



iMASTER – A1

제품 사용설명서

목 차

- 1. A1 시리즈 인버터..... 1**
 - 1.1 사용 전 안내사항..... 1**
 - 1.1.1 제품 확인..... 1
 - 1.1.2 부품..... 2
 - 1.1.3 운전에 필요한 기기 또는 부품 준비..... 2
 - 1.1.4 설치..... 2
 - 1.1.5 배선..... 2
 - 1.2 각 부 명칭..... 3**
 - 1.2.1 완제품 상태..... 3
 - 1.2.2 전면 커버 제거 후 내부 상태..... 3
- 2. 사양 4**
 - 2.1 사양..... 4**
 - 2.1.1 입력전압 200V 급 (032A ~ 310A)..... 4
 - 2.1.2 입력전압 400V 급 (016A ~ 217A)..... 5
 - 2.1.3 입력전압 400V 급 (260A ~ 296A)..... 6
 - 2.1.4 공통 사양..... 7
- 3. 설치 1 0**
 - 3.1 설치..... 1 0**
 - 3.1.1 설치 전 주의사항..... 1 0
 - 3.1.2 A1 외형 크기 및 외형도(IP00)..... 1 2
- 4. 배선 2 0**
 - 4.1 배선..... 2 0**
 - 4.1.1 키패드 분리 연결방법..... 2 0
 - 4.1.2 주 회로 배선 및 주의 사항..... 2 1
 - 4.1.3 단자 결선도 및 단자설명..... 2 5
 - 4.1.4 주 회로 단자 결선도(Power 단자대)..... 2 7
 - 4.1.5 제어회로 단자 결선도 (기본 I/O 단자대)..... 2 9
- 5. 주변기기 적용 3 3**
 - 5.1 주변기기 적용..... 3 3**
 - 5.1.1 주변기기 구성 및 적용 주의사항..... 3 3
 - 5.1.2 제동유닛과 제동저항..... 3 5
- 6. 키패드..... 3 6**
 - 6.1 키패드 외관 & 조작법..... 3 6**
 - 6.1.1 키패드 외관..... 3 6

6.1.2 키패드 조작법..... 3 8

7. 운전 기본 기능 설명..... 5 0

7.1 LOCAL/ REMOTE 운전..... 5 0

7.1.1 LOCAL 운전 방법..... 5 0

7.1.2 REMOTE 운전 방법..... 5 0

7.2 운전 주파수 설정..... 5 1

7.2.1 외부 전압 0~10V 운전 주파수 설정 방법..... 5 1

7.2.2 외부 전류 4~20mA 운전 주파수 설정 방법..... 5 2

7.2.3 다단속 설정 방법..... 5 2

7.2.4 RS-485 통신 데이터 운전 주파수 설정 방법..... 5 2

7.2.5 운전 주파수 지령 조합 및 절체 방법..... 5 3

7.2.6 최대 주파수 변경 방법..... 5 3

7.2.7 상/하한 설정에 의한 주파수 제한 방법..... 5 3

7.3 운전 지령 방법 설정..... 5 4

7.3.1 운전 지령 방법/절체 설정..... 5 4

7.3.2 RS-485 통신 데이터 운전 지령 설정 방법..... 5 4

7.3.3 조그 운전..... 5 4

7.4 가감속 시간 설정..... 5 5

7.4.1 가감속 시간 설정..... 5 5

7.4.2 가감속 시간 절환 설정..... 5 5

7.5 운전 상태 릴레이 접점 출력 설정..... 5 5

7.5.1 단자대 RN0-RN1/ RN2-RN3 접점 출력..... 5 5

7.5.2 단자대 AL0-AL1-AL2 접점 출력..... 5 5

7.6 운전 상태 아날로그 전압/전류 출력 설정..... 5 6

7.6.1 아날로그 전압(0~10V) 출력 설정..... 5 6

7.6.2 아날로그 전류(4~20mA) 출력 설정..... 5 6

8. A1 파라미터..... 5 7

8.1 파라미터 상세 설명..... 5 7

8.1.1 인버터 운전상태 표시..... 5 7

8.1.2 주파수 지령 표시..... 5 9

8.1.3 트립 내역 표시..... 6 0

8.1.4 운전 누적상태 및 온도 표시..... 6 2

8.1.5 인버터 소프트웨어 정보..... 6 4

8.1.6 표준 DI, DO (RN0~RN3, AL0~AL2)..... 6 5

8.1.7 표준 AI (O, OI)..... 7 5

8.1.8 표준 AO (FM, AMI)..... 8 0

8.1.9 운전/정지/방향..... 8 5

8.1.10 운전/정지 모드..... 9 0

8.1.11 주파수 지령 설정..... 9 4

8.1.12 가속/감속..... 1 0 5

8.1.13 속도 써치..... 1 0 9

8.1.14 과전압 억제 (OVS)..... 1 1 0

8.1.15	KEB 기능	1 1 6
8.1.16	DWELL 기능	1 1 8
8.1.17	주파수 제한	1 1 9
8.1.18	알람기능.....	1 2 0
8.1.19	모터보호.....	1 2 6
8.1.20	시스템 과부하/저부하 검출.....	1 2 7
8.1.21	PID 기능.....	1 2 9
8.1.22	제동저항 사용율	1 4 0
8.1.23	모니터/스케일링	1 4 1
8.1.24	Droop 기능.....	1 4 2
8.1.25	RS-485 (모드버스).....	1 4 3
8.1.26	필드버스 (옵션).....	1 5 1
8.1.27	외부 Brake 제어	1 5 3
8.1.28	Maximum Power Point Tracking(MPPT) 제어	1 5 4
8.1.29	사용자 파라미터	1 5 8
8.1.30	시스템	1 5 9
8.1.31	모터제어.....	1 6 1
8.1.32	모터정보.....	1 6 7
8.2	파라미터 일람표.....	1 7 0
8.2.1	인버터 운전상태 표시	1 7 1
8.2.2	주파수 지령 표시.....	1 7 1
8.2.3	트립 내역 표시.....	1 7 1
8.2.4	운전 누적상태 및 온도 표시	1 7 3
8.2.5	인버터 소프트웨어 정보.....	1 7 3
8.2.6	표준 DI, DO (RN0~RN3, AL0-AL1-AL2).....	1 7 4
8.2.7	표준 AI (O, OI).....	1 7 6
8.2.8	표준 AO (FM, AMI).....	1 7 7
8.2.9	운전/정지/방향	1 7 8
8.2.10	운전/정지 모드	1 7 9
8.2.11	주파수 지령 설정	1 8 0
8.2.12	가속/감속	1 8 2
8.2.13	속도 써치.....	1 8 2
8.2.14	과전압 억제 (OVS).....	1 8 3
8.2.15	KEB 기능	1 8 3
8.2.16	DWELL 기능	1 8 3
8.2.17	주파수 제한	1 8 3
8.2.18	알람기능.....	1 8 4
8.2.19	모터보호.....	1 8 5
8.2.20	시스템 과부하/저부하 검출.....	1 8 6
8.2.21	PID 기능.....	1 8 6
8.2.22	제동 저항 사용율	1 8 8
8.2.23	모니터/스케일링	1 8 8
8.2.24	Droop 기능.....	1 8 8

8.2.25 RS-485 (모드버스)	1 8 8
8.2.26 펄드버스 (옵선).....	1 8 9
8.2.27 외부 Brake 제어	1 9 0
8.2.28 사용자 파라미터	1 9 0
8.2.29 시스템.....	1 9 1
8.2.30 모터제어.....	1 9 2
8.2.31 모터정보.....	1 9 3

9. 이상 대책 및 점검..... 1 9 4

9.1 보호 기능.....	1 9 4
9.1.1 보호 기능 리스트.....	1 9 4
9.2 고장점검조치.....	1 9 6
9.2.1 트립 모니터 표시.....	1 9 6
9.2.2 oC (과전류 보호).....	1 9 7
9.2.3 SC (단락전류 보호).....	1 9 8
9.2.4 ETH (모터 과부하 보호).....	1 9 9
9.2.5 IoLt (인버터 과부하 보호).....	2 0 0
9.2.6 ov (과전압 보호).....	2 0 1
9.2.7 Lv (저전압 보호).....	2 0 1
9.2.8 ot (과온 보호).....	2 0 2
9.2.9 PF (입력결상 보호).....	2 0 2
9.2.10 FF (냉각 팬 트립).....	2 0 3
9.2.11 인버터 동작불량	2 0 3

10.안전 기능 (STO: Safe Torque Off) 2 0 4

10.1 안전 기능.....	2 0 4
10.1.1 안전 표준 제품.....	2 0 4
10.1.2 안전 기능 설명과 기능 블록도.....	2 0 4

1. A1 시리즈 인버터

1.1 사용 전 안내사항

1.1.1 제품 확인

제품을 개봉한 후 제품명을 확인하여 주문한 제품과 일치하는지 확인하십시오.
또한 운송 중 파손이 된 곳이 없는지 확인하십시오.

모델명: A1-140A-2 - E- 00 (사양: 200V 급, 37kW, LED 키패드, IP00)

(A1-140AK-2 - E- 00)

A1	140A		2	E	00
제품명	A : 인버터정격전류(ND기준)		입력전원	키패드	IP등급
A1	032A	7.5 [kW]	2: 3상 200~240[V]	E: LED C: LCD	00: IP00 54: IP54
	045A	11 [kW]			
	064A	15 [kW]			
	076A	18.5 [kW]			
	090A	22 [kW]			
	114A	30 [kW]			
	140A	37 [kW]			
	170A	45 [kW]			
	205A	55 [kW]			
	261A	75 [kW]			
	310A	90 [kW]			
	016A	7.5 [kW]	4: 3상 380~480[V]		
	023A	11 [kW]			
	032A	15 [kW]			
	038A	18.5 [kW]			
	045A	22 [kW]			
	058A	30 [kW]			
	075A	37 [kW]			
	090A	45 [kW]			
	110A	55 [kW]			
149A	75 [kW]				
176A	90 [kW]				
217A	110 [kW]				
260A	132 [kW]				
296A	160 [kW]				

1.1.2 부품

제품이 파손되어 있을 경우 특약점 또는 당사 영업소에 연락하여 주십시오.

1.1.3 운전에 필요한 기기 또는 부품 준비

사용 방식에 따라 준비부품이 약간 다를 수 있습니다. 사용 방식에 따라 부품을 준비하십시오.

1.1.4 설치

인버터의 수명과 성능저하를 막기 위해 매뉴얼 3장 설치를 참고하여 주십시오.

작업 간의 부상을 방지하기 위해 작업 전에 필히 전기 작업용 장갑을 착용하셔야 합니다.

1.1.5 배선

전원선, 모터선, 제어선을 인버터의 해당 단자 대에 정확히 연결하십시오.

올바르지 않은 연결은 인버터 및 주변기기 소손 및 안전에 문제가 발생될 수 있으므로 주의하십시오.

1.2 각 부 명칭

1.2.1 완제품 상태



1.2.2 전면 커버 제거 후 내부 상태



2. 사양

2.1 사양

2.1.1 입력전압 200V 급 (032A ~ 310A)

모델명 A1 - □ □ □ □ A ^(주1) - 2		032	045	064	076	090	114		
적용모터 [kW] (주2)		HD	5.5	7.5	11	15	18.5	22	
		ND	7.5	11	15	18.5	22	30	
출력정격	정격전류[A] (주3)	HD	24	32	45	64	76	90	
		ND	32	45	64	76	90	114	
	정격용량[kVA]	HD	200V	8	11	16	22	26	31
			240V	10	13	19	27	32	37
		ND	200V	11	16	22	26	31	39
			240V	13	19	27	32	37	47
출력주파수 [Hz]		0 ~ 400Hz(주4)							
출력전압 [V]		3 Phase 200 ~ 240V(주5)							
사용전압 [V]		3 Phase 200 ~ 240V (±10%)							
입력전압주파수[Hz]		50/ 60Hz (±5%)							
입력정격	정격전류[A]	HD	23	32	45	64	77	92	
		ND	31	45	64	77	91	116	
	손실[kW]	HD	0.15	0.21	0.31	0.42	0.52	0.62	
		ND	0.21	0.31	0.42	0.52	0.62	0.84	
EMC 필터		기본내장 61800-3 C3							

모델명 A1 - □ □ □ □ A ^(주1) - 2		140	170	205	261	310	-		
적용모터 [kW] (주2)		HD	30	37	45	55	75	-	
		ND	37	45	55	75	90	-	
출력정격	정격전류[A] (주3)	HD	114	140	170	211	261	-	
		ND	140	170	205	261	310	-	
	정격용량[kVA]	HD	200V	39	48	59	73	90	-
			240V	47	58	71	88	108	-
		ND	200V	48	59	71	90	107	-
			240V	58	71	85	108	129	-
출력주파수 [Hz]		0 ~ 400Hz(주4)							
출력전압 [V]		3 Phase 200 ~ 240V(주5)							
사용전압 [V]		3 Phase 200 ~ 240V (±10%)							
입력전압주파수[Hz]		50/ 60Hz (±5%)							
입력정격	정격전류[A]	HD	102.9	126.9	154.4	187.7	257.3	-	
		ND	126.9	154.4	188.7	257.3	308.8	-	
	손실[kW]	HD	0.60	0.74	0.90	1.10	1.50	-	
		ND	0.74	0.90	1.10	1.50	1.80	-	
EMC 필터		기본내장 61800-3 C3							

2.1.2 입력전압 400V 급 (016A ~ 217A)

모델명 A1 - □ □ □ A ^(주1) - 4		016	023	032	038	045	058		
적용모터 [kW] (주2)		HD	5.5	7.5	11	15	18.5	22	
		ND	7.5	11	15	18.5	22	30	
출력정격	정격전류[A] (주3)	HD	12	16	23	32	38	45	
		ND	16	23	32	38	45	58	
	정격용량[kVA]	HD	380V	8	11	15	21	25	30
			480V	10	13	19	27	32	37
		ND	380V	11	15	21	25	30	38
			480V	13	19	27	32	37	48
출력주파수 [Hz]		0 ~ 400Hz(주4)							
출력전압 [V]		3 Phase 380 ~ 480V(주5)							
입력정격	사용전압 [V]		3-phase 380 ~ 480V(±10%)						
	입력전압주파수[Hz]		50/ 60Hz(±5%)						
	정격전류[A]	HD	12	16	23	32	38	46	
		ND	16	23	32	38	45	59	
	손실[kW]	HD	0.15	0.21	0.31	0.42	0.52	0.62	
ND		0.21	0.31	0.42	0.52	0.62	0.84		
EMC 필터		기본내장 61800-3 C3							

모델명 A1 - □ □ □ A ^(주1) - 4		075	090	110	149	176	217		
적용모터 [kW] (주2)		HD	30	37	45	55	75	90	
		ND	37	45	55	75	90	110	
출력정격	정격전류[A] (주3)	HD	58	75	90	110	149	176	
		ND	75	90	110	149	176	217	
	정격용량[kVA]	HD	380V	38	49	59	72	98	116
			480V	48	62	75	91	124	146
		ND	380V	49	59	72	98	116	143
			480V	62	75	91	124	146	180
출력주파수 [Hz]		0 ~ 400Hz(주4)							
출력전압 [V]		3 Phase 380 ~ 480V(주5)							
입력정격	사용전압 [V]		3-phase 380 ~ 480V(±10%)						
	입력전압주파수[Hz]		50/ 60Hz(±5%)						
	정격전류[A]	HD	59.6	73.5	89.4	109.2	149.0	178.8	
		ND	73.5	89.4	109.2	149.0	178.8	218.5	
	손실[kW]	HD	0.60	0.74	0.90	1.10	1.50	1.80	
ND		0.74	0.90	1.10	1.50	1.80	2.20		
EMC 필터		기본내장 61800-3 C3							

2.1.3 입력전압 400V 급 (260A ~ 296A)

모델명 A1 - □ □ □ A ^(주1) - 4		260	296	-	-	-	-	
적용모터 [kW] ^(주2)		HD	110	132	-	-	-	
		ND	132	160	-	-	-	
출력정격	정격전류[A] ^(주3)	HD	217	260	-	-	-	
		ND	260	296	-	-	-	
	정격용량[kVA]	HD	380V	143	171	-	-	-
			480V	180	216	-	-	-
		ND	380V	171	195	-	-	-
			480V	216	246	-	-	-
출력주파수 [Hz]		0 ~ 400Hz ^(주4)						
출력전압 [V]		3 Phase 380 ~ 480V ^(주5)						
사용전압 [V]		3-phase 380 ~ 480V(±10%)						
입력전압주파수[Hz]		50/ 60Hz(±5%)						
입력정격	정격전류[A]	HD	218.5	262.2	-	-	-	
		ND	262.2	317.8	-	-	-	
	손실[kW]	HD	2.20	2.64	-	-	-	
		ND	2.64	3.20	-	-	-	
EMC 필터		기본내장 61800-3 C3						

(주1) 모델명의 세자리 숫자 및 'A'는 인버터 정격전류를 의미합니다.

(주2) 적용모터는 4극 표준 유도전동기 사용기준으로 최대적용가능 용량을 표기한 것입니다.

HD는 CT(Constant Torque) 부하기준의 모터용량이며, ND는 VT(Variable Torque) 부하기준의 모터용량입니다.

(주3) 캐리어주파수를 출하 시 설정보다 높게 설정하면 인버터의 정격전류는 감소합니다.

(주4) 최대 출력주파수는 V/F모드에서는 400Hz, 센서리스 벡터제어는 300Hz입니다.

(주5) 최대출력전압은 공급되는 입력전압 이상으로 올릴 수 없습니다.

2.1.4 공통 사양

1) 제어 & 운전

항목		동작 사양
제어 모드 ^(주1)		V/F모드(CT:정 토크, VT:저감 토크), 센서리스 벡터 제어, 벡터 제어
출력주파수 범위 ^(주2)		0 ~ 400Hz
주파수 정도		최고 주파수에 대한 디지털 지령 ±0.01% 아날로그 지령 ±0.1% (25±10°C)
주파수설정 분해능		디지털 설정: 0.01Hz (100Hz 미만), 0.1Hz (100Hz 이상) 아날로그 설정: 0.06Hz (DC 0 ~ 10V, 4~20mA)
전압/주파수 특성		정 토크, 저감토크
캐리어 주파수		1~16kHz (제품 모델 별 상이함)
인버터 과부하 전류 정격		Heavy Duty (정격전류 150%/1분), Normal Duty (정격전류 120%/1분)
가속/감속시간		0.1~3,000초 (직선, 곡선 임의 설정), 제2 가속시간, 감속시간 설정가능
직류 제동		시작, 정지 시 직류제동 개별 설정가능 최대 10 sec, 모터정격전류 100% 까지
입력 신호	주파수 설정	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 키패드 설정(LED, LCD) ▪ 전압입력 설정: DC 0~10V (입력 임피던스 10KΩ) ▪ 전류입력 설정: DC 4~20mA (입력 임피던스 200Ω)
	운전/정지	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 키패드 운전/정지 버튼 ▪ 입력단자 신호: 정/역 방향 운전 신호
	인텔리전트 입력단자	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 운전지령방법 1~2, 운전지령 소스 1~3 ▪ 주파수 지령 1~2 ▪ 다 단속 지령 1~3 ▪ 조그 지령 1~2 ▪ 외부 트립 1~5 ▪ UP/DOWN (원격 상하운전) ▪ UP/DOWN 지령 클리어 ▪ PID 적분치 리셋, PID 동작해제 ▪ 가속시간/감속시간 절환 ▪ 비상정지 ▪ 트립 리셋 ▪ 파라미터 설정금지

항목		동작 사양
출력 신호	인텔리전트 출력단자 (RN0-RN1, RN2-RN3, AL0-AL1-AL2)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Run (운전 중 신호) ▪ FA1 (지령 주파수 도달신호) ▪ FA2 (설정주파수 이상도달 신호) ▪ OL (인버터 과부하 예고 신호) ▪ OD (PID 편차 과대 신호) ▪ AL (알람 신호)
	FM 출력	아날로그 전압 출력메터 (DC 0~10V full scale. Max · 1mA) 출력 주파수/전류/전력/토크 중 선택가능
	AMI 출력	아날로그 전류 출력메터 (4~20mA full scale. Max · 250Ω) 출력 주파수/전류/전력/토크 중 선택가능

2) 기타기능 & 보호기능

항목	동작 사양
기타기능	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 곡선 가감속 ▪ 상 하한 리미트 ▪ 7 단 다 단속 ▪ 캐리어 주파수 변경(1kHz ~ 16kHz), ▪ 주파수 점프 ▪ 조강운전 ▪ 전자써멀 레벨 조정 ▪ 재시동 기능 ▪ 트립 내역 조회기능 ▪ 오토 튜닝 ▪ V/f 특성 선택 ▪ Flying Start ▪ 자동토크 부스트 ▪ 주파수 변환표시
보호기능	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 과전류 / 출력단락 ▪ 과전압 / 저전압 ▪ 모터 과부하, 인버터 과부하 ▪ 시스템 과부하/저부하 검출 예러 ▪ EEPROM 예러 ▪ 통신 예러 ▪ IGBT 과열보호 ▪ 입력 결상 ▪ 지락 보호 ▪ 외부 트립 ▪ Fan 고장 ▪ 과전압 억제(OVS) 예러 ▪ Safety

A1-제품 사용설명서

3) 사용 환경 & 옵션

항목		동작 사양
Environment specification	주위 온도	CT (Heavy Duty) 부하: - 10 ~ 50°C VT (Normal Duty) 부하: - 10~ 40°C (주위온도 50°C 환경에서 VT부하 사용 시, 80%이하 부하율 사용 권장. 또한 40°C 이상일 경우 캐리어 주파수를 기본값보다 낮춰서 사용해야 합니다)
	보존 온도	-20~60°C
	주위 습도	이하 90% RH (이슬 맺힘 현상 없을 것)
	진동	5.9m/s ² (0.6G). 10~55Hz
	충격	10 Hz to 20Hz, 9.8m/s ² Max, 20Hz to 55Hz, 5.9m/s ² Max
	사용장소	표고 1,000m 이하 실내 (부식성 가스, 인화성 가스, 기름방울, 먼지가 없을 것)
표준 규격 인증		UL 508C, IEC 61800-3
보호 등급		IP00 open-chassis, NEMA Type 1 enclosure.
옵션		Fieldbus(Serial/Ethernet) 통신 옵션, 확장형 I/O 옵션, 엔코더 옵션, 제동유닛(A1-090A-2, A1-058A-4 이하 모델 기본내장, 이상 모델 외장옵션), DC 리액터(A1-140A-2, A1-075A-4 이상 모델 기본내장, 이하 모델 내장옵션), EMC 필터(전 기종 기본내장),

(주1) '98.01' (모터제어모드)를 2(센서리스 벡터모드)로 설정하는 경우 아래 사항에 주의하여 사용하여 주십시오.

- 캐리어 주파수 2kHz 이상에서 사용하여 주십시오.
- 최대적용 모터의 2배 이하의 모터를 운전하는 경우에는 충분한 특성을 얻을 수 없습니다.
- 모터를 복수 대 운전하는 경우에는 센서리스 벡터 제어로 운전할 수 없습니다.

(주2) 60Hz 이상 운전이 필요한 경우, 허용 최고 회전 수는 모터 메이커에 문의하여 주십시오.

최대 출력주파수는 V/F모드에서는 400Hz, 센서리스 벡터제어는 300Hz입니다.

3. 설치

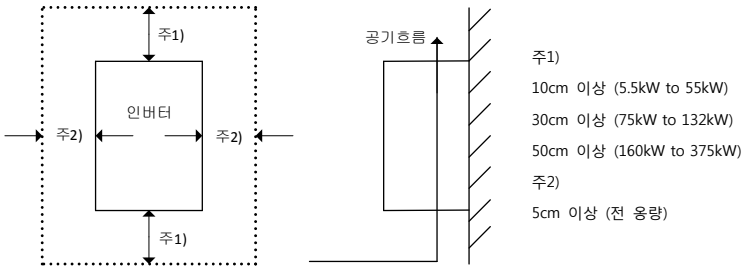
3.1 설치

3.1.1 설치 전 주의사항

⚠ 주 의

다음과 같은 권고를 소홀히 할 경우, 인버터 소손이나 심각한 부상 또는 화재가 발생할 수 있습니다.

- 금속 등 불연성 재질에 취부하여 주십시오. 화재의 우려가 있습니다.
- 가연물을 근처에 두지 말아 주십시오. 화재의 우려가 있습니다.
- 작업 간의 부상을 방지하기 위해 작업 전에 필히 전기 작업용 장갑을 착용하셔야 합니다.
- 유닛 운반 시 표면 커버를 잡고 운반하지 마십시오. 항상 유닛의 본체를 잡고 운반하여 주십시오. 낙하하여 사고의 우려가 있습니다.
- 전선 부스러기나 용접 스파크, 쇠 조각, 먼지 등의 이물질이 들어가지 않도록 하여 주십시오. 화재의 우려가 있습니다.
- 중량에 견딜 수 있는 곳(2장, 취부 참조)에 취부하여 주십시오. 낙하하여 사고의 우려가 있습니다.
- 진동이 없는 수직벽에 설치하십시오.
- 손상을 입은 인버터를 취부하여 운전하지 말아 주십시오. 사고의 우려가 있습니다.
- 고온, 고습, 결로가 생기기 쉬운 주변 환경과 먼지, 부식성 가스, 폭발성 가스, 가연성 가스, 연삭액의 찌꺼기 및 염해가 있는 장소는 피하고, 직사광선이 쬐지 않고 환기가 양호한 실내에 설치하여 주십시오. 화재의 우려가 있습니다.

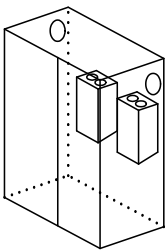


인버터 방열판은 매우 뜨거울 수 있으므로 취부면은 금속과 같이 불연성 물질이어야 합니다. 주변에 다른 인버터나 제동저항, 리액터, 필터와 같이 다른 열원이 있는 경우에는 상기 그림과 같이 최소한의 설치 간격이 필요합니다.

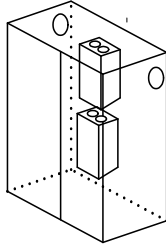
⚠ 주의

- 직사광선과 고온 다습한 곳을 피해 설치하십시오.
- 먼지, 부식성 가스, 폭발성 가스, 가연성 가스, 연삭액의 찌꺼기 및 염해 등 이물질이 들어오지 않는 밀폐형 패널이나 청결한 장소에 설치하십시오. 동작불량이나 고장의 원인이 됩니다.
- 사용 가능한 주위 온도는 CT부하일 경우 -10 to 50°C (14~122°F) 입니다.
- 사용 가능한 주위 습도는 90% RH 이하입니다.

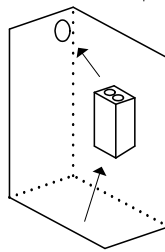
아래 그림과 같이 판넬 내부에 인버터를 설치할 경우 환기 팬의 설치가 필요합니다. 인버터 냉각 팬 및 공기 흡입구의 위치가 잘못되면 인버터 주위의 공기흐름이 감소되고 인버터 주위의 온도가 증가하게 되므로 주위온도가 허용 범위 내에 있는지 확인하여 주십시오.



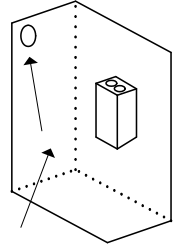
Acceptable (O)
적합(O)



Unacceptable (X)
부적합(X)



Acceptable (O)
적합(O)



Unacceptable (X)
부적합(X)

인버터를 지면에 대하여 수직으로 설치하지 않으면 냉각 능력이 저하되어 트립 또는 파손의 우려가 있습니다. 인버터는 진동이 없고 중량에 견딜 수 있는 장소에 볼트로 흔들림이 없이 수직으로 설치하여 주십시오.

3.1.2 A1 외형 크기 및 외형도(IP00)

아래 표는 A1 모델의 각 프레임 별 사이즈입니다.

1) ~ 6) 부분은 각 프레임의 외형도입니다.

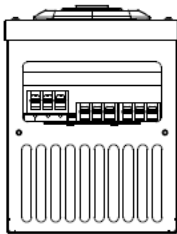
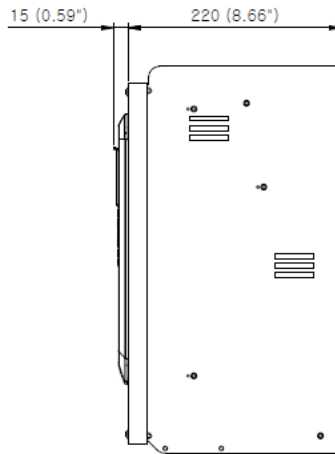
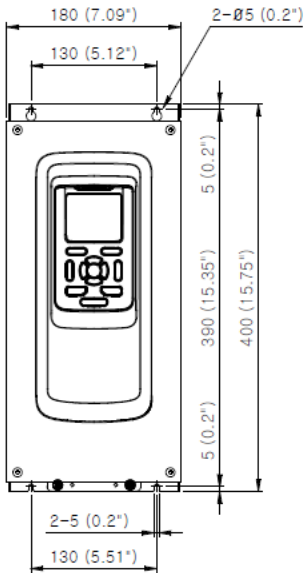
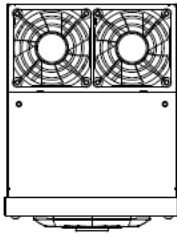
외형도는 기본모델과 동일합니다.

모델	프레임	W [mm]	W1 [mm]	H [mm]	H1 [mm]	D [mm]	무게 [KG]
A1-032A-2	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-045A-2	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-064A-2	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-076A-2	F2	220	170	455	445	235	11.00
A1-090A-2	F2	220	170	455	445	235	11.00
A1-114A-2	F3	270	200	550	532	265	18.30
A1-140A-2	F3	270	200	550	532	265	24.04
A1-170A-2	F4	295	200	660	642	265	34.26
A1-205A-2	F4	295	200	660	642	265	34.26
A1-261A-2	F5	345	230	760	735	275	45.08
A1-310A-2	F5	345	230	760	735	275	46.04
A1-016A-4	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-023A-4	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-032A-4	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-038A-4	F2	220	170	455	445	235	11.00
A1-045A-4	F2	220	170	455	445	235	11.00
A1-058A-4	F2	220	170	455	445	235	11.00
A1-075A-4	F3	270	200	550	532	265	23.30
A1-090A-4	F3	270	200	550	532	265	23.50
A1-110A-4	F4	295	200	660	642	265	30.74
A1-149A-4	F4	295	200	660	642	265	30.94
A1-176A-4	F5	345	230	760	735	275	44.40
A1-217A-4	F5	345	230	760	735	275	44.92
A1-260A-4	F6	385	280	800	775	275	55.48
A1-296A-4	F6	385	280	800	775	275	56.24

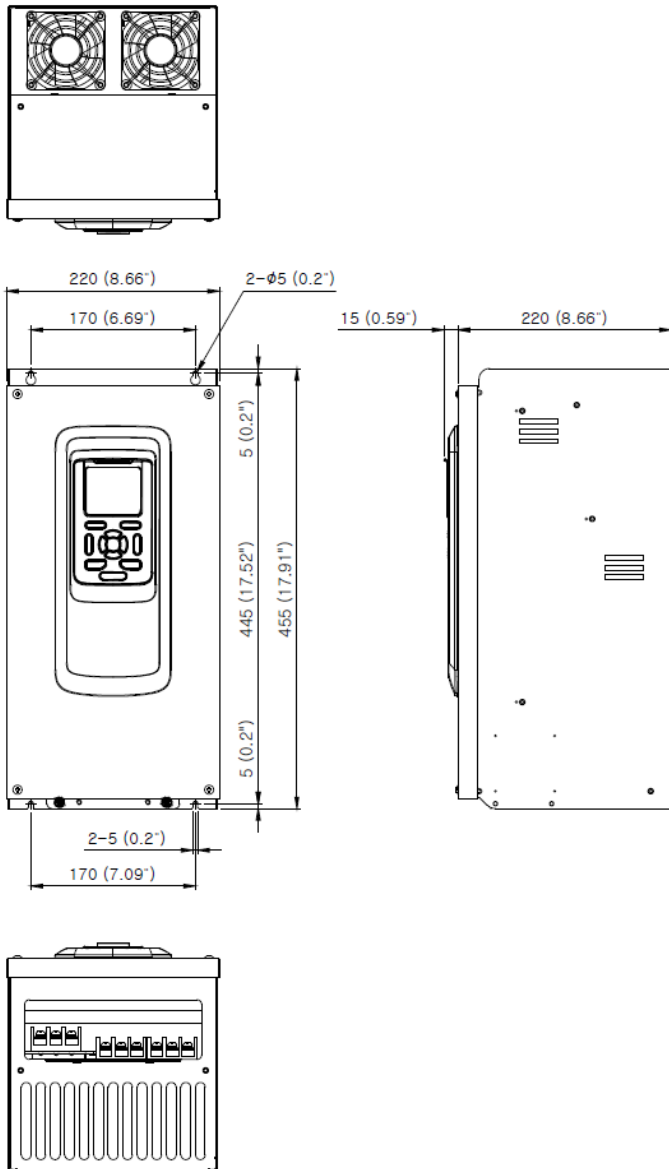
A1-제품 사용설명서

모델	프레임	W [inch]	W1 [inch]	H [inch]	H1 [inch]	D [inch]	무게 [lbs]
A1-032A-2	F1	7.08	5.11	15.74	15.35	9.25	17.63
A1-045A-2	F1	7.08	5.11	15.74	15.35	9.25	17.63
A1-064A-2	F1	7.08	5.11	15.74	15.35	9.25	17.63
A1-076A-2	F2	8.66	6.69	17.91	17.51	9.25	24.25
A1-090A-2	F2	8.66	6.69	17.91	17.51	9.25	24.25
A1-114A-2	F3	10.63	7.87	21.65	20.94	10.43	40.34
A1-140A-2	F3	10.63	7.87	21.65	20.94	10.43	53.00
A1-170A-2	F4	11.61	7.87	25.98	25.28	10.43	75.53
A1-205A-2	F4	11.61	7.87	25.98	25.28	10.43	75.53
A1-261A-2	F5	13.58	9.06	29.92	28.94	10.83	99.38
A1-310A-2	F5	13.58	9.06	29.92	28.94	10.83	101.50
A1-016A-4	F1	7.08	5.11	15.74	15.35	9.25	17.63
A1-023A-4	F1	7.08	5.11	15.74	15.35	9.25	17.63
A1-032A-4	F1	7.08	5.11	15.74	15.35	9.25	17.63
A1-038A-4	F2	8.66	6.69	17.91	17.51	9.25	24.25
A1-045A-4	F2	8.66	6.69	17.91	17.51	9.25	24.25
A1-058A-4	F2	8.66	6.69	17.91	17.51	9.25	24.25
A1-075A-4	F3	10.63	7.87	21.65	20.94	10.43	51.37
A1-090A-4	F3	10.63	7.87	21.65	20.94	10.43	51.81
A1-110A-4	F4	11.61	7.87	25.98	25.28	10.43	67.77
A1-149A-4	F4	11.61	7.87	25.98	25.28	10.43	68.21
A1-176A-4	F5	13.58	9.06	29.92	28.94	10.83	97.89
A1-217A-4	F5	13.58	9.06	29.92	28.94	10.83	99.03
A1-260A-4	F6	15.16	11.02	31.49	30.51	10.83	122.31
A1-296A-4	F6	15.16	11.02	31.49	30.51	10.83	123.99

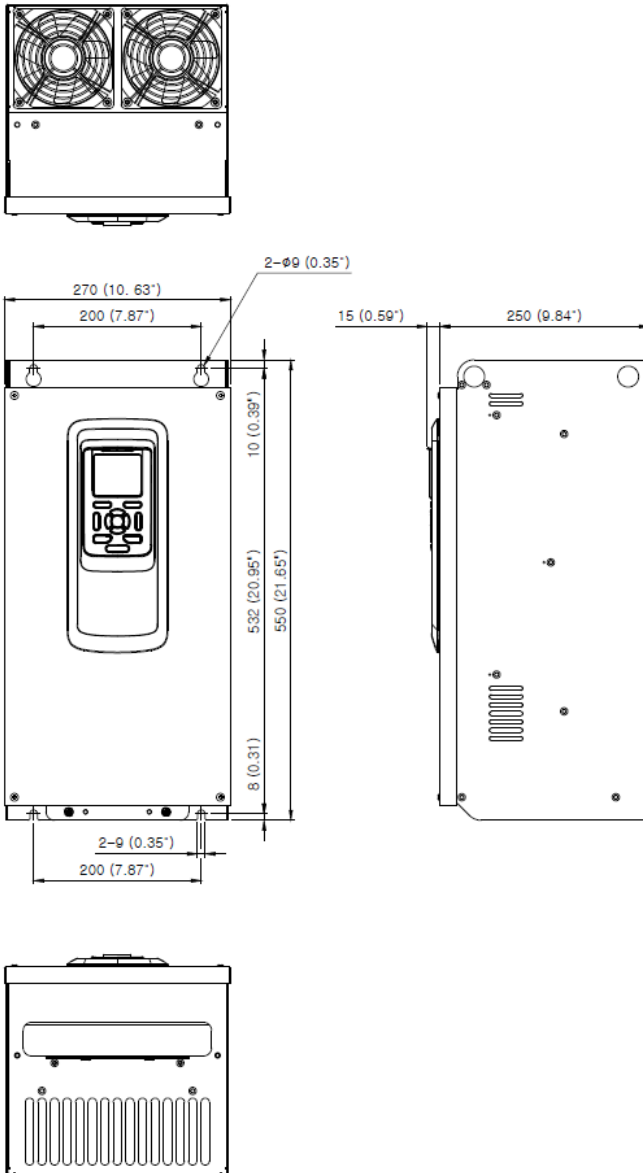
- 1) F1 (A1-032A-2, A1-045A-2, A1-064A-2 / A1-016A-4, A1-023A-4, A1-032A-4)



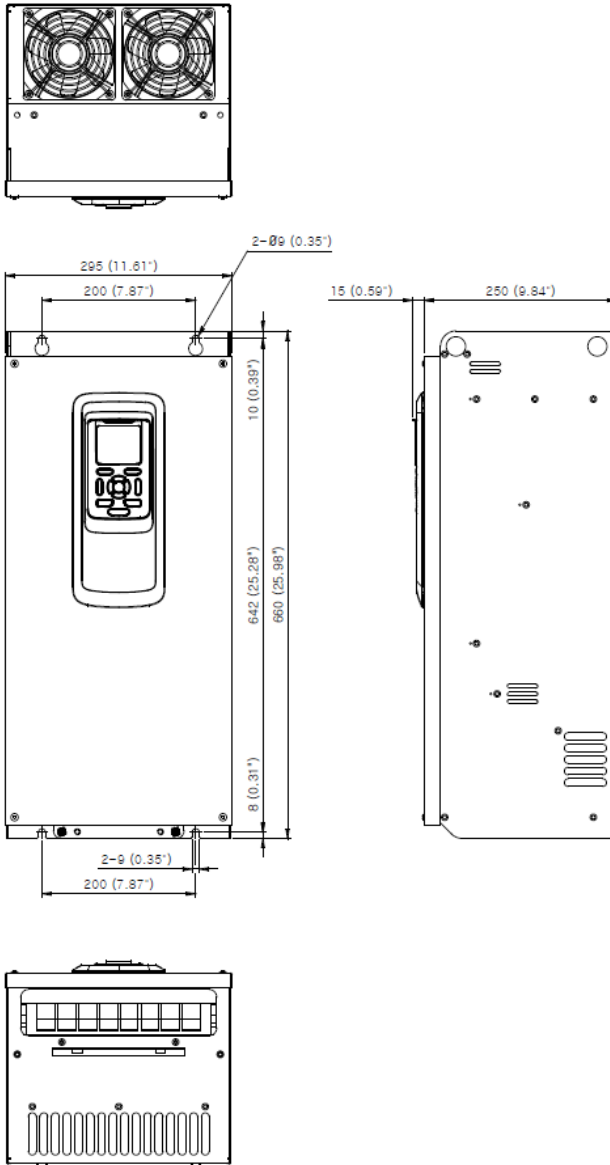
2) F2 (A1-076A-2, A1-090A-2/ A1-038A-4, A1-045A-4, A1-058A-4)



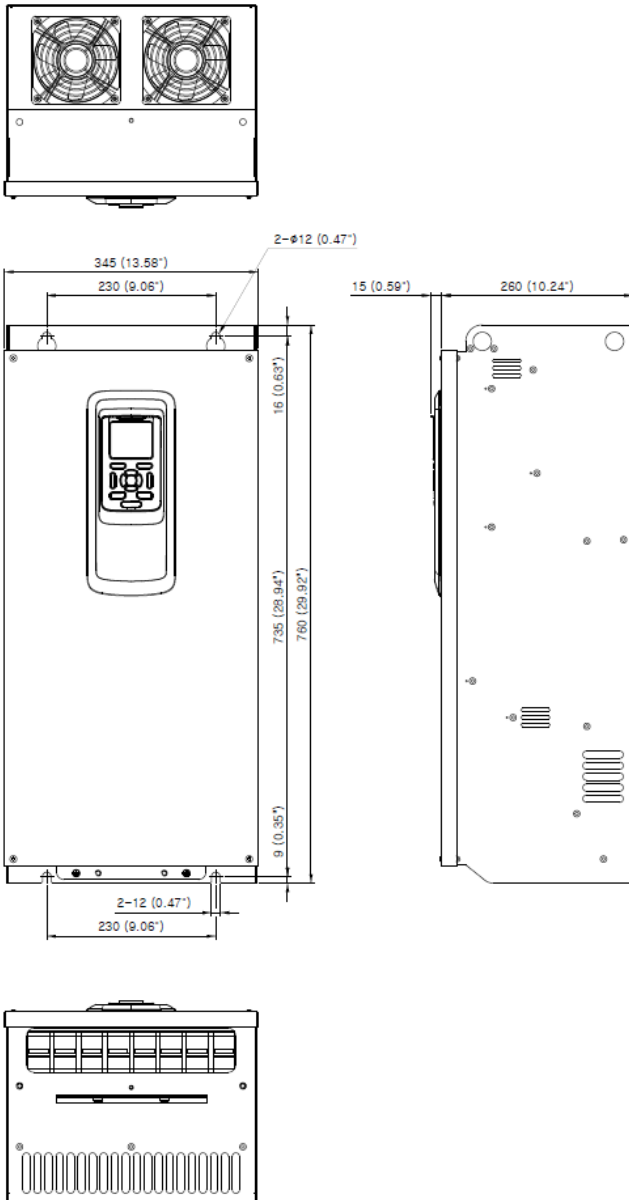
3) F3 (A1-114A-2, A1-140A-2/ A1-075A-4, A1-090A-4)



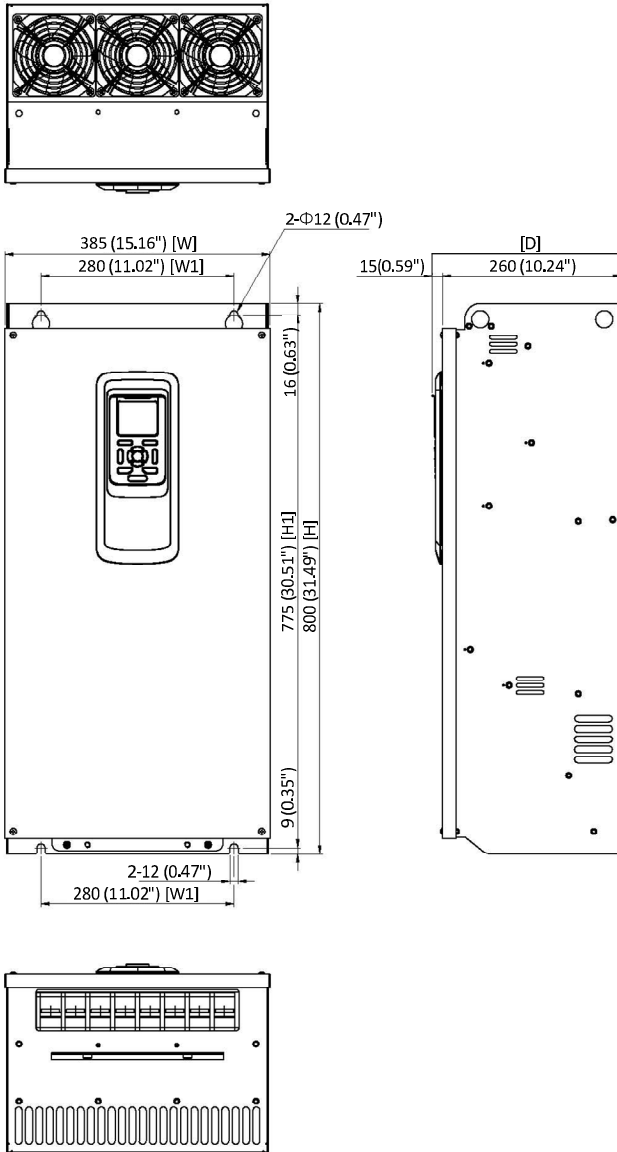
4) F4 (A1-170A-2, A1-205A-2/ A1-110A-4, A1-149A-4)



5) F5 (A1-261A-2, A1-310A-2/ A1-176A-4, A1-217A-4)



6) F6 (A1-260A-4, A1-296A-4)



4. 배선

4.1 배선

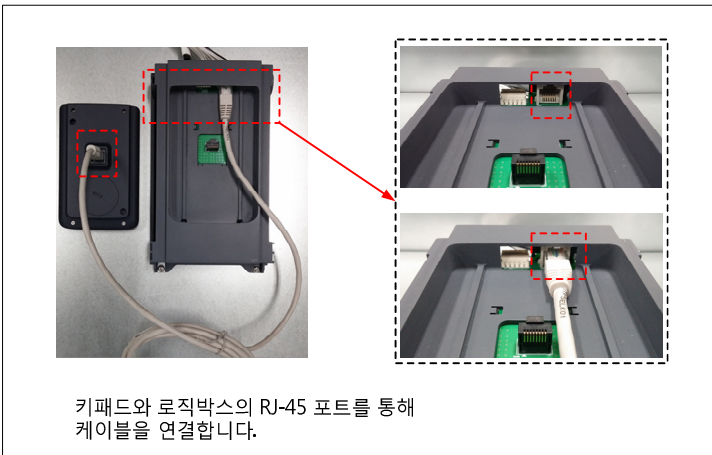
4.1.1 키패드 분리 연결방법

1) 인버터와 키패드 분리 방법 - 제품개선에 따라 사진과 실물은 약간 상이할 수 있습니다.



2) 키패드 분리 연결방법 - 제품개선에 따라 사진과 실물은 약간 상이할 수 있습니다.

※ 키패드 연결 케이블은 3m 이내로 하시길 바랍니다. 3m 이상 시, 오동작 우려가 있습니다.



4.1.2 주 회로 배선 및 주의 사항

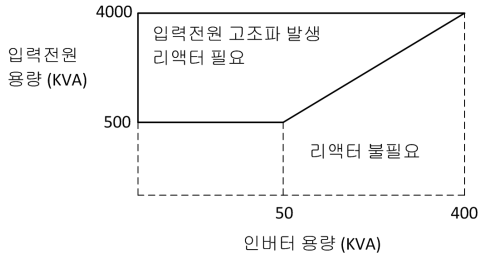
1) 배선 시 주의 사항

운전을 하고 난 후에 배선변경 등의 작업 시는 전원 차단 후 일정시간 동안 콘덴서가 고압으로 충전되어 있어 위험하므로 주의하여 주십시오. 전원차단 후 10분 이상 경과된 후 테스터 등으로 P-N간 잔류 전압이 있는지를 확인하고 작업을 하십시오.

2) 주 전원 입력단자 R(L1), S(L2), T(L3)

전원과 주 전원 단자 R(L1), S(L2), T(L3) 간에는 회로보호용의 차단기 또는 누전 차단기를 사용하여 주십시오. 누전 차단기는 고조파 영향으로 오동작하는 경우가 있으므로 고조파 감도 전류치가 큰 것을 사용하여 주십시오. 인버터의 보호 기능이 동작할 시 고장 및 사고가 발생하는 것을 방지하기 위해 인버터 전원을 차단시키는 전자 접촉기를 접속하여 주십시오.

- 본 인버터는 3상 전원을 사용합니다. 단상 전원으로 사용하지 마십시오.
- 인버터 1차 측 및 2차 측에 설치된 전자 접촉기의 ON, OFF로 운전/정지를 행하지 마십시오. 운전/정지는 제어단자대의 운전지령(FW/RV)로 하여 주십시오.
- 인버터는 초기 데이터에서 결상보호 기능이 설정되어 있으므로, 단상 운전시 트립 동작 합니다. R(L1)상, S(L2)상, T(L3)상의 결상: 3상 인버터에서 단상 운전 상태가 되어 부족전압, 과전류 등의 트립 동작하는 경우가 있습니다. 결상 상태에서 사용하지 마십시오.
- 하기의 경우에는 컨버터 모듈이 파손될 우려가 있으므로 주의하여 주십시오.
 - 전원전압의 불평형률이 3% 이상인 경우
 - 전원 용량이 인버터 용량의 10배 이상이고, 500kVA이상인 경우
 - 급격한 전원 변화가 생기는 경우
 - 직류기 드라이브 등 사이리스터(Thyristor) 컨버터가 연결 된 경우



(예) 복수대의 인버터가 상호 짧은 모선에 병렬로 연결되어 있는 경우
진상 콘덴서의 투입, 차단이 있는 경우

- 전원 투입은 1회/3분 이상의 빈도로 하지 말아 주십시오. 인버터가 소손 될 우려가 있습니다.

3) 모터 출력단자 U(T1), V(T2), W(T3)

전압강하를 고려하여 적용케이블보다 굵은 배선을 사용하여 주십시오.

특히, 저 주파수 출력 시 배선의 전압강하로 모터의 토크가 저하됩니다.

- 출력단자에 역률 개선용 콘덴서 혹은 써지억세버를 취부하지 마십시오. 콘덴서나 써지억세버로 인해 인버터 트립 및 손상을 입을 수 있습니다.

- 배선 길이가 20m 이상을 초과하는 경우, 전선의 부유용량 및 인덕턴스에 의해 모터 단자에 써지 전압이 발생하고 모터 소손의 우려가 있습니다.

써지 전압을 억제하기 위해 전용 필터를 사용할 시 당사로 문의하여 주십시오.

- 두 대 이상의 모터 구동 시 각각의 모터에 써멀 릴레이를 설치하여 주십시오.

- 써멀 릴레이의 RC 값은 모터 정격전류의 1.1배로 하여 주십시오. 또 배선 길이에 따라 조절하는 수가 있습니다. 이 경우는 출력 AC 리액터를 취부하여 주십시오.

