



5.5~18.5kW(200V), 5.5~90kW(400V)

# AC 가변속 드라이브

H100 Troubleshooting 매뉴얼



## ⚠ 안전을 위한 주의 사항

- 사용 전에 안전을 위한 주의 사항을 반드시 읽고 정확하게 사용하여 주십시오.
- 사용 설명서를 읽고 난 뒤에는 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 잘 보관하십시오.

# 상황으로 찾아보기

다음은 제품을 사용하는 도중에 사용자가 자주 접하게 되는 상황을 정리한 표입니다. 아래 내용을 참조하여 보다 쉽고 빠르게 관련 정보를 검색하십시오.

상황	참조
모터 운전 소음이 너무 큼니다.	P. 33
최근 트립 및 고장 이력을 확인하고 싶습니다.	P. 18
모터에서 심한 열이 발생합니다.	P. 31
팬이 회전하지 않습니다.	P. 35
인버터를 사용하지 않을 때 보관 방법을 알고 싶습니다.	P. 45
인버터에 에러 메시지가 떴습니다.	P. 28
파라미터를 초기화 시키고 싶습니다.	P. 16
인버터를 폐기하려고 합니다.	P. 45
입출력모듈의 정상 여부를 확인하고 싶습니다.	P. 39
FAN 교체 주기가 지나서 FAN 을 교체하고 싶습니다.	P. 43
캐리어 주파수를 변경하고 싶습니다.	P. 14
파라미터를 설정할 수 없습니다.	P. 30
모터가 회전 하지 않습니다.	P. 30
가속 시 또는 부하 접속 시에 모터가 멈춥니다.	P. 32

# 목차



● 소개	3
매뉴얼의 구성	3
● 제품 정보 확인	4
● 관련 매뉴얼	4
● 안전을 위한 주의 사항	5
● 개정 이력	7
<b>1 기본 점검하기</b>	<b>8</b>
1.1 고장이라 생각하기 전에	8
1.2 기본 조작하기	10
1.3 파라미터 변경하기	14
1.3.1 캐리어 주파수 파라미터 변경	14
1.3.2 파라미터 초기화	16
1.3.3 파라미터 읽기, 쓰기	17
1.4 트립 상태 모니터	18
<b>2 문제 해결하기</b>	<b>21</b>
2.1 트립과 경보	21
2.1.1 고장/경보 일람표	21
2.1.2 트립 발생 시 조치 사항	25
2.2 기타 문제 발생 시 조치 사항	30
<b>3 유지/보수하기</b>	<b>36</b>
3.1 일상/정기 점검 항목	36
3.1.1 일상 점검	36
3.1.2 정기 점검(1년 주기)	37
3.1.3 정기 점검(2년 주기)	38
3.1.4 입출력 모듈 체크하기	39
3.1.5 FAN 교체하기	43
3.2 제품의 올바른 보관 및 폐기	45
3.2.1 제품의 올바른 보관	45
3.2.2 제품의 올바른 폐기	45

# 소개

## 매뉴얼의 구성

- 1.1 고장이라 생각하기 전에
- 1.2 기본 조작하기
- 1.3 파라미터 변경하기
  - 1.3.1 캐리어 주파수 파라미터 변경
  - 1.3.2 파라미터 초기화
  - 1.3.3 파라미터 읽기, 쓰기
- 1.4 트립 상태 모니터

### 1 기본 점검하기



이장에서는 **인버터의 고장 발생 시 고장이라 생각하기 전에 기본적으로 체크해야 할 점검 사항을 확인** 할 수 있습니다.

기본조작법을 통해 파라미터의 설정이 잘못 되었는지 확인 후 트립내역을 확인 하십시오.

### 2 문제 해결하기



이장에서는 인버터의 고장이 확인 되었을 경우 **트립별 조치사항과 기타 문제가 발생 시 조치 사항을 설명**합니다.

해결이 되지 않는 문제는 구입처나 LS 산전 서비스센터로 연락 주십시오.

#### 2.1 트립과 경보

- 2.1.1 고장/경보 일람표
- 2.1.2 트립 발생 시 조치 사항

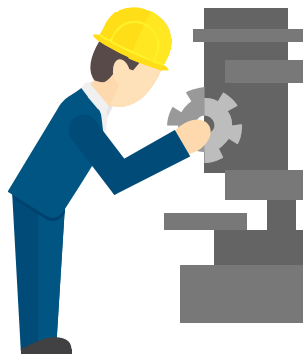
#### 2.2 기타 문제 발생 시 조치 사항

### 3 유지/보수하기

- 3.1 일상/정기 점검 항목
  - 3.1.1 일상 점검
  - 3.1.2 정기 점검(1년 주기)
  - 3.1.3 정기 점검(2년 주기)
  - 3.1.4 입출력 모듈 체크하기
  - 3.1.5 FAN 교체하기

#### 3.2 제품의 올바른 보관 및 폐기

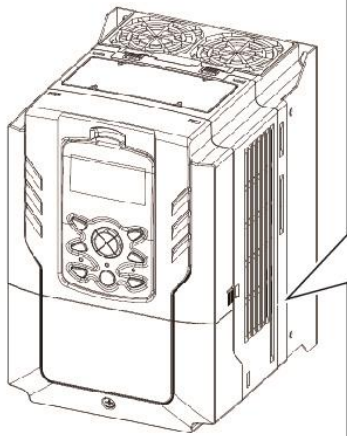
- 3.2.1 제품의 올바른 보관
- 3.2.2 제품의 올바른 폐기



이장에서는 **인버터의 일상/정기 항목을 주기별로 확인** 할 수 있습니다.

