

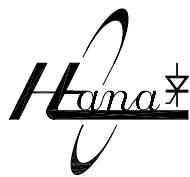
사 용 자 설 명 서

직류 전동기 속도 제어 장치

DC MOTOR SPEED CONTROLLER

3 PHASE 2 QUADRANT (비회생)

형 식 : HN 3200 SERIES
(Ver:3.0)



HANA CONTROL ENGINEERING CO.,LTD.
HANA POWER ELECTRONICS CO.,LTD.

목 차

1. 일반적인 사양	1
2. 장비의 표준사양	2
3. 설치방법	3
4. 장비의 크기	4
5. 장비의 결선도	5
6. DRIVE 조정에 대한 설명	7
7. 디지털 DISPLAY 기능에 대한 설명	13
8. 고장 점검 및 조치	14

1. 일 반 적 인 사 양

본 직류 모터 속도 제어 장비 HN3200 은 전원 전압 AC 220 / 380 / 440 [V]로 구분이 되며, 사용 주파수는 50/60 [HZ]겸용이다. 모터 용량 7.5 ~ 250 [KW]의 범위 내에서 사용되는 직류 모터의 가변 정 속도 및 정 토오크, 정 출력 제어 등에 다양하게 이용된다.

HN 3200 DRIVE UNIT 의 특성은 다음과 같다.

- 1) 3상 전파 타여자 직류 전동기에 대한 THYRISTOR 속도 제어기이며, 속도·토오크 특성 다이어그램의 제 2상한 사이에서 동작이 이루어진다.
계자 제어부 (FIELD CONTROL)가 본 UNIT에 내장된 일체형으로 구성되어 있다.
- 2) SOFT START (ACCEL) / SOFT STOP (DECEL) 및 DIRECT 운전 방식을 채용함으로써 부드러운 기동·정지 및 고감도의 응답 특성이 보장된다.
- 3) 직류 전동기의 속도 조절에 있어서 속도·전류 LOOP의 PID 제환 방식과 EMF 전압 제환 방식 채택하여 부하에 충분한 제어 전류를 보장한다.
- 4) 본 장비는 운전 조건 설정값 및 실제 운전 상태 값을 디지털로 DISPLAY 한다.
 1. +VCC / +15[V] 2. -VCC / -15 [V] 3. 속도 지령 설정값[V]
 4. 모터 회전 속도[RPM] 5. 모터 부하 전류[A] 6. 모터 전기자 전압[V]
 7. 모터 계자 전류 [A] 8. DRIVE I_{max} 설정값[A] 9. DRIVE I_{limit} 설정값[A]
- 5) 본 장비와 직류 모터의 이상 감지 및 보호에 대한 충분한 배려가 되어 있다.
 1. 모터 및 DRIVE 이상 검출 2. 모터 회전 검출
 3. 부하 전류 LIMIT 검출 4. 계자 회로 단선 및 과전류 검출
 5. DRIVE 250 % 순간 과전류 검출 6. DRIVE 제어 전압 이상 검출
 7. DRIVE 방열판 과열 검출 8. 모터 과열 검출
 9. 부족 전압 및 결상 검출 10. 모터 속도 발전기 (T.G) 소손 및 단선 검출
- 6) 본 장비는 자사에서 생산되는 권취 제어 UNIT (WINDER), 연동 제어 UNIT, 전류 제어 UNIT 장력 제어 UNIT, 비례 제어 UNIT, 기타 주변 제어 UNIT 등과 호환성 있게 구성할 수 있는 응용 입·출력 단자를 가지고 있다.
- 7) 본 장비는 외부의 전원 충격에 대한 내 노이즈가 강해 신뢰성이 보장된다. 또한 디지털 신호 제어 입력 단자 (ENB, RUN, RESET, JOG) 들이 시스템을 구성하기에 용이하도록 ISOLATION 구조로 되어 있다.
- 8) 설치 및 점검·보수에 용이한 구조로 되어 있다.

2. 장비의 표준 사양

2.1 장비의 표준 사양

[표 2-1]

장비와 모터의 권장 적용 용량 Pn [KW] 및 전류 In [A]								
DC 220 [V]					DC 380 [V]			
	모터용량 Pn[KW]	모터전류 In [A]	DRIVE 정격 전류 Idn [A]	장비 외형 [그림4-1]	모터용량 Pn[KW]	모터전류 In [A]	DRIVE 정격 전류 Idn [A]	장비 외형 [그림4-1]
01	7.5	40	48	ST32S	11	35	42	ST32S
02	11	60	76	ST32S	15	47	59	ST32S
03	15	81	110	ST32S	18.5	56	70	ST32S
04	18.5	97	116	ST32S	22	69	83	ST32S
05	22	120	153	ST32S/F	30	92	110	ST32S
06	30	160	192	ST32S/F	37	113	142	ST32S/F
07	37	195	236	ST32M/F	45	130	156	ST32S/F
08	45	230	276	ST32M/F	55	160	195	ST32S/F
09	55	285	350	ST32M/F	75	221	265	ST32M/F
10	75	383	460	ST32M/F	90	260	350	ST32M/F
11	90	450	540	ST32L/F	110	320	416	ST32M/F
12	110	550	710	ST32L/F	132	376	452	ST32M/F
13	132	650	833	ST32L/F	150	440	528	ST32L/F
14	150	760	912	ST32L/F	160	458	595	ST32L/F
15					185	530	665	ST32L/F
16					200	573	710	ST32L/F
17					220	636	795	ST32L/F
18					250	708	850	ST32L/F

☞ 이상의 용량은 주문생산

[NOTE]

기동 토크 및 과부하율이 크게 적용되는 모터 및 급 가·감속이 빈번하게 발생하는 장비는 DRIVE 선정시 [표 2-1] 보다 높은 기종으로 선택하여야 한다.

