

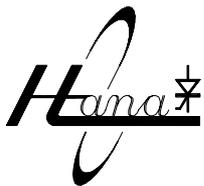
사 용 자 설 명 서

직류 전동기 속도 제어 장치

DC MOTOR SPEED CONTROLLER

1 PHASE 2 QUADRANT (비회생)

형 식 : HN 1200 SERIES
(Ver : 1.2B)



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

목 차

1. 일반적인 사양	1
2. 장비의 표준사양	1
3. 장비의 크기 및 외관	2
4. 설치 방법	2
5. 장비의 결선도	3
6. 사전 준비	5
7. DRIVE 조정에 대한 설명	6
8. 고장 점검 및 조치.....	8

1. 일반적인 특징

본 직류 모터 속도 제어 장비 HN1200 시리즈는 전원전압 220/380[V] 및 50/60[Hz]겸용이며 0.2~11[KW]의 범위 내에서 사용되는 직류모터의 가변 정속도, 정토크 제어에 다양하게 이용된다.

HN1200 UNIT 의 특성은 다음과 같다.

- 1) 단상 전파 타여자 직류 전동기에 대한 THYRISTOR 속도 제어기이며, 속도·토크 특성 다이어그램의 1상한과 제 2상한 사이에서 동작이 이루어진다.
계자 (FIELD)가 본 UNIT에 내장된 일체형으로 구성되어 있다.
- 2) SOFT START / STOP (ACCEL/DECCEL) 및 DIRECT 운전 방식을 채용함으로써 부드러운 기동과 정지 및 주변기기와의 호환성에 의한 고감도 응답 특성이 보장된다.
- 3) 직류 전동기의 속도 조절에 있어서 속도/전류 LOOP의 PID FEED BACK 방식으로 극히 양호한 가감 특성 및 전압 제어방식을 채택하여 부하에 충분한 제어전류를 보장한다.
- 4) 직류 모터의 보호 및 이상감지에 대한 충분한 배려가 되어 있다.
계자소손(FIELD LOSS), 속도제한용 속도발전기 이상(CUT TG), 모터 과부하(Imax) 검출, 이상전압 및 전류에 대한 3중 보호방식의 속도 차단 기능으로 이상 동작 상태를 검출하여 LED로 표시한다.
- 5) 본 UNIT는 본사에서 생산되는 권취제어 UNIT(WINDER), 연동제어 UNIT, 전류제어 UNIT, 장력제어 UNIT, 비례제어 UNIT, 이외의 주변제어 UNIT등과 호환성 있게 구성할 수 있는 입출력 단자를 가지고 있다.
- 6) 본 UNIT는 외부의 전원 충격에 대한 내 노이즈가 강해 신뢰성이 보장된다.
또한 속도발전기(TG) 없이 전기자 전압 제한 제어(EMF)방식으로 사용할 때 전자 회로 적으로 전원 전압과 절연되어 있다.
- 7) 설치 및 보수에 용이한 구조로 되어 있다.