인버터 이상 발생 시 기본적인 하드웨어 점검 방법인 입출력 모듈의 이상여부를 확인 하십시오.

# 제품 정보 확인



**LSLV0055H100-4CEFN**

INPUT 380-480V 3 Phase 50/60Hz  
12.2A

OUTPUT 0-Input V  
12A  
9.1kVA  
Ser. No 55025310146  
Inspected by D.K. YU  
KCC-REM-LSR-XXXXXXX

**LSIs** Made in KOREA

모델명

입력 전원 사양

출력 전원 사양

CE

UL US

LISTED  
IND. CONT. EQ.  
8724

## LSLV 0055 H100 - 4CEFN

모터 용량

0055 - 5.5KW	0300 - 30KW
0075 - 7.5KW	0370 - 37KW
0110 - 11KW	0450 - 45KW
0150 - 15KW	0550 - 55KW
0185 - 18.5KW	0750 - 75KW
0220 - 22KW	0900 - 90KW

시리즈명

입력 전압

- 2 - 3상 200V 급
- 4 - 3상 400V 급

키패드 타입

- C - LCD Keypad

UL 타입

- O - UL Open
- E - UL Type 1

EMC 필터

- F - Built-in EMC
- N - Non-EMC

Reactor

- D - Built-in DCL
- N - Non-Reactor

## 참고

75/90kW, 400V 제품의 경우, 별도의 EMC 필터를 사용하지 않아도 EMC 기준(EN61800-3)을 만족합니다

## 관련 매뉴얼

H100 기본 사용자 매뉴얼은 LS 산전 홈페이지에서 다운받아 볼 수 있습니다.

Link : <http://www.lsis.com/support/download/>

# 안전을 위한 주의 사항

제품을 사용하기 전에 안전을 위한 주의 사항을 반드시 읽고 제품을 올바르게 사용하십시오.

## 사용 설명서에 표기된 안전 기호

### 위험

주의하여 대처하지 않으면 사용자가 사망하거나 중상을 입을 수 있는 긴급한 위험 상황입니다.

### 경고

주의하여 대처하지 않으면 사용자가 사망하거나 중상을 입을 수 있는 잠재적인 위험 상황입니다.

### 주의

주의하여 대처하지 않으면 사용자가 부상을 당하거나 재산상의 손해를 입을 수 있는 잠재적인 위험 상황입니다.

## 안전을 위한 주의 사항

### 위험

- 전원이 켜져 있는 동안에는 절대로 제품의 커버를 제거하거나 내부 기판(PCB) 및 접점을 만지지 마십시오. 또한, 제품의 커버가 열린 상태에서는 제품을 작동하지 마십시오. 고압 단자나 충전부가 노출되어 작업자가 감전될 수 있습니다.
- 제품의 전원이 꺼져 있어도 배선 작업이나 정기 점검 등과 같이 반드시 필요한 경우 이외에는 커버를 열지 마십시오. 제품 내부에는 전원이 차단된 후에도 장시간 전압이 충전되어 있으므로 작업자가 감전될 수 있습니다.
- 커버를 열고 작업할 때에는 전원이 차단되고 10분 이상 지난 후 테스터 등으로 제품의 직류 전압이 방전된 것을 확인하십시오. 그렇지 않은 경우 작업자가 감전될 수 있습니다.

## 경고

- 안전한 사용을 위해 제품과 모터는 반드시 접지하십시오. 그렇지 않은 경우 작업자가 감전될 수 있습니다.
- 제품이 고장 난 경우 전원을 켜지 마십시오. 제품의 전원을 분리한 후 전문가에게 수리를 맡기십시오.
- 작동 중 또는 작동 후의 제품은 매우 뜨거우므로 접촉하지 않도록 주의하십시오. 인체에 접촉하면 화상을 입을 수 있습니다.
- 제품 내부에 나사, 금속 물질, 물, 기름 등의 물질이 들어가지 않도록 하십시오. 제품이 파손되거나 화재가 발생할 수 있습니다.
- 젖은 손으로 스위치를 조작하지 마십시오. 그렇지 않은 경우 작업자가 감전될 수 있습니다.

## 주의

- 제품 내부를 임의로 변경하지 마십시오. 제품 고장 및 오작동으로 인해 작업자가 부상을 당하거나 제품 손상이 발생할 수 있습니다. 또한, 임의로 변경한 제품은 제품 보증 대상에서 제외됩니다.
- 제품은 3상 모터 운전용으로 설계되었으므로 단상 모터 운전에는 사용하지 마십시오. 단상 모터를 사용할 경우 모터가 파손될 수 있습니다.
- 전선 위에 무거운 물체를 올려 두지 마십시오. 전선이 손상되어 화재가 발생하거나 작업자가 감전될 수 있습니다.