2.2 기술적 표준 사양

[표 2-2]

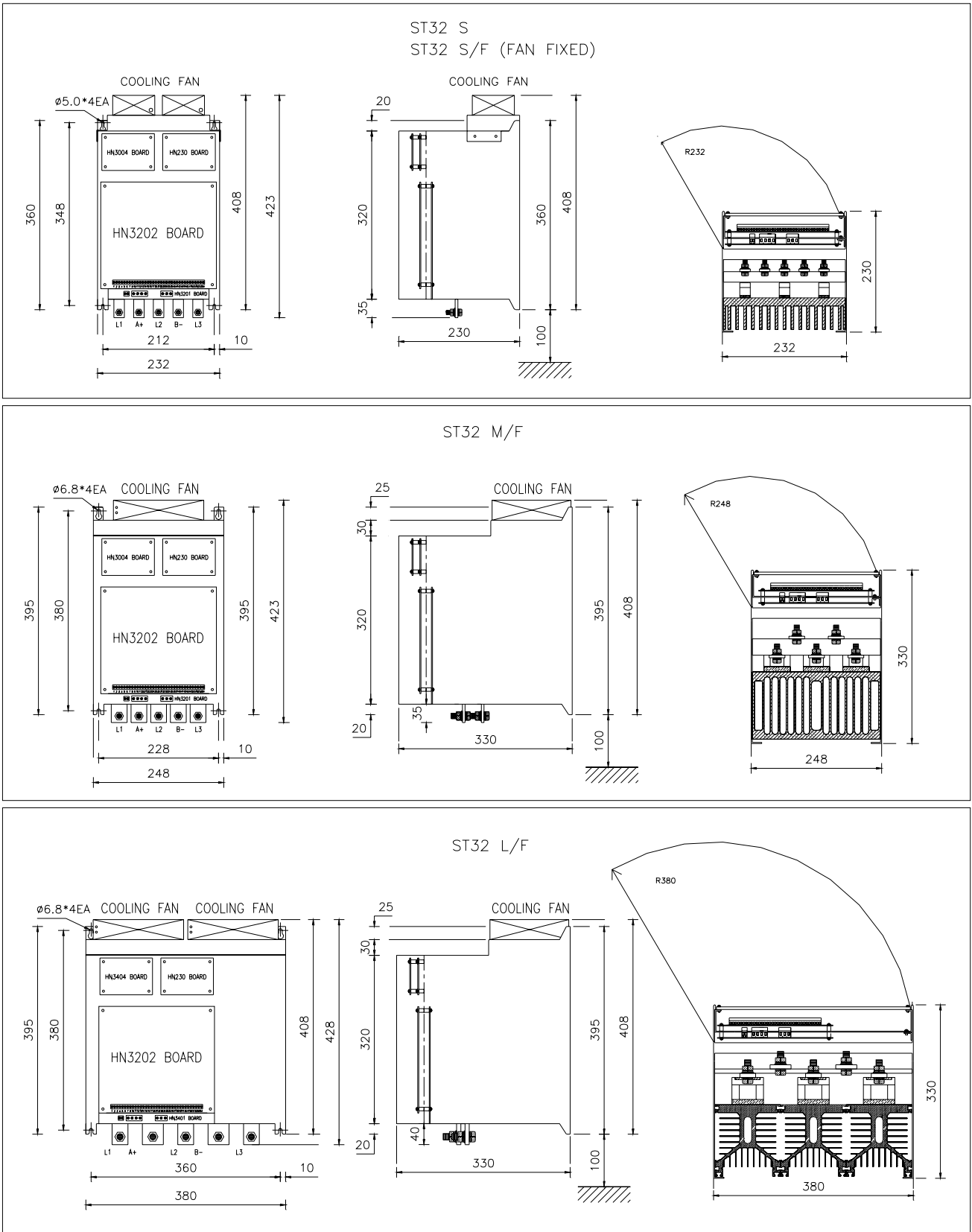
특정 DATA	전기적인 사양
3상 공급 전압 및 주파수 범위	AC 220 [V] ±10% AC 380 [V] ±10% 50 / 60 HZ ±2% AC 440 [V] ±5%
전원 전압에 의존하여 조정되는 전기자 전압	전기자 전압 ≤ 전원 전압 X 0.9
최대 계자 전류	16 [A]
한계 전기자 전류	모터 정격 전류의 20 ~ 120 %, 0 - 60 [SEC]
속도 변동 범위 - 주 전압 ±10% 상온 (주위 온도) 25℃ ±20℃	DC ANALOG T.G : ±0.1 % 정격 속도
속도 제한 - DC 속도 발전기(T.G)	DC ANALOG T.G (0 - 200 [V])
가·감속 기울기	0.6 - 60 [SEC]
외부 ENB	DRIVE 운전 준비 입력단자 (DC 24[V])
외부 RUN	모터 운전 신호 입력 단자 (DC 24[V])
외부 JOG	손동 운전단자 (DC 24[V])
외부 RESET	FAULT 해제용 외부 입력단자 (DC 24[V])
속도 설정 전압 및 전류	0-10[V], 0-5[V] 의 전압 및 0-16[mA], 0-20[mA], 4-20[mA] 전류
TORQUE의 조절	0 ~ -10[V]까지의 I-AUX 입력을 이용 정격 전류 내에서 조절 가능
2차 속도 기준	0 ~ ±10[V] 까지 N-AUX 입력 사용
출력 RELAY	- READY RELAY - MOTOR TURN RELAY 접점 용량 - I LIMIT RELAY AC 220 [V], 3[A] - FAULT RELAY
허용 온도 - 상온 - 보존 온도	주위 온도에 대한 전류의 변화 0℃ ~ 40℃ (60℃ 이상의 경우 1℃ 상승시 1.2% 씩 허용전류 감소) - 25℃ ~ +75℃

3. 설치 방법

- 공기가 방열판 구멍을 통해서 하부에서 상부 측으로 순환(대류) 되도록 수직으로 설치한다.
- 주위에 열이 발생하는 요소로부터 충분히 이격 한다.
만약, 캐비닛에 설치된다면 외부 공기가 내부로 순환되도록 만들어져야 하며
보호 덮개는 맨 위에서 OPEN 되어야 한다.
- DRIVE의 상 하 좌 우로 10 [Cm] 이상의 OPEN 된 공간이 필요하다.