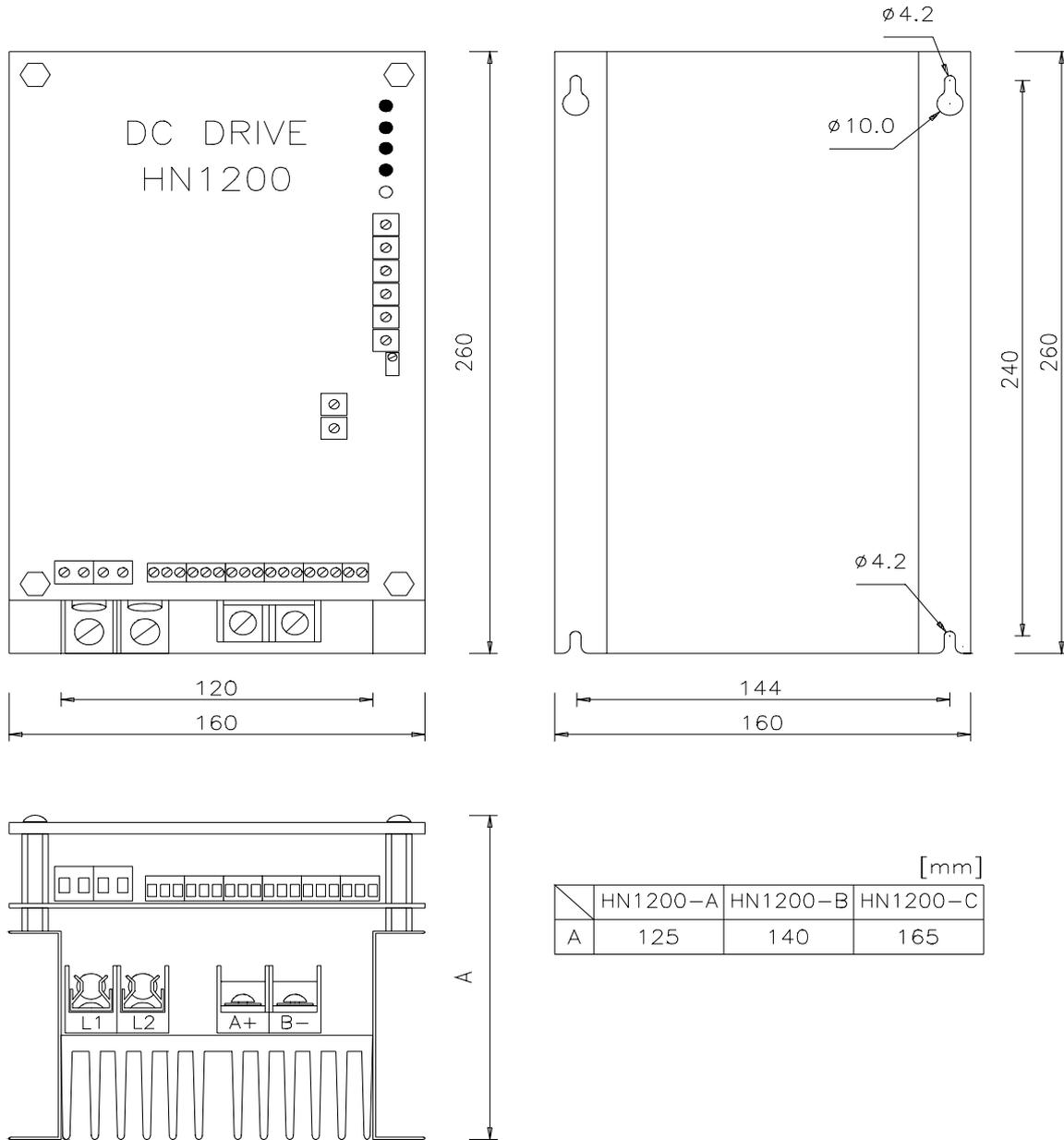
2. 장비의 표준 사양

[표 2-1]

HN 형 식		HN1200 - A		HN1200 - B		HN1200 - C	
입력 AC 전원 전압 [V]		220	380	220	380	220	380
모터 최대 적용 용량 [KW]		2.2	3.7	3.7	5.5	7.5	11
전기자 DC 출력 전압 [V]		0 - 220	0 - 380	0 - 220	0 - 380	0 - 220	0 - 380
전기자 DC 출력 전류 [A]		16	16	30	30	41	41
계자 출력전압 [V]	입력전원 사용시	100/200	170/340	100/200	170/340	100/200	170/340
	계자전압 전용 변압기 사용시	계자 전용 변압기 출력 AC 전압 x 0.9					
계자 DC 출력 전류 [A]		3	3	3	3	6	6
주 전원 휴즈 [A]		30	30	50	50	50	50
계자 전원 휴즈 [A]		4	4	4	4	6	6
제어 전원 휴즈 [A]		1	1	1	1	1	1
설정값 설정용 VR		10 [KΩ] 1 [W]					
사용 주변 온도		+ 45 [℃]					

※ 이상의 용량은 주문생산

3. 장비의 크기 및 외관



☞ 제품 향상을 위해 일부 규격이 변경될 수 있음.