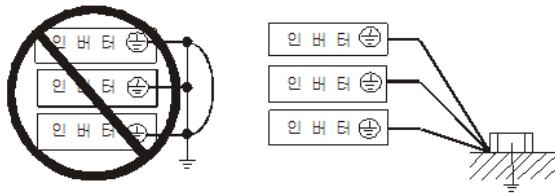
4) 접지

- 감전 사고를 막기 위해 인버터와 모터가 확실히 접지되어 있는 상태에서 사용하여 주십시오.

전기설비 기술 기준에 의거, 200V 급은 D종 접지공사(종래의 3종 접지공사:접지저항 100Ω 이하),

400V 급은 C종 접지공사(종래 특별 제3종 접지공사:접지저항 10Ω 이하)를 하고 접지극에 접속하여 주십시오.

- 복수대의 경우는 접지가 루프가 되지 않도록 접속하여 주십시오. 인버터의 오 동작 우려가 있습니다.



- 접지선은 가능한 굵은 전선을 사용하십시오. 전선의 굵기는 아래에 나와 있는 치수 이상 전선을 사용하고 가능한 짧게 배선하십시오.

인버터 프레임	접지선 사이즈 (mm ² /kcmil)	
	200V 급	400V 급
F1	14/27.6	8/15.9
F2	22/43.4	14/27.6
F3	53.5/ 105.6	33.6/ 66.4
F4	85.0/ 167.8	53.5/ 105.6
F5	85.0/ 167.8	85.0/167.8
F6	85.0/ 167.8	85.0/167.8

5) 주 회로 단자대와 외부 퓨즈 사양

A1-제품 사용설명서

각 인버터 프레임 별로 배선 사이즈와 단자 토크범위는 아래 표와 같습니다. 배선용 차단기(MCCB)는 인버터 정격전류의 1.5~2배 용량으로 선정하십시오. 외부 퓨즈는 600V 급, UL 인증 규격 사양이며, 제조사는 Bussmann 입니다.

퓨즈사양은 동일합니다.

전원	적용 모터 (kW)	모델명	전원 동력선 R, S, T, U, V, W, P, N			외부저항기 P-RB	단자볼트 사이즈	조임토크 N•m (lb•in)	FUSE [A]
			AWG	kcmil	mm ²	mm ²			
200V 급	5.5	A1-032A-2	8	17	6	6	M4	0.20~0.60	40A
	7.5	A1-045A-2	8	17	10	6	M4	0.20~0.60	60A
	11	A1-064A-2	6	26	16	10	M5	0.40~0.80	80A
	15	A1-076A-2	4	42	25	16	M5	0.40~0.80	100A
	18.5	A1-090A-2	8 * 2P	(17)*2P	35	16	M5	0.40~0.80	125A
	22	A1-114A-2	1/0	106	35	16	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	150A
	30	A1-140A-2	3*2P	(52.6)*2P	70	-	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 350A
	37	A1-170A-2	2*2P	(66.4)*2P	95	-	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 400A
	45	A1-205A-2	1*2P	(83.7)*2P	95	-	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 400A
	55	A1-261A-2	2/0*2P	(133.1)*2P	120	-	M10	0.80~1.80 (7.08~15.9)	FWH- 600A
75	A1-310A-2	3/0*2P	(167.8)*2P	150	-	M10	0.80~1.80 (7.08~15.9)	FWH- 700A	
400V 급	5.5	A1-016A-4	12	6.5	4	4	M4	0.20~0.60	20A
	7.5	A1-023A-4	10	10	4	4	M4	0.20~0.60	30A
	11	A1-032A-4	8	17	6	6	M4	0.20~0.60	40A
	15	A1-038A-4	8	17	16	10	M5	0.40~0.80	50A
	18.5	A1-045A-4	8	17	16	10	M5	0.40~0.80	60A
	22	A1-058A-4	6	26	25	10	M5	0.40~0.80	80A
	30	A1-075A-4	2	66.4	25	-	M6	0.80~1.00 (7.08~8.85)	FWH- 250A
	37	A1-090A-4	2	66.4	25	-	M6	0.80~1.00 (7.08~8.85)	FWH- 250A

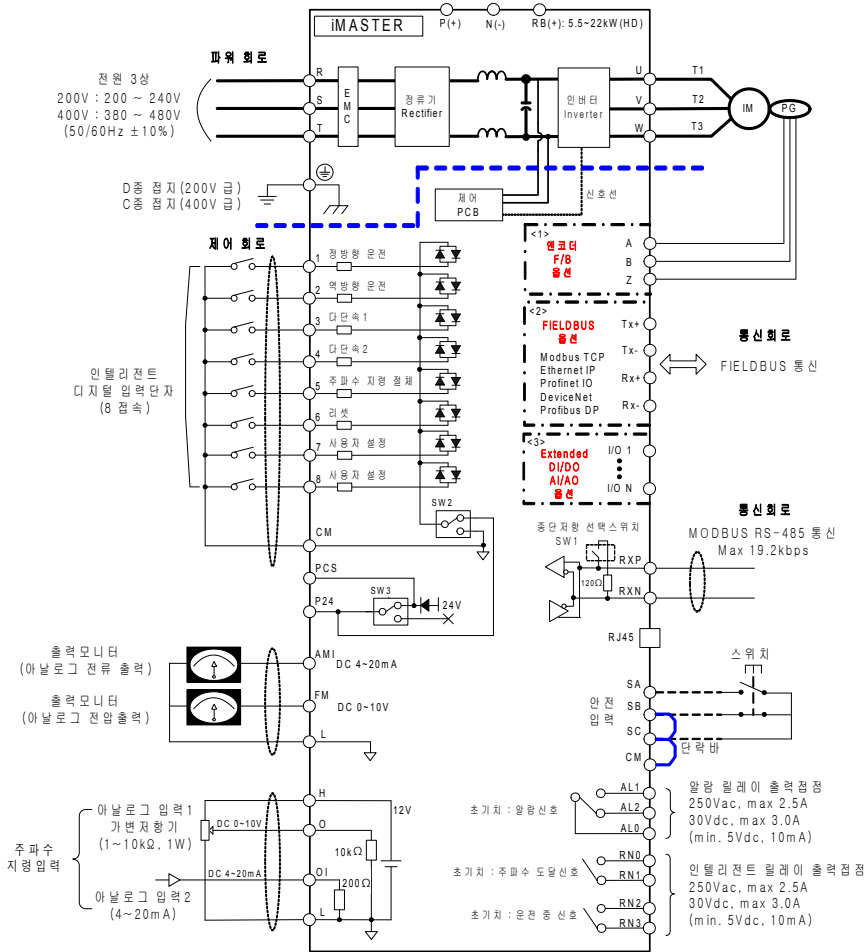
A1-제품 사용설명서

전원	적용 모터 (kW)	모델명	전원 동력선 R, S, T, U, V, W, P, N			외부저항기 P-RB	단자볼트 사이즈	조임토크 N•m (lb•in)	FUSE [A]
400V 급	45	A1-110A-4	1/0 or 4*2P	105.5 or (41.7)*2P	70	-	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 250A
	55	A1-149A-4	3*2P	(52.6)*3P	70	-	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 350A
	75	A1-176A-4	2*2P	(66.4)*2P	70	-	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 400A
	90	A1-217A-4	1/0*2P	(105.5)*2P	100	-	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 500A
	110	A1-260A-4	2/0*2P	(133.1)*2P	100	-	M10	0.80~1.80 (7.08~15.9)	FWH- 600A
	132	A1-296A-4	3/0*2P	(167.8)*2P	150	-	M10	0.80~1.80 (7.08~15.9)	FWH- 700A

* UL 인증 시 Bussmann 퓨즈를 사용하였습니다

4.1.3 단자 결선도 및 단자설명

A1 인버터 단자대 구성 및 결선도는 아래 그림과 같습니다.



※ 안전입력 기능(STO: Safe torque off)을 사용하는 경우, SB-SC간의 B접점 스위치를 사용하기 위해서는 SB-SC간의 단락을 제거하시길 바랍니다. 단, SC-CM간의 단락은 유지하십시오.

A1-제품 사용설명서

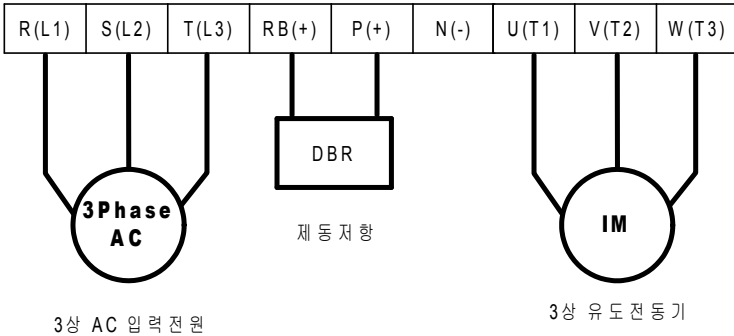
A1 인버터 터미널 단자대 명칭과 설명을 아래와 같이 요약하였습니다.

단자대 명칭	입/출력	기능 설명	사양 범위
주 회로 단자대			
R,S,T (L1, L2, L3)	입력	3 상 50/60 Hz, AC 입력전원 접속	200 ~240V ±10% 380 ~480 V ±10%
U,V,W (T1,T2,T3)	출력	3 상 PWM 출력, 모터 접속	-
P,N	-	제동유닛(외부옵션) 연결(F3 이상 모델 접속)	-
RB	-	제동저항 연결(F2 모델 이하 접속)	-
G	-	대지 접지 접속, C 종 (400V 급) / D 종 (200V 급)	-
제어 회로 단자대			
P24	출력	입력 신호용 +24V 전원단자	24VDC ±7%, P24+PCS = 300mA
PCS	출력	PLC 등의 외부장비 신호 전원단자	P24+PCS = 300mA
Multi function digital Input[1:8]	입력	인텔리전트 입력단자, 다기능 설정가능	폐(閉): ON(동작) 개(開): OFF(동작) 최소 ON Time : 12 ms
CM	-	디지털 공통단자	-
AMI	출력	아날로그 전류 출력	4~20mA, 250 Ω
FM	출력	아날로그 전압 출력	0~10Vdc, 1mA
L	-	아날로그 공통단자	-
H (P12)	출력	주파수 지령용 전원	12VDC
O	입력	전압주파수 지령신호	0~10VDC, 저항 10 kΩ
OI	입력	전류주파수 지령신호	4~ 20mA, 저항 200 Ω
AL0, AL1, AL2	출력	알람 출력 단자 운전 중(RUN), 정속시 주파수 도달 신호(FA1), 설정 주파수 도달 신호(FA2), 인버터 과부하 보호(OL), PID편차 신호(OD), 고장신호(AL) 알람 출력 신호: 정상시, 전원OFF시(초기 설정시) :AL0-AL2 폐(閉) 이상시 :AL0-AL1 폐(閉)	AC 250V / 2.5A (resistor load) 0.2A (inductor load) DC 30V / 3.0A (resistor load) 0.7A (resistor load)
RN0, RN1/ RN2, RN3	출력	인텔리전트 출력 릴레이 단자	
SA	입력	안전 입력 단자:	-
SB		SA closed, SB open 인버터 출력 차단	
SC		안전 입력 공통단자, 안전입력 사용시 CM 단자와 연결	
통신 단자대			
RXP, RXN	-	RS 485 통신단자	-
제어 회로 배선 굵기: 0.33~1.25mm ² , 16~22 AWG. (단, 통신 배선: Shield type, Twisted-pare Wire)			

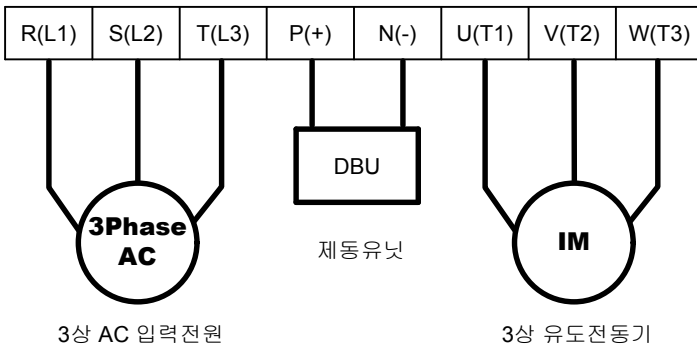
4.1.4 주 회로 단자 결선도(Power 단자대)

1) 주 회로 단자대 결선도

- 전원선과 모터선을 잘 구분하시어 접속하여 주십시오. 인버터의 심각한 손상이 발생할 수 있습니다.

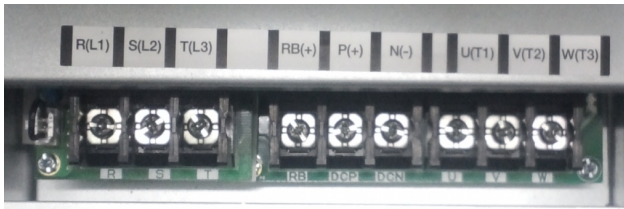


F1, F2 단자대(400V급: 5.5kW~22kW/ 200V급: 5.5kW~18.5kW)

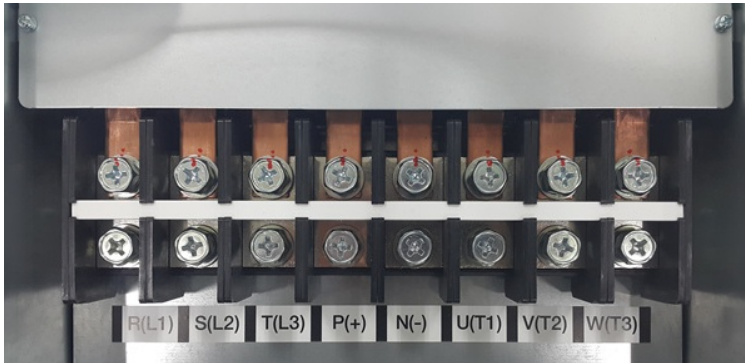


F3~F6 단자대(400V급: 30kW~132kW/ 200V급: 22kW~75kW)

2) 주 회로 단자대 (F1~F6)



< F1, F2 단자대 >



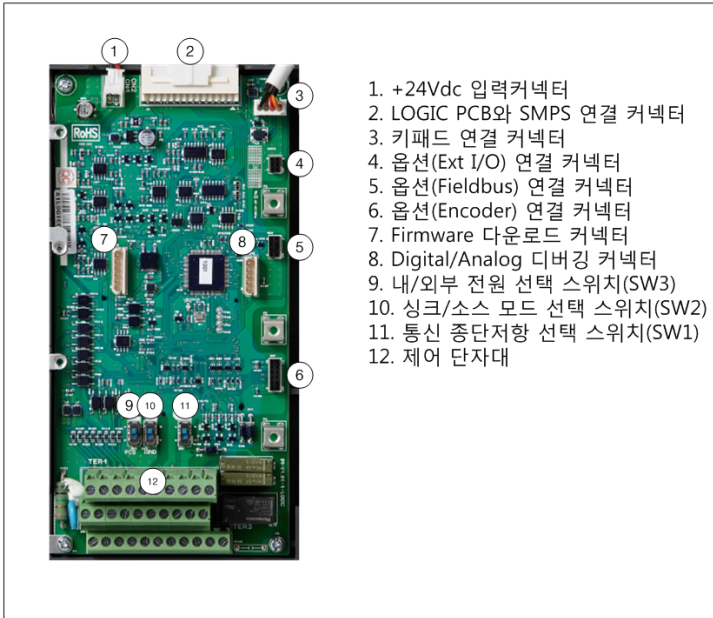
< F3~F6 단자대 >

4.1.5 제어회로 단자 결선도 (기본 I/O 단자대)

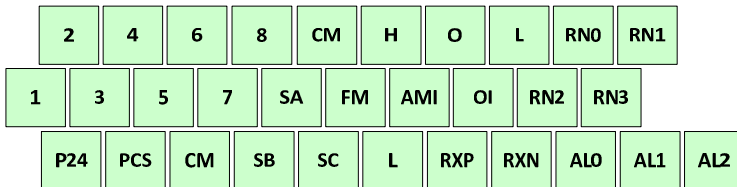
1) 외부접속 제어 단자대

제어기판의 외부접속 제어 단자대 배치는 아래 그림과 같습니다.

※ 주의: H-L 단자간, PCS-CM1, P24-CM1 단자간을 단락 시키지 마십시오. 인버터 고장의 우려가 있습니다

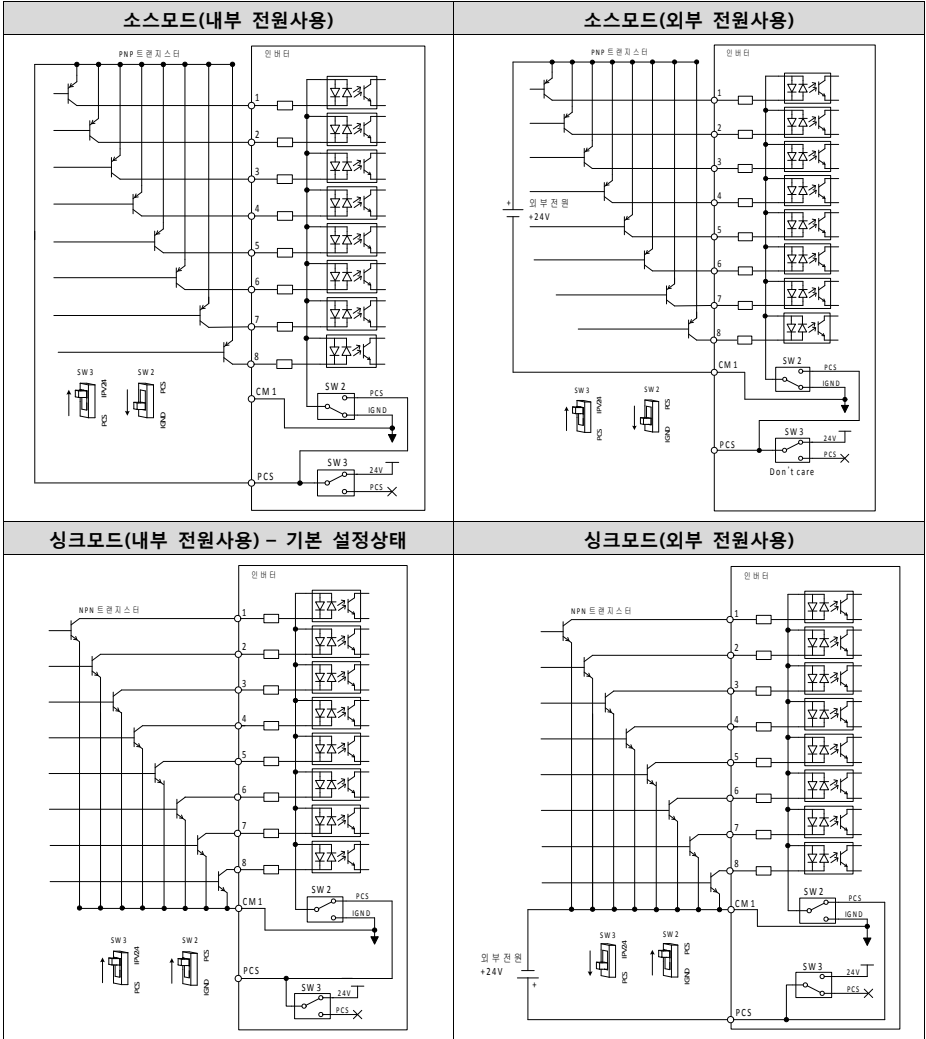


2) 제어 단자대 배치

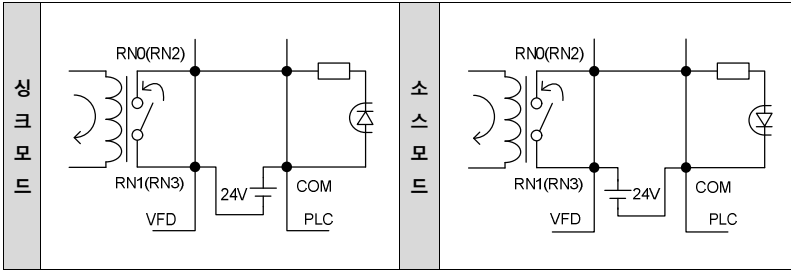


3) 싱크/소스 모드 설정(입력신호)

- SW2: 싱크/소스 모드 선택 스위치 - 기본 설정 상태: 싱크 모드
- SW3: 내/외부 전원 선택 스위치 (내부전원 24V 혹은 외부전원 24V) - 기본 설정: 내부전원 24V



4) 싱크/소스 모드 설정(출력신호)



5) 통신선로 임피던스 매칭

RXP	RXN
RS485 통신 (+)측	RS485 통신 (-)측

통신 종단저항은 RS-485의 장거리 Data 전송에 있어서 지연 등에 의한 왜곡과 감쇠를 방지할 목적으로 선로에 임피던스 매칭 저항을 삽입합니다. 이러한 통신 종단저항은 하나의 선로에 최종 단계 하나만 ON 하면 됩니다. 통신 종단저항 설정은 스위치(SW1)의 조작을 통해 설정 가능합니다.

<통신 종단저항 선택스위치 (SW1)>

기본 설정: 통신 종단저항 선택 ON

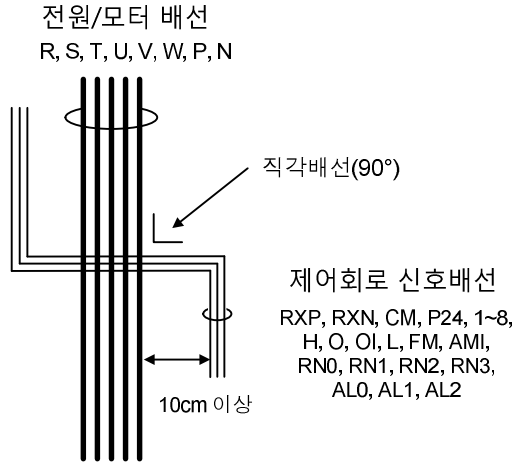
하나의 마스터 기기에 여러 대의 인버터를 연결할 경우에는 통신 종단저항 선택을 OFF해주시시오.
(마스터 기기: PLC, DCS, PC 등)

RS-485 통신 종단저항 선택 SW1 On:

RS-485 통신 종단저항 선택 SW1 Off:

6) 배선 주의사항

- 제어회로 단자들과 전력선(U,V,W, R,S,T, PD, N, RB)은 서로 단락되어 있지 않습니다. 제어 배선과 전력선을 단락하거나 접지 시키지 마시오.
- 제어회로 단자의 입, 출력선은 트위스트로 된 쉴드선을 사용하여 주십시오. 입, 출력 신호의 공통신호를 CM1 또는 L단자에 연결하여 주십시오.
- 배선길이는 20m 이내로 하여 주십시오.
- 제어회로 단자의 접속 배선은 주 회로선과 릴레이 제어회로의 배선을 충분히 이격 시켜 주십시오
- 부득이하게 교차해야 할 경우, 직교되게 하여 주십시오. 인버터 오 동작의 우려가 있습니다.
- 인텔리전트 입력단자용 릴레이 사용시 24VDC로 동작되는 제어용 릴레이를 사용하여 주십시오.
- 인텔리전트 출력단자에 릴레이를 사용하는 경우는 코일과 병렬로 써지 흡수용 다이오드를 접속하여 주십시오.
- 아날로그 전원 H-L 단자간, 인터페이스용 전원, P24-CM1 단자간을 단락 시키지 마십시오. 인버터 고장의 우려가 있습니다.



5. 주변기기 적용

5.1 주변기기 적용

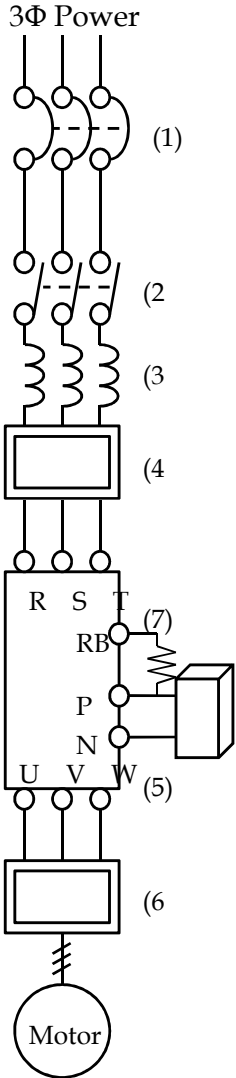
5.1.1 주변기기 구성 및 적용 주의사항

좀 더 나은 시스템 성능 향상을 위해 인버터와 함께 구성하여 사용하실 수 있습니다. 하지만 잘못된 주변기기 선정 및 접속은 정상운전 불가 또는 수명저하를 가져오므로, 아래 내용 및 주의사항에 따라 올바르게 사용하여 주십시오.

- 주1 : 적용배선 기구는 현대표준 3상 4극 모터의 경우를 표시합니다.
- 주2 : 차단기는 차단용량도 검토해 적용기구를 선정하여 주십시오.
- 주3 : 배선거리가 20m를 초과할 경우는 동력선을 크게 할 필요가 있습니다.
- 주4 : 안전을 위해 누전차단기(MCCB)를 사용하여 주십시오.
- 주5 : 전자접촉기는 인버터가 정상동작 시 ON/OFF 조작을 삼가 주십시오.
- 주6 : 알람출력 접점용으로 0.75mm²를 사용하여 주십시오.누전 차단기 (MCCB)의 감도 전류는 인버터와 전원간, 인버터와 모터간의 배선 거리의 합계에 따라 구별하여 주십시오.
- 주7 : CV선을 사용하여 금속관으로 배선할 경우 30mA/km의 전류가 흐릅니다.

배선거리	감도전류
100m 이하	50mA
300m 이하	100mA

- 주8 : IV선은 비유전율이 높기 때문에 전류가 약 8배 증가합니다. 그러므로 상기 표와 같이 8배 큰 감도전류를 사용하여 주십시오. 만약 배선거리가 100m이상 시 CV선을 사용하여 주십시오.
- 주9 : 출력 측에는 전자접촉기를 사용하여 ON/OFF하는 것이 금지되어 있습니다. 단 BYPASS회로 등을 적용하여 출력 측 전자접촉기를 적용하는 것이 필요할 때에는 인버터 동작 중 ON/OFF 되지 않도록 보호회로를 필히 구성하여야 합니다.



명칭		기능
(1)	배선용 차단기 또는 누전 차단기	인버터는 전원 입력 시 큰 돌입 전류가 흐르므로 차단기 선정 시 주의하십시오.
(2)	전자 접촉기	반드시 설치할 필요는 없으나 설치하는 경우 이 전자 접촉기로 인버터의 빈번한 시동이나 정지는 하지 마십시오. 인버터 수명 저하의 원인이 됩니다.
(3)	교류 리액터	역률 개선이나 입력 전원 용량이 큰 곳 (500kVA이상, 인버터용량 10배 이상, 전압불평형률 3%이상, 배선거리 10m이내)에 설치하는 경우 리액터의 적용이 필요합니다. 선정에 주의하여 주십시오.
(4)	입력노이즈 필터	입력전원 배선에서 방출되는 노이즈를 저감시킵니다.
(5)	제동유닛	※ F3 모델 이상 적용 인버터 제동 토크를 높일 경우, 고 빈도로 ON/OFF 하는 경우 및 큰 관성 모멘트 (GD2) 부하를 운전하는 경우에 사용합니다. 제동저항은 제동유닛 2차 측에 연결합니다.
(6)	출력노이즈 필터	인버터와 모터 사이에 설치되어 배선에서 방출되는 노이즈를 저감 시킵니다. 그리고 라디오나 TV에 전파장해를 경감하거나 센서나 계측기의 오동작 방지에 사용합니다.
(7)	제동저항	※ F2 모델 이하 적용 인버터 제동 토크를 높일 경우, 고 빈도로 ON/OFF 하는 경우 및 큰 관성 모멘트 (GD2) 부하를 운전하는 경우에 사용합니다.

5.1.2 제동유닛과 제동저항

제동저항의 사양은 동일합니다.

1) 제동저항 (F2 이하 모델 적용)

3상 200V			150% 토크, 5% ED		3상 400V			150% 토크, 5% ED	
인버터 모델	kW	프레임	Ω	W	인버터 모델	kW	프레임	Ω	W
A1-032A-2	5.5	F1	20	800	A1-016A-4	5.5	F1	85	800
A1-045A-2	7.5	F1	15	1200	A1-023A-4	7.5	F1	60	1200
A1-064A-2	11	F1	10	2400	A1-032A-4	11	F1	40	2400
A1-076A-2	15	F2	8	2400	A1-038A-4	15	F2	30	2400
A1-090A-2	18.5	F2	5	3600	A1-045A-4	18.5	F2	20	3600
					A1-058A-4	22	F2	20	3600

2) 제동유닛 (F3 이상 모델 적용)

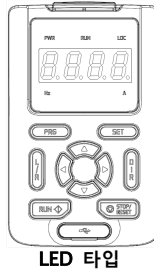
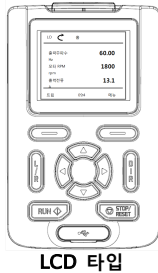
입력전압	인버터 모델	kW	프레임	제동유닛 모델	Ω	kW	사용 조건
3상 200V	A1-114A-2	22	F3	FBU050-022-2	5	6	150% 제동 10%ED
	A1-140A-2	30	F3	FBU100-037-2	4.5	10	
	A1-170A-2	37	F4		4.5	10	
	A1-205A-2	45	F4	FBU100-075-2	2.5	10	
	A1-261A-2	55	F5		2.5	20	
	A1-310A-2	75	F5		2.5	20	
3상 400V	A1-075A-4	30	F3	FBU100-037-4	12	10	
	A1-090A-4	37	F3		12	10	
	A1-110A-4	45	F4	FBU100-075-4	6	10	
	A1-149A-4	55	F4		6	20	
	A1-176A-4	75	F5		6	20	
	A1-217A-4	90	F5	FBU100-090-4	5	26	
	A1-260A-4	110	F6	FBU100-132-4	3.4	40	
	A1-296A-4	132	F6		3.4	40	

6. 키패드

6.1 키패드 외관 & 조작법

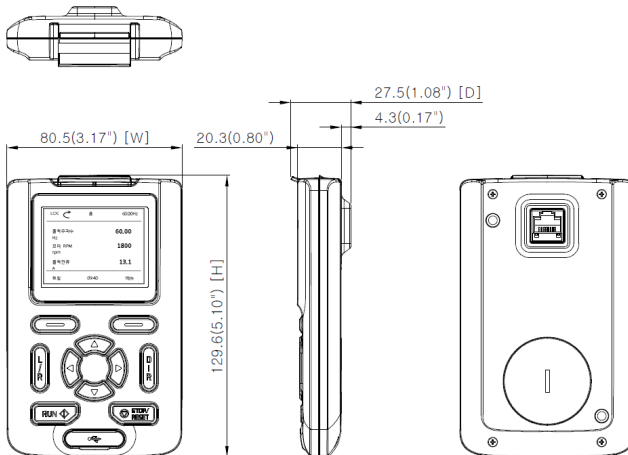
6.1.1 키패드 외관

키패드는 인버터 운전조작 및 표시, 파라미터 설정 및 표시 기능을 수행합니다. 키패드는 아래 그림과 같이 2가지 타입 (LCD, LED)으로 제공됩니다.



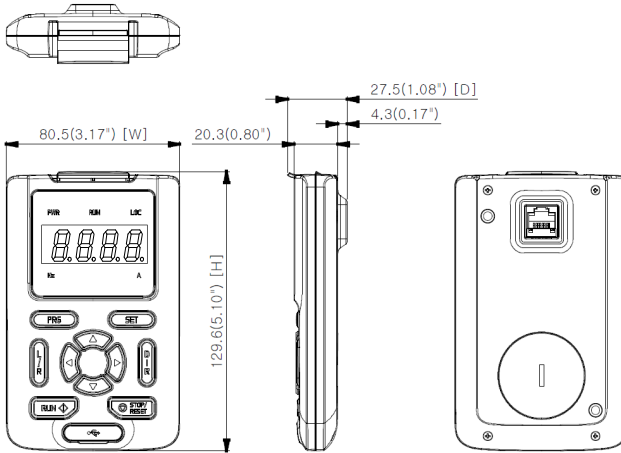
1) 외형 사이즈 - LCD 타입

Unit : mm(inch)



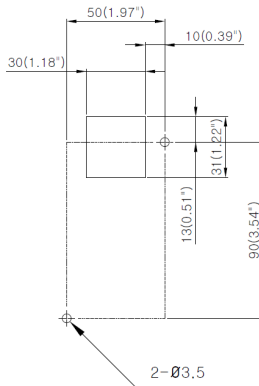
2) 외형 사이즈- LED 타입

Unit : mm(inch)



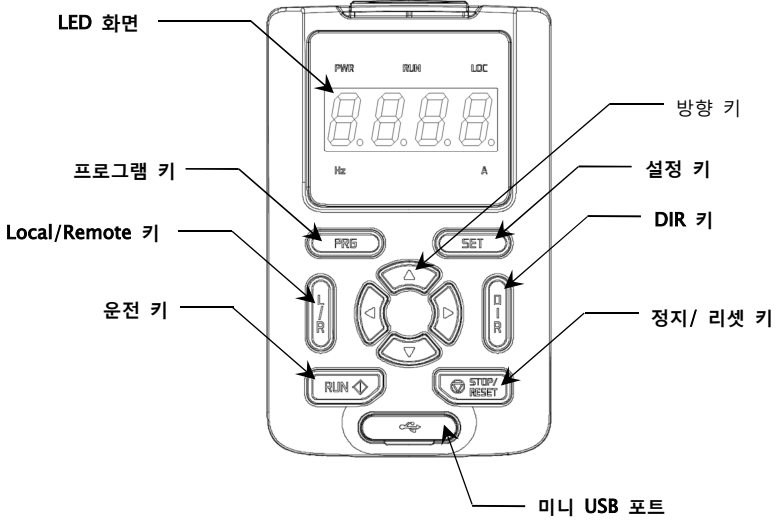
3) 캐패드 패널 부착을 위한 타공 위치

Unit : mm(inch)



6.1.2 키패드 조작법

1) LED 키패드 구성

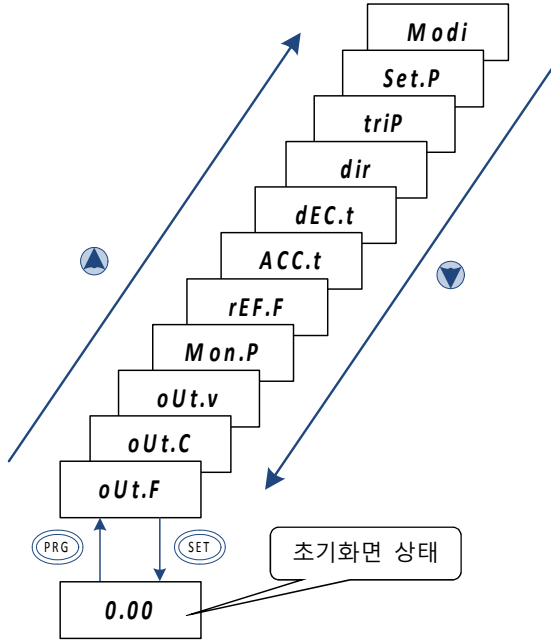


키 명칭	기능
PRG	<ul style="list-style-type: none"> • 트립 이력 표시창 이동 • 이전 표시창 복귀 • 설정 취소
SET	<ul style="list-style-type: none"> • 파라미터 선택 • 파라미터 설정 저장
방향키	<ul style="list-style-type: none"> • 파라미터 그룹, 코드 이동 • 파라미터 설정 값 자리수 이동
L/R키	<ul style="list-style-type: none"> • LOCAL/REMOTE 모드 전환 • LOCAL 설정시 RUN, STOP, DIR키 활성화
DIR키	<ul style="list-style-type: none"> • 모터 회전방향 전환
운전 키	<ul style="list-style-type: none"> • LOCAL모드에서 인버터 운전 시작
정지/리셋 키	<ul style="list-style-type: none"> • LOCAL모드에서 인버터 정지 또는 트립 발생 해제
미니 USB 포트	<ul style="list-style-type: none"> • PC tool 간의 통신연결 포트

2) LED 키패드 조작법

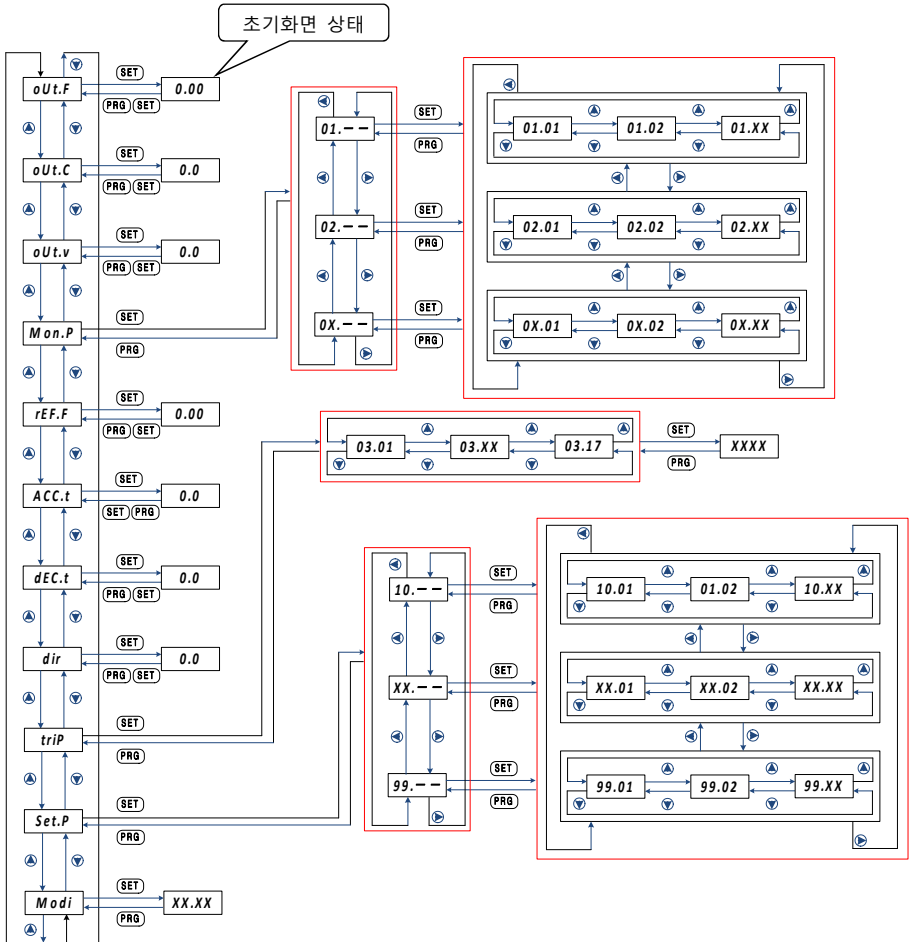
(1) 메뉴 이동방법

인버터는 아래 그림과 같이 11개의 모드로 구성되어 있습니다. 11개의 모드는 자주 사용되는 기능들을 특성 별로 정리하여 사용에 편리하도록 하였습니다. 상/하 버튼을 눌러 모드 이동이 가능하며, 이동 후 SET 버튼과 PRG 버튼을 눌러 각 모드 별로 들어가고 나갈 수 있습니다.

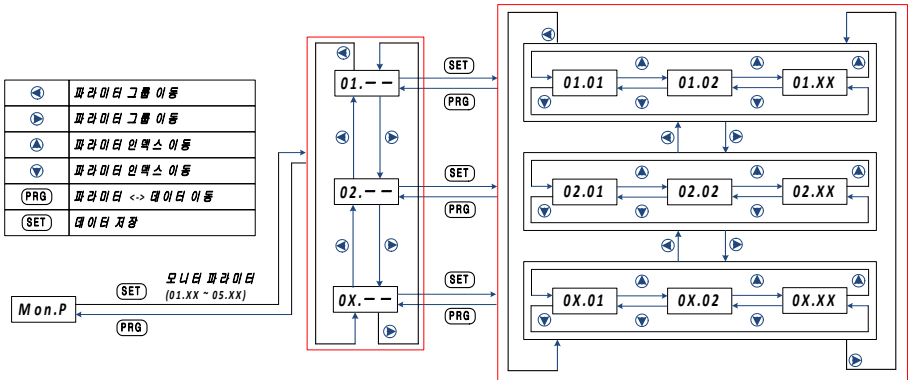


모드 명칭	표시 기능 및 관련 파라미터
<i>oUt. F</i>	출력 주파수('01.01') 조회, (전원 ON/OFF 시 기본 화면)
<i>oUt. C</i>	출력 전류('01.05') 조회
<i>oUt. v</i>	출력 전압('01.08') 조회
<i>Mon. P</i>	운전 상태 모니터 파라미터('01.01' ~ '05.06') 조회
<i>rEF. F</i>	목표 주파수('22.01') 설정
<i>ACC. t</i>	가속 시간1('23.04') 설정
<i>dEC. t</i>	감속 시간1('23.05') 설정
<i>dir</i>	운전 방향('20.13') 설정
<i>trip</i>	트립 내역('03.01' ~ '03.73') 조회
<i>Set. P</i>	파라미터('10.01' ~ '99.13') 설정
<i>Modi</i>	변경된 파라미터 만 표시함.

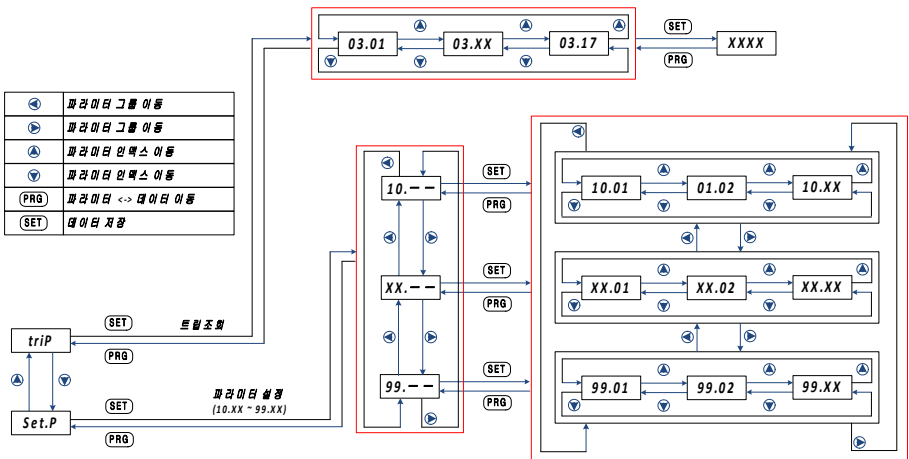
(2) 메뉴 이동 및 사용



(3) 파라미터 모니터 그룹 이동 및 사용



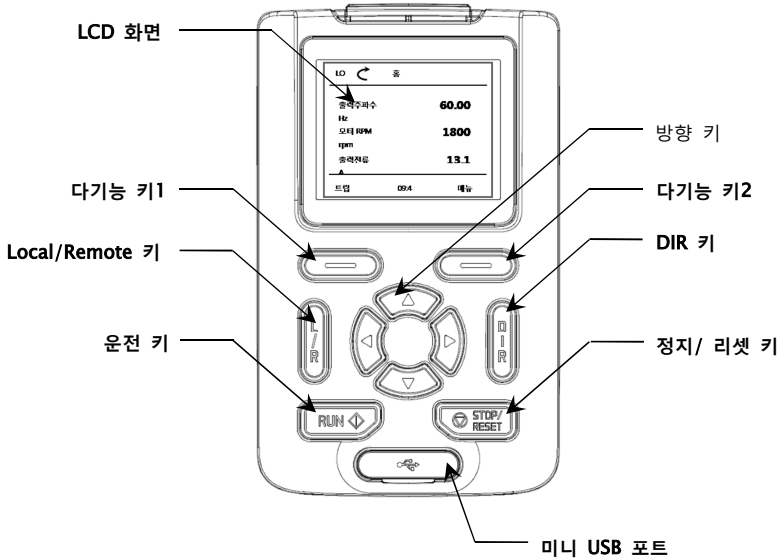
(4) 트립조회 또는 파라미터 설정 그룹 이동 및 사용



(5) 트립 및 파라미터 초기화

- '97.01'(초기화 기능) = 0 저장: 트립이력 초기화
- '97.01'(초기화 기능) = 1 저장: 설정 파라미터 전체 초기화

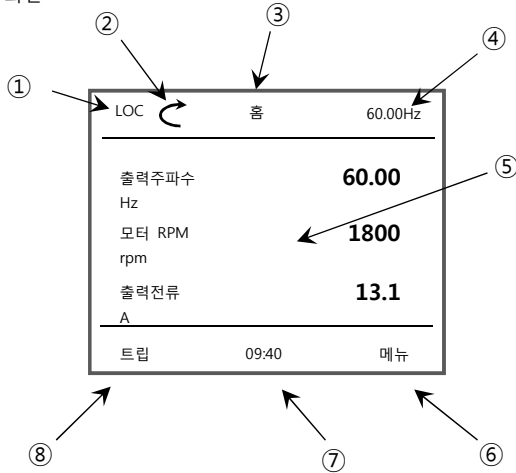
3) LCD 키패드 구성



키 명칭	기능
다기능 키1	<ul style="list-style-type: none"> • 트립 이력 표시창 이동 • 이전 표시창 복귀 • 설정 취소
다기능 키2	<ul style="list-style-type: none"> • 파라미터 선택 • 파라미터 설정 저장
방향키	<ul style="list-style-type: none"> • 파라미터 그룹, 코드 이동 • 파라미터 설정 값 자리수 이동
L/R키	<ul style="list-style-type: none"> • LOCAL/REMOTE 모드 전환 • LOCAL 설정시 운전지령 키(RUN, STOP, DIR), 주파수지령 키(▲,▼) 활성화
DIR키	<ul style="list-style-type: none"> • 모터 회전방향 전환
운전 키	<ul style="list-style-type: none"> • LOCAL모드에서 인버터 운전 시작
정지/리셋 키	<ul style="list-style-type: none"> • LOCAL모드에서 인버터 정지 또는 트립 발생 해제
미니 USB 포트	<ul style="list-style-type: none"> • PC tool 간의 통신연결 포트

4) LCD 키패드 화면 구성

(1) 모니터 모드 화면



번호	표시 명칭	표시상태	설명
1	제어 조작 위치	LOC	인버터 키패드 자체 운전
		REM	인버터 원격(외부신호) 운전
2	운전 상태	↻ 정지	인버터 정 방향 정지 상태
		↻ 정지	인버터 역 방향 정지 상태
		↻ 회전	인버터 정 방향 회전 상태
		↻ 회전	인버터 역 방향 회전 상태
3	현재 표시부 모드	홈	초기화면 모드
		메뉴	메뉴화면 모드
		트립	트립상태 표시 모드
		파라미터	파라미터 설정 모드
4	출력주파수 설정 값	00.00Hz	설정된 출력주파수 표시
5	운전 모니터 표시	-	선택된 모니터 항목 표시 (3 가지)
6	다기능 키 2 선택항목	메뉴	메뉴 리스트 이동
		선택	항목 선택
		저장	파라미터 설정 값 저장
		읽기	전체 파라미터 읽기
		쓰기	전체 파라미터 쓰기
7	Time	00:00	현재 시간(시:분) 표시
8	다기능 키 1 선택항목	뒤로	이전 화면으로 되돌아가기
		취소	파라미터 설정 취소
		트립	트립 상세 내용 표시


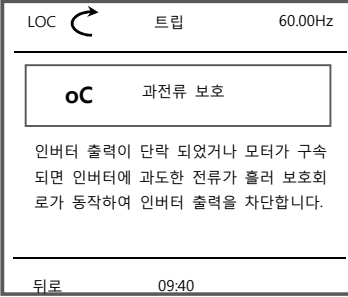
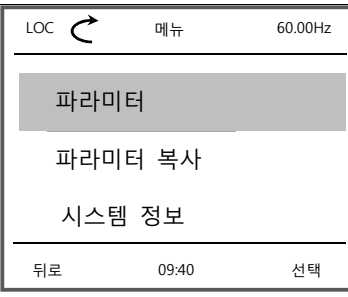
(2) LCD 키패드 MAP

화면 순서			비고
1	2	3	
홈화면	파라미터	01~99 파라미터 그룹	상세 파라미터 설정합니다.
	파라미터 복사	파라미터 백업	파라미터를 본체에서 LCD 키패드로 복사합니다.
		파라미터 저장	파라미터를 LCD 키패드에서 본체로 복사합니다.
		파라미터 검증	LCD 키패드와 본체의 파라미터를 비교하여 다른점을 알려줍니다.
	오토 튜닝	오토튜닝 실행?	오토튜닝을 실행합니다.
	예약운전	예약운전 시작시간	00:00 (hour : minute)
		예약운전 정지시간	예약운전을 활성화하게 되면 예약운전시작시간부터 정지시간까지 인버터 운전합니다.
		예약운전 활성화	
	설정	날짜/시간	00.00.00 00:00 (Year.month.day hour : minute)
		Language	ENG(영어) / KOR(한글)
		Background Color	파랑색, 주황색, 녹색, 하늘색, 진홍색
		초기화	LCD 키패드의 설정을 초기화합니다.
	읍선	지령	지령주파수를 설정합니다.
		홈 편집	홈화면에 모니터링되는 파라미터 3 개를 선택합니다.
시스템 정보		시스템정보 및 펌웨어 버전을 표시합니다.	