## 개정 이력

버전	일자	주요 변경 내용	관련페이지
V1.0	2016.10	1. 초판 발생	-



# 1 기본 점검하기

## 1.1 고장이라 생각하기 전에

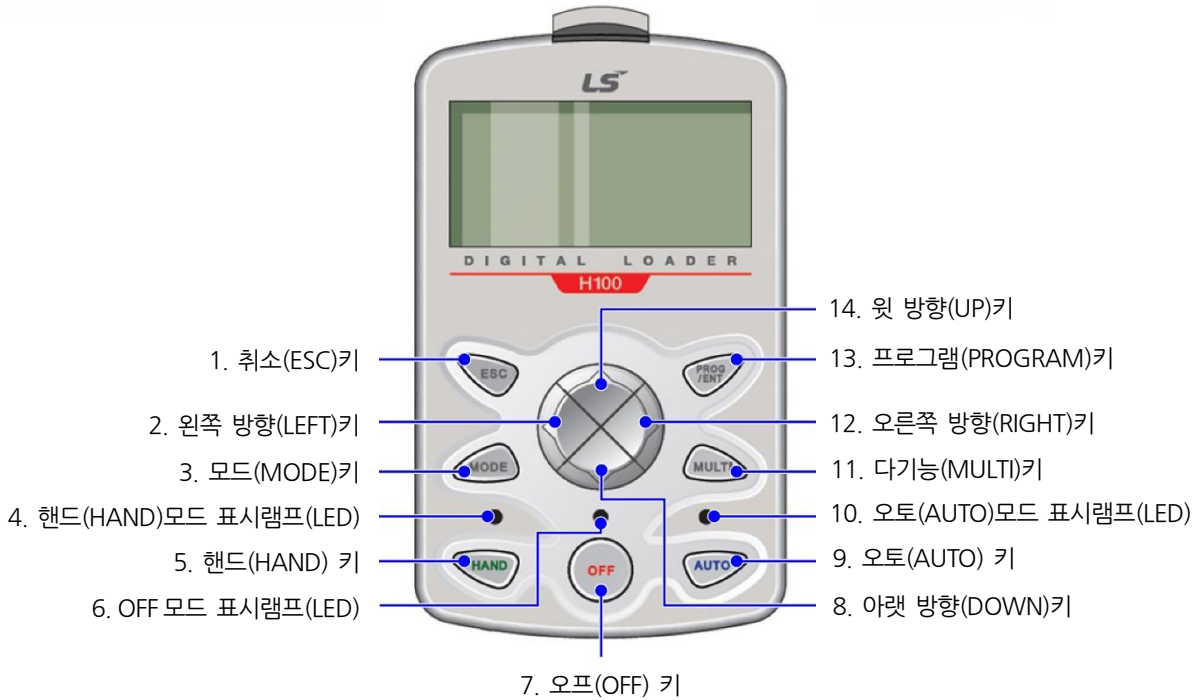
항목	내용	확인 결과
설치 환경 /입출력 전압	설치 환경이 적합한가?	
	운전 가능한 조건인가?	
	전원 전압이 제품의 입력 전압 규격에 맞는가?	
	정격 출력이 적합한가?	
입출력 배선	제품의 전원에 배선용 차단기를 연결했는가?	
	배선용 차단기의 정격이 적합한가?	
	전원 배선이 제품의 입력 단자에 올바르게 연결되었는가? (입력 전원 배선이 U/V/W 단자에 연결되면 제품이 손상되므로 주의하십시오.)	
	모터 배선이 제품의 출력 단자에 상(Phase) 순서대로 연결되었는가? (상 순서대로 연결되지 않으면 모터가 역방향으로 회전하므로 주의하십시오.)	
	입출력 배선 시 올바른 규격의 전선을 사용했는가?	
	접지선을 올바르게 설치했는가?	
	입출력 단자 및 접지 단자의 나사가 단단하게 조여졌는가?	
	한 대의 제품으로 여러 대의 모터를 운전하는 경우 각 모터의 과부하 보호 회로를 확인했는가?	
	제동 저항을 사용하는 경우, 전원 배선에 전자 접촉기를 설치하여 제품을 전원과 분리했는가?	
	진상용 콘덴서, 서지 킬러, 라디오 노이즈 필터가 올바르게 연결되었는가? (출력 배선에 연결하지 않도록 주의하십시오.)	

항목	내용	확인 결과
제어 회로 배선	제어 회로 배선 시 차폐 연선을 사용했는가?	
	차폐 연선의 피복선이 접지 단자에 연결되었는가?	
	3-와이어(3-Wire) 운전 시, 다기능 접점 입력 단자 파라미터 변경 후에 제어 회로 배선을 실시했는가?	
	파라미터 변경 후에 제어 회로 배선을 실시했는가?	
	제어 회로 배선이 올바르게 연결되었는가?	
	제어 회로 단자의 나사가 단단하게 조여졌는가?	
	제어 회로 단자의 배선 길이가 50m 이하인가?	
	안전 기능 설정 단자의 배선 길이가 30m 이하인가?	
기타	옵션 카드 배선이 올바르게 연결되었는가?	
	제품 내에 전선 부스러기나 나사가 남아 있지 않은가?	
	단자의 전선이 옆 단자에 붙어 있지 않은가?	
	입출력 회로의 배선과 제어 회로의 배선이 분리되었는가?	
	콘덴서를 2년 이상 사용한 경우 콘덴서를 교체했는가?	
	입력 전원 퓨즈 및 차단기를 설치했는가?	
	모터 연결선은 다른 전선과 거리를 두고 설치했는가?	

## 1.2 기본 조작하기

### ■ 키패드 구성




아래 그림을 참조하여 각부의 명칭을 확인하십시오.



### ■ 입력 키 구성

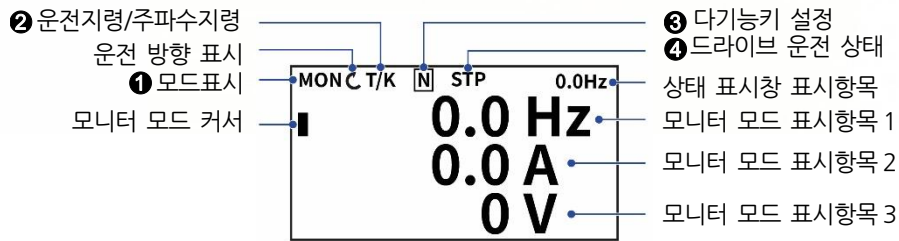
다음 표에서 입력 키 구성을 확인하십시오.

