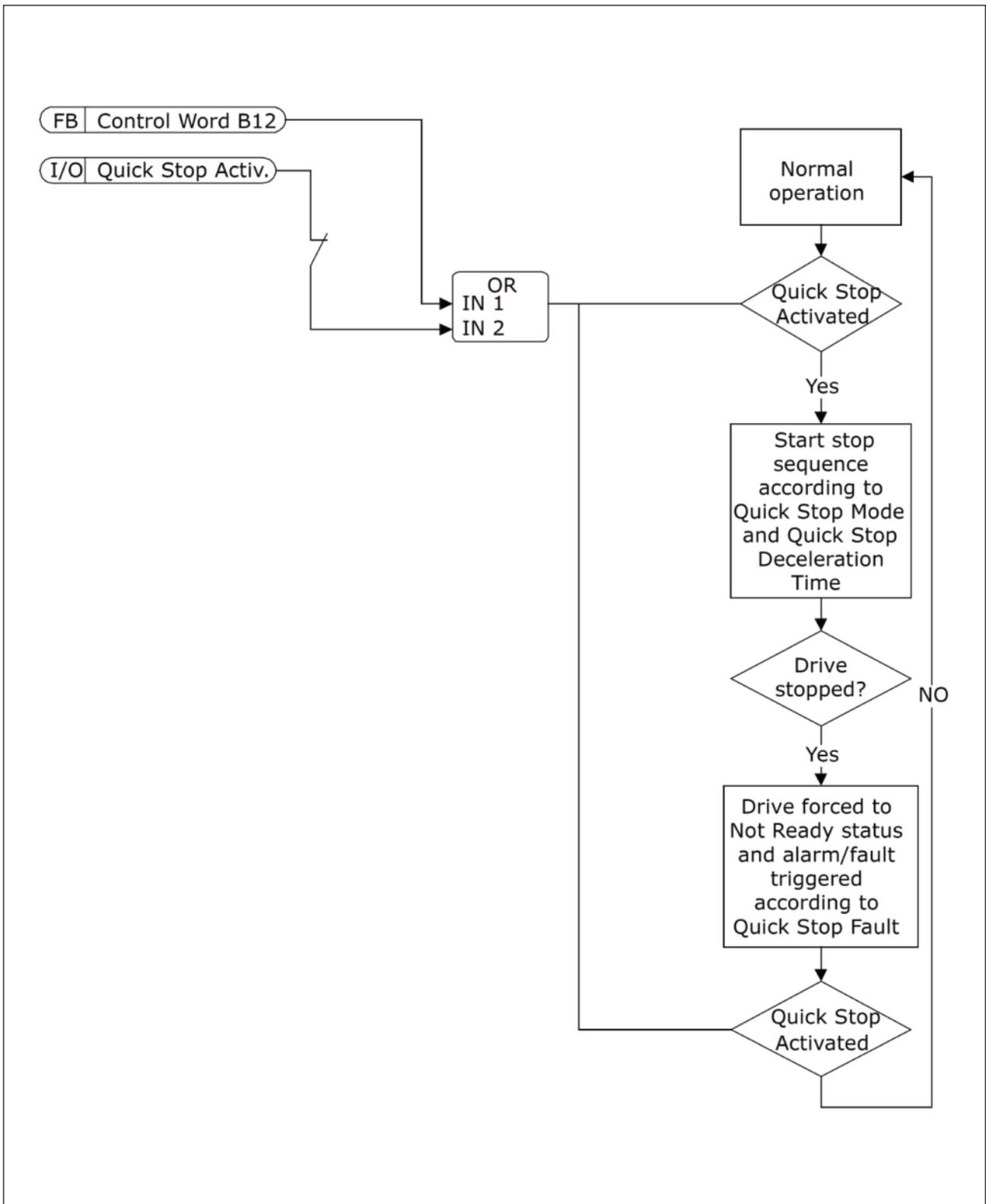


그림. 61: 급속 정지 로직

P3.9.8.1 AI(Analog Input) 낮음 고장(ID 767)

이 파라미터는 아날로그 입력 낮음 보호에 대한 사용여부를 정의합니다.

아날로그 입력 낮음 보호는 입력 신호가 토크 지령값, PID/외부PID 제어기나 주파수 지령값으로 사용될 경우 아날로그 입력 신호의 오류를 감지하는데 사용됩니다.

인버터의 보호가 작동되는 상태(실행 상태나 정지 상태)가 될 것인지 설정할 수 있습니다.

선택번호	선택 이름	설명
1	보호 불가능	
2	운전 상태에서 보호	인버터 운전 상태에서만 보호 기능 작동
3	운전&정지 상태에서 보호	인버터 운전&정지 상태에서 보호 기능 작동

P3.9.8.2AI(Analog Input) 낮음 고장(ID 700)

AI 낮음 보호가 파라미터 3.9.8.1에서 활성화 되어 있는 경우, 이 파라미터는 고장 코드 50(고장 ID 1050)에 대한 반응을 정의합니다.

AI 낮음 보호는 아날로그 입력 1-6의 신호 레벨을 모니터링합니다. 아날로그 입력 신호가 설정된 신호 최소값 이하로 3초 동안 머무르면 고장 또는 알람이 발생합니다.

참고! 아날로그 입력 1 또는 2가 주파수 지령값으로 사용되면, 알람+이전 주파수운전 값을 사용할 수 있습니다.

선택번호	선택 이름	설명
0	동작 없음	아날로그 입력 낮음 보호 사용안함
1	알람	
2	알람, 고장시 운전 주파수	P3.9.1.13 고장시 운전 주파수값으로 운전
3	알람, 이전 주파수	마지막 주파수 지령값으로 운전
4	고장	P3.2.5 정지 방법에 의한 정지
5	고장, 프리런	프리런으로 정지

P3.9.9.2 사용자 정의 1 고장시 동작(ID 15525)

이 파라미터는 사용자 정의1 고장(고장 ID 1114)발생 시 인버터 동작을 설정합니다.

P3.9.10.2 사용자 정의 2 고장시 동작(ID 15526)

이 파라미터는 사용자 정의2 고장(고장 ID 1115)발생 시 인버터 동작을 설정합니다

9.10 Group 3.10: 자동 리셋

P3.10.1 자동 리셋(ID 731)

자동 리셋 기능을 활성화 하기 위해서는 파라미터 P3.10.1을 사용하십시오. 파라미터 P3.10.6 에서 P3.10.13까지 0또는 1로 설정하여, 자동 리셋이 될 고장들을 선택하십시오.

참고:자동 리셋 기능은 특정 고장에만 허용됩니다.

P3.10.3 대기 시간(ID 717)

P3.10.4 시도 시간(ID 718)

이 파라미터를 이용하여 자동 리셋 기능의 시도 시간을 설정하십시오. 시도 시간 동안에, 자동 리셋 기능은 발생하는 고장을 리셋합니다. 시간 카운트값은 첫 자동 리셋에서 시작되며, 다음 고장에서 다시 카운트를 시작합니다.

P3.10.5 시도 횟수(ID 759)

시도 시간 동안 시도 횟수가 파라미터 P3.10.5의 값을 초과하는 경우 고장이 없어지지 않습니다. 그렇지 않으면, 고장은 시도 시간이 경과한 후 사라집니다.

파라미터 P3.10.5는 P3.10.4(시도 시간)동안 자동으로 고장을 리셋하는 최대 횟수를 결정합니다. 최대 숫자는 고장 유형과 무관합니다.

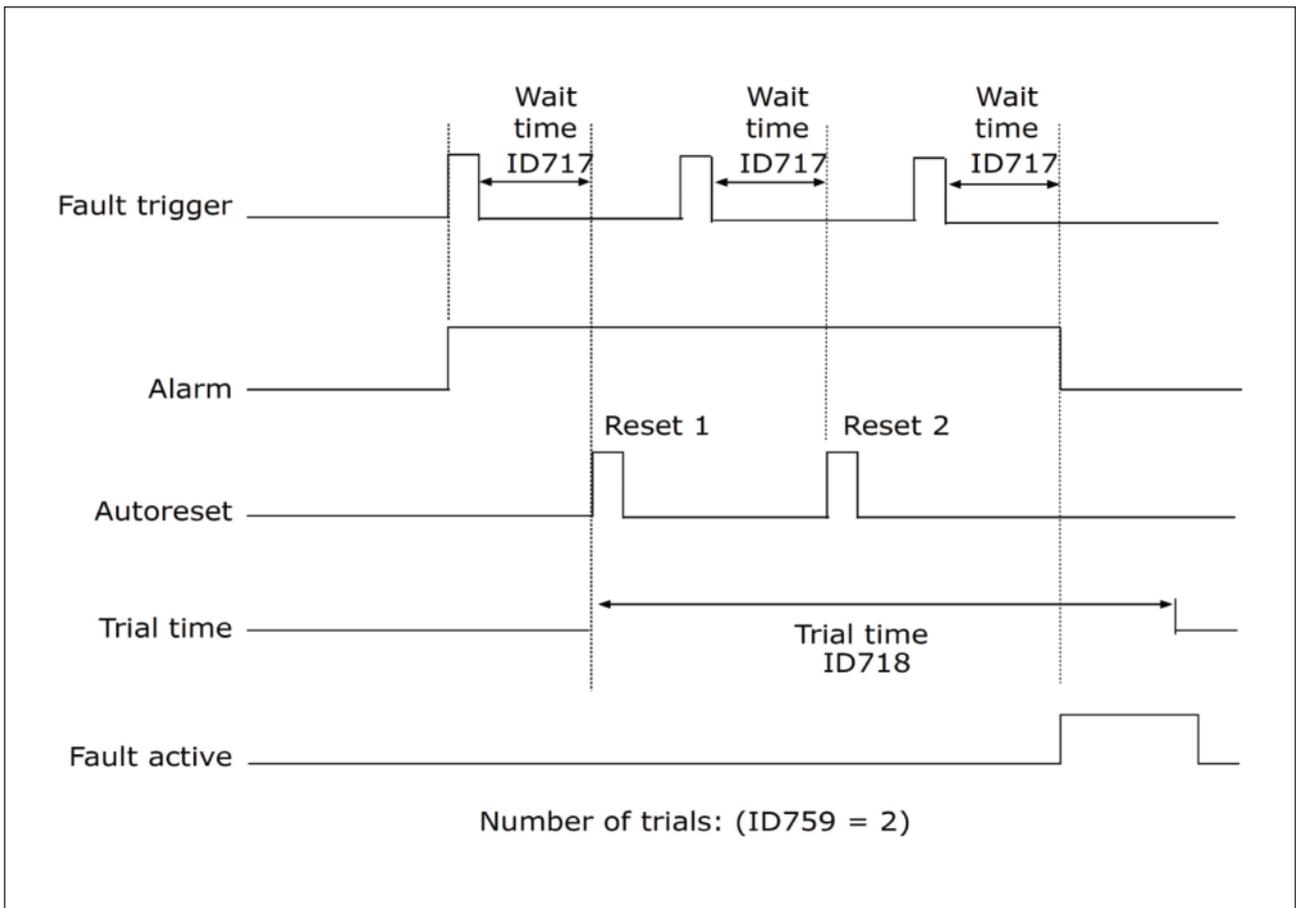


그림. 62: 자동 리셋 기능

9.11 Group 3.12: 타이머기능

타이머 기능으로 내부 시계(Real Time Clock)를 통하여 기능들을 제어하도록 할 수 있습니다. 디지털 입력으로 제어가 가능한 모든 기능들은 시간 채널1-3에 의해 제어가 가능합니다. 외부 PLC 제어를 사용하지 않고 디지털 입력의 상태를 개방 또는 닫힘으로 프로그램할 수 있습니다.

타이머 기능은 배터리를 설치하고 시작방법사에서 시계 설정이 한 경우 최상의 결과를 얻습니다. 배터리는 옵션입니다.

주의! RTC를 위한 배터리가 없는 경우, 인버터 전원이 차단될 때 시간과 날짜 설정이 리셋되므로, 배터리없이 이 기능을 사용하는 것은 권장하지 않습니다.

시간 채널

시간 채널의 1-3에 시간 기능 또는 동작 간격을 설정할 수 있습니다. 시간 채널은 릴레이 출력 또는 디지털 입력과 같은 on/off 류의 기능을 제어할 수 있습니다. 시간 채널의 on/off 로직을 설정하기 위해서는 간격과 타이머들을 설정하여야 합니다. 타임 채널은 다양한 간격 또는 타이머에 의해 제어될 수 있습니다.

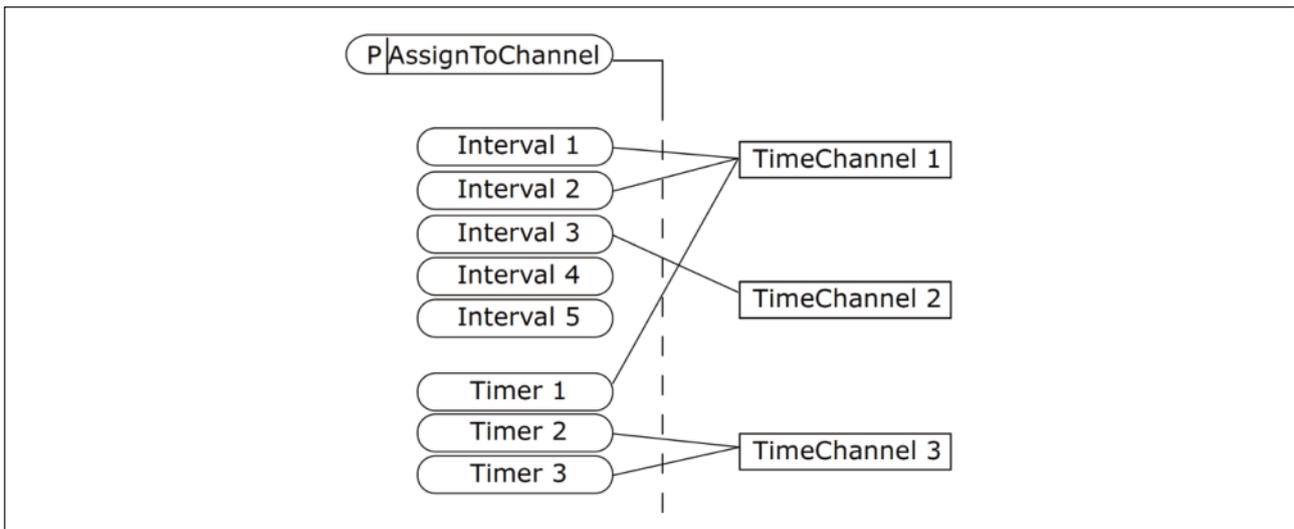


그림. 63: 시간 채널에 간격과 타이머 설정은 유연합니다.
모든 간격과 타이머는 시간 채널을 설정할 수 있는 파라미터를 갖고 있습니다.

간격

이 파라미터로 "ON 시간" 과 "OFF 시간"의 간격을 설정하십시오. 이 파라미터는 시작일(From Day)과 완료일(To Day), 그리고 요일별 운전시간을 설정하도록 되어있습니다.

예: 아래의 파라미터 설정은 월요일부터 금요일까지 동작하고, 요일별 동작 시간을 오전 7시부터 오전9시까지 설정한 것입니다. 시간 채널은 가상의 디지털 입력과 비슷합니다.

ON 시간: 07:00:00

OFF 시간: 09:00:00

시작일(From Day): 월요일(Monday)

완료일(To Day): 금요일(Friday)

타이머

타이머는 디지털 입력이나 시간 채널로부터의 지령과 함께 어떠한 주기동안 시간채널을 활성화 시키는데 사용할 수 있습니다.

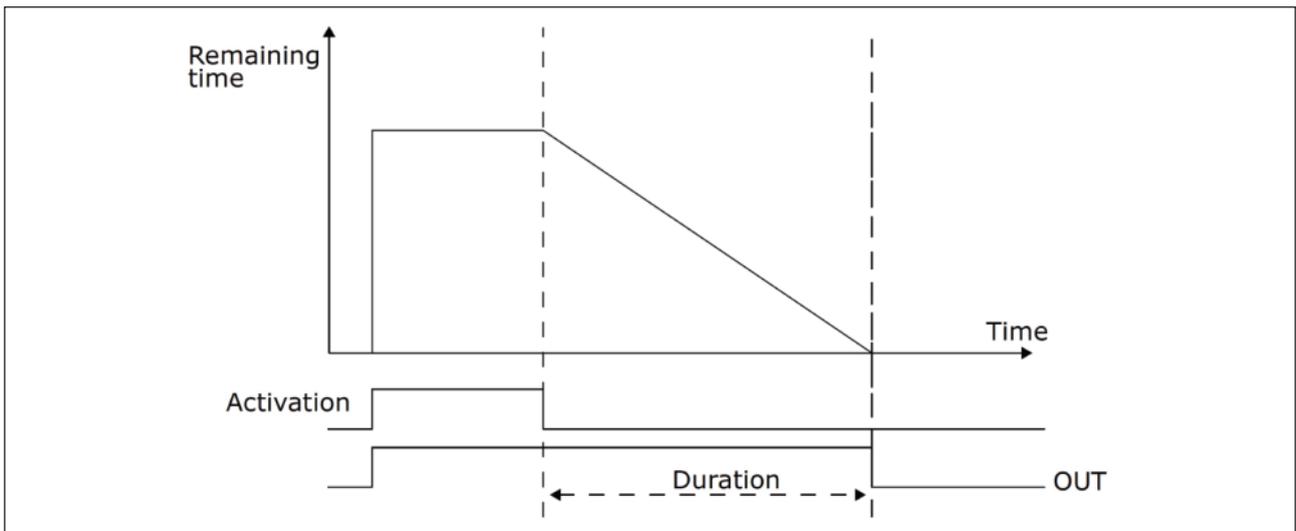


그림. 64: 활성화 신호는 시간 채널과 같은 가상의 디지털 입력 또는 디지털 입력으로부터 발생합니다. 타이머는 활성화 신호의 하강에지에서부터 감소합니다.

아래의 파라미터는 슬롯 A의 디지털 입력 1이 닫혀 있을 때, 입력이 개방된 후 30초 동안 타이머 활성화를 유지해 줍니다.

- 시간(Duration): 30초
- 타이머: DigIn SlotA.1

디지털 입력으로부터 활성화 되는 시간 채널에 0초의 기간을 설정할 수 있습니다. 이 것은 하강에지에서부터 지연 없이 동작함을 의미합니다.

예)

Problem:

인버터를 창고의 냉난방을 위하여 사용하고 있습니다. 이는 주중에 7am - 5pm 주말에 9am - 1pm 사이에 작동을 합니다. 그리고 건물에 아직 사람이 남아있을 경우에 근무시간 종료 후 30분 뒤에도 작동을 해야합니다.

Solution:

2개의 주기가 설정되어야 하며, 하나는 주중, 하나는 주말로 설정되어야 합니다. 근무시간 외 작동을 대비하여 타이머의 설정도 필요합니다. 예는 아래와 같습니다.

간격 1:

P3.12.1.1: ON 시간: 07:00:00

P3.12.1.2: OFF 시간: 17:00:00

P3.12.1.3: 요일(Days): 월,화,수,목,금(Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday)

P3.12.1.4: 채널 설정(assign to channel): 시간 채널 1

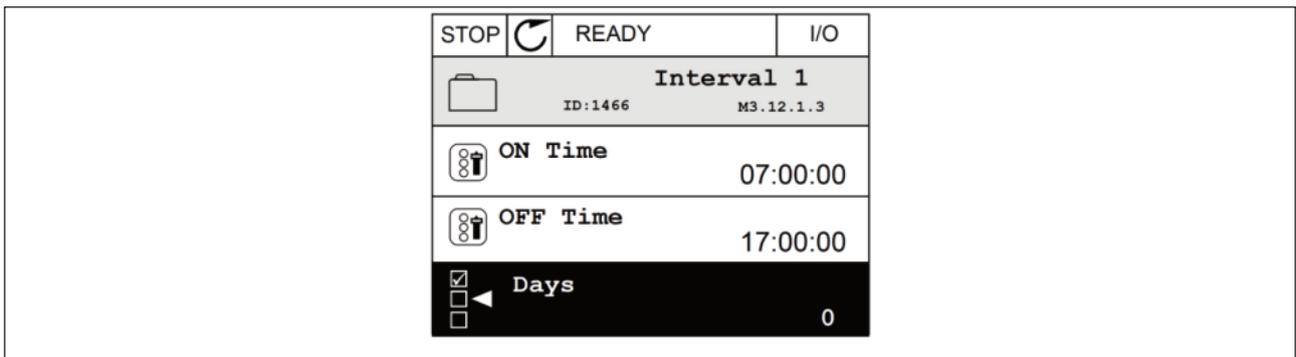


그림. 65: 간격 설정을 위해 타이머 기능으로 들어갑니다.

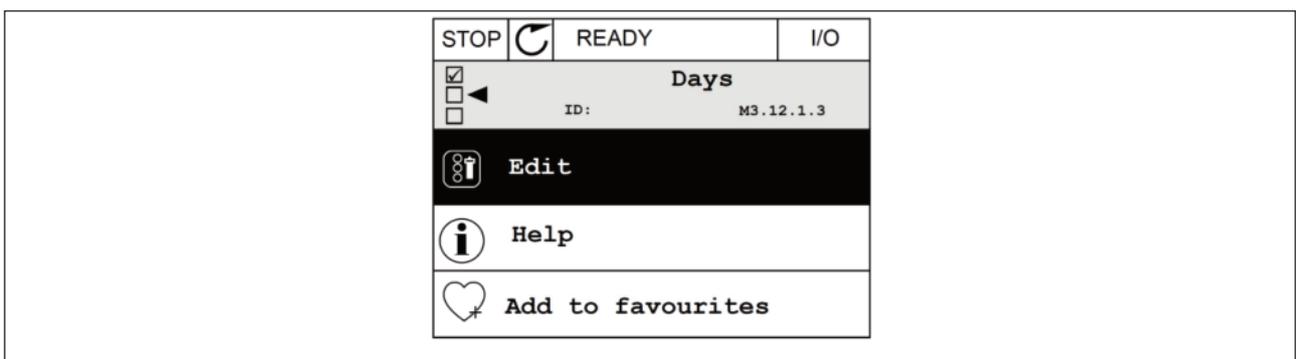


그림. 66: 편집모드로 들어갑니다.