4. 설치 방법

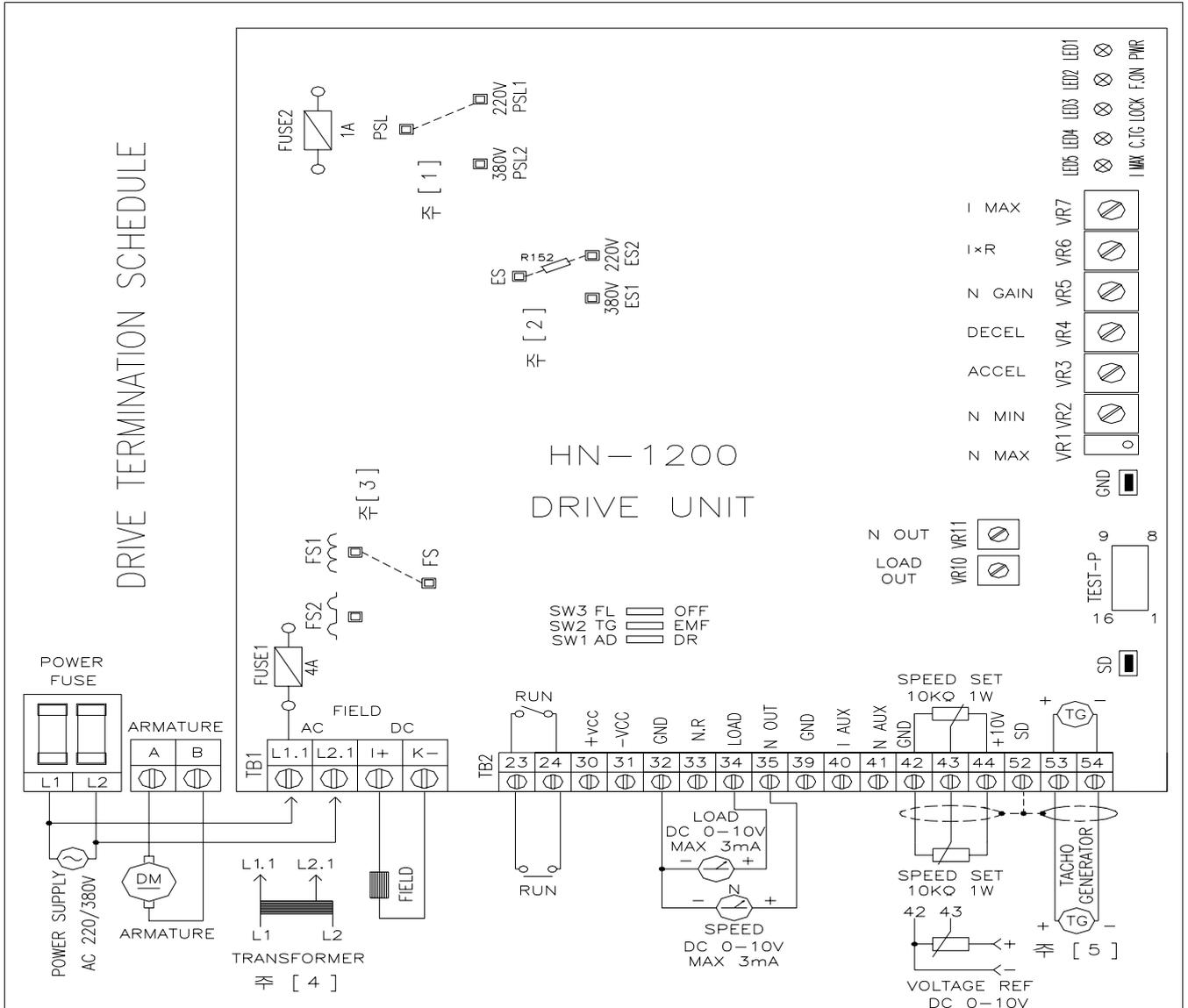
UNIT의 취부시에는 단자대가 하단을 향하도록 수직으로 취부하며, 주위 환경 조건은 주의 온도가 +45℃를 넘지 않는 장소이어야 한다.

또한 먼지 및 습기가 없는 장소이어야 한다.

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

5. 장비의 결선도

5.1 표준 결선도



- [주 1] 공급 전원 전압에 일치하도록 PSL1과 PSL2를 선택한다.
- [주 2] DC 모터 전기자(ARMATURE) 정격전압 및 공급전원 전압에 일치하도록 EMF 전압 ES1과 ES2를 선택한다.
- [주 3] 계자(FIELD) AC 전원전압(L1.1/L2.1)과 모터 계자 DC정격 전압(I+/K-)을 확인한 후 FS1과 FS2를 선택한다. (6.3항목 참조)
- [주 4] 단권 변압기를 사용하여 계자(FIELD) 전원 전압을 외부에서 별도로 공급할 경우에는 L2.1단자에 단권 변압기의 출력전압을 공급한다.

$$\text{계자(FIELD) AC 전원 전압(L1.1/L2.1)} = \text{모터계자 DC 정격전압(I+/K-)} \div 0.9 \text{ [V]}$$

- [주 5] DC 모터에 속도 발전기(TG)가 있을 때는 53/54번 (TB2)에 결선하고 선택 DIP S/W SW2를 TG에 선택한다. DC 모터에 속도 발전기(TG)가 없을 때는 선택 DIP S/W SW2를 EMF로 선택하고 53/54번 (TB2)을 결선하지 않는다.