※ 홈 편집 파라미터

모니터링 파라미터	표시단위 및 내용
01.01 출력 주파수	Hz
01.02 모터 속도	Rpm
01.04 모터 회전방향	정회전, 역회전, 정지
01.05 출력 전류	A
01.07 DC 전압	V
01.08 출력 전압	V
01.01 소비 전력	kW
40.02 PID 목표치	%, Hz, Kpa
40.17 PID 피드백 모니터	%, Hz, Kpa
40.18 PID 출력 모니터	%

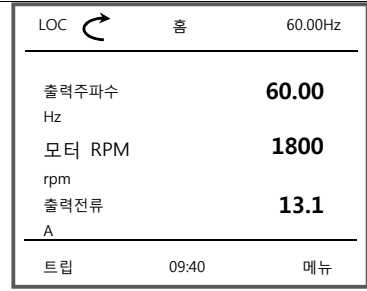
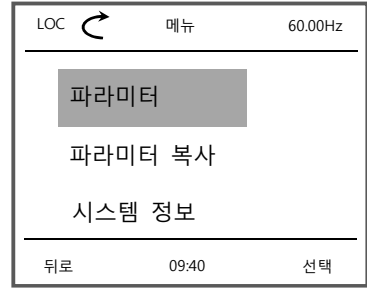
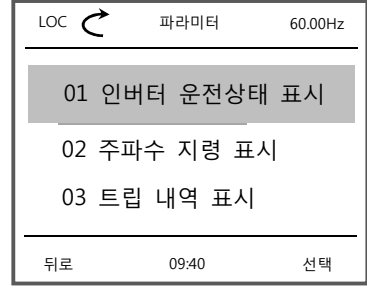
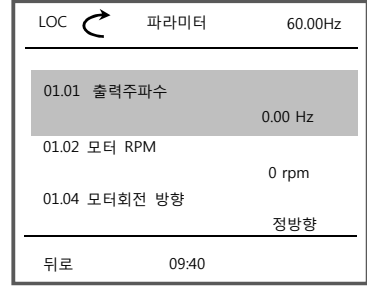
(3) 초기화면에서 모드 전환

 <p>LOC 홈 60.00Hz</p> <hr/> <p>출력주파수 60.00 Hz</p> <p>모터 RPM 1800 rpm</p> <p>출력전류 13.1 A</p> <hr/> <p>트립 09:40 메뉴</p>	<p>전원을 투입하면 왼쪽 그림과 같이 초기화면이 표시되며, 왼쪽 하단에는 '트립' 표시가 있고 오른쪽 하단에는 '메뉴' 표시가 있습니다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 다기능 키 1 를 누르면 아래 A. 트립모드로 전환됩니다. 2. 다기능 키 2 를 누르면 아래 B. 메뉴모드로 전환됩니다.
 <p>LOC 트립 60.00Hz</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>oC 과전류 보호</p> </div> <p>인버터 출력이 단락 되었거나 모터를 구속 되면 인버터에 과도한 전류가 흘러 보호회로가 동작하여 인버터 출력을 차단합니다.</p> <hr/> <p>뒤로 09:40</p>	<p>A. 트립모드</p> <p>트립이 발생했을 경우, 왼쪽 그림과 같이 현재 발생된 트립코드와 트립코드에 대한 설명이 표시됩니다.</p>
 <p>LOC 메뉴 60.00Hz</p> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>파라미터</p> </div> <p>파라미터 복사</p> <p>시스템 정보</p> <hr/> <p>뒤로 09:40 선택</p>	<p>B. 메뉴모드</p> <p>왼쪽 그림과 같이 '파라미터', '파라미터 복사', '시스템 정보'가 표시되고 그 아래로 '설정', '옵션' 이 표시됩니다.</p>

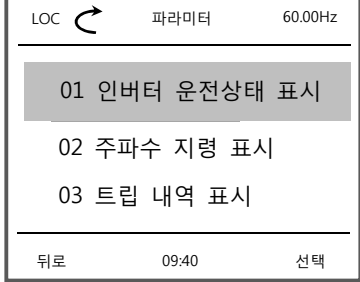

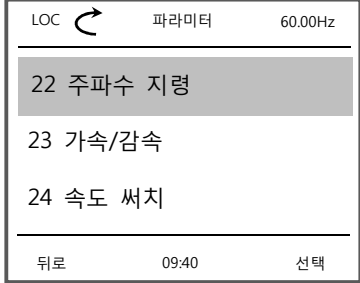

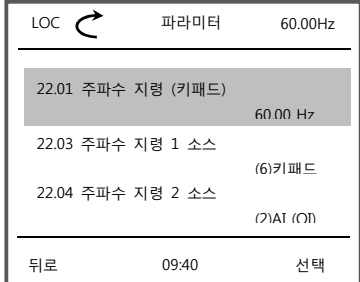

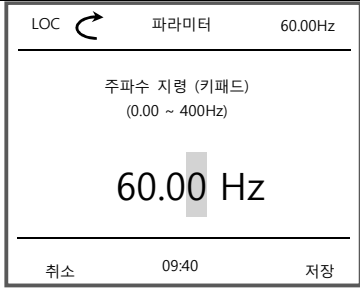

※ 메뉴모드 아래의 5 가지 서브메뉴에 대한 간략한 설명은 아래와 같습니다.

- 파라미터: 파라미터 설정 값을 변경합니다.
- 파라미터 복사: 전체 파라미터 읽기, 쓰기를 수행합니다.
- 시스템 정보: 키패드 버전과 시리얼 넘버가 표시됩니다.
- 설정: 날짜/시간, 언어, 초기화 기능이 제공됩니다.
- 옵션: 지령(출력주파수 설정), 홈 편집(기본화면 모니터 항목선택) 기능이 제공됩니다.

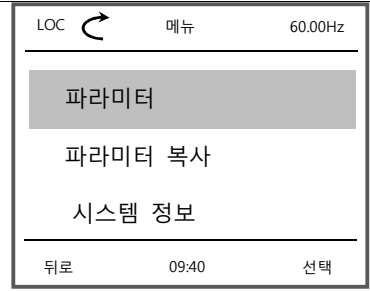
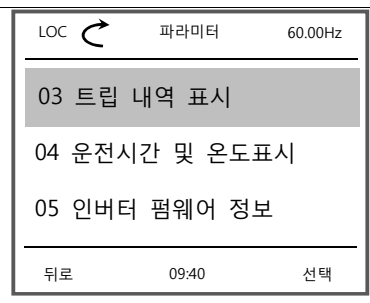
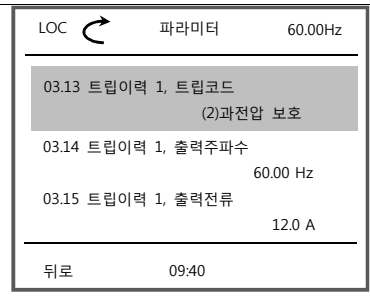
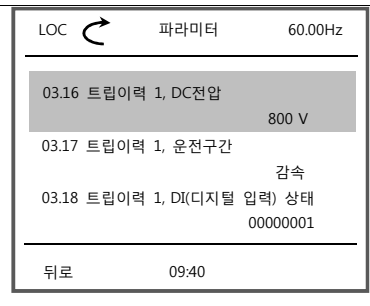
(4) 파라미터 그룹 이동

	<p>전원을 투입하면 왼쪽 그림과 같이 초기화면이 표시되며, 왼쪽 하단에는 '트립'표시가 있고 오른쪽 하단에는 '메뉴'표시가 있습니다.</p> <p>- 다기능 키 2를 눌러 '메뉴'를 선택하면 메뉴모드로 전환합니다.</p>
	<p>메뉴모드의 서브메뉴 중 파라미터를 선택합니다.</p> <p>-방향 키를 사용하여 '파라미터'에 커서를 위치시킨 다음, 다기능 키 2를 눌러 '선택'을 합니다.</p>
	<p>파라미터는 '01 인버터 운전상태 표시' 부터 '99 모터 정보' 까지 29 개의 그룹이 있습니다.</p> <p>각 그룹 이동은 방향 키(상, 하)를 눌러 커서를 이동시키면 됩니다. 원하는 그룹으로 커서를 이동시킨 후 다기능 키 2를 눌러 '선택'을 합니다.</p> <p>왼쪽 그림은 '01 인버터 운전상태 표시'그룹으로 이동 선택한 경우 입니다.</p>
	<p>'01 디스플레이'그룹의 모든 파라미터가 표시됩니다.</p>

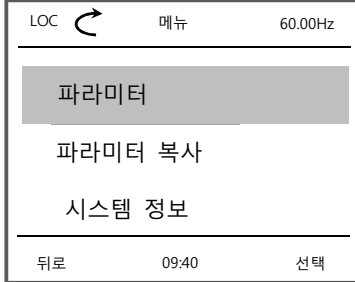

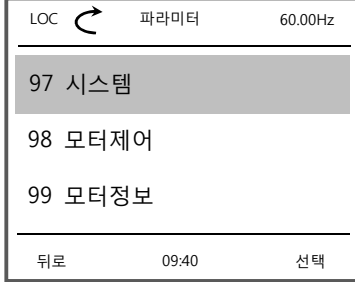

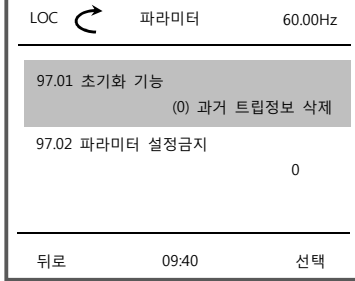

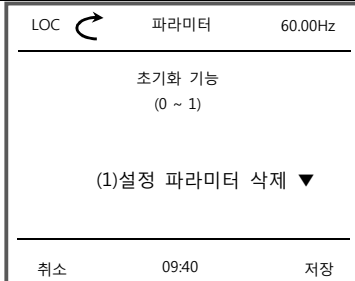

(5) 파라미터 설정

 <p>LOC  파라미터 60.00Hz</p> <hr/> <p>01 인버터 운전상태 표시</p> <p>02 주파수 지령 표시</p> <p>03 트립 내역 표시</p> <hr/> <p>뒤로 09:40 선택</p>	<p>인버터의 목표주파수를 설정하는 경우입니다. (키패드에서 목표주파수를 결정할 경우)</p> <p>우선 '(4) 파라미터 그룹 이동'을 참조하여 파라미터 설정모드로 전환합니다.</p>
 <p>LOC  파라미터 60.00Hz</p> <hr/> <p>22 주파수 지령</p> <p>23 가속/감속</p> <p>24 속도 써치</p> <hr/> <p>뒤로 09:40 선택</p>	<p>파라미터 그룹 중에 '22 주파수 지령' 를 선택합니다.</p> <p>-방향 키를 사용하여 '22 주파수 지령'에 커서를 위치시킨 다음, 다기능 키 2 를 눌러 '선택'을 합니다.</p>
 <p>LOC  파라미터 60.00Hz</p> <hr/> <p>22.01 주파수 지령 (키패드) 60.00 Hz</p> <p>22.03 주파수 지령 1 소스 (6)키패드</p> <p>22.04 주파수 지령 2 소스 (7)AT (ON)</p> <hr/> <p>뒤로 09:40 선택</p>	<p>'22 디스플레이'그룹의 모든 파라미터가 표시됩니다.</p> <p>-방향 키를 사용하여 '22.01 주파수 지령 (키패드)'에 커서를 위치시킨 다음, 다기능 키 2 를 눌러 '선택'을 합니다.</p>
 <p>LOC  파라미터 60.00Hz</p> <hr/> <p>주파수 지령 (키패드) (0.00 ~ 400Hz)</p> <p>60.00 Hz</p> <hr/> <p>취소 09:40 저장</p>	<p>주파수 지령 (키패드) 값을 변경한 후에 다기능 키 2 를 눌러 '저장'을 합니다.</p>

(6) 트립이력 조회

	<p>메뉴모드의 서브메뉴 중 파라미터를 선택합니다.</p> <p>-방향 키를 사용하여 '파라미터'에 커서를 위치시킨 다음, 다기능 키 2 를 눌러 '선택'을 합니다.</p>
	<p>파라미터 그룹 중에 '03 트립 내역 표시' 을 선택합니다.</p> <p>-방향 키를 사용하여 '03 트립 내역 표시'에 커서를 위치시킨 다음, 다기능 키 2 를 눌러 '선택'을 합니다.</p>
	<p>03.13 ~ 03.72 까지 최근 발생된 5 번의 트립 (트립모니터 1~트립모니터 5)에 대한 이력이 표시됩니다.</p> <p>가장 최근 발생한 트립이 '트립모니터 1'입니다.</p> <p>-트립이력항목: 출력주파수, 출력전류, Vdc 전압, 운전구간, 디지털 입력상태, 디지털 출력상태, IGBT 온도, 발생시간</p>
	<p>트립이력항목 조회는 방향 키(상, 하)를 눌러 이동 확인하면 됩니다.</p>

(7) 파라미터 초기화

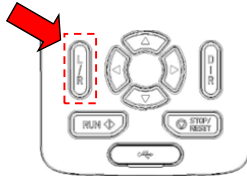
 <p>LOC  메뉴 60.00Hz</p> <hr/> <p>파라미터</p> <p>파라미터 복사</p> <p>시스템 정보</p> <hr/> <p>뒤로 09:40 선택</p>	<p>메뉴모드의 서브메뉴 중 파라미터를 선택합니다.</p> <p>-방향 키를 사용하여 '파라미터'에 커서를 위치시킨 다음, 다기능 키 2 를 눌러 '선택'을 합니다.</p>
 <p>LOC  파라미터 60.00Hz</p> <hr/> <p>97 시스템</p> <p>98 모터제어</p> <p>99 모터정보</p> <hr/> <p>뒤로 09:40 선택</p>	<p>파라미터 그룹 중에 '97 시스템' 을 선택합니다.</p> <p>-방향 키를 사용하여 '97 시스템'에 커서를 위치시킨 다음, 다기능 키 2 를 눌러 '선택'을 합니다.</p>
 <p>LOC  파라미터 60.00Hz</p> <hr/> <p>97.01 초기화 기능</p> <p>(0) 과거 트립정보 삭제</p> <p>97.02 파라미터 설정금지</p> <p>0</p> <hr/> <p>뒤로 09:40 선택</p>	<p>'97 시스템'그룹의 모든 파라미터가 표시됩니다.</p> <p>-방향 키를 사용하여 '97.01 초기화 기능'에 커서를 위치시킨 다음, 다기능 키 2 를 눌러 '선택'을 합니다.</p>
 <p>LOC  파라미터 60.00Hz</p> <hr/> <p>초기화 기능</p> <p>(0 ~ 1)</p> <p>(1)설정 파라미터 삭제 ▼</p> <hr/> <p>취소 09:40 저장</p>	<p>방향 키(상, 하)를 눌러 '(1) 설정 파라미터 삭제'로 화면에 표시하시고, 다기능 키 2 를 눌러 '저장'을 하면 모든 파라미터가 공장출하 값으로 초기화됩니다.</p> <p>만약 트립이력만 초기화 한다면, '(0) 과거 트립정보 삭제'를 선택한 후, 다기능 키 2 를 눌러 '저장'을 하면 됩니다.</p>

7. 운전 기본 기능 설명

7.1 LOCAL/ REMOTE 운전

7.1.1 LOCAL 운전 방법

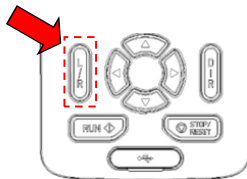
- 1) 키패드의 'L/R' 키를 눌러 LOCAL 모드로 전환합니다. 전환되면 LCD 키패드는 화면의 좌측상단에 'LOC'라고 표시되며, LED 키패드는 표시창 우측 상단에 'LOC'에 적색 점등이 됩니다.



- 2) LCD 키패드의 경우에는 'RUN'버튼을 누른 후, 가운데에 위치한 상/하 키를 눌러 속도를 올리고 내리면서 운전을 시작합니다.
- 3) LED 키패드의 경우에는 ref.f 에서 원하는 주파수를 입력한 후, 'RUN'버튼을 눌러 운전을 시작합니다. ref.f 으로 이동하는 방법은 PRG 버튼을 눌러 out.F 가 표시된 후 상/하 키를 눌러 ref.f 가 표시되게 합니다. 표시된 후에 SET 버튼을 누르면 원하는 주파수를 입력할 수 있으며, 입력한 후 SET 버튼을 눌러서 저장합니다. 저장되면 ref.f 가 표시되며 다시 상/하 버튼을 눌러 out.F 로 이동하여 SET 버튼을 누르면 현재 운전주파수가 표시됩니다.

7.1.2 REMOTE 운전 방법

- 1) 키패드의 'L/R' 키를 눌러 REMOTE 모드로 전환합니다. 전환되면 LCD 키패드는 화면의 좌측상단에 'Rem'라고 표시되며, LED 키패드는 표시창 우측 상단에 'LOC' 적색 등이 소등됩니다.



- 2) 아래에 설명되는 '7.2 운전 주파수 설정'과 '7.3 운전 지령 방법 설정' 내용을 참조하시어, 원하시는 방법으로 설정하여 운전하시길 바랍니다.

7.2 운전 주파수 설정

아래 파라미터 표를 설명 내용과 함께 보시면서 참고하시길 바랍니다. '22.01'에 설정된 값은 운전 주파수 지령 소스 설정이 키패드로 선택되어 있을 경우에만 운전 주파수에 반영됩니다. 그 외에는 무시됩니다.

기본 설정은 단자대 O 또는 OI에서 아날로그 0~10V 또는 4~20mA 입력을 받아 운전 주파수에 반영되는 것으로 되어 있습니다.

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위	초기 값	페이지
22.01	주파수 지령 (키패드)	O	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	95
22.03	주파수 지령 1 소스	X	0. 선택 안함 1. AI1 (O) 2. AI2 (OI) 3. 모드버스 4. 필드버스 5. PID 6. 키패드 7. UP / DOWN 8. Encoder	1	95
22.04	주파수 지령 2 소스	X		2	95
22.05	주파수 지령 1, 2 조합	X	0. '22.03' 1. '22.03' + '22.04' 2. '22.03' - '22.04' 3. '22.03' x '22.04' 4. 최소 값 ('22.03', '22.04') 5. 최대 값 ('22.03', '22.04')	0	96
22.06	주파수 지령 1, 2 선택	X	0. '22.05' 설정 값 1. '22.04' 설정 값 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	6	97

7.2.1 외부 전압 0~10V 운전 주파수 설정 방법

- 외부 전압 0~10V 사용할 경우, 단자대 O에 전원(+), 단자대 L에 전원(-)를 연결합니다.
- 내부 전압 0~10V 사용할 경우, 불륨저항의 3번 선은 단자대 H에, 2번 선은 단자대 O에, 1번 선은 단자대 L에 나누어 연결합니다.
- 불륨저항 선을 잘못 연결하면 원하는 주파수 설정이 안될 수 있으므로, 불륨저항 선을 잘 확인하시길 바랍니다.

- '22.03'의 설정 값을 '1 번. AI1(O)'으로 설정합니다.
- '22.05'의 설정 값을 '0 번. 22.03'으로 설정합니다.
- 외부 전류 0~10V 를 가변하면서, '02.01'의 표시값이 원하는 주파수로 변경되는지 확인합니다. 변경이 잘 되면 설정이 정상적으로 완료된 것입니다.

7.2.2 외부 전류 4~20mA 운전 주파수 설정 방법

- 외부 전류 4~20mA 를 단자대 OI 에 전류(+), 단자대 L 에 전류(-)를 연결합니다.
- '22.03'의 설정 값을 '2 번. AI2(OI)'으로 설정합니다.
- '22.05'의 설정 값을 '0 번. 22.03'으로 설정합니다.
- 외부 전류 4~20mA 를 가변하면서, '02.01'의 표시값이 원하는 주파수로 변경되는지 확인합니다. 변경이 잘 되면 설정이 정상적으로 완료된 것입니다.

7.2.3 다단속 설정 방법

- 기본적으로 단자대 3 에 다단속 선택 1, 단자대 4 에 다단속 선택 2 가 설정되어 있으므로, 다단속 1~3 속까지는 별도의 단자대 설정 없이 사용 가능합니다.
(단자대 3 과 단자대 4 에 접점번호를 모두 인가하면 다단속 3 속이 됩니다.)
- 당사 제품은 최대 7 속까지 지원되며, 다단속을 4 속 이상 사용하실 경우에는 단자대 7 또는 단자대 8 에 다단속 기능을 추가 설정하여 사용하시면 가능합니다.
(추가설정 방법: '22.09' 다단속 선택 3 = 8(단자대 7) 또는 9(단자대 8)로 설정.
- 다단속 1~7 속의 주파수 설정은 '22.10~22.16'에서 각각 설정합니다.
- 자세한 내용은 '8.1.11 주파수 지령 설정' 내용을 참조하시길 바랍니다.

7.2.4 RS-485 통신 데이터 운전 주파수 설정 방법

- 단자대 RXP, RXN 에 RS-485 의 TRX+, TRX- 선을 연결합니다.
- '22.03'의 설정 값을 '3 번. 모드버스'으로 설정합니다.
- '22.05'의 설정 값을 '0 번. 22.03'으로 설정합니다.
- '50.01'에서 인버터 국번을 설정합니다. 기본값은 '1'입니다.
- '50.02'에서 인버터 통신속도를 설정합니다. 기본값은 '9,600[bps]'입니다.
- 자세한 내용은 '8.1.25 RS-485(모드버스)'에서 '6) 데이터 값의 설정과 특수 파라미터' 내용을 참조하시길 바랍니다.

7.2.5 운전 주파수 지령 조합 및 절체 방법

1) 운전 주파수 지령 조합

두 가지 입력 주파수 지령(주파수 지령 1, 주파수 지령 2)을 조합하여 연산된 결과를 최종 운전 주파수로 결정합니다. 연산 방식은 '22.05'에서 설정합니다.

연산 식으로는 '+', '-', 'X', 'MIN', 'MAX'가 지원 됩니다.

'22.05' 초기값은 주파수 지령 1 이므로, 연산 없이 '22.03 주파수 지령 1 소스'에 설정된 내용으로 운전 주파수가 결정됩니다.

자세한 내용은 '8.1.11 주파수 지령 설정' 내용을 참조하시길 바랍니다.

2) 운전 주파수 지령 절체

두 가지 입력 주파수 지령을 절체해 가며 운전을 할 경우, '22.06'에서 절체 방식을 설정합니다.

초기값은 '6 번. DI5'로 단자대 5 에 접점 신호(기본 a 접점)가 인가되면 입력 주파수 지령이 절체됩니다.

'자세한 내용은 '8.1.11 주파수 지령 설정' 내용을 참조하시길 바랍니다.

7.2.6 최대 주파수 변경 방법

- '30.01' 에서 원하시는 최대주파수를 설정합니다. '98.01 모터제어방법'을 SLV 로 설정하신 경우에만 최대 300Hz 까지만 설정이 가능하며, 나머지 제어방법에서는 최대 400Hz 까지 설정이 가능합니다.
- 단, 주파수 지령이 O 단자를 통한 0~10V 아날로그 전압 입력일 경우, '11.09' 에도 10V 입력 시, 도달할 최대주파수를 설정합니다.
- 단, 주파수 지령이 OI 단자를 통한 4~20mA 아날로그 전류 입력일 경우, '11.17' 에도 20mA 입력 시, 도달할 최대주파수를 설정합니다.

7.2.7 상/하한 설정에 의한 주파수 제한 방법

- 상한 설정은 '30.01 최대주파수'에 상한 주파수를 설정합니다.
- 하한 설정은 '30.02 최소주파수'에 하한 주파수를 설정합니다.
- '30.01', '30.02'의 공장 출하 기본값은 각각 '60Hz', '0Hz'입니다.

7.3 운전 지령 방법 설정

7.3.1 운전 지령 방법/절체 설정

- 운전 지령 방법은 '키패드', '단자대 정/역', '모드버스 통신', '필드버스 통신' 중의 하나로 설정할 수 있습니다.
- 기본 설정은 단자대 1(정방향), 단자대 2(역방향)으로 되어 있어 해당 단자대에 접점 신호(기본 a 접점)를 인가하면 정방향 또는 역방향 운전이 시작되는 것으로 되어 있습니다.
- 운전 지령은 운전 지령 1, 운전 지령 2로 두 가지로 줄 수도 있으며, '20.02' 과 '20.06'에서 각각 지령 방법을 설정한 다음, '20.01'에서 둘 중에 하나를 선택하는 절체 방법을 설정하시면 됩니다.
- 자세한 내용은 '8.1.9 운전/정지/방향' 내용을 참조하기길 바랍니다.

7.3.2 RS-485 통신 데이터 운전 지령 설정 방법

- 단자대 RXP, RXN 에 RS-485 의 TRX+, TRX- 선을 연결합니다.
- '20.02'의 설정 값을 '7 번. 모드버스'으로 설정합니다.
- '50.01'에서 인버터 국번을 설정합니다. 기본값은 '1'입니다.
- '50.02'에서 인버터 통신속도를 설정합니다. 기본값은 '9,600[bps]입니다.
- 자세한 내용은 '8.1.25 RS-485(모드버스)'에서 '6) 데이터 값의 설정과 특수 파라미터' 내용을 참조하시길 바랍니다.

7.3.3 조그 운전

- '20.10'에서 조그 사용을 활성화 합니다. '1'을 선택하면 항상 사용함이며, '2~9'에서 선택하면 '단자대 1~8' 중 하나에 활성화 기능을 할당하여 사용하게 됩니다.
- 조그 지령은 조그 지령 1, 조그 지령 2로 두 가지로 줄 수 있으며, '20.11'과 '20.12'에서 각각 지령 방법을 설정하여 사용합니다. 둘 중에 하나가 선택되는 방식이므로, 먼저 입력된 지령이 수행되고, 나머지는 수행되지 않습니다.
- 조그 동작을 위해서는 조그 활성화 신호와 조그 지령 신호의 입력상태가 모두 ON 상태가 되어야 합니다.
- 두 가지 조그 지령에 대한 속도는 '22.17'과 '22.18'에 각각 설정할 수 있습니다.
- 조그 지령 가속시간과 감속시간은 '23.12', '23.13'에서 각각 설정합니다.
- 정지 방법은 '21.04 정지모드'에서 선택합니다.

7.4 가감속 시간 설정

7.4.1 가감속 시간 설정

- LED 키패드에서는 간편하게 메인메뉴 ACC.t(가속시간), dEC.t(감속시간)에서 설정이 가능합니다.
- 파라미터 '23.04'(가속시간 1), '23.05'(감속시간 1)에서 시간을 설정합니다.

7.4.2 가감속 시간 절환 설정

- '23.03'(가감속 시간 절환방법 선택), '23.06'(가속시간 2), '23.07'(감속시간 2) 설정을 통해 두 가지 가감속 시간으로 운전 가능합니다.

7.5 운전 상태 릴레이 접점 출력 설정

7.5.1 단자대 RN0-RN1/ RN2-RN3 접점 출력

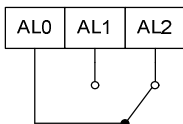
- 단자대 RN0-RN1 간의 접점 출력 설정은 기본적으로 '지령 주파수 도달신호(FA1)'으로 되어 있습니다. 출력 설정 변경은 '10.26 DO1(RN0-RN1) 신호 선택'에서 변경하시면 됩니다.
- 단자대 RN2-RN3 간의 접점 출력 설정은 기본적으로 '운전 중 신호(RUN)'으로 되어 있습니다. 출력 설정 변경은 '10.29 DO2(RN2-RN3) 신호 선택'에서 변경하시면 됩니다.
- 기본 a 접점으로 출력되며, a/b 접점 변경은 '10.25'에서 변경하실 수 있습니다.
- 자세한 내용은 '8.1.6 표준 DI, DO (RN0~RN3, AL0~AL2)' 내용을 참조하시길 바랍니다.

7.5.2 단자대 AL0-AL1-AL2 접점 출력

- 접점 출력 설정은 기본적으로 '고장 신호(AL)'으로 되어 있습니다. 출력 설정 변경은 '10.32 AL(AL0-AL1-AL2) 신호 선택'에서 변경하시면 됩니다.
- 접점 구조는 아래 그림과 같은 구조로 되어 있습니다.

정상 동작 또는, 전원 OFF 상태: AL0-AL1 개(開), AL0-AL2 폐(閉)

알람 발생 상태 : AL0-AL1 폐(閉), AL0-AL2 개(開)



7.6 운전 상태 아날로그 전압/전류 출력 설정

7.6.1 아날로그 전압(0~10V) 출력 설정

- '12.03 AO1(FM) 항목'에서 설정된 표시 값이 FM, L 단자에서 0~10V 로 출력됩니다.
- FM 단자에 상대 미터기의 (+)선, L 단자에 상대 미터기의 (-)선을 연결합니다.
- '12.03 AO1(FM) 항목'에서 설정할 수 있는 표시 값의 종류로는 출력주파수, 출력전류, 출력전압, 출력전력, 출력토크 값이 있으며, 모드버스 통신으로 출력 값을 임의로 제어할 수 있습니다.
- '12.03 AO1(FM) 항목'의 기본 설정값은 출력주파수 입니다. 0[Hz]~최대주파수[Hz] 범위를 0~10V 범위로 표시합니다.
- '12.03 AO1(FM) 항목'에서 선택된 출력항목(출력전류, 출력전압, 출력전력, 출력토크)의 표시 범위는 '12.06', '12.07'에서 설정할 수 있으며, 0~10V 출력 최소값과 최대값은 '12.08', '12.09'에서 설정할 수 있습니다.
- 자세한 내용은 '8.1.8 표준 AO (FM, AMI)' 내용을 참조하시길 바랍니다.

7.6.2 아날로그 전류(4~20mA) 출력 설정

- '12.11 AO2(AMI) 항목'에서 설정된 표시 값이 AMI, L 단자에서 4~20mA 로 출력됩니다.
- AMI 단자에 상대 미터기의 (+)선, L 단자에 상대 미터기의 (-)선을 연결합니다.
- '12.11 AO2(AMI) 항목'에서 설정할 수 있는 표시 값의 종류로는 출력주파수, 출력전류, 출력전압, 출력전력, 출력토크 값이 있으며, 모드버스 통신으로 출력 값을 임의로 제어할 수 있습니다.
- '12.11 AO2(AMI) 항목'의 기본 설정값은 출력전류 입니다. 인버터 정격출력전류의 0~200% 범위를 4~20mA 범위로 표시합니다.
- '12.11 AO2(AMI) 항목'에서 선택된 출력항목(출력전류, 출력전압, 출력전력, 출력토크)의 표시 범위는 '12.14', '12.15'에서 설정할 수 있으며, 4~20mA 출력 최소값과 최대값은 '12.16', '12.17'에서 설정할 수 있습니다.
- 자세한 내용은 '8.1.8 표준 AO (FM, AMI)' 내용을 참조하시길 바랍니다.

8. A1 파라미터

8.1 파라미터 상세 설명

8.1.1 인버터 운전상태 표시

- **01.01 출력주파수**

- 표시범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)

- 1) 인버터 출력주파수 99.99[Hz]까지는 0.01[Hz]단위로 표시됩니다.
- 2) 인버터 출력주파수 100.0[Hz]이상부터는 0.1[Hz]단위로 표시됩니다.
- 3) 키패드의 'Hz' LED가 점등됩니다.
- 4) 운전상태에서 출력주파수 설정에 설정된 값까지 출력됩니다.

- **01.02 모터 속도**

- 표시범위: 0 ~ 60000 RPM

- 1) 아래 식에 의해 변환된 RPM 값이 표시됩니다.
 $120 \times '01.01'(\text{출력주파수}) \times '42.02'(\text{RPM모니터 표시 스케일}) / '99.07'(\text{모터 극 수})$
예) '01.02'=1800 RPM 표시될 때 '42.02'= 50 설정하면 900 RPM으로 변경 됩니다.
❖ 관련 파라미터: '01.01', '42.02', '99.07'
- 2) 9999 [RPM]까지는 9999"[RPM]으로 표시되고, 10000 [RPM]이상은 ""이 생략됩니다.

- **01.03 엔코더 속도**

- 표시범위: 0 ~ 60000 RPM

- **01.04 모터회전 방향**

- STOP : 정지
- FWD : 정 방향
- REV : 역 방향

현재 모터 회전방향이 표시됩니다.
LED는 StoP, For, rEv로 표시됩니다.

- **01.05 출력전류**

- 표시범위: 0.0 ~ 2000[A]

- 1) 현재 인버터 출력전류가 0.1[A] 단위로 표시됩니다.
- 2) 인버터 출력전류 1000[A]이상부터는 1[A]단위로 표시됩니다.
- 3) 키패드의 'A' LED가 점등됩니다.
- 4) 교류 전류의 실효치(RMS)로 표시됩니다.

● **01.07 DC 전압**

- 표시범위: 0 ~ 1000 V

현재 인버터 DC전압이 표시됩니다.

● **01.08 출력전압**

- 표시범위: 0 ~ 1000V

- 1) 현재 인버터 출력전압이 1[V] 단위로 표시됩니다.
- 2) 교류 전압의 실효치(RMS)로 표시됩니다.

● **01.09 소비전력**

- 표시범위: 0.0 ~ 1000 kW

- 1) 현재 인버터 소비전력이 0.1[kW] 단위로 표시됩니다.
- 2) 인버터 소비전력 1000[kW]이상부터는 1[kW]단위로 표시됩니다.
- 3) 소비전력은 다음과 같이 표시됩니다.

$$\text{소비전력(d09)} = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos\theta = 1.37 \times \text{'01.05'}(\text{출력전류}) \times \text{'01.08'}(\text{출력전압}) \times \text{역율}$$

8.1.2 주파수 지령 표시

- **02.01 최종 주파수 지령**

- 표시범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)

- 1) 인버터의 최종 주파수 지령이 0.01[Hz] 단위로 표시됩니다.
- 2) 최종 주파수 지령 100[Hz]이상부터는 0.1[Hz]단위로 표시됩니다.
- 3) '22.xx' 에서 설정된 주파수 지령 조합에 의해 결정된 최종 주파수 지령이 표시됩니다.

- **02.02 모드버스 주파수 지령**

- 표시범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)

모드버스(RS-485)를 통해 입력된 주파수 지령이 표시됩니다.

'22.03'(주파수 지령 1 소스) 또는 '22.04'(주파수 지령 2 소스) 파라미터 설정 없이도 입력된 주파수 지령 값은 표시됩니다.

❖ 관련 파라미터: '50.01', '50.02'

- **02.03 필드버스 주파수 지령**

- 표시범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)

필드버스를 통해 입력된 주파수 지령이 표시됩니다 (필드버스 옵션보드 장착 시)

'22.03'(주파수 지령 1 소스) 또는 '22.04'(주파수 지령 2 소스) 파라미터 설정 없이도 입력된 주파수 지령 값은 표시됩니다.

❖ 관련 파라미터: '51.01' ~ '51.26'

8.1.3 트립 내역 표시

트립 발생 시, 인버터는 자동적으로 트립코드를 표시합니다.
상세 정보는 방향키를 이용하여 조회할 수 있습니다.

● **03.01 현재트립, 트립코드**

- 1) 현재 발생한 트립코드를 표시합니다.
- 2) 트립코드 별 내용은 '8.1.1 보호 기능 리스트' 를 참조하십시오

● **03.02 현재트립, 출력주파수**

- 1) 현재 발생한 트립의 출력주파수를 표시합니다.
- 2) 표시방법은 '01.01(출력주파수)' 와 같습니다.

● **03.03 현재트립, 출력전류**

- 1) 현재 발생한 트립의 출력전류를 표시합니다.
- 2) 표시방법은 '01.05(출력전류)' 와 같습니다.
- 3) 교류 전류의 실효치(RMS)로 표시됩니다.

● **03.04 현재트립, DC 전압**

- 1) 현재 발생한 트립의 DC link 전압 1[V]단위로 표시합니다.
- 2) 0~1000[V] 범위 내에서 표시됩니다.

● **03.05 현재트립, 운전 구간**

- 1) 현재 발생한 트립의 운전 구간을 표시합니다.
- 2) LED 키패드의 경우, 운전구간은 0: 정지, 1: 가속, 2: 정속, 3: 감속으로 표시됩니다.
- 3) LCD 키패드의 경우, 운전구간은 STP: 정지, ACC: 가속, STD: 정속, DEC: 감속으로 표시됩니다.

● **03.06 현재트립, DI(디지털 입력) 상태**

- 1) 현재 발생한 트립의 DI(디지털 입력) 상태를 표시합니다.
- 2) 표시되는 내용은 '10.01(DI 상태)' 기능을 참조하시길 바랍니다.

● **03.07 현재트립, DO(디지털 출력) 상태**

- 1) 현재 발생한 트립의 DO(디지털 출력) 상태를 표시합니다.
- 2) 표시되는 내용은 '10.22(DO 상태)' 기능을 참조하시길 바랍니다.

● **03.08 현재트립, IGBT 온도**

- 1) 현재 발생한 트립의 IGBT 온도를 0.1[°C] 단위로 표시합니다.
- 2) 0.0~160.0[°C] 범위 내에서 표시됩니다.

● **03.09 현재트립, 발생시간 (년도)**

- 1) '*03.01*'(*현재트립, 트립코드*) 이 발생한 시간(년도)를 표시합니다.
- 2) 예를 들어 올해가 2016년 이면, '2016' 를 표시합니다.

● **03.10 현재트립, 발생시간 (월, 일) --- LCD 키패드 적용 시**

- 1) '*03.01*'(*현재트립, 트립코드*) 이 발생한 시간(월, 일)을 표시합니다.
- 2) 예를 들어 오늘이 12월 31일 이면, '1231' 를 표시합니다.

● **03.11 현재트립, 발생시간 (시, 분) --- LCD 키패드 적용 시**

- 1) '*03.01*'(*현재트립, 트립코드*) 이 발생한 시간(시, 분)을 표시합니다.
- 2) 예를 들어 지금이 밤 11시 59분 이면, '2359' 를 표시합니다.

● **03.12 현재트립, 발생시간 (초) --- LCD 키패드 적용 시**

- 1) '*03.01*'(*현재트립, 트립코드*) 이 발생한 초를 표시합니다.
- 2) 예를 들어 59초 이면, '59' 를 표시합니다.

1. '*03.13*'(*트립이력 1, 트립코드*) ~ '*03.72*'(*트립이력 5, 발생시간 (초)*) 파라미터에는 위와 같은 순서로 과거에 발생한 트립이 총 5개가 저장됩니다.
2. 누적된 트립이 5개를 초과하면 오래된 트립 이력부터 기록이 지워집니다.
3. '*03.73*'(*트립 누적횟수*) 는 임의로 트립이력 초기화('97.01'=0) 전까지 계속 유지됩니다.

8.1.4 운전 누적상태 및 온도 표시

- **04.01 전원투입 누적시간 (일)**

- 표시범위: 0 ~ 65535 일

인버터에 전원이 투입되면 내부 카운터가 시작됩니다.

- **04.02 전원투입 누적시간 (분)**

- 표시범위: 0 ~ 1439 분

1) 인버터에 전원이 투입되면 내부 카운터 시작됩니다.

2) 카운터 값이 1439분 (1일=1440분) 초과하면 '04.01'(전원투입 누적시간 (일)) 값이 1씩 증가되고, '04.02'(전원투입 누적시간 (분)) 값은 0으로 리셋되고 다시 카운터 시작됩니다

- **04.03 운전 누적시간 (일)**

- 표시범위: 0 ~ 65535 일

모터 운전 누적시간이며, 인버터가 PWM 변조할 때만, 내부 카운터가 시작됩니다.

- **04.04 운전 누적시간 (분)**

- 표시범위: 0 ~ 1439 분

1) 모터 운전 누적시간이며, 인버터가 PWM 변조할 때만, 내부 카운터 시작됩니다.

2) 카운터 값이 1439분 (1일=1440분) 초과하면 '04.03'(운전 누적시간 (일)) 값이 1씩 증가되고, '04.04'(운전 누적시간 (분)) 값은 0으로 리셋되어 다시 카운터가 시작됩니다.

- **04.05 냉각 팬 운전 누적시간 (일)**

- 표시범위: 0 ~ 65535 일

냉각 팬이 운전이 되면 내부 카운터가 시작됩니다.

- **04.06 냉각 팬 운전 누적시간 (분)**

- 표시범위: 0 ~ 1439 분

1) 냉각 팬이 운전이 되면 내부 카운터가 시작됩니다.

2) 카운터 값이 1439분 (1일=1440분) 초과하면 '04.05'(냉각 팬 운전 누적시간 (일)) 값이 1씩 증가되고, '04.06'(냉각 팬 운전 누적시간 (분)) 값은 0으로 리셋되어 다시 카운터가 시작됩니다.

● **04.07 IGBT 온도**

- 표시범위: 0.0 ~ 160.0 °C

현재 인버터 IGBT 소자의 온도를 0.1[°C] 단위로 표시합니다.

● **04.08 필드버스 상태**

- 표시범위: 0x00 ~ 0xFF

필드버스 옵션카드의 상태를 표시합니다.

* 필드버스는 인버터 구입과 별도로 구입하는 옵션 품입니다.

* 필드버스 파라미터의 자세한 설명은 옵션카드 메뉴얼을 참고하여 주십시오.

8.1.5 인버터 소프트웨어 정보

● 05.01 펌웨어 명칭

- *STD: Standard*
 - 1) 펌웨어 식별을 위한 표시입니다.
 - 2) 범용일반은 STD (Standard)로 표시합니다.

● 05.02 펌웨어 버전

- *표시범위: 0.000 ~ 9.999*
 - 1) 펌웨어 버전을 표시합니다.
 - 2) 예를 들어 펌웨어 버전이 '1001'이라면 '1.001' 을 표시됩니다.

● 05.03 시간표시 (년도) --- LCD 키패드 적용 시

- *표시범위: 2000 ~ 2099*
 - 1) 현재 년도를 표시합니다.
 - 2) 예를 들어 올해가 2016년 이면, '2016' 을 표시합니다.

● 05.04 시간표시 (월, 일) --- LCD 키패드 적용 시

- *표시범위: 101 ~ 1231*
 - 1) 현재 월과 일을 표시합니다.
 - 2) 예를 들어 오늘이 12월 31일 이면, '1231' 을 표시합니다.

● 05.05 시간표시 (시, 분) --- LCD 키패드 적용 시

- *표시범위: 0 ~ 2359*
 - 1) 현재 시간과 분을 표시합니다.
 - 2) 예를 들어 지금이 밤 11시 59분 이면, '2359' 를 표시합니다.

● 05.06 시간표시 (초) --- LCD 키패드 적용 시

- *표시범위: 0 ~ 59*
 - 1) 현재 초를 표시합니다.
 - 2) 예를 들어 59초 이면, '59' 를 표시합니다.

● 05.08 사용제한 기간표시 (년도) --- LCD 키패드 적용 시

- *표시범위: 2000 ~ 2099*
 - 1) 사용제한 년도를 표시합니다.

● 05.09 사용제한 기간표시 (월, 일) --- LCD 키패드 적용 시

- *표시범위: 101 ~ 1231*
 - 1) 사용제한 월, 일을 표시합니다.

8.1.6 표준 DI, DO (RN0~RN3, AL0~AL2)

● 10.01 DI 상태

- 표시범위(LED): 0x00 ~ 0xFF
- 표시범위(LCD): 00000000 ~ 11111111

디지털 입력단자 (DI1~DI8) 상태를 확인 할 수 있습니다.
16진수 값을 2진수로 변환해서 입력단자의 상태를 확인합니다.

예) LED 키패드 표시 값이 0x99 일 때

1. 16진수 값 0x99를 2진수로 변환하면 10011001로 표시됩니다.
2. 2진수에서 0인 값은 OFF, 1인 값은 ON을 의미 합니다. LCD 키패드 표시 방법입니다.
3. 아래 표에 따라 현재 ON인 디지털 입력 단자는 DI8, DI5, DI4, DI1가 됩니다

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
(확장I/O보드 옵션장착 시 표시 됨)								DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1

● 10.02 DI 지연 상태

- 표시범위(LED): 0x00 ~ 0xFF
- 표시범위(LCD): 00000000 ~ 11111111

DI 지연시간 파라미터 값이 적용된 디지털 입력상태를 표시합니다.
해당 비트 배열 확인 방법은 '**10.01(DI 상태)**'의 표를 참조 하십시오.

● 10.03 DI 강제 선택

- 설정범위(LED): 0x00 ~ 0xFF
- 설정범위(LCD): 00000000 ~ 11111111
- 초기 값: 0

디지털 입력에 대한 상태 확인을 테스트할 목적으로 사용될 수 있습니다.
'**10.04'(DI 강제 입력)**' 에 입력된 각 비트 값은 '**10.03'(DI 강제 선택)**' 에 해당 비트 값이 '1'일 경우에만 적용됩니다.
해당 비트 배열 확인 방법은 '**10.01(DI 상태)**'의 표를 참조하십시오.

● 10.04 DI 강제 입력

- 설정범위(LED): 0x00 ~ 0xFF
- 설정범위(LCD): 00000000 ~ 11111111
- 초기 값: 0x00

디지털 입력 데이터를 강제로 변경할 수 있습니다.
'**10.03'(DI 강제 선택)**' 에 해당 비트 값이 '1'일 경우에만 적용됩니다.
해당 비트 배열 확인 방법은 '**10.01(DI 상태)**'의 표를 참조하십시오.

● 10.05 DI a/b 접점 선택

- 설정범위(LED): 0x00 ~ 0xFF
- 설정범위(LCD): 00000000 ~ 11111111
- 초기 값: 0

DI 입력의 입력접점 상태를 a/b로 변경할 수 있습니다.
 설정 값은 16진수로 입력해야 합니다.

예) DI8, DI5, DI4, DI1 단자의 접점을 b접점으로 변경할 때

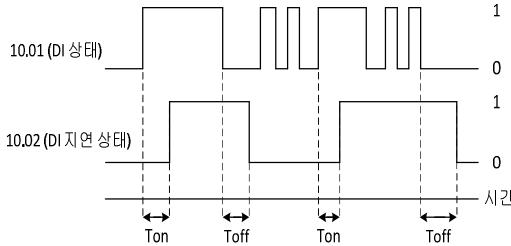
1. 아래 표에 따라 변경을 원하는 단자위치를 1로 변경: 10011001 ⇒ LCD 키패드 설정방법
2. 1번에 값을 16진수로 변경: 0x99 ⇒ LED 키패드 설정방법

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
(확장I/O보드 옵션장착 시 표시됨)									DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1

● 10.06 DI1 ON 지연시간

- 설정범위: 0.0 ~ 3000 초
- 초기 값: 0.0 초

DI1 신호 ON 지연시간을 정의합니다. 설정된 지연시간 동안 ON 상태가 유지되었을 때, ON 상태로 입력됩니다.



- Ton: '10.06'(DI1 ON 지연시간)
- Toff: '10.07'(DI1 OFF 지연시간)

● 10.07 DI1 OFF 지연시간

- 설정범위: 0.0 ~ 3000 초
- 초기 값: 0.0 초

DI1 신호 OFF 지연시간을 정의합니다. 설정된 지연시간 동안 OFF 상태가 유지되었을 때, OFF 상태로 입력됩니다.

● 10.08 DI2 ON 지연시간

- '10.06'(DI1 ON 지연) 을 참조하십시오.
- 초기 값: 0.0 초

● 10.09 DI2 OFF 지연시간

- '10.07'(DI1 OFF 지연) 을 참조하십시오.
- 초기 값: 0.0 초

● 10.10 DI3 ON 지연시간

- '10.06'(DI1 ON 지연) 을 참조하십시오.
- 초기 값: 0.0 초

● 10.11 DI3 OFF 지연시간

- '10.07'(DI1 OFF 지연) 을 참조하십시오.
- 초기 값: 0.0 초

● 10.12 DI4 ON 지연시간

- '10.06'(DI1 ON 지연) 을 참조하십시오.
- 초기 값: 0.0 초

● 10.13 DI4 OFF 지연시간

- '10.07'(DI1 OFF 지연) 을 참조하십시오.
- 초기 값: 0.0 초

● 10.14 DI5 ON 지연시간

- '10.06'(DI1 ON 지연) 을 참조하십시오.
- 초기 값: 0.0 초

● 10.15 DI5 OFF 지연시간

- '10.07'(DI1 OFF 지연) 을 참조하십시오.
- 초기 값: 0.0 초

● 10.16 DI6 ON 지연시간

- '10.06'(DI1 ON 지연) 을 참조하십시오.
- 초기 값: 0.0 초

● 10.17 DI6 OFF 지연시간

- '10.07'(DI1 OFF 지연) 을 참조하십시오.
- 초기 값: 0.0 초

● 10.18 DI7 ON 지연시간

- '10.06'(DI1 ON 지연) 을 참조하십시오.
- 초기 값: 0.0 초

● 10.19 DI7 OFF 지연시간

- '10.07'(DI1 OFF 지연) 을 참조하십시오.
- 초기 값: 0.0 초

● 10.20 DI8 ON 지연시간

- '10.06'(DI1 ON 지연) 을 참조하십시오.
- 초기 값: 0.0 초

● 10.21 DI8 OFF 지연시간

- '10.07'(DI1 OFF 지연) 을 참조하십시오.
- 초기 값: 0.0 초

● 10.22 DO (RN0~RN3, AL0~AL2) 상태

- 표시범위(LED): 0x00 ~ 0x07
- 표시범위(LCD): 000 ~ 111

DO 지연시간 파라미터 값이 적용된 릴레이 최종 출력상태를 표시합니다.
16진수 값을 2진수로 변환해서 출력단자의 상태를 확인합니다.

예) LED 키패드 표시 값이 0x05 일 때

1. 16진수 값 0x05를 2진수로 변환하면 101로 표시됩니다.
2. 2진수에서 0인 값은 OFF, 1인 값은 ON을 의미 합니다. LCD 키패드 표시 방법입니다.
3. 아래 표에 따라 현재 ON인 디지털 출력 단자는 AL과 DO1이 됩니다.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
(확장/O보드 옵션장착 시 표시됨)													AL	DO2	DO1

● 10.23 DO (RN0~RN3, AL0~AL2) 강제 선택

- 설정범위(LED): 0x00 ~ 0x07
- 설정범위(LCD): 000 ~ 111
- 초기 값: 0

디지털 출력에 대한 상태 확인을 테스트할 목적으로 사용될 수 있습니다.
'10.24'(DO 강제 입력) 에 입력된 각 비트 값은 '10.23'(DO 강제 선택) 에 해당 비트 값이 '1'일 경우에만 적용됩니다.
해당 비트 배열 확인 방법은 '10.22(DO 상태)'의 표를 참조하십시오.

● **10.24 DO (RN0~RN3, AL0~AL2) 강제 입력**

- 설정범위(LED): 0x00 ~ 0x07
- 설정범위(LCD): 000 ~ 111
- 초기 값: 0

디지털 입력 데이터를 강제적으로 변경할 수 있습니다.
 '10.23'(DO 강제 선택) 에 해당 비트 값이 '1'일 경우에만 적용됩니다.
 해당 비트 배열 확인 방법은 '10.22(DO 상태)'의 표를 참조하십시오.

● **10.25 DO1 (RN0-RN1), DO2 (RN2-RN3) a/b 점점 선택**

- 설정범위(LED): 0x00 ~ 0x03
- 설정범위(LCD): 00 ~ 11
- 초기 값: 0

DO1과 DO2 출력의 출력점점 상태를 a/b로 변경할 수 있습니다.
 설정 값은 16진수로 입력해야 합니다.