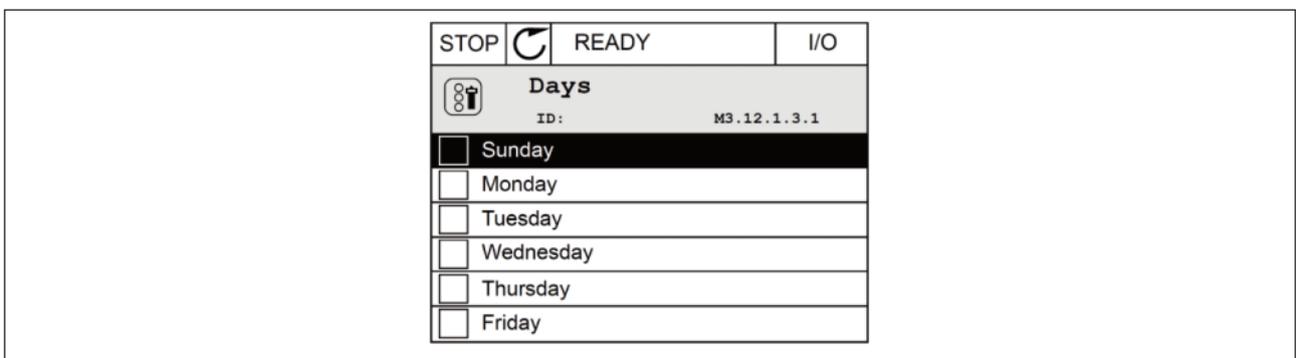


그림. 67: 체크박스를 이용하여 요일을 선택합니다.

간격 2:

P3.12.2.1: ON 시간: 09:00:00

P3.12.2.2: OFF 시간: 13:00:00

P3.12.2.3: 요일(Days): 토,일(Saturday, Sunday)

P3.12.2.4: 채널 설정(assign to channel): 시간 채널 1

타이머 1

P3.12.6.1: 기간(Duration): 1800s (30min)

P3.12.6.2: 타이머 1: DigIn SlotA.1 (디지털 입력 메뉴에 위치한 파라미터)

P3.12.6.3: 채널 설정(assign to channel): 시간 채널 1

P3.5.1.1: 제어 신호 1 A: I/O 운전 지령을 위한 시간 채널 1

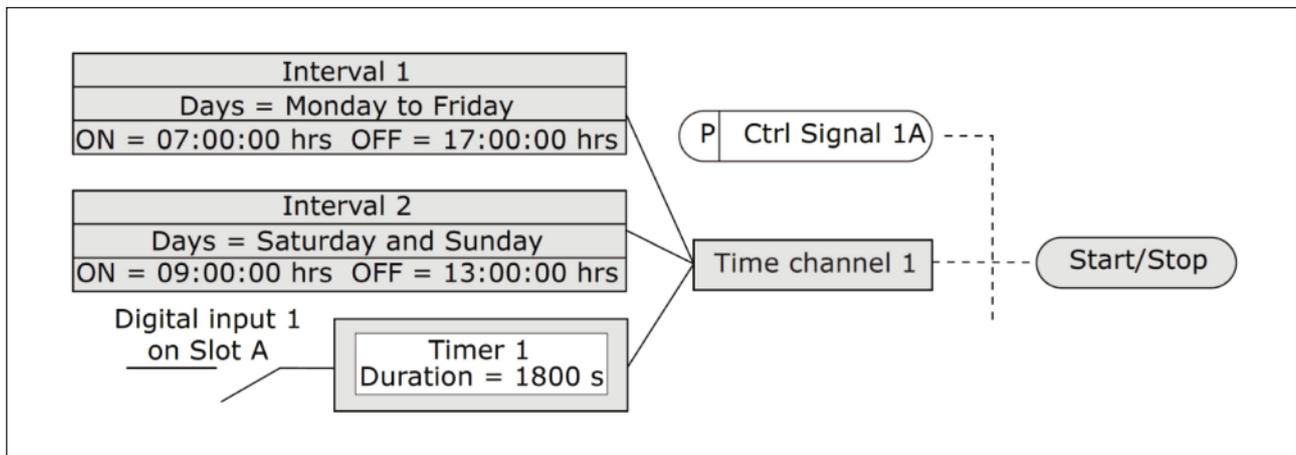


그림. 68: 시간 채널 1은 디지털 입력 대신 기동 명령을 위한 제어신호로 사용됩니다.

9.12 Group 3.13: PID 제어기

P3.13.1.9 PID 출력 잠김 대역(불감대)(ID 1056)

P3.13.1.10 PID 출력 잠김 지연(ID 1057)

실제 값이 미리 정의된 시간 동안 PID출력 잠김 영역(Dead Band, 불감대)에 머물 경우 PID 제어기 출력은 유지 됩니다. 이 기능은 불필요한 움직임을 막고, 밸브와 같은 부분의 손상을 막습니다.

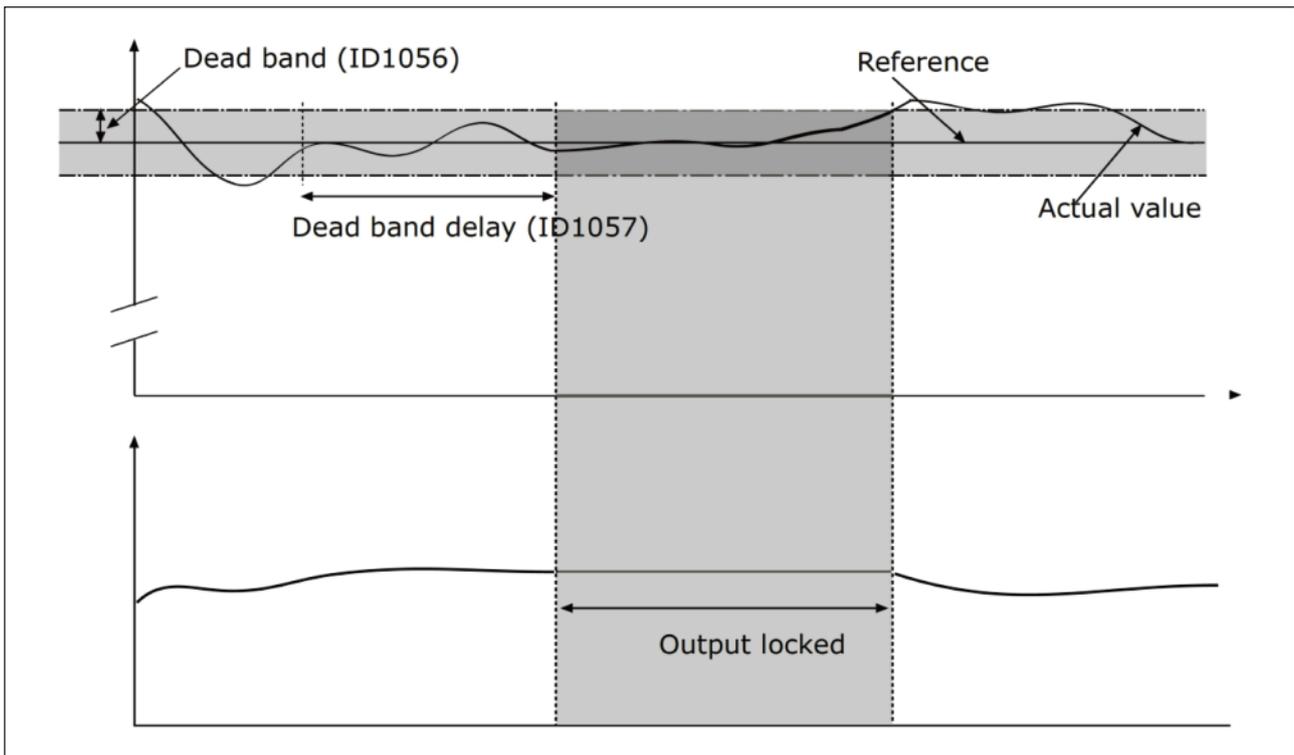


그림. 69: 출력 잠김 기능

9.12.1 전향보상(Feedforward, FF)

P3.13.4.1 전향보상(Feedforward, FF) 기능(ID 1059)

전향보상은 정확한 프로세스 모델들을 요구하나, 특정 경우에는 이득과 옵셋 전향보상 유형으로도 충분합니다. 전향보상 부분은 현재 제어되는 프로세스 값의 피드백을 사용 하는 것이 아닙니다. 전향보상 제어는 제어 프로세스 값에 영향을 미치는 다른 측정값들을 사용합니다.

예 1:

흐름 제어에 의해 수조의 수위를 제어할 수 있습니다. 설정 값으로 원하는 수위를 설정할 수 있으며, 현재 수위에 대한 피드백 신호로 수위를 제어합니다. 제어 신호는 출력되는 유출량의 신호를 모니터하고 있습니다.

유출량은 측정 할 수있는 외란으로 생각될 수 있으며, PID 출력에 전향 보상 기능(이득 및 오프셋)을 추가하여 이 외란 성분을 보정할 수 있습니다. 이 방식의 제어기는 수위를 측정하여 제어하는 것보다 훨씬 더 빠르게 반응합니다.

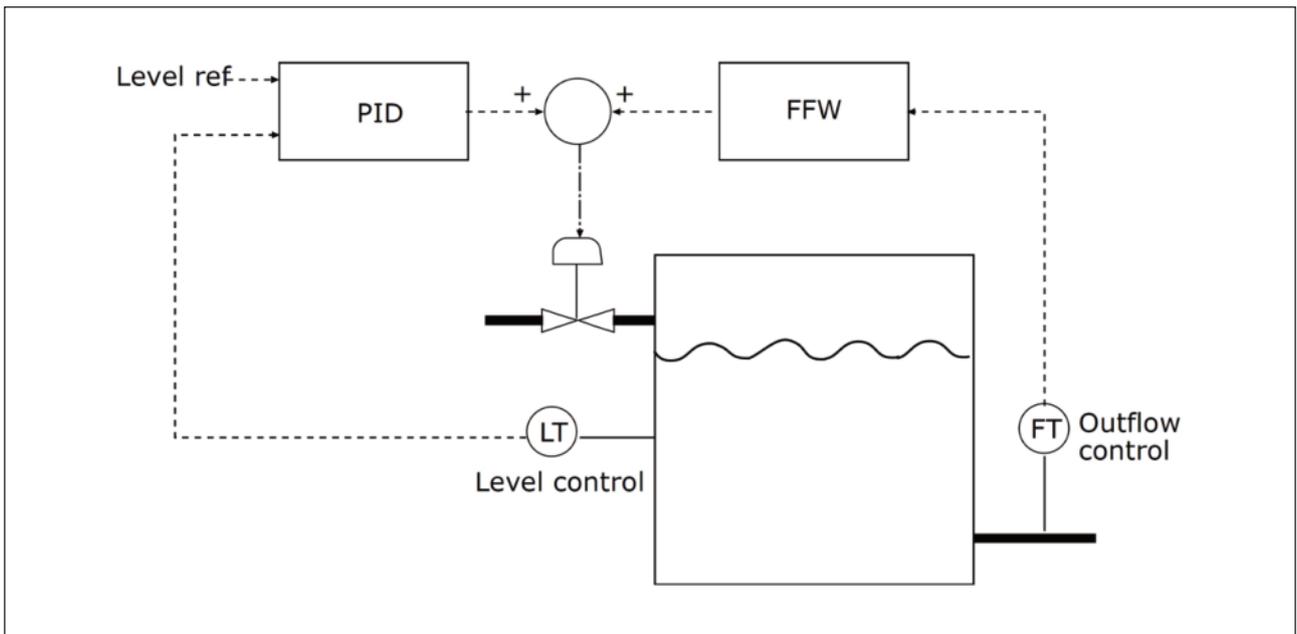


그림. 70: 전향 보상 제어

9.12.2 슬립(절전) 기능

P3.13.5.1 SP 슬립(절전) 주파수 1 (ID 1016)

인버터의 출력 주파수가 이 파라미터에 설정된 주파수 제한값보다 작게 되면 인버터는 슬립(절전) 모드(운전 정지)로 됩니다. 이 파라미터의 값은 PID제어기 지령치 신호로 지령소스 1을 사용할 때 유효합니다.

슬립모드로 진입하는 조건

- 출력 주파수가 슬립지연 시간보다 오랫동안 슬립주파수보다 작음
- PID 피드백 신호가 Wake-up 레벨보다 큼

슬립모드에서 빠져나오는 조건

- PID 피드백 신호가 Wake-up 레벨보다 작음

참고! 잘못 설정된 Wake-up 레벨은 인버터가 슬립모드로 진입하지 못하게 할 수 있습니다.

P3.13.5.2 SP 슬립(절전) 지연 1(ID 1017)

인버터의 출력 주파수가 이 파라미터에 설정된 시간보다 오랫동안 슬립 주파수보다 작게 되면 인버터는 슬립 모드(운전 정지)로 됩니다.

이 파라미터의 값은 PID제어기 지령치 신호로 지령소스 1을 사용할 때 유효합니다.

P3.13.5.3 SP WAKE-UP 레벨 1(ID 1018)

P3.13.5.4 SP WAKE-UP 방법 1(ID 1019)

이 파라미터를 이용하여 인버터가 슬립모드에서 빠져나오는 것을 설정할 수 있습니다.

인버터는 PID 피드백값이 Wake-Up레벨 이하로 가면 슬립모드에서 빠져나옵니다.

이 파라미터는 Wake-Up레벨이 고정된 절대값으로 동작할 지 PID 지령값에 대한 상대값(오차값)으로 동작할 지를 결정합니다

선택 0 = 절대값(Wake-Up레벨은 PID 지령값과 상관없는 고정된 레벨입니다)

선택 1 = 상대값(Wake-Up레벨은 PID 지령값에 대한 상대적인 레벨입니다)

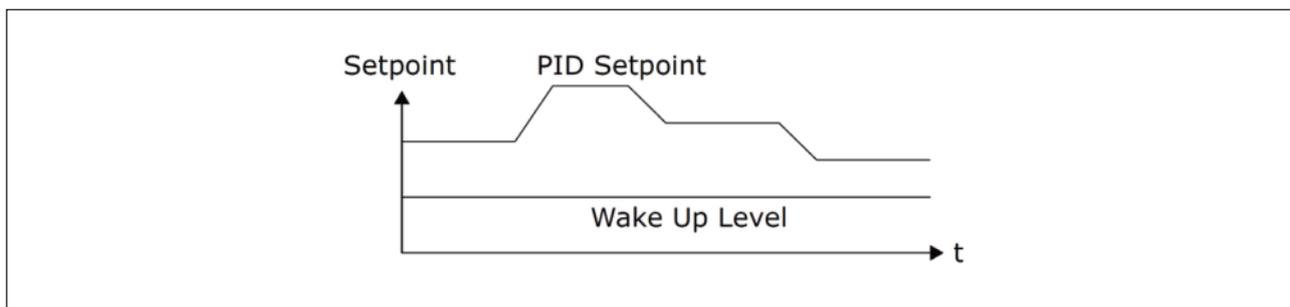


그림. 71: Wake-up 방법: 절대값

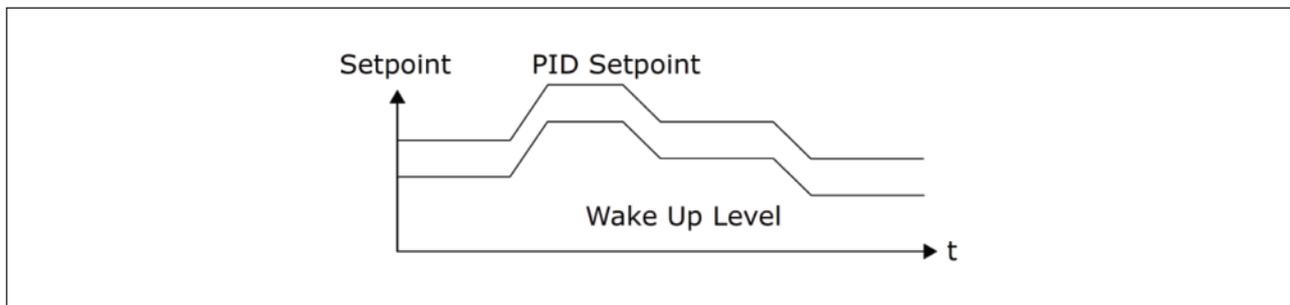


그림. 72: Wake-up 방법: 상대값

P3.13.5.5 SP 슬립 주파수 2(ID 1075)

파라미터 P3.13.5.1설명을 참조하십시오.

P3.13.5.6 SP 슬립 지연 2(1076)

파라미터 P3.13.5.2설명을 참조하십시오.

P3.13.5.7 SP WAKE-UP 레벨 2(ID 1077)

파라미터 P3.13.5.3설명을 참조하십시오.

P3.13.5.8 SP WAKE-UP 방법 2(ID 1020)

파라미터 P3.13.5.4설명을 참조하십시오.

9.12.3 피드백 감시

피드백 감시는 PID 피드백 값(프로세스 현재 값)을 설정된 제한치 안에 있는지를 확인합니다. 이 기능을 활용하여 주요 파이프 파열을 감지하고 유체의 유출을 막을 수 있습니다. 이 파라미터들은 PID 피드백 신호의 올바른 조건에 대한 범위를 설정합니다. PID 피드백 신호가 이 범위안에 있지 않는 상태가 지연시간보다 길어지면 피드백 감시 고장이 발생합니다.(고장 코드 101)

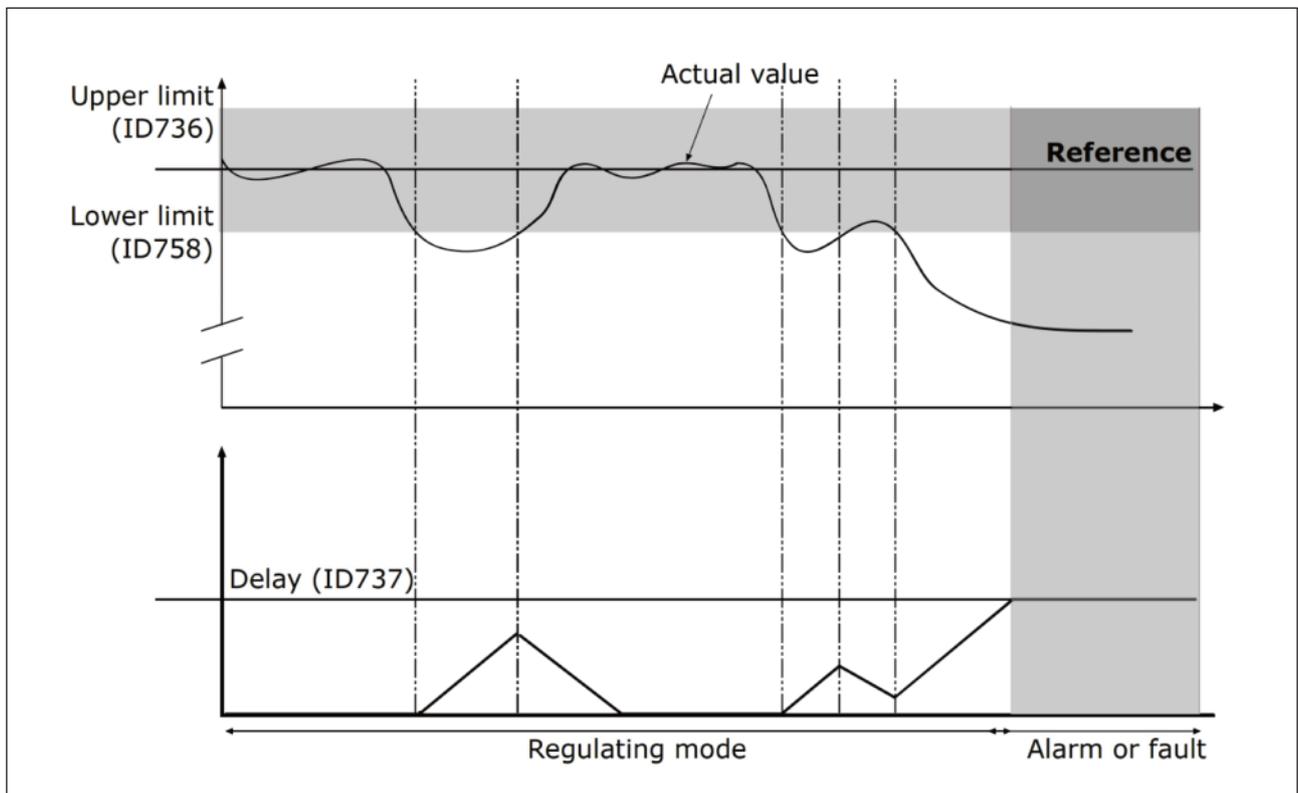


그림. 73: 피드백 감시 기능

P3.13.6.2 상한(ID 736)

P3.13.6.3 하한(ID 758)

지령값 근처에 상한과 하한값을 설정합니다. 실제 값이 이보다 높거나 낮은 때에 카운터가 증가합니다. 실제 값 허용된 범위 내에 있을 경우 카운터는 감소합니다. 카운터가 감시 지연 파라미터 P3.13.6.4보다 큰 경우, 알람 또는 고장이 나타납니다. PID 감시 고장에 대한 동작은 파라미터 P3.13.6.5로 선택합니다.