4. 장비의 크기

[그림 4-1]

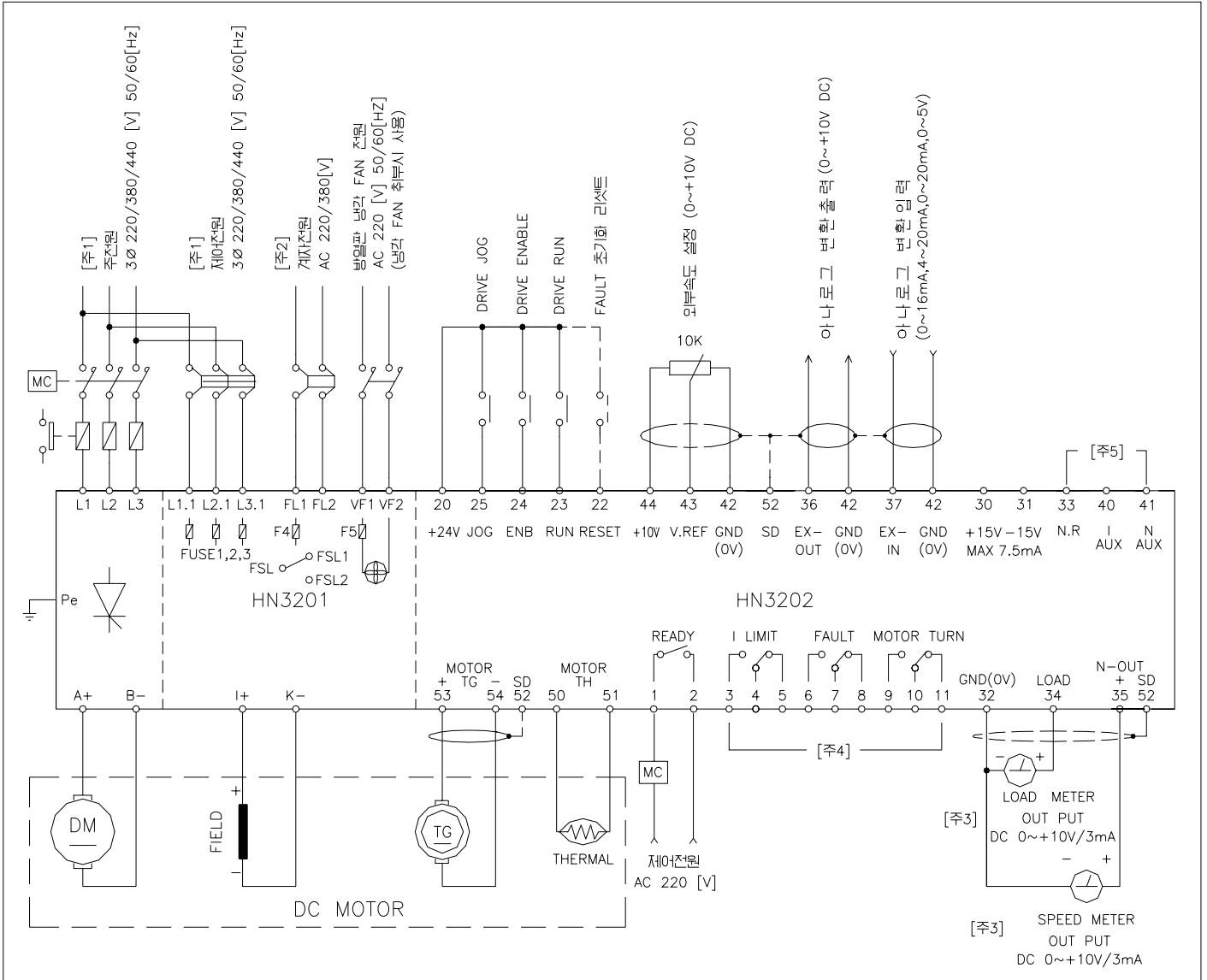


※ 제품 향상을 위해 일부 규격이 변경될 수 있음.

5. 장비의 결선도

5.1 표준 결선도

[그림 5-1]



[주1] DRIVE 명판에 표기된 정격 전압과 일치하는 전원을 공급하고, 주 전원과 제어전원은 동일 전압, 동일 상순으로 이루어져야 합니다.

[주2] 계자 공급 전압은 AC 220 / 380 [V] 겸용이나 HN3201 BOARD 계자 전압 선택 탭과 일치시켜야 합니다. (FSL1 : AC 220[V], FSL2 : AC 380 [V])

[주3] 부하 전류 및 속도계 출력은 디지털 메타용입니다.

[주4] 외부 전기 회로 구성시 사용하십시오. (접점 용량 AC 250[V] 3 [A])

[주5] 아날로그 신호 응용 입·출력 단자입니다. ([표 5-2] 참조)

[NOTE]

제어용 신호 전선은 차폐용 실드선을 사용하여야 하며 한쪽 단말만 차폐 실드 처리한다.