5.2 단자대 기능에 대한 설명

[표 5-2]

단 자 번 호	단 자 명 칭	기능 및 전기적 사양
L1 L2	단상 주 전원	단상 주 공급 AC 전압 입력 단자
A+ B-	전기자 전압	모터 전기자 DC 전압 출력 단자
제어부 기관 (CONTROL BOARD) [HN1200]		
단 자 번 호 (TB 1,2)	단 자 명 칭	기능 및 전기적 사양
L1.1 L2.2 (TB1)	계자 전원	계자 공급 AC 입력 단자
I+ K-	계자 전압	모터 계자 DC 전압 출력 단자
23 24 (TB2)	RUN	모터 운전 신호 입력 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])
39	GND (0 V)	GND 단자
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
52	SD	외부 신호선 실드 단자
53 (+) 54(-)	MOTOR T.G	속도 제환용 (T.G) 입력 단자

6. 사전 준비

6-1. 주 전원 입력 조건에 일치하는 제어 전원을 선택한다. 주 공급 전원이 220[V]일 때 PLS1을 연결, 380[V]일 때 PLS2를 연결한다.

6-2. DC 모터의 전기자 (ARMATURE) 정격 전압 및 주 공급 전원 전압에 일치하도록 EMF 전압을 선택한다. EMF 전압 220[V]일 때 ES2를 연결, 380[V]일 때 ES1을 연결한다.

6-3. 계자 AC 전원 및 모터 계자 DC 정격 전압을 확인하여 계자 전압을 선택한다.

계자 전원 AC 전압 (TB1) L1.1/L2.1	계자 출력 DC전압 I+/K- (TB1)	
	FS 선택	
	FS1	FS2
AC 220V	DC 200V	DC 100V
AC 380V	DC 340V	DC 170V

6-4. 운전 조건에 맞는 DIP S/W를 선택한다.

(5. 장비의 결선도 그림 참조)

	A D	D R
SW1 속도상승하강 기울기 선택	외부 속도 지령값에 의한 상,하강 속도 기울기를 가지고 운전시 선택 상승속도 기울기 : VR3 ACCEL 하강속도 기울기 : VR4 DECEL	외부속도 지령값에 상,하강 속도기울기없이 고감도 동작 선택
SW2 속도 제한 조건 선택	T G	EMF
	모터에 속도 발전기(TG)가 있을 경우 선택 단자 53, 54번(TB2)사용	모터에 속도 발전기(TG)가 없을 경우 선택(전기자 전압 제한 방식으로 사용)
SW3 모터계자이상 (FIELD LOSS) 보호협조선택	F L	OFF
	모터에 타여자 계자가 있는 경우 선택 (분권 및 복권 전동기)	모터에 타여자 계자가 없는 경우 선택 (직권전동기)

7. DRIVE 조정에 대한 설명

7-1. 각 반고정 볼륨(Trimmer)의 기능 설명

- N max (VR1) : 최대 회전 속도 설정
- N min (VR2) : 최저 회전속도 설정
- Accel (VR3) : 상승 속도 기울기 설정
- Decel (VR4) : 하강 속도 기울기 설정
- Ngain (VR5) : 속도 조절 증폭기 이득 조정
- I x R (VR6) : 전기자 전압 제한시 부하 량에 따른 속도 보상
- I max (VR7) : 최대 전류 설정
- LOAD OUT (VR10) : 부하 메타 (34번)용 출력 전압(0~10V) 설정
- N OUT (VR11) : 속도메타 (35번)용 출력 전압 (0~10v) 설정

7-2. 한계 전류 설정 (I_{max} 설정)

반고정 볼륨(TRIMMER) N_{max}, N_{min}, ACCEL, DECEL, Ngain, I_{xR}, I_{max}를 시계 반대 방향으로 완전히 돌린다.

운전조건 DIP S/W SW3의 위치를 OFF로 선택한다.