키	기능 명칭	기능
	모드(MODE) 키	표시 모드를 변경합니다.
	프로그램(PROG) 키	설정 가능한 파라미터 코드에서 한 번 누르면 편집 상태로 들어가고 수정 후 다시 누르면 수정 된 데이터를 저장합니다.
	윗 방향키	코드 이동이나 데이터 값 편집 시 사용 합니다.
	아래방향키	
	왼쪽/오른쪽 방향키	그룹간 이동을 할 수 있습니다. 편집 상태에서는 커서를 이동 합니다.
	다기능(MULTI) 키	조그 또는 사용자 코드 등록 등을 할 수 있습니다.
	취소(ESC) 키	편집 상태에서 프로그램(PROG)키를 누르기 이전에 취소키를 누르면 이전 저장 된 데이터를 그대로 사용 합니다. 그룹내에서 코드 이동시 누르면 그룹의 맨 처음 코드로 이동 합니다. 모드 이동시 누르면 모니터 모드로 이동 합니다.

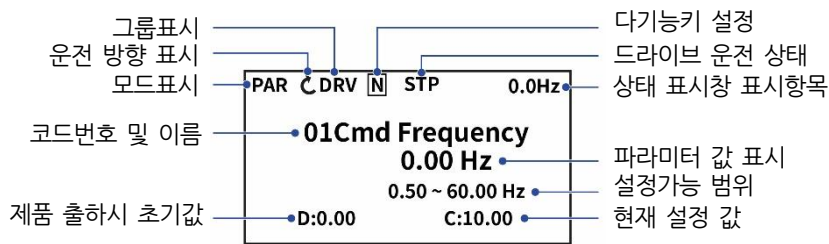
	핸드(HAND) 키	HAND 운전을 선택하는 키입니다.
	오프(OFF) 키	OFF 상태 전환 혹은 고장을 리셋하는 키입니다
	오토(AUTO) 키	AUTO 운전을 선택 운전하는 키입니다.

■ 표시부 구성

(1) 모니터 모드 화면





(2) 파라미터 변경 시 화면



■ 화면표시 설명

다음 표에서 화면에 표시된 문자의 기능명칭 및 기능설명을 확인하십시오.

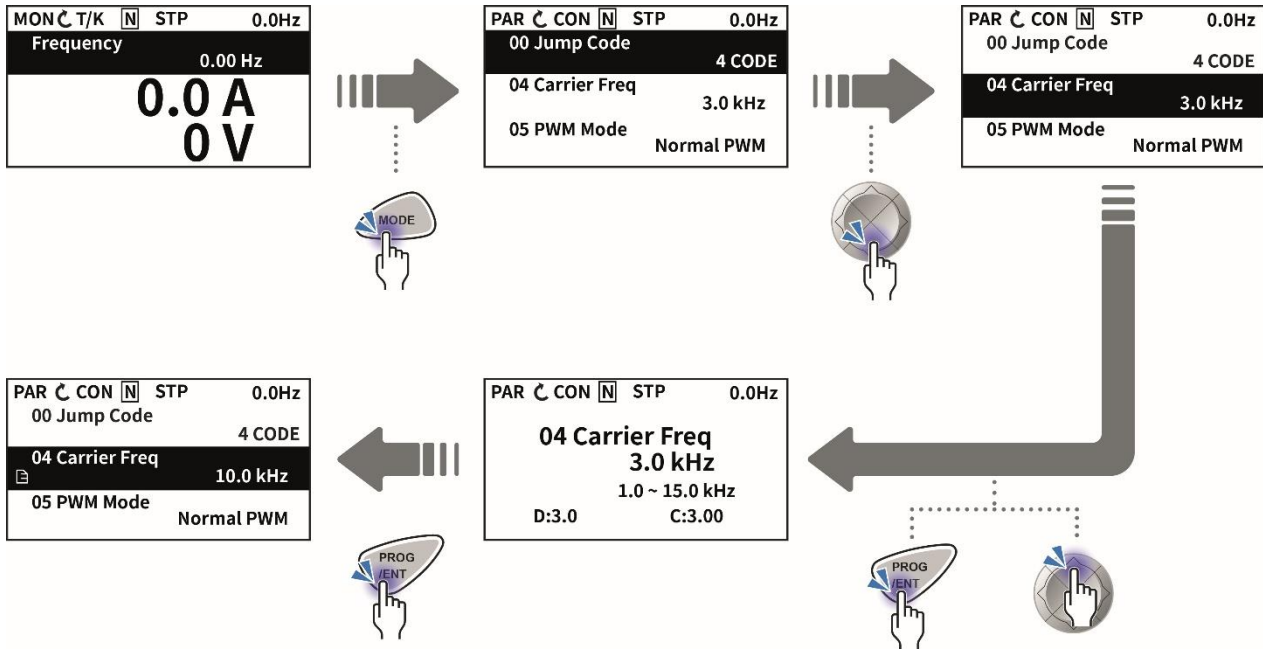
구분	기능 명칭	표시	기능 설명
1	모드 표시	MON	모니터 모드 (Monitor Mode)
		PAR	파라미터 모드 (Parameter Mode)
		U&M	유저, 매크로 모드 (USR & Macro Mode)
		TRP	트립 모드 (Trip Mode)
		CNF	컨피그 모드 (Config Mode)
2	운전 지령	K	Keypad 운전 지령
		O	Field Bus 통신 option 운전 지령
		A	Application option 운전 지령
		E	Time Event 운전 지령
		R	내부 485 운전 지령
		T	단자대 운전 지령
2	주파수 지령	K	Keypad 주파수 지령
		V	V1 입력 주파수 지령
		I	I2 입력 주파수 지령