5.2 단자대 기능에 대한 설명

[표 5-2]

B U S - B A R			
단 자 번 호	단 자 명 칭	기능 및 전기적 사양	
L1 L2 L3	3 상 주 전원	3상 주 공급 AC 전압 입력 단자	
A+ B-	전기자 전압	모터 전기자 DC 전압 출력 단자	
POWER BOARD [HN3201]			
단 자 번 호	단 자 명 칭	기능 및 전기적 사양	
L1.1 L2.1 L3.1 (TB1)	제어용 전원	3상 제어용 전압 입력 단자	
FL1 FL2 (TB2)	계자 전원	계자 공급 AC 입력 단자	
I+ K- (TB2)	계자 전압	모터 계자 DC 전압 출력 단자	
VF1 VF2 (TB3)	방열판 쉘	방열판 냉각 쉘 입력 단자 AC 220 [V]	
CONTROL BOARD [HN3202]			
단 자 번 호	단 자 명 칭	기능 및 전기적 사양	
1 2	READY	DRIVE 정상운전 릴레이 접점 단자 (NO)	
3 4 5	I LIMIT	모터 한계 전류 검출 릴레이 접점 단자 (NO,NC)	
6 7 8	FAULT	모터 및 DRIVE 이상 검출 릴레이 접점 단자(NO,NC)	
9 10 11	M TURN	모터 회전 검출 릴레이 접점 단자 (NO,NC)	
20	+24V	+24[V]용 제어 신호용 전원	
21	GND (0 V)	GND 단자	
22	RESET	FAULT 해제용 외부 RESET 단자	
23	RUN	모터 운전 신호 입력 단자	
24	ENB	DRIVE 운전 준비 입력 단자	
25	JOG	손동 운전 단자	
30	+15V	+15 [V] 단자 (+VCC) 7.5 [mA]	
31	-15V	-15 [V] 단자 (-VCC) 7.5 [mA]	
32	GND (0 V)	GND 단자	
33	N.R	속도 조절기 출력 단자 (0 ~ - 10[V])	
34	LOAD	부하 전류 출력 단자 (0 ~ + 10[V], 3[mA])	
35	N-OUT	회전 속도 출력 단자 (0 ~ + 10[V], 3[mA])	
36	EX-IN	아날로그 변환 입력 단자 (0-16,0-20,4-20mA,0-5V)	
37	EX-OUT	아날로그 변환 출력 단자 (0 ~ +10[V])	
40	I-AUX	외부 보조 전류 조절용 단자 (0 ~ - 10[V])	
41	N-AUX	외부 보조 속도 조절용 단자 (0 ~ ±10[V])	
42	GND (0 V)	GND 단자	
43	V-REF	주 속도 지령 전압 입력 단자 (0 ~ + 10[V])	
44	+10V	주 속도 지령용 + 기준 전압	
50 51	MOTOR TH	모터 과열 센서 입력 단자	
52	SD	외부 신호선 실드 단자	
53(+)	54(0V)	MOTOR T.G	속도 궤환용 (T.G) 입력 단자