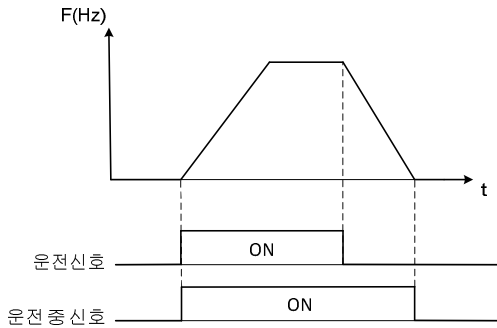
- 예) DO2 단자의 점점을 b점점으로 변경할 때
1. 아래 표에 따라 변경을 원하는 단자위치를 1로 변경: 10 ⇒ LCD 키패드 설정방법
 2. 1번에 값을 16진수로 변경: 0x02 ⇒ LED 키패드 설정방법

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
(확장I/O보드 옵션장착 시 사용 됨)														DO2	DO1

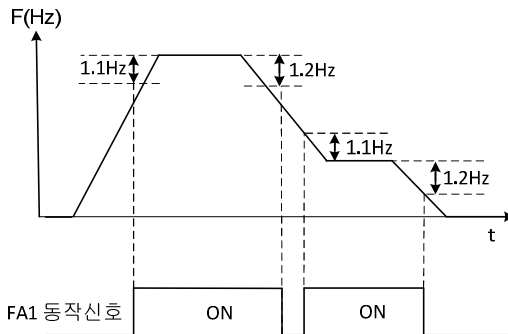
● **10.26 DO1(RN0-RN1) 신호 선택**

- 0: RUN 인버터 운전 중 신호
- 1: FA1 지령 주파수 도달 신호 ----- 초기 값
- 2: FA2 설정 주파수 이상도달 신호
- 3: OL 인버터 과부하 예고 신호
- 4: OD PID편대 과대 신호
- 5: AL 고장 신호
- 6: MO 모드버스 통신 제어 신호
- 7: SOL 시스템 과부하 검출 신호
- 8: SUL 시스템 저부하 검출 신호
- 9: SOL/SUL 시스템 과부하/저부하 검출 신호
- 10: 외부 Brake 제어 신호

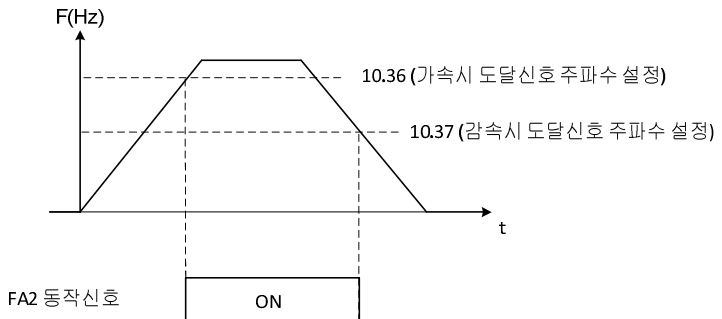
▪ 0: RUN 인버터 운전 중 신호



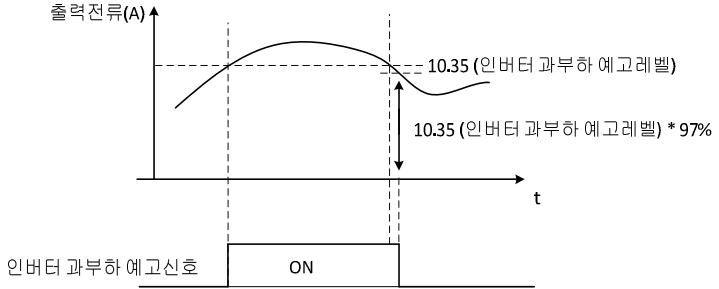
▪ 1: FA1 지령 주파수 도달 신호



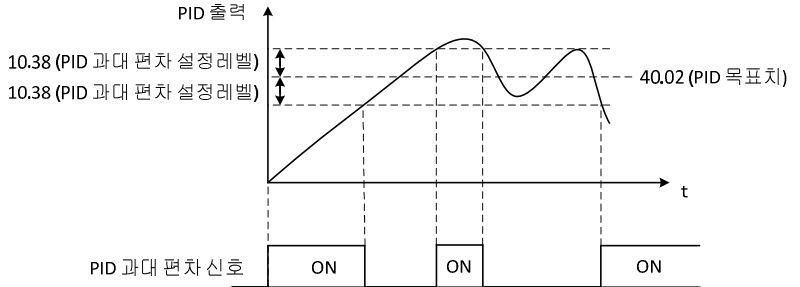
▪ 2: FA2 설정 주파수 이상 도달 신호



3: OL 인버터 과부하 예고 신호



4: OD PID 편차 과대 신호



5: AL 고장 신호

6: MO 모드버스 통신 제어 신호

특수 어드레스 0x1001를 사용하여 DO(디지털 출력)를 제어할 수 있습니다.
 통신 프레임 사용법은 50. RS-485 (모드버스) 파라미터에서 확인 하십시오
 예)
 01 06 1001 0001 CRC : RN0-RN1 동작
 01 06 1001 0002 CRC : RN2-RN3 동작
 01 06 1001 0004 CRC : AL0~AL2 동작

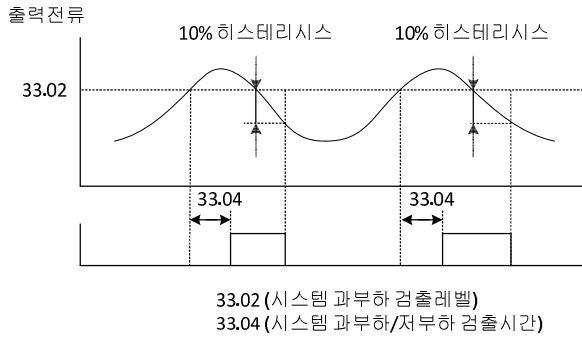
1st byte

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Reserved							

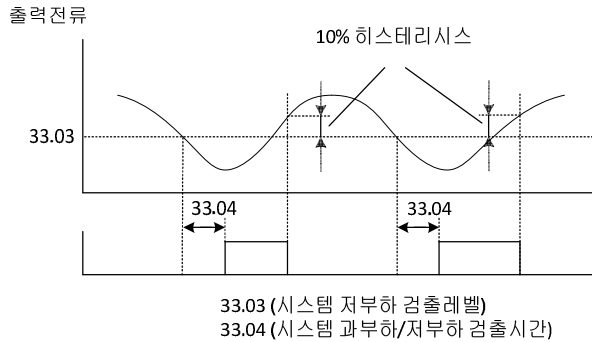
2nd byte

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Reserved					AL0~2	RN2~3	RN0~1

7: SOL 시스템 과부하 검출 신호



8: SUL 시스템 저부하 검출 신호



9: SOL/SUL 시스템 과부하/저부하 검출 신호

시스템의 부하상태가 과부하 또는 저부하 일 경우 검출되어 신호 출력 됩니다.

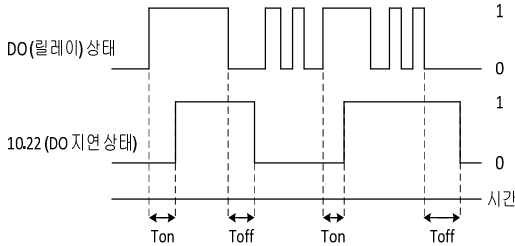
10.외부 Brake 제어 신호

'52.01' 외부 Brake 파라미터 사용시 동작상태에 따라 외부 Brake 제어용 접점 신호가 송출됩니다.

● 10.27 DO1(RN0-RN1) ON 지연시간

- 설정범위: 0.0 ~ 3000 초
- 초기 값: 0.0 초

DO1 신호 ON 지연시간을 정의합니다. 설정된 지연시간 동안 ON 상태가 유지되었을 때, ON 상태로 입력됩니다.



- Ton: '10.27'(DO1 ON 지연시간)
- Toff: '10.28'(DO1 OFF 지연시간)

● 10.28 DO1(RN0-RN1) OFF 지연시간

- 설정범위: 0.0 ~ 3000 초
- 초기 값: 0.0 초

DO1 신호 OFF 지연시간을 정의합니다. 설정된 지연시간 동안 OFF 상태가 유지되었을 때, OFF 상태로 입력됩니다.

● 10.29 DO2(RN2-RN3) 신호 선택

- '10.26'(DO1 신호 선택) 을 참조하십시오.
- 0: RUN 인버터 운전 중 신호 ----- 초기 값

● 10.30 DO2(RN2-RN3) ON 지연시간

- '10.27'(DO1 ON 지연시간) 을 참조하십시오.
- 초기 값: 0.0 초

● 10.31 DO2(RN2-RN3) OFF 지연시간

- '10.28'(DO1 OFF 지연시간) 을 참조하십시오.
- 초기 값: 0.0 초

● 10.32 AL(AL0-AL1-AL2) 신호 선택

- '10.26'(DO1 신호 선택) 을 참조하십시오.
- 5: AL 고장 신호 ----- 초기 값

● 10.33 AL(AL0-AL1-AL2) ON 지연시간

- '10.27'(DO1 ON 지연시간) 을 참조하십시오.
- 초기 값: 0.0 초

● 10.34 AL(AL0-AL1-AL2) OFF 지연시간

- '10.28'(DI1 OFF 지연시간) 을 참조하십시오.
- 초기 값: 0.0 초

● 10.35 인버터 과부하 예고레벨

- 설정범위: 10.0 ~ 200.0 %
- 초기 값: 100.0 %

인버터 정격전류 기준으로 설정범위 내에서 조정합니다.

● 10.36 가속 시 도달신호 주파수 설정(FA2)

- 설정범위: 0.0Hz ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.0 Hz

가속 시 도달 임의의 주파수를 설정합니다.

● 10.37 감속 시 도달신호 주파수 설정(FA2)

- 설정범위: 0.0Hz ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.0 Hz

감속 시 도달 임의의 주파수를 설정합니다.

● 10.38 PID 과대 편차 레벨설정

- 설정범위: 0.0 ~ 100.0 %
- 초기 값: 10.0 %

PID제어 시에 목표치와 피드백치의 편차가 설정된 값을 초과하면 신호를 출력합니다.

8.1.7 표준 AI (O, OI)

● 11.01 AI (O, OI) 강제 선택

- 설정범위(LED): 0x00 ~ 0x03
- 설정범위(LCD): 00 ~ 11
- 초기 값: 0

설정 값을 16진수 값을 입력해야 합니다.

예) AI2 (OI)를 강제 선택 할 때

1. 아래 표에 따라 변경을 원하는 단위위치를 1로 변경: 10 ⇒ LCD 키패드 설정방법
2. 1번에 값을 16진수로 변경: 0x02 ⇒ LED 키패드 설정방법

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
(확장I/O보드 옵션장착 시 표시됨)														AI2 (OI)	AI1 (O)

아날로그 입력에 대한 상태 확인을 테스트할 목적으로 사용될 수 있습니다.

'11.04'(AI1 강제 입력), 11.12'(AI2 강제 입력) 에 입력된 값은
'11.01'(AI1 강제 선택) 의 해당 비트 값이 '1' 인 경우에만 동작합니다.

● 11.02 AI1 (O) 입력량 표시

- 표시범위: 0.00 ~ 100.00 %

외부 아날로그 전압(0~10V) 입력이 0.0~100.0% 범위로 표시됩니다.

● 11.03 AI1 (O) 환산량 표시

- 표시범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)

외부 아날로그 전압(0~10V) 입력의 0.0~100.0%가 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수) Hz로 표시됩니다.

● 11.04 AI1 (O) 강제 입력

- 설정범위: 0.00 ~ 100.00 %
- 초기 값: 0.00 %

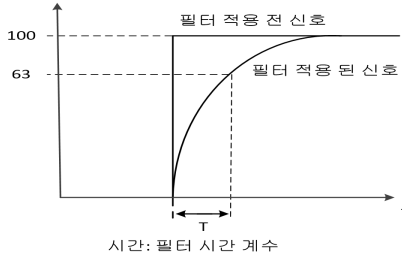
별도의 외부 아날로그 전압(0~10V) 입력 없이 임의의 값을 강제로 입력할 수 있습니다.

'11.01'(AI 강제 입력) 에 BIT0 = 1 로 설정된 경우에만 동작합니다.

● 11.05 AI1 (O) 필터 시정수

- 설정범위: 0 ~ 30000 ms
- 초기 값: 100 ms

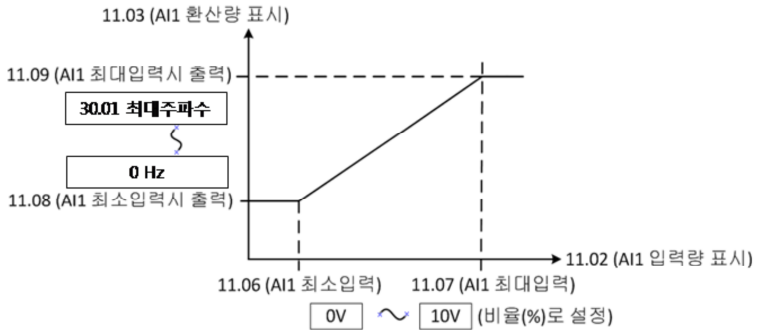
외부 아날로그 전압(0~10V) 입력에 대한 필터 시정수를 설정할 수 있습니다.
 입력되는 아날로그 전압의 100% 중 63%를 인버터가 인식하는데 걸리는 시간입니다.



● 11.06 AI1 (O) 최소입력

- 설정범위: 0.00 ~ 100.00 %
- 초기 값: 0.00 %

외부 아날로그 전압 입력 최소값을 FULL Scale(0~10V)에 대한 퍼센트 비율로 설정합니다.



● 11.07 AI1 (O) 최대입력

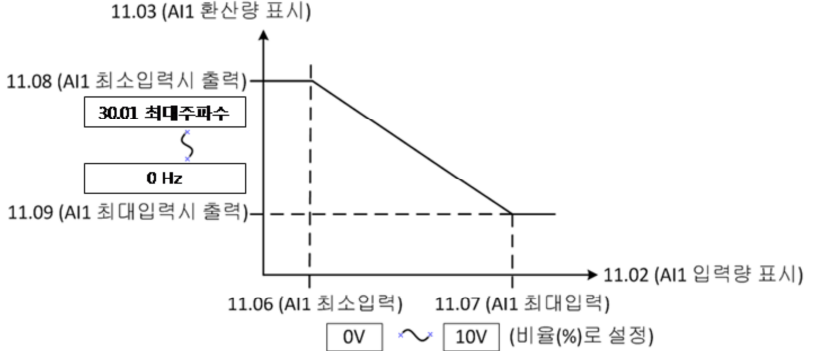
- 설정범위: 0.00 ~ 100.00 %
- 초기 값: 100.00 %

외부 아날로그 전압 입력 최대값을 FULL Scale(0~10V)에 대한 퍼센트 비율로 설정합니다.

● 11.08 AI1 (O) 최소입력 시 출력

- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.00 Hz

'11.06'(AI1 최소입력)의 최소 전압이 입력되었을 때, 출력주파수를 설정합니다.



◇ '11.08'의 설정 값을 '11.09'보다 크게 설정하면 출력 변환 효과가 나타납니다.

● 11.09 AI1 (O) 최대입력 시 출력

- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 60.00 Hz

'11.07'(AI1 최대입력)의 최대 전압이 입력되었을 때, 출력주파수를 설정합니다.

● 11.10 AI2 (OI) 입력 량 표시

- 표시범위: 0.00 ~ 100.00 %

외부 아날로그 전압(4~20mA) 입력이 0.0~100.0% 범위로 표시됩니다.

● 11.11 AI2 (OI) 환산 량 표시

- 표시범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)

외부 아날로그 전류(4~20mA) 입력의 0.0~100.0%가 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수) Hz로 표시됩니다.

● 11.12 AI2 (OI) 강제 입력

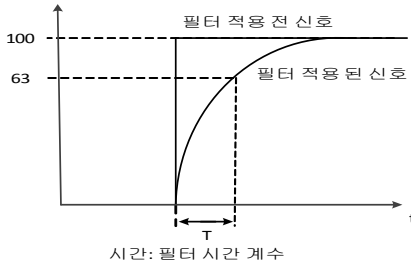
- 설정범위: 0.00 ~ 100.00 %
- 초기 값: 0.00 %

별도의 아날로그 전류(4~20mA) 입력 없이 임의의 값을 강제로 입력할 수 있습니다.
 '11.01(AI 강제 선택)'에 BIT1 = 1 로 설정된 경우에만 동작합니다.

● 11.13 AI2 (OI) 필터 시정수

- 설정범위: 0 ~ 30000 ms
- 초기 값: 100 ms

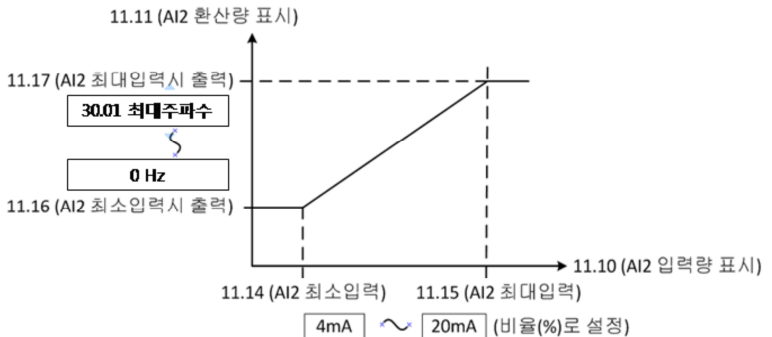
외부 아날로그 전류(4~20mA) 입력에 대한 필터 시정수를 설정할 수 있습니다.
 입력되는 아날로그 전압의 100% 중 63%를 인버터가 인식하는데 걸리는 시간입니다.



● 11.14 AI2 (OI) 최소입력

- 설정범위: 0.00 ~ 100.00 %
- 초기 값: 0.00 %

외부 아날로그 전류 입력 최소값을 FULL Scale(4~20mA)에 대한 퍼센트 비율로 설정합니다.



● 11.15 AI2 (OI) 최대입력

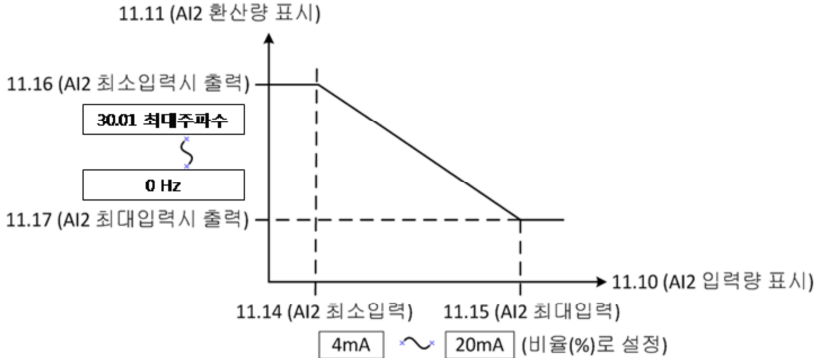
- 설정범위: 0.00 ~ 100.00 %
- 초기 값: 100.00 %

외부 아날로그 전류 입력 최대값을 FULL Scale(4~20mA)에 대한 퍼센트 비율로 설정합니다.

● 11.16 AI2 (OI) 최소입력 시 출력

- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.00 Hz

11.14(AI2 최소입력)의 최소 전압이 입력되었을 때, 출력주파수를 설정합니다.



◇ '11.16' 과 '11.17'의 설정 값을 반대로 입력하면 출력 값을 반전시킬 수 있습니다

● 11.17 AI2 (OI) 최대입력 시 출력

- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 60.00 Hz

11.15(AI2 최대입력)의 최대 전압이 입력되었을 때, 출력주파수를 설정합니다.

8.1.8 표준 AO (FM, AMI)

● **12.01 AO (FM, AMI) 강제 선택**

- 설정범위(LED): 0x00 ~ 0x03
- 설정범위(LCD): 00 ~ 11
- 초기 값: 0

설정 값을 16진수 값을 입력해야 합니다.

예) AO2 (AMI)를 강제 선택할 때

1. 아래 표에 따라 변경을 원하는 단자위치를 1로 변경: 10 ⇒ LCD 키패드 설정방법
2. 1번에 값을 16진수로 변경: 0x02 ⇒ LED 키패드 설정방법

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
(확장I/O보드 옵션 장착 시 사용됨)														AO2 (AMI)	AO1 (FM)

아날로그 출력에 대한 상태 확인을 테스트할 목적으로 사용될 수 있습니다.

'12.04'(AO1 강제 입력), '12.12'(AO2 강제 입력)에 입력된 값은

'12.01'(AO1 강제 선택)의 해당 비트 값이 '1' 인 경우에만 동작합니다.

● **12.02 AO1 (FM) 출력량 표시**

- 표시범위: 0.00 ~ 100.00 %

현재 출력되는 아날로그 전압(0~10V) 가 0~100% 범위로 표시됩니다.

● **12.03 AO1 (FM) 항목**

- 0: 출력주파수 ----- 초기 값
- 1: 출력전류
- 2: 출력전압
- 3: 소비전력
- 4: 출력 토크
- 5: 모드버스 통신으로 제어
- 6. Vdc(직류 전원단) 전압

인버터 아날로그 전압(0~10V) 출력에 대한 모니터 항목을 선택할 수 있습니다.

- **0: 출력주파수**

최고 주파수를 Full-scale로 하여 출력 주파수에 비례하여 출력합니다. 조정 후 지시 정도는 ± 5% 입니다. 메터에 따라 이것을 초과할 경우가 있습니다.

- **1: 출력전류**
인버터 정격 출력전류의 200%를 Full-scale로 하여 출력전류에 비례하여 출력합니다. 조정 후 지시 정도는 $\pm 10\%$ 입니다. 메터에 따라 이것을 초과할 경우가 있습니다.
- **2: 출력전압**
인버터 정격출력 전압의 100%를 Full-scale로 하여 출력전압에 비례하여 출력합니다. 조정 후 지시 정도는 $\pm 10\%$ 입니다. 메터에 따라 이것을 초과할 경우가 있습니다.
- **3: 소비전력**
인버터 소비전력의 200%를 Full-scale로 하여 출력전력에 비례하여 출력합니다. 조정 후 지시 정도는 $\pm 10\%$ 입니다. 메터에 따라 이것을 초과할 경우가 있습니다.

- **4: 출력 토크**
인버터 정격출력 토크의 200%를 Full-scale로 하여 출력 토크에 비례하여 출력합니다. 조정 후 지시 정도는 $\pm 10\%$ 입니다. 메터에 따라 이것을 초과할 경우가 있습니다.

- **5: 모드버스 통신으로 제어**
특수 어드레스 0x1004, 0x1005를 사용하여 AO1(FM), AO2(AM)를 제어할 수 있습니다.
통신 프레임 사용법은 50. RS-485 (모드버스) 파라미터에서 확인하십시오.
예)

01 06 1004 2710 CRC : AO1 (FM) 50%(5V) 출력
01 06 1005 2710 CRC : AO2 (AM) 50%(12mA) 출력

어드레스	기능	설명
0x1004	AO1 (FM) 값 출력	0 ~ 10000 (0.1 스케일, 0 ~ 10V, 0 ~ 100%)
0x1005	AO2 (AM) 값 출력	0 ~ 10000 (0.1 스케일, 4 ~ 20mA, 0 ~ 100%)

- **6. Vdc(직류 전원단) 전압**
인버터 DC link전압을 0~820Vdc를 0~100%로 비례하여 출력합니다.

● **12.04 AO1 (FM) 강제 입력**

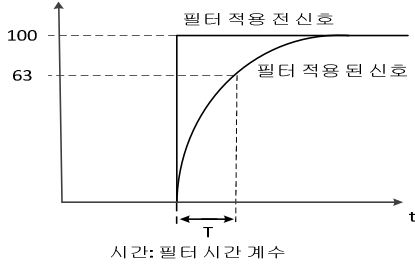
- **설정범위:** 0.00 ~ 100.00 %
- **초기 값:** 0.00 %

인버터 아날로그 전압(0~10V) 출력을 설정범위 내에서 강제적으로 변경할 수 있습니다.
'12.01'(AO 강제 선택)에 BIT0 = 1 로 설정한 경우에만 적용됩니다.

● 12.05 AO1 (FM) 필터 시정수

- 설정범위: 0 ~ 30000 ms
- 초기 값: 100 ms

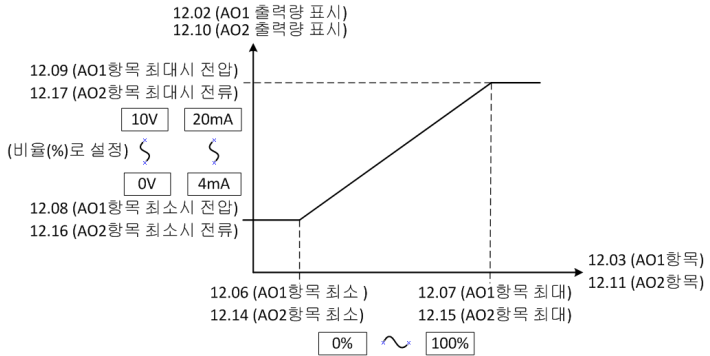
인버터 아날로그 전압(0~10V) 출력에 대한 필터 시정수를 설정할 수 있습니다.
출력되는 아날로그 전압의 100% 중 63%를 인버터가 인식하는데 걸리는 시간입니다.



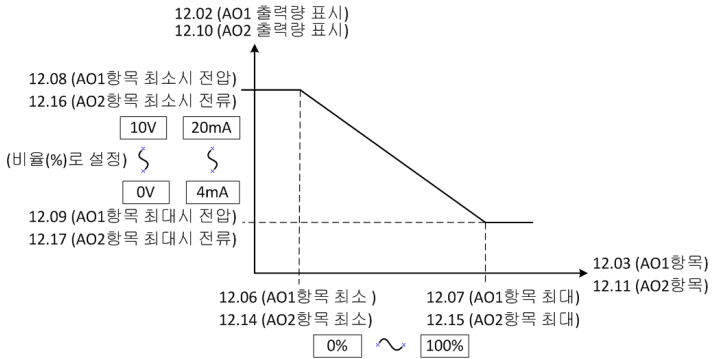
● 12.06 AO1 (FM) 항목 최소

- 설정범위: 0.00 ~ 100.00 %
- 초기 값: 0.00 %

'12.03'(AO1 항목)에서 선택된 항목의 최소 값을 %비율로 설정합니다.



☆ '12.08' 과 '12.09'의 설정 값을 반대로 입력하면 출력 값을 반전시킬 수 있습니다.



◇ '12.08' 과 '12.09'의 설정 값을 반대로 입력하면 출력 값을 반전시킬 수 있습니다.

● 12.07 AO1 (FM) 항목 최대

- 설정범위: 0.00 ~ 100.00 %
- 초기 값: 100.00 %

'12.03'(AO1 항목)에서 선택된 항목의 최대 값을 %비율로 설정합니다.

◇ 관련 파라미터: '12.08', '12.09'

● 12.08 AO1 (FM) 항목 최소 시 전압

- 설정범위: 0.00 ~ 100.00 %
- 초기 값: 0.00 %

'12.06'(AO1 항목 최소) 설정 값에 해당하는 실제 출력 아날로그(0~10V)의 비율을 설정합니다.

● 12.09 AO1 (FM) 항목 최대 시 전압

- 설정범위: 0.00 ~ 100.00 %
- 초기 값: 100.00 %

'12.07'(AO1 항목 최대) 설정 값에 해당하는 실제 출력 아날로그(0~10V)의 비율을 설정합니다.

● 12.10 AO2 (AMI) 출력량 표시

- 표시범위: 0.00 ~ 100.00 %

현재 출력되는 아날로그 전류(4~20mA) 가 0~100% 범위로 표시됩니다.

● 12.11 AO2 (AMI) 항목

- 설정방법은 '12.03' 와 동일합니다. 단, 아날로그 전압 출력(AO1)이 아닌 전류 출력(AO2)입니다.
- 1: 출력전류 ----- 초기 값

● **12.12 AO2 (AMI) 강제 입력**

- 설정방법은 '12.04' 와 동일합니다. 단, 아날로그 전압 출력(AO1)이 아닌 전류 출력(AO2)입니다.
- 초기 값: 0.00 %

● **12.13 AO2 (AMI) 필터 시정수**

- 설정방법은 '12.05' 와 동일합니다. 단, 아날로그 전압 출력(AO1)이 아닌 전류 출력(AO2)입니다.
- 초기 값: 100 ms

● **12.14 AO2 (AMI) 항목 최소**

- 설정방법은 '12.06' 와 동일합니다. 단, 아날로그 전압 출력(AO1)이 아닌 전류 출력(AO2)입니다.
- 초기 값: 0.00 %

● **12.15 AO2 (AMI) 항목 최대**

- 설정방법은 '12.07' 와 동일합니다. 단, 아날로그 전압 출력(AO1)이 아닌 전류 출력(AO2)입니다.
- 초기 값: 100.00 %

● **12.16 AO2 (AMI) 항목 최소 시 전류**

- 설정방법은 '12.08' 와 동일합니다. 단, 아날로그 전압 출력(AO1)이 아닌 전류 출력(AO2)입니다.
- 초기 값: 0.00 %

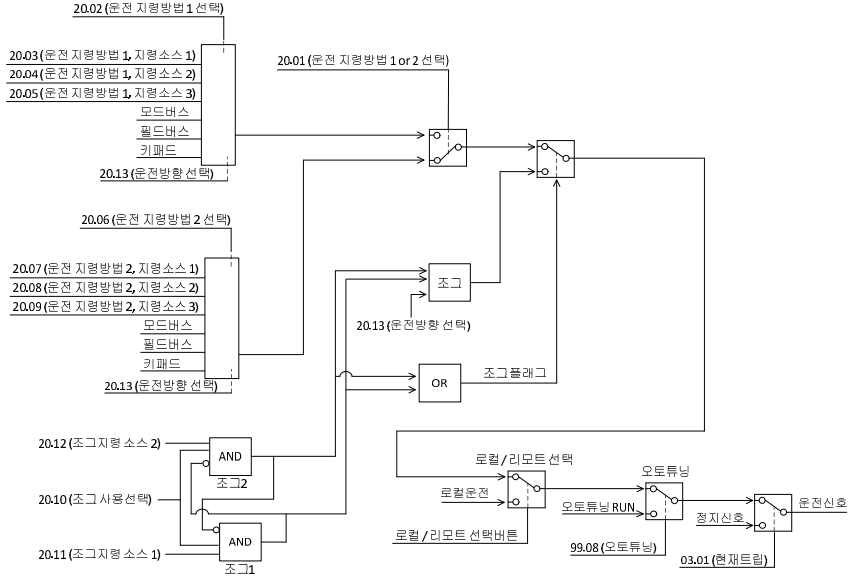
● **12.17 AO2 (AMI) 항목 최대 시 전류**

- 설정방법은 '12.09' 와 동일합니다. 단, 아날로그 전압 출력(AO1)이 아닌 전류 출력(AO2)입니다.
- 초기 값: 100.00 %

● **12.18 AO2 (AMI) 초기 전류**

- 설정범위: 0.0 ~ 6.0 mA
- 초기 값: 4.0 mA

8.1.9 운전/정지/방향



● 20.01 운전지령 방법 1 / 운전지령 방법 2 선택

- 0: 운전지령 방법 1 ----- 초기 값
- 1: 운전지령 방법 2
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

운전지령 1, 2 방법을 선택합니다.

- 0: 운전지령 방법 1
 '02.02'(운전지령 방법 1 선택)에 설정된 방법으로 운전됩니다.
- 1: 운전지령 방법 2
 '02.06'(운전지령 방법 2 선택)에 설정된 방법으로 운전됩니다.
- 2~9: DI1~DI8
 설정된 단자입력이 OFF면 운전지령 방법 1, ON이면 운전지령 방법 2로 동작합니다.

● 20.02 운전지령 방법 1 선택

- 0: 선택 안함
- 1: 1 Wire
- 2: 2 Wire 1
- 3: 2 Wire 2 ----- 초기 값
- 4: 2 Wire 3
- 5: 3 Wire 1
- 6: 3 Wire 2
- 7: 모드버스
- 8: 필드버스
- 9: 키패드

운전/정지/방향 외부지령 방법을 선택합니다.

- 0: 선택 안함
운전지령 방법을 선택하지 않습니다.

▪ 1: 1 Wire

'20.03'(운전지령 1, 지령 소스 1)에서 운전/정지에 대한 DI단자를 선택합니다.

운전지령 소스 1 ('20.03')	운전지령
1	운전
0	정지

▪ 2: 2 Wire 1

'20.03'(운전지령 1, 지령 소스 1)에서 운전/정지에 대한 DI단자를 선택합니다.

'20.04'(운전지령 1, 지령 소스 2)에서 운전방향에 대한 DI단자를 선택합니다.

운전지령 소스 1 ('20.03')	운전지령 소스 2 ('20.04')	운전지령
0	상관없음	정지
1	0	정 방향 운전
1	1	역 방향 운전

▪ 3: 2 Wire 2

'20.03'(운전지령 1, 지령 소스 1)에서 정 방향 운전에 대한 DI단자를 선택합니다.

'20.04'(운전지령 1, 지령 소스 2)에서 역 방향 운전에 대한 DI단자를 선택합니다.

운전지령 소스 1 ('20.03')	운전지령 소스 2 ('20.04')	운전지령
0	0	정지
1	0	정 방향 운전
0	1	역 방향 운전
1	1	정지

▪ 4: 2 Wire 3

'20.03'(운전지령 1, 지령 소스 1)에서 운전/정지에 대한 DI단자를 선택합니다.

'20.04'(운전지령 1, 지령 소스 2)에서 운전 가능신호에 대한 DI단자를 선택합니다.

운전지령 소스 1 ('20.03')	운전지령 소스 2 ('20.04')	운전지령
0 -> 1	1	운전
Any	0	정지

◇ '20.04'(운전지령 1, 지령 소스 2) 입력 값이 '0'이면 무조건 정지됩니다.

▪ 5: 3 Wire 1

'20.03'(운전지령 1, 지령 소스 1)에서 운전/정지에 대한 DI단자를 선택합니다.

'20.04'(운전지령 1, 지령 소스 2)에서 운전 가능신호에 대한 DI단자를 선택합니다.

'20.05'(운전지령 1, 지령 소스 3)에서 운전방향에 대한 DI단자를 선택합니다.

운전지령 소스 1 ('20.03')	운전지령 소스 2 ('20.04')	운전지령 소스 3 ('20.05')	운전지령
0 -> 1	1	0	정 방향 운전
0 -> 1	1	1	역 방향 운전
Any	0	Any	정지

◇ '20.04'(운전지령 1, 지령 소스 2) 입력 값이 '0'이면 무조건 정지됩니다.

▪ 6: 3 Wire 2

'20.03'(운전지령 1, 지령 소스 1)에서 정 방향에 대한 DI단자를 선택합니다.

'20.04'(운전지령 1, 지령 소스 2)에서 역 방향에 대한 DI단자를 선택합니다.

'20.05'(운전지령 1, 지령 소스 3)에서 운전 가능신호에 대한 DI단자를 선택합니다.

운전지령 소스 1 ('20.02')	운전지령 소스 2 ('20.03')	운전지령 소스 3 ('20.04')	운전지령
0 -> 1	0	1	정 방향 운전
0	0 -> 1	1	역 방향 운전
Any	Any	0	정지

◇ '20.05'(운전지령 1, 지령 소스 3) 입력 값이 '0'이면 무조건 정지됩니다.

▪ 7: 모드버스

운전/정지 지령은 RXP-RXN 단자에 연결된 모드버스 통신신호를 통해 입력됩니다.

▪ 8: 필드버스

운전/정지 지령은 필드버스 옵션카드를 통해 입력됩니다.

▪ 9: 키패드

운전/정지 지령은 인버터 키패드를 통해 입력됩니다.

● 20.03 운전지령 방법 1, 지령 소스 1

- 0: 선택 안함
- 1: 선택함
- 2: DI1 ----- 초기 값
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

'20.02'(운전지령 방법 1 선택)의 지령 소스 1를 선택합니다.

- 0: 선택 안함
항시 OFF 상태로 입력됩니다.
- 1: 선택함
항시 ON 상태로 입력됩니다.
- 2~9: DI1~DI8
선택된 디지털 입력단자로 '20.02'(운전지령 방법 1 선택) 설정방법에 따라 동작합니다.

● 20.04 운전지령 방법 1, 지령 소스 2

- '20.03'(운전지령 방법 1, 지령 소스 1) 파라미터를 참고하십시오.
- 3: DI2 ----- 초기 값

● 20.05 운전지령 방법 1, 지령 소스 3

- '20.03'(운전지령 방법 1, 지령 소스 1) 파라미터를 참고하십시오.
- 0: 선택 안함 ----- 초기 값

● 20.06 운전지령 방법 2 선택

- '20.02'(운전지령 방법 1 선택) 파라미터를 참고하십시오.
- 0: 선택 안함 ----- 초기 값

● 20.07 운전지령 방법 2, 지령 소스 1

- '20.03'(운전지령 방법 1, 지령 소스 1) 파라미터를 참고하십시오.
- 0: 선택 안함 ----- 초기 값

● 20.08 운전지령 방법 2, 지령 소스 2

- '20.03'(운전지령 방법 1, 지령 소스 1) 파라미터를 참고하십시오.
- 0: 선택 안함 ----- 초기 값

● 20.09 운전지령 방법 2, 지령 소스 3

- '20.03'(운전지령 방법 1, 지령 소스 1) 파라미터를 참고하십시오.
- 0: 선택 안함 ----- 초기 값

● 20.10 조그 사용선택

- 0: 선택 안함 ----- 초기 값
- 1: 선택함
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

조그 기능을 활성화 시키는 입력 방법을 설정합니다.

- 0: 선택 안함
항상 OFF 상태로 입력되어 비활성화 상태를 유지하게 됩니다.
- 1: 선택함
항상 ON 상태로 입력되어 활성화 상태를 유지하게 됩니다.
- 2~9: DI1~DI8
설정된 단자입력이 ON이면 조그 기능이 활성화됩니다. OFF이면 조그 기능은 비활성화 됩니다.

● 20.11 조그지령 소스 1

- '20.10'(조그 사용선택) 파라미터를 참고하십시오

조그지령 소스 1을 설정합니다.

◇ 조그기능 1과 조그기능 2는 서로 동작에 제한이 걸려 있습니다.
둘 중 하나의 조그 기능이 동작하면, 남은 조그 기능은 동작하지 않습니다.

- 0: 선택 안함 ----- 초기 값
항상 OFF 상태로 입력됩니다.
- 1: 선택함
항상 ON 상태로 입력됩니다.
- 2~9: DI1~DI8
설정된 단자입력이 ON일 때만 조그운전 1이 동작합니다.

● 20.12 조그지령 소스 2

- '20.11'(조그지령 소스 1) 파라미터를 참고하십시오.
- 0: 선택 안함 ----- 초기 값

● 20.13 운전방향

- 0: 정 방향 (For)----- 초기 값
- 1: 역 방향 (rEv)

운전 방향을 선택합니다. 키패드로 운전할 경우에만 적용됩니다.

8.1.10 운전/정지 모드

● 21.01 토크 부스트 선택

- 0: 수동 토크 부스트 ----- 초기 값
- 1: 자동 토크 부스트

토크 부스트 모드를 선택합니다.

토크 부스트 기능은 V/F 모드에서 동작하고 초기 기동 시 출력전압을 증가시켜 시작토크를 보상합니다. 만약 오토 토크 부스트 모드를 사용할 경우 아래의 절차대로 사용을 권장합니다.

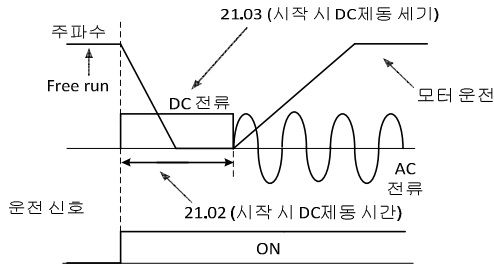
1. 오토튜닝 실시: '8.1.30 모터 정보'에서 '99.08 오토튜닝' 참조
2. 오토튜닝 데이터 사용
 - '99.09'(모터 데이터) = 1
 - ❖ 관련 파라미터: '98.09', '98.10', '99.01' ~ '99.13'

● 21.02 시작 시 DC제동 시간

- 설정범위: 0.0 ~ 3000 초
- 초기 값: 0.0 초

인버터 운전 시작 전에 DC제동 시간을 설정합니다.

'21.02'(시작 시 DC제동 시간), '21.03'(시작 시 DC제동 세기)를 설정하면 동작합니다.



● 21.03 시작 시 DC제동 세기

- 설정범위: 0.0 ~ 200.0 %
- 초기 값: 30.0 %

인버터 정격전류에 대한 비율로 DC제동 세기를 설정합니다.
 '21.02'(시작 시 DC제동 시간), '21.03'(시작 시 DC제동 세기)를 설정하면 동작합니다.

● 21.04 정지 모드

- 0: 감속 정지 ----- 초기 값
- 1: 프리 런 정지

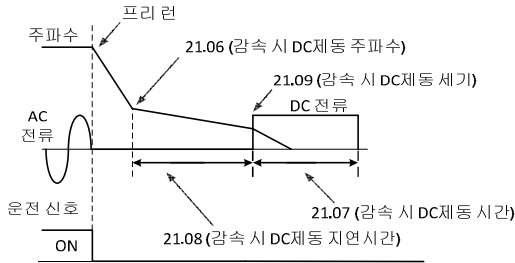
정지 명령을 받았을 때, 동작되는 정지 방법을 선택합니다.

● 21.05 DC 제동 사용 여부(DC Brake)

- 0: 미사용 ----- 초기 값
- 1: 사용

DC 제동 기능 사용여부를 선택합니다.
 모터에 제동력을 가해서 모터를 정지시킵니다.

❖ 관련 파라미터: '21.06' ~ '21.09'



● 21.06 감속 시 DC제동 주파수

- 설정범위: 0.5 ~ 10.00 Hz
- 초기 값: 0.50 Hz

인버터가 감속 시에 DC제동이 시작될 주파수를 설정합니다.
 만약 '21.06'(감속 시 DC제동 주파수)가 0.5Hz로 설정되면 인버터는 출력주파수가 0.5Hz에 도달되었을 때 DC제동이 시작합니다.

● 21.07 감속 시 DC제동 시간

- 설정범위: 0.0 ~ 3000 초
- 초기 값: 0.0 초

DC제동 시간을 설정합니다.

● 21.08 감속 시 DC제동 지연시간

- 설정범위: 0.0 ~ 50.0 초
- 초기 값: 0.0 초

'21.06'(감속 시 DC제동 주파수)에 도달하여 DC제동이 시작 전까지의 지연시간을 설정합니다.

● 21.09 감속 시 DC제동 세기

- 설정범위: 0.0 ~ 100.0 %
- 초기 값: 10.0 %

인버터 정격전류에 대한 비율로 DC제동 세기를 설정합니다.

● 21.10 비상정지 모드

- 0: 감속 정지 ----- 초기 값
- 1: 프리 런 정지

비상정지 신호가 입력되었을 때, 모터 정지하는 방법을 선택합니다.

비상정지 신호 소스는 '21.11'(비상정지 신호 선택)에서 선택합니다.

● 21.11 비상정지 신호 선택

- 0: 활성화
- 1: 비활성화 ----- 초기 값
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

비상정지 신호 소스에 해당하는 DI단자를 선택합니다.

- 0: 선택 안함
항상 ON 상태로 입력됩니다.
- 1: 선택함
항상 OFF 상태로 입력됩니다.
- 2~9: DI1~DI8

설정된 단자입력이 ON일 때만 비상정지가 동작합니다.

- **21.12 DC제동 Kp Gain**

- 설정범위: 1 ~ 10000
- 초기 값: 1000

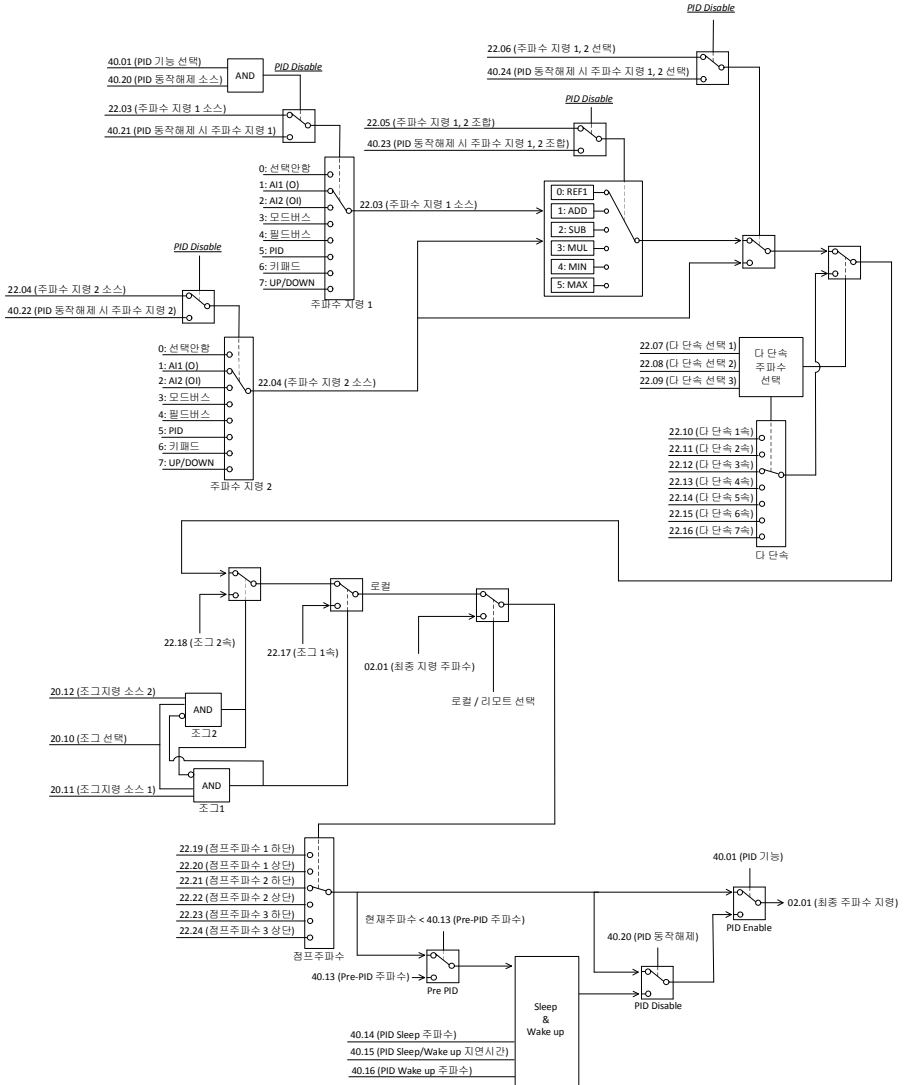
DC 제동의 세기조절을 위한 P Gain입니다.

- **21.13 DC제동 Ki Gain**

- 설정범위: 0 ~ 10000
- 초기 값: 500

DC 제동의 세기조절을 위한 I Gain입니다.

8.1.11 주파수 지령 설정



● 22.01 주파수 지령 (키패드)

- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.00 Hz

키패드 사용시의 주파수 값을 설정합니다.

로컬모드나 리모트 모드에서 '22.03'(주파수 지령 1 소스) 또는 '22.04'(주파수 지령 2 소스) 가 키패드로 설정되어야 적용 가능합니다.

● 22.03 주파수 지령 1 소스

- 0: 선택 안함
- 1: AI1 (O) ----- 초기 값
- 2: AI2 (OI)
- 3: 모드버스
- 4: 필드버스
- 5: PID
- 6: 키패드
- 7: UP/DOWN
- 8: Encoder

주파수 지령1 소스를 설정합니다.

- 0: 선택 안함
항상 OFF 상태로 입력됩니다.
- 1: AI1 (O)
제어 단자대 O-L 단자를 이용하여 DC 0~10V로 주파수를 설정합니다.
- 2 : AI2 (OI)
제어 단자대 OI-L 단자를 이용하여 DC 4~20mA로 주파수를 설정합니다.
- 3 : 모드버스
제어 단자대 RXP-RXN 단자를 이용하여 모드버스 통신으로 주파수를 설정합니다.
- 4 : 필드버스
필드버스 옵션카드를 이용하여 필드버스 통신으로 주파수를 설정합니다.
- 5 : PID
PID 기능을 이용하여 주파수를 설정합니다.
- 6 : 키패드
키패드를 이용하여 주파수를 설정합니다.
- 7 : UP/DOWN
UP/DOWN 기능을 이용하여 주파수를 설정합니다.
- 8 : Encoder
Encoder 속도를 주파수로 설정합니다.

● 22.04 주파수 지령 2 소스

- '20.03'(주파수 지령 1 소스) 파라미터를 참조하십시오
- 2: AI2(OI) ----- 초기 값

● 22.05 주파수 지령 1, 2 조합

- 0: '22.03' ----- 초기 값
- 1: '22.03' + '22.04'
- 2: '22.03' - '22.04'
- 3: '22.03' x '22.04'
- 4: 최소 값 ('22.03', '22.03')
- 5: 최대 값 ('22.03', '22.03')

두 가지 주파수 지령을 주속과 보조속의 개념으로 다양한 연산 조건을 통해 운전 주파수를 설정할 수 있습니다.

각 연산 결과 값이 '30.01(최대주파수)' 보다 크면, '30.01(최대주파수)' 설정 값이 적용되며, '30.02(최소주파수)' 보다 적으면, '30.02(최소주파수)' 설정 값이 적용됩니다.

이 때, 주파수 지령 방법이 아닐로그 입력일 경우, 최대주파수는 '11.09(OF단자)' 또는 '11.17(OF단자)'의 설정 값의 범위 내에 있어야 하며, 최소주파수는 '11.08(O 단자)' 또는 '11.16(OF단자)'의 설정 값이 범위 내에 있어야 합니다.

- 0: '22.03'
'22.03'(주파수 지령 1 소스)에 설정한 값을 주파수로 사용합니다.
- 1: '22.03' + '22.04'
'22.03'(주파수 지령 1 소스), '22.04'(주파수 지령 2 소스)을 더해서 주파수로 사용합니다.
예) '22.03'(주파수 지령 1 소스)= 10Hz, '22.04'(주파수 지령 2 소스)= 5Hz이면 결과는 15Hz로 출력됩니다.
- 2: '22.03' - '22.04'
'22.03'(주파수 지령 1 소스), '22.04'(주파수 지령 2 소스)을 빼서 주파수로 사용합니다.
예) '22.03'(주파수 지령 1 소스)= 10Hz, '22.04'(주파수 지령 2 소스)= 5Hz이면 결과는 10Hz로 출력됩니다.
- 3: '22.03' x '22.04'
'22.03'(주파수 지령 1 소스), '22.04'(주파수 지령 2 소스)을 곱해서 주파수로 사용합니다.
예) '22.03'(주파수 지령 1 소스)= 10Hz, '22.04'(주파수 지령 2 소스)= 5Hz이면 결과는 50Hz로 출력됩니다.
- 4: 최소 값
'22.03'(주파수 지령 1 소스), '22.04'(주파수 지령 2 소스) 중 작은 값을 주파수로 사용합니다.
예) '22.03'(주파수 지령 1 소스)= 10Hz, '22.04'(주파수 지령 2 소스)= 5Hz이면 결과는 5Hz로 출력됩니다.
- 5: 최대 값
'22.03'(주파수 지령 1 소스), '22.04'(주파수 지령 2 소스) 중 큰 값을 주파수로 사용합니다.
예) '22.03'(주파수 지령 1 소스)= 10Hz, '22.04'(주파수 지령 2 소스)= 5Hz이면 결과는 10Hz로 출력됩니다.

● 22.06 주파수 지령 1, 2 선택

- 0: '22.05' 설정 값
- 1: '22.04' 설정 값
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5 ----- 초기 값
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

주파수 지령 1, 주파수 지령 2를 선택합니다.