		P	Pulse 입력 주파수 지령
		U	UP 운전 중 주파수 지령 (Up - Down 운전)
		D	DOWN 운전 중 주파수 지령 (Up - Down 운전)
		S	STOP 운전 중 주파수 지령 (Up - Down 운전)
		O	FBus Option 주파수 지령
		J	Jog 주파수 지령
		R	내부 485 주파수 지령
		1 ~7	다단속 주파수 지령
3	다기능 키 설정	UserGrp SelKey	파라미터 모드에서 파라미터들을 유저그룹으로 등록시키거나 유저 그룹 에서 파라미터 들을 삭제하는 키
4	인버터 운전상태 표시	STP	모터 정지 중
		FWD	정방향 운전 중
		REV	역방향 운전 중
			정방향 운전 지령 입력
			역방향 운전 지령 입력
		DC	직류 (DC)출력을 낼 때
		WAN	경고 (Warning) 상태
		STL	실속 (Stall) 상태
		SPS	속도써치 (Speed Search) 상태
		OSS	소프트웨어 (S/W) 과전류 억제 동작 중
		OSH	하드웨어 (H/W) 과전류 억제 동작 중
		TUN	오토 튜닝 (Auto Tuning) 중
		PHT	Pre-heat 기능 동작 중
		FIR	Fire 운전 동작 중
		SLP	Sleep 운전 동작 중
		LTS	Load tuning 동작 중
		CAP	커패시터 수명진단 기능 동작 중
		PCL	펌프 클린(Pump Clean) 기능 동작 중

### 1.3 파라미터 변경하기

#### 1.3.1 캐리어 주파수 파라미터 변경

다음은 CON 그룹 04 에서 캐리어 주파수를 3.00Hz 에서 10.00Hz 로 변경하는 예입니다. 다른 그룹에서도 동일한 방법으로 파라미터를 변경할 수 있습니다.



순서	조작 방법	키패드 표시																																										
1	모니터 모드 창이 보이도록 합니다	<table border="1"> <tr> <td>MON</td> <td>C</td> <td>T/K</td> <td>N</td> <td>STP</td> <td>0.0Hz</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Frequency</td> </tr> <tr> <td colspan="6">0.00 Hz</td> </tr> <tr> <td colspan="3">0.0 A</td> <td colspan="3">0 V</td> </tr> </table>	MON	C	T/K	N	STP	0.0Hz	Frequency						0.00 Hz						0.0 A			0 V																				
MON	C	T/K	N	STP	0.0Hz																																							
Frequency																																												
0.00 Hz																																												
0.0 A			0 V																																									
2	모드 키(MODE)를 이용하여 CON 그룹으로 이동합니다.	<table border="1"> <tr> <td>PAR</td> <td>C</td> <td>CON</td> <td>N</td> <td>STP</td> <td>0.0Hz</td> </tr> <tr> <td colspan="6">00 Jump Code</td> </tr> <tr> <td colspan="6">4 CODE</td> </tr> <tr> <td colspan="6">04 Carrier Freq</td> </tr> <tr> <td colspan="6">3.0 kHz</td> </tr> <tr> <td colspan="6">05 PWM Mode</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Normal PWM</td> </tr> </table>	PAR	C	CON	N	STP	0.0Hz	00 Jump Code						4 CODE						04 Carrier Freq						3.0 kHz						05 PWM Mode						Normal PWM					
PAR	C	CON	N	STP	0.0Hz																																							
00 Jump Code																																												
4 CODE																																												
04 Carrier Freq																																												
3.0 kHz																																												
05 PWM Mode																																												
Normal PWM																																												
3	다운 키를 이용하여 04 번 코드로 이동합니다. 프로그램 키(PROG)를 누릅니다.	<table border="1"> <tr> <td>PAR</td> <td>C</td> <td>CON</td> <td>N</td> <td>STP</td> <td>0.0Hz</td> </tr> <tr> <td colspan="6">00 Jump Code</td> </tr> <tr> <td colspan="6">4 CODE</td> </tr> <tr> <td colspan="6">04 Carrier Freq</td> </tr> <tr> <td colspan="6">3.0 kHz</td> </tr> <tr> <td colspan="6">05 PWM Mode</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Normal PWM</td> </tr> </table>	PAR	C	CON	N	STP	0.0Hz	00 Jump Code						4 CODE						04 Carrier Freq						3.0 kHz						05 PWM Mode						Normal PWM					
PAR	C	CON	N	STP	0.0Hz																																							
00 Jump Code																																												
4 CODE																																												
04 Carrier Freq																																												
3.0 kHz																																												
05 PWM Mode																																												
Normal PWM																																												