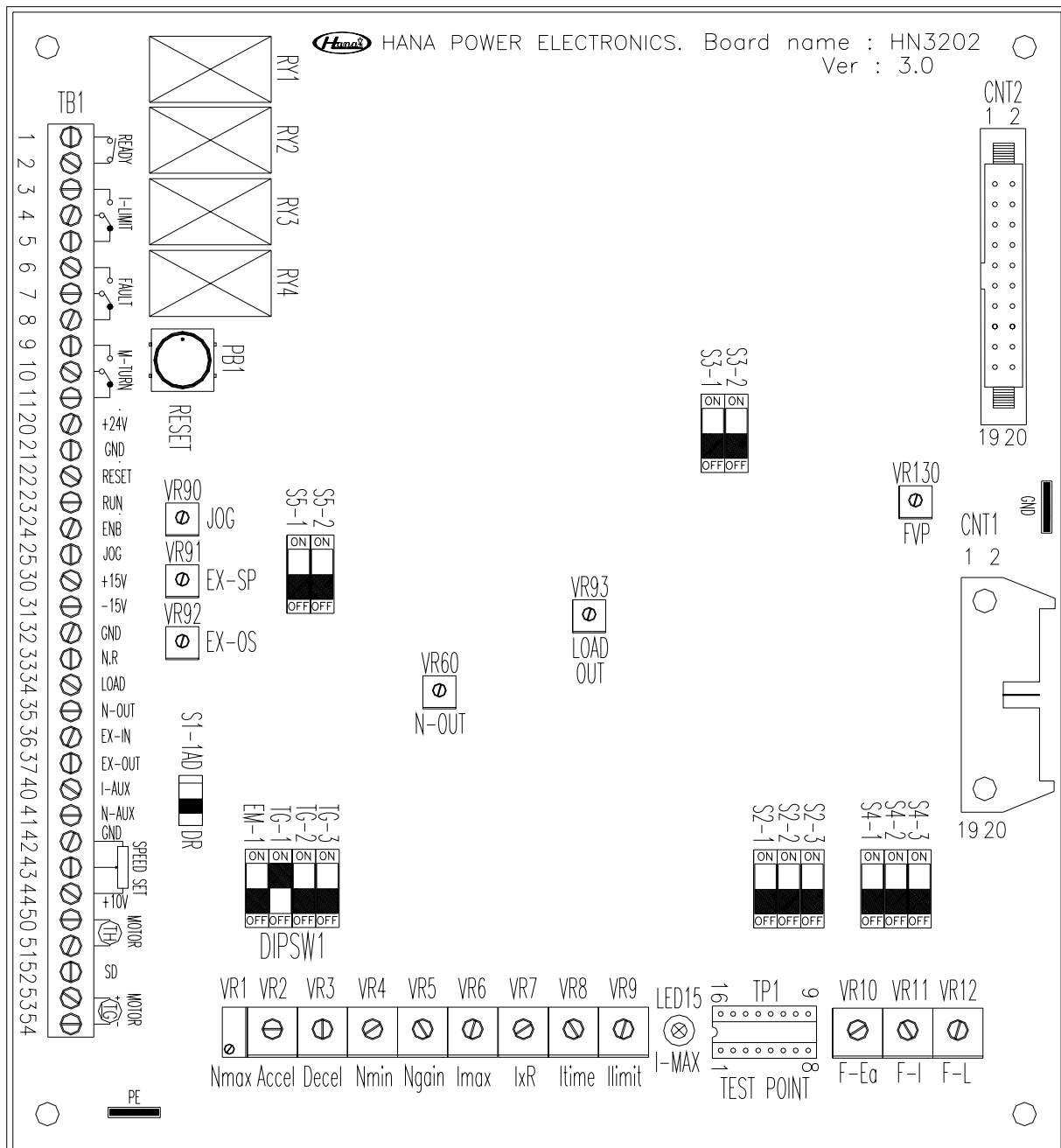
6. DRIVE 조정에 대한 설명

6.1 사전 점검

- 1) 본 DRIVE는 가장 일반적인 동작 조건을 만족하는 제품이다. 장비의 명판 사양을 점검함으로써 공급 전원과 DRIVE 그리고 모터 사이의 적합성을 확인한다.
- 2) 결선이 장비 결선도에 맞게 결선 되어 있는가를 확인한다.
또한, 단자의 접속 상태와 연결부의 결합 상태가 양호한지를 확인한다.
- 3) 주 전원과 제어용 전원의 위상이 동상(L1=L1.1, L2=L2.1, L3=L3.1)으로 일치하는가를 확인한다.
- 4) 계자 전원 전압(FL1, FL2) 과 계자 선택 전압 탭 (FSL1,FSL2)이 일치하는가 확인한다.

6.2 선택 스위치 및 반고정 볼륨의 참조 위치도

[그림 6-2]



6.3 선택 스위치의 기능

[주의] 주 전원 및 제어전원이 공급되지 않은 상태에서 선택 스위치를 선택한다.

[표6-3]

스위치	스위치 기능	선택 스위치 기능에 대한 설명				
		AD		DR		
S1 - 1	속도 상승 하강 기울기 선택	속도 지령값에 의한 상승·하강 기울기를 가지고 운전시 선택 (Accel,Decel 기능 참조)		외부 속도 지령값에 상승·하강 속도기울기 없이 고감도 동작선택		
S2 - 1	테스트용 스위치	상 시 ON				
S2 - 2	테스트용 스위치	상 시 ON				
S2 - 3	모터 속도발전기(T.G)이상 보호 협조 선택 (CUT T.G)	ON		OFF		
		사 용		사용하지 않음		
S3 - 1	모터 계자 이상 보호 협조 (FIELD LOSS)	ON		OFF		
		모터에 타여자 계자가 있는 경우(분권 및 복권 전동기)		모터에 타여자 계자가 없는 경우 선택 (직권 전동기)		
S3 - 2	모터 정출력 제어시 선택	ON		OFF		
		정 출력 제어		정 토크 제어		
S4	모터 계자 전류 범위 설정	계자 최대 정격 전류		S4-1	S4-2	S4-3
		2 [A]		OFF	OFF	OFF
		4 [A]		ON	OFF	OFF
		8 [A]		ON	ON	OFF
		16 [A]		ON	ON	ON
S5 - 1	아나로그 변환 입력 선택 (EX-IN / TB1 36,37번)	ON		OFF		
		전류 입력 0 ~ 16 / 0 ~ 20 / 4 ~ 20 [mA]		전압 입력 0 ~ 5 [V]		
S5 - 2	변환 입력 OFF SET 스위치 (EX-IN / TB1 36,37번)	ON		OFF		
		4 ~ 20 [mA]		0 ~ 16[mA] / 0 ~ 20[mA] / 0 ~ 5[V]		
DIPSW1	속도 발전기 (T.G)의 최대 제환 전압 범위 설정	EM-1	TG-1	TG-2	TG-3	
		전기자 전압 [V]	DC 10 ~ 40 [V]	DC 30 ~ 80 [V]	DC 70 ~ 200[V]	

6.4 반고정 볼륨 기능에 대한 설명

VR1	: N max	- 모터 최대 회전 속도의 설정
VR2	: Accel	- 상승 속도 기울기 설정 (S1-1 AD 선택시)
VR3	: Decel	- 하강 속도 기울기 설정 (S1-1 AD 선택시)
VR4	: N min	- 모터 최저 회전 속도의 설정
VR5	: N gain	- 속도 조절기 증폭비의 이득 설정
VR6	: I max	- 장비 최대 운전 전류의 설정
VR7	: I x R	- 전기자 전압 제한시 (EM-1)부하 량에 따른 속도 보상률 설정
VR8	: I time	- I limit 한계값 지연 시간 범위 설정
VR9	: I limit	- 모터 부하 전류의 한계값 설정
VR10	: F-Ea	- 정 출력형으로 운전할 때 전기자 전압의 범위 설정
VR11	: F-I	- 계자 정격 전류의 설정
VR12	: F-L	- 계자 최소 자화 전류 (FIELD LOSS)의 설정
VR60	: N-OUT	- 속도 메타 (35번) 용 출력전압 (0~10[V]) 설정
VR93	: LOAD OUT	- 부하 메타 (34번) 용 출력전압 (0~10[V]) 설정
VR90	: JOG	- 손동 운전 회전 속도 설정
VR91	: EX-SP	- 아날로그 변환 출력 값 설정
VR92	: EX-OS	- 아날로그 변환 입력 OFF SET 설정
VR130	: FVP	- 계자 전류 증폭비의 이득 설정

6.5 장비의 조정에 대한 설명

본 장비는 출하시 기본적인 조정이 되어 있으나 현장에서 재조정을 요구할 때 다음의 내용을 참조하여 설정한다.

[주의] 모터에 부하를 연결한 상태에서는 위험하므로 무 부하 상태에서 조정하는 것을 권장한다.