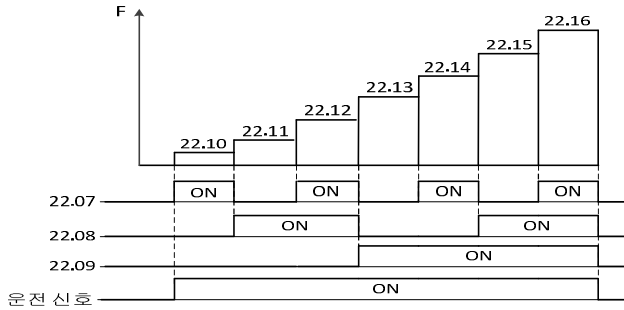
- 0: '22.05' 설정 값
'22.05' (주파수 지령 1, 2 조합)에 설정한 값을 주파수 지령으로 사용합니다.
- 1: '22.04' 설정 값
'22.04' (주파수 지령 2 소스)에 설정한 값을 주파수 지령으로 사용합니다.
- 2~9: DI1~DI8
선택된 단자입력이 OFF면 주파수 지령 1, ON이면 주파수 지령 2 이 동작합니다.

● 22.07 다 단속 선택 1

- 0: 선택 안함
- 1: 선택함
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3 ----- 초기 값
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

'22.07'(다 단속 선택 1) ~ '22.09'(다 단속 선택 3)에 선택된 단자 3개를 조합하여 1~7속 제어가 가능하고, 속도는 '22.10'(다단 1속) ~ '22.16'(다단 7속)에 설정합니다.
다 단속 운전은 조그 운전을 제외한 모든 운전에 우선합니다.

- 0: 선택 안함
항시 OFF 상태로 입력됩니다.
- 1: 선택함
항시 ON 상태로 입력됩니다.
- 2~9: DI1~DI8
선택된 단자입력이 ON일 때만 동작합니다.



'22.07' 다 단속 선택 1	'22.08' 다 단속 선택 2	'22.09' 다 단속 선택 3	주파수 값
OFF	OFF	OFF	정지
ON	OFF	OFF	'22.10'(다단 1속)
OFF	ON	OFF	'22.11'(다단 2속)
ON	ON	OFF	'22.12'(다단 3속)
OFF	OFF	ON	'22.13'(다단 4속)
ON	OFF	ON	'22.14'(다단 5속)
OFF	ON	ON	'22.15'(다단 6속)
ON	ON	ON	'22.16'(다단 7속)

● 22.08 다 단속 선택 2

- '22.07'(다 단속 선택 1) 파라미터를 참조하십시오
- 5: D14 ----- 초기 값

● 22.09 다 단속 선택 3

- '22.07'(다 단속 선택 1) 파라미터를 참조하십시오
- 0: 선택 안함 ----- 초기 값

● 22.10 다단 1속

- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 5.00 Hz

다 단속 1속을 설정합니다.

'22.07'(다 단속 선택 1) ~ '22.09'(다 단속 선택 3)에 선택된 단자 3개를 조합하여 1~7속 제어가 가능하고, 속도는 '22.10'(다단 1속) ~ '22.16'(다단 7속)에 설정합니다.

● 22.11 다단 2속

- '22.10'(다단 1속) 파라미터를 참조하십시오
- 초기 값: 10.00 Hz

● 22.12 다단 3속

- '22.10'(다단 1속) 파라미터를 참조하십시오
- 초기 값: 20.00 Hz

● 22.13 다단 4속

- '22.10'(다단 1속) 파라미터를 참조하십시오
- 초기 값: 30.00 Hz

● 22.14 다단 5속

- '22.10'(다단 1속) 파라미터를 참조하십시오
- 초기 값: 40.00 Hz

● 22.15 다단 6속

- '22.10'(다단 1속) 파라미터를 참조하십시오
- 초기 값: 50.00 Hz

● 22.16 다단 7속

- '22.10'(다단 1속) 파라미터를 참조하십시오.
- 초기 값: 60.00 Hz

● 22.17 조그 1속

- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.00 Hz

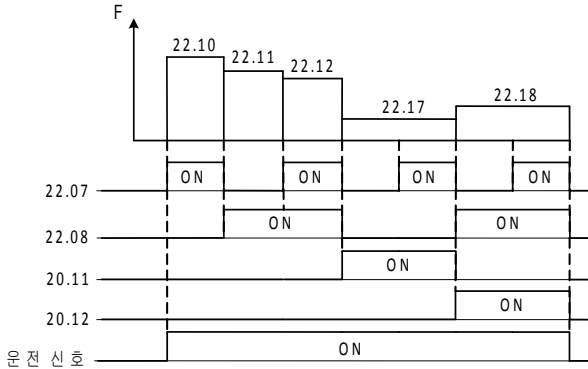
조그 1속을 설정합니다.

조그 주파수는 주로 저속 구간에서 일정한 속도를 유지하기 위해 사용되고,

조그 운전은 다 단속 운전보다 우선 순위가 높습니다.

단, 우선 '20.10' 조그 사용선택에서 사용함으로 설정되었을 경우에 동작합니다.

'20.10'에서 단자대 입력으로 사용할 경우에는 해당 단자대에 접점 신호를 줘야 합니다.



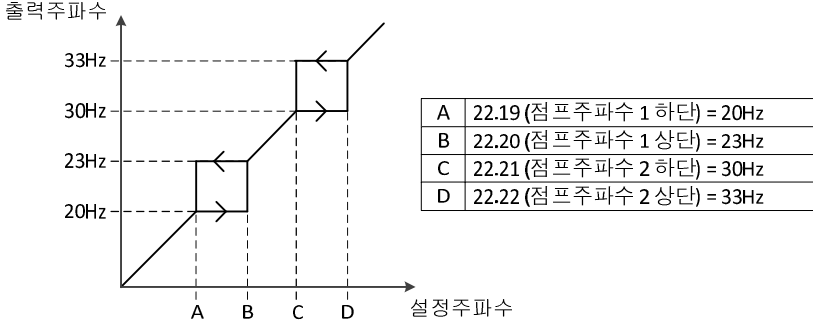
'22.07' 다 단속 선택 1	'22.08' 다 단속 선택 2	'20.11' 조그지령 소스 1	'20.12' 조그지령 소스 2	주파수 값
OFF	OFF	OFF	OFF	동작 안함
ON	OFF	OFF	OFF	'22.10'(다단 1속)
OFF	ON	OFF	OFF	'22.11'(다단 2속)
ON	ON	OFF	OFF	'22.12'(다단 3속)
OFF	OFF	ON	OFF	'22.17'(조그 1속)
ON	OFF	ON	OFF	'22.17'(조그 1속)
OFF	ON	ON	OFF	'22.17'(조그 1속)
ON	ON	ON	OFF	'22.17'(조그 1속)
OFF	OFF	OFF	ON	'22.18'(조그 2속)
ON	OFF	OFF	ON	'22.18'(조그 2속)
OFF	ON	OFF	ON	'22.18'(조그 2속)
ON	ON	OFF	ON	'22.18'(조그 2속)

● 22.18 조그 2속

- '22.17'(조그 1속) 파라미터를 참조하십시오
- 초기 값: 0.00 Hz

● 22.19 점프주파수 1 하단

- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.00 Hz



점프주파수 하단 1를 설정합니다.

이 기능은 기계에서 공진 주파수와 같이 특정 주파수에서 떨림이나 소음이 발생할 때 사용됩니다. 점프주파수는 상단과 하단을 같이 설정하여야 동작됩니다.

● 22.20 점프주파수 1 상단

- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.00 Hz

점프주파수 상단 1를 설정합니다. 점프주파수는 상단과 하단을 같이 설정하여야 동작됩니다.

● 22.21 점프주파수 2 하단

- '22.19'(점프주파수 1 하단) 파라미터를 참조하십시오
- 초기 값: 0.00 Hz

● 22.22 점프주파수 2 상단

- '22.20'(점프주파수 1 상단) 파라미터를 참조하십시오
- 초기 값: 0.00 Hz

● 22.23 점프주파수 3 하단

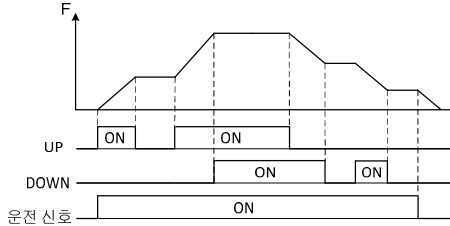
- '22.19'(점프주파수 1 하단) 파라미터를 참조하십시오
- 초기 값: 0.00 Hz

● 22.24 점프주파수 3 상단

- '22.20'(점프주파수 1 상단) 파라미터를 참조하십시오
- 초기 값: 0.00 Hz

● 22.25 UP / DOWN 기능

- 0: 비활성화 ----- 초기 값
- 1: 활성화



● 22.26 UP / DOWN 초기 값

- 표시범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.00 Hz

UP / DOWN 기능 사용시 초기 값을 설정합니다.

● 22.27 UP / DOWN 상승 소스

- 0: 선택 안함 ----- 초기 값
- 1: 선택함
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

UP / DOWN 상승 소스를 설정합니다.

- 0: 선택 안함
항시 OFF 상태로 입력됩니다.
- 1: 선택함
항시 ON 상태로 입력됩니다.
- 2~9: DI1~DI8
선택된 단자입력이 ON일 때만 동작합니다.

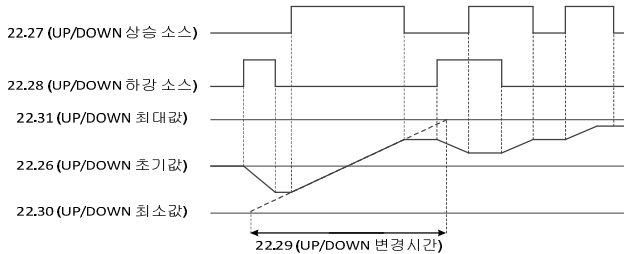
● 22.28 UP / DOWN 하강 소스

- '22.27(UP/DOWN 상승 소스) 파라미터를 참조하십시오
- 0: 선택 안함 ----- 초기 값

● 22.29 UP / DOWN 지령 값 변경시간

- 설정범위: 0.1 ~ 3000 초
- 초기 값: 10.0 초

UP / DOWN 지령에 대해 목표주파수가 변경되는 시간을 설정합니다.
이 설정 값을 작게 설정하면 목표주파수가 변경되는 시간이 빨라지며,
반대로 크게 설정하면 목표주파수가 변경되는 시간은 느려 집니다.



● 22.30 UP / DOWN 최소 값

- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.00 Hz

UP / DOWN 기능 사용시 최소 값을 설정합니다.

● 22.31 UP / DOWN 최대 값

- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 60.00 Hz

'UP / DOWN 기능 사용시 최대 값을 설정합니다.

● 22.32 UP / DOWN 지령 모니터

- 표시범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)

UP / DOWN 지령 값을 모니터 합니다.

● 22.33 UP / DOWN 초기 값 저장 선택

- 0: 저장 안함 ----- 초기 값
- 1: 저장함

인버터 전원 OFF시 UP / DOWN 초기 값 저장여부를 설정합니다.

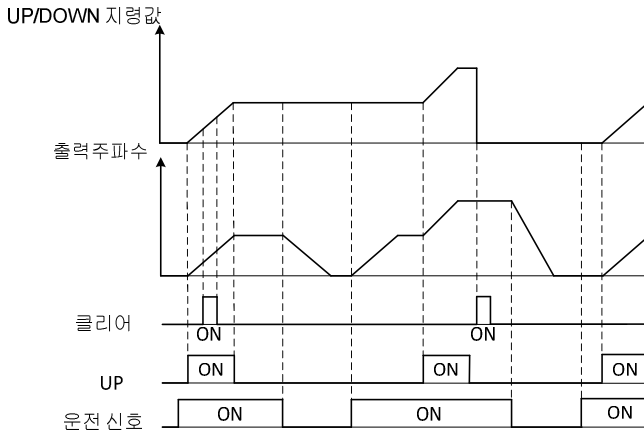
● 22.34 UP / DOWN 지령 값 클리어 방법

- 0: 선택 안함 ----- 초기 값
- 1: 선택함
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

UP / DOWN 지령 클리어 방법을 설정합니다.

◇ UP 또는 DOWN 신호 입력 중에는 클리어 기능이 동작하지 않습니다.

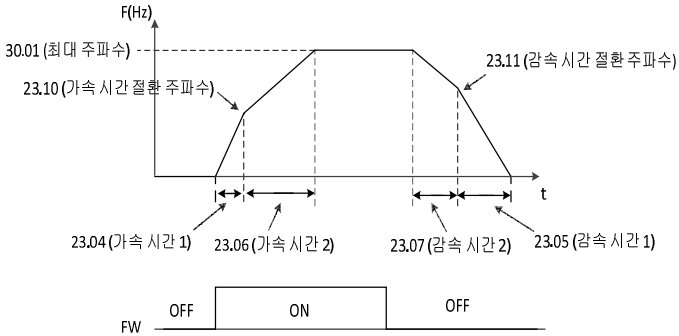
- 0: 선택 안함
항시 OFF 상태로 입력됩니다.
- 1: 선택함
항시 ON 상태로 입력됩니다.
- 2~9: DI1~DI8
선택된 단자입력이 ON일 때만 값을 0으로 리셋 합니다.



8.1.12 가속/감속

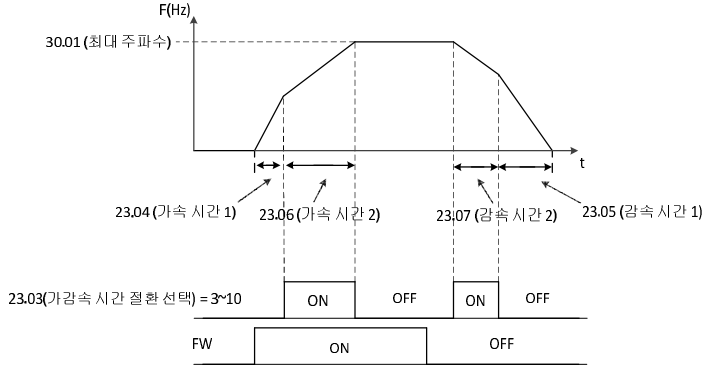
● 23.03 가 감속 시간 절환 선택

- 0: 가속시간 1, 감속시간 1 ----- 초기 값
 - 1: 가속시간 2, 감속시간 2
 - 2: 주파수 절환
 - 3: DI1
 - 4: DI2
 - 5: DI3
 - 6: DI4
 - 7: DI5
 - 8: DI6
 - 9: DI7
 - 10: DI8
- 0: 가속시간 1, 감속시간 1
 '23.04'(가속시간 1) 과 '23.05'(감속시간 1)에 입력된 시간을 사용합니다.
 - 1: 가속시간 2, 감속시간 2
 '23.06'(가속시간 2) 과 '23.07'(감속시간 2)에 입력된 시간을 사용합니다.
 - 2: 주파수 절환
 '23.10'(가속시간 절환 주파수) 과 '23.11'(감속시간 절환 주파수)에 입력된 주파수에 따라 아래 그림과 같이 동작합니다.



3~10: DI1~DI8

DI1~DI8 입력으로 아래 그림과 같이 동작합니다.



23.04 가속시간 1

- 설정범위: 0.0 ~ 3000 초
- 초기 값: 30.0 초

'42.01'(가속시간, 감속시간 기준 주파수) 파라미터를 기준으로 동작합니다.

인버터 가속 구간에서 가속시간이 절환(단자대 신호('23.03') 또는 설정된 임의의 주파수('23.10') 되기 전의 가속 시간입니다.

23.05 감속시간 1

- 설정범위 0.0 ~ 3000 초
- 초기 값: 30.0 초

'42.01'(가속시간, 감속시간 기준 주파수) 파라미터를 기준으로 동작합니다.

인버터 감속 구간에서 감속시간이 절환(단자대 신호('23.03') 또는 설정된 임의의 주파수('23.11') 된 후의 감속 시간입니다.

23.06 가속시간 2

- 설정범위: 0.0 ~ 3000 초
- 초기 값: 30.0 초

'42.01'(가속시간, 감속시간 기준 주파수) 파라미터를 기준으로 동작합니다.

인버터 가속 구간에서 가속시간이 절환(단자대 신호('23.03') 또는 설정된 임의의 주파수('23.10') 된 후의 가속 시간입니다.

● 23.07 감속시간 2

- 설정범위: 0.0 ~ 3000 초
- 초기 값: 30.0 초

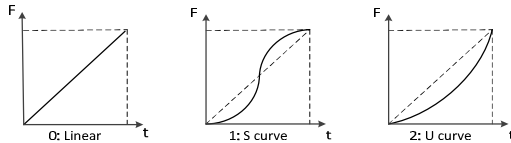
'42.01'(가속시간, 감속시간 기준 주파수) 파라미터를 기준으로 동작합니다.

인버터 감속 구간에서 감속시간이 절한(단자대 신호('23.03') 또는 설정된 임의의 주파수('23.11') 되기 전의 감속 시간입니다.

● 23.08 가속 패턴 설정

- 0: 직선 ----- 초기 값
- 1: S 커브
- 2: U 커브

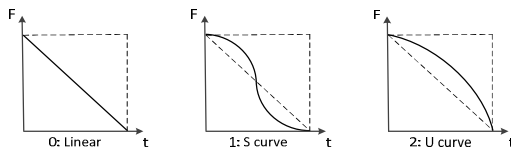
가속 패턴을 설정합니다.



● 23.09 감속 패턴 설정

- 0: 직선 ----- 초기 값
- 1: S 커브
- 2: U 커브

감속 패턴을 설정합니다.



● 23.10 가속시간 절한 주파수

- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.00 Hz

가속시간 절한 주파수를 설정합니다.

'23.03'(가 감속 시간 절한 선택)의 그림을 참고하십시오

❖ 관련 파라미터: '23.03', '23.04', '23.06'

● **23.11 감속시간 절환 주파수**

- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.00 Hz

감속시간 절환 주파수를 설정합니다.

'23.03'(가 감속 시간 절환 선택)의 그림을 참고하십시오

❖ 관련 파라미터: '23.03', '23.05', '23.07'

● **23.12 조그운전 가속시간**

- 설정범위: 0.0 ~ 3000 초
- 초기 값: 30.0 초

조그운전 가속시간을 설정합니다.

'42.01'(가속시간, 감속시간 기준 주파수) 파라미터를 기준으로 동작합니다.

● **23.13 조그운전 감속시간**

- 설정범위: 0.0 ~ 3000 초
- 초기 값: 30.0 초

조그운전 감속시간을 설정합니다.

'42.01'(가속시간, 감속시간 기준 주파수) 파라미터를 기준으로 동작합니다.

● **23.14 비상정지 감속시간**

- 설정범위: 0.0 ~ 3000 초
- 초기 값: 3.0 초

'23.14' 파라미터를 이용하여 비상정지 감속시간을 설정합니다.

'42.01'(가속시간, 감속시간 기준 주파수) 파라미터를 기준으로 동작합니다.

8.1.13 속도 써치

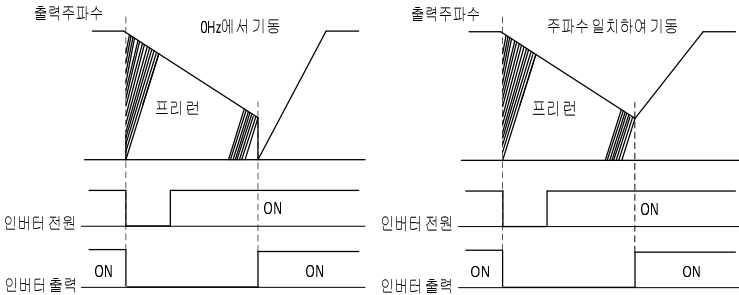
● 24.01 속도 써치 선택

- 0: 0Hz에서 기동 ----- 초기 값
- 1: 주파수 일치하여 기동

속도 써치 사용 여부를 설정합니다.

아래는 속도 써치 선택에 따른 동작비교 그림입니다.

❖ 관련 파라미터: '24.03'



● 24.03 속도 써치 전압 증가분

- 범위: 10 ~ 300 %
- 초기 값: 100%

속도 써치 시 전압 증가분을 설정합니다.

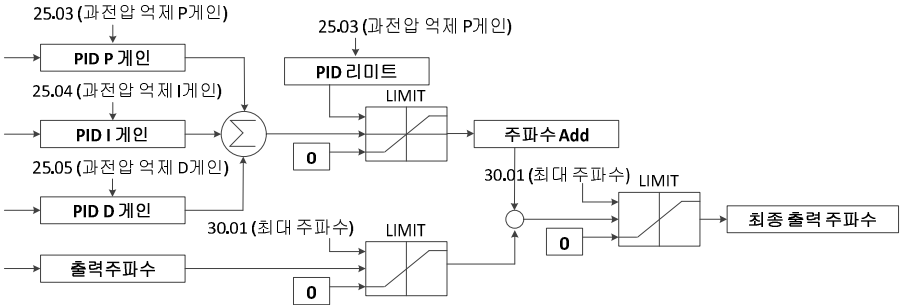
속도 써치에서 기동 전류 레벨이 낮은 경우 값을 상향 조정합니다.

8.1.14 과전압 억제 (OVS)

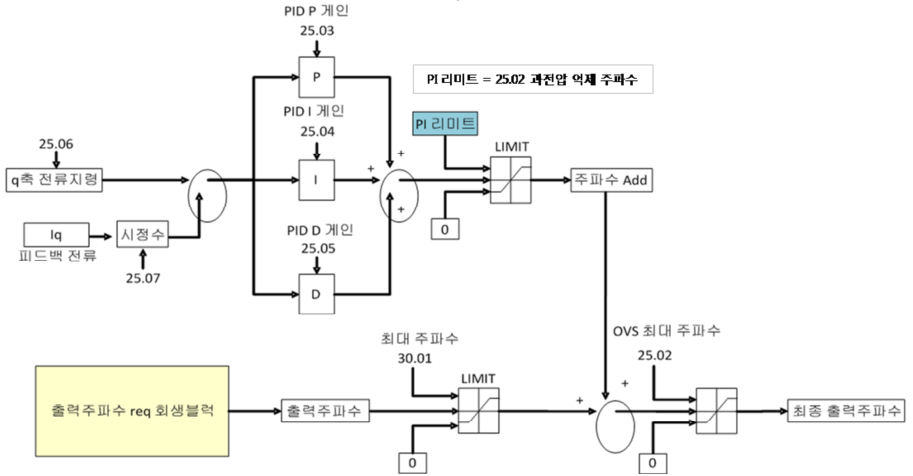
과전압 억제 (OVS)는 모터의 회생전압 유입 또는 인버터 과전압 트립을 방지하기 위해 모터의 속도를 '25.02' (과전압 억제 주파수)를 더하여 상승하도록 합니다. OVS 모드에서 출력 주파수가 **지령주파수 + '25.02'(과전압 억제 주파수)**로 '25.08'(과전압 억제 제어 제한시간) 이상 운전이 되면 ovFS 트립이 발생합니다.

OVS 기능 설명

- 실시간 토크 계산 값에 의해 출력 주파수를 상승시켜 회생 전압을 감소시킵니다.
- 속도 제어방법은 PI 컨트롤러를 적용하였습니다.
- 토크가 0보다 크면 PI 제한에 따라 출력 주파수 상승이 없어 PI 출력은 0이 됩니다.
- 토크가 0보다 작으면 PI 출력은 **지령주파수 + 25.02'(과전압 억제 주파수)** 까지 상승 합니다.
- 카운터는 PI 출력값이 **지령주파수 + '25.02'(과전압 억제 주파수)** 가 되면 시작 합니다.
- 카운터 값이 '25.08'(과전압 억제 제어 제한시간) 이 되면 ovFS 트립이 발생합니다.



샘플 파라미터



● 25.01 과전압 억제 (OVS) 선택

- 0: 선택 안함 ----- 초기 값
- 1: 선택 함

과전압 억제(OVS) 동작 유무를 설정 합니다.
회생회피 주파수 구간이 있는 부하에 사용합니다.

● 25.02 과전압 억제 (OVS) 주파수

- 설정범위: 0.00 ~ 100 Hz
- 초기 값: 20.00 Hz

과전압 억제 (OVS) 최대 주파수를 설정 합니다.

● 25.03 과전압 억제 (OVS) P 게인

- 설정범위: 0 ~ 10000
- 초기 값: 1000

과전압 (OVS) P 게인을 설정합니다.

- PID 목표치와 피드백 값의 에러에 대한 출력 비율을 설정합니다.
- 응답속도를 빠르게 하려면 P 게인 값을 크게 설정하십시오
- P 게인을 너무 크게 설정하면 오실레이션이나 오버 슈트가 발생할 수 있습니다.

● 25.04 과전압 억제 (OVS) I 게인

- 설정범위: 0 ~ 10000 초
- 초기 값: 100 초

과전압 (OVS) I 게인을 설정합니다.

- PID 에러를 누적하는 시간을 설정합니다.
- 응답속도를 빠르게 하려면 시간을 짧게 설정하십시오
- I 시간을 너무 짧게 설정하면 오실레이션이나 오버 슈트가 발생할 수 있습니다.

● 25.05 과전압 억제 (OVS) D 게인

- 설정범위: 0 ~ 10000 초
- 초기 값: 0 초

과전압 (OVS) D 게인을 설정합니다.

- PID 에러의 변화율에 대한 출력 비율을 설정합니다.
- 응답속도를 빠르게 하려면 시간을 길게 설정하십시오
- D 시간을 너무 길게 설정하면 시스템이 불안정해질 수 있습니다.

이 기능은 '25.07(과전압 억제 OVS 시정수)'의 값에 의해 동작하므로 아래와 같이 '25.07(과전압 억제 OVS 시정수)' 변경 값에 따라 과전압 억제 (OVS) D 게인을 설정합니다. 어떤 어플리케이션일지라도 최대 값은 3000 이하로 설정을 권장합니다.

- ⇒ If '25.07' < 10 → '25.05': 0 ~ 500
- ⇒ If '25.07' < 30 → '25.05': 500 ~ 1000
- ⇒ If '25.07' < 50 → '25.05': 1000 ~ 1500

● 25.06 q축 전류 지령

- 설정범위: -100.0 ~ 100.0
- 초기 값: 0.0

q축 전류 지령을 설정합니다.

- 토크 추정 옵셋이 0보다 작다
 - ⇒ 회생 전압이 유입되어도 출력 주파수가 증가하지 않음
 - ⇒ 과전압 트립이 발생할 때까지 현상이 지속됨
 - ⇒ '25.06'(q 축 전류 지령)을 가능한 최대 값으로 설정
- 토크 추정 옵셋이 0보다 크다
 - ⇒ 회생 전압이 없어도 출력 주파수가 증가됨
 - ⇒ 출력 주파수가 '25.02'(과전압 억제 주파수)까지 상승되고 '25.08'(과전압 억제 제어 제한시간) 이상 운전이 되면 ovFS 트립 발생
 - ⇒ '25.06'(q 축 전류 지령)을 - 값으로 설정

● 25.07 과전압 억제 (OVS) 시정수

- 설정범위: 0 ~ 1000 ms
- 초기 값: 1 ms

과전압 억제 (OVS) 시정수를 설정합니다.

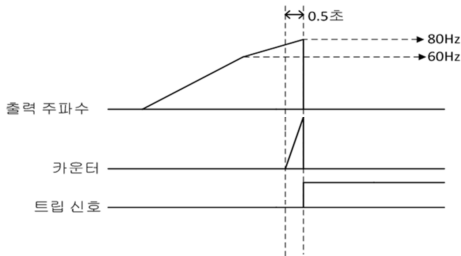
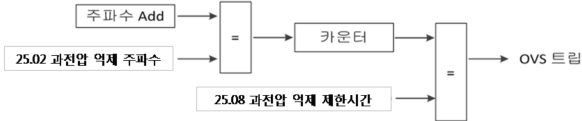
- 출력 주파수가 안정화되지 않는다
 - ⇒ '25.07'(과전압 억제 시정수)을 상향 조정합니다.
- '25.05'(과전압 억제 D계인) 과 '25.07'(과전압 억제 시정수) 값은 50 이하로 설정을 권장합니다.

● 25.08 과전압 억제 (OVS) 제어 제한시간

- 설정범위: 0.0 ~ 100.0 초
- 초기 값: 0.5 초

과전압 억제 (OVS) 제어 제한시간을 설정합니다.

과전압 억제 (OVS) 모드에서 출력 주파수가 '25.02'(과전압 억제 주파수) 로 '25.08'(과전압 억제 제어 제한시간) 이상 운전이 되면 ovFS 트립을 발생합니다



예) 25.08 과전압 억제 제한시간 = 0.5s

● 25.09 과전압 억제 Vdc Level (400V급)

- 설정범위: 0 ~ 2000 V
- 초기 값: 700 V

● 25.10 과전압 억제 Vdc Level (200V급)

- 설정범위: 0 ~ 1000 V
- 초기 값: 350 V

Case1) 회생조건이 아닌 상태에서 출력주파수가 상승했다

- 원인: 노이즈에 의해 전류 피드백 값이 손상되었음
- 대책:
 - ✓ '25.07'(과전압 억제 시정수) 와 '25.05'(과전압 억제 D 계인)을 변경합니다.
'25.07'(과전압 억제 시정수) 값을 5 ~ 30 범위 내에서 입력합니다 (예: 5, 10, 20, 30ms)
'25.07'(과전압 억제 시정수) 값 증가로 토크 값 계산에 지연이 발생되면
'25.05'(과전압 억제 D 계인)을 설정하여야 합니다.
'25.05'(과전압 억제 D 계인) 값을 500 ~ 1000 범위 내에서 입력합니다
 - ✓ MG 설정 테스트에 대한 실험 값은 아래와 같습니다.
- '25.07'(과전압 억제 시정수) = 30, '25.05'(과전압 억제 D 계인) = 1000

Case2) 일반적인 운전상태에서 과전압 트립이 발생되었다

- 원인: 파라미터 또는 전류 피드백 값의 이상으로 토크 연산에 문제가 발생하였음
- 대책:
 - ✓ '25.06'(q 축 전류 지령) 변경
'25.07'(과전압 억제 시정수)을 30 ~ 100 범위 내에서 변경
설정 값이 너무 높으면 출력 주파수가 OVS 최대 출력 주파수까지 상승됩니다.

토크 연산 값 출력

파라미터 설정으로 아날로그 출력 값으로 토크 연산 값을 확인할 수 있습니다.

파라미터

No.	기능명칭	설정범위	초기 값	운전 중 변경
'12.03'	AO1 (FM) 항목	0 ~ 5	0	X
'12.11'	AO2 (AMI) 항목	0 ~ 5	1	X

■ 아날로그 전압출력 (DC 0~10V)

➢ '12.03' (AO1 항목)

토크 연산 값 출력을 위해 '12.03'(AO1 항목)을 4번(출력 토크)으로 설정합니다.

AO1 (FM) 전압	출력 토크
0V	-200%
5V	0%
10V	+200%

■ 아날로그 전류출력 (DC 4~20mA)

➢ '12.11' (AO2 항목)

➢ 토크 연산 값 출력을 위해 '12.11'(AO2 항목)을 4 번(출력 토크)으로 설정합니다.

AO2 (AMI) 전류	출력 토크
4mA	-200%
12mA	0%
20mA	+200%

■ 특수 파라미터: RS-485 모드버스 통신으로 토크 연산 값 읽기

- CMD : 03 (Read)

- 파라미터 : 10 (토크 연산 값)

	국번	평션코드	어드레스	데이터	CRC
TX	01	03	000A	0001	2byte

	국번	평션코드	Byte 개수	데이터	CRC
RX	01	03	02	토크 값	2byte

※ OVS 내용은 테스트 결과를 바탕으로 작성 되었습니다.

이 기능을 사용할 때는 현장의 조건을 고려하여 사용하여 주시길 바랍니다.

8.1.15 KEB 기능

입력 전원에 정전이 발생하면 인버터 직류 전원부의 전압 (DC Link Voltage)이 낮아지게 되고, 저 전압 트립이 발생하여 출력을 차단하게 됩니다. KEB (Kinetic Energy Buffering) 기능은 정전 시간 동안 인버터 출력 주파수를 제어하여 직류 전원부의 전압을 유지시키는 기능을 합니다. 따라서 순시 정전 후 저 전압 트립까지의 시간을 길게 유지할 수 있습니다. 유지할 수 있는 시간은 부하 상황에 따라 달라질 수 있습니다.

● 26.01 KEB 기능

- 0: 동작 안함 ----- 초기 값
- 1: KEB 기능 사용함 ('26.02'(KEB 게인)설정에 의한 특정 기울기로 감속)
- 2: KEB 기능 사용함 (전압제어 동작으로 KEB 기능 사용)

KEB 기능을 사용하지 않으면 별도 주파수 제어 없이 저 전압 트립이 발생되고 모터는 프리 런 정지합니다. 만약 KEB 기능을 사용하면 인버터 출력 주파수를 제어하여 전동기에서 발생하는 회생 에너지를 DC link로 충전하여 저 전압 트립 발생까지 시간을 지연시킵니다.

● 26.02 KEB 게인

- 설정범위: 0.1 ~ 100.0
- 초기 값: 10.0

'26.01'(KEB 기능)을 1로 설정한 경우에만 해당 코드를 사용하여 KEB 게인을 조절할 수 있습니다.

부하 관성이 큰 경우에는 작은 값을 사용하고, 관성이 작은 경우에는 큰 값을 사용합니다. 모터에서 진동이 심하게 발생되면 게인을 낮춰서 사용하시길 바랍니다. 만약 게인이 너무 낮으면 저 전압 트립이 발생할 수 있습니다.

● 26.03 KEB 전압제어 P게인

- 설정범위: 0.01 ~ 10.00
- 초기 값: 1.00

'26.01'(KEB 기능)을 2로 설정한 경우에만 해당 코드를 사용하여 KEB 전압제어를 할 수 있습니다.

DC 링크 전압이 KEB 동작 레벨로 유지하지 못하고 저 전압 트립이 발생시 P게인 값을 키워 저 전압 트립을 방지할 수 있습니다.

너무 큰 값을 사용시 출력 주파수가 크게 오실레이션 할 수 있으므로 주의해야 합니다.

튜닝 방법은 아래와 같습니다.

1. 저전압 트립이 발생하면 게인 값을 키워야 합니다.
2. 1번 설정 후 과전압 트립이 발생할 경우 게인값을 다시 낮추어 설정합니다.

● 26.04 KEB 전압제어 I계인

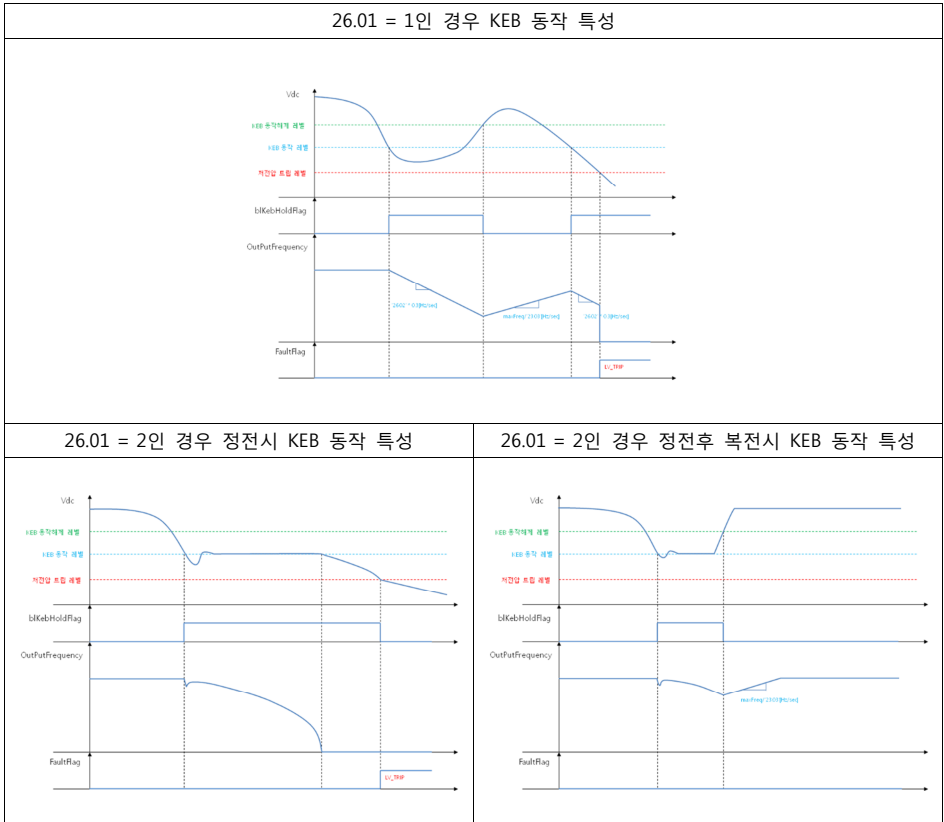
- 설정범위: 0.01 ~ 10.00
- 초기 값: 1.00

26.01(KEB 기능)을 2로 설정한 경우에만 해당 코드를 사용하여 KEB 전압제어를 할 수 있습니다.

DC링크 전압이 KEB 동작 레벨로 유지되지 못하는 구간이 길어지면 I계인값을 키워 저 전압 트립을 방지할 수 있습니다.

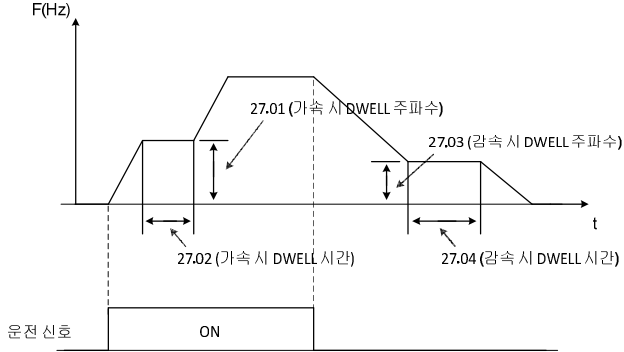
튜닝 방법은 아래와 같습니다.

1. 목표치와 피드백이 매치되지 않으면 게인값을 키웁니다.
2. 출력주파수가 오실레이션 하면 게인 값을 낮춥니다.



8.1.16 DWELL 기능

무거운 부하의 기동/정지 시에 설정한 출력 주파수를 일시적으로 유지함으로써 모터가 실속상태가 되는 것을 막습니다. DWELL 기능의 역할은 아래 그림과 같습니다.



- **27.01 가속 시 DWELL 주파수**

- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.00 Hz

가속 시에 '27.01'(가속 시 DWELL 주파수) 파라미터에 설정한 주파수에 일치하면 '27.02'(가속 시 DWELL 시간) 파라미터에 설정한 시간만큼 주파수를 유지한 후 가속합니다.

- **27.02 가속 시 DWELL 시간**

- 설정범위: 0.0 ~ 10.0 초
- 초기 값: 0.0 초

❖ 관련 파라미터: '27.01'

- **27.03 감속 시 DWELL 주파수**

- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.00 Hz

감속 시에 '27.03'(감속 시 DWELL 주파수) 파라미터에 설정한 주파수에 일치하면 '27.04'(감속 시 DWELL 시간) 파라미터에 설정한 시간만큼 주파수를 유지한 후 감속합니다.

- **27.04 감속 시 DWELL 시간**

- 설정범위: 0.0 ~ 10.0 초
- 초기 값: 0.0 초

❖ 관련 파라미터: '27.03'

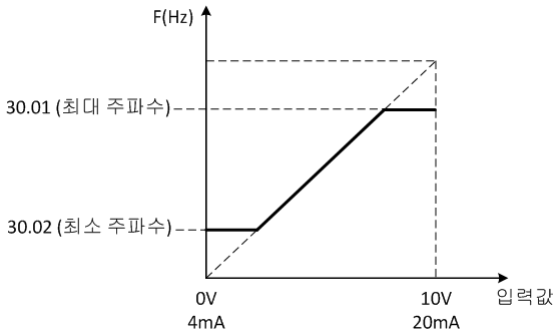
8.1.17 주파수 제한

● 30.01 최대 주파수

- 설정범위: 0.00 ~ 400.0 Hz (센서리스 벡터: 0.00 ~ 300.0Hz)
- 초기 값: 60.00 Hz

운전 가능한 최대주파수를 설정합니다. 단, 주파수 지령방식이 아날로그 입력일 경우에는 '11.09', '11.17'에 설정된 주파수 최대출력 범위 내의 주파수 값을 설정하시길 바랍니다. '11.09', '11.17'에 설정된 주파수 최대출력 범위를 벗어나는 값은 무시되며, '11.09', '11.17'에 설정된 주파수 최대출력 범위 까지만 동작하게 됩니다.

주파수 지령이 0단자를 통한 0~10V 아날로그 입력일 경우, '11.09'에서 주파수 최대출력을 설정하고, 주파수 지령이 0I단자를 통한 4~20mA 아날로그 입력일 경우, '11.17'에서 주파수 최대출력을 설정합니다.



● 30.02 최소 주파수

- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.00 Hz

운전 가능한 최소주파수를 설정합니다. 단, 주파수 지령방식이 아날로그 입력일 경우에는 '11.08', '11.16'에 설정된 주파수 최소출력 범위 내의 주파수 값을 설정하시길 바랍니다. '11.08', '11.16'에 설정된 주파수 최소출력 범위를 벗어나는 값은 무시되며, '11.08', '11.16'에 설정된 주파수 최소출력 범위 까지만 동작하게 됩니다.

주파수 지령이 0단자를 통한 0~10V 아날로그 입력일 경우, '11.08'에서 주파수 최소출력을 설정하고, 주파수 지령이 0I단자를 통한 4~20mA 아날로그 입력일 경우, '11.16'에서 주파수 최소출력을 설정합니다.

8.1.18 알람 기능

- **31.01 외부트립 1 소스**

- 0: 활성화
- 1: 비 활성화 ----- 초기 값
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

외부트립을 발생시킬 소스를 선택합니다.

- **0: 활성화**
항시 동작 합니다.
- **1: 비 활성화**
항시 동작하지 않습니다.
- **2~9: DI1~DI9**
선택된 단자입력이 ON일 때만 동작합니다.

- **31.02 외부트립 2 소스**

- '31.01'(외부트립 1 소스)을 참조하십시오
- 1: 비 활성화 ----- 초기 값

- **31.03 외부트립 3 소스**

- '31.01'(외부트립 1 소스)을 참조하십시오
- 1: 비 활성화 ----- 초기 값

- **31.04 외부트립 4 소스**

- '31.01'(외부트립 1 소스)을 참조하십시오
- 1: 비 활성화 ----- 초기 값

- **31.05 외부트립 5 소스**

- '31.01'(외부트립 1 소스)을 참조하십시오
- 1: 비 활성화 ----- 초기 값

● 31.06 트립리셋 소스

- 0: 선택 안함
- 1: 선택함
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6 ----- 초기 값
- 8: DI7
- 9: DI8

트립리셋 소스를 선택합니다.

트립 리셋 소스는 입력이 4초 이상 입력되면 CE(통신) 트립이 발생합니다.

- 0: 선택 안함
항시 동작하지 않습니다.
- 1: 선택함
항시 동작 합니다.
- 2~9: DI1~DI9
선택된 단자입력이 ON일 때만 동작합니다.

● 31.07 재 시동 모드

- 0: 재 시동 없고, 트립 후 알람 출력 ----- 초기 값
- 1: 0Hz에서 재 시동 시작
- 2: 주파수 일치하여 재 시동 시작
- 3: 주파수 일치하여 재 시동 시작 후 감속정지, 정지 후 트립 발생

트립 자동 리셋 후 재시동 동작 선택을 설정합니다. 즉, 아래 관련 파라미터의 자동 리셋 설정이 되어 있어야만 재 시동 모드로 동작할 수 있습니다.

자동 리셋 하여 재시동을 하는 트립 종류와 횟수는 '31.10'(자동 리셋 선택 1) ~ '31.14'(재 시동 동작횟수 2) 에서 설정 가능합니다.

만약 60초 이내로 트립이 발생하지 않으면 누적되는 횟수는 초기화됩니다.

❖ 관련 파라미터: '31.10'~'31.14'

● 31.08 알람 릴레이 동작 모드

- 0: 저 전압 트립만 동작 안 함 ----- 초기 값
- 1: 재 시동 시 동작 안 함, 재 시동 횟수 초과 또는 트립 유지 시 알람 릴레이 동작함.
- 2: 트립 시, 항시 동작
- 3: 재 시동 시 동작 안 함, 재 시동 횟수 초과 또는 트립 유지 시 알람 릴레이 동작함.
단, 저 전압 트립만 무한 자동 리셋

트립 시, 알람 릴레이 동작 유형을 선택합니다.

❖ 관련 파라미터: '31.07', '31.10'~'31.14'

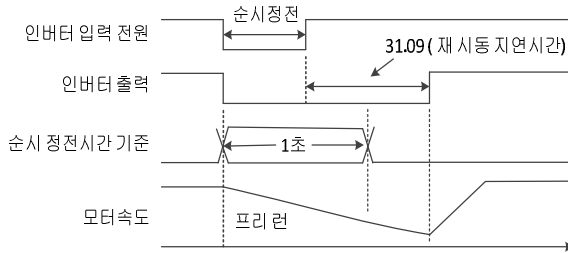
● 31.09 재 시동 지연시간

- 설정범위: 0.3 ~ 10.0 초
- 초기 값: 1.0 초

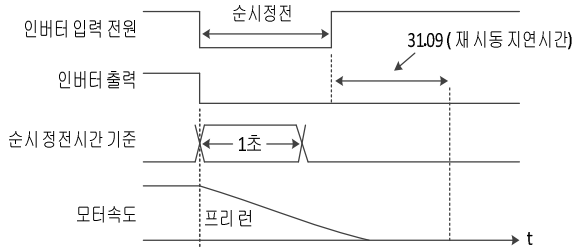
자동 리셋으로 트립 해제된 후 재 시동할 때까지의 대기 시간을 설정합니다.

순시정전에 따른 저 전압 트립일 경우에는 순시정전 기준 시간 1초에 따라 자동 리셋 재시동 여부가 결정됩니다. 즉, 순시정전이 1초 이하일 경우에는 재 시동 지연시간에 따라 재 시동 동작을 수행하나, 순시정전이 1초 초과일 경우에는 재 시동 동작을 수행하지 않고, 저전압 트립을 발생시킵니다. (단, '31.08' = 3 일 경우 0Hz에서 재 시동 동작)

1) 순시 정전시간 < 1초



2) 순시 정전시간 > 1초



● 31.10 자동 리셋 선택 1

- 설정범위(LED): 0x00 ~ 0xFFFF
- 설정범위(LCD): 0 ~ 65535
- 초기 값: 0

자동 리셋 할 트립코드를 설정합니다.

트립코드는 bit 조합에 의해 1개 이상 설정이 가능하고, 선택된 항목에서 트립이 발생되면 횟수를 누적합니다. 만약 60초 이내 발생이 없을 경우에는 누적 값을 0으로 리셋 합니다.

자동 재 시동 횟수는 '31.13'(재 시동 동작횟수 1) 파라미터에서 설정합니다.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
외부 트립5	외부 트립4	외부 트립3	외부 트립2	외부 트립1	사용자 선택	-	-	-	-	-	-	출력 단락	저 전압	과 전압	과 전류

● 31.11 자동 리셋 선택 2

- '31.10'(자동 리셋 선택1)을 참조 하십시오
- 초기 값: 0

자동 재 시동 횟수는 '31.14'(재 시동 동작횟수 2) 파라미터에서 설정합니다.

● 31.12 사용자 알람선택

- 설정범위: 0~ 31
- 초기 값: 0

'31.10'(자동 리셋 선택 1) 또는 '31.11'(자동 리셋 선택 2) 설정 값을 사용자 선택으로 설정하였을 때 자동 재 시동을 원하는 트립코드를 아래 표에서 선택합니다.

트립 데이터	트립 종류	트립 데이터	트립 종류
0	선택 안함	16	-
1	과전류 트립	17	세이프티 트립
2	과전압 트립	18	-
3	저 전압 트립	19	OVS 트립
4	출력 단락 트립	20	-
5	-	21	-
6	과 온도 트립	22	외부 트립 2
7	모터 과부하 트립	23	외부 트립 3
8	외부 트립 1	24	외부 트립 4
9	EEPROM 트립	25	외부 트립 5
10	통신에러 트립	26	-
11	-	27	냉각 팬 트립
12	지락보호 트립	28	프로피버스 옴션 트립
13	-	29	디바이스넷 옴션 트립
14	인버터 과부하 트립	30	시스템 과부하 검출 에러
15	입력 결상보호 트립	31	시스템 저부하 검출 에러

● 31.13 재 시동 동작횟수 1

- 설정범위: 0 ~ 10
- 초기 값: 0

'31.10'(자동 리셋 선택 1) 파라미터의 재 시동 동작횟수를 설정합니다.

● 31.14 재 시동 동작횟수 2

- 설정범위: 0 ~ 10
- 초기 값: 0

'31.11'(자동 리셋 선택 2) 파라미터의 재 시동 동작횟수를 설정합니다.

● 31.15 지락 검출레벨

- 0.0: 동작 안함
- 설정범위: 0.0 ~ 100.0 %
- 초기 값: 0.0 %

지락 검출유무 및 검출레벨을 설정합니다. 설정범위는 인버터 정격전류를 100%로 하는 기준이며, 설정 값은 50%를 권유해 드립니다. 초기 값 0.0%는 검출하지 않습니다.

● 31.16 입력결상 검출시간

- 0: 동작 안함
- 설정범위: 0 ~ 30 초
- 초기 값: 10 초

입력결상 보호유무 및 검출시간을 설정합니다. 0초로 설정하면 검출하지 않습니다.

● 31.17 Stall 기능

- 0: 인버터 과부하 제한 모드 = 해제, 과전압 제한 모드 = 해제
- 1: 인버터 과부하 제한 모드 = 동작, 과전압 제한 모드 = 해제
- 2: 인버터 과부하 제한 모드 = 해제, 과전압 제한 모드 = 동작
- 3: 인버터 과부하 제한 모드 = 동작, 과전압 제한 모드 = 동작 ----- 초기 값

인버터 과부하, 과전류 제한 모드를 선택합니다.

과부하 제한 모드는 '31.18'(Stall 전류제한)의 값 이하로 인버터 출력전류를 제한합니다.

과전압 제한 모드는 내부 과전압 규정 치 이하로 DC 링크 전압의 상승을 제한합니다. 회생이 많은 부하에서는 경우에 따라 제동저항이 필요하실 수도 있습니다.

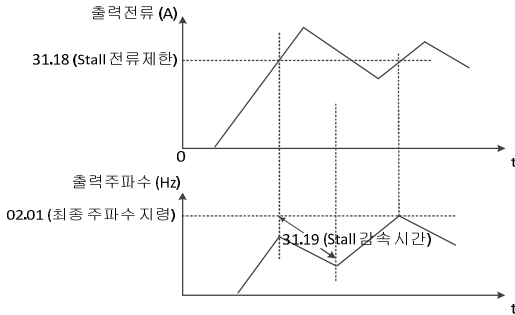
● 31.18 Stall 전류제한

- 설정범위: HD - 20.0 ~ 200.0 % (ND - 20.0 ~ 165.0 %)
- 초기 값: 150.0%(HD), 120.0%(ND)

인버터 과부하 제한 레벨을 설정합니다.