4	[▲] 키를 눌러 원하는 주파수값 10으로 변경한 후 [ENT] 키를 누릅니다.	<table border="1"> <tr> <td>PAR</td> <td>CON</td> <td>N</td> <td>STP</td> <td>0.0Hz</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>04 Carrier Freq</b></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>3.0 kHz</b></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">1.0 ~ 15.0 kHz</td> </tr> <tr> <td colspan="2">D:3.0</td> <td colspan="3">C:3.00</td> </tr> </table>	PAR	CON	N	STP	0.0Hz	<b>04 Carrier Freq</b>					<b>3.0 kHz</b>					1.0 ~ 15.0 kHz					D:3.0		C:3.00												
PAR	CON	N	STP	0.0Hz																																	
<b>04 Carrier Freq</b>																																					
<b>3.0 kHz</b>																																					
1.0 ~ 15.0 kHz																																					
D:3.0		C:3.00																																			
5	캐리어 주파수변경이 완료 되면 다시 초기화 선택 화면으로 돌아옵니다.	<table border="1"> <tr> <td>PAR</td> <td>CON</td> <td>N</td> <td>STP</td> <td>0.0Hz</td> </tr> <tr> <td colspan="5">00 Jump Code</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">4 CODE</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>04 Carrier Freq</b></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;"><b>10.0 kHz</b></td> </tr> <tr> <td colspan="5"><b>05 PWM Mode</b></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Normal PWM</td> </tr> </table>	PAR	CON	N	STP	0.0Hz	00 Jump Code					4 CODE					<b>04 Carrier Freq</b>					<b>10.0 kHz</b>					<b>05 PWM Mode</b>					Normal PWM				
PAR	CON	N	STP	0.0Hz																																	
00 Jump Code																																					
4 CODE																																					
<b>04 Carrier Freq</b>																																					
<b>10.0 kHz</b>																																					
<b>05 PWM Mode</b>																																					
Normal PWM																																					

캐리어 주파수 설정을 변경하여 모터 운전음을 선택할 수 있습니다. 인버터 내부의 파워 소자(IGBT)는 고주파 스위칭 전압을 발생하여 모터에 공급합니다. 이 때의 스위칭 속도를 캐리어 주파수라고 합니다. 캐리어 주파수가 높게 설정되면 모터에서 발생하는 운전음이 작아지며, 캐리어 주파수를 낮게 설정하면 모터 운전음이 커집니다.

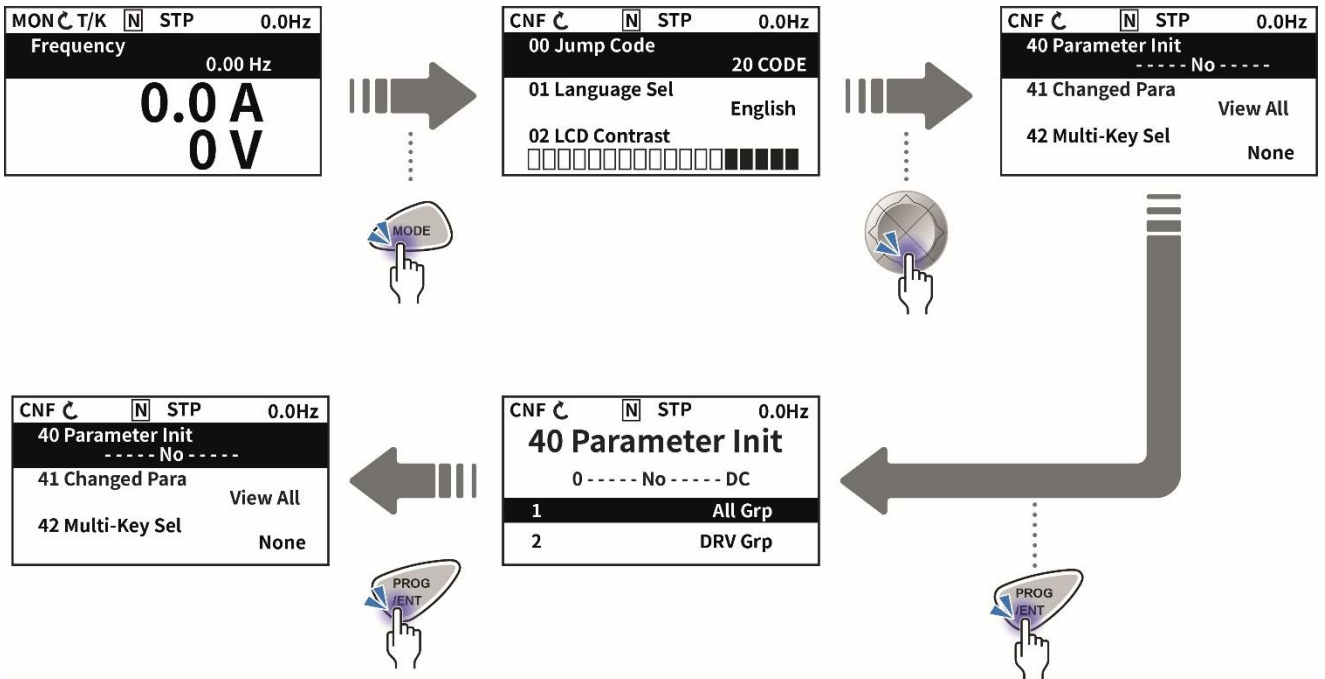
운전음의 크기에 따라 다음과 같은 장단점이 있습니다.

항목	캐리어 주파수	
	LOW	HIGH
모터 소음	↑	↓
열 발생	↓	↑
노이즈 발생	↓	↑
누설 전류	↓	↑



### 1.3.2 파라미터 초기화

다음은 사용자가 변경한 파라미터를 제품 출하시의 상태로 초기화하는 예입니다. 파라미터 전체뿐만 아니라, 파라미터 모드의 그룹을 선택하여 선택한 그룹 만 초기화 할 수도 있습니다.