6.5.1 계자 정격 전류(F-I) 및 계자 최소 자화 전류(F-L)의 설정

모터에 타여자 계자가 있는 경우에 적용

◆ 계자 정격 전류의 설정 (F-I)

- 제어 전원 (L1.1 / L2.1 / L3.1)과 계자 전원 (FL1 / FL2)을 투입한다.
- DRIVE 운전 준비 ENB 단자 (TB1 24 번)를 ON 한다.
- DRIVE에 내장된 디지털 DISPLAY 메타 (HN230)를 이용하여 설정할 경우, HN230의 셀렉터 스위치 (SW1) 7번을 선택한 후 모터 계자 정격 전류값에 DISPLAY 메타의 표시 값이 도달하도록 반고정 볼륨 F-I (VR11)를 조정하여 설정한다.
- 외부 측정 계기를 이용하여 설정 할 경우에는 모터의 계자 DC 전류를 측정할 수 있는 직류 전류계와 전압계를 모터의 계자 회로에 설치하여 계자 출력 단자 I+, K- 의 전압 및 전류를 측정하면서 모터의 계자 정격 전류에 일치하도록 반고정 볼륨 F-I (VR11)를 조정하여 설정한다.

◆ 계자 최소 자화 전류 (FIELD LOSS)의 설정 (F-L)

계자 회로에 정상적으로 전류가 흐르는가를 감시하기 위한 기능이다.

- 반고정 볼륨 F-L (VR12)을 반시계 방향으로 서서히 돌리면 LED BOARD (HN3204)에 FIELD LOSS (LD9)가 점등된다. 이때, 초기에 점등되는 점에서 다시 시계 방향으로 약 20 % 정도 되 돌리어 설정한다.

[주의] 정 출력 제어시의 F-L (FIELD LOSS) 설정값은 정 출력 운전 조건 최소값에 의존하여 설정한다.

6.5.2 속도 발전기(T.G) 케환에 의한 최대 회전 속도(Nmax) 및 최저 회전 속도의 설정 (Nmin)

- 장비 결선도에 따라 속도 발전기(T.G) 극성이 정확하게 결선 되었는가를 확인하다.
(단자대 TB1 의 53번은 + 극성 54번은 - 극성)
 - 직류 모터 정격 최대 속도시 속도 발전기(T.G) 전압 범위를 선택한다.([표 6-3] 참조)
 - 모터 운전 신호 RUN 단자 (TB1 23번) 을 ON 한다.
 - 외부 속도 지령용 설정값을 최소값 (0[V])에 설정한 후,
반고정 볼륨 Nmin (VR4)을 조정하여 최저 회전 속도에 설정한다.
 - 외부 속도 지령값을 서서히 올리면서 최대값 (+ 10 [V])으로 설정한 후,
반고정 볼륨 Nmax (VR1)을 조정하여 모터 최대 정격 속도 값에 설정한다.
(시계 방향 : 회전 속도 증가, 반시계 방향 : 회전 속도 감소)
 - DRIVE에 내장된 디지털 DISPLAY 메타 (HN230)를 이용하여 설정할 경우
HN230의 셀렉터 스위치 (SW1) 4번을 선택한 후 DISPLAY 메타 표시 값이
모터 최대 정격 속도 값에 도달하도록 반고정 볼륨 Nmax (VR1)을 조정하여 설정한다.
단. 모터의 속도 발전기 (T.G) 사양에 맞도록 HN230의 반고정 볼륨 SPEED (VR24)가
CALIBRATION 되어 있어야 한다.
- ※ 출하시에 SPEED (VR24)는 속도 발전기 (T.G) 사양이 DC30[V]/1000[RPM]에 설정되어 있다.
- ※ 최대 회전 속도 설정시 모터의 회전 상태가 불안정할 경우에는 Ngain (VR5)을 조정하여
속도를 안정시킨 후 Nmax (VR1)를 설정한다.
- [주의] 최대 속도 설정시 DRIVE 출력 전압 (A+,B-)은 직류 모터의 전기자
정격 전압을 초과해서는 않된다.

6.5.3 전기자 전압 케환(EM-1)에 의한 최대 회전 속도(Nmax)및 최저 속도의 설정(Nmin), 부하 량에 따른 속도의 보정(IxR)

- 모터의 속도 발전기 (T.G)가 없는 경우에 적용되며, 선택 스위치 DIPSW1을 EM-1으로 선택한다.
- 모터 운전 신호 RUN 단자 (TB1 23번)를 ON 한다.
- 외부 속도 지령용 설정값을 최소값 (0[V])에 설정한 후,
반고정 볼륨 Nmin (VR4)을 조정하여 최저 회전 속도에 설정한다.
- 외부 속도 지령값을 서서히 올리면서 최대값 (+ 10 [V])으로 설정한 후,
반고정 볼륨 Nmax (VR1)을 조정하여 모터 최대 정격 속도 값에 설정한다.
- DRIVE에 내장된 디지털 DISPLAY 메타 (HN230)를 이용하여 설정할 경우
셀렉터 스위치 (SW1) 6번을 선택한 후 모터의 전기자 정격 전압 값에
DISPLAY 메타 값이 도달하도록 반고정 볼륨 Nmax (VR1)을 조정하여 설정한다.
- 반고정 볼륨 IxR (VR7)은 전기자 전압 케환 제어 (EM-1) 에서만 사용되며,
모터의 회전 속도가 부하 량에 따라 변동되면 반고정 볼륨 IxR (VR7)를 조정하여
부하 량의 변동에 대한 속도의 변동을 보정 한다.