9.12.4 압력 손실 보정

많은 배출구가 있는 파이프에 압력을 주고자 할 때, 센서의 가장 좋은 위치는 중간 파이프(그림의 position 2) 입니다. 센서를 직접 펌프 다음에 배치할 수도 있습니다. 이 위치는 펌프 뒤의 압력을 올바르게 제어해 주지만, 더 멀리 있는 곳의 파이프 압력은 유량과 함께 낮아집니다.

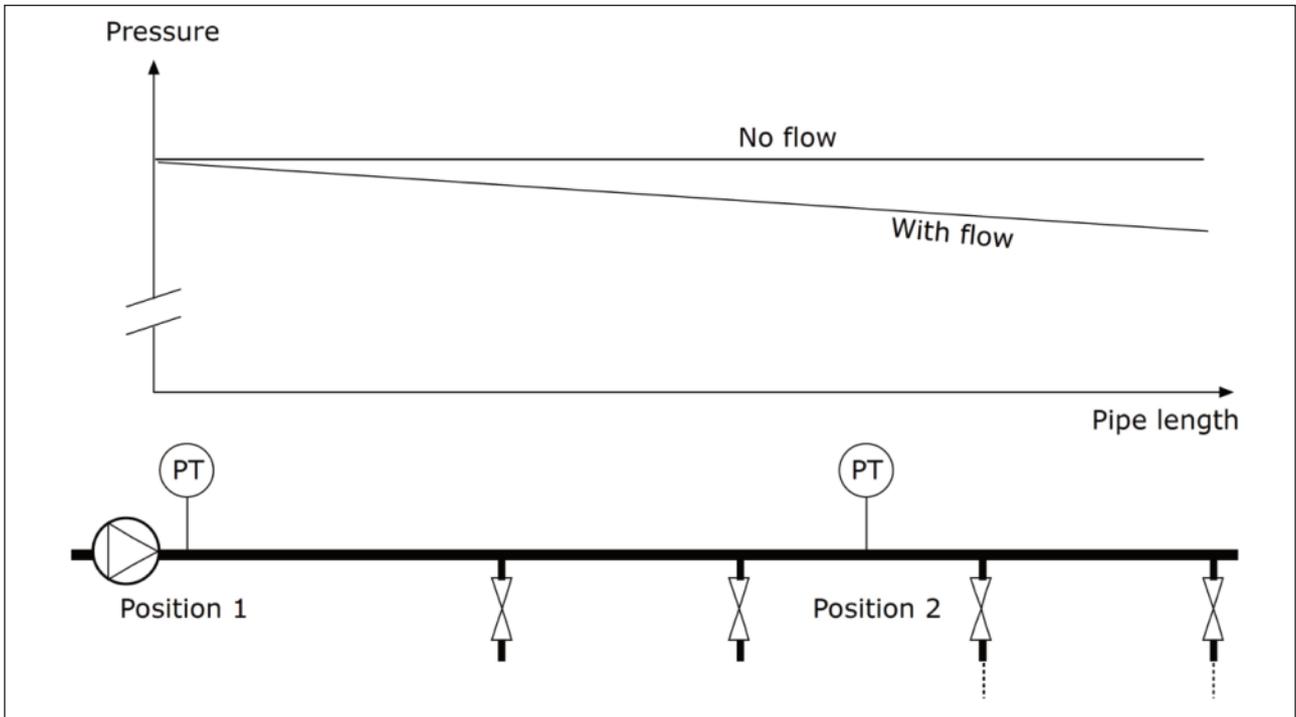


그림. 74: 압력 센서의 위치

P3.13.7.1 Setpoint 1 보정 사용 (ID 1189)

P3.13.7.2 Setpoint 1 최대 보정 (ID 1190)

센서가 위치 1(position 1)에 배치되어 있을 경우, 유체의 흐름이 없으면 배관의 압력은 일정하게 유지되나 흐름이 있는 경우에는 거리에 따라서 압력이 내려갑니다. 이러한 상황에서는 유량 증가에 따라 설정 값을 높여 보정 할 수 있습니다. 이 때, 유량은 출력 주파수에 의해 추정되며, 설정 값은 유량에 따라 선형적으로 증가합니다.

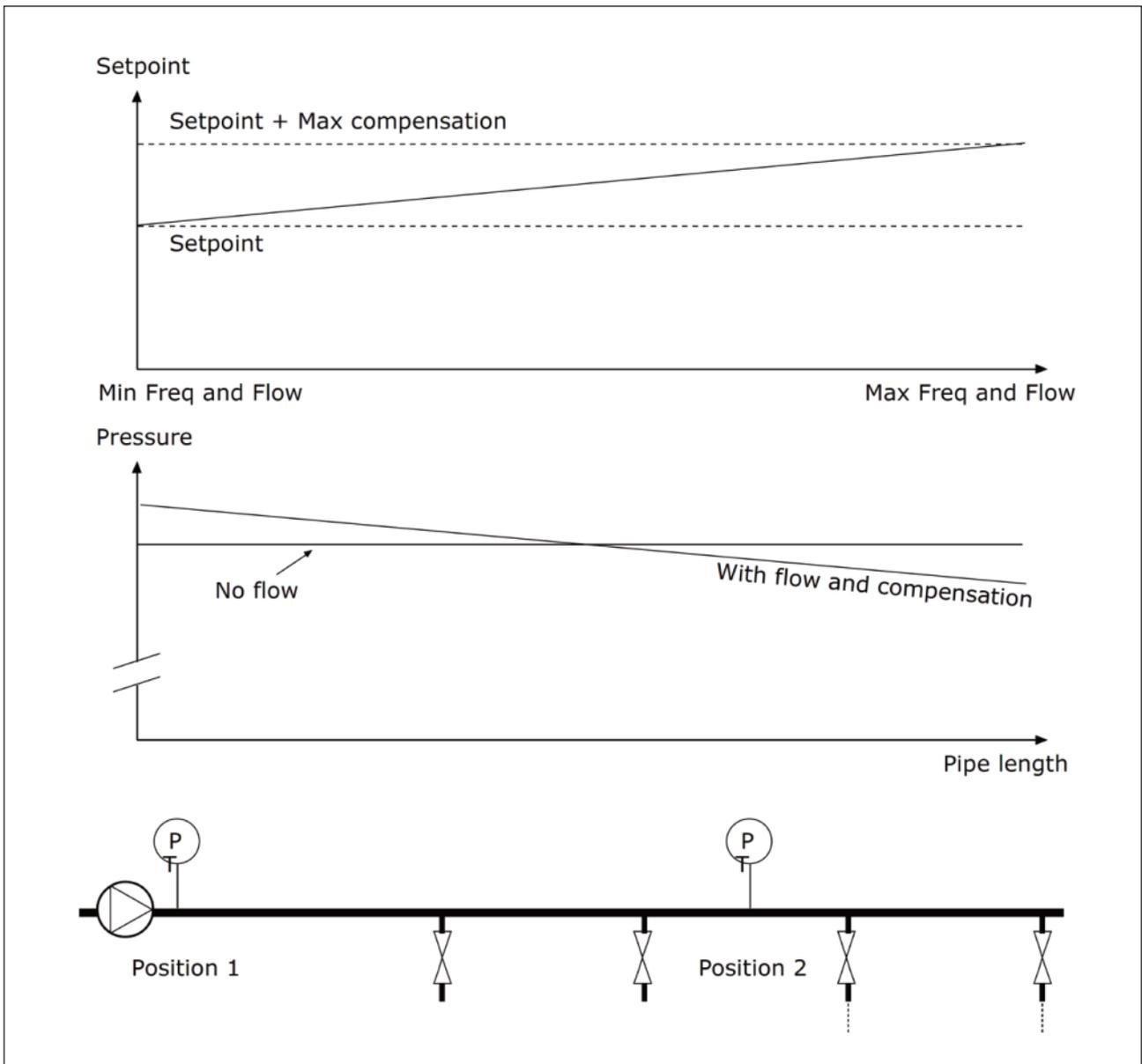


그림. 75: 지령값 1에서의 압력 손실 보정 활성화

9.12.5 소프트 필

소프트 필 기능은 PID 제어기가 제어를 시작하기 이전에 느린 주파수로 설정 레벨에 도달하도록 작동합니다. 타임아웃 시간내에 설정된 레벨을 도달하지 않는다면 고장이 발생합니다.

이 기능은 비어있는 파이프 라인을 서서히 채우며 파이프 파열을 발생시킬 수 있는 강한 유체 흐름을 방지합니다.

멀티 펌프 기능 사용시 소프트 필 기능을 항상 사용하는 것을 권장합니다.

P3.13.8.1 소프트 필 사용(ID 1094)

P3.13.8.2 소프트 필 주파수(ID 1055)

P3.13.8.3 소프트 필 레벨(ID 1095)

P3.13.8.4 소프트 필 타임아웃(ID 1096)

인버터는 피드백 값이 소프트 필 레벨에 도달 할 때까지 소프트 필 주파수(par. P3.13.8.2)에서 운전합니다. 타임아웃 시간내에 소프트 필 레벨에 도달하지 않은 경우, 알람이나 고장이 발생합니다. 파라미터 P3.1.8.5에서 고장상황에 대한 동작을 설정할 수 있습니다.(소프트 필 타임아웃 고장 동작)

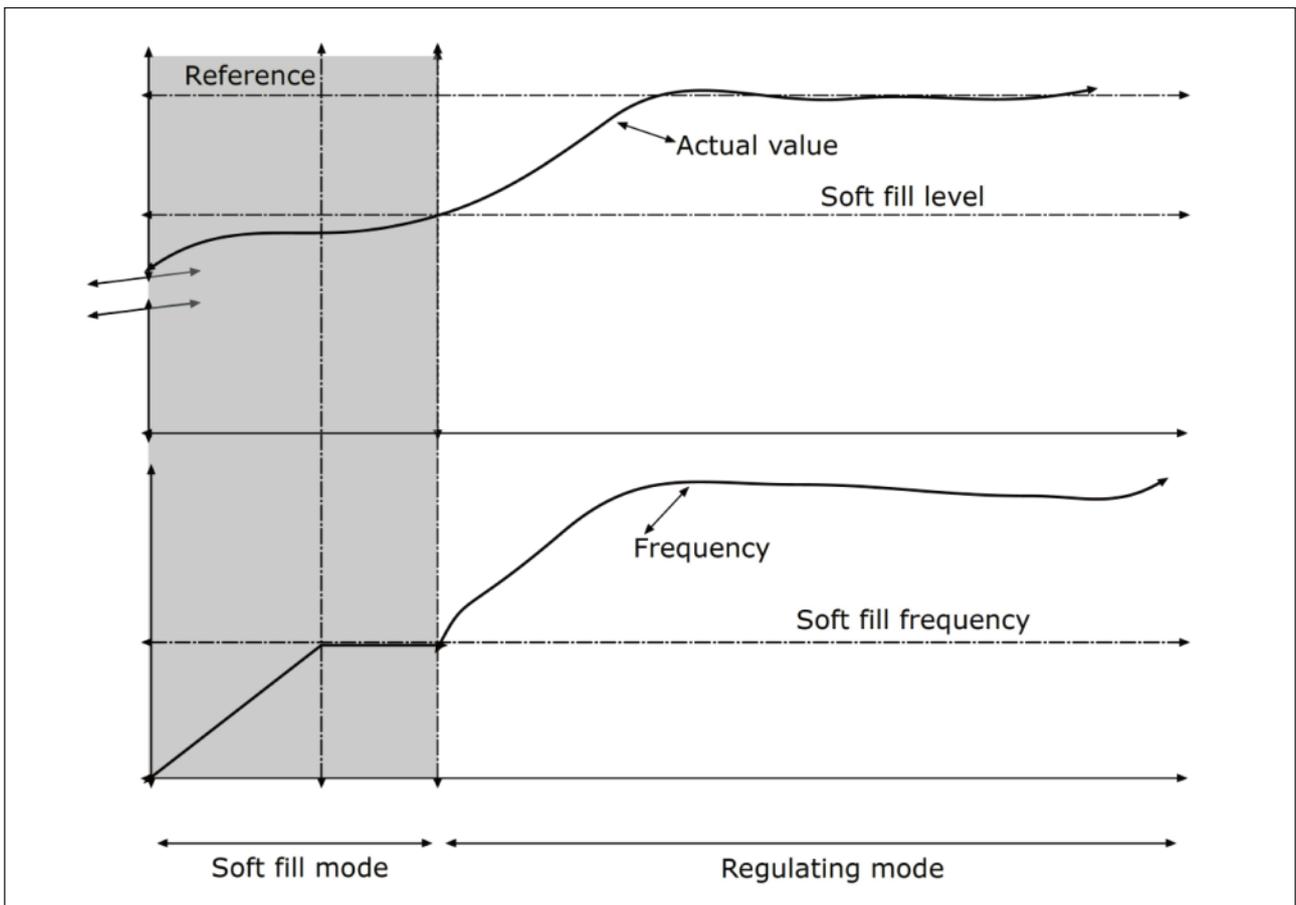


그림. 76: 소프트 필 기능

9.12.6 입력 압력 감시

입력 압력 감시 기능은 펌프내부에 충분한 물이 있는 지를 감시합니다. 충분한 물이 있는 경우, 펌프에는 공기 유입이나 흡입 캐비테이션(cavitation)이 없는 것입니다. 이 기능을 사용하기 위해서는 펌프 내부에 펌프 센서를 설치해야 합니다.

펌프 입력 압력이 알람 한도보다 내려갈 경우, 알람이 발생하게 되고 PID 제어기의 지령값이 감소하여 펌프 내부 압력이 감소하게 됩니다. 압력이 고장 한도 아래로 떨어질 경우 펌프는 멈추고 고장이 발생합니다.

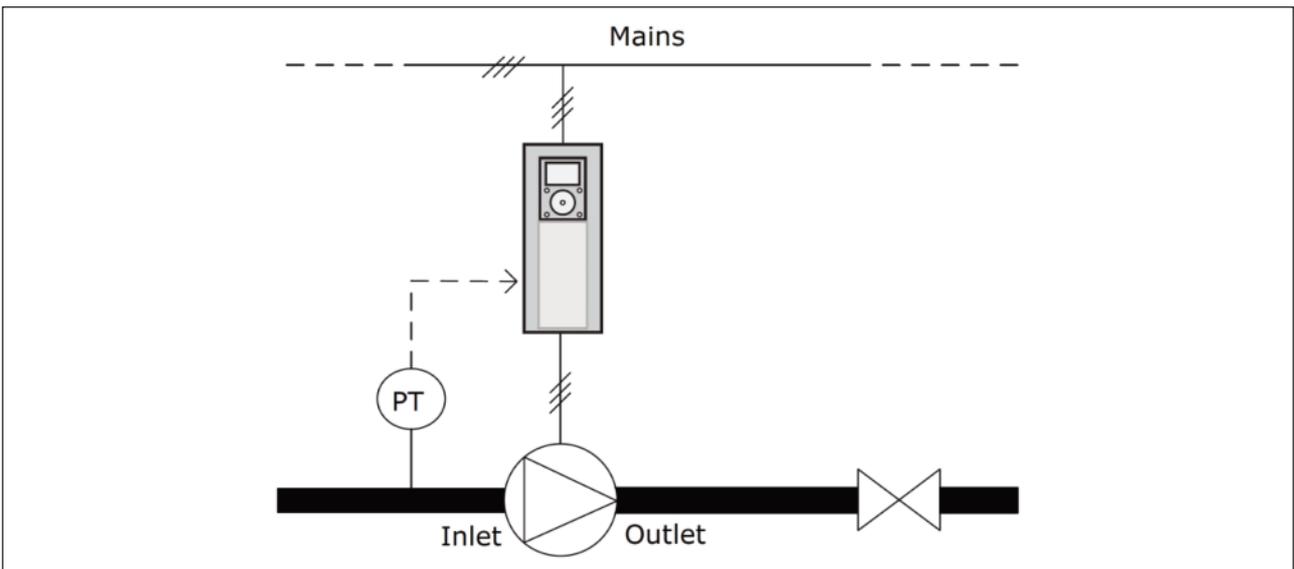


그림. 77: 압력센서의 위치

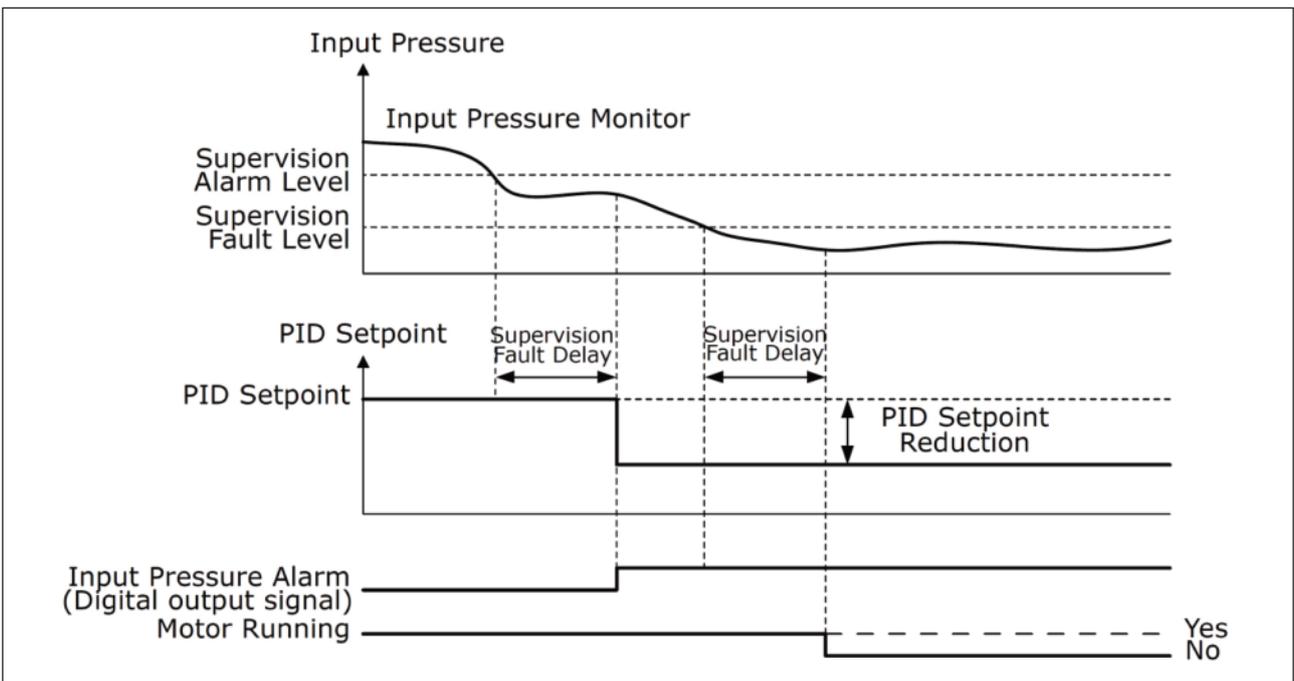


그림. 78: 입력 압력 감시 기능

9.12.7 결빙 보호

펌프를 결빙으로부터 방지하고자 하는 경우에는 결빙 방지 기능을 사용하십시오.

인버터가 슬립 모드에 있고 펌프의 측정온도가 설정된 보호 온도보다 내려갈 경우, 펌프를 결빙 방지 주파수(P3.13.10.6)로 운전합니다. 이 기능은 펌프 근처의 파이프 라인이나 펌프 덮개에 온도센서를 부착해야 합니다.

9.13 Group 3.15: 멀티 펌프

멀티 펌프 기능은 PID 제어기로 6개의 모터(펌프 또는 팬)까지 제어 가능합니다.

인버터는 제어용 모터에 연결되어 있습니다. 제어용 모터는 릴레이로 다른 모터들을 주 전원에 연결하거나 끄는 제어를 하여 피드백 값이 지령값에 유지되도록 합니다. 모터순서 자동변경 기능은 모터가 시작하는 순서나 우선순위를 제어하여 모터들의 사용 빈도를 동일하게 합니다. 제어용 모터는 모터순서 자동변경 및 인터록 로직에 포함될 수 있으며, 항상 모터 1이 되도록 선택될 수도 있습니다. 유지보수와 같은 때에 모터 인터록 기능으로 모터들의 일시적인 사용중지가 가능합니다.