과부하에 의하여 전동기 스톨이 발생하면 과전류가 흘러 전동기가 과열될 수 있습니다.

과부하에 의한 전동기 스톨 방지를 위하여 과전류 발생시에 인버터의 출력 주파수를 부하에 맞게 자동적으로 제어합니다. 초기 값은 HD 타입 150%, ND 타입 120% 입니다.



● 31.19 Stall 감속시간

- 설정범위: 0.1 ~ 10.0 초
- 초기 값: 1.0 초

Stall 상황에서의 감속시간을 설정합니다.

스톨 감속시간은 과부하 발생시 스톨 전류 제한레벨까지 감속하는 시간을 정의합니다.

부하가 큰 경우는 이 값을 길게 사용하십시오.

● 31.22 RS485 모드버스 통신 타임아웃 동작방법

- 0: 항시 동작 ----- 초기 값
- 1: 운전 중에만 동작

모드버스 통신 타임아웃 발생 시 인버터의 동작방법을 선택합니다.

❖ 관련 파라미터: '31.23'

● 31.23 RS485 모드버스 통신 타임아웃 시간

- 0: 동작 안함
- 설정범위: 0 ~ 60 초
- 초기 값: 0 초

모드버스 통신 타임아웃 시간을 설정합니다.

❖ 관련 파라미터: '31.22'

8.1.19 모터보호

● 32.01 모터 과부하 보호레벨

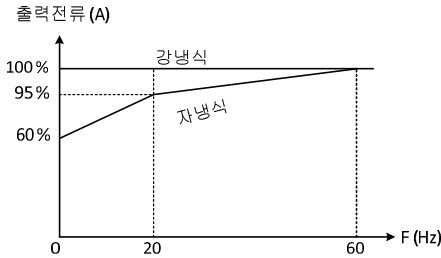
- 설정범위: 20.0 ~ 120.0 %
- 초기 값: 110.0 %

모터 과부하 보호레벨을 설정합니다.
설정 범위의 기준은 '99.04'(모터 정격 전류)의 입력 값입니다.
❖ 관련 파라미터: '99.04'

● 32.02 모터 과부하 검출방식

- 0: 자냉식 - 모터 구동 축에 냉각 팬이 결속된 경우 ----- 초기 값
- 1: 강냉식 - 외부 전원을 이용하여 전동기 냉각 팬을 구동하는 경우

모터 과부하 검출방식을 설정합니다.
모터 냉각방식에 따른 모터 과부하 특성은 아래 그림과 같습니다.



● 32.03 냉각 팬 운전방법

- 0: 항시 동작 ----- 초기 값
- 1: 운전 중에만 동작

냉각 팬 운전방법을 선택합니다.

● 32.04 냉각 팬 꺼짐 지연시간

- 설정범위: 0.0 ~ 1000 초
- 초기 값: 30.0 초

'32.03'(냉각 팬 운전방법) 파라미터가 1번으로 설정되면 운전 중 정지 또는 인버터에 트립 발생 시 '32.04'(냉각 팬 꺼짐 지연시간) 파라미터 설정된 시간만큼 지난 후 냉각 팬 동작이 정지됩니다.

8.1.20 시스템 과부하/저부하 검출

● **33.01 시스템 과부하/저부하 검출방법**

- 0: 사용 안함 ----- 초기 값
- 1: 과부하 검출
- 2: 저부하 검출
- 3: 과부하/저부하 검출
- 4: 과부하 검출 후 oLdt 트립발생
- 5: 저부하 검출 후 uLdt 트립발생
- 6: 과부하/저부하 검출 후 oLdt/uLdt 트립발생

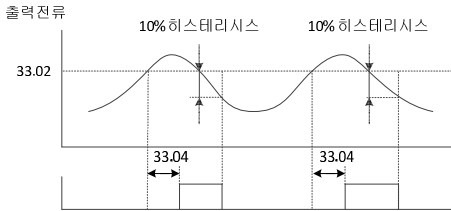
시스템 과부하/저부하 검출방법을 선택합니다

● **33.02 시스템 과부하 검출레벨**

- 설정범위: 20.0 ~ 200.0 %
- 초기 값: 100.0 %

'99.04'(모터 정격전류) 기준으로 동작합니다.

시스템 과부하 검출



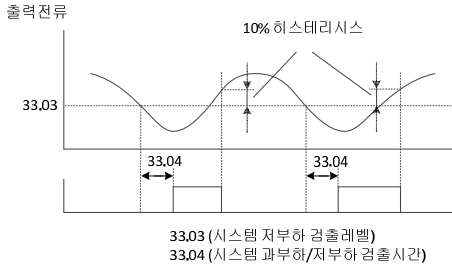
33.02 (시스템 과부하 검출레벨)
 33.04 (시스템 과부하/저부하 검출시간)

● 33.03 시스템 저부하 검출레벨

- 설정범위: 20.0 ~ 200.0 %
- 초기 값: 100.0 %

'99.04'(모터 정격전류) 기준으로 동작합니다.

시스템 저부하 검출



● 33.04 시스템 과부하/저부하 검출시간

- 설정범위: 0.0 ~ 60.0 초
- 초기 값: 10.0 초

시스템 과부하/저부하 검출시간을 설정합니다.

● 33.05 시스템 과부하/저부하 동작해제 구간

- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.00 Hz

'33.05'(시스템 과부하/저부하) 설정 값 이하에서는 시스템 과부하/저부하 검출이 동작하지 않습니다.

8.1.21 PID 기능

PID (비례, 적분, 미분) 제어 기능은 팬, 펌프의 풍량(수량), 압력 제어 등에 사용됩니다.

- **40.01 PID 기능**

- 0: PID 선택 안함 ----- 초기 값
- 1: PID 선택함

PID 사용 유무를 설정합니다.

PID는 Proportional, Integral, Derivative 약자입니다.

❖ 관련 파라미터: '40.01' ~ '40.27'

- **40.02 PID 목표치**

- 범위

40.25'(PID 제어 물리 량 선택) 설정에 따라 설정 범위가 단위 유닛에 따라 변경됩니다.

0: '40.27'(PID 제어 최소 물리 량 선택) ~ '40.26'(PID 제어 최대 물리 량 선택) [%]

1: '40.27'(PID 제어 최소 물리 량 선택) ~ '40.26'(PID 제어 최대 물리 량 선택) [Hz]

2: '40.27'(PID 제어 최소 물리 량 선택) ~ '40.26'(PID 제어 최대 물리 량 선택) [Kpa]

- 초기 값: 0.00

PID 목표치를 표시하는 기능입니다. '40.01'(PID 기능)을 1로 설정하고, '40.03'(PID 목표치 입력방법)에 '2'로 설정하면 직접 PID 목표치를 설정할 수 있습니다. '2' 이외에 다른 값으로 설정될 경우, 현재 적용되는 PID 목표치가 표시됩니다.

● 40.03 PID 목표치 입력방법

- 1: 아날로그 입력 (AI1(O), AI2(OI))
- 2: 키패드('40.02') ----- 초기 값
- 3: 모드버스 통신
- 4: 필드버스 통신
- 5: UP/DOWN

PID 목표치 입력방법을 선택합니다.

■ 1 : 아날로그 입력

'40.04'(PID 피드백 소스)에 따라 목표치 설정이 결정됩니다.

40.04 = 0(전압입력 피드백) 이면 아날로그 전류 입력(AI2 (OI))으로 지령을 설정
범위 : 4 ~20mA

40.04 = 1(전류입력 피드백) 이면 아날로그 전압 입력으로(AI1 (O)) 지령을 설정
범위 : 0 ~10V

예시)

'40.03'(PID 목표치 입력방법) = 1

'40.04'(PID 피드백 소스) = 1 일 경우

→ PID 피드백 소스 : 전류입력(OI), PID 목표치 : 전압입력(O)으로 설정되게 됩니다.

■ 2 : 키패드

'40.02'(PID 목표치) 파라미터에 PID 목표치를 설정합니다.

■ 3 : 모드버스

제어 단자대 RXP-RXN 단자를 이용하여 모드버스 통신으로 PID 목표치를 설정합니다.

■ 4 : 필드버스

필드버스 옵션카드를 이용하여 필드버스 통신으로 PID 목표치를 설정합니다.

■ 5 : UP/DOWN

UP/DOWN 기능을 이용하여 PID 목표치를 설정합니다.

40.04 PID 피드백 소스

- 0: AI1 (O)
- 1: AI2 (OI) ----- 초기 값

피드백 입력방법을 선택합니다.

- **0: AI1 (O)**

제어 단자대 O-L 단자를 이용하여 DC 0~10V를 PID 피드백으로 받을 수 있습니다.

- **1: AI2 (OI)**

제어 단자대 OI-L 단자를 이용하여 DC 4~20mA를 PID 피드백으로 받을 수 있습니다.

● 40.05 PID P 게인

- 설정범위: 0.1 ~ 2000 %
- 초기 값: 100.0 %

P 게인을 설정합니다.

- PID 목표치와 피드백 값의 에러에 대한 출력 비율을 설정합니다.
- 응답속도를 빠르게 하려면 P 게인 값을 크게 설정하십시오
- P 게인을 너무 크게 설정하면 오실레이션이나 오버 슈트가 발생할 수 있습니다.

● 40.06 PID I 게인

- 설정범위: 0.0 ~ 3600 초
- 초기 값: 1.0 초

I 게인을 설정합니다.

- PID 에러를 누적하는 시간을 설정합니다.
- 응답속도를 빠르게 하려면 시간을 짧게 설정하십시오
- I 시간을 너무 짧게 설정하면 오실레이션이나 오버 슈트가 발생할 수 있습니다.

● 40.07 PID D 게인

- 설정범위: 0.00 ~ 10.00 초
- 초기 값: 0.00 초

D 게인을 설정합니다.

- PID 에러의 변화율에 대한 출력 비율을 설정합니다.
- 응답속도를 빠르게 하려면 시간을 길게 설정하십시오
- D 시간을 너무 길게 설정하면 시스템이 불안정해질 수 있습니다.

● 40.08 PID 에러제한

- 설정범위: 0.0 ~ 100.0 %
- 초기 값: 100.0 %

PID 에러 제한 레벨을 설정합니다.

- PID 입력(에러)를 제한하는 레벨을 설정합니다.
- 최대 에러에 대한 비율로 설정합니다.

● 40.09 PID 출력 상한 리미트

- 설정범위: -100.0 ~ 100.0 %
- 초기 값: 100.0 %

PID 출력 상한 리미트를 설정합니다.

- PID 출력을 '49.09'(PID 출력 상한 리미트) 파라미터에 설정된 값으로 제한합니다.
- '30.01(최대 주파수) 파라미터 값에 대한 비율로 설정합니다.

● 40.10 PID 출력 하한 리미트

- 설정범위: -100.0 ~ 100.0 %
- 초기 값: 0.0%

'40.10' 파라미터를 이용하여 PID 출력 하한 리미트를 설정합니다.

- PID 출력을 '49.10'(PID 출력 하한 리미트) 파라미터에 설정된 값으로 제한합니다.
- '30.02(최소 주파수) 파라미터 값에 대한 비율로 설정합니다.

● 40.11 PID 출력 반전

- 0: 선택 안함 ----- 초기 값
- 1: 선택함

PID 출력을 반전시킬 수 있습니다. 출력 반전을 시키면 PID의 목표 값에 피드백이 도달하지 못하였을 때 인버터의 출력 주파수가 증가합니다.

● 40.12 PID 스케일 비율

- 설정범위: 0.1 ~ 1000 %
- 초기 값: 100.0 %

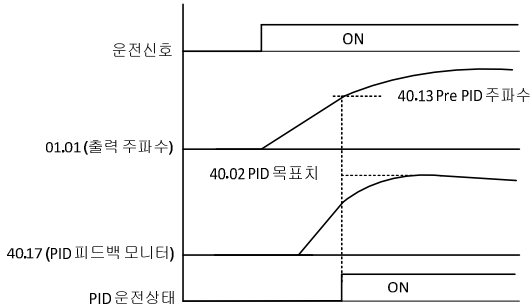
PID 스케일 비율을 설정합니다.

● 40.13 Pre-PID 주파수

- 0.00: 동작 안함
- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.00 Hz

Pre-PID 주파수를 설정합니다.

- 인버터 초기 기동 시 '40.13'(Pre-PID 주파수)에 설정된 주파수까지는 PID 제어 없이 일반 가속으로 도달합니다.
- '40.13'(Pre-PID 주파수)에 출력 주파수가 도달하면 자동으로 PID 제어를 합니다.

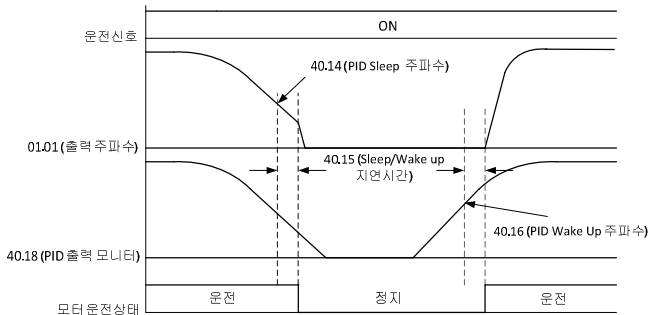


● 40.14 PID Sleep 주파수

- 0.00: 동작 안함
- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.00 Hz

PID Sleep 주파수를 설정합니다.

- 인버터의 출력주파수가 '40.14'(PID Sleep 주파수)에 설정된 주파수 이하로 '40.15'(PID Sleep/Wake up 지연시간)에 설정된 시간 동안 유지하면 Sleep 모드로 전환되어 인버터는 정지합니다.



● **40.15 PID Sleep/Wake up 지연시간**

- 설정범위: 0.0 ~ 30.0 초
- 초기 값: 0.0 초

PID Sleep/Wake up 지연시간을 설정합니다.

- **40.15(PID Sleep/Wake up 지연시간)** 에 설정된 시간 동안 유지되어야 Sleep 또는 Wake up 모드로 전환됩니다.
- Sleep/Wake up 주파수 조건 상태를 벗어나면 지연시간은 리셋 됩니다.

● **40.16 PID Wake up 주파수**

- 설정범위: **40.14(PID Sleep 주파수) ~ 30.01(최대 주파수)**
- 초기 값: 0.0 Hz

PID Wake up 주파수를 설정합니다.

- PID 출력이 **40.16(PID Wake up 주파수)** 에 설정된 주파수 보다 높은 상태로 **40.15(PID Sleep/Wake up 지연시간)** 에 설정된 시간 동안 유지되면 Sleep상태가 해제되어 인버터 운전이 재개됩니다.

● **40.17 PID 피드백 모니터**

- 설정범위: 0.00 ~ 100.0%

PID 피드백 변환치를 표시하는 기능입니다.

● **40.18 PID 출력 모니터**

- 설정범위: 0.00 ~ 100.0%

PID 출력을 표시하는 기능입니다.

● **40.19 PID 적산 클리어 소스**

- 0: 선택 안함 ----- 초기 값
- 1: 선택함
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

PID 적산 클리어 소스를 설정합니다. 설정된 단자의 접점이 ON되면 누적된 적분치는 모두 지워집니다.

- **0: 선택 안함**
항시 동작하지 않습니다.
- **1 : 선택함**
항시 동작합니다.
- **2~9 : DI1~DI8**
선택된 단자입력이 ON일 때만 동작합니다

● **40.20 PID 동작해제 소스**

- 0: 선택 안함 ----- 초기 값
- 1: 선택함
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

PID 동작해제 소스를 설정합니다.

- **0: 선택 안함**
항시 동작하지 않습니다.
- **1 : 선택함**
항시 동작합니다.
- **2~9 : DI1~DI8**
선택된 단자입력이 OFF면 PID 운전, ON이면 PID 운전을 일반운전으로 전환합니다.

● **40.21 PID 동작해제 시 주파수 지령 1 소스**

- 0: 선택 안함
- 1: AI1 (O) ----- 초기 값
- 2: AI2 (OI)
- 3: 모드버스 통신
- 4: 필드버스 통신
- 5: PID
- 6: 키패드
- 7: UP/DOWN

PID 기능 동작 해제 시 사용할 주파수 지령 1를 선택합니다.

- **0: 선택 안함**
PID 동작해제 시 주파수 지령 1을 사용하지 않습니다.
- **1: AI1 (O)**
제어 단자대 O-L 단자를 이용하여 DC 0~10V로 PID 목표치를 설정합니다.
- **2 : AI2 (OI)**
제어 단자대 OI-L 단자를 이용하여 DC 4~20mA로 PID 목표치를 설정합니다.
- **3 : 모드버스**
제어 단자대 RXP-RXN 단자를 이용하여 모드버스 통신으로 PID 목표치를 설정합니다.
- **4 : 필드버스**
필드버스 옵션카드를 이용하여 필드버스 통신으로 PID 목표치를 설정합니다.
- **5 : PID**
PID 운전을 사용합니다.
- **6 : 키패드**
키패드를 이용하여 PID 목표치를 설정합니다.
- **7 : UP/DOWN**
UP/DOWN 기능을 이용하여 PID 목표치를 설정합니다.

● **40.22 PID 동작해제 시 주파수 지령 2 소스**

- '40.21'(PID 동작해제 시 주파수 지령 2) 을 참조하십시오
- 2: AI2 (OI) ----- 초기 값

● 40.23 PID 동작해제 시 주파수 지령 1, 2 조합

- 0: '40.21'----- 초기 값
- 1: '40.21' + '40.22'
- 2: '40.21' - '40.22'
- 3: '40.21' x '40.22'
- 4: 최소 값 ('40.21', '40.22')
- 5: 최대 값 ('40.21', '40.22')

PID 동작해제 시 주파수 지령 소스를 설정합니다.

각 연산 값의 최대 값은 '30.01'(최대 주파수), 최소 값은 '30.02'(최소 주파수) 로 제한됩니다.

- 0: '40.21'
'40.21'(PID 동작해제 시 주파수 지령 1) 에 설정한 값을 PID 동작해제 시 주파수 지령으로 사용합니다.
- 1: '40.21' + '40.22'
'40.21'(PID 동작해제 시 주파수 지령 1) 에 설정한 값과 '40.22'(PID 동작해제 시 주파수 지령 2) 에 설정한 값을 더해서 PID 동작해제 시 주파수 지령으로 사용합니다.
- 2: '40.21' - '40.22'
'40.21'(PID 동작해제 시 주파수 지령 1) 에 설정한 값에서 '40.22'(PID 동작해제 시 주파수 지령 2) 에 설정한 값을 빼서 PID 동작해제 시 주파수 지령으로 사용합니다.
- 3: '40.21' x '40.22'
'40.21'(PID 동작해제 시 주파수 지령 1) 에 설정한 값과 '40.22'(PID 동작해제 시 주파수 지령 2) 에 설정한 값을 곱해서 PID 동작해제 시 주파수 지령으로 사용합니다.
- 4: 최소 값 ('40.21', '40.22')
'40.21'(PID 동작해제 시 주파수 지령 1) 과 '40.22'(PID 동작해제 시 주파수 지령 2) 에 설정한 값 중 작은 값을 PID 동작해제 시 주파수 지령으로 사용합니다.
- 5: 최대 값 ('40.21', '40.22')
'40.21'(PID 동작해제 시 주파수 지령 1) 과 '40.22'(PID 동작해제 시 주파수 지령 2) 에 설정한 값 중 큰 값을 PID 동작해제 시 주파수 지령으로 사용합니다.

● 40.24 PID 동작해제 시 주파수 지령 1, 2 선택

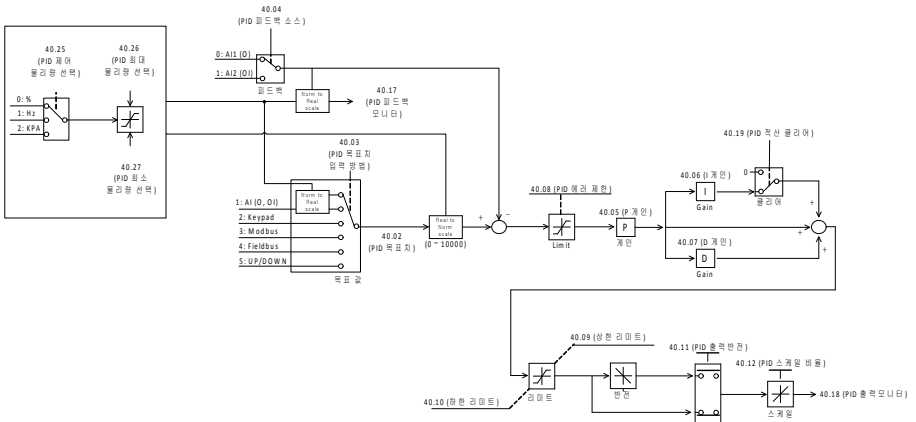
- 0: '40.23' 설정 값 ----- 초기 값
- 1: '40.22' 설정 값
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

PID 동작해제 시 주파수 지령을 선택합니다.

- 0: '40.23' 설정 값
'40.23'(PID 동작해제 시 주파수 지령 1, 2 조합)에 설정한 값을 주파수 지령으로 사용합니다.
- 1: '40.22' 설정 값
'40.22'(PID 동작해제 시 주파수 지령 2 소스)에 설정한 값을 주파수 지령으로 사용합니다
- 2~9 : DI1~DI8
- 선택된 단자입력이 OFF면 '40.21'(PID 동작해제 시 주파수 지령 1)에 설정 값이 적용되고, ON이면 '40.22'(PID 동작해제 시 주파수 지령 2)에 설정 값이 적용됩니다.

PID 제어 다이어그램

PID 파라미터와 제어 구성도는 아래 그림과 같습니다.



● 40.25 PID 제어 물리량 선택

- 0 : % ----- 초기 값
- 1 : Hz
- 2 : Kpa

PID 제어 시 표시 물리량을 선택하여 PID 제어 지령 및 feedback의 물리량을 정할 수 있습니다.

● 40.26 PID 제어 최대 물리량 선택

■ 초기값

- 40.25 = 0 일 경우 : 100.00[%]
- 40.25 = 1 일 경우 : 60.00[Hz]
- 40.25 = 2 일 경우 : 100.00[Kpa]

■ 범위

- 40.25 = 0 일 경우 : 40.27[%] ~ 200.0[%]
- 40.25 = 1 일 경우 : 40.27[Hz] ~ 30.01(최대 주파수 설정)[Hz]
- 40.25 = 2 일 경우 : 40.27[Kpa] ~ 200.0[Kpa]

제어되는 물리 량의 최대값을 설정할 수 있습니다.
40.25 설정에 따라 초기값 및 최대 설정 범위가 결정됩니다.

● 40.27 PID 제어 최소 물리량 선택

■ 초기값

- 40.25 = 0 일 경우 : 0.00[%]
- 40.25 = 1 일 경우 : 0.00[Hz]
- 40.25 = 2 일 경우 : 0.00[Kpa]

■ 범위

- 40.25 = 0 일 경우 : 0.00[%] ~ 40.26[%]
- 40.25 = 1 일 경우 : 0.00[Hz] ~ 30.01(최대 주파수 설정)[Hz]
- 40.25 = 2 일 경우 : 0.00[Kpa] ~ 40.26[Kpa]

40.25 설정에 따라 초기값 및 최소 설정 범위가 결정됩니다.
제어 물리 량의 최소값을 설정할 수 있습니다.

8.1.22 제동저항 사용 율

22kW(HD) 용량 이하의 제동저항 유닛 회로(DBR 회로) 내장 제품에 관련된 기능입니다.

(단, 200V급 제품은 18.5kW(HD) 용량 이하)

본 기능은 모터의 회생 에너지를 외부저항의 통한 열로 소비시키는 기능입니다.

시스템상 모터를 급 감속하거나 모터가 발전기로 동작할 때 유효합니다.

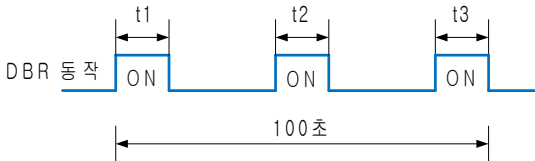
● 41.01 제동저항 사용선택

- 0: 사용 안함
 - 1: 운전 중에만 사용 ----- 초기 값
 - 2: 항상 사용

● 41.02 제동저항 사용률

- 설정범위: 0 ~ 50.0%
- 초기 값: 10.0%
- 사용률을 초과하면 트립이 발생합니다.
- DBR 사용률은 다음과 같이 정의됩니다.

$$\text{사용률}\% = (t1 + t2 + t3) / 100\text{초} \times 100$$

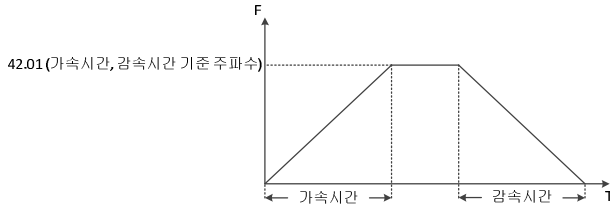


8.1.23 모니터/스케일링

● **42.01 가속시간, 감속시간 기준 주파수**

- 설정범위: 0.0 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 60.00 Hz

모든 가속시간과 감속시간의 기준이 됩니다.



❖ 관련 파라미터: '23.04', '23.05', '23.06', '23.07', '23.12', '23.13', '23.14',

● **42.02 RPM 모니터 표시 스케일**

- 설정범위: 0.01 ~ 99.99
- 초기 값: 1.00

'01.02'(모터 RPM) 에 표시되는 모터 RPM 표시 게인입니다.

$$(120 \times '01.01' (\text{출력주파수}) \times '42.02' (\text{RPM모니터 표시 스케일}) / '99.07' (\text{모터극 수}))$$

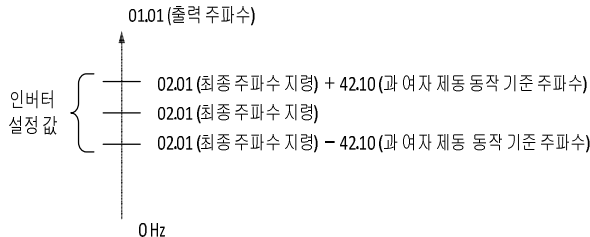
예) '01.02'=1800 RPM, '42.02'= 50 이면 900 RPM입니다.

● **42.10 과 여자 제동 동작 기준 주파수**

- 설정범위: 0.00 ~ 10.00Hz
- 초기 값: 5.00Hz

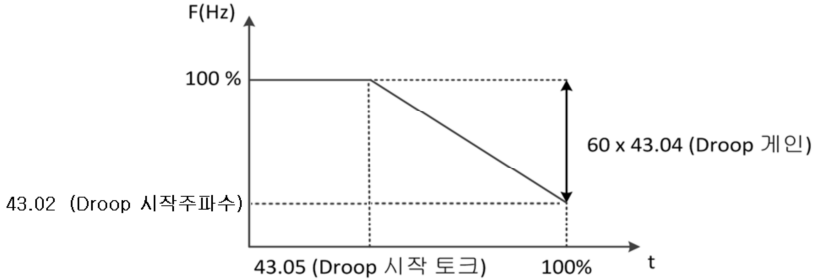
과 여자 제동 동작 기준 주파수를 설정합니다.

'02.01'(최종 주파수 지령) 와 '01.01'(출력 주파수) 의 차의 절대 값이 '42.10'(과 여자 제동 동작 기준 주파수) 보다 값이 작으면 주파수 감속 시 과 여자 제동 동작을 하지 않습니다.



8.1.24 Droop 기능

Droop 제어는 2대의 모터로 하나의 부하를 움직이는 경우에 부하 전체의 평형을 유지하는 기능입니다. 출력되는 주파수는 실시간으로 출력 토크의 양에 의해 변화됩니다.



$$\text{Droop 제어} = \frac{(\text{출력토크} - \text{Droop 시작토크})}{100\% - \text{Droop 시작토크}} \times \text{Droop 게인} \times \text{최대 주파수}$$

● 43.01 Droop 제어방식

- 0: 선택 안함 ----- 초기 값
- 1: Open loop
- 2: F/B (0~10V)
- 3: F/B (4~20mA)
 - 0: 선택 안함
Droop 제어를 사용하지 않습니다.
 - 1: Open loop
피드백 없이 Droop 제어를 사용합니다.
 - 2: F/B (0~10V)
0~10V를 피드백으로 받아 Droop 제어를 사용합니다.
인버터 A의 토크출력 값을 인버터 B 에 피드백으로 사용합니다.
 - 3: F/B (4~20mA)
4~20mA를 피드백으로 받아 Droop 제어를 사용합니다.
인버터 A의 토크출력 값을 인버터 B 에 피드백으로 사용합니다.

● 43.02 Droop 시작 주파수

- 설정범위: 0.00 ~ '30.01'(최대 주파수)
- 초기 값: 0.00 Hz

'43.02'(Droop 시작 주파수) 파라미터를 이용하여 Droop 시작 주파수를 설정합니다.

'43.02'(Droop 시작 주파수) 에 설정된 주파수 이하에선 Droop 제어가 동작하지 않습니다.

● **43.04 Droop 계인**

- 설정범위: 0.00~ 50.00
- 초기 값: 5.00

Droop 계인을 설정합니다.

Droop 운전 중 출력 토크가 100% 일 때 출력 주파수 감소 속도를 설정합니다.

● **43.05 Droop 시작 토크**

- 설정범위: 0.0 ~ 100.0 %
- 초기 값: 0.0%

Droop 시작 토크를 설정합니다.

● **43.06 Droop 추종 가 감속 시간**

- 설정범위: 1.0 ~ 100.0 초
- 초기 값: 20.0 초

Droop 추종 가 감속 시간을 설정합니다.

- 시간이 짧으면 진동이 발생될 수 있습니다.
- 시간이 길면 Droop 제어의 응답이 지연될 수 있습니다.

8.1.25 RS-485 (모드버스)

● **50.01 RS-485 (모드버스) 국번**

- 설정범위: 1 ~ 32
- 초기 값: 1

모드버스 국번을 설정합니다.

● **50.02 RS-485 (모드버스) 통신속도**

- 1: 2,400 bps
- 2: 4,800 bps
- 3: 9,600 bps ----- 초기 값
- 4: 19,200 bps
- 5: 38,400 bps

모드버스 통신속도를 설정합니다.

1) RXP / PXN / Connector

- RXP: RS-485 통신 (+)측
- RXN: RS-485 통신 (-)측

통신 접속을 위한 파라미터 설정

파라미터	최소 값	최대 값	초기 값	설정내용
'50.01'	1	32	1	국번 1
'50.02'	0	4	3	9600bps

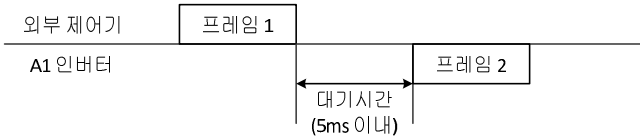
2) RS-485 통신사양

항 목	내 용	비 고
인터페이스	RS485	
전송방식	반 이중 통신방식	
전송속도	9600bps	고정
전송코드	바이너리 코드	
데이터비트	8	고정
패리티비트	무	고정
정지비트	1	고정
기동방식	외부로부터의 읽기, 쓰기요구에 응답	인버터는 슬레이브만 동작.
대기시간	10~100ms	
접속형태	1 : N (최대 32대) ^(Note1)	
에러체크	프레임 / CRC / CMD / MAXREQ / 파라미터	통신국번은 '31.21' 에서 설정

1) 최대 접속대수는 배선종류 및 거리, 노이즈 등 설치환경에 따라 달라 질 수 있습니다.

통신순서

외부 제어기와 인버터간의 통신은 아래와 같은 순서로 진행됩니다.



- 프레임 개시: 신호 선에 Data가 전송되면 프레임이 시작된 것으로 인식
- 프레임 종료: 4, 5 character에 해당하는 시간이상 Data가 없으면 종료로 인식
- 프레임 1: 외부 제어기에서 인버터로 송신하는 프레임
- 프레임 2: 인버터에서 외부 제어기로 송신하는 프레임

프레임 2는 인버터가 정상 프레임 1을 수신 후 출력됩니다.

따라서 프레임 2는 능동적인 출력을 하지 않습니다.

3) 파라미터 읽기 요구/응답 프레임

외부기기 송신 프레임

국번	평선코드	시작 파라미터	파라미터 개수	CRC Hi	CRC Lo
----	------	---------	---------	--------	--------

	설 명	데이터 크기	입력 값
국번	대상 인버터의 국번	1 byte	1~32
평선코드	모드버스 평선코드	1 byte	0x03
시작 파라미터	읽기의 첫 번째 파라미터	2 byte	1 st byte : 그룹 2 nd byte : 인덱스
파라미터 갯수	시작 파라미터부터 갯수	2 byte	1 st byte : 0x00 2 nd byte : 최대 8개 (0x01~0x08)
CRC Hi	-	1 byte	16bit CRC의 상위 8bit
CRC Lo	-	1 byte	16bit CRC의 하위 8bit

인버터 응답 프레임

국번	평선코드	Byte 갯수	Data 1	••••	Data N	CRC Hi	CRC Lo
----	------	---------	--------	------	--------	--------	--------

	설 명	데이터 크기	표시 값
국번	대상 인버터의 국번	1 byte	1~32
평선코드	모드버스 평선코드	1 byte	0x03
파라미터 갯수	응답 파라미터 갯수	1 byte	응답한 파라미터 갯수 x 2
데이터 1	파라미터 수신데이터 1	2 byte	첫 번째 파라미터의 데이터
데이터 N	파라미터 수신데이터 N	2 byte	N 번째 파라미터의 데이터
CRC Hi	-	1 byte	16bit CRC의 상위 8bit
CRC Lo	-	1 byte	16bit CRC의 하위 8bit

* 전체 프레임 사이즈 = 5 + (응답한 파라미터 개수 x 2)

4) 파라미터 쓰기 요구/응답 프레임

외부기기 송신 프레임

국번	평선코드	파라미터	파라미터 갯수	CRC Hi	CRC Lo
----	------	------	---------	--------	--------

	설 명	데이터 크기	입력 값
국번	대상 인버터의 국번	1 byte	1~32
평선코드	모드버스 평선코드	1 byte	0x06
파라미터	설정 할 파라미터	2 byte	1 st byte : 그룹 2 nd byte : 인덱스
데이터	데이터 값	2 byte	설정하고자 하는 값
CRC Hi	-	1 byte	16bit CRC의 상위 8bit
CRC Lo	-	1 byte	16bit CRC의 하위 8bit

인버터 응답 프레임

국번	평선코드	파라미터	데이터	CRC Hi	CRC Lo
----	------	------	-----	--------	--------

	설 명	데이터 크기	표시 값
국번	대상 인버터의 국번	1 byte	1~32
평선코드	모드버스 평선코드	1 byte	0x06
파라미터	설정 할 파라미터	2 byte	1 st byte : 그룹 2 nd byte : 인덱스
데이터	데이터 값	2 byte	설정하고자 하는 값이 응답됨
CRC Hi	-	1 byte	16bit CRC의 상위 8bit
CRC Lo	-	1 byte	16bit CRC의 하위 8bit

5) 통신 어드레스 설정방법 및 트립정보

통신 어드레스 설정방법

파라미터 프레임은 1st byte에는 그룹을 설정하고 2nd byte에 인덱스 번호를 설정합니다.
 설정 값은 10진수에서 16진수로 변환하여 입력하여야 합니다.
 아래는 '99.01'(모터 용량) 파라미터를 읽거나 쓸 경우에 대한 예제입니다.

- 예) '99.01'(모터 용량) 파라미터를 16진수로 읽거나 쓰거나 할 때
- 16진수 값은 63입니다.
 - 16진수 값은 01입니다.

```

=====
1stbyte: 0x63
2ndbyte: 0x01
=====
    
```

- 예) '99.01'(모터 용량) 파라미터를 10진수로 읽거나 쓰거나 할 때
- 16진수로 변환된 0x6301 값을 10진수로 다시 변환하여 +1 합니다.
 - 따라서 '99.01'(모터 용량) 파라미터의 10진수 레지스터 값은 25346입니다.

트립정보

트립 데이터	트립 종류	트립 데이터	트립 종류
0	선택안함	16	-
1	과전류 트립	17	세이프티 트립
2	과전압 트립	18	-
3	저전압 트립	19	OVS 트립
4	출력단락 트립	20	-
5	-	21	-
6	과 온도 트립	22	외부 트립 2
7	모터 과부하 트립	23	외부 트립 3
8	외부 트립 1	24	외부 트립 4
9	EEPROM 트립	25	외부 트립 5
10	통신에러 트립	26	-
11	-	27	냉각 팬 트립
12	지락보호 트립	28	프로피버스 옵션 트립
13	-	29	디바이스넷 옵션 트립
14	인버터 과부하 트립	30	시스템 과부하 검출 에러
15	입력 결상보호 트립	31	시스템 저부하 검출 에러

6) 데이터 값의 설정과 특수 파라미터

데이터 값의 설정

항 목	관련코드	스케일	비 고
주파수	'01.01' 외	0.01	실제 데이터 60Hz, 통신 데이터 6000
가 감속 시간	'23.04' 외	0.1	실제 데이터 10초, 통신 데이터 10.0
전류	'01.05' 외	0.1	실제 데이터 10A, 통신 데이터 100

특수 파라미터

기본 파라미터 외의 주파수 지령 및 운전 지령은 특수 파라미터를 사용합니다.

1. 운전지령

파라미터 프레임 : 0x0002

설정데이터 : 정 방향 운전(0x0001), 역 방향운전(0x0002), 리셋(0x0004), 정지(0x0000)

예) 정 방향 운전 지령 전송 프레임

설명	국번	지령	파라미터	데이터	CRC
데이터	0x01	0x06	0x0002	0x0001	0xe9ca

2. 주파수 지령

파라미터 프레임 : 0x0004

설정데이터 : (출력주파수 지령 * 100)의 Hex 값

예) 주파수 지령(60Hz) 전송 프레임

설명	국번	지령	파라미터	데이터	CRC
데이터	0x01	0x06	0x0004	0x1770	0xc61f

데이터 부연 설명 : 60Hz → 6000(스케일) → 0x1770

3. 인버터 상태 값 읽기

구분	어드레스	설명
인버터 상태	0x0001	0: 정지 1: 가속구간 2: 정속구간 3: 감속구간 4: 트립
Q축 전류 (추정토크)	0x000A	-2000 ~ 2000 (0.1 스케일, -200.0 ~ 200.0 %)
디지털 입력 DI1 ~ DI8	0x1000	아래 디지털 입력 bit 표시를 참고하십시오
아날로그 입력 AI1 (O)	0x1002	0 ~ 10000 (0 ~ 10V, 0 ~ 100%)
아날로그 입력 AI2 (OI)	0x1003	0 ~ 10000 (0 ~ 20mA, 0 ~ 100%)

디지털 입력 bit 표시

1st byte

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-							

2nd byte

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-		6	5	4	3	2	1

4. 디지털과 아날로그 읽기/쓰기

구분	어드레스	설명
디지털 출력 (RN0~3, AL0~3)	0x1001	10.26, 10.29, 10.32 를 6으로 설정해야 기능이 동작 합니다. 아래 디지털 입력 bit 표시를 참고 하십시오
아날로그 출력 AO1 (FM)	0x1004	12.03 를 5로 설정해야 기능이 동작합니다. 0 ~ 10000 (0.1 스케일, 0 ~ 10V, 0 ~ 100%)
아날로그 출력 AO2 (AMI)	0x1005	12.11 를 5로 설정해야 기능이 동작합니다. 0 ~ 10000 (0.1 스케일, 4 ~ 20mA, 0 ~ 100%)

디지털 출력 bit 표시

1st byte

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-							

2nd byte

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-					AL0~2	RN2~3	RN0~1

7) 16bit CRC 생성

1. 16-bit 레지스터를 모두 1로 한다. 0xffff
2. 16-bit 레지스터와 8bit 데이터를 배타적 논리합(Exclusive OR)을 하여 다시 16bit 레지스터에 입력한다.
3. 16-bit 레지스터를 오른쪽으로 1bit shift한다.
4. shift되어 나온 bit가 1이면 16bit 레지스터와 0xa001을 Exclusive OR 하여 16bit 레지스터에 입력한다.
5. 3에서 4의 항목을 8번 실행한다.
6. 보내고자 하는 데이터가 완료될 때까지 Exclusive OR와 8번 shift에 해당하는 2~6항목을 반복한다.
7. 위의 결과로 나오는 16bit 레지스터의 상위와 하위 8bit를 교환한다.

Byte(01x01)을 CRC에 추가하는 시퀀스 (byte 1 0x01을 수행하는 예시)

16-BIT REGISTER	MSB				Flag
(Exclusive OR) 1111	1111	1111	1111	1111	
01	0000	0001			
	1111	1111	1111	1110	
Shift 1	0111	1111	1111	1111	
Shift 2	0011	1111	1111	1111	1
Polynomial(0xa001)	1010	0000	0000	0001	
	1001	1111	1111	1110	
Shift 3	0100	1111	1111	1111	
Shift 4	0010	0111	1111	1111	1
Polynomial(0xa001)	1010	0000	0000	0001	
	1000	0111	1111	1110	
Shift 5	0100	0011	1111	1111	
Shift 6	0010	0001	1111	1111	1
Polynomial(0xa001)	1010	0000	0000	0001	
	1000	0001	1111	1110	
Shift 7	0100	0000	1111	1111	
Shift 8	0010	0000	0111	1111	1
Polynomial(0xa001)	1010	0000	0000	0001	
	1000	0000	0111	1110	

Byte 1~6	연산결과와 CRC
0x01	0x807e
0x03	0x3364
0x01	0x30e1
0x01	0x8831
0x00	0xd449
0x01	0x36d4

최종결과 0x36d4의 상,하위 8bit 를 교환한다. 0xd436

Byte7 : CRC 상위 8bit = 0xd4

Byte8 : CRC 하위 8bit = 0x36

8.1.26 필드버스 (옵션)

필드버스는 인버터 구입과 별도로 구입하는 옵션 품입니다.
필드버스 파라미터의 자세한 설명은 옵션카드 매뉴얼을 참고하여 주십시오.

● 51.01 필드버스 옵션

- 0: Modbus ----- 초기 값
- 1: Profibus-DP
- 2: Device-Net
- 3: Ethernet series
- 4: Reserved

인버터에 연결된 필드버스 옵션에 따라 맞게 설정하여 주십시오.

● 51.02 필드버스 국번

- Modbus: 1~32
- Device-Net: 1~63
- Profibus-DP: 1~125
- 초기 값: 1

필드버스 옵션카드의 국번 스위치 설정 값과 동일인지 확인합니다.

● 51.03 필드버스 byte swap

- 0: 일반 ----- 초기 값
- 1: Swap

상대 장비로 송신되는(Input) 데이터 워드에 대해 MSB와 LSB를 Swap 할 것인지를 지정합니다.
이 기능은 상대 장비와 인버터의 Endian이 다를 경우 사용됩니다.

● 51.08 ~ 51.19 필드버스 입력 데이터 1~12

- 설정범위: 0x0000 ~ 0xFFFF
- 초기값: '8.2 파라미터 일람표' 의 '8.2.26 필드버스(옵션)'참조

인버터에서 상대 장비로 입력되는 데이터입니다. 입력되는 데이터는 '51.08~51.19' 까지의 데이터 어드레스입니다. 자세한 사항은 옵션카드 매뉴얼을 참고하여 주십시오.

● 51.20 ~ 51.31 필드버스 출력 데이터 1~12

- 설정범위: 0x0000 ~ 0xFFFF
- 초기값: '8.2 파라미터 일람표' 의 '8.2.26 필드버스(옵션)'참조

상대 장비에서 인버터로 입력되는 데이터입니다. 입력되는 데이터는 '51.20~51.31' 까지의 데이터 어드레스입니다. 초기값 및 자세한 사항은 옵션카드 매뉴얼을 참고하여 주십시오.

● 51.32 필드버스 상태

- 표시범위: 0x0000 ~ 0xFFFF

bit0 ~ bit6 조합으로 필드버스 상태를 나타냅니다. 값은 bit 조합이 HEX값으로 표현됩니다. 예를 들어 bit0 ~ bit6 조합이 01010이라면, 표시는 0x0A로 HEX값으로 표현됩니다. 각 bit별로 의미하는 필드버스 상태는 옵션카드 매뉴얼을 참고하여 주십시오.

● 51.33 필드버스 펌웨어 버전

- 표시범위: 0x0000 ~ 0xFFFF

필드버스 옵션카드의 펌웨어 버전을 표시합니다.

8.1.27 외부 Brake 제어

- 52.01 외부 Brake 사용 유무

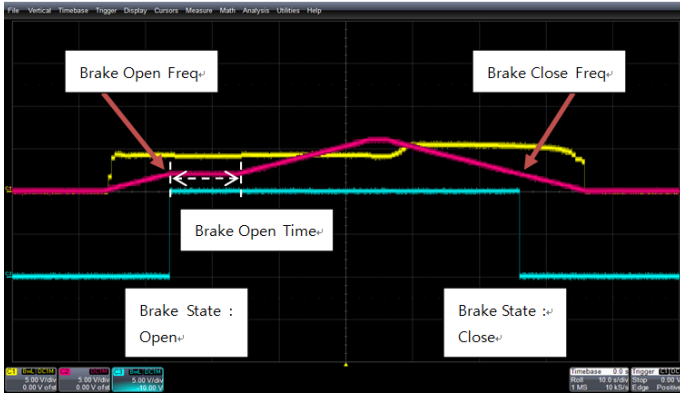
- 0: 사용 안함 ----- 초기 값
- 1: 사용

인버터의 DO(DO1, DO2, AL)를 사용하여 외부 Brake 제어 신호를 송출합니다.

해당 기능 사용시 외부 Brake 닫힘 신호를 송출합니다.

'27.01' 가속 시 DWELL 주파수와 '52.02 외부 Brake 개방 개시 전류'에 도달하고 '27.02' 가속 시 DWELL 시간동안 닫힘 신호가 유지된 후 개방 신호 송출하면서 지령주파수까지 인버터가 구동됩니다.

이후 감속시 52.03 외부 Brake 닫힘 주파수 이하로 감속시 외부 Brake 닫힘 신호를 송출합니다.



C1 : Out Current, C2 : Out Frequency, C3 : Brake State

- 52.02 외부 Brake 개방 개시 전류

- 설정범위: 0.1 ~ 100.0 A
- 초기 값: 1.0 A

외부 Brake 개방 가능한 최소 출력 전류입니다. 설정된 전류보다 큰 전류가 출력에 발생해야 외부 Brake 개방 신호를 송출합니다.

- 52.03 외부 Brake 닫힘 주파수

- 설정범위: 0.10 ~ 10.00 Hz
- 초기 값: 0.5 Hz

외부 Brake 닫힘 주파수입니다. 해당 주파수 이하로 감소하면 외부 Brake의 닫힘 신호를 송출합니다.

8.1.28 Maximum Power Point Tracking(MPPT) 제어

- 1) 태양광 에너지를 공급받아 작동되는 펌프에 최대 전력을 공급하는 어플리케이션에 주로 사용됩니다.
- 2) DC link 전압에 따라 출력 주파수를 자동 변경하여 입력전압이 낮더라도 출력을 유지하는 기능입니다.

- **52.04 MPPT 기능 사용 유무**

- 0: 사용 안함 ----- 초기 값
- 1: 사용

- **52.05 MPPT 시작 지연 시간**

- 설정범위: 0.0 ~ 10.0 sec
- 초기 값: 5.0 sec

- **52.06 MPPT Pre-Delay 시간**

- 설정범위: 0.0 ~ 600.0 sec
- 초기 값: 60.0 sec

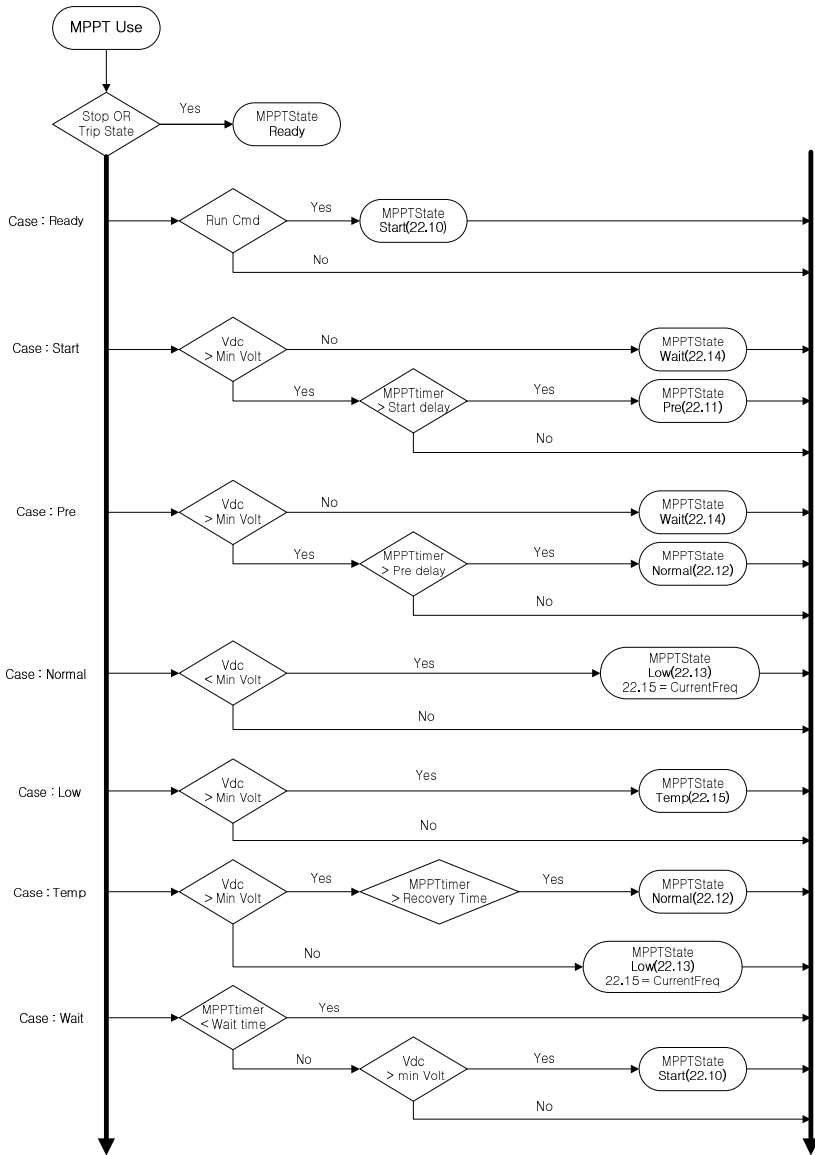
- **52.07 MPPT 회복 시간**

- 설정범위: 0 ~ 5 min
- 초기 값: 3 min

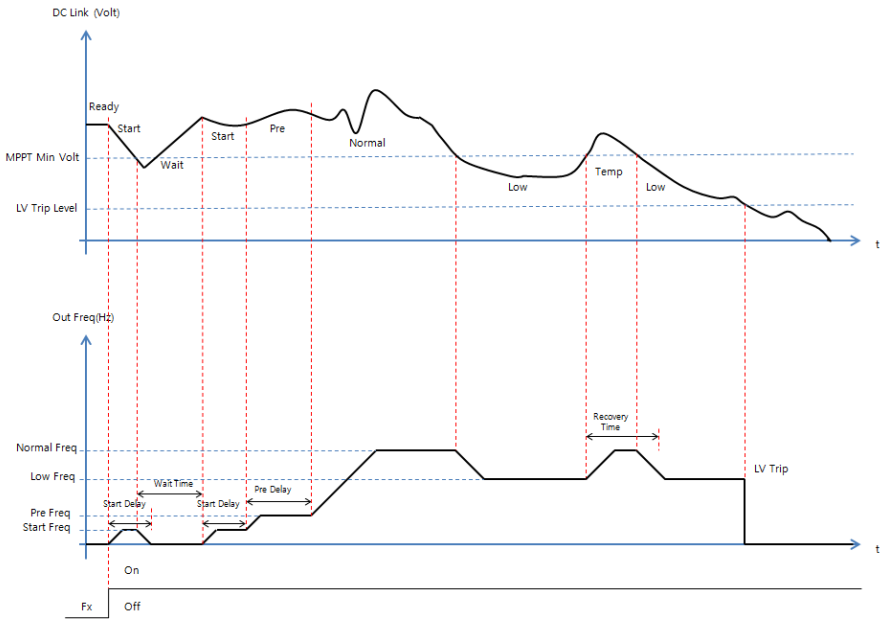
- **52.08 MPPT 대기 시간**

- 설정범위: 0 ~ 5 min
- 초기 값: 3 min

- MPPT 제어 순서도



- MPPT 제어 사용 예시



- 운전 중 정지 지령을 받게 될 경우 감속정지, 트립 상황 발생 시 프리런 정지하게 됨.
- 트립 재시동은 31.07 ~ 31.14 파라미터를 사용하여 설정.