모터 전기자의 DC 전류를 측정할 수 있는 직류 전류계를 전기자 회로에 연결한다.

계자 출력 단자 I+에 연결된 전선을 풀러 낸다.

주 전원을 투입하고 RUN단자 23/24번(TB2)을 연결 한 다음 N_{min}을 시계방향으로 80% 돌린다.

I_{max}를 시계방향으로 천천히 돌리면서 전기자 전류가 상승하는 것을 관찰한다.

전기자 전류를 정격 전류의 1.0~1.25배 사이에서 I_{max}를 설정한다.

RUN 단자를 해제시킨다. 주전 원을 OFF 시킨다. 계자 출력 단자 I+를 다시 연결한다. 또한, DIP S/W SW3의 위치를 FL로 선택한다. 그리고 N_{min}을 완전히 반시계 방향으로 돌린다.

[주의] 한계 전류 설정을 하면서 모터의 부하부담을 관찰한다.

설정 작업시간이 길면 모터의 과열로 인해 MOTOR가 소손이 된다.

설정 요구 시간은 10초 이상을 초과하면 안 된다.

7-3. 속도발전기(TACHO GENERATOR)가 없을 때 전기자 전압 제한제어(EMF)에서의

조정방법 및 부하 속도 보상 I_{xR} 의 설정

운전조건 DIP S/W SW1의 위치를 DR로 선택한다.

운전조건 DIP S/W SW2의 위치를 EMF로 선택한다.

외부 속도 설정값 및 반고정 볼륨 N_{max}가 최소 상태에서 주 전원을 투입하면 POWER(LED1), FIELD ON(LED2), LOCK(LED3)에 불이 들어온다.

RUN 단자 23/24번(TB1)을 연결한다. 그러면 LOCK(LED3) 불이 꺼진다.

외부 속도 설정값을 천천히 최대값으로 설정한다.

이때 모터의 회전 상태를 살피면서 전기자 전압이 정격 전압 및 정격속도에 도달할 때까지 N_{max}를 시계 방향으로 돌리어 최대 속도를 설정한다.

외부 속도 설정값을 최소로 설정한다.

외부 속도 설정값의 최소 점에서 모터가 정지 할 수 있도록 Nmin을 이용하여 설정한다.
 Ngain은 외부설정값을 50%정도 설정한 상태에서 DRIVE가 불안정할 때까지
 Ngain을 시계 방향으로 돌린다. I_{max}(LED5) 불이 깜박거리기 시작하면 그 점에서
 반시계 방향으로 Ngain을 20% 정도 되돌리어 설정한다.
 I_{xR}은 전기자전압 제한 제어(EMF)에서만 사용된다.
 모터가 부하 량에 따라 속도가 변화하면 I_{xR}를 사용하여 부하 량에 의한 속도변동이
 없도록 조절한다. 그런 후에 낮은 속도 및 높은 속도에서의 상태를 점검한다.
 속도기울기 DIP S/W SW1을 선택한다. 상승 하강 속도 기울기를 사용할 경우에는
 AD에 위치하고 기울기를 사용하지 않을 경우에는 DR에 위치한다.
 ACCEL, DECEL은 부하 상태 및 운전 조건에 따라 MOTOR의 상승속도 기울기와
 하강속도 기울기를 설정한다.

7-4. 속도 발전기(TACHO GENERATOR) 제한 제어에서의 조정 방법

(I_{xR}은 완전히 반시계방향에 위치한다.)

운전조건 DIP S/W SW2의 위치를 TG로 선택한다.

장비 결선도에 따라 속도 발전기(TG) 53/54번(TB2) 단자대에 연결되었는가
 확인한다.

외부 속도 설정값 및 반고정 볼륨 N_{max}가 최소인 상태에서 주전 원을 투입하면
 POWER(LED1), FIELD ON(LED2), LOCK(LED3)에 불이 들어온다.

RUN단자 23번/24번(TB2)을 연결하라. 그러면 LOCK(LED3) 불이 꺼진다.

외부 속도 설정값을 천천히 최대값으로 설정한다. 이에 모터의 회전 상태를
 살펴면서 전기자 전압이 정격 전압 및 정격속도에 도달할 때까지 N_{max} 을
 시계 방향으로 돌리어 최대 속도를 설정한다.

외부 속도 설정값을 최소로 설정한다.