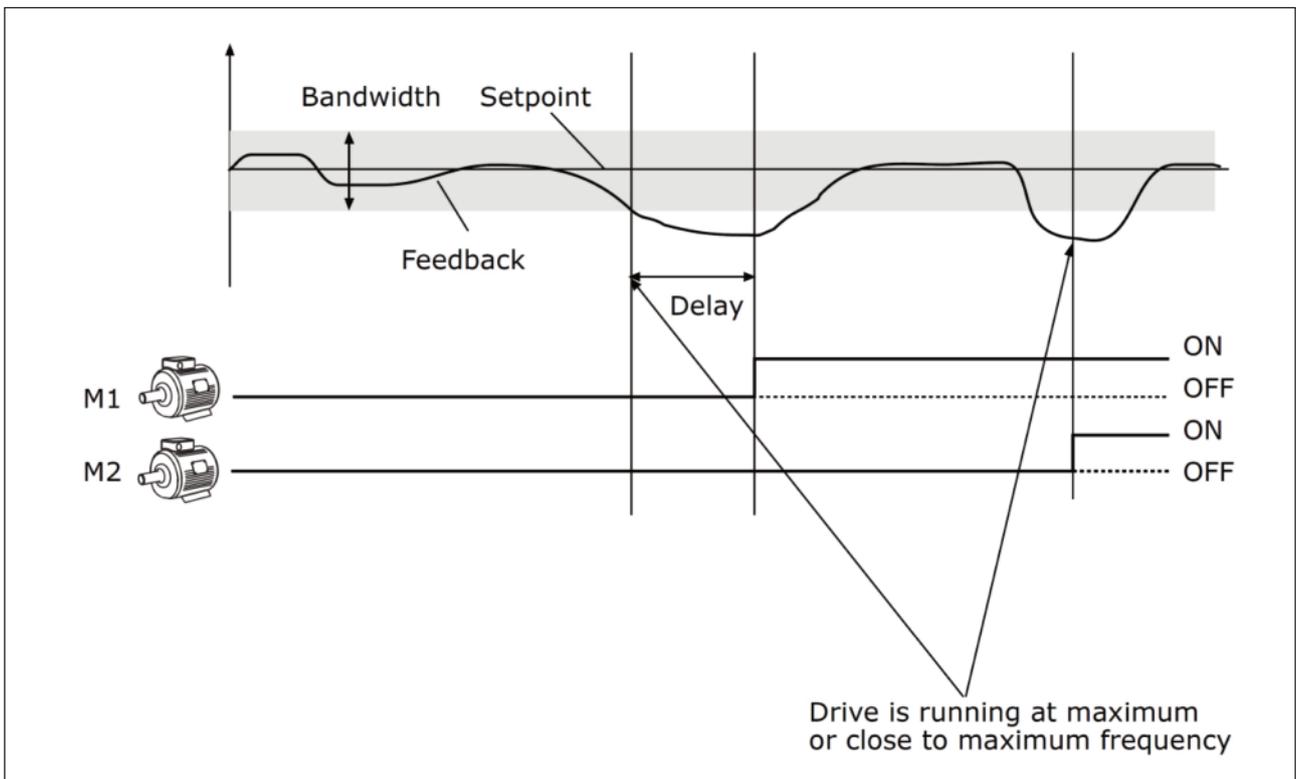


그림. 79: 멀티 펌프 기능

PID 제어가 피드백 값을 설정된 대역폭 내에서 제어할 수 없는 경우, 하나 이상의 모터를 연결하거나 차단합니다.

모터 연결 또는 추가 :

- 대역폭 밖의 피드백 값
- 제어용 모터가 최대 주파수에 근처에서 운전
- 상기 조건이 대역폭의 지연 시간보다 길어졌을 때
- 더 많은 모터의 수가 있을 때

모터 연결 해제 또는 제거 :

- 대역폭 밖의 지역 피드백 값
- 제어용 모터가 최소 주파수에 근처에서 운전
- 상기 조건이 대역폭의 지연 시간보다 길어졌을 때
- 제어용 모터 이외의 모터가 운전되고 있을 때

P3.15.2 인터록 기능(ID 1032)

인터록는 유지보수나 수동 조작을 위한 바이패스를 위해 시스템에서 모터가 분리되었을 때, 모터가 사용 불가능함을 알립니다.

P3.15.2를 설정하여 인터록 기능을 사용하십시오. 디지털 입력 (파라미터 P3.5.1.34에서 P3.5.1.39)으로 각 모터들의 상태를 선택합니다. 입력이 닫혀있는 경우(Closed), 해당 모터는 멀티 펌프 시스템에 사용할 수 있으며, 그렇지 않으면, 멀티 펌프 로직은 해당 모터를 연결하지 않습니다.

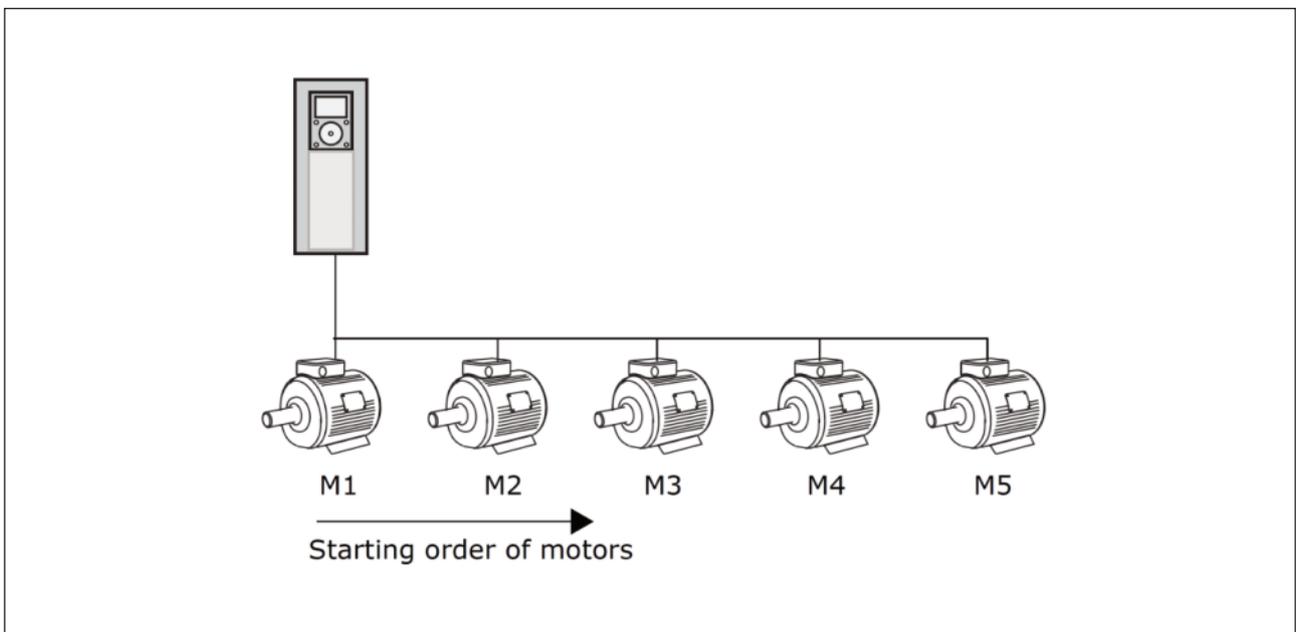


그림. 80: 인터록 로직 1

모터 운전 순서는 1->2->3->4->5입니다.

파라미터 P3.5.1.36값을 개방으로 설정하여 모터 3을 제거하면, 순서는 1->2->4->5 로 바뀝니다.

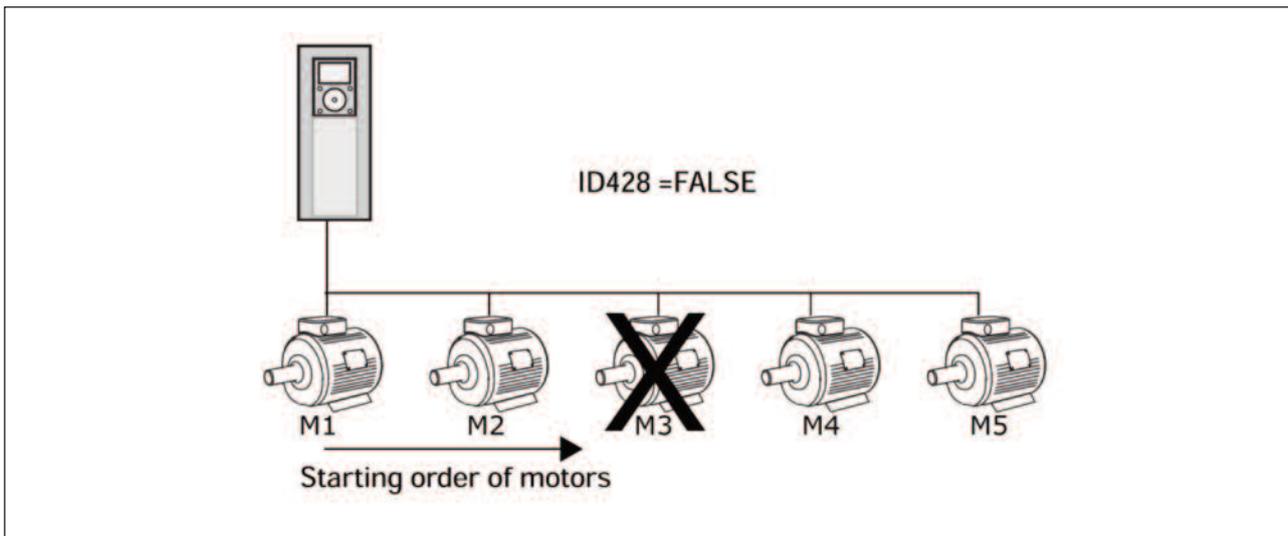


그림. 81: 인터록 로직 2

모터3이 다시 사용될 경우 (파라미터 P3.5.1.36값을 닫힘으로 바꿈), 모터3는 마지막에 위치하게 됩니다: 1->2->4->5->3. 이때 시스템은 중지 없이 계속 작동합니다.

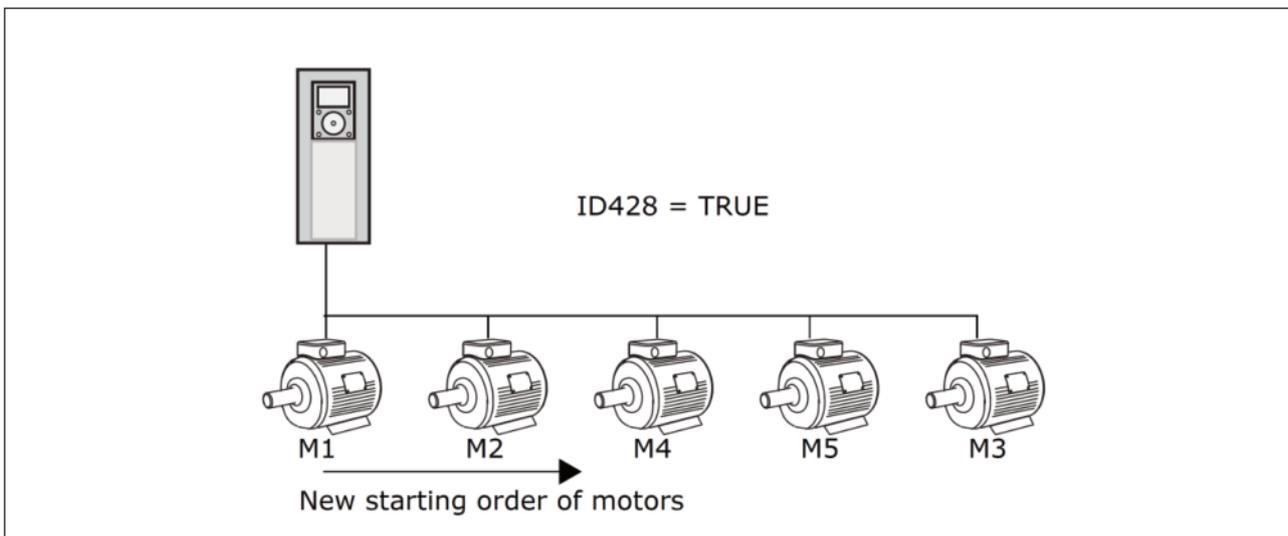


그림. 82: 인터록 로직 3

시스템이 멈추거나 슬립 모드로 간 후에는 순서가 다시 원래 상태로 돌아갑니다: 1->2->3->4->5

P3.15.3 주파수 변환기 포함 기능(ID 1028)

선택	선택 이름	설명
0	비포함	인버터는 항상 모터 1에 연결되어 있습니다. 모터 1은 인터록의 영향을 받지 않고, 모터 순서 자동 변경에도 포함되지 않습니다.
1	포함	모든 모터가 인터록의 영향을 받으며, 모터 순서 자동 변경 로직에 포함됩니다.

결선

파라미터 값(0 또는 1)에 따라 연결 방법이 다릅니다.

주 모터 포함 기능 선택 0, 비포함:

인버터는 모터 1에 연결되어 있고, 다른 모터는 보조모터입니다. 모터들은 인버터의 릴레이에 의해 제어되는 스위치로 주 전원에 연결되어 있습니다. 제어용 모터 1은 모터 순서 자동 변경이나 인터록 로직에 포함되어 있지 않습니다.

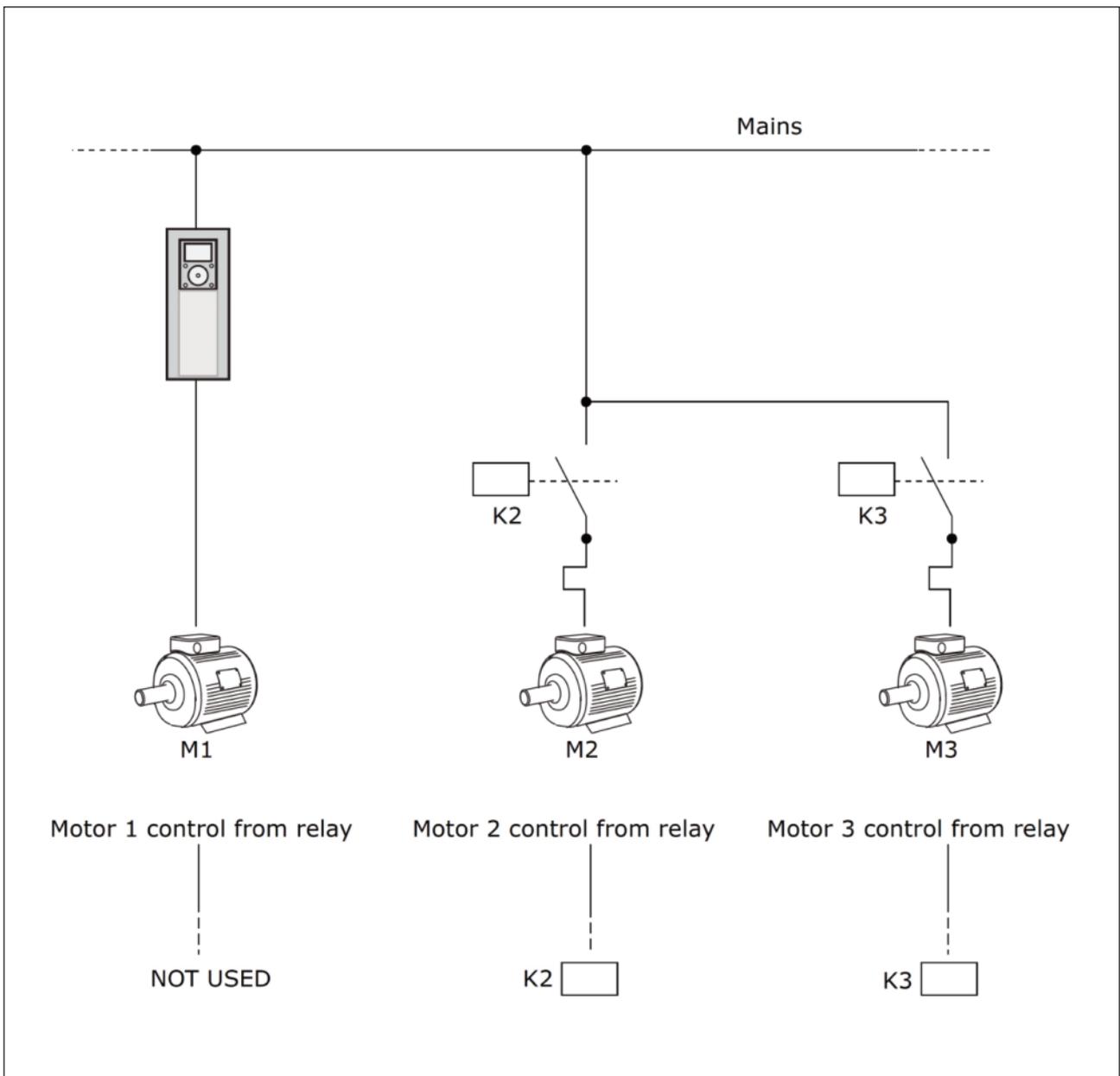


그림. 83: 선택 0

선택 1, 포함:

제어용 모터를 모터 순서 자동 변경이나 인터록 로직에 포함 시키려면 아래 그림과 같이 연결하십시오. 스위치 로직은 항상 첫번째 모터를 인버터에 연결하며, 그 다음 모터는 입력전원에 연결합니다.

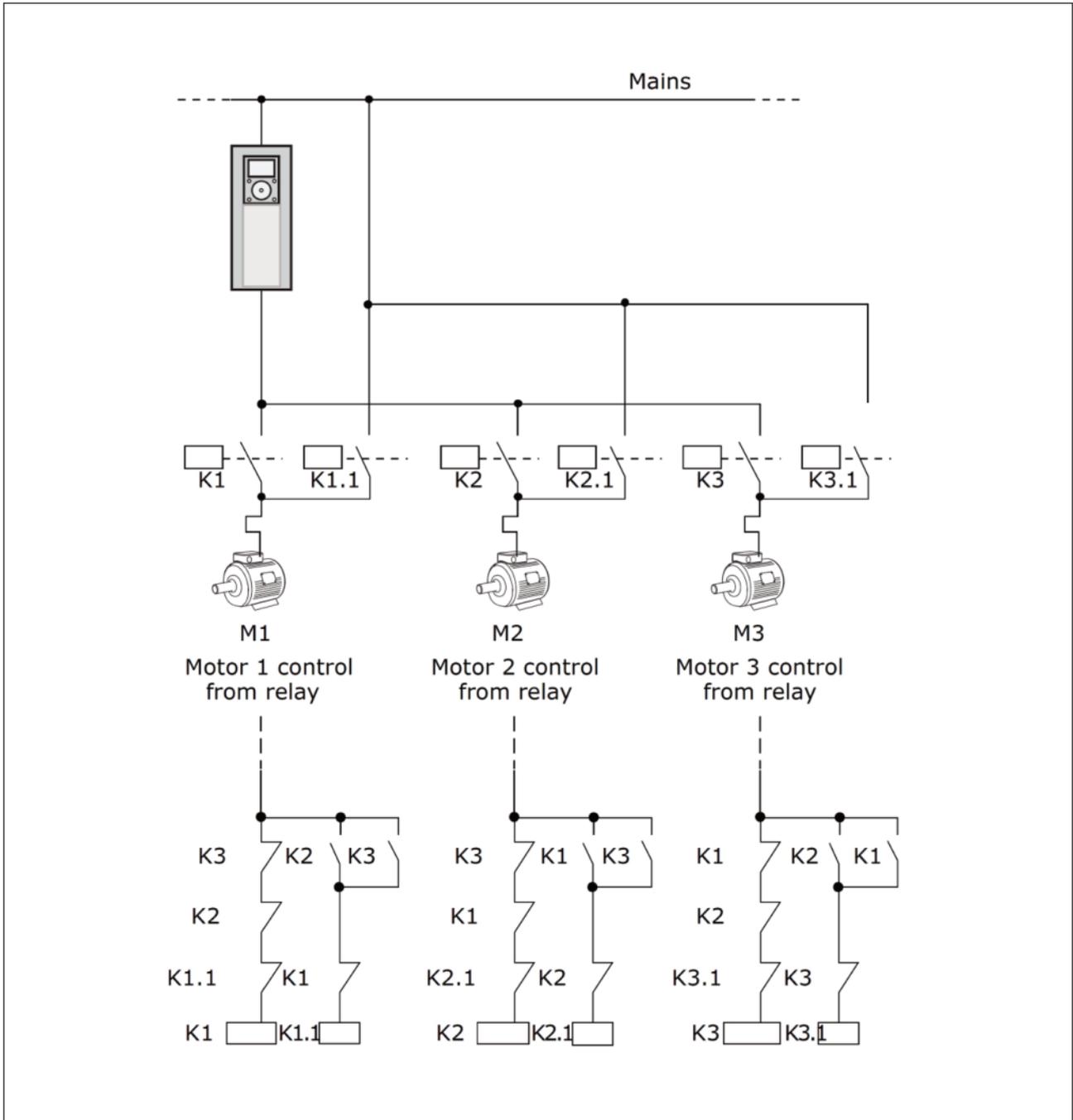


그림. 84: 선택 1

P3.15.4 모터순서 자동절환(ID 1027)

선택	선택 이름	설명
0	사용안함	일반적인 운전상황에서 모터 기동 우선 순위는 항상 1-2-3-4-5 입니다. 인터록크가 제거되거나 추가가 되었을 때 시퀀스는 변경될 수 있으며, 인버터 정지 후에는 시퀀스가 항상 복원됩니다.
1	사용	모터가 골고루 마모되도록 하기 위해 일정한 간격으로 운전순서를 바꿉니다. 모터순서 자동변경의 간격은 조정될 수 있습니다.

모터순서 자동변경 간격은 P3.15.5에서 변경됩니다. 운전이 허용되는 모터 수(P3.15.7)와 모터순서 자동변경이 가능한 인버터의 주파수 제한(P3.15.6)값도 설정할 수 있습니다.

파라미터 P3.15.6과 P3.15.7의 제한값을 만족할 때 모터 순서가 자동으로 변경됩니다. 주파수와 모터 한도를 만족하지 못하면 모터순서 자동변경은 모든 조건이 충족될 때까지 미뤄집니다. 이는 시스템이 펌프의 높은 용량을 요구할 때 모터 순서 자동변경에 의한 압력 강하를 막아 줍니다.

예)

모터순서 자동변경이 일어난 후에 첫 번째 모터는 마지막으로 이동합니다. 다른 모터들은 순서대로 1단계씩 앞으로 위치하게 됩니다.

모터의 시작 순서 및 우선순위: 1->2->3->4->5

--> 모터순서 자동변경 -->

모터의 시작 순서 및 우선순위: 2->3->4->5->1

--> 모터순서 자동변경 -->

모터의 시작 순서 및 우선순위: 3->4->5->1->2

P3.15.16.1 과다 압력 감시 사용(ID 1698)

멀티펌프 시스템에서 과다 압력 감시를 사용할 수 있습니다. 예를 들면, 펌프 시스템의 주 밸브를 빨리 닫으면 파이프의 압력의 상승하게 됩니다. 압력은 PID 제어기가 제어할 수 없을 정도로 빨리 상승하며, 파이프의 파손을 방지하기 위해서는 과다 압력 감시 기능을 사용하여 멀티 펌프 시스템의 보조모터를 중단해야 합니다.