- MPPT 제어 파라미터 설정

1) DC link 전압에 따른 지령 주파수는 다단속 설정 주파수를 사용

코드 번호	기능 명칭	최소값	최대값	설정 예시
22.10	MPPT Start 주파수	0 Hz	400 Hz	5 Hz
22.11	MPPT Pre 주파수	0 Hz	400 Hz	10 Hz
22.12	MPPT Normal 주파수	0 Hz	400 Hz	60 Hz
22.13	MPPT Low 주파수	0 Hz	400 Hz	30 Hz
22.14	MPPT Wait 주파수	0 Hz	400 Hz	0 Hz
22.15	MPPT Temp 주파수	0 Hz	400 Hz	0 Hz

- 22.10 ~ 22.15 파라미터는 다단속 운전 기준으로 초기 값이 설정되어 있기 때문에 MPPT 기능 사용 시 필요 파라미터의 설정 값을 변경해야 함. (다단속 운전 기능과 동시사용 불가.)

2) MPPT 최소 전압은 과전압 억제 Vdc 레벨 파라미터 사용

코드 번호	기능 명칭	최소값	최대값	설정 예시
25.09	MPPT Min Voltage(LF)	0 V	1000 V	250 V
25.10	MPPT Min Voltage(HF)	0 V	2000 V	450 V

- 25.09, 25.10 파라미터는 과전압 억제 기능 기준으로 초기 값이 설정되어 있기 때문에 MPPT 기능 사용 시 필요 파라미터의 설정 값을 변경해야 함. (과전압 억제 기능과 동시사용 불가.)

3) MPPT 관련 파라미터

코드 번호	기능 명칭	최소값	최대값	설정 예시
52.04	MPPT 기능 사용 유무	0 (미사용)	1 (사용)	0 (미사용)
52.05	MPPT 시작 지연 시간	0.0 Sec	10.0 Sec	5.0 Sec
52.06	MPPT Pre-Delay 시간	0.0 Sec	600.0 Sec	60.0 Sec
52.07	MPPT 회복 시간	0 Min	5 Min	3 Min
52.08	MPPT 대기 시간	0 Min	5 Min	3 Min

8.1.29 사용자 파라미터

● **96.01 사용자 파라미터 기능**

- 0: 사용 안함 ----- 초기 값
- 1: 사용함

사용자 파라미터 기능을 설정합니다.

1번(사용함)으로 선택되면 '96.20'(사용자 파라미터 1) ~ '96.33'(사용자 파라미터 32) 에 등록된 파라미터만 표시되고 이후 추가나 변경이 불가능 합니다.

사용자 파라미터의 추가 또는 변경을 원할 경우 0번(사용 안함)으로 변경 후 진행하십시오.

● **96.02 ~ 96.33 사용자 파라미터 1~32**

- 설정범위: '00.00' ~ '99.99'
- 초기값: '8.2 파라미터 일람표' 참조

인버터에 최대 32개의 파라미터를 임의로 등록할 수 있습니다.

공장 출하치는 가장 많이 사용하는 파라미터 10가지를 골라서 '96.02~96.11'에 설정되어 있습니다. '96.12~96.33'까지는 비워져 있습니다.

'96.02~96.11'에 설정되어 있는 파라미터는 아래 표와 같습니다.

No	기능명칭	운전중 변경	설정범위	초기 값
96.02	사용자 파라미터 1	X	'00.00' ~ '99.99'	'22.03' (주파수 지령 1소스)
96.03	사용자 파라미터 2	X	'00.00' ~ '99.99'	'20.02' (운전지령 방법 1 선택)
96.04	사용자 파라미터 3	X	'00.00' ~ '99.99'	'01.01' (출력주파수 표시)
96.05	사용자 파라미터 4	X	'00.00' ~ '99.99'	'23.04' (가속시간 1)
96.06	사용자 파라미터 5	X	'00.00' ~ '99.99'	'23.05' (감속시간 1)
96.07	사용자 파라미터 6	X	'00.00' ~ '99.99'	'99.02' (모터정격전압)
96.08	사용자 파라미터 7	X	'00.00' ~ '99.99'	'99.01' (모터 용량)
96.09	사용자 파라미터 8	X	'00.00' ~ '99.99'	'99.04' (모터 정격 전류)
96.10	사용자 파라미터 9	X	'00.00' ~ '99.99'	'99.03' (모터 정격 주파수)
96.11	사용자 파라미터 10	X	'00.00' ~ '99.99'	'30.01' (최대주파수)

8.1.30 시스템

● 97.01 초기화 기능

- 0: 과거 트립정보 삭제 ----- 초기 값
- 1: 설정 파라미터 삭제

초기화 기능을 설정합니다.

초기화를 실시하여도 '92.02'(모터 정격전압) 파라미터 값은 변경 되지 않습니다.

● 97.02 파라미터 설정금지

- 0: '97.03' 입력으로 파라미터 설정금지 ('97.02' 제외) ----- 초기 값
- 1: '97.03' 입력으로 파라미터 설정금지 ('97.02', '02.01' 제외)
- 2: '97.02'(파라미터 설정금지) 설정으로 파라미터 설정금지 ('97.02' 제외)
- 3: '97.02'(파라미터 설정금지) 설정으로 파라미터 설정금지 ('97.02', '20.01' 제외)
- 4: '97.02'(파라미터 설정금지) 설정으로 파라미터 설정금지 ('97.02', '20.01', '23.04', '23.05' 제외)

파라미터 설정금지 방법을 설정합니다.

파라미터 설정금지 기능은 사용자에게 의한 데이터 변경 및 시스템 오 동작 방지를 위하여 일부 파라미터의 데이터 값을 변경할 수 없도록 하는 기능입니다.

● 97.03 파라미터 설정금지 소스

- 0: 선택 안함 ----- 초기 값
- 1: 선택함
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

파라미터 설정금지 소스를 선택합니다.

- 0: 선택 안함
 항시 동작하지 않습니다.
- 1: 선택함
 항시 동작 합니다.
- 2~9: DI1~DI9
 선택된 단자입력이 ON일 때만 동작합니다.

● **97.04 시간설정 (년도)**

- 설정범위: 2000 ~ 2099
- 초기값: 2016

현재 년도를 설정합니다.

● **97.05 시간설정 (월, 일)**

- 설정범위: 1.01 ~ 12.31
- 초기값: 2.24

현재 월과 일을 설정합니다.

● **97.06 시간설정 (시, 분)**

- 설정범위: 0.00 ~ 23.59
- 초기값: 0.00

현재 시간과 분을 설정합니다.

● **97.07 시간설정 (초)**

- 설정범위: 0 ~ 59
- 초기값: 0

현재 초를 설정합니다.

● **97.09 사용제한 기간설정 (년도)**

- 설정범위: 2000 ~ 2099
- 초기값: 2000 (사용 안함)

사용제한 년도를 설정합니다.

인버터의 사용을 제한하는 기능으로 해당 기능은 구입하신 대리점에 문의 후 사용하시기 바랍니다.

● **97.10 사용제한 기간설정 (월, 일)**

- 설정범위: 1.01 ~ 12.31
- 초기값: 1.01

사용제한 월과 일을 설정합니다.

8.1.31 모터제어

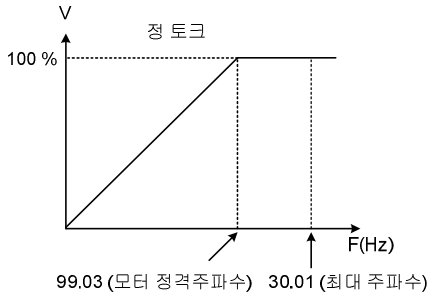
● 98.01 모터 제어방법

- 0: CT (V/f) - 정 토크 ----- 초기 값
- 1: VT (V/f) - 저감 토크
- 2: SLV - 센서리스 벡터

■ 0 : CT(V/F) - 정 토크

출력 주파수와 출력 전압이 비례적으로 제어됩니다.

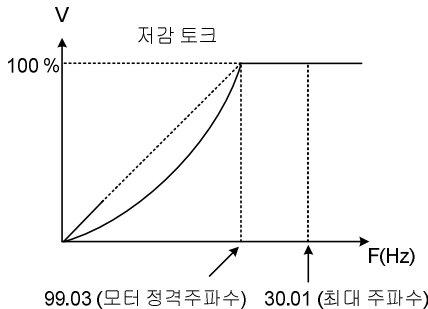
'99.02'(모터 정격전압) 이상에서는 출력전압은 고정되고 주파수만 상승됩니다.



■ 1 : VT(V/F) - 저감 토크

기동 특성이 저감 형태인 부하 (팬, 펌프)등에 적합한 운전 패턴입니다.

출력되는 전압량이 감소되어 전력 절감 효과를 얻을 수 있습니다.



■ 2 : SLV - 센서리스 벡터

자화분 전류와 토크분 전류를 제어하여 저 주파수 영역에서 고 시동 토크 운전이 가능합니다.

'99.10'(Motor 1차 저항 - R1) ~ '99.13'(Motor 과도 인덕턴스 - Lsig 오토 튜닝데이터) 의 모터 정수 데이터에 따라 동작되며, 모터 용량이 인버터와 2단계 이상 차이가 나면 정상적이 제어 가 어렵습니다.

● 98.02 부하특성 (HD/ND)

- 0: HD type – 고정 토크부하 ----- 초기 값
- 1: ND type – 가변 토크부하

부하에 따른 토크출력을 설정할 수 있습니다.

HD/ND 설정에 따라 인버터 정격전류, 캐리어 주파수, Stall 레벨 등이 자동 변경됩니다.

▪ 0 : HD TYPE – 고정 토크부하

호이스트 및 컨베이어, 크레인 등의 CT(Constant Torque) 부하에 설정합니다.

(과부하 내량: HD 정격 전류 150% 1분)

▪ 1 : ND TYPE – 가변 토크 부하

팬, 펌프와 같은 VT(Variable Torque) 부하에 설정합니다.

(과부하 내량: ND 정격 전류 120% 1분)

● 98.03 캐리어 주파수

- 설정범위: 모델 별 (아래 표 참조)
- 초기 값: 모델 별 (아래 표 참조)

캐리어 주파수를 설정할 수 있습니다.

값이 높으면 모터 소음은 감소하나 노이즈와 열이 증가하고,

값이 낮으면 모터 소음은 증가하나 노이즈와 열이 감소됩니다.

모델	Range	모델	HD ('98.02' = 0)	ND ('98.02' = 1)
A1-032A-2 A1-045A-2 A1-064A-2 A1-076A-2 A1-090A-2 A1-114A-2	1.0 ~ 10.0 kHz	A1-032A-2 A1-045A-2 A1-064A-2 A1-076A-2 A1-090A-2 A1-114A-2	5.0 kHz	3.0 kHz
A1-140A-2 A1-170A-2 A1-205A-2 A1-261A-2 A1-310A-2	1.0 ~ 10.0 kHz	A1-140A-2 A1-170A-2 A1-205A-2 A1-261A-2 A1-310A-2	3.0 kHz	2.0 kHz
A1-016A-4 A1-023A-4 A1-032A-4 A1-038A-4	1.0 ~ 16.0 kHz	A1-016A-4 A1-023A-4 A1-032A-4 A1-038A-4 A1-045A-4 A1-058A-4	5.0 kHz	3.0 kHz
A1-045A-4 A1-058A-4 A1-075A-4 A1-090A-4 A1-110A-4 A1-149A-4 A1-176A-4 A1-217A-4 A1-260A-4 A1-296A-4	1.0 ~ 10.0 kHz	A1-075A-4 A1-090A-4 A1-110A-4 A1-149A-4 A1-176A-4 A1-217A-4 A1-260A-4 A1-296A-4	3.0 kHz	2.0 kHz

● 98.04 캐리어 주파수 제어방법

- 0: 일반 ----- 초기 값
- 1: Swing PWM1

캐리어 주파수 제어방법을 선택할 수 있습니다

Swing PWM1은 모터소음을 낮추고자 할 때 사용합니다.

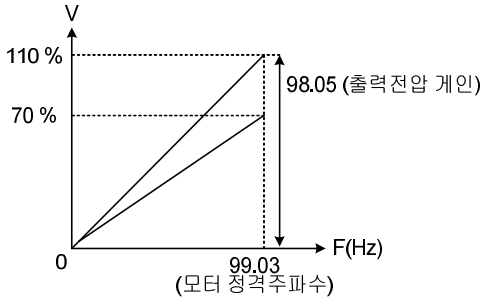
캐리어 주파수를 2.25kHz~2.75kHz 범위 내에서 변경하여 소음을 분산시킵니다.

● 98.05 출력전압 게인

- 설정범위: 20.0 ~ 110.0 %
- 초기 값: 100.0%

출력전압 게인을 설정할 수 있습니다

게인을 조정하여도 출력전압은 입력전압보다 높게 출력될 수 없습니다.



● 98.06 과 여자 제동

- 0: 사용 안함 ----- 초기 값
- 1: 사용함

과 여자 제동을 선택할 수 있습니다

● 98.07 과 여자 제동 레벨

- 설정범위: 100 ~ 140 %
- 초기 값: 110 %

과 여자 제동 레벨을 설정할 수 있습니다

설정 값을 높게 설정하시면 모터 과열이 발생될 수 있습니다. 모터 발열 상태를 보시면서 적절한 값을 설정하시길 바랍니다.

● 98.09 수동 토크 부스트 (전압)

- 설정범위: 0.00 ~ 50.0 %
- 초기 값: 1.0 %

수동 토크 부스트 전압을 설정할 수 있습니다

V/F 모드에서 시동 토크가 부족할 경우 값을 1.0% 단위로 높여주십시오

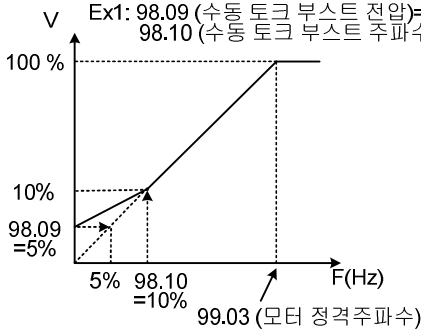
최대 6%이내 값으로 설정하시길 권장합니다. 과도한 설정은 과 여자 현상 발생으로 oC(과전류 출력 트립) 및 모터 열화문제를 발생시킬 수 있습니다.

자동 토크 부스트 또는 센서리스 벡터 모드에서는 동작하지 않습니다.

● 98.10 수동 토크 부스트 (주파수)

- 설정범위: 0.0 ~ 100.0 %
- 초기 값: 100.0 %

수동 토크 부스트 주파수를 설정할 수 있습니다
 자동 토크 부스트 또는 센서리스 벡터 모드에서는 동작하지 않습니다.



● 98.11 역행 슬립 보상

- 설정범위: 0.0 ~ 200 %
- 초기 값: 0 %

● 98.12 회생 슬립 보상

- 설정범위: 0.0 ~ 200 %
- 초기 값: 0 %

● 98.13 모터 타입

- 0: IM 유도전동기 ----- 초기 값
- 1: PM SLV - 동기전동기 Sensorless
- 2: IM SLV - 유도전동기 Sensorless
- 3: PM - 동기전동기

● 98.14 속도제어 Pgain

- 설정범위: 0 ~ 1000
- 초기 값: 100

● 98.15 속도제어 Igain

- 설정범위: 0 ~ 1000
- 초기 값: 100

● 98.16 정방향 역행 토크리미트

- 설정범위: 0 ~ 180 %
- 초기 값: 150 %

● 98.17 정방향 회생 토크리미트

- 설정범위: 0 ~ 180 %
- 초기 값: 150 %

● 98.18 역방향 역행 토크리미트

- 설정범위: 0 ~ 180 %
- 초기 값: 150 %

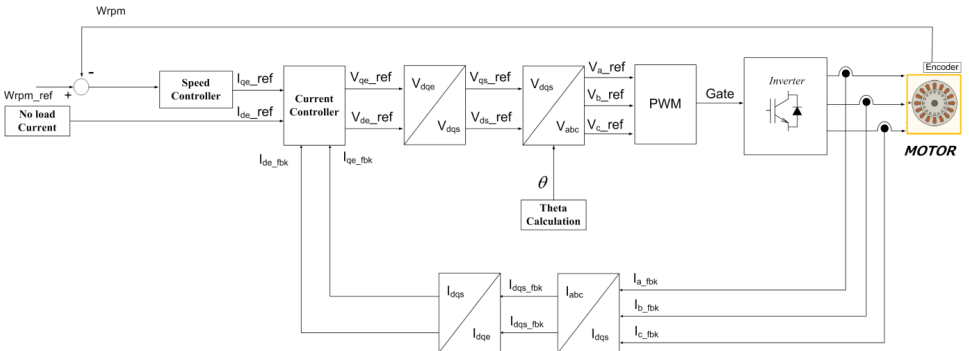
● 98.19 역방향 회생 토크리미트

- 설정범위: 0 ~ 180 %
- 초기 값: 150 %

- VECTOR 제어

1) 엔코더를 사용하여 실제 속도를 측정, 순시 토크 제어를 가능하게 함.

2) VECTOR 제어 블록도



3) VECTOR 제어 파라미터 설정

코드 번호	기능 명칭	최소값	최대값	초기값
98.01	모터 제어방법	0 (V/f)	2 (SLV)	0 (V/f)
98.13	모터 선택	0 (IM)	3	0 (IM)
98.14	속도제어기 Kp	0	1000	100
98.15	속도제어기 Ki	0	1000	100
98.16	정방향 역행 토크리미트	0 %	180 %	150 %

코드 번호	기능 명칭	최소값	최대값	초기값
98.17	정방향 회생 토크리미트	0 %	180 %	150 %
98.18	역방향 역행 토크리미트	0 %	180 %	150 %
98.19	역방향 회생 토크리미트	0 %	180 %	150 %
99.15	Encoder PPR	0	9999	1024

▶ 속도제어기 Gain

98.14 속도제어기 Kp gain

- 속도 목표치와 피드백 값의 차이(Error)에 대한 출력(q축 전류) 비율을 설정
- P Gain 값이 클수록 응답속도가 빨라지지만 오실레이션 혹은 오버슈트가 발생할 수 있음.

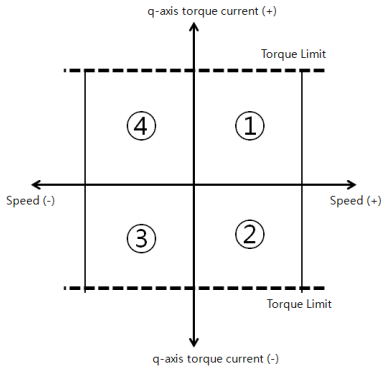
98.15 속도제어기 Ki gain

- 속도 목표치와 피드백 값의 차이(Error)를 누적하는 시간을 설정.
- I Gain의 값이 크면 응답속도가 빨라지며 I Gain의 값이 너무 크게 설정될 경우 오실레이션 혹은 오버슈트가 발생할 수 있음.

▶ 토크리미트

- 벡터 제어 시 토크 출력이 속도제어기의 출력 값으로 계산 되어지기 때문에 설정 값으로 토크를 제한시킬 수 있습니다. 아래의 그림과 같이 전동기가 정방향 혹은 역방향으로 구동되어 질 때, 역행(Motoring) 및 회생(Regeneration) 토크리미트를 설정할 수 있습니다.

1. 정방향 역행 토크리미트 (실제값) : $\sqrt{2} * \text{모터정격전류}(99.04) * 98.16\%$
2. 정방향 회생 토크리미트 (실제값) : $\sqrt{2} * \text{모터정격전류}(99.04) * 98.17\%$
3. 역방향 역행 토크리미트 (실제값) : $\sqrt{2} * \text{모터정격전류}(99.04) * 98.18\%$
4. 역방향 회생 토크리미트 (실제값) : $\sqrt{2} * \text{모터정격전류}(99.04) * 98.19\%$



8.1.32 모터정보

● 99.01 모터 용량

- 2.2kW, 3.7kW, 5.5kW, 7.5kW, 11kW, 15kW, 18.5kW, 22kW, 30kW, 37kW, 45kW, 55kW
75kW, 90kW, 110kW, 132kW, 160kW, 200kW, 220kW, 250kW, 280kW, 320kW, 350kW
- 초기 값: 모델 별

모터 용량을 설정합니다.

모터의 명판에 표시된 모터의 용량(kW)를 설정합니다.

예) 30L: 30kW 200V를 의미하고, 30H: 30kW 400V를 의미합니다.

● 99.02 모터 정격 전압

- 설정범위 : 200 ~ 480 V
- 초기 값: 200V급 - 220 V
400V급 - 380 V

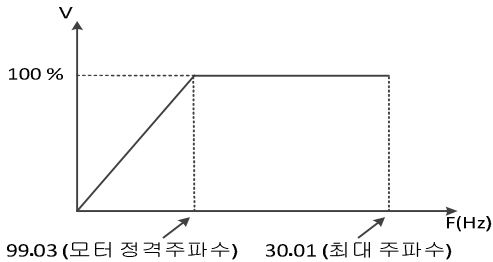
모터 정격전압을 설정합니다. 모터의 명판에 기재되어 있는 모터의 정격전압(V)를 설정합니다. 입력전압과 상이할 경우에는 꼭 설정해 주시길 바랍니다.

● 99.03 모터 정격 주파수

- 설정범위: 0.00 ~ 400 Hz
- 초기 값: 60Hz

모터 정격 주파수를 설정합니다.

모터의 명판에 표시된 모터의 주파수(Hz)를 설정합니다.



● 99.04 모터 정격 전류

- 설정범위: 0.1 ~ 800.0 A
- 초기 값: 모델 별

모터 정격전류를 설정합니다.

모터의 명판에 표시된 모터의 정격전류(A)를 설정합니다.

● 99.05 모터 무 부하 전류

- 설정범위: 0.1 ~ 400.0 A
- 초기 값: 모델 별

모터 무 부하 전류를 설정합니다.

대부분에 모터 명판에는 무 부하 전류 값이 표시되어 있지 않습니다.

모터 정격전류의 약 30% 값을 입력합니다.

● 99.06 모터 정격 슬립

- 설정범위: 0.01 ~ 10.0 %
- 초기 값: 모델 별

동기속도에 비해 저하되는 모터 정격슬립(미끄럼)량을 설정합니다.

모터 명판에 표시되어 있는 모터 극 수와 정격속도를 이용하여 아래와 같이 계산합니다.

$$\text{모터 정격속도[rpm]} = (120 \times \text{모터 정격주파수} \times (1 - \text{모터 정격슬립})) / \text{모터 극 수}$$
$$\text{모터 정격슬립[\%]} = ((\text{동기속도} - \text{정격속도}) / \text{동기속도}) \times 100$$

예) 4극, 모터 정격속도 1750rpm, 모터 정격슬립(S), 정격주파수 60Hz

- 모터 정격속도[rpm] = $120 \times 60 \times (1-S) / 4 = 1750\text{rpm}$

- 모터 정격슬립[%] = $[(1800\text{rpm} - 1750\text{rpm}) / 1800\text{rpm}] \times 100 = 2.78\%$

● 99.07 모터 극 수

- 설정범위 : 2 ~ 48 극
- 초기값 : 4 극 ----- 초기 값

모터 극 수를 설정합니다.

모터의 명판에 표시된 모터 극 수를 설정합니다

● 99.08 오토튜닝

- 0: 오토튜닝 OFF ----- 초기 값
- 1: 오토튜닝 ON(비회전모드)

오토튜닝은 오토토크 부스트 또는 센서리스 벡터 운전을 할 경우 시도합니다.

오토튜닝을 실시하기 전 '99.01'(모터 용량) ~ '99.07'(모터 극 수) 파라미터에 사용하고 있는 모터의 정보를 정확하게 입력하여 주십시오.

오토튜닝 순서

1. '99.01'(모터 용량) ~ '99.07'(모터 극 수) 파라미터를 설정합니다.
2. '99.08'(오토 튜닝) 파라미터를 1로 변경합니다.
3. 키패드에 RUN 버튼을 눌러 오토튜닝을 실시합니다.

- 정상종료의 경우 : --OP

- 이상종료의 경우 : Err

4. 정상적으로 완료되면 '99.09'(오토 튜닝) 에서 오토튜닝 데이터로 변경합니다

● 99.09 모터 데이터

- 0: 표준모터 데이터 ----- 초기 값
- 1: 오토튜닝 데이터

오토튜닝 모터 데이터를 설정합니다.

● 99.10 모터 1차 저항 - R1

- 설정범위: 0.1 ~ 3000.0 mΩ
- 초기 값: 모델 별

모터 1차 저항 값을 설정합니다.
초기 값은 현대중공업 모터 데이터입니다.

● 99.11 모터 과도 인덕턴스 - Lsig

- 설정범위: 0.001 ~ 30.000 mH
- 초기 값: 모델 별

모터 1차 과도 인덕턴스 값을 설정합니다.
초기 값은 현대중공업 모터 데이터입니다.

● 99.12 모터 1차 저항 - R1 (오토튜닝 데이터)

- 설정범위: 0.1 ~ 3000.0 mΩ
- 초기 값: 모델 별

오토튜닝으로 측정된 모터 데이터입니다.

● 99.13 모터 과도 인덕턴스 - Lsig (오토튜닝 데이터)

- 설정범위: 0.001 ~ 30.000 mH
- 초기 값: 모델 별

오토튜닝으로 측정된 모터 데이터입니다.

● 99.15 엔코더 PPR (회전당 펄스 수)

- 설정범위: 0 ~ 9999
- 초기 값: 1024

8.2 파라미터 일람표

01~99번까지의 A1 파라미터 그룹 리스트는 아래 표와 같습니다.

그룹코드	내용	페이지
01	인버터 운전상태 표시	57
02	주파수 지령 표시	59
03	트립 내역 표시	60
04	운전 누적상태 및 온도 표시	62
05	인버터 소프트웨어 정보	64
10	표준 DI, DO (RN0~RN3, AL0~AL2)	65
11	표준 AI (O, OI)	75
12	표준 AO (FM, AMI)	80
20	운전/정지/방향	85
21	운전/정지 모드	90
22	주파수 지령 설정	94
23	가속/감속	105
24	속도 써치	109
25	과전압 억제 (OVS)	110
26	KEB 기능	116
27	DWELL 기능	118
30	주파수 제한	119
31	알람 기능	120
32	모터보호	126
33	시스템 과부하/저부하 검출	127
40	PID 기능	129
41	제동저항 사용율	140
42	모니터/스케일링	141
43	Droop 기능	142
50	RS-485 (모드버스)	143
51	필드버스 (옵션)	151
52	외부 Brake 제어	153
52	Maximum Power Point Tracking(MPPT) 제어	154
96	사용자 파라미터	158
97	시스템	159
98	모터제어	161
99	모터정보	167

8.2.1 인버터 운전상태 표시

No	기능명칭	설정 및 표시 범위 (LED)	설정 및 표시 범위 (LCD)	페이지
01.01	출력주파수	0.00 ~ '30.01' [Hz]	좌동	57
01.02	모터 RPM	0 ~ 60000 [rpm]	좌동	57
01.03	엔코더 속도	0 ~ 60000 [rpm]	좌동	57
01.04	모터회전 방향 ^(주3)	StoP/ For/ rEv	STOP / FWD / REV	57
01.05	출력전류	0.0 ~ 2000 [A]	좌동	57
01.07	DC 전압	0 ~ 1000 [V]	좌동	58
01.08	출력전압	0 ~ 1000 [V]	좌동	58
01.09	소비전력	0.0 ~ 1000 [kW]	좌동	58

8.2.2 주파수 지령 표시

No	기능명칭	설정 및 표시 범위 (LED)	설정 및 표시 범위 (LCD)	페이지
02.01	최종 주파수 지령	0.00 ~ '30.01' [Hz]	좌동	59
02.02	모드버스 주파수 지령	0.00 ~ '30.01' [Hz]	좌동	59
02.03	필드버스 주파수 지령	0.00 ~ '30.01' [Hz]	좌동	59

8.2.3 트립 내역 표시

No	기능명칭	설정 및 표시 범위 (LED)	설정 및 표시 범위 (LCD)	페이지
03.01	현재트립, 트립코드	'9.1.1 보호기능리스트' 참조	좌동	60
03.02	현재트립, 출력주파수	0.00 ~ '30.01' [Hz]	좌동	60
03.03	현재트립, 출력전류	0.0 ~ 2000[A]	좌동	60
03.04	현재트립, DC전압	0 ~ 1000 [V]	좌동	60
03.05	현재트립, 운전구간	0~3	STP, ACC, STD, DEC	60
03.06	현재트립, DI(디지털 입력) 상태	0x00 ~ 0xFF	00000000~11111111	60
03.07	현재트립, DO(디지털 출력) 상태	0 ~ 7	000 ~ 111	60
03.08	현재트립, IGBT 온도	0.0 ~ 160.0 [°C]	좌동	61
03.09	현재트립, 발생시간 (년도)	표시 안함.	2000 ~ 2099 [년]	61
03.10	현재트립, 발생시간 (월, 일)	표시 안함.	0101 ~ 1231 [월, 일]	61
03.11	현재트립, 발생시간 (시, 분)	표시 안함.	0 ~ 2359 [시, 분]	61
03.12	현재트립, 발생시간 (초)	표시 안함.	0 ~ 59 [초]	61
03.13	트립이력 1, 트립코드	'9.1.1 보호기능리스트' 참조	좌동	61
03.14	트립이력 1, 출력주파수	0.00 ~ '30.01' [Hz]	좌동	61
03.15	트립이력 1, 출력전류	0.0 ~ 2000[A]	좌동	61
03.16	트립이력 1, DC전압	0 ~ 1000 [V]	좌동	61
03.17	트립이력 1, 운전구간	0~3	STP, ACC, STD, DEC	61
03.18	트립이력 1, DI(디지털 입력) 상태	0x00 ~ 0xFF	00000000~11111111	61
03.19	트립이력 1, DO(디지털 출력) 상태	0 ~ 7	000 ~ 111	61
03.20	트립이력 1, IGBT 온도	0.0 ~ 160.0 [°C]	좌동	61

A1-제품 사용설명서

No	기능명칭	설정 및 표시 범위 (LED)	설정 및 표시 범위 (LCD)	페이지
03.21	트립이력 1, 발생시간 (년도)	표시 안함.	2000 ~ 2099 [년]	61
03.22	트립이력 1, 발생시간 (월, 일)	표시 안함.	0101 ~ 1231 [월, 일]	61
03.23	트립이력 1, 발생시간 (시, 분)	표시 안함.	0 ~ 2359 [시, 분]	61
03.24	트립이력 1, 발생시간 (초)	표시 안함.	0 ~ 59 [초]	61
03.25	트립이력 2, 트립코드	'9.1.1 보호기능리스트' 참조	작동	61
03.26	트립이력 2, 출력주파수	0.00 ~ '30.01' [Hz]	작동	61
03.27	트립이력 2, 출력전류	0.0 ~ 2000[A]	작동	61
03.28	트립이력 2, DC 전압	0 ~ 1000 [V]	작동	61
03.29	트립이력 2, 운전 구간	0~3	STP, ACC, STD, DEC	61
03.30	트립이력 2, DI(디지털 입력)상태	0x00 ~ 0xFF	00000000~11111111	61
03.31	트립이력 2, DO(디지털 출력) 상태	0 ~ 7	000 ~ 111	61
03.32	트립이력 2, IGBT 온도	0.0 ~ 160.0 [°C]	작동	61
03.33	트립이력 2, 발생시간 (년도)	표시 안함.	2000 ~ 2099 [년]	61
03.34	트립이력 2, 발생시간 (월, 일)	표시 안함.	0101 ~ 1231 [월, 일]	61
03.35	트립이력 2, 발생시간 (시, 분)	표시 안함.	0 ~ 2359 [시, 분]	61
03.36	트립이력 2, 발생시간 (초)	표시 안함.	0 ~ 59 [초]	61
03.37	트립이력 3, 트립코드	'9.1.1 보호기능리스트' 참조	작동	61
03.38	트립이력 3, 출력주파수	0.00 ~ '30.01' [Hz]	작동	61
03.39	트립이력 3, 출력전류	0.0 ~ 2000[A]	작동	61
03.40	트립이력 3, DC 전압	0 ~ 1000 [V]	작동	61
03.41	트립이력 3, 운전 구간	0~3	STP, ACC, STD, DEC	61
03.42	트립이력 3, DI(디지털 입력)상태	0x00 ~ 0xFF	00000000~11111111	61
03.43	트립이력 3, DO(디지털 출력) 상태	0 ~ 7	000 ~ 111	61
03.44	트립이력 3, IGBT 온도	0.0 ~ 160.0 [°C]	작동	61
03.45	트립이력 3, 발생시간 (년도)	표시 안함.	2000 ~ 2099 [년]	61
03.46	트립이력 3, 발생시간 (월, 일)	표시 안함.	0101 ~ 1231 [월, 일]	61
03.47	트립이력 3, 발생시간 (시, 분)	표시 안함.	0 ~ 2359 [시, 분]	61
03.48	트립이력 3, 발생시간 (초)	표시 안함.	0 ~ 59 [초]	61
03.49	트립이력 4, 트립코드	'9.1.1 보호기능리스트' 참조	작동	61
03.50	트립이력 4, 출력주파수	0.00 ~ '30.01' [Hz]	작동	61
03.51	트립이력 4, 출력전류	0.0 ~ 2000[A]	작동	61
03.52	트립이력 4, DC 전압	0 ~ 1000 [V]	작동	61
03.53	트립이력 4, 운전 구간	0~3	STP, ACC, STD, DEC	61
03.54	트립이력 4, DI(디지털 입력)상태	0x00 ~ 0xFF	00000000~11111111	61
03.55	트립이력 4, DO(디지털 출력) 상태	0 ~ 7	000 ~ 111	61
03.56	트립이력 4, IGBT 온도	0.0 ~ 160.0 [°C]	작동	61
03.57	트립이력 4, 발생시간 (년도)	표시 안함.	2000 ~ 2099 [년]	61
03.58	트립이력 4, 발생시간 (월, 일)	표시 안함.	0101 ~ 1231 [월, 일]	61
03.59	트립이력 4, 발생시간 (시, 분)	표시 안함.	0 ~ 2359 [시, 분]	61
03.60	트립이력 4, 발생시간 (초)	표시 안함.	0 ~ 59 [초]	61

No	기능명칭	설정 및 표시 범위 (LED)	설정 및 표시 범위 (LCD)	페이지
03.61	트립이력 5, 트립코드	'9.1.1 보호기능리스트' 참조	좌동	61
03.62	트립이력 5, 출력주파수	0.00 ~ '30.01' [Hz]	좌동	61
03.63	트립이력 5, 출력전류	0.0 ~ 2000[A]	좌동	61
03.64	트립이력 5, DC 전압	0 ~ 1000 [V]	좌동	61
03.65	트립이력 5, 운전 구간	0~3	STP, ACC, STD, DEC	61
03.66	트립이력 5, DI(디지털 입력)상태	0x00 ~ 0xFF	00000000~11111111	61
03.67	트립이력 5, DO(디지털 출력) 상태	0 ~ 7	000 ~ 111	61
03.68	트립이력 5, IGBT 온도	0.0 ~ 160.0 [°C]	좌동	61
03.69	트립이력 5, 발생시간 (년도)	표시 안함.	2000 ~ 2099 [년]	61
03.70	트립이력 5 발생시간 (월, 일)	표시 안함.	0101 ~ 1231 [월, 일]	61
03.71	트립이력 5, 발생시간 (시, 분)	표시 안함.	0 ~ 2359 [시, 분]	61
03.72	트립이력 5, 발생시간 (초)	표시 안함.	0 ~ 59 [초]	61
03.73	트립 누적횟수	0 ~ 9999 [횟수]	좌동	61

8.2.4 운전 누적상태 및 온도 표시

No	기능명칭	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	페이지
04.01	전원투입 누적시간 (일)	0 ~ 65535 [일]	62
04.02	전원투입 누적시간 (분)	0 ~ 1439 [분]	62
04.03	운전 누적시간 (일)	0 ~ 65535 [일]	62
04.04	운전 누적시간 (분)	0 ~ 1439 [분]	62
04.05	냉각 팬 운전 누적시간 (일)	0 ~ 65535 [일]	62
04.06	냉각 팬 운전 누적시간 (분)	0 ~ 1439 [분]	62
04.07	IGBT 온도	0.0 to 160.0 [°C]	63
04.08	필드버스 상태	0x00 ~ 0xFF	63

8.2.5 인버터 소프트웨어 정보

No	기능명칭	설정 및 표시 범위 (LED)	설정 및 표시 범위 (LCD)	페이지
05.01	펌웨어 명칭	STD: Standard	좌동	64
05.02	펌웨어 버전	0.000 ~ 9.999	좌동	64
05.03	시간표시 (년도)	표시 안함.	2000 ~ 2099 [년]	64
05.04	시간표시 (월, 일)	표시 안함.	0101 ~ 1231 [월, 일]	64
05.05	시간표시 (시, 분)	표시 안함.	0 ~ 2359 [시, 분]	64
05.06	시간표시 (초)	표시 안함.	0 ~ 59 [초]	64
05.08	사용제한 기간표시 (년도)	표시 안함.	2000 ~ 2099	64
05.09	사용제한 기간표시 (월, 일)	표시 안함.	2000 ~ 2099	64

8.2.6 표준 DI, DO (RN0~RN3, AL0-AL1-AL2)

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED)	설정 및 표시 범위 (LCD)	초기 값	페이지
10.01	DI 상태	-	0x00 ~ 0xFF	00000000 ~ 11111111	-	65
10.02	DI 지연 상태	-	0x00 ~ 0xFF	00000000 ~ 11111111	-	65
10.03	DI 강제 선택	X	0x00 ~ 0xFF	00000000 ~ 11111111	0	65
10.04	DI 강제 입력	O	0x00 ~ 0xFF	00000000 ~ 11111111	0	65
10.05	DI a/b 접점 선택	X	0x00 ~ 0xFF	00000000 ~ 11111111	0	66
10.06	DI1 ON 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	66
10.07	DI1 OFF 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	66
10.08	DI2 ON 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	67
10.09	DI2 OFF 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	67
10.10	DI3 ON 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	67
10.11	DI3 OFF 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	67
10.12	DI4 ON 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	67
10.13	DI4 OFF 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	67
10.14	DI5 ON 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	67
10.15	DI5 OFF 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	67
10.16	DI6 ON 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	67
10.17	DI6 OFF 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	67
10.18	DI7 ON 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	68
10.19	DI7 OFF 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	68
10.20	DI8 ON 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	68
10.21	DI8 OFF 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	68
10.22	DO (RN0~RN3, AL0~AL2) 상태	-	0x00 ~ 0x07	000 ~ 111	-	68
10.23	DO (RN0~RN3, AL0~AL2) 강제 선택	X	0x00 ~ 0x07	000 ~ 111	0	68
10.24	DO (RN0~RN3, AL0~AL2) 강제 입력	O	0x00 ~ 0x07	000 ~ 111	0	69

A1-제품 사용설명서

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED)	설정 및 표시 범위 (LCD)	초기 값	페이지
10.25	DO1 (RN0-RN1), DO2 (RN2-RN3) a/b접점 선택	X	0x00 ~ 0x03	00 ~ 11	0	69
10.26	DO1(RN0-RN1) 신호 선택	X	0. 운전 중 신호 (RUN) 1. 지령 주파수 도달 신호 (FA1) 2. 설정 주파수 이상도달 신호 (FA2) 3. 인버터 과부하 예고신호 (OL) 4. PID편차 과대신호 (OD) 5. 고장신호 (AL) 6. 모드버스 통신으로 동작 (MO) 7. 시스템 과부하 검출 (SOL) 8. 시스템 저부하 검출 (SUL) 9. 시스템 과부하/저부하 검출 (SOL/SUL) 10. 외부 Brake 제어 신호	좌동	1	69
10.27	DO1(RN0-RN1) ON 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	73
10.28	DO1(RN0-RN1) OFF 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	73
10.29	DO2(RN2-RN3) 신호 선택	X	'10.26 참고	좌동	0	73
10.30	DO2(RN2-RN3) ON 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	73
10.31	DO2(RN2-RN3) OFF 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	73
10.32	AL(AL0-AL1-AL2) 신호 선택	X	'10.26 참고	좌동	5	74
10.33	AL(AL0-AL1-AL2) ON 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	74
10.34	AL(AL0-AL1-AL2) OFF 지연시간	O	0.0 ~ 3000 [초]	좌동	0.0 초	74
10.35	인버터 과부하 예고레벨	X	10.0 ~ 200.0 [%]	좌동	100.0 %	74
10.36	가속 시 도달신호 주파수 설정(FA2)	X	0.00 ~ '30.01'[Hz]	좌동	0.00 Hz	74
10.37	감속 시 도달신호 주파수 설정(FA2)	X	0.00 ~ '30.01'[Hz]	좌동	0.00 Hz	74
10.38	PID 과대 편차 레벨설정	X	0.0 ~ 100.0 [%]	좌동	10.0 %	74

8.2.7 표준 AI (O, OI)

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED)	설정 및 표시 범위 (LCD)	초기 값	페이지
11.01	AI (O, OI) 강제 선택	X	0x00 ~ 0x03	00 ~ 11	0	75
11.02	AI1 (O) 입력량 표시	-	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	-	75
11.03	AI1 (O) 환산량 표시	-	0.00 ~ 30.01 ' [Hz]	좌동	-	75
11.04	AI1 (O) 강제 입력	O	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	0.00 %	75
11.05	AI1 (O) 필터 시정수	O	0 ~ 30000 [ms]	좌동	100 ms	76
11.06	AI1 (O) 최소 입력	X	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	0.00 %	76
11.07	AI1 (O) 최대 입력	X	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	100.00 %	76
11.08	AI1 (O) 최소 입력 시 출력	X	0.00 ~ 30.01 ' [Hz]	좌동	0.00 Hz	77
11.09	AI1 (O) 최대 입력 시 출력	X	0.00 ~ 30.01 ' [Hz]	좌동	60.00 Hz	77
11.10	AI2 (OI) 입력량 표시	-	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	-	77
11.11	AI2 (OI) 환산량 표시	-	0.00 ~ 30.01 ' [Hz]	좌동	-	77
11.12	AI2 (OI) 강제 입력	O	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	0.00 %	78
11.13	AI2 (OI) 필터 시정수	O	0 ~ 30000 [ms]	좌동	100 ms	78
11.14	AI2 (OI) 최소 입력	X	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	0.00 %	78
11.15	AI2 (OI) 최대 입력	X	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	100.0 %	79
11.16	AI2 (OI) 최소 입력 시 출력	X	0.00 ~ 30.01 ' [Hz]	좌동	0.00 Hz	79
11.17	AI2 (OI) 최대 입력 시 출력	X	0.00 ~ 30.01 ' [Hz]	좌동	60.00 Hz	79

8.2.8 표준 AO (FM, AMI)

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위(LED)	설정 및 표시 범위(LCD)	초기 값	페이지
12.01	AO (FM, AMI) 강제 선택	X	0x00 ~ 0x03	00 ~ 11	0	80
12.02	AO1 (FM) 출력량	-	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	-	80
12.03	AO1 (FM) 항목	X	0. 출력주파수 1. 출력전류 2. 출력전압 3. 출력전력 4. 출력토크 5. 모드버스 통신으로 제어 6. Vdc(직류 전원단) 전압	좌동	0	80
12.04	AO1 (FM) 강제 입력	O	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	0.00 %	81
12.05	AO1 (FM) 필터 시정수	O	0 ~ 30000 [ms]	좌동	100 ms	82
12.06	AO1 (FM) 항목 최소	X	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	0.00 %	82
12.07	AO1 (FM) 항목 최대	X	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	100.00 %	83
12.08	AO1 (FM) 항목 최소 시 전압	X	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	0.00 %	83
12.09	AO1 (FM) 항목 최대 시 전압	X	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	100.00 %	83
12.10	AO2 (AMI) 출력량 표시	-	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	-	83
12.11	AO2 (AMI) 항목	X	'12.03' 참조	좌동	1	83
12.12	AO2 (AMI) 강제 입력	O	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	0.00 %	84
12.13	AO2 (AMI) 필터 시정수	O	0 ~ 30000 [ms]	좌동	100 ms	84
12.14	AO2 (AMI) 항목 최소	X	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	0.00 %	84
12.15	AO2 (AMI) 항목 최대	X	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	100.00 %	84
12.16	AO2 (AMI) 항목 최소 시 전류	X	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	0.00 %	84
12.17	AO2 (AMI) 항목 최대 시 전류	X	0.00 ~ 100.00 [%]	좌동	100.00 %	84
12.18	AO2 (AMI) 초기 전류	O	0.0 ~ 6.0 [mA]	좌동	4.0	84

8.2.9 운전/정지/방향

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
20.01	운전지령 방법 1 / 운전지령 방법 2 선택	X	0. 운전지령 방법 1 1. 운전지령 방법 2 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	0	85
20.02	운전지령 방법 1 선택	X	0. 선택 안함 1. 1 Wire 2. 2 Wire 1 3. 2 Wire 2 4. 2 Wire 3 5. 3 Wire 1 6. 3 Wire 2 7. 모드버스 8. 필드버스 9. 키패드	3	86
20.03	운전지령 1, 지령 소스 1	X	0. 선택 안함 1. 선택함 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	2	88
20.04	운전지령 1, 지령 소스 2	X		3	88
20.05	운전지령 1, 지령 소스 3	X		0	88
20.06	운전지령 방법 2 선택	X	'20.02' 운전지령 방법 1 선택 참조	0	88
20.07	운전지령 2, 지령 소스 1	X	'20.03' 운전지령 1, 지령 소스 1 참조	0	88
20.08	운전지령 2, 지령 소스 2	X		0	88
20.09	운전지령 2, 지령 소스 3	X		0	89
20.10	조그 사용선택	X		0	89
20.11	조그지령 소스 1	X		0	89
20.12	조그지령 소스 2	X		0	89
20.13	운전방향	X		0. 정 방향 (For) 1. 역 방향 (rEv)	0

8.2.10 운전/정지 모드

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
21.01	토크 부스트 선택	X	0. 수동 토크 부스트 1. 자동 토크 부스트	0	90
21.02	시작 시 DC제동 시간	X	0.0 ~ 3000 [초]	0.0 초	90
21.03	시작 시 DC제동 세기	X	0.0 ~ 200.0 [%]	30.0 %	91
21.04	정지 모드	O	0. 감속 정지 1. 프리 런 정지	0	91
21.05	DC 제동 사용 여부 (DC Brake)	X	0. 미사용 1. 사용	0	91
21.06	감속 시 DC제동 주파수	X	0.50 ~ 10.00 [Hz]	0.50 Hz	91
21.07	감속 시 DC제동 시간	X	0.0 ~ 3000 [초]	0.0 초	92
21.08	감속 시 DC제동 지연시간	X	0.0 ~ 50.0 [초]	0.0 초	92
21.09	감속 시 DC제동 세기	X	0.0 ~ 100.0 [%]	10.0 %	92
21.10	비상정지 모드	O	0. 감속 정지 1. 프리 런 정지	0	92
21.11	비상정지 신호 선택	O	0. 활성화 1. 비활성화 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	1	92
21.12	DC제동 Kp Gain	O	1 ~ 10000	1000	93
21.13	DC제동 Ki Gain	O	0 ~ 10000	500	93

8.2.11 주파수 지령 설정

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
22.01	주파수 지령 (키패드)	O	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	95
22.03	주파수 지령 1 소스	X	0. 선택 안함 1. AI1 (O) 2. AI2 (OI) 3. 모드버스 4. 필드버스 5. PID 6. 키패드 7. UP / DOWN 8. Encoder	1	95
22.04	주파수 지령 2 소스	X		2	95
22.05	주파수 지령 1, 2 조합	X	0. '22.03' 1. '22.03' + '22.04' 2. '22.03' - '22.04' 3. '22.03' x '22.04' 4. 최소 값 ('22.03'; '22.04') 5. 최대 값 ('22.03'; '22.04')	0	96
22.06	주파수 지령 1, 2 선택	X	0. '22.05' 설정 값 1. '22.04' 설정 값 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	6	97
22.07	다 단속 선택 1	X	0. 선택 안함 1. 선택함 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	4	97
22.08	다 단속 선택 2	X		5	98
22.09	다 단속 선택 3	X		0	98
22.10	다단 1속	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	5.00 Hz	98
22.11	다단 2속	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	10.00 Hz	99
22.12	다단 3속	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	20.00 Hz	99
22.13	다단 4속	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	30.00 Hz	99
22.14	다단 5속	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	40.00 Hz	99
22.15	다단 6속	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	50.00 Hz	99
22.16	다단 7속	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	60.00 Hz	99
22.17	조그 1속	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	100