외부 속도 값의 최소 점에서 모터가 정지할 수 있도록 Nmin을 이용하여 설정한다.

Ngain은 외부 설정 볼륨을 50%정도 돌린 상태에서 DRIVE가 불안정할 때까지

Ngain을 시계 방향으로 돌린다. I_{max}(LED5) 불이 깜박거리기 시작하면

그 점에서 반시계 방향으로 Ngain을 5% 정도 되돌리어 설정한다.

속도기울기 DIP S/W SW1을 선택하라. 상승 하강 속도 기울기를 사용할 경우에는
 AD에 위치하고 기울기를 사용하지 않을 경우에는 DR에 위치한다.

ACCEL, DECEL은 부하 상태 및 운전 조건에 따라 MOTOR의 상승속도 기울기와
 하강속도 기울기를 설정한다.

8. 고장 점검 및 조치

[표 8-1]

	결 합	상 태	조 치
1	DRIVE를 ON하고 외부 설정 값을 설정한 후 모터가 동작하지 않을 때		
1.1	LED "PWR, LOCK, F.ON" 가 켜지지 않을 때	전원 공급이 안되었거나, 주전원 FUSE 및 제어 전원 FUSE2에 결함이 있을 때	주공급 전압과 주전원 FUSE 및 제어 전원 FUSE2를 점검한다.
1.2	LED "PWR, LOCK, F.ON" 불이 들어 왔을 때	RUN 조절 잠금 장치가 잠겨 있을 때	단자 23, 24번(TB2)을 연결한다.
1.3	LED "PWR, I _{max} , F.ON" 불이 들어 왔을 때	외부 속도 설정값 또는 제한전압(FEED BACK)값이 일치되지 않았을 때	외부 설정값이 최대일 때, TEST-P 단자 6번 전압(+10V) 모터속도 최대일 때, TEST-P 7번 PIN 전압. (최대 -10V N _{max} 조정)
		I _{max} 반고정 볼륨이 설정 안되었을 때	I _{max} 를 시계 방향으로 돌리어 부하 전류에 설정.
		모터 전기자 전압 출력 단자와 모터 사이에 이상이 있을 때	모터 전기자 결선회로 점검 및 출력전압 확인
1.4	LED "PWR, F.ON, LOCK, C.TG" 불이 들어 올 때	속도 발전기(TG)이상	속도 발전기(TG) 및 관련회로 점검
1.5	LED "PWR, LOCK"에 불이 들어오고 LED "F.ON"에는 불이 들어오지 않을 때	계사전원 및 계자 권선 소손	계사전원 FUSE 1 및 계사전압 전류 점검
2	DRIVE ON하고 한계 최고 속도에서 모터가 회전 할 때 외부 설정값으로 조정이 안될 때	부정확한 실행속도 값이거나 속도 제한 실행 속도 값이 맞지 않을 때	외부 설정 볼륨 결선 회로 점검(GND 단선) 및 전압제한 회로, 속도발전기 연결 회로 극성과 제한전압 점검 모터 계자 권선 회로 점검.
3	DRIVE가 켜진 후 제한전류 안에서 회전 할 때, 기동이 안될 경우에 LED I _{max} 에 흐릿하게 불이 들어 올 때	과대한 부하로 인하여 기동이 안될 때 또는 운전부하가 과대할 때	모터 전기자 전류 및 계사전류를 측정, 모터 정격전류 확인 기계부하점검 I _{max} 를 시계방향으로 돌리어 부하전류를 재설정
4	모터 속도와 전기자 전류가 주기적으로 불안정 할 때	속도 조절기 회로 N _{gain} 및 N _{max} 가 부적당 할 때 속도 발전기가 부정확할 때	N _{gain} 반고정 볼륨 및 N _{max} 을 재조정. 속도 발전기 점검.
5	주전원 FUSE가 소손될 때	전기자 THYRISTOR SCR 및 BRIDGE DIODE 또한, 계자 DIODE의 결함 모터 전기자 결함.	전원을 OFF한후 THYRISTOR 및 BRIDGE DIODE 점검 모터 전기자 권선 및 브러쉬 점검
6	제어전원 FUSE1가 소손될 때	제어 전원용 트랜스의 결함	제어전원 트랜스의 점검
7	계사전원 FUSE2가 소손될 때	계자 DIODE 결함 및 계자 권선 결함	계자 DIODE의 점검 및 계자권선 점검

☞ 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