과다 압력 감시 기능은 PID 제어기 피드백 신호를 모니터하고 신호가 설정된 한도를 초과할 경우 모든 보조 펌프를 즉시 멈추고 제어용 모터만이 운전을 계속합니다. 압력이 감소하면 시스템은 보조 모터들을 다시 동작시켜 줍니다.

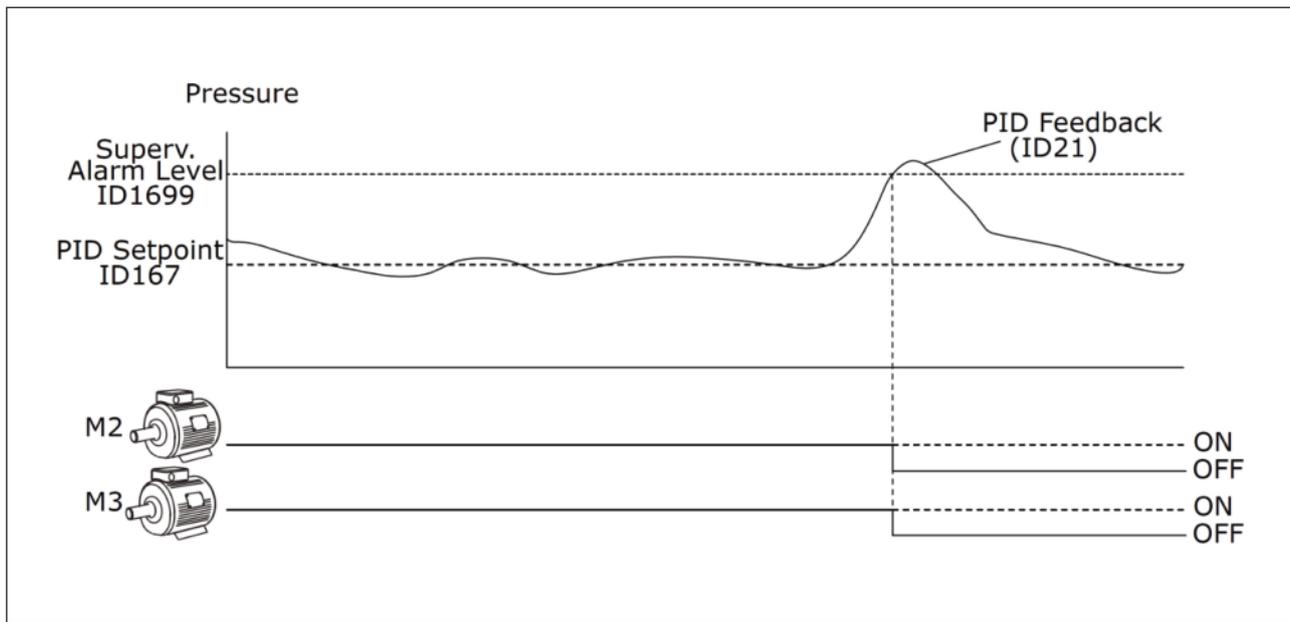


그림. 85: 과다 압력 감시 기능

9.14 Group 3.16: 유지보수 카운터

유지보수 카운터는 유지보수가 필요한 때를 표시해 줍니다. 예를 들면, 벨트 교체 필요시나, 기어박스에 오일 교환시기 등이 있습니다.

유지보수 카운터에는 시간과 회전수*1000 의 두가지 모드가 있습니다. 카운터는 운전 중에서만 증가합니다.

경고! 승인받지 않은 유지보수 작업은 하지 마십시오. 부상의 위험이 있으므로 승인된 전기기사만이 유지보수를 할 수 있습니다.

참고: 회전수는 추정된 모터 속도를 사용합니다. 인버터는 매 초마다 속도를 계산합니다.

카운터가 한도를 넘어설 경우 알람 또는 고장이 발생합니다. 알람이나 고장 신호는 디지털/릴레이 출력에 연결할 수 있습니다.

유지보수가 완료된 경우, 디지털 입력 또는 파라미터 P3.16.4를 통하여 카운터를 리셋할 수 있습니다.

9.15 Group 3.17: 화재 모드

화재 모드가 활성화 될 경우, 인버터는 모든 고장을 리셋하고 가능한 한 같은 속도로 동작을 계속 합니다. 인버터는 I/O 입력으로부터의 화재 모드 활성화, 화재 모드시 역방향, 운전 활성화, 운전 인터록1, 운전 인터록2 명령을 제외한 키 패드, 필드버스, PC 툴을 통해 오는 모든 신호를 무시합니다.

화재 모드 기능은 시험 모드와 활성화(Enabled) 모드를 가지고 있습니다. 이 모드들은 파라미터 P3.17.1 (화재모드 패스워드)에서 패스워드를 입력해서 들어갈 수 있습니다. 테스트 모드에서 일어나는 고장들은 자동으로 리셋되지 않으며 고장이 일어날 경우 인버터는 멈춥니다.

화재 모드는 빠른 설정 메뉴의 B1.1.4를 이용한 화재 모드 마법사를 통하여 설정가능합니다.

화재 모드 기능이 활성화 되면 화면에 알람이 발생합니다.

주의! 이 기능이 활성화될 경우 보증은 무효합니다. 시험을 위한 화재 모드 시험 모드를 사용하는 경우에는 보증이 유효합니다.

P3.17.1 화재 모드 패스워드(ID 1599)

화재 모드 기능의 모드를 정할 수 있습니다.

선택	선택 이름	설명
1002	활성화 모드	인버터는 모든 고장을 리셋하고 가능한 한 같은 속도로 동작을 계속 합니다.
1234	시험 모드	일어나는 고장들은 자동으로 리셋되지 않으며 고장이 일어날 경우 인버터는 멈춥니다.

P3.17.3 화재 모드 운전 주파수(ID 1598)

이 파라미터는 화재 모드가 활성화되어 있을 경우 사용되는 주파수 지령값을 정의합니다. 인버터는 화재 모드 주파수 지령값 소스(P3.17.2)가 화재 모드 주파수로 되어 있을 때 이 주파수를 사용합니다.

P3.17.4 화재 모드 활성 단자(OPEN)(ID 1596)

설정된 디지털 입력이 활성화 된 경우, 알람 신호가 화면에 표시되고 보증은 무효가 됩니다. 디지털 입력의 신호는 NC(normaly closed)입니다.

시험을 하기위한 패스워드를 입력하면 모드 보증을 무효화하지 않고 화재 모드를 시험 할 수 있습니다.

주의! 화재 모드가 활성화되고 올바른 암호가 파라미터에 주어졌다면 모든 화재 모드 파라미터가 잠깁니다. 화재 모드 파라미터를 변경하려면 화재 모드 패스워드를 0으로 변경하십시오.

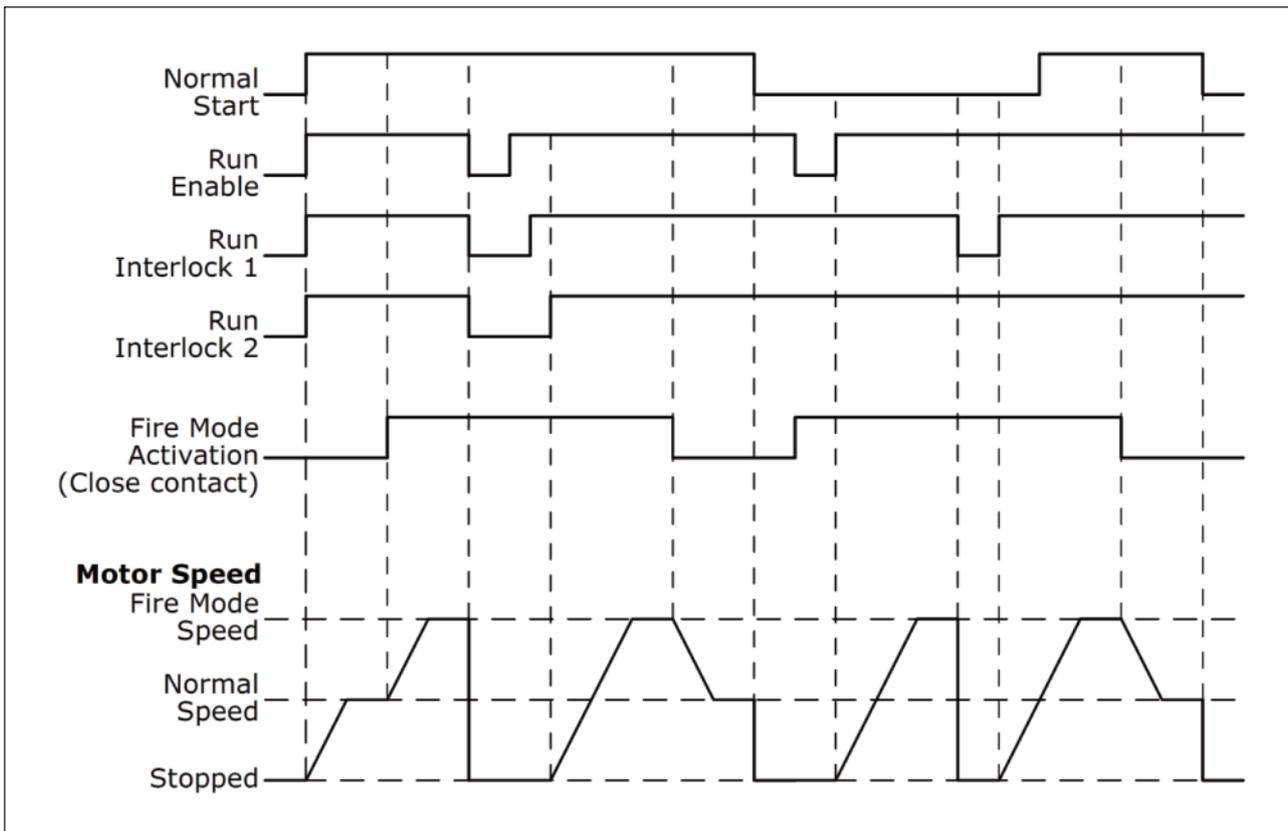


그림. 86: 화재 모드 기능

P3.17.5 화재 모드 활성화 단자(CLOSE)(ID 1619)

디지털 입력의 신호는 NC(normaly open)입니다. P3.17.4의 설명을 참조하십시오.

P3.17.6 화재 모드시 역방향 신호(ID 1618)

이 파라미터는 디지털 입력을 정의하여 화재 모드가 활성화된 상태에서 모터의 회전 방향을 선택할 수 있도록 합니다. 정상적인 운전에는 아무런 영향을 주지 않습니다.

모터가 항상 정방향이나 역방향으로 운전하는 것이 필요한 경우에는 디지털 입력을 올바르게 설정하십시오.

- DigIn Slot0.1=항상 정방향
- DigIn Slot0.2=항상 역방향

9.16 Group 3.18: 모터 예열

P3.18.1 모터 예열 기능(ID 1225)

모터예열 기능은 응축과 같은 현상을 방지하기 위하여 DC 전류를 모터에 공급함으로써 정지상태에서도 인버터와 모터를 따뜻하게 유지합니다.

선택	선택 이름	설명
0	사용 안함	모터 예열 기능 사용안함
1	정지 상태에서 사용	인버터 정지 상태에서만 모터 예열
2	디지털 입력에 의한 사용	인버터가 정지 상태에 있을 때, 디지털 입력으로 예열기능 활성화. 파라미터 P3.5.1.18에서 디지털 입력 선택 가능
3	온도 제한(히트싱크)	모터 예열 기능은 인버터 정지 상태에서 히트싱크 온도가 파라미터 P3.18.2보다 내려갈 때 기능 동작
4	온도 제한 (모터의 측정 온도)	모터 예열 기능은 인버터가 정지 상태에서 측정된 모터 온도가 파라미터 P3.18.2보다 내려갈 때 기능 동작 모터 온도 측정 신호는P3.18.5로 선택 가능합니다. 주의! 온도 측정 옵션 보드(OPTBH)를 설치해야 사용 가능합니다.

9.17 Group 3.20: 기계적 브레이크

기계적 브레이크는 추가/고급 항목 모니터 그룹에서 응용 프로그램 상태 워드 1을 모니터링 함으로써 감시할 수 있습니다.

기계적 브레이크 제어는 외부 기계 브레이크를 디지털 출력 신호를 활용하여 제어합니다. 브레이크 개폐 명령은 디지털 출력으로 줄 수 있습니다. 브레이크 피드백 신호가 인버터의 디지털 입력에 연결되어 있는 경우 감시를 활성화하여 기계적 브레이크 상태를 감시할 수 있습니다.

P3.20.1 브레이크 제어(ID 1541)

표 121: 기계적 브레이크의 동작 모드 선택

선택	선택 이름	설명
0	사용 안함	기계적 브레이크 제어 사용 안함
1	사용	기계적 브레이크 제어 사용, 브레이크 상태 감시 안함
2	상태 감시와 함께 사용	기계적 브레이크 제어가 사용되고 브레이크 상태가 디지털 입력 신호로 감시됩니다.(P3.20.8)

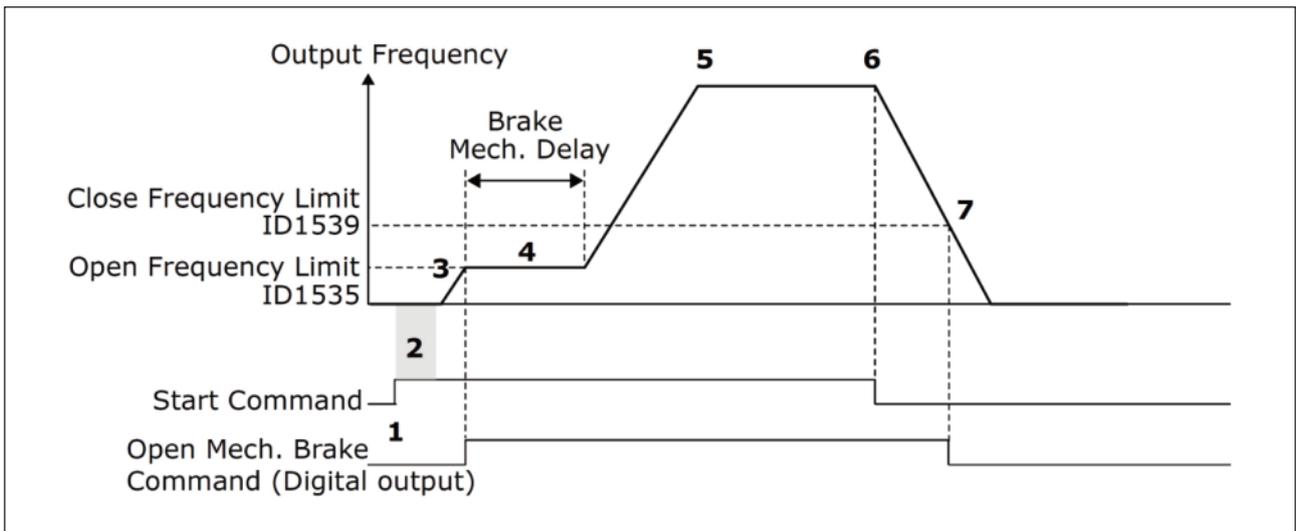


그림. 87: 기계적 브레이크 기능

1	기동 명령이 주어집니다	4	기계 브레이크가 열리고 주파수 지령값은 기계적 브레이크 지연시간이 지나고 올바른 브레이크 피드백 신호가 입력 될 때까지 브레이크 개방 주파수에서 유지됩니다.
2	로터 자속과 정격토크를 빠르게 형성하기 위하여 기동시 자화를 사용하는 것을 권장합니다.	5	인버터 출력 주파수는 일반적인 주파수 지령값을 따릅니다.
3	기동 자화시간이 지나면, 주파수 지령값은 브레이크 개방 주파수까지 증가됩니다.	6	정지 명령이 주어집니다.
		7	주파수가 브레이크 닫힘 주파수이하로 내려가게되면 브레이크가 닫힙니다.

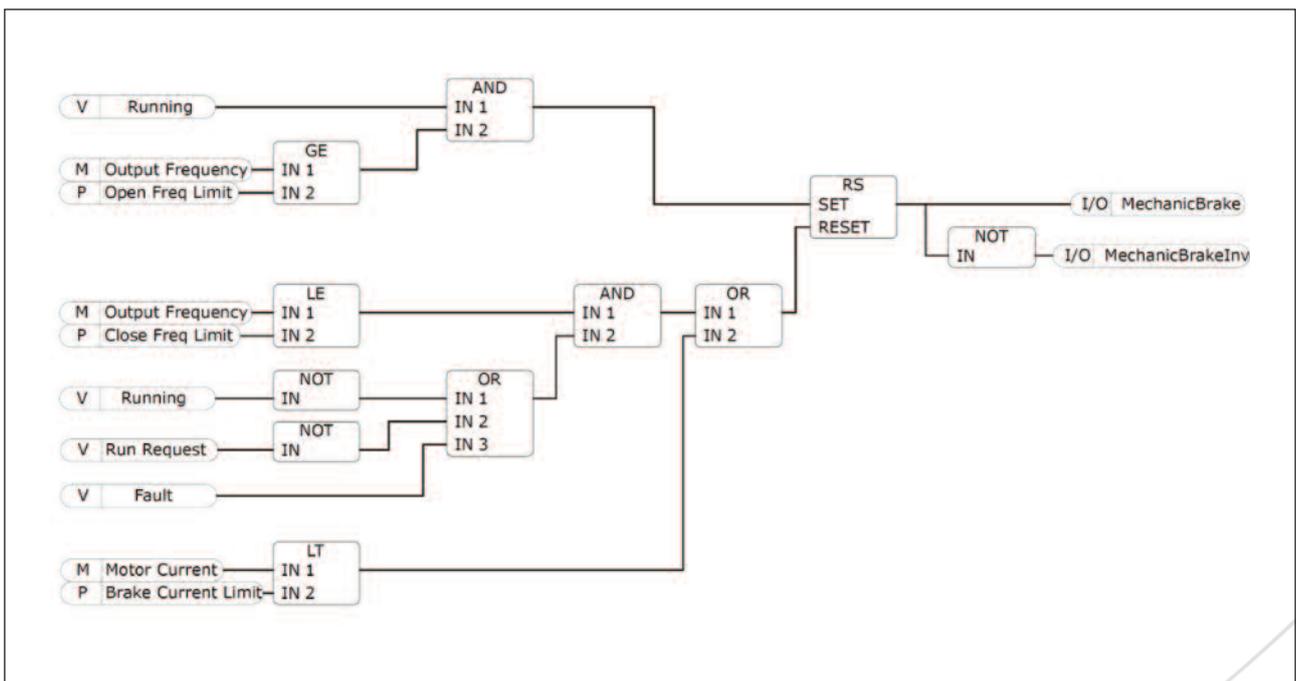


그림. 88: 기계적 브레이크 개방 로직

P3.20.2 기계적 브레이크 지연(ID 353)

브레이크 개방 명령이 주어진 후, 주파수는 브레이크 기계적 지연 시간이 경과 할 때까지 브레이크 개방 주파수(P3.20.3)에서 유지됩니다. 이 대기 시간은 기계 브레이크 반응 시간에 상응하게 설정하십시오.

이 기능은 브레이크가 닫혀있는 상태에서 모터가 최대 주파수로 동작하여 발생하는 전류 또는 토크의 스파이크를 방지하는 데 사용됩니다. 이 파라미터를 브레이크 피드백 입력신호와 동시에 사용하면, 지연시간 경과와 함께 피드백 신호가 입력되어야 속도 지령값이 상승합니다.

P3.20.3 브레이크 개방 주파수(ID 1535)

이는 기계 브레이크를 개방 하는데 사용되는 출력 주파수 값 입니다. 오픈 루프 제어에서는, 모터의 정격 슬립에 해당하는 값을 사용하는 것이 좋습니다.

브레이크 기계적 지연 시간이 경과하고 정확한 브레이크 피드백 신호가 수신 될 때까지 인버터의 출력 주파수는 이 주파수에서 유지됩니다.

P3.20.4 브레이크 닫힘 주파수(ID 1539)

이 값은 인버터가 정지 동작에서 출력 주파수가 0으로 갈 때, 기계 브레이크를 닫는 출력 주파수 값입니다. 이 파라미터는 정방향과 역방향 모두에서 사용됩니다.

P3.20.5 브레이크 전류 제한(ID 1085)

모터 전류가 제한값 아래일 경우 기계 브레이크가 즉시 닫힙니다. 자속분 전류의 절반 값으로 이 값을 설정하기를 권장합니다.

약계자 영역에서 작동 할 때 브레이크 전류 제한은 출력 주파수에 따라 자동적으로 감소합니다.