A1-제품 사용설명서

22.18	조그 2속	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	100
No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
22.19	점프주파수1 하단	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	101
22.20	점프주파수1 상단	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	101
22.21	점프주파수2 하단	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	101
22.22	점프주파수2 상단	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	101
22.23	점프주파수3 하단	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	101
22.24	점프주파수3 상단	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	101
22.25	UP / DOWN 기능	X	0. 비활성화 1. 활성화	0	102
22.26	UP / DOWN 초기 값	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	102
22.27	UP / DOWN 상승 소스	X	0. 선택 안함 1. 선택함 2. DI1 3. DI2 4. DI3	0	102
22.28	UP / DOWN 하강 소스	X	5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	0	103
22.29	UP / DOWN 지령 값 변경시간	X	0.1 ~ 3000 [초]	10.0 초	103
22.30	UP / DOWN 최소 값	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	103
22.31	UP / DOWN 최대 값	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	60.00 Hz	103
22.32	UP / DOWN 지령 모니터	-	0.00 ~ '30.01' [Hz]	-	103
22.33	UP / DOWN 초기 값 저장 선택	X	0. 저장안함 1. 저장함	0	104
22.34	UP / DOWN 지령 클리어 방법	X	0. 선택 안함 1. 선택함 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	0	104

8.2.12 가속/감속

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
23.03	가감속 시간 절환 선택	-	0. 가속/감속시간1 1. 가속/감속시간2 2. 주파수 절환 3. DI1 4. DI2 5. DI3 6. DI4 7. DI5 8. DI6 9. DI7 10. DI8	0	105
23.04	가속시간 1	○	0.0 ~ 3000 [초]	30.0 초	106
23.05	감속시간 1	○	0.0 ~ 3000 [초]	30.0 초	106
23.06	가속시간 2	○	0.0 ~ 3000 [초]	30.0 초	106
23.07	감속시간 2	○	0.0 ~ 3000 [초]	30.0 초	107
23.08	가속 패턴 설정	○	0. 직선 1. S 커브	0	107
23.09	감속 패턴 설정	○	2. U 커브	0	107
23.10	가속시간 절환 주파수	○	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	107
23.11	감속시간 절환 주파수	○	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	108
23.12	조그운전 가속시간	○	0.0 ~ 3000 [초]	30.0 초	108
23.13	조그운전 감속시간	○	0.0 ~ 3000 [초]	30.0 초	108
23.14	비상정지 감속시간	○	0.0 ~ 3000 [초]	3.0 초	108

8.2.13 속도 써치

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
24.01	속도 써치 선택	X	0. 0Hz에서 기동 1. 주파수 일치하여 기동	0	109
24.03	속도 써치 전압 증가분	X	10 ~ 300 [%]	100 %	109

8.2.14 과전압 억제 (OVS)

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
25.01	과전압 억제(OVS) 선택	O	0. 선택 안함 1. 선택함	0	111
25.02	과전압 억제(OVS) 최대 주파수	O	0 ~ 100 [Hz]	20.00 Hz	111
25.03	과전압 억제(OVS) P 게인	O	0 ~ 10000	1000	111
25.04	과전압 억제(OVS) I 게인	O	0 ~ 10000 [초]	100 초	112
25.05	과전압 억제(OVS) D 게인	O	0 ~ 10000 [초]	0 초	112
25.06	q축 전류 지령	O	-100.0 ~ 100.0	0.0	112
25.07	과전압 억제(OVS) 시정수	O	0 ~ 1000 [ms]	1 ms	113
25.08	과전압 억제(OVS) 제어 제한시간	O	0.0 ~ 100.0 [초]	0.5 초	113
25.09	과전압 억제 Vdc Level (HF)	O	0 ~ 2000 V	700 V	113
25.10	과전압 억제 Vdc Level (LF)	O	0 ~ 1000 V	350 V	113

8.2.15 KEB 기능

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
26.01	KEB 기능	X	0. 선택 안함 1: KEB 기능 사용 (특정 기울기로 감속 동작) 2: KEB 기능 사용 (전압제어 동작)	0	116
26.02	KEB 게인	X	0.1 ~ 100.0 [%]	10.0 %	116
26.03	KEB 전압제어 P게인	X	0.01 ~ 10.00 [배]	1.00	117
26.04	KEB 전압제어 I게인	X	0.01 ~ 10.00 [배]	1.00	117

8.2.16 DWELL 기능

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
27.01	가속 시 DWELL 주파수	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	118
27.02	가속 시 DWELL 시간	X	0.0 ~ 10.0 [초]	0.0 초	118
27.03	감속 시 DWELL 주파수	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	118
27.04	감속 시 DWELL 시간	X	0.0 ~ 10.0 [초]	0.0 초	118

8.2.17 주파수 제한

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
30.01	최대 주파수	O	0.00 ~ 400 [Hz] (주1)	60.00 Hz	119
30.02	최소 주파수	O	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	119

8.2.18 알람기능

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED)	설정 및 표시 범위 (LCD)	초기 값	페이지
31.01	외부트립 1 소스	X	0. 활성화 1. 비활성화	좌동	1	120
31.02	외부트립 2 소스	X	2. DI1 3. DI2		1	120
31.03	외부트립 3 소스	X	4. DI3 5. DI4		1	120
31.04	외부트립 4 소스	X	6. DI5 7. DI6		1	120
31.05	외부트립 5 소스	X	8. DI7 9. DI8		1	120
31.06	트립리셋 소스	X	0. 선택 안함 1. 선택함 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	좌동	7	121
31.07	재 시동 모드	X	0. 트립 후 알람 출력 1. 0Hz에서 재 시동 시작 2. 주파수 일치하여 재시동 시작 3. 주파수 일치하여 재시동 시작 후 감속정지, 정지 후 트립	좌동	0	121
31.08	알람 릴레이 동작 모드	X	0. 저 전압 트립만 동작안함 1. 재 시동 시 동작안함 2. 모든 트립 항시동작 3. 재 시동 시 동작안함 (저 전압 트립만 무한 자동리셋)	좌동	0	122

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED)	설정 및 표시 범위 (LCD)	초기 값	페이지
31.09	재 시동 지연시간	X	0.3 ~ 10.0 [초]	좌동	1.0 초	122
31.10	자동리셋 선택 1	X	0x00 ~ 0xFFFF	0 ~ 65535	0	123
31.11	자동리셋 선택 2	X	0x00 ~ 0xFFFF	0 ~ 65535	0	123
31.12	사용자 알람선택	X	0 ~ 31	좌동	0	123
31.13	재 시동 동작횟수 1	X	0 ~ 10	좌동	0	124
31.14	재 시동 동작횟수 2	X	0 ~ 10	좌동	0	124
31.15	지락 검출레벨	X	0.0 ~ 100.0 [%] 0.0 - 동작안함	좌동	0.0 %	124
31.16	일력결상 검출시간	O	0 ~ 30 [초] 0 - 동작안함	좌동	10 초	124
31.17	Stall 기능	X	0. 없음 1. 인버터 과부하 억제 동작 2. 과전압 억제동작 3. 인버터 과부하, 과전압 억제동작	좌동	3	124
31.18	Stall 전류제한	X	HD : 20.0 ~ 200.0 % (ND : 20.0 ~ 165.0 %)	좌동	HD : 150.0 % (ND : 120 %)	125
31.19	Stall 감속시간	O	0.1 ~ 10.0 [초]	좌동	1.0 초	125
31.22	RS485 모드버스 통신 타입아웃 동작방법	O	0. 항시 동작 1. 운전 중에만 동작	좌동	0	125
31.23	RS485 모드버스 통신 타입아웃 시간	O	0 ~ 60 [초] 0 - 동작안함	좌동	0 초	125

8.2.19 모터보호

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
32.01	모터 과부하 보호레벨	X	20.0 ~ 120.0 [%]	110.0 %	126
32.02	모터 과부하 검출방식	X	0. 자냉식 1. 강냉식	0	126
32.03	냉각 팬 운전방법	X	0. 항시 동작 1. 운전 중에만 동작	0	126
32.04	냉각 팬 꺼짐 지연시간	X	0.0 ~ 1000.0 [초]	30.0 초	126

8.2.20 시스템 과부하/저부하 검출

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
33.01	시스템 과부하/저부하 검출방법	X	0. 사용안함 1. 과부하 검출 2. 저부하 검출 3. 과부하/저부하 검출 4. 과부하 검출 후 oLdt 트립발생 5. 저부하 검출 후 uLdt 트립발생 6. 과부하/저부하 검출 후 oLdt/uLdt 트립발생	0	127
33.02	시스템 과부하 검출레벨	X	20.0 ~ 200.0 [%]	100.0 %	127
33.03	시스템 저부하 검출레벨	X	20.0 ~ 200.0 [%]	100.0 %	128
33.04	시스템 과부하/저부하 검출시간	X	0.0 ~ 60.0 [초]	10.0 초	128
33.05	시스템 과부하/저부하 동작해제 구간	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	128

8.2.21 PID 기능

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
40.01	PID 기능	X	0. PID 선택 안함 1. PID 선택 함	0	129
40.02	PID 목표치	O	"40.27" ~ "40.26"	0.00	129
40.03	PID 목표치 입력방법	X	0. AI1 (O), AI2(OI) 아날로그 입력 1. 키패드 '40.02' 2. 모드버스 통신 3. 필드버스 4. UP/DOWN	2	130
40.04	PID 피드백 소스	X	0. AI1 (O) 1. AI2 (OI)	1	131
40.05	PID P 게인	O	0.1 ~ 2000.0 [%]	100.0 %	131
40.06	PID I 게인	O	0.0 ~ 3600.0 [초]	1.0 초	131
40.07	PID D 게인	O	0.00 ~ 10.00 [초]	0.00 초	131
40.08	PID 에러제한	O	0.0 ~ 100.0 [%]	100.0 %	132
40.09	PID 출력 상한 리미트	O	-100.0 ~ 100.0 [%]	100.0 %	132
40.10	PID 출력 하한 리미트	O	-100.0 ~ 100.0 [%]	0.0 %	132
40.11	PID 출력 반전	X	0. 선택 안함 1. 선택 함	0	132
40.12	PID 스케일 비율	X	0.1 ~ 1000 [%]	100.0 %	132
40.13	Pre-PID 주파수	X	0.00 ~ '30.01' [Hz] 0 - 동작안함	0.00 Hz	133
40.14	PID sleep 주파수	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	133
40.15	PID sleep/wake up 지연시간	X	0.0 ~ 30.0 [초]	0.0 초	134
40.16	PID wake up 주파수	X	'40.14' ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	134
40.17	PID 피드백 모니터	-	0.0 ~ 100.0 [%]	-	132
40.18	PID 출력 모니터	-	0.0 ~ 100.0 [%]	-	132

A1-제품 사용설명서

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
40.19	PID 적산 클리어 소스	X	0. 선택 안함 1. 선택 함 2. DI1 3. DI2 4. DI3	0	135
40.20	PID 동작해제 소스	X	5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	0	135
40.21	PID 동작해제 시 주파수 지령 1 소스	X	0. 선택 안함 1. AI1 (O) 2. AI2 (OI) 3. 모드버스 통신	1	136
40.22	PID 동작해제 시 주파수 지령 2 소스	X	4. 필드버스 통신 5. PID 6. 키패드 7. UP / DOWN	2	136
40.23	PID 동작해제 시 주파수 지령 1, 2 조합	X	0. '40.21' 1. '40.21' + '40.22' 2. '40.21' - '40.22' 3. '40.21' x '40.22' 4. 최소 값 ('40.21', '40.22') 5. 최대 값 ('40.21', '40.22')	0	137
40.24	PID 동작해제 시 주파수 지령 1, 2 선택	X	0. '40.23' 설정 값 1. '40.22' 설정 값 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	0	138
40.25	PID 제어 물리량 선택		0. [%] 1. [Hz] 2. [Kpa]	0	139
40.26	PID 최대 물리량 설정		* 40.25 설정에 따라 설정 범위 및 단위 결정됨	* 40.25 설정에 따라 초기값 결정됨	139
40.27	PID 최소 물리량 설정		* 40.25 설정에 따라 설정 범위 및 단위 결정됨	0.00	139

8.2.22 제동 저항 사용율

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
41.01	제동저항 사용선택	X	0 : 사용 안함 1 : 운전 중에만 사용 2 : 항상 사용	1	140
41.02	제동저항 사용율	O	0.0~50.0%	10.0	140

8.2.23 모니터/스케일링

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
42.01	가속시간, 감속시간 기준 주파수	X	0.00 ~ '30.01' [Hz]	60.00 Hz	141
42.02	RPM 모니터 표시 스케일	O	1 ~ 9999	100	141
42.10	과 여자 제동 동작 기준 주파수	X	0.00 ~ 10.00 [Hz]	5.00 Hz	141

8.2.24 Droop 기능

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
43.01	Droop 제어방식	O	0: 선택 안함 1: Open loop 2: F/B (0~10V) 3: F/B (4~20mA)	0	142
43.02	Droop 시작 주파수	O	0.00 ~ '30.01' [Hz]	0.00 Hz	142
43.04	Droop 계인	O	0.00 ~ 50.00	5.00	143
43.05	Droop 시작 토크	O	0.0 ~ 100.0 [%]	0.0 %	143
43.06	Droop 추종 가감속 시간	O	1.0 ~ 100.0 [초]	20.0 초	143

8.2.25 RS-485 (모드버스)

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
50.01	RS-485 (모드버스) 국번	X	1 ~ 32	1	143
50.02	RS-485 (모드버스) 통신속도	X	1. 2,400 [bps] 2. 4,800 [bps] 3. 9,600 [bps] 4. 19,200 [bps] 5. 38,400 [bps]	3	143

8.2.26 필드버스 (옵션)

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
51.01	필드버스 옵션	X	0: Modbus 1: Profibus-DP 2: Device-Net 3: Ethernet Series 4: Reserved	0	151
51.02	필드버스 국번	X	Modbus: 1~32 Device-Net: 1~63 Profibus-DP: 1~125	1	151
51.03	필드버스 byte swap	X	0: 일반 1: Swap	0	151
51.08	필드버스 입력 데이터 1	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x6301	151
51.09	필드버스 입력 데이터 2	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0001	151
51.10	필드버스 입력 데이터 3	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x1704	151
51.11	필드버스 입력 데이터 4	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x1705	151
51.12	필드버스 입력 데이터 5	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0201	151
51.13	필드버스 입력 데이터 6	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0101	151
51.14	필드버스 입력 데이터 7	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0105	151
51.15	필드버스 입력 데이터 8	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0107	151
51.16	필드버스 입력 데이터 9	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0301	151
51.17	필드버스 입력 데이터 10	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x030d	151
51.18	필드버스 입력 데이터 11	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0319	151
51.19	필드버스 입력 데이터 12	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0000	151
51.20	필드버스 출력 데이터 1	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x1704	152
51.21	필드버스 출력 데이터 2	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x1705	152
51.22	필드버스 출력 데이터 3	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0004	152
51.23	필드버스 출력 데이터 4	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0002	152
51.24	필드버스 출력 데이터 5	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0000	152
51.25	필드버스 출력 데이터 6	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0000	152
51.26	필드버스 출력 데이터 7	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0000	152
51.27	필드버스 출력 데이터 8	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0000	152
51.28	필드버스 출력 데이터 9	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0000	152
51.29	필드버스 출력 데이터 10	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0000	152
51.30	필드버스 출력 데이터 11	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0000	152
51.31	필드버스 출력 데이터 12	X	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0000	152
51.32	필드버스 상태	X	0x0000 ~ 0xFFFF	-	152
51.33	필드버스 펌웨어 버전	X	0x0000 ~ 0xFFFF	-	152

8.2.27 외부 Brake 제어

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
52.01	외부 Brake 사용 유무	O	0: 사용 안함 1: 사용	0	153
52.02	외부 Brake 개방 개시 전류	X	0.1 ~ 100.0 A	1.0	153
52.03	외부 Brake 닫힘 주파수	X	0.10 ~ 10.00 Hz	0.5	153

8.2.28 Maximum Power Point Tracking(MPPT) 제어

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
52.04	MPPT 기능 사용 유무	X	0: 사용 안함 1: 사용	0	154
52.05	MPPT 시작 지연 시간	X	0.0 ~ 10.0 sec	5.0	154
52.06	MPPT Pre-Delay 시간	X	0.0 ~ 600.0 sec	60.0	154
52.07	MPPT 회복 시간	X	0 ~ 5 min	3	154
52.08	MPPT 대기 시간	X	0 ~ 5 min	3	154

8.2.29 사용자 파라미터

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
96.01	사용자 파라미터 기능	X	0. 사용 안함 1. 사용함	0	158
96.02	사용자 파라미터 1	X	'00.00' ~ '99.99'	'22.03'	158
96.03	사용자 파라미터 2	X	'00.00' ~ '99.99'	'20.02'	158
96.04	사용자 파라미터 3	X	'00.00' ~ '99.99'	'01.01'	158
96.05	사용자 파라미터 4	X	'00.00' ~ '99.99'	'23.04'	158
96.06	사용자 파라미터 5	X	'00.00' ~ '99.99'	'23.05'	158
96.07	사용자 파라미터 6	X	'00.00' ~ '99.99'	'99.02'	158
96.08	사용자 파라미터 7	X	'00.00' ~ '99.99'	'99.01'	158
96.09	사용자 파라미터 8	X	'00.00' ~ '99.99'	'99.04'	158
96.10	사용자 파라미터 9	X	'00.00' ~ '99.99'	'99.03'	158
96.11	사용자 파라미터 10	X	'00.00' ~ '99.99'	'30.01'	158
96.12	사용자 파라미터 11	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.13	사용자 파라미터 12	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.14	사용자 파라미터 13	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.15	사용자 파라미터 14	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.16	사용자 파라미터 15	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.17	사용자 파라미터 16	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.18	사용자 파라미터 17	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.19	사용자 파라미터 18	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.20	사용자 파라미터 19	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158

A1-제품 사용설명서

96.21	사용자 파라미터 20	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.22	사용자 파라미터 21	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.23	사용자 파라미터 22	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.24	사용자 파라미터 23	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.25	사용자 파라미터 24	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.26	사용자 파라미터 25	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.27	사용자 파라미터 26	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.28	사용자 파라미터 27	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.29	사용자 파라미터 28	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.30	사용자 파라미터 29	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.31	사용자 파라미터 30	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.32	사용자 파라미터 31	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158
96.33	사용자 파라미터 32	X	'00.00' ~ '99.99'	'00.00'	158

8.2.30 시스템

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
97.01	초기화 가능	X	0: 과거 트립정보 삭제 1: 설정 파라미터 삭제	0	159
97.02	파라미터 설정금지	X	0: '97.03' 입력으로 파라미터 설정금지 ('97.02' 제외) 1: '97.03' 입력으로 파라미터 설정금지 ('97.02', '02.01' 제외) 2: '97.02' 설정으로 파라미터 설정금지 ('97.02' 제외) 3: '97.02' 설정으로 파라미터 설정금지 ('97.02', '20.01' 제외) 4: '97.02' 설정으로 파라미터 설정금지 ('97.02', '20.01', '23.04', '23.05' 제외)	0	159
97.03	파라미터 설정금지 소스	X	0. 선택 안함 1. 선택함 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8	0	159
97.04	시간설정 (년도)	O	2000 ~ 2099	2016	160
97.05	시간설정 (월, 일)	O	1.01 ~ 12.31	2.24	160
97.06	시간설정 (시, 분)	O	0 ~ 23.59	0.00	160
97.07	시간설정 (초)	O	0 ~ 59	0	160
97.09	사용제한 기간설정 (년도)	O	2000 ~ 2099	2000	160
97.10	사용제한 기간설정 (월, 일)	O	101 ~ 1231	1.01	160

8.2.31 모터제어

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)	초기 값	페이지
98.01	모터 제어방법 ^(주1)	X	0: CT - 정 토크 1: VT - 저감 토크 2: SLV - 센서리스 벡터	0	161
98.02	부하특성 (HD/ND) ^(주2)	X	0. HD type - 고정 토크부하 1. ND type - 가변 토크부하	0	162
98.03	캐리어 주파수	O	1.0 ~ 10.0 [kHz] 또는 16.0 [kHz] - 모델 별	모델 별	162
98.04	캐리어 주파수 제어방법	O	0. 일반 1. Swing PWM1	0	162
98.05	출력전압 게인	O	20.0 ~ 110.0 [%]	100.0 %	163
98.06	과 여자 제동	O	0. 사용 안함 1. 사용함	0	163
98.07	과 여자 제동 레벨	O	100 ~ 140 [%]	110 %	163
98.09	수동 토크 부스트 (전압)	X	0.00 ~ 50.00 [%]	1.0 %	163
98.10	수동 토크 부스트 (주파수)	X	0.0 ~ 100.0 [%]	100.0 %	164
98.11	역행 슬립 보상	X	0 ~ 200 [%]	0	164
98.12	회생 슬립 보상	X	0 ~ 200 [%]	0	164
98.13	모터 타입	X	0: IM 유도전동기 1: PM SLV - 동기전동기 Sensorless 2: IM SLV - 유도전동기 Sensorless 3: PM - 동기전동기	0	164
98.14	속도제어 Pgain	O	0 ~ 1000	100	164
98.15	속도제어 Igain	O	0 ~ 1000	100	164
98.16	정방향 역행 토크리미트	O	0 ~ 180 %	150	165
98.17	정방향 회생 토크리미트	O	0 ~ 180 %	150	165
98.18	역방향 역행 토크리미트	O	0 ~ 180 %	150	165
98.19	역방향 회생 토크리미트	O	0 ~ 180 %	150	165

8.2.32 모터정보

No	기능명칭	운전중 변경	설정 및 표시 범위 (LED/LCD)		초기 값	페이지
99.01	모터 용량	X	2.2L: 2.2kW 3.7L: 3.7kW 5.5L: 5.5kW 7.5L: 7.5kW 11L: 11kW 15L: 15kW 18.5L: 18.5kW 22L: 22kW 30L: 30kW 37L: 37kW 45L: 45kW 55L: 55kW 75L: 75kW 90L: 90kW	2.2H: 2.2kW 3.7H: 3.7kW 5.5H: 5.5kW 7.5H: 7.5kW 11H: 11kW 15H: 15kW 18.5H: 18.5kW 22H: 22kW 30H: 30kW 37H: 37kW 45H: 45kW 55H: 55kW 75H: 75kW 90H: 90kW 110H: 110kW 132H: 132kW 160H: 160kW 200H: 200kW 220H: 220kW 250H: 250kW 280H: 280kW 320H: 320kW 350H: 350kW	모델 별	167
99.02	모터 정격 전압	X	200 ~ 480 [V]		200V급 200V 400V급 380V	167
99.03	모터 정격 주파수	X	0.00 ~ 400 [Hz]		60.00 Hz	167
99.04	모터 정격 전류	X	0.1 ~ 800.0 [A]		모델 별	167
99.05	모터 무 부하 전류	X	0.1 ~ 400.0 [A]		모델 별	168
99.06	모터 정격 슬립	X	0.01 ~ 10.0 [%]		모델 별	168
99.07	모터 극 수	X	2 ~ 48 [극]		4 극	168
99.08	오토튜닝	X	0. 오토튜닝 OFF 1. 오토튜닝 ON (비회전 모드)		0	168
99.09	모터 데이터	X	0. 표준모터 데이터 1. 오토튜닝 데이터		0	169
99.10	Motor 1차 저항 - R1	X	0.1 ~ 3000.0 [mΩ]		모델 별	169
99.11	Motor 과도 인덕턴스 - Lsig	X	0.001 ~ 30.000 [mH]		모델 별	169
99.12	Motor 1차 저항 - R1 (오토 튜닝데이터)	X	0.1 ~ 3000.0 [mΩ]		모델 별	169
99.13	Motor 과도 인덕턴스 - Lsig (오토 튜닝데이터)	X	0.001 ~ 30.000 [mH]		모델 별	169
99.15	엔코더 PPR (회전당 펄스 수)	O	0 ~ 9999		1024	170

9. 이상 대책 및 점검

9.1 보호 기능

9.1.1 보호 기능 리스트

명칭	내용	표시
과전류 보호	인버터 출력이 단락 되었거나 모터가 구속되면 인버터에 과도한 전류가 흘러 보호 회로가 동작하여 인버터 출력을 차단합니다.	oC
출력단락	인버터의 출력이 단락 되는 경우 인버터에 과전류가 흘러 보호 회로가 동작하여 인버터의 출력을 차단합니다.	oC or SC
모터 과부하 보호	모터 출력 전류를 검출하여 모터가 과부하로 되었을 경우는 인버터 내장 전자써멀이 검출하여 인버터 출력을 차단합니다.	EtH
인버터 과부하	인버터 과열 보호를 위한 보호 기능입니다. 기본 캐리어주파수인 경우 인버터 정격전류 기준 150%, 1분이고, 운전조건에 따라 동작 시간이 변합니다. 동작 시간은 인버터 용량 별로 차이가 있습니다.	IoLt
과전압 보호	모터로부터의 회생에너지 및 수전전압이 높을 경우나 과부하 제한 동작 중에 급속히 부하가 경감되면 컨버터부의 전압이 규정 이상으로 상승, 인버터 출력을 차단합니다.	ov
저전압 보호	입력전압이 규정전압 이하로 낮아지면 인버터 동작이 비정상적일 수 있습니다. 규정전압 이하로 낮아져서 저전압 검출레벨까지 낮아지면 인버터 출력을 차단합니다.	Lv
EEPROM	외부 노이즈, 온도 상승으로 인버터 내장 EEPROM(메모리)의 이상이 발생되면 출력을 차단합니다. 에러 발생시는 설정 데이터를 다시 한번 확인 하여 주십시오. 알람 신호가 정확히 출력되지 않을 경우가 있습니다. 전원 투입 시 에러가 발생하여 해제가 되지 않는 경우는 전원을 OFF 한 후 10분 이후 완전히 방전된 다음 전원을 재 투입하여 주시기 바랍니다.	E2PE
통신에러	인버터와 오퍼레이터 또는 외부 통신 장치 간에 통신 문제 발생 시 표시됩니다. (Reset 신호가 4초 이상 지속될 경우에도 발생합니다.)	CE
온도트립	인버터 모듈의 온도가 규정치 이상으로 높아지면 내부의 온도 센서가 감지하여 인버터의 출력을 차단합니다.	ot

명칭	내용	표시
입력결상 보호	입력 R, S, T 중 결상 시에 인버터의 손상을 방지합니다.	PF
지락보호	운전중에 인버터 출력부와 모터간에 지락을 검출하여 인버터를 보호합니다.	GF
냉각 팬 고장	냉각 팬이 고장나서 회전하지 않으면 인버터 출력을 차단합니다.	FF
OVS 제어 에러	OVS(과전압 억제) 동작 주파수가 설정된 OVS 최고 주파수와 OVS 동작시간을 둘 다 초과할 경우 인버터 출력을 차단합니다.	ovSF
외부트립	외부기기, 장치가 이상을 발생했을 때는 인버터가 그 신호를 받아 출력을 차단합니다.(인텔리전트 입력단자에 설정이 필요합니다.)	EE1~EE5
안전 입력 에러	안전 입력 단자가 개방되었을 때, 인버터 출력을 차단합니다.	SAFE
시스템 과부하 검출 에러	시스템 과부하 검출레벨 이상으로 검출시간만큼 유지되면 인버터 출력을 차단하여 인버터를 보호합니다.	oLdt
시스템 저부하 검출 에러	시스템 과부하 검출레벨 이하로 검출시간만큼 유지되면 인버터 출력을 차단하여 인버터를 보호합니다.	uLdt
제동저항 과부하 보호	회생제동저항기의 사용률을 초과하는 경우는 제동저항 과부하 방지를 위해 인버터의 출력을 차단하여 DBR의 동작을 정지시킵니다.	brot

9.2 고장점검조치

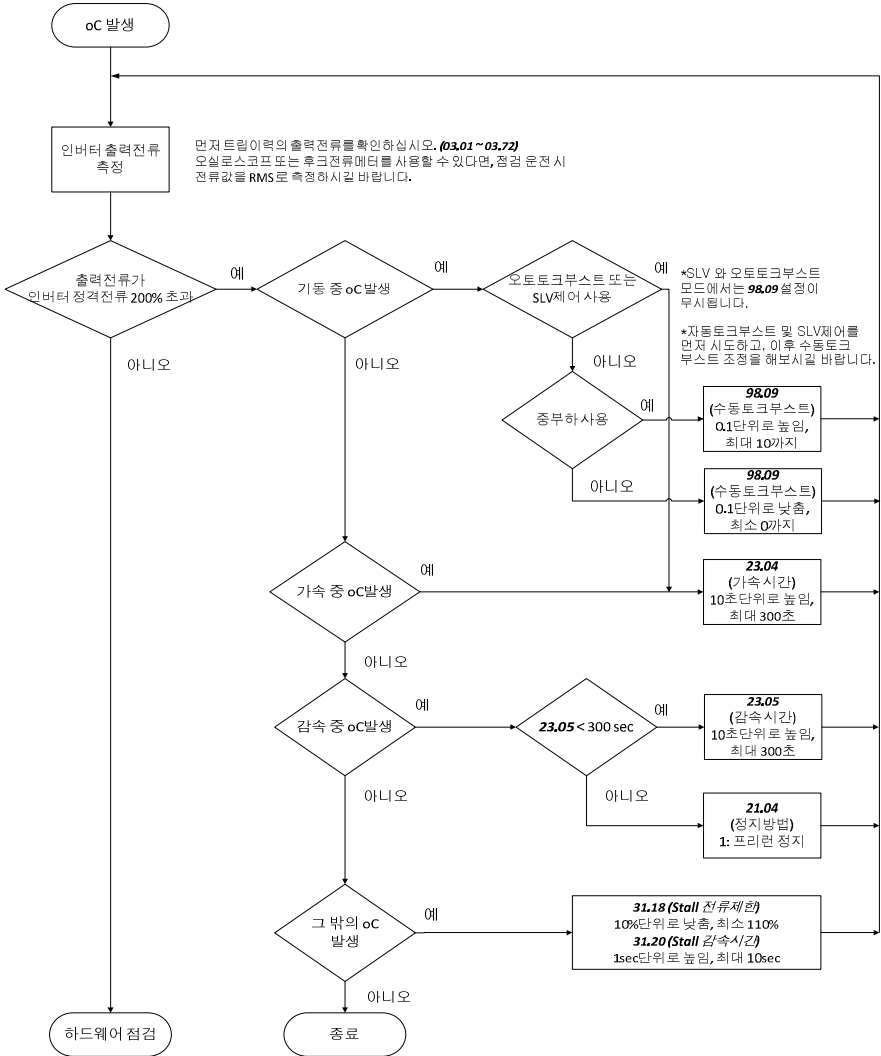
9.2.1 트립 모니터 표시

- 트립이 발생되면, 트립 코드와 트립 발생 당시의 운전상태에 대해 표시됩니다.
- '03.01' ~ '03.72' 까지 최근 발생된 5번의 트립에 대한 이력이 표시됩니다.
- 트립 내용은 아래와 같은 항목으로 표시됩니다.
 - 1) 트립 코드
 - 2) 트립 발생 시, 출력주파수
 - 3) 트립 발생 시, 출력전류
 - 4) 트립 발생 시, Vdc 전압
 - 5) 트립 발생 시, 운전 구간(가속, 정속, 감속)
 - 6) 트립 발생 시, 디지털 입력상태
 - 7) 트립 발생 시, 디지털 출력상태
 - 8) 트립 발생 시, IGBT 온도
 - 9) 트립 발생 시, 시간 (년, 월, 일, 시, 분, 초)

트립 이력 항목	관련 기능코드	설명
트립모니터1	'03.13'~ '03.24'	트립코드, 출력주파수, 출력전류, Vdc 전압, 운전구간, 디지털 입력상태, 디지털 출력상태, IGBT 온도, 트립 발생시간
트립모니터2	'03.25'~ '03.36'	트립모니터1 설명과 동일함.
트립모니터3	'03.37'~ '03.48'	트립모니터1 설명과 동일함.
트립모니터4	'03.49 ' ~ '03.60'	트립모니터1 설명과 동일함.
트립모니터5	'03.61' ~ '03.72'	트립모니터1 설명과 동일함.
트립누적횟수	'03.73'	트립발생 누적횟수를 표시함.

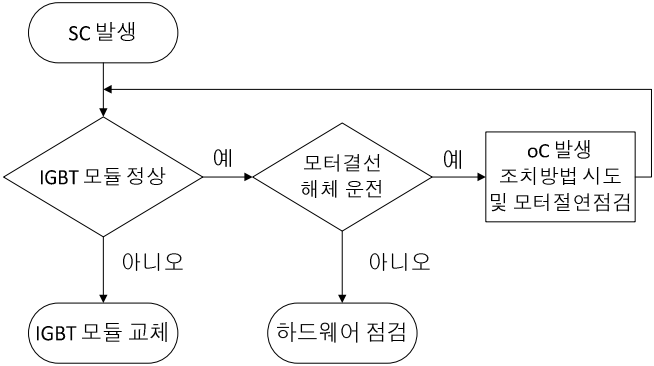
9.2.2 oC (과전류 보호)

1) 진단 흐름도



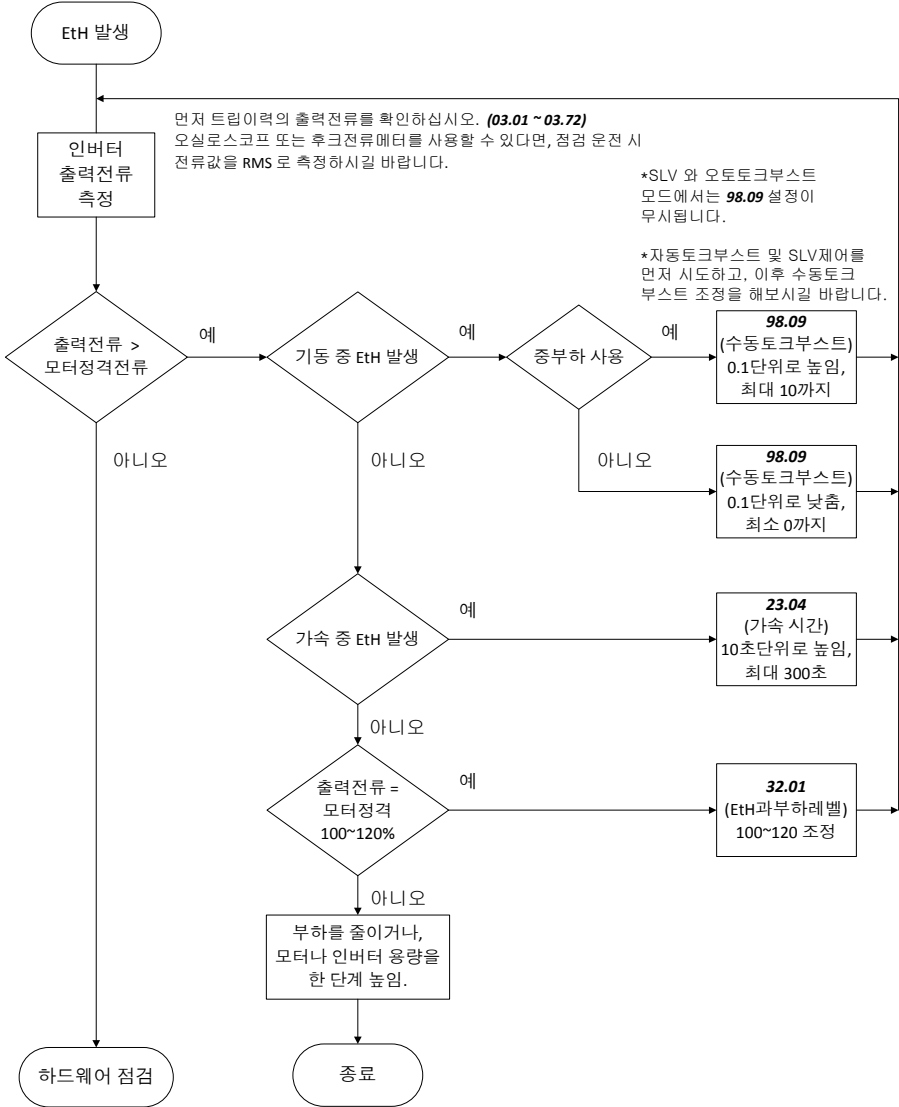
9.2.3 SC (단락전류 보호)

2) 진단 흐름도



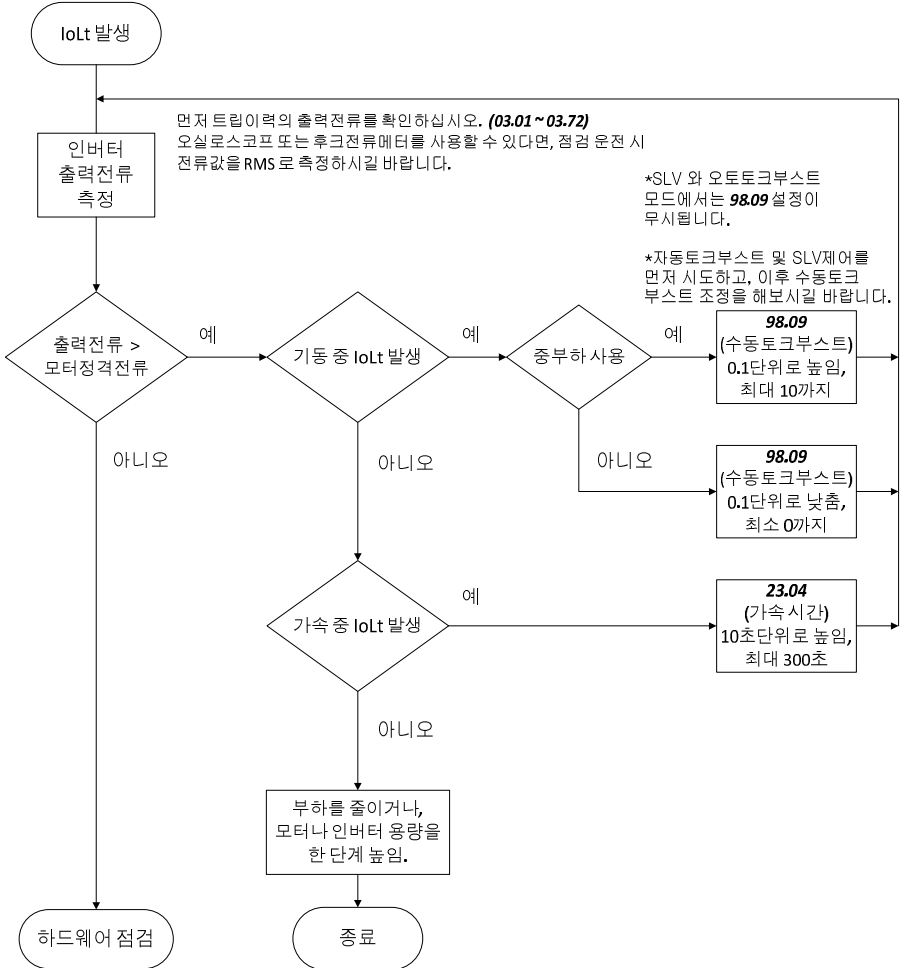
9.2.4 ETH (모터 과부하 보호)

3) 진단 흐름도



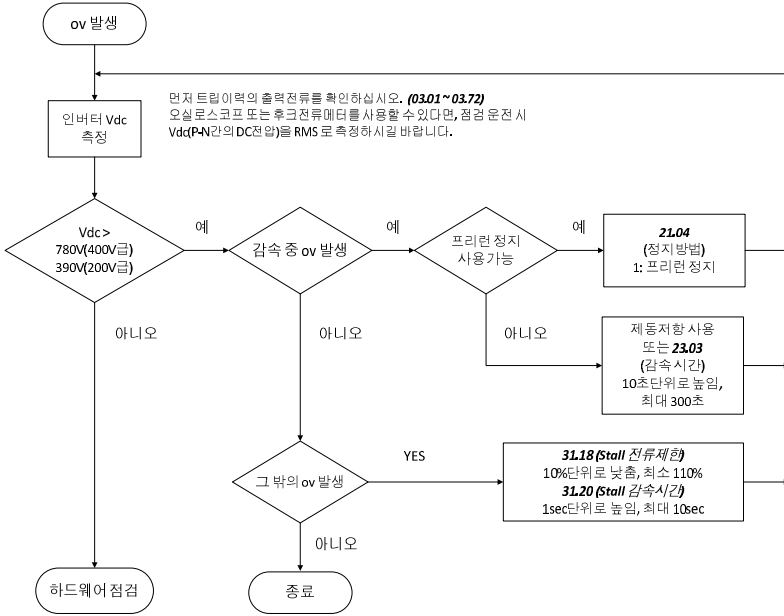
9.2.5 IoLt (인버터 과부하 보호)

4) 진단 흐름도



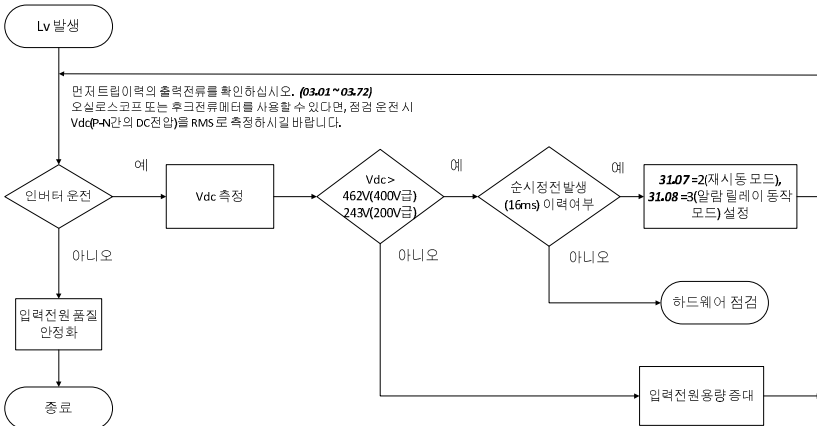
9.2.6 ov (과전압 보호)

5) 진단 흐름도



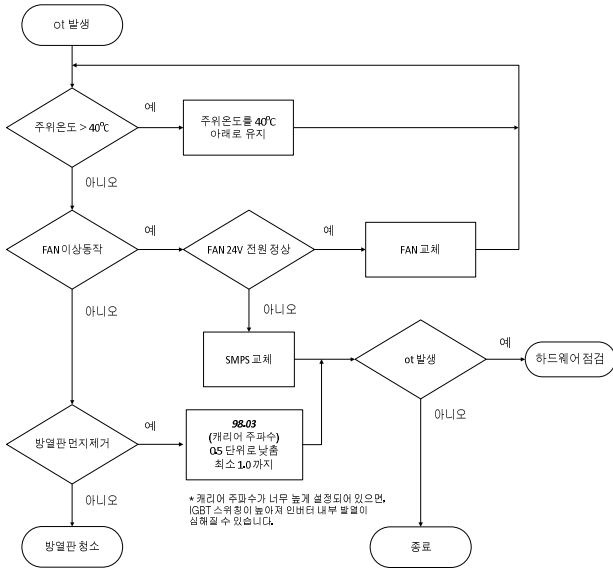
9.2.7 Lv (저전압 보호)

6) 진단 흐름도



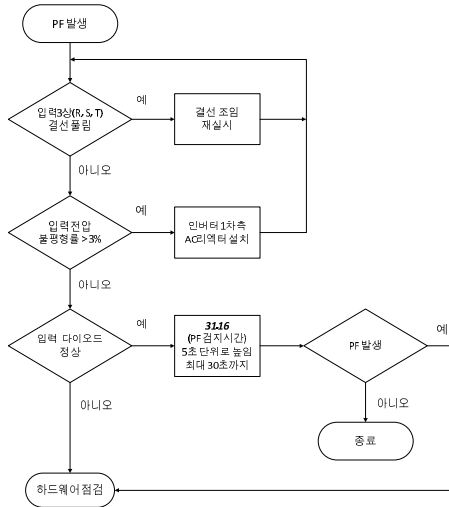
9.2.8 ot (과온 보호)

7) 진단 흐름도



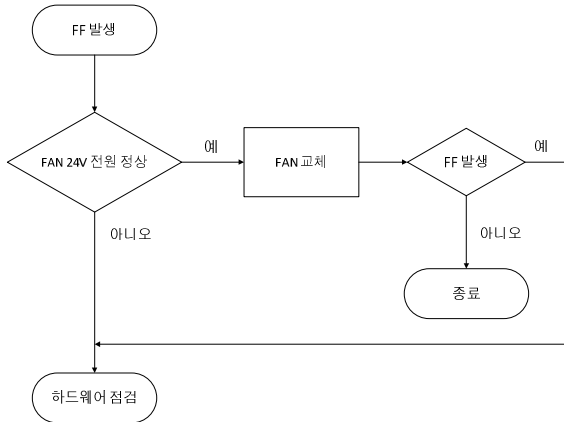
9.2.9 PF (입력결상 보호)

8) 진단 흐름도



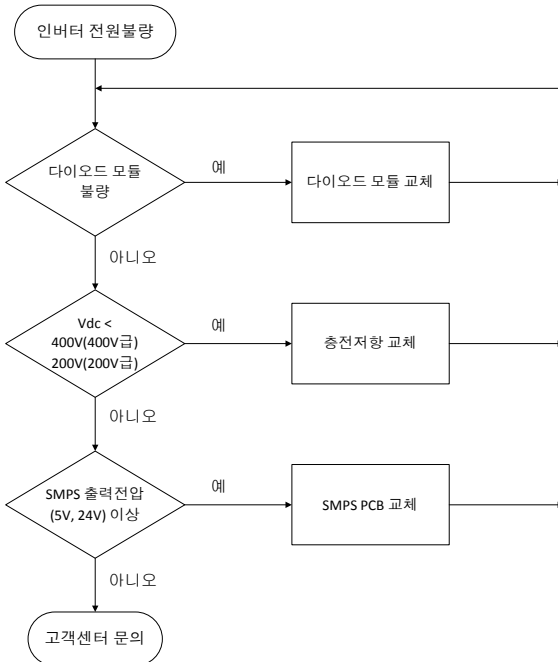
9.2.10 FF (냉각 팬 트립)

9) 진단 흐름도



9.2.11 인버터 동작불량

10) 진단 흐름도



10. 안전 기능 (STO: Safe Torque Off)

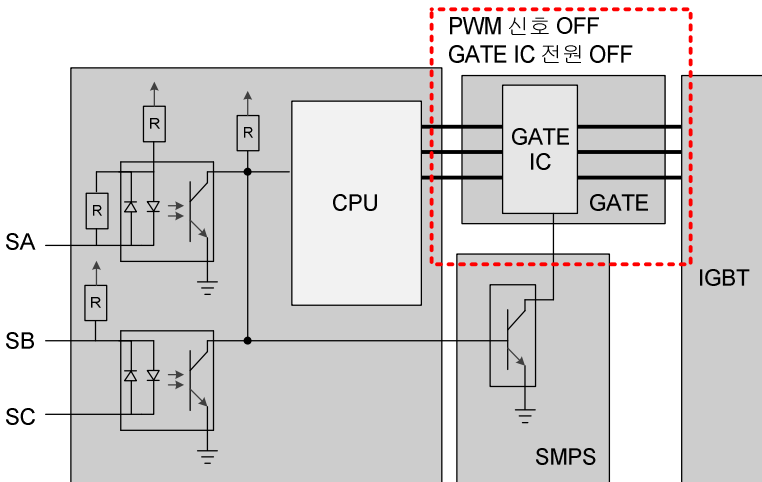
10.1 안전 기능

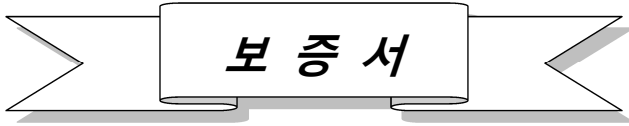
10.1.1 안전 표준 제품

- A1 인버터는 위급상황 시, 출력을 차단하는 안전옵션을 제공함으로써, 작업자를 위험으로부터 보호합니다. 이 안전옵션은 아래의 안전규격등급을 따릅니다.
 - IEC 61508: SIL 2
- 안전 기능을 사용할 때, 위험평가 시스템 요구사항을 수행하거나 안전 요구사항을 만족하는지 검토 후 적용하십시오.
- 배선 또는 유지보수 작업 중에는 인버터는 반드시 전원을 OFF 하십시오. 안전 기능은 모터 출력부와 완벽하게 절연 분리 또는 차단하는 것은 아닙니다.

10.1.2 안전 기능 설명과 기능 블록도

- 이 기능을 사용하기 위해서는 먼저 단자 SC와 CM을 단락시켜 주시길 바랍니다.
- 안전 입력의 공통 단자 SC에 연결된 SA가 CLOSE 되거나, SB가 OPEN되면 안전기능이 동작되며, 인버터 출력이 차단됩니다.
- 즉, 안전 입력 신호가 입력되면 CPU에서 출력되는 GATE PWM신호는 차단되며, 이와 동시에 GATE IC의 전원도 차단됩니다.
- 아래 그림은 안전 기능 블록도를 나타냅니다.





제조사	(주) 에이디티	설치일자	
모델명	iMASTER-A1	보증기간	
고객정보	성함		
	주소		
	연락처		
판매처 정보 (공급업체)	성함		
	주소		
	연락처		

- 제품 보증기간은 통상 설치일로부터 12개월이며, 설치일자가 기입되지 않았을 경우 제조일로부터 18개월 적용합니다. 단, 계약 조건에 따라 변경될 수 있습니다.

무상 서비스 안내

정상적인 사용상태에서 제품 보증기간 이내에 고장이 발생했을 경우, 당사 특약점이나 지정 서비스센터에 의뢰하시면 무상으로 수리하여 드립니다.

유상서비스 안내

다음과 같은 경우에 유상 수리를 받아야 합니다.

- 소비자의 고의 또는 부주의로 고장이 발생한 경우
- 사용전원의 이상 및 접속 기기의 불량으로 인해 고장이 발생한 경우
- 천재지변에 의해 고장이 발생한 경우 (화재, 수해, 가스해, 지진 등)
- 당사 특약점이나 서비스 센터가 아닌 곳에서 제품을 개조 또는 수리한 경우
- (주)에이디티 명판이 부착되어 있지 않은 경우
- 무상 보증기간이 경과한 경우

(주)에이디티 홈페이지(<http://adtech21.com>)를 방문하시면
여러가지 유용한 정보 및 서비스를 받으실 수 있습니다.

개정이력

No	실행일자	버전	개정내용
1	2016.06	ADT-A1-01-K201606(01)	- 초판제작
2	2016.12	ADT-A1-01-K201606(02)	- 5.5~22kW(HD) 사양, DBR 사용률
3	2017.5	ADT-A1-01-K201606(03)	- 기본운전기능 내용 추가
4	2019.3	ADT-A1-01-K201606(04)	- 고효율 인버터 및 기능 추가
5	2020.4	ADT-A1-01-K201606(05)	- 고효율 인버터 내용 삭제, PID 기능추가, KEB 기능추가, 22.06~22.08 초기값 변경
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