순서	조작 방법	키패드 표시																																									
1	모니터 모드 창이 보이도록 합니다.	<table border="1"> <tr> <td>MON</td> <td>C</td> <td>T/K</td> <td>N</td> <td>STP</td> <td>0.0Hz</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Frequency</td> </tr> <tr> <td colspan="6">0.00 Hz</td> </tr> <tr> <td colspan="3">0.0 A</td> <td colspan="3">0 V</td> </tr> </table>	MON	C	T/K	N	STP	0.0Hz	Frequency						0.00 Hz						0.0 A			0 V																			
MON	C	T/K	N	STP	0.0Hz																																						
Frequency																																											
0.00 Hz																																											
0.0 A			0 V																																								
2	모드 키(MODE)를 이용하여 컨피그 그룹(CNF)으로 이동합니다.	<table border="1"> <tr> <td>CNF</td> <td>C</td> <td>N</td> <td>STP</td> <td>0.0Hz</td> </tr> <tr> <td colspan="6">00 Jump Code</td> </tr> <tr> <td colspan="6">20 CODE</td> </tr> <tr> <td colspan="6">01 Language Sel</td> </tr> <tr> <td colspan="6">English</td> </tr> <tr> <td colspan="6">02 LCD Contrast</td> </tr> <tr> <td colspan="6">□□□□□□□□□□□□□□□□</td> </tr> </table>	CNF	C	N	STP	0.0Hz	00 Jump Code						20 CODE						01 Language Sel						English						02 LCD Contrast						□□□□□□□□□□□□□□□□					
CNF	C	N	STP	0.0Hz																																							
00 Jump Code																																											
20 CODE																																											
01 Language Sel																																											
English																																											
02 LCD Contrast																																											
□□□□□□□□□□□□□□□□																																											
3	다운 키를 이용하여 40 번 코드로 이동합니다. 프로그램 키(PROG)를 누릅니다.	<table border="1"> <tr> <td>CNF</td> <td>C</td> <td>N</td> <td>STP</td> <td>0.0Hz</td> </tr> <tr> <td colspan="6">40 Parameter Init</td> </tr> <tr> <td colspan="6">----- No -----</td> </tr> <tr> <td colspan="6">41 Changed Para</td> </tr> <tr> <td colspan="6">View All</td> </tr> <tr> <td colspan="6">42 Multi-Key Sel</td> </tr> <tr> <td colspan="6">None</td> </tr> </table>	CNF	C	N	STP	0.0Hz	40 Parameter Init						----- No -----						41 Changed Para						View All						42 Multi-Key Sel						None					
CNF	C	N	STP	0.0Hz																																							
40 Parameter Init																																											
----- No -----																																											
41 Changed Para																																											
View All																																											
42 Multi-Key Sel																																											
None																																											

순서	조작 방법	키패드 표시
4	파라미터 초기화 항목 중 모든 그룹(All Groups)를 선택하고 프로그램 키(PROG)를 누릅니다.	
5	초기화가 완료되면 다시 초기화 선택 화면으로 돌아 옵니다.	

### 참고

파라미터를 초기화하면 파라미터 값이 공장 출하 값으로 변경됩니다. 따라서 초기화 후에 제품을 운전할 때는 필요한 파라미터를 다시 설정해야 합니다.

### 1.3.3 파라미터 읽기, 쓰기

인버터 본체에 저장되어 있는 파라미터를 키패드로 복사하고, 키패드에 저장 된 파라미터를 인버터 본체로 복사할 수 있는 기능입니다.

모드	코드번호	명칭	설정 표시	단위
CNF	46	Parameter Read	1 YES	-
	47	Parameter Write	1 YES	-
	48	Parameter Save	1 YES	-