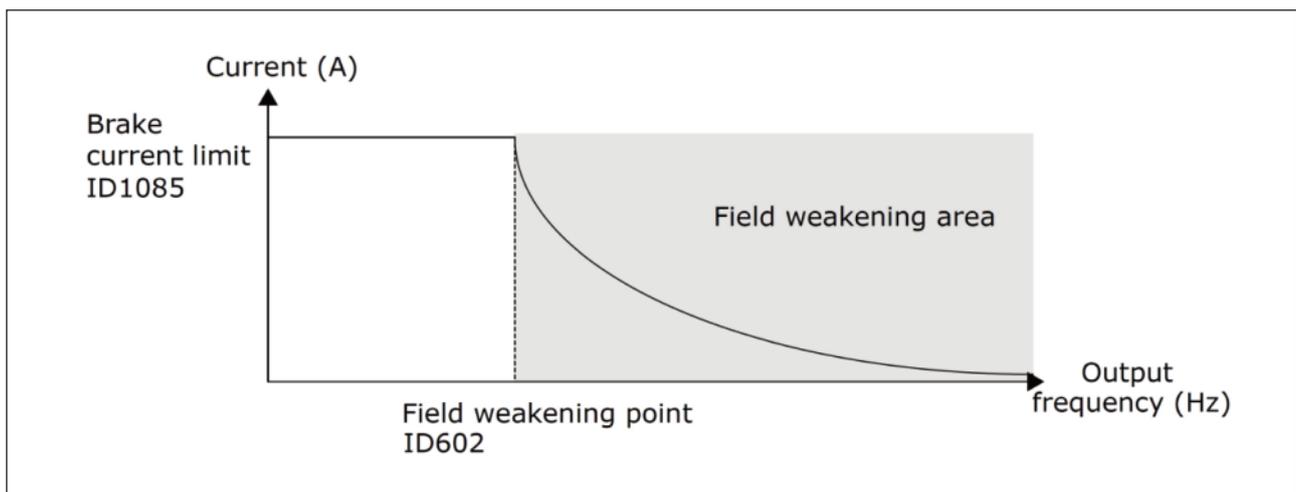


그림. 89: 브레이크 전류제한값의 자동 감소

P3.20.8(P3.5.1.44) 브레이크 피드백(ID 1210)

이 기능을 통하여 기계 브레이크 상태 신호를 위한 디지털 입력 단자를 선택합니다. 상태 감시와 함께 기계 브레이크 기능을 사용하면(파라미터 P3.20.1=2), 브레이크 피드백 신호가 사용됩니다.

기계 브레이크의 보조 접점을 디지털 입력 단자에 연결합니다.

- 접점 열림=브레이크가 닫힘
- 접점 닫힘=브레이크가 열림

브레이크 개방 명령이 주어지고 브레이크 피드백 신호가 주어진 시간 안에 닫히지 않으면, 기계 브레이크 고장 (고장 코드 58)이 발생합니다.

9.18 Group 3.21: 펌프 제어**9.18.1 자동 세정**

자동 세정 기능은 펌프 임펠러에 먼지나 다른 이물질이 붙어있을 경우에 이를 제거하기 위하여 사용할 수 있습니다. 자동 세척은 오수 배출 시스템에서 펌프를 원활하게 동작하도록 하는데도 사용되며, 막힌 파이프나 밸브를 뚫는데도 사용됩니다.

P3.21.1.1 세정 기능(기능 최적화)(ID 1714)

자동 세정 기능을 사용으로 설정하면, 파라미터 P3.21.1.2에 의해 선택된 디지털 입력 신호를 활성화하여 자동 세정이 시작합니다.

P3.21.1.2 세정 활성화 단자(최적화 활성화)(ID 1715)**P3.21.1.3 세정 사이클(ID 1716)**

정방향/역방향 사이클은 이 파라미터에 정의된 만큼 반복됩니다.

P3.21.1.4 세정 정방향 주파수(ID 1717)

자동 청소 기능은 펌프를 청소하기 위해서 가감속을 반복합니다. 파라미터 P3.21.1.4, P3.21.1.5, P3.21.1.6, P3.21.1.7을 이용하여 주파수와 한 주기의 시간을 설정할 수 있습니다.

P3.21.1.5 세정 정방향 시간(ID 1718)

위의 파라미터 P3.21.1.4를 참조하십시오.

P3.21.1.6 세정 역방향 주파수(ID 1719)

위의 파라미터 P3.21.1.4를 참조하십시오.

P3.21.1.7 세정 역방향 시간(ID 1720)

위의 파라미터 P3.21.1.4를 참조하십시오.

P3.21.1.8 세정 가속 시간(ID 1721)

사용자는 파라미터 P3.21.1.8 및 P3.21.1.9로 자동 청소 기능의 가속 및 감속 기울기를 정의 할 수 있습니다.

P3.21.1.9 세정 감속 시간(ID 1722)

사용자는 파라미터 P3.21.1.8 및 P3.21.1.9로 자동 청소 기능의 가속 및 감속 기울기를 정의 할 수 있습니다.

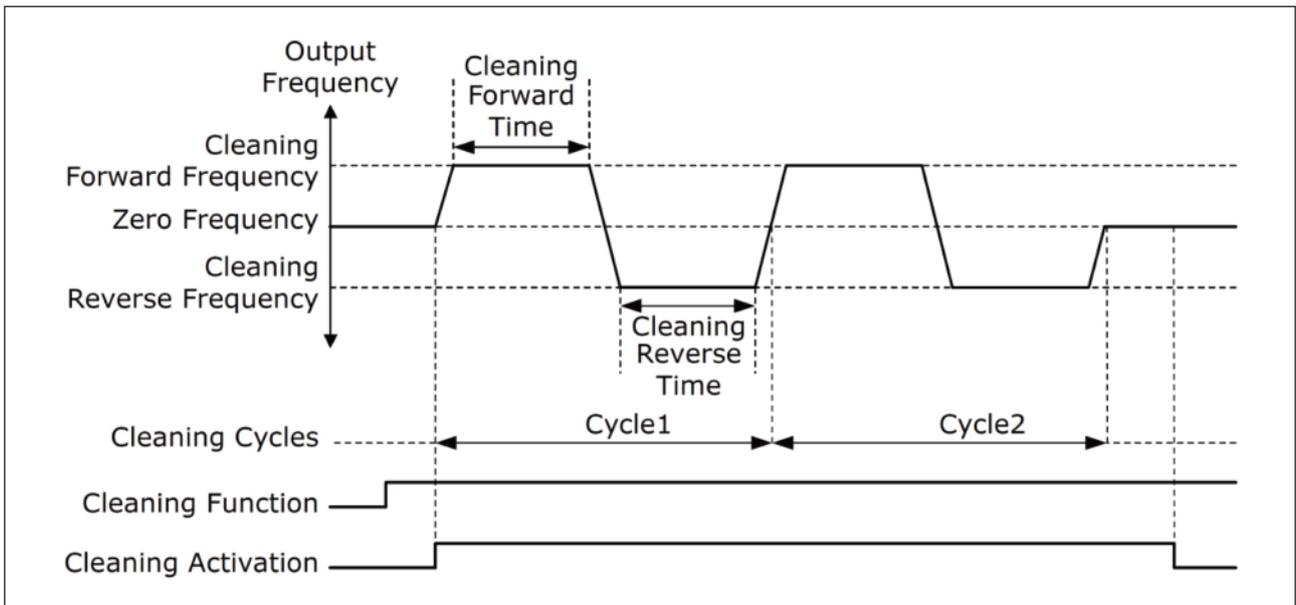


그림. 90: 자동 세정 기능

9.18.2 총압 펌프(Jockey pump, 자키 펌프)

P3.21.2.1 총압(자키) 기능(ID 1674)

총압 펌프는 주 펌프가 슬립모드에 있을때 파이프라인의 압력을 유지하는 작은 파이프로, 밤에 작동할 수 있습니다. 총압 펌프 기능은 디지털 출력 신호를 이용하여 총압 펌프를 제어하는 데 사용됩니다. PID 제어가 주 펌프를 제어하는 데 사용되는 경우, 총압 펌프 기능이 사용될 수 있습니다. 이 기능은 3개의 작동모드가 있습니다.

선택	선택 이름	설명
0	사용 안함	
1	PID 슬립	주 펌프의 PID 제어가 슬립 모드로 진입하는 경우 총압 펌프가 시작되고, 주 펌프가 슬립 모드에서 나오는 경우 정지합니다.
2	PID 슬립(레벨)	PID 슬립이 활성화되고, 피드백 신호가 파라미터 P3.21.2.2에 설정된 레벨보다 낮아지면 총압 펌프가 시작됩니다. 피드백이 파라미터 P3.21.2.3 값을 초과하거나 주 펌프가 슬립 모드에서 나오게 되면 총압 펌프가 정지합니다.

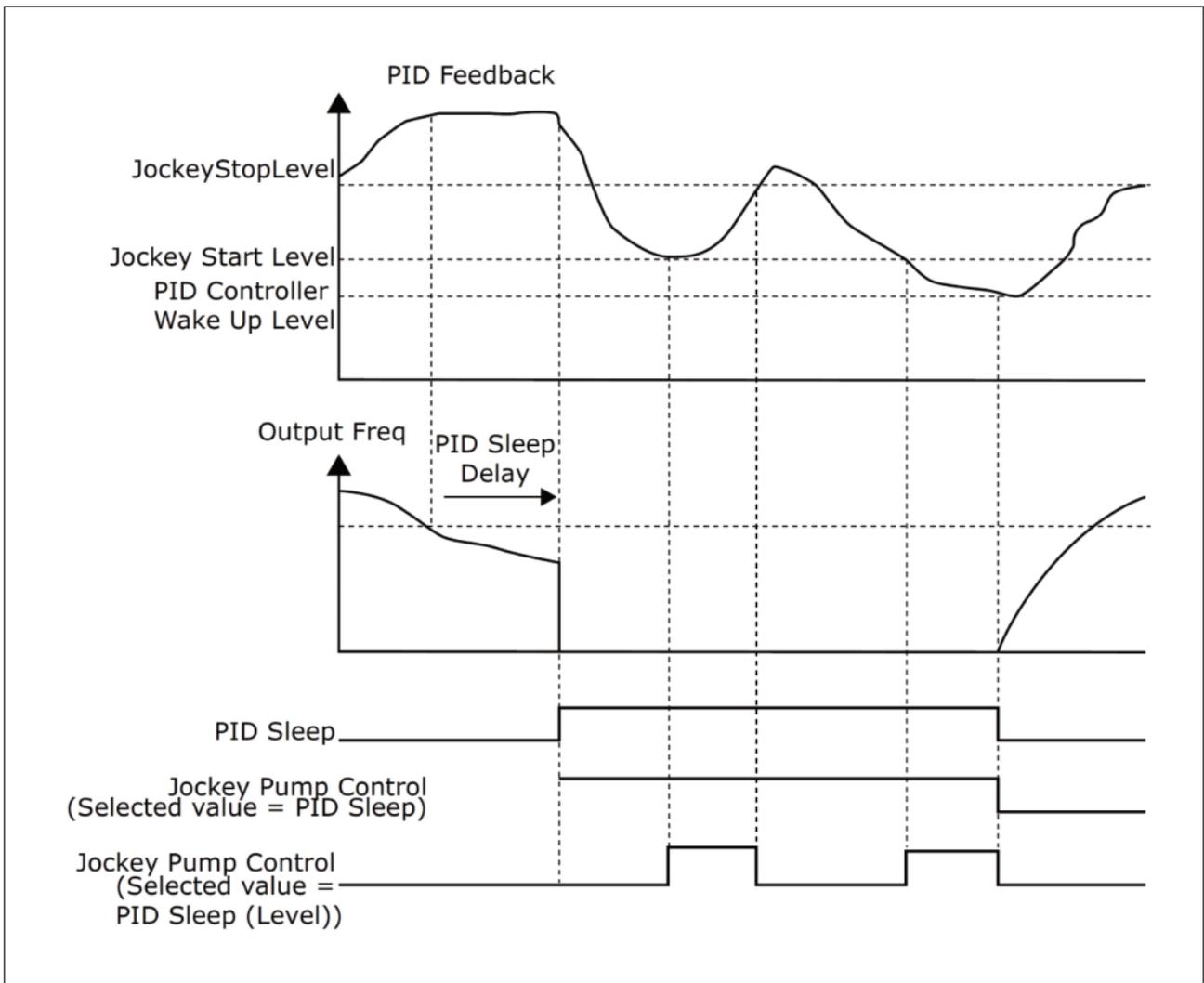


그림. 91: 총압 펌프 기능

9.18.3 시동 펌프(Priming pump, 프라이밍 펌프)

시동 펌프는 주 펌프의 입구에 공기가 유입되는 것을 방지하기 위한 작은 펌프입니다.

시동 펌프 기능은 디지털 출력을 활용하여 작은 시동 펌프를 제어합니다. 주 펌프가 시작되기 전에 시동 펌프를 운전하는 시간을 설정할 수 있으며, 시동 펌프는 주 펌프가 동작하는 동안 계속해서 작동합니다.

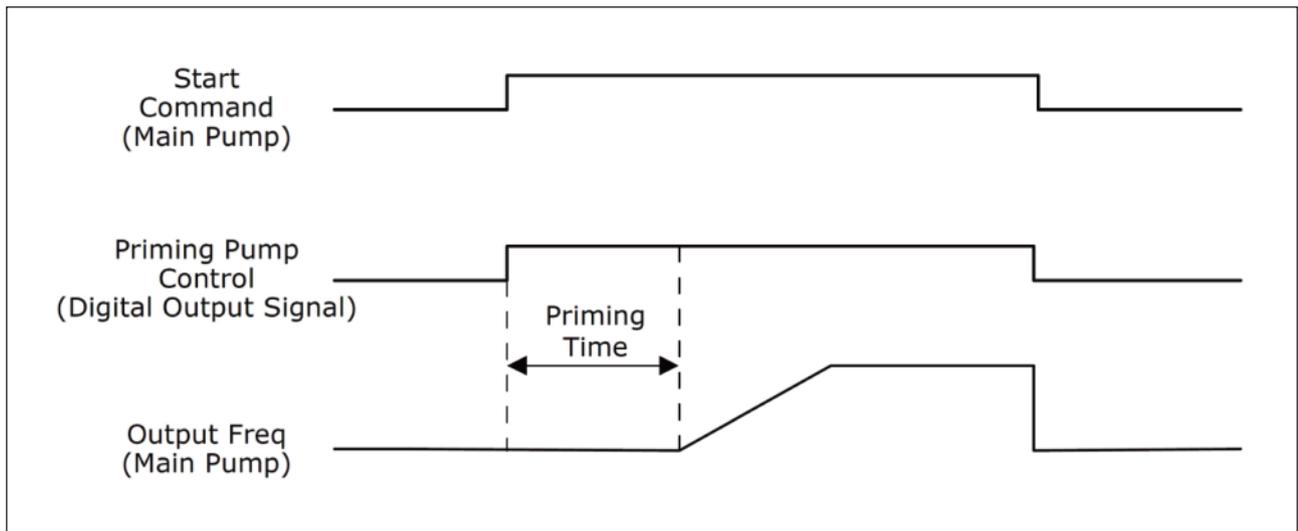


그림. 92: 시동 펌프 기능

P3.21.3.1 시동(프라이밍) 기능(ID 1677)

파라미터 P3.21.3.1은 디지털 출력으로 외부 시동 펌프를 제어할 수 있도록 합니다. 디지털 출력을 시동펌프 제어 (priming pump control)로 설정하여야 합니다.

P3.21.3.2 시동(프라이밍) 시간(ID 1678)

이 파라미터 값은 주 펌프가 시작되기 전 시동 펌프가 작동되는 시간을 정의합니다.

9.19 모든 카운터와 구간 카운터

인버터는 인버터 동작 시간과 에너지 소모량에 관련된 다양한 카운터를 가지고 있습니다. 카운터 중 일부는 전체 값을 측정하고 일부 카운터는 리셋이 가능합니다.

에너지 카운터는 주 전원측에서 가져온 에너지를 측정하는 데 사용되고, 다른 카운터는 인버터 동작 시간과 모터 운전 시간과 같은 값을 측정하는 데 사용됩니다.

모든 카운터 값은 PC, 키패드 또는 필드버스에서 모니터링 할 수 있습니다. 키패드 또는 PC 모니터링의 경우, 카운터 값은 진단 메뉴에서 모니터링 할 수 있습니다. 필드버스의 경우, 카운터 값은 ID-번호를 통해 읽을 수 있습니다. 여기에서는 이러한 ID-번호에 대해 설명합니다.

9.19.1 제어기 운전 시간 카운터

제어기의 운전 시간은 리셋 할 수 없습니다. 카운터 값은 5종류의 16bit 데이터로 구성되며, 모든 카운터 서브메뉴에 있습니다. 필드 버스에서는 다음과 같은 ID 번호 값을 사용하여 카운트 값을 읽을 수 있습니다.

- ID 1754 운전 시간 카운터 (years)
- ID 1755 운전 시간 카운터 (days)
- ID 1756 운전 시간 카운터 (hours)
- ID 1757 운전 시간 카운터 (minutes)
- ID 1758 운전 시간 카운터 (seconds)

예) '1a 143d 02:21' 이 필드버스에서 보여지는 값은 다음과 같습니다.

- ID1754: 1 (years)
- ID1755: 143 (days)
- ID1756: 2 (hours)
- ID1757: 21 (minutes)
- ID1758: 0 (seconds)

9.19.2 제어기 운전 시간 구간 카운터

제어기의 운전 시간 구간 카운터 (트립 값)는 리셋 가능합니다. 이 카운터는 PC, 키패드 또는 필드 버스에서 리셋 할 수 있습니다. 카운터 값은 5종류의 16bit 데이터로 구성되며 필드 버스를 통해 다음과 같은 ID 번호의 값을 읽어 인버터에서 읽을 수 있습니다.

- ID 1766 운전 시간 구간 카운터 (years)
- ID 1767 운전 시간 구간 카운터 (days)
- ID 1768 운전 시간 구간 카운터 (hours)
- ID 1769 운전 시간 구간 카운터 (minutes)
- ID 1770 운전 시간 구간 카운터 (seconds)

예) '1a 143d 02:21' 이 필드버스에서 보여지는 값은 다음과 같습니다.

- ID1766: 1 (years)
- ID1767: 143 (days)
- ID1768: 2 (hours)
- ID1769: 21 (minutes)
- ID1770: 0 (seconds)

ID 2311 운전 시간 구간 카운터 Reset

운전 시간 구간 카운터는 PC, 키패드 또는 필드 버스에서 리셋 할 수 있습니다. PC 또는 키패드의 경우, 카운터는 진단 메뉴에서 리셋됩니다. 필드버스에서 리셋을 하고자 하는 경우에는 ID2311(운전 시간 구간 카운터 리셋)에 상승에지(0→1)을 인가합니다.

9.19.3 모터 운전 시간 카운터

모터의 운전 시간은 리셋 할 수 없습니다. 카운터 값은 5종류의 16bit 데이터로 구성되며, 모든 카운터 서브메뉴에 있습니다. 필드 버스에서는 다음과 같은 ID 번호 값을 사용하여 카운트 값을 읽을 수 있습니다.

- ID 1772 운전 시간 카운터 (years)
- ID 1773 운전 시간 카운터 (days)
- ID 1774 운전 시간 카운터 (hours)
- ID 1775 운전 시간 카운터 (minutes)
- ID 1776 운전 시간 카운터 (seconds)

예) '1a 143d 02:21' 이 필드버스에서 보여지는 값은 다음과 같습니다.

- ID1772: 1 (years)
- ID1773: 143 (days)
- ID1774: 2 (hours)
- ID1775: 21 (minutes)
- ID1776: 0 (seconds)

9.19.4 전원투입 시간 카운터

파워 유닛의 전원 투입 시간은 리셋 할 수 없습니다. 카운터 값은 5종류의 16bit 데이터로 구성되며, 모든 카운터 서브메뉴에 있습니다. 필드 버스에서는 다음과 같은 ID 번호 값을 사용하여 카운트 값을 읽을 수 있습니다.

- ID 1777 전원투입 시간 카운터 (years)
- ID 1778 전원투입 시간 카운터 (days)
- ID 1779 전원투입 시간 카운터 (hours)
- ID 1780 전원투입 시간 카운터 (minutes)
- ID 1781 전원투입 시간 카운터 (seconds)

예) '1a 240d 02:18' 이 필드버스에서 보여지는 값은 다음과 같습니다.

- ID1777: 1 (years)
- ID1778: 240 (days)
- ID1779: 2 (hours)
- ID1780: 18 (minutes)
- ID1781: 0 (seconds)

9.19.5 에너지 카운터

에너지 카운터는 주 전원측에서 가져온 에너지의 총량을 계산합니다. 이 카운터는 리셋 할 수 없습니다. 필드 버스에서는 다음과 같은 ID 번호 값을 사용하여 카운트 값을 읽을 수 있습니다.

ID 2291 에너지 카운터

이 카운터 값은 항상 네 자리의 숫자로 표시되며, 에너지 카운터의 형태 및 단위는 에너지 카운터 값에 따라 변경됩니다. 아래 예를 참조하십시오.

예)

- 0.001 kWh
- 0.010 kWh
- 0.100 kWh
- 1.000 kWh
- 10.00 kWh
- 100.0 kWh
- 1.000 MWh
- 10.00 MWh
- 100.0 MWh
- 1.000 GWh
- etc~

ID2303 에너지 카운터 형태

에너지 카운터 형태는 에너지 카운터 값의 소수점 위치를 정의합니다.

- 40=4 개의 자리수, 소수점 이하 없음
- 41=4 개의 자리수, 소수점 이하 1자리
- 42=4 개의 자리수, 소수점 이하 2자리
- 43=4 개의 자리수, 소수점 이하 3자리

예)

- 0.001 kWh (Form@=43)
- 100.0 kWh (Form@=41)
- 10.00 MWh (Form@=42)

ID2305 에너지 카운터 단위

에너지 카운터 유닛은 에너지 카운터 값에 대한 단위를 정의합니다.

- 0=kWh
- 1=MWh
- 2=GWh
- 3=TWh
- 4=PWh

예) ID2291의 값이 4500이고, ID2303은 42, ID2305에서 0인 경우 :이 45.00 kWh를 의미합니다.

9.19.6 에너지 구간 카운터

구간 카운터 서브메뉴에 있는 에너지 구간 카운터는 주 전원측에서 가져온 에너지량을 계산하며 PC, 키패드, 필드버스에서 리셋 가능합니다. 필드버스에서는 다음과 같은 ID 번호를 사용하여 카운트 값을 읽을 수 있습니다.