6.5.4 장비의 최대 운전 전류값 설정 (Imax)

- DRIVE 최대 운전 전류의 설정은 실제 부하 전류에 의존하여 결정이 되며, 반고정 볼륨 Imax (VR6)에 의해 설정된다.
(시계 방향 : 설정 전류의 증가, 반시계 방향 : 설정 전류의 감소)
- 최대 운전 전류값 Imax (VR6)를 재조정 할 경우에는 ENB (TB1 24번) 와 RUN (TB1 23번) 단자를 OPEN 상태에서 선택 스위치 S2-2를 OFF 하고, 외부 속도 설정값을 +5[V]에 설정한다. DRIVE에 내장된 디지털 DISPLAY 메타(HN230)의 셀렉터 스위치 (SW1) 8번을 선택한 후, DISPLAY 메타에 최대 운전 전류값이 표시되도록 반고정 볼륨 Imax (VR6)을 조정하여 설정한다. Imax 의 설정이 완료되면 선택 스위치 S2-2를 ON 한다.
장비의 정격 전류는 실제 모터 부하 전류 보다 커야 한다.
- ※ Imax (VR6)는 제작 시에 장비 정격 전류 (Idn)로 설정되어 있다.
[주의] 선택 스위치 S2-2를 ON/OFF할 때는 장비의 전원을 꺾고 하시오.

6.5.5 부하 정격 전류의 한계값(Ilimit) 및 지연 시간의 설정 (Itime)

- 모터 한계 전류 설정용 반고정 볼륨 Ilimit (VR9)는 모터의 정격에 의존하여 결정이 되며, 시계 방향으로 완전히 돌리면 장비의 정격 전류의 120 % 에 해당되는 값에 설정된다.
- 모터 한계 전류 동작 지연 시간 설정용 반고정 볼륨 Itime (VR8)은 0 - 60 초의 범위 안에서 시간 설정이 가능하다. (시계 방향으로 완전히 돌리면 동작 지연 시간은 60초에 설정된다.)
- Ilimit (VR9)의 설정값보다 많은 전류가 Itime (VR8) 설정된 시간 이상 연속적으로 흐를 경우에 릴레이(RY3)가 동작한다.
- 부하 정격 전류의 한계값 (Ilimit - VR9)을 재조정 할 경우에는 ENB (TB1 24 번) 와 RUN (TB1 23 번) 단자를 OPEN 시킨 상태에서 DRIVE에 내장된 디지털 DISPLAY 메타(HN230)의 셀렉터 스위치 (SW1) 9번을 선택한 후 DISPLAY 메타에 부하 정격 전류의 한계값이 표시 되도록 반고정 볼륨 Ilimit (VR9)를 조정하여 설정한다.
 - ※ Ilimit는 출하시 장비 정격 전류 (Idn)로 설정되어 있고, Itime은 10 초에 설정되어 있다.

6.5.6 가속과 감속의 기울기 설정 (Accel, Decel)

- 가·감속 기울기를 선택하지 않을 때에는 선택 스위치 S1-1를 DR로 선택하고,
가·감속 기울기를 사용할 때에는 선택 스위치 S1-1를 AD로 선택하면 필요에 따라 0.6 [SEC] 에서 60 [SEC] 까지 가속 및 감속의 기울기 조정이 가능하다.
(Accel (VR2) : 가속 기울기 Decel (VR3) : 감속 기울기)
가속 시간과 감속 시간을 증가시키려면 각각 시계 방향으로 돌리면 된다.

6.5.7 속도 LOOP GAIN의 설정 (Ngain)

모터의 회전 속도가 불안정하게 회전할 경우에 아래와 같이 조정한다.

먼저 선택스위치 S1-1를 DR 위치에 놓는다.

장비 운전 상태에서 외부 속도 지령값을 5[V]에 고정시킨 후 지령값을 ON/OFF 하면서 오실로스코프를 이용하여 테스트 포인트 TP 7번의 속도 궤환 값을 관찰한다.

과도한 지연 없이 최대한 빠른 시간 내에 설정된 속도에 도달할 수 있도록 반고정 볼륨 Ngain (VR5)을 설정한다. 조정이 완료되면 선택스위치 S1-1를 AD 위치에 복귀시킨다.

만약, 오실로스코프가 없을 때에는 제어부 기판 HN3202 상에 있는 LED15 (Imax)를 참조하여 설정할 수 있다. 속도 발전기 (TG) 궤환 방식에서의 설정 방법은 장비 운전 상태에서 외부 속도 지령값을 5[V]에 고정시킨 후, 반고정 볼륨 Ngain (VR5)을 시계 방향으로 서서히 돌리면 LED15 (Imax) 불이 깜박거리기 시작하는 초기점에서 반고정 볼륨 Ngain (VR5)을 반시계 방향으로 약 5% 정도 돌려 설정한다.

(단. 속도 발전기 (T.G)가 없이 전기자 전압 궤환 (EM-1) 제어 방식으로 운전 할 경우에는 초기점에서 Ngain (VR5)을 반시계 방향으로 약 20 % 정도 되돌리어 설정한다.)

※ Ngain 의 시정수 조절 범위는 모터의 종류와 리액턴스 값에 따라 여러 종류가 있으므로 조절이 되지 않을 경우에는 C64 (기본값 1.0uF) 콘덴서의 값을 바꿔야 한다.

6.5.8 정 출력형으로 사용할 때 EMF 범위의 설정 (F-Ea)

직류 모터가 정 출력형일 경우 선택 스위치 S3-2를 ON 하여 정 출력 운전을 선택하고 반고정 볼륨 F-Ea (VR10)를 중간 위치에 설정한다.

디지털 DISPLAY 메타 (HN230)의 셀렉터 스위치 (SW1)의 4번 모터의 회전 속도와 6번 모터 전기자 전압을 참조하여 아래와 같이 설정한다.

외부 속도 지령값을 서서히 상승시키면서 n1 속도 지령값에 설정한다.

* n1 : 정토크 구간 정격 최대 속도 n2 : 정 출력 구간 정격 최대 속도

* $n1 \text{ 속도 지령값} = (n1 \text{ 속도} \div n2 \text{ 속도}) \times n2 \text{ 속도 최대 지령값} (10[V])$

모터 전기자 정격 전압에 반고정 볼륨 Nmax (VR1)를 조정하여 설정한 후,

정 토크 구간 최대 속도 n1 에 도달할 수 있도록 반고정 볼륨 F-Ea (VR10)을 설정한다.