ID 2296 에너지 구간 카운터

이 카운터 값은 항상 네 자리의 숫자로 표시되며, 카운터의 형태 및 단위는 에너지 구간 카운터 값에 따라 변경됩니다. 아래 예를 참조하십시오. 카운터의 포맷 및 단위는 ID2309 에너지 구간 카운터 단위와 ID2307 에너지 구간 카운터 형태를 통해 모니터링 할 수 있습니다

- 0.001 kWh
- 0.010 kWh
- 0.100 kWh
- 1.000 kWh
- 10.00 kWh
- 100.0 kWh
- 1.000 MWh
- 10.00 MWh
- 100.0 MWh
- 1.000 GWh
- etc~

ID2307 에너지 구간 카운터 Format

에너지 구간 카운터 형태는 에너지 카운터 값의 소수점 위치를 정의합니다.

- 40=4 개의 자리수, 소수점 이하 없음
- 41=4 개의 자리수, 소수점 이하 1자리
- 42=4 개의 자리수, 소수점 이하 2자리
- 43=4 개의 자리수, 소수점 이하 3자리

예)

- 0.001 kWh (Form@=43)
- 100.0 kWh (Form@=41)
- 10.00 MWh (Form@=42)

ID2309 에너지 구간 카운터 단위

에너지 구간 카운터 단위는 에너지 구간 카운터 값에 대한 단위를 정의합니다

- 0=kWh
- 1=MWh
- 2=GWh
- 3=TWh
- 4=PWh

ID2312 에너지 구간 카운터 Reset

에너지 구간 카운터는 PC, 키패드 또는 필드 버스에서 리셋 할 수 있습니다. PC 또는 키패드의 경우, 카운터는 진단 메뉴에서 리셋됩니다. 필드버스에서 리셋을 하고자 하는 경우에는 ID2312(에너지 구간 카운터 리셋)에 상승에지(0→1)을 인가합니다.

10. 고장 기록

인버터의 제어 진단에 의해 비정상적인 운전상황을 감지 할 경우, 인버터는 그것에 대해 알려줍니다. 키패드의 화면은 고장이 나 알람에 대한 간략한 설명과 이름, 코드를 보여줍니다.

알림(source info)은 사용자에게 고장 이유나 무엇이 일어났는지, 일어난 위치 등의 정보를 제공합니다.

알림에는 3가지 종류가 있습니다.

- 인버터의 동작에 영향을 주지않는 알림입니다. 알림을 리셋하여야 합니다.
- 알람은 인버터의 비 정상적인 동작을 알려줍니다. 이것은 운전을 멈추지 않습니다. 알림을 리셋하여야 합니다.
- 고장은 운전을 멈춥니다. 인버터를 리셋하고 문제의 원인을 찾으십시오.

기능 설정에서 일부 고장들은 고장 시 동작을 다르게 설정할 수 있습니다. 5.9 Group 3.9: 보호를 참조하십시오.

고장은 키패드의 Reset버튼, I/O 단자대, 필드버스 혹은 PC tool을 사용하여 리셋할 수 있습니다. 고장 내역에서 고장 기록을 조회할 수 있으며, 각각의 고장 코드는 10.3 고장 코드를 참조하십시오.

고장과 관련하여 제조사나 지역 사무소에 연락하기 전에 비 정상적인 운전의 원인에 대해 일부 데이터를 준비하십시오. 키패드 화면에서 고장 코드, 고장 ID, 알림, 활성화 고장 리스트, 고장 내역의 모든 텍스트를 기록하십시오.

10.1 고장 내용 보기

인버터가 고장이 알려주고 정지하면, 고장의 원인을 조사하고, 고장을 리셋하십시오.

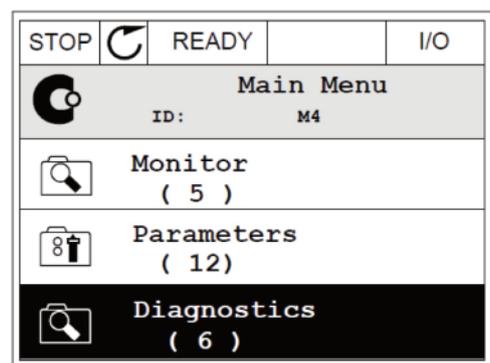
여기에서는 고장을 리셋하기 위한 리셋버튼 사용방법과 파라미터를 사용하는 방법을 알려드립니다.

10.1.1 리셋 버튼으로 고장 리셋하기

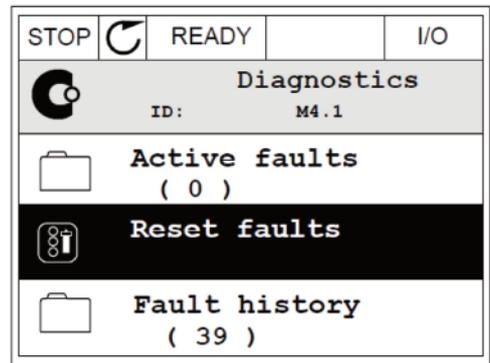
1) 키패드의 리셋 버튼을 2초간 누르십시오.

10.1.2 그래픽 화면에서 파라미터로 고장 리셋하기

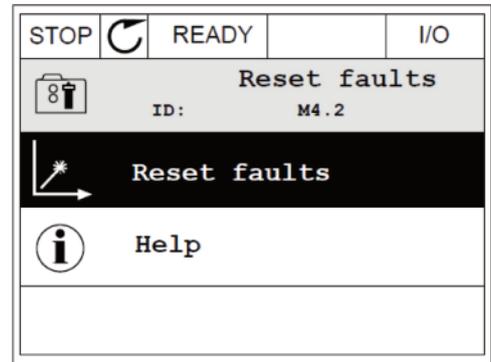
1) 진단 메뉴로 가십시오.



2) 고장 리셋 하위메뉴(Reset faults)로 들어가십시오.



3) 고장 리셋 파라미터를 선택하십시오.

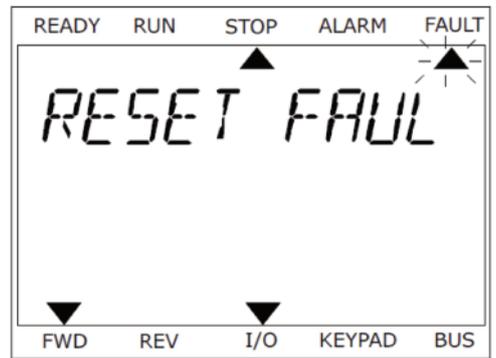


10.1.3 텍스트 화면에서 파라미터로 고장 리셋하기

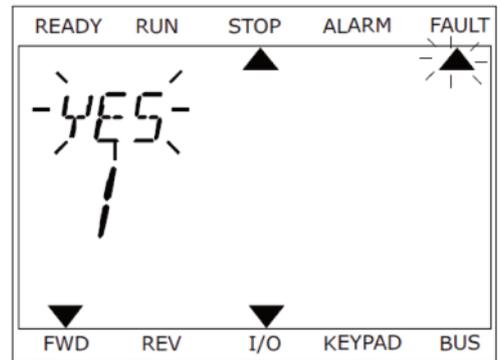
1) 진단 메뉴로 가십시오.



2) UP/DOWN(모터전위차계) 버튼을 눌러 고장 리셋 파라미터를 찾으십시오.



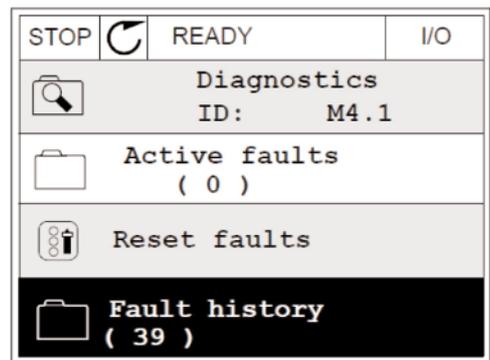
3) 예(Yes)를 선택하고 OK를 누르십시오.



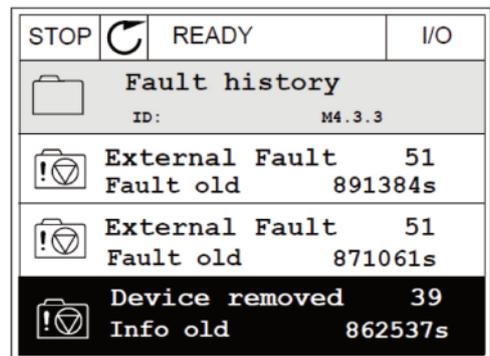
10.2 고장 내역

10.2.1 그래픽 화면에서 고장 내역 확인하기

1) 고장에 대한 자세한 정보를 보기 위해서 고장 내역(Fault history)로 들어갑니다.



2) 고장 내역에서 고장 항목을 선택하고 Right버튼을 눌러 들어갑니다.

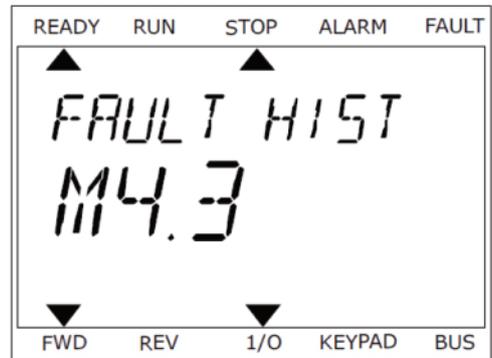


3) 리스트 안에서 고장에 대한 정보를 확인합니다

STOP	READY	I/O
Fault history		
ID:		M4.3.3.2
Code	39	
ID	380	
State	Info old	
Date	7.12.2009	
Time	04:46:33	
Operating time	862537s	
Source 1		
Source 2		
Source 3		

10.2.2 텍스트 화면에서 고장 내역 확인하기

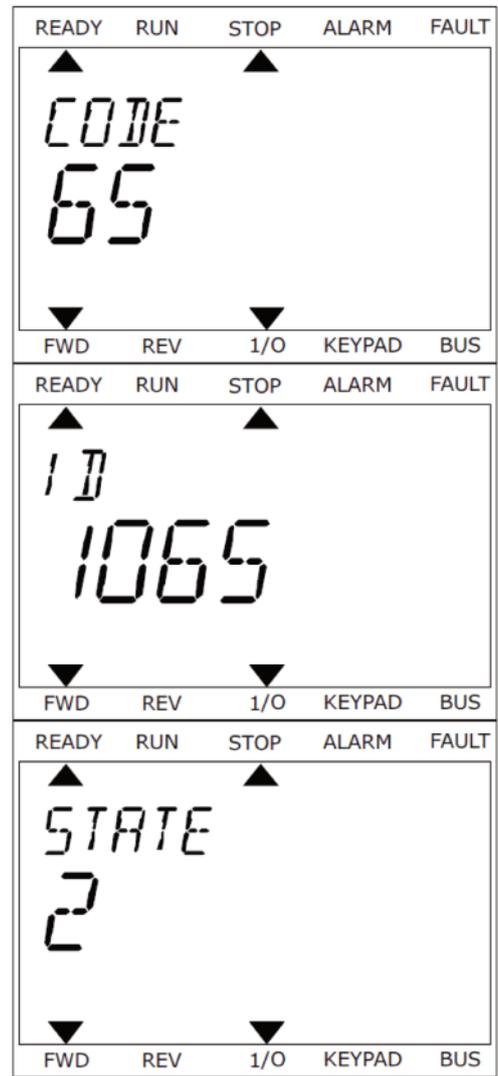
1) OK 버튼을 눌러 고장 내역으로 들어갑니다.



2) OK 버튼을 다시 눌러 고장 정보를 확인합니다.



3) 방향 버튼을 이용하여 고장에 대한 모든 정보를 검사합니다.



10.3 고장 코드

고장 코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
1	1	과전류 (하드웨어 고장)	인버터가 모터 케이블에서 높은 전류 ($>4 \cdot I_H$)를 감지하였습니다. 원인은 다음 중 하나일 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> • 갑작스런 중부하 증가 • 모터 케이블 단락 • 적절하지 않은 모터 사용 • 적절하지 않은 파라미터 설정 	부하량을 확인 하십시오. 모터를 확인 하십시오. 케이블을 확인 하십시오. 오토튜닝(identification, 식별) 기능을 실행하십시오. 가속 시간을 더 길게 설정하십시오.(P3.4.1.2/ P3.4.2.2).
	2	과전류 (소프트웨어 고장)		
2	10	과전압 (하드웨어 고장)	DC-link 전압이 제한치보다 높습니다. <ul style="list-style-type: none"> • 너무 짧은 감속 시간 • 주 전원의 높은 과전압 스파이크 	감속 시간을 길게 설정 하십시오.(P3.4.1.3/P3.4.2.3) 브레이크 초퍼 또는 브레이크 저항을 사용 하십시오. 옵션으로 사용 가능합니다. 과전압 제어기를 활성화하십시오. 입력 전압을 확인하십시오.
	11	과전압 (소프트웨어 고장)		
3	20	지락 (하드웨어 고장)	모터의 상 전류 합이 0이 아닌 전류값을 감지하였습니다. <ul style="list-style-type: none"> • 케이블 또는 모터에서 절연불량 • 필터 (du/dt, 싸인) 고장 	모터와 모터 케이블을 확인하십시오. 필터를 확인하십시오.
	21	지락 (소프트웨어 고장)		
5	40	초기 충전 스위치	충전 스위치는 닫혀있으나 신호는 여전히 개방으로 알려줍니다. <ul style="list-style-type: none"> • 동작 오류 • 부품 고장 	고장을 리셋하고 재시작 하십시오. 고장 신호용 케이블과 케이블 연결을 확인하십시오. 고장이 다시 일어날 경우 구입처에 문의하십시오.
7	60	단락 (IGBT saturation)	<ul style="list-style-type: none"> • IGBT 고장 • IGBT 단락 • 브레이크 저항의 과부하 혹은 단락 	키패드를 통해 리셋할 수 없습니다. 전원을 끄십시오. 인버터를 재시작하거나 파워를 다시 연결하지 마십시오! 구입처에 문의하십시오.

고장 코드	고장 ID	고장 이름	원 인	
8	600	시스템 고장	제어 보드와 파워 유닛간의 통신 고장	고장을 리셋하고 재시작 하십시오. 소프트웨어를 업데이트 하십시오. 고장이 재발생할 경우, 구입처에 연락 하십시오.
	601			
	602		부품 고장 오동작	
	603		부품 고장 오동작 보조 전원의 전압이 너무 낮음	
	604		부품 고장 오동작 출력 상전압이 지령값과 다름 피드백 고장	
	605		부품 고장 오동작	
	606		제어기 소프트웨어가 파워 유닛의 소프트웨어와 호환이 안됨	
	607		소프트웨어 버전이 일치하지 않음 파워 유닛에 소프트웨어가 없음 부품 고장 오동작 (파워 보드 혹은 측정 보드 오류)	
	608		CPU 과부하	
609	부품 고장 오동작	고장과 인버터 전원을 끕니다. 고장을 리셋합니다. 소프트웨어를 업데이트합니다.		

고장 코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
8	610	시스템 고장	부품 고장 오동작	고장을 리셋하고 재시작 하십시오. 소프트웨어를 업데이트 하십시오. 고장이 재 발생할 경우, 구입처에 연락 하십시오.
	614		설정 오류 소프트웨어 오류 부품 고장(제어 보드 결함) 오동작	
	647		부품 고장 오동작	
	648		오동작 시스템 소프트웨어가 적합하지 않음	
	649		시스템 리소스 과부하. 파라미터 읽어오기, 복구 혹은 저장 오류	공장 초기화 하십시오.
9	80	저전압(고장)	<p>DC-link 전압이 제한치 보다 낮음</p> <ul style="list-style-type: none"> • 입력 전압 부족 • 부품 고장 • 입력 퓨즈 결함 • 외부 충전 스위치가 닫히지 않음 <p>주의! 이 고장은 인버터가 운전 상태에서만 활성화됩니다.</p>	<p>일시적인 전원 전압 문제로 인한 고장인 경우, 고장을 리셋하고 인버터를 재시작하십시오. 입력 전압을 확인하십시오. 입력 전압이 충분하다면 인버터 내부 문제입니다. 이 경우 인버터의 전기 배선을 검사하십시오. 오류가 계속해서 나타날 경우 구입처에 문의하십시오.</p>
10	91	입력 결상	<ul style="list-style-type: none"> • 입력 전압이 없음 • 퓨즈 결함 또는 입력 전원 케이블 오류 <p>결상 감시를 위한 부하량은 최소한 10~20% 정도여야 합니다</p>	<p>입력 전원, 입력 전원측 퓨즈 및 케이블을 확인하십시오. 정류부 전력회로와 사이리스터용 제어신호를 확인하십시오.</p>

고장 코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
11	100	출력 결상 감시	측정된 모터 전류에서 하나의 상이 전류가 없는 현상 <ul style="list-style-type: none"> • 모터 또는 모터 케이블에 오류 • 필터 (du/dt, 싸인) 고장 	모터와 모터케이블을 확인하십시오. du/dt 혹은 싸인 필터를 확인하십시오.
12	110	브레이크 초퍼 감시 (하드웨어 고장)	<ul style="list-style-type: none"> - 설치된 브레이크 저항 없음 - 브레이크 저항 손상 - 브레이크 초퍼 결함 	브레이크 저항 및 케이블을 확인 하십시오. 이것이 정상이라면, 초퍼가 고장 입니다. 구입처에 연락 하십시오.
	111	브레이크 초퍼 세추레이션 알람		
13	120	인버터 낮은 온도 (고장)	파워보드나 히트 싱크 온도가 너무 낮음	인버터의 주위온도가 너무 낮습니다. 인버터를 더 따뜻한 곳으로 옮기십시오.
14	130	인버터 과온 (고장, 히트싱크)	파워보드 히트싱크 온도가 너무 높습니다. 참고: 히트싱크 온도 한계는 프레임마다 다릅니다.	냉각 공기의 알맞은 양, 흐름 그리고 히트싱크의 먼지를 확인하십시오 주위 온도와 모터 부하의 관계에서 스위칭 주파수가 너무 높지 않은지 확인 하십시오. 냉각 팬을 확인하십시오
	131	인버터 과온 (알람, 히트싱크)		
	132	인버터 과온 (고장, 보드)		
	133	인버터 과온 (알람, 보드)		
15	140	모터 스톱	모터 정지	모터 및 부하를 확인하십시오.
16	150	모터 과열	모터 과부하	모터 부하를 줄이십시오. 모터가 과부하 상태가 아니라면, 온도 모델 파라미터를 확인 하십시오. (파라미터 Group 3.9: 보호)
17	160	모터 부족부하	모터 부하 충분하지 않음.	모터 부하 및 파라미터를 확인하고, du/dt 혹은 싸인 필터를 확인하십시오.

고장 코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
19	180	전력 과부하 (단시간 감시)	인버터 전력이 너무 높음	부하를 줄이십시오. 인버터 용량을 확인하고 부하에 너무 작지 않은지 확인하십시오.
	181	전력 과부하 (장시간 감시)		
25	240	모터 제어 고장	사용자 지정 기능을 사용시에만 보임 오토튜닝 시작 각도 오동작 • 회전자가 오토튜닝 중에 움직임 • 새로운 각도가 기존값과 안맞음	고장을 리셋하고 인버터를 재시작하십시오. 오토튜닝(identification, 식별) 전류레벨을 증가시키십시오. 고장내역을 참고하십시오.
	241			
26	250	기동 방지	인버터의 기동이 불가함. 운전 요청이 있을 때, 인버터의 작동에 영향을 미치는 새로운 소프트웨어 (펌웨어 또는 응용SW)나 파라미터가 인버터에 저장된 경우.	고장을 리셋하고 인버터를 정지하십시오. 소프트웨어를 다시 다운로드하고 시작 하십시오.
29	280	Atex 써미스터	Atex 써미스터 과열 감지	고장을 리셋하십시오. 써미스터와 그 연결을 확인하십시오.

고장 코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
30	290	Safe Off	Safe Off 신호 A 가 인버터의 준비상태를 허용하지 않음	고장을 리셋하고 인버터를 재시작하십시오. 제어 보드에서 파워 유닛과 D 커넥터로 가는 신호선을 확인하십시오.
	291	Safe Off	Safe Off 신호 B 가 인버터의 준비상태를 허용하지 않음	
	500	안전 설정	안전 설정 스위치가 설치	안전 설정 스위치를 제어보드에서 제거하십시오.
	501	안전 설정	너무 많은 STO 옵션 보드가 감지, 한 개만 지원됩니다.	추가 STO 옵션보드를 제거하십시오. 안전 관련 매뉴얼을 참조하십시오.
	502	안전 설정	STO 옵션 보드가 부적합 슬롯에 설치	안전 설정 스위치를 제어 보드에 설치하십시오. 안전 매뉴얼을 참조하십시오.
	503	안전 설정	안전 설정 스위치가 제어 보드에 없음.	안전 설정 스위치를 제어 보드에 설치하십시오. 안전 매뉴얼을 참조하십시오.
	504	안전 설정	안전 설정 스위치가 제어 보드에 잘못 설치됨	안전 설정 스위치를 제어 보드의 올바른 위치에 설치하십시오. 안전 매뉴얼을 참조하십시오.
	505	안전 설정	STO 옵션 보드의 안전 설정 스위치가 제대로 잘못 설치됨	STO 옵션 보드의 안전구성 스위치 설치를 확인하십시오. 안전 매뉴얼을 참조하십시오.
	506	안전 설정	STO 옵션 보드와의 통신이 없음	STO 옵션 보드 설치를 확인하십시오. 안전 매뉴얼을 참조하십시오.
	507	안전 설정	STO 옵션보드가 하드웨어에 부적합	고장을 리셋하고 인버터를 재시작하십시오. 고장이 다시 일어날 경우 구입처에 연락하십시오.