외부 속도 지령값을 서서히 최대로(+10[V]) 상승시킨다.

모터 전기자 정격 전압을 초과하지 않도록 반고정 볼륨 F-Ea (VR10)로 보정하며,

정 출력 구간 최대 회전 속도 n2에 도달하도록 반고정 볼륨 Nmax (VR1)를 재 설정한다.

[주의]

1. 정 출력 제어시의 계자 최소 자화 전류 설정용 반고정 볼륨 F-L (VR12) 설정값은 정 출력 운전 조건 최소값에 의존하여 재 설정되어야 한다.
2. 모터 속도 발전기 (T.G)가 없는 경우에는 정 출력 운전은 불가능하다.

7. 디지털 DISPLAY 기능에 대한 설명 [HN230]

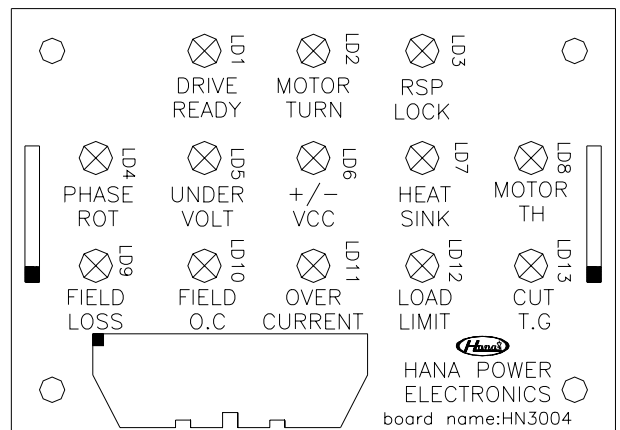
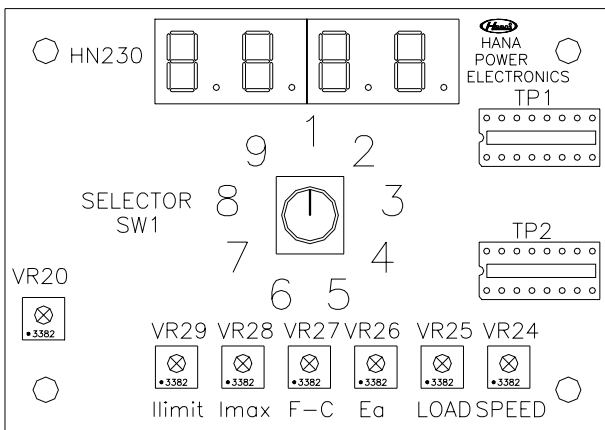
[표7-1]

SW 1	표시	내용
1.	+ 15.0 [V] (+VCC) ±5 %	정전압 전원회로 + 전압
2.	- 15.0 [V] (-VCC) ±5 %	정전압 전원회로 - 전압
3.	0 ~ + 10.0 [V]	DRIVE 외부 속도 지령 설정값
4.	0 ~ 1999 [RPM]	모터 회전속도 (T.G)
5.	0 ~ 1999 [A]	모터 실 부하 전류
6.	0 ~ 600 [V]	모터 전기자 전압
7.	0 ~ 99.9 [A]	모터 계자 실 전류
8.	0 ~ 1999 [A]	DRIVE 최대 운전 전류 설정값 (I _{max} : VR6)
9.	0 ~ 1999 [A]	모터 한계 전류 설정값 (I _{limit} : VR9)

* 참조 [그림 7-1]

그림[7-1]

그림[8-1]



8.고장 점검 및 조치

[주의] 본 장비 안에 어떠한 종류의 점검 및 조치를 행 할 때는 장치의 전원을 끄시오.

8.1 LED DISPLAY 기능에 대한 설명 (HN3204)

[표 8-1]

LED NO	명 칭	기 능 에 대 한 설 명	점 검 및 조 치
LD1	DRIVE READY	MOTOR 와 DRIVE 정상상태, 운전 준비	정상시 점등
LD2	MOTOR TURN	MOTOR 회전	모터 회전시 점등
LD3	RSP LOCK	DRIVE 정지 HOLD 상태	DRIVE 운전시 소등
LD4	PHASE LOSS	3상 전원의 결상	전원 회로 및 FUSE1,2,3 점검
LD5	UNDER VOLT	정격 전압의 15% 이하의 전압 강하	전원 전압 확인
LD6	+/- VCC	DRIVE 전원 회로 이상	+15,-15 [V] 전압 점검 #3 ≤ VCC ≤ #7 [V]범위
LD7	HEAT SINK	DRIVE의 방열판 과열	방열판 냉각팬 점검
LD8	MOTOR TH	MOTOR 과열	모터 냉각팬 및 필터 점검
LD9	FIELD LOSS	정격 계자 전류가 인가되지 않을 때	계자 회로 및 FUSE4 점검
LD10	FIELD O.C	모터 계자 과전류	계자 회로 점검
LD11	OVER CURRENT	DRIVE정격 전류의 2.5배 순간 초과	부하 상태 및 외부 속도 설정값 점검
LD12	LOAD LIMIT	Ilimit 설정 부하 전류 초과	부하상태 및 Ilimit 설정값 점검
LD13	CUT T.G	MOTOR의 T.G가 소손	모터 T.G 및 배선 점검

* 참조 그림[8-1]

☞ 점검 및 조치를 할 때에는 (주) 하나 제어 엔지니어링 DRIVE 담당자와 상의 하시오.

☞ Home_Page : <http://www.hanaeng.co.kr/>

☞ E - Mail : hanaeng@hanaeng.co.kr

☞ 주 소 : 서울시 금천구 가산동 481-11번지 대륭테크노타운 8차 1207호

☞ 전 화 : 02) 2163-6720

☞ 팩 스 : 02) 2163-6725