고장 코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
30	520	안전 진단	STO 입력 상태 이상	외부 안전 스위치를 점검하십시오. 안전 스위치의 케이블 및 연결을 점검하십시오. 고장을 리셋하고 인버터를 재시작하십시오. 그래도 안될 경우 구입처에 연락하십시오.
	521	안전 진단	ATEX 써미스터 진단으로부터의 고장 ATEX 써미스터 입력의 연결 없음	ATEX 써미스터 입력부 연결을 확인하고 외부 ATEX 연결을 확인하십시오. 외부 ATEX 써미스터를 확인하십시오.
	522	안전 진단	ATEX 써미스터 입력 연결 단락	고장을 리셋하고 인버터를 재시작하십시오. 그래도 안될 경우 구입처에 연락하십시오.
	523	안전 진단	내부 안전 회로 이상	고장을 리셋하고 인버터를 재시작하십시오. 그래도 안될 경우 구입처에 연락하십시오.
	524	안전 진단	안전 옵션 보드의 과전압	고장을 리셋하고 인버터를 재시작하십시오. 그래도 안될 경우 구입처에 연락하십시오.
	525	안전 진단	안전 옵션 보드의 저전압	고장을 리셋하고 인버터를 재시작하십시오. 그래도 안될 경우 구입처에 연락하십시오.
	526	안전 진단	안전 옵션 보드 CPU 혹은 메모리 오동작	고장을 리셋하고 인버터를 재시작하십시오. 그래도 안될 경우 구입처에 연락하십시오.
	527	안전 진단	안전 기능 오동작	고장을 리셋하고 인버터를 재시작하십시오. 그래도 안될 경우 구입처에 연락하십시오.
	530	Safe torque off	STO 작동 활성화 또는 긴급 정지 상황 발생	STO 기능이 활성화되었습니다. 인버터는 안전상태로 있습니다.
32	311	팬 냉각	팬 속도가 지령 속도를 따르지 않으나 인버터는 정상 동작 이 고장은 MR7이상의 프레임에서만 발생합니다.	고장을 리셋하고 인버터를 재시작하십시오. 팬을 청소하거나 교체하십시오.
	312	팬 냉각	팬 수명(50,000h) 초과	팬을 교체하고 팬 수명 카운터를 리셋하십시오.

고장 코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
33	320	화재 모드 활성화	화재 모드 활성화 인버터 보호기능이 사용안함으로 되어 있습니다. 화재 모드를 비활성화 시키면 알람은 자동으로 리셋됩니다.	파라미터 설정과 신호선을 확인하십시오. 인버터의 일부 보호기능이 설정되어 있지 않습니다.
37	361	디바이스 변경 (같은 타입)	파워 유닛이 같은 사이즈의 새 것으로 교체되었습니다. 유닛은 사용 될 준비가 되어있고 파라미터도 사용 가능합니다.	고장을 리셋하십시오. 리셋뒤에 인버터 S/W가 재 시작합니다.
	362	디바이스 변경 (같은 타입)	슬롯 B 옵션 보드가 기존의 같은 슬롯에 같은 기능을 하는 새 것으로 교체되었습니다. 옵션 보드는 사용할 준비가 되어있습니다.	
	363	디바이스 변경 (같은 타입)	ID362와 같으나 슬롯 C입니다.	
	364	디바이스 변경 (같은 타입)	ID362와 같으나 슬롯 D입니다.	
	365	디바이스 변경 (같은 타입)	ID362와 같으나 슬롯 E입니다.	
38	372	디바이스 추가 (같은 타입)	슬롯 B에 옵션 보드가 삽입되었습니다. 기존에 같은 슬롯에 옵션보드를 사용 중이었습니다. 디바이스는 사용할 준비가 되어있습니다.	옵션보드가 사용 준비되었습니다. 이 전 파라미터 설정이 사용됩니다.
	373	디바이스 추가 (같은 타입)	ID372와 같으나 슬롯 C입니다.	
	374	디바이스 추가 (같은 타입)	ID372와 같으나 슬롯 D입니다.	
	375	디바이스 추가 (같은 타입)	ID372와 같으나 슬롯 E입니다.	
39	382	디바이스 제거	옵션 보드가 슬롯 A 혹은 B에서 제거	디바이스는 사용 불가입니다. 고장을 리셋하십시오.
	383	디바이스 제거	ID380와 같으나 슬롯 C입니다.	
	384	디바이스 제거	ID380와 같으나 슬롯 D입니다.	
	385	디바이스 제거	ID380와 같으나 슬롯 E입니다.	

고장 코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
40	390	미확인 디바이스	미확인 디바이스 연결됨 (파워 단위/옵션 보드)	디바이스 사용 불가 고장을 리셋하십시오. 그래도 안될 경우 구입처에 연락하십시오.
41	400	IGBT 온도	계산된 IGBT 온도가 너무 높음 <ul style="list-style-type: none"> • 모터 부하가 너무 높음 • 주변 온도가 너무 높음 • 하드웨어 고장 	파라미터 설정을 확인하고 냉각 공기량 및 흐름을 검사하십시오. 주변 온도를 확인하십시오. 히트싱크에 먼지가 있지 않은지 확인하고, 모터 부하와 주변온도에 비해 스위칭 주파수가 너무 높지 않은지 확인하십시오. 냉각 팬을 확인하고 오토 튜닝 작동을 하십시오.
44	431	디바이스 변경 (다른 타입)	다른 타입의 파워 유닛으로 변경 기 설정된 파라미터는 무효합니다	고장을 리셋하십시오. 인버터가 고장 리셋뒤에 S/W가 재시작됩니다. 파워 유닛 파라미터 다시 설정하십시오.
45	433	디바이스 변경 (다른 타입)	슬롯 C에 옵션 보드가 다른 보드로 변경 어떠한 파라미터 설정도 저장되어 있지 않습니다.	고장을 리셋하십시오. 옵션 보드 파라미터를 다시 설정하십시오.
	434	디바이스 변경 (다른 타입)	ID433 과 같으나 슬롯 D해당	
	435	디바이스 변경 (다른 타입)	ID433 과 같으나 슬롯 E해당	
46	441	디바이스 추가 (다른 타입)	다른 타입의 파워 유닛이 추가됨 기 설정된 파라미터는 무효합니다.	고장을 리셋하십시오. 인버터가 고장 리셋뒤에 S/W가 재시작됩니다. 파워 유닛 파라미터 다시 설정하십시오.
45	443	디바이스 추가 (다른 타입)	전에 사용하지 않던 새로운 옵션보드가 슬롯 C에 추가되었습니다. 파라미터 설정이 저장되어 있지 않습니다.	옵션 보드 파라미터를 다시 설정하십시오.
	444	디바이스 추가 (다른 타입)	ID443 과 같으나 슬롯 D해당	
	445	디바이스 추가 (다른 타입)	ID443 과 같으나 슬롯 E해당	
46	662	시계	RTC 배터리 전압이 낮음	배터리를 교체하십시오.

고장 코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
47	663	소프트웨어 업데이트	인버터 소프트웨어가 업데이트됨 전체 소프트웨어 패키지나 응용기능	
50	1050	AI(입력 낮음) 고장	하나 이상의 아날로그 입력 신호가 정의된 최소 신호 범위의 50% 아래임 신호선이 불량이거나 신호 소스 고장입니다.	결함 부품을 교체하고 아날로그 입력 회로를 확인하십시오. 파라미터 AI1 신호 범위가 제대로 설정되었는지 확인하십시오.
51	1051	디바이스 외부 고장	디지털 입력 신호 (파라미터 P3.5.1.11 P3.5.1.12)가 활성화	사용자 정의 고장입니다. 디지털 입력과 회로도를 검사하십시오
52	1052	키패드 통신 고장	키패드와 인버터 사이의 연결 고장	키패드 연결 케이블을 확인하십시오.
	1352			
53	1053	필드버스 통신 고장	필드버스 마스터와 필드버스 보드의 연결 고장	필드버스 마스터와 설치 상태 확인하십시오.
54	1354	슬롯 A 고장	옵션 보드나 슬롯 고장	슬롯과 보드를 검사하십시오. 구입처에 문의하십시오.
	1454	슬롯 B 고장		
	1554	슬롯 C 고장		
	1654	슬롯 D 고장		
	1754	슬롯 E 고장		
57	1057	오토 튜닝	오토 튜닝 작동 실패	모터가 인버터에 연결되었는지 확인하십시오. 모터 샤프트에 부하가 없는지 확인하십시오. 오토 튜닝이 끝나기 전에 운전 명령이 없어지지 않았는지 확인하십시오.
58	1058	기계적 브레이크	기계브레이크 현재 상태가 P3.20.6에서 정의한 제어 신호와 다름	기계 브레이크의 연결 상태를 확인하십시오. 파라미터 P3.5.1.44와 파라미터 그룹 3.20: 기계적 브레이크를 참조하십시오.
63	1063	급속 정지 고장	급속 정지 활성화	급속 정지 활성화 이유를 찾고 원인을 해결 한 후, 고장을 리셋하고 인버터를 재시작하십시오. 파라미터 P3.5.1.26 와 급속 정지 파라미터를 참조하십시오.
	1363	급속 정지 알람		

고장 코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
65	1065	PC 통신 고장	PC와 인버터 사이의 연결 고장	PC와 인버터 사이의 케이블 및 단자대의 설치 상태를 확인하십시오.
66	1366	써미스터 입력1 고장	모터 온도가 증가함	모터 냉각 및 부하량을 확인하십시오. 써미스터 연결을 확인하십시오. 써미스터 입력이 없는 경우 단자를 단락시켜 두어야 합니다. 구입처에 문의하십시오.
	1466	써미스터 입력2 고장		
	1566	써미스터 입력3 고장		
68	1301	유지보수 카운터 1 알람	유지보수 카운터가 알람한도에 도달	유지보수후 카운터를 리셋하십시오. 파라미터 B3.16.4, P3.5.1.40을 참조하십시오.
	1302	유지보수 카운터 1 고장	유지보수 카운터가 고장한도에 도달	
	1303	유지보수 카운터 2 알람	유지보수 카운터가 알람한도에 도달	
	1304	유지보수 카운터 2 고장	유지보수 카운터가 고장한도에 도달	
69	1310	필드버스 통신 고장	유효하지 않는 ID 번호가 필드버스 프로세스 데이터 출력 맵핑값으로 사용됨	필드버스 데이터 맵핑 메뉴에서 파라미터를 확인하십시오.
	1311		필드버스 프로세스 데이터 출력을 위한 값 변환 실패	매핑 값이 정의된 타입이 아닙니다. 필드버스 데이터 맵핑을 확인하십시오.
	1312		필드버스 프로세스 데이터 출력(16-bit)값 매핑 및 변환할 때 오버 플로우 발생	필드버스 데이터 맵핑을 확인하십시오
76	1076	기동 방지	기동 명령이 활성화되었으나, 처음 전원 투입시 원하지 않는 모터 회전을 방지하기 위하여 운전이 방지됨	올바른 동작으로 기동하기 위해 인버터를 리셋하십시오. 파라미터 설정에 따라 인버터의 재시작에 대한 승낙을 요청합니다.
77	1077	연결이 5개 초과	활성화 필드버스나 PC용 S/W 연결이 5개를 초과함 동시에 5개까지 연결 할 수 있습니다.	활성화 연결을 5개만 남겨두십시오.

고장 코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
100	1100	소프트 필 타임 아웃	PID 제어기의 소프트 필 기능이 타임 아웃됨 원하는 프로세스 값이 시간내에 달성되지 않았습니다. 파손된 파이프가 원인일 수 있습니다.	프로세스를 확인하고 소프트 필 메뉴 M3.13.8 파라미터를 확인하십시오.
101	1101	피드백 감시 고장 (PID1)	PID 제어기: 피드백 값이 감시 한도 (P3.13.6.2, P3.13.6.3)와 지연 시간 (P3.13.6.4, 설정한 경우)을 초과함	프로세스와 설정된 파라미터 값을 확인하십시오. 감시 한도 값 및 지연 값을 확인하십시오.
105	1105	피드백 감시 고장 (Ext-PID)	외부 PID 제어기: 피드백 값이 감시 한도 (P3.14.4.2, P3.14.4.3)와 지연 시간 (P3.14.4.4, 설정한 경우)을 초과함	
109	1109	입력 압력 감시	입력 압력 감시 신호가 (P3.13.9.2) 알람 제한 (P3.13.9.7)값을 초과함	프로세스와 메뉴 M3.13.9 파라미터를 확인하십시오. 입력 압력 센서와 연결을 확인하십시오.
	1409		입력 압력 감시 신호 (P3.13.9.2) 고장 제한 (P3.13.9.8)값을 초과함	
111	1315	온도 고장 1	선택된 온도 입력신호(P3.9.6.1) 중 하나가 알람 한도 (P3.9.6.2) 도달	온도 상승의 원인을 찾으시고 온도 센서 및 온도 입력 연결을 확인하십시오. 센서 입력이 없는 경우 단자를 확인하십시오. 옵션 보드 메뉴얼에서 더 많은 정보를 얻으십시오.
	1316		선택된 온도 입력신호(P3.9.6.1) 중 하나가 고장 한도(P3.9.6.3) 도달	
112	1317	온도 고장 2	선택된 온도 입력신호(P3.9.6.5) 중 하나가 고장 제한 (P3.9.6.6) 도달	
	1318		선택된 온도 입력신호(P3.9.6.5) 중 하나가 고장 제한 (P3.9.6.7) 도달	

고장 코드	고장 ID	고장 이름	원 인	해결책
300	700	지원되지 않음	적합하지 않는 기능S/W 사용	기능 S/W를 변경하십시오.
	701		지원되지 않는 옵션 보드 또는 슬롯 사용	옵션 보드를 제거하십시오.

11. 부록

11.1 응용 프로그램 선택에 따라 달라지는 초기값

아래는 표안의 심볼에 대한 설명입니다.

- A = 표준 응용프로그램
- B = 로컬/원격 응용프로그램
- C = 다단속(사전설정주파수) 응용프로그램
- D = PID 제어 응용프로그램
- E = 다목적
- F = UP/DOWN(모터전위차계) 응용프로그램

표 122: 응용 프로그램 선택에 따라 달라지는 초기값

번호	파라미터	초기값						단위	ID	설명
		A	B	C	D	E	F			
3.2.1	원격 제어 위치	0	0	0	0	0	0		172	0=I/O 제어 위치
3.2.2	로컬/원격	0	0	0	0	0	0		211	0=원격 제어 위치
3.2.6	I/O A 로직	2	2	2	2	2	2		300	2=정방향-역방향(예지)
3.2.7	I/O B 로직	2	2	2	2	2	2		363	2=정방향-역방향(예지)
3.3.1.5	I/O A 제어 위치 주파수 지령 선택	6	5	6	7	6	8		117	5=AI2 6=AI1+AI2 7=PID 8=UP/DOWN(모터전위차계)
3.3.1.6	I/O B 제어 위치 주파수 지령 선택	4	4	4	4	4	4		131	4=AI1
3.3.1.7	키패드 제어 위치 주파수 지령 선택	2	2	2	2	2	2		121	2=키패드 지령
3.3.1.10	필드버스 제어 위치 주파수 지령 선택	3	3	3	3	3	3		122	3=필드버스 지령
3.3.2.1	토크 지령 선택	0	0	0	0	4	0		641	0=사용 안함 4=AI2
3.3.3.1	다단속(사전설정주파수) 모드	-	-	0	0	0	0		182	0=이진수 코드
3.3.3.3	다단속 주파수 1	-	-	10.0	10.0	5.0	10.0	Hz	105	
3.3.3.4	다단속 주파수 2	-	-	15.0	-	-	-	Hz	106	
3.3.3.5	다단속 주파수 3	-	-	20.0	-	-	-	Hz	126	
3.3.3.6	다단속 주파수 4	-	-	25.0	-	-	-	Hz	127	
3.3.3.7	다단속 주파수 5	-	-	30.0	-	-	-	Hz	128	
3.3.3.8	다단속 주파수 6	-	-	40.0	-	-	-	Hz	129	
3.3.3.9	다단속 주파수 7	-	-	50.0	-	-	-	Hz	130	
0신호 1A										
3.5.1.1		100	100	100	100	100	100		403	100=DigIN 슬롯A.1

표 122: 응용 프로그램 선택에 따라 달라지는 초기값

번호	파라미터	초기값						단위	ID	설명
		A	B	C	D	E	F			
3.5.1.2	제어 신호 2A	101	101	101	0	101	101		404	0=DigIN 슬롯0.1 101=DigIN 슬롯A.2
3.5.1.4	제어 신호 1B	0	103	0	103	0	0		423	0=DigIN 슬롯0.1 103=DigIN 슬롯A.4
3.5.1.5	제어 신호 2B	-	104	-	-	-	-		424	104=DigIN 슬롯A.5
3.5.1.7	I/O B 제어 위치 활성단자	0	105	0	105	0	0		425	0=DigIN 슬롯0.1 105=DigIN 슬롯A.6
3.5.1.8	I/O B 제어 위치 주파수지령 활성단자	0	105	0	105	0	0		343	0=DigIN 슬롯0.1 105=DigIN 슬롯A.6
3.5.1.9	필드버스 제어 위치 활성단자	0	0	0	0	0	0		411	0=DigIN 슬롯0.1
3.5.1.10	키패드 제어 위치 활성단자	0	0	0	0	0	0		410	0=DigIN 슬롯0.1
3.5.1.11	외부 고장(close)	102	102	102	101	104	102		405	101=DigIN 슬롯A.2 102=DigIN 슬롯A.3 104=DigIN 슬롯A.5
3.5.1.13	고장 리셋(close)	105	0	0	102	102	0		414	0=DigIN 슬롯0.1 102=DigIN 슬롯A.3 105=DigIN 슬롯A.6
3.5.1.19	가감속 2선택	0	0	0	0	105	0		408	0=DigIN 슬롯0.1 105=DigIN 슬롯A.6
3.5.1.21	다단속(사전설정주파수) 주파수 선택0	103	0	103	104	103	103		419	0=DigIN 슬롯0.1 101=DigIN 슬롯A.2 104=DigIN 슬롯A.5
3.5.1.22	다단속(사전설정주파수) 주파수 선택1	104	0	104	0	0	0		420	0=DigIN 슬롯0.1 104=DigIN 슬롯A.5

표 122: 응용 프로그램 선택에 따라 달라지는 초기값

번호	파라미터	초기값						단위	ID	설명
		A	B	C	D	E	F			
3.5.1.23	다단속 주파수 선택1	0	0	105	0	0	0		421	0=DigIN 슬롯0.1 105=DigIN 슬롯A.6
3.5.1.24	Up단자	0	0	0	0	0	104		418	0=DigIN 슬롯0.1 104=DigIN 슬롯A.5
3.5.1.25	Down단자	0	0	0	0	0	105		417	0=DigIN 슬롯0.1 105=DigIN 슬롯A.6
3.5.2.1.1	AI1 신호 선택	100	100	100	100	100	100		377	100=AnIN 슬롯A.1
3.5.2.1.2	AI1 필터 시간	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	s	378	
3.5.2.1.3	AI1 신호 범위	0	0	0	0	0	0		379	0=0~10V/0~20mA
3.5.2.1.4	AI1 사용자 최소	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	%	380	
3.5.2.1.5	AI1 사용자 최대	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	%	381	
3.5.2.1.6	AI1 신호 반전	0	0	0	0	0	0		387	0=비반전
3.5.2.2.1	AI2 신호 선택	101	101	101	101	101	101		388	101=AnIN 슬롯A.2
3.5.2.2.2	AI2 필터 시간	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	s	389	
3.5.2.2.3	AI2 신호 범위	1	1	1	1	1	1		390	1=2~10V/4~20mA
3.5.2.2.4	AI2 사용자 최소	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	%	391	
3.5.2.2.5	AI2 사용자 최대	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	%	392	
3.5.2.2.6	AI2 신호 반전	0	0	0	0	0	0		398	0=비반전
3.5.3.2.1	RO1 기능	2	2	2	2	2	2		11001	2=운전
3.5.3.2.4	RO2 기능	3	3	3	3	3	3		11004	3=고장
3.5.3.2.7	RO3 기능	1	1	1	1	1	1		11007	1=준비

표 122: 응용 프로그램 선택에 따라 달라지는 초기값

번호	파라미터	초기값						단위	ID	설명
		A	B	C	D	E	F			
3.5.4.1.1	AO1 기능 선택	2	2	2	2	2	2		10050	2=출력 주파수
3.5.4.1.2	AO1 필터 시간	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	s	10051	
3.5.4.1.3	AO1 최소 신호	0	0	0	0	0	0		10052	
3.5.4.1.4	AO1 스케일 최소	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10053	
3.5.4.1.5	AO1 스케일 최대	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10054	
3.13.2.6	PID 지령1 소스	-	-	-	3	-	-		332	3=AI1
3.13.3.1	피드백 기능	-	-	-	1	-	-		333	1=소스 1
3.13.3.3	PID 피드백 1 소스	-	-	-	2	-	-		334	2=AI2



www.hyundai-elec.com

미래를 개척하는 **현대중공업** | 전기전자시스템

본 사	울산광역시 동구 방어진순환도로1000	영업	TEL: (052)202-8543	Fax: (052)202-8100
서울(산전기영업부)	서울특별시 종로구 울곡로 75	설계	TEL: (052)202-8413	Fax: (052)202-8410
부 산	부산광역시 사상구 가야대로 141 (기아자동차 부산서비스센터 2층)		TEL: (02)746-8457, 7519, 7455	Fax: (02)746-8455
광 주	광주광역시 서구 무진대로 966 (현대빌딩 별관 3층)		TEL: (051)463-4382	Fax: (051)463-8843
대 구	대구광역시 북구 유통단지로8길 120-14		TEL: (062)368-9097	Fax: (062)366-9097
			TEL: (053)746-0555~6	Fax: (053)746-0557

고객지원센터(전국)	경기도 안산시 단원구 신대로 341 (6층 610호)	TEL: 1544-5011	Fax: (031)492-5283
------------	-------------------------------	----------------	--------------------