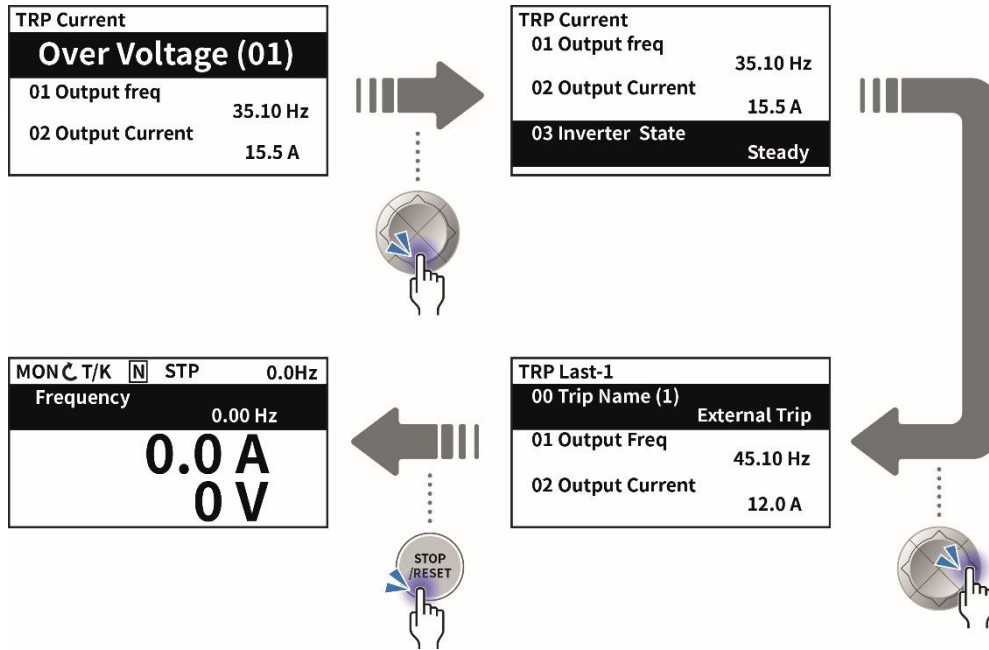
#### 파라미터 읽기 및 쓰기 설정 상세

코드 및 기능	설명
CNF-46 Parameter Read	인버터 본체에 있는 파라미터를 키패드로 복사 합니다. 키패드에 저장 되어 있는 기존 파라미터는 모두 삭제 됩니다.
CNF-47 Parameter Write	키패드에 저장 된 파라미터를 인버터 본체로 복사 합니다. 인버터 본체의 기존 파라미터는 모두 삭제 됩니다. 파라미터 쓰기 동작 중에 에러가 발생하는 경우에는 기존의 저장 된 데이터를 그대로 사용 할 수 있습니다. 키패드에 저장된 데이터가 없는 경우에는 “EEP Rom Empty”라는 메시지를 표시합니다.
CNF-48 Parameter Save	통신으로 설정된 파라미터들은 RAM 영역에 저장되기 때문에 인버터 전원을 Off/On 하면, 모두 사라지게 됩니다. 통신으로 파라미터들을 설정하고, CNF-48 Parameter Save 에서 Yes 를 선택한 후에는 전원을 Off/On 하여도 통신으로 설정된 파라미터들은 그대로 남아 있습니다.

\*LCD 로더 연결 시에만 사용할 수 있습니다.

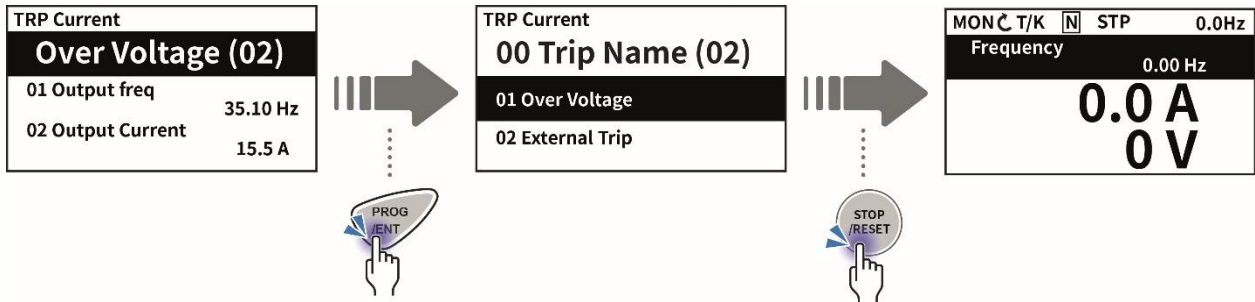
### 1.4 트립 상태 모니터

■ 운전 중 트립이 발생한 경우



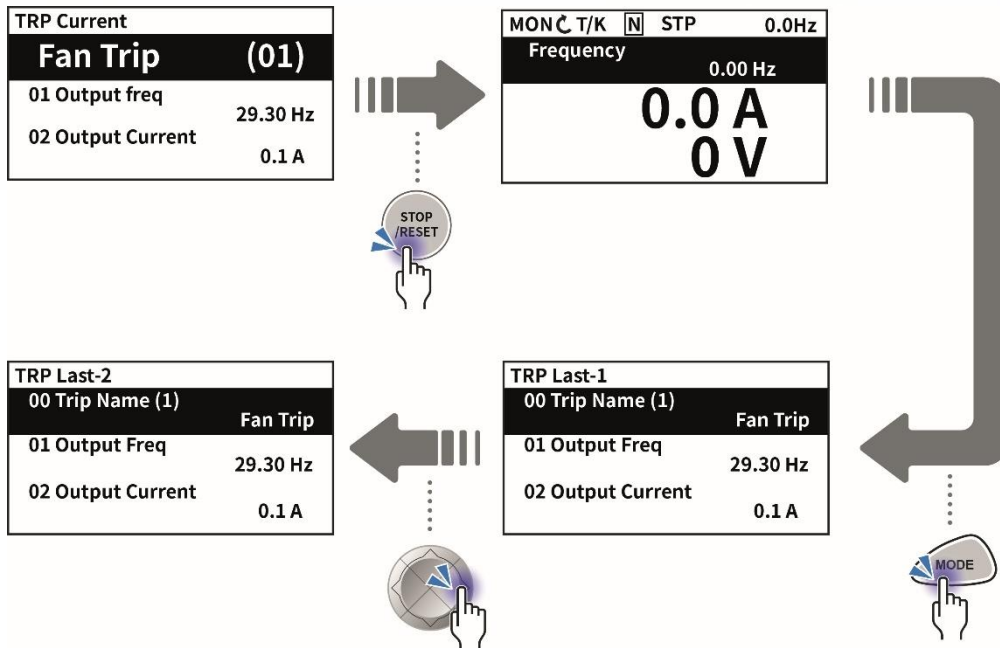
순서	조작 방법	키패드 표시				
1	운전 중 고장이 발생하면 트립 모드로 자동 이동한 후 현재 발생한 고장의 종류를 표시합니다.	<table border="1"> <tr><td>TRP Current</td></tr> <tr><td><b>Over Voltage (01)</b></td></tr> <tr><td>01 Output freq 35.10 Hz</td></tr> <tr><td>02 Output Current 15.5 A</td></tr> </table>	TRP Current	<b>Over Voltage (01)</b>	01 Output freq 35.10 Hz	02 Output Current 15.5 A
TRP Current						
<b>Over Voltage (01)</b>						
01 Output freq 35.10 Hz						
02 Output Current 15.5 A						
2	다운 (▼)키를 누르면 고장이 발생한 시점의 출력 주파수, 전류, 운전상태 등에 관한 정보를 표시합니다.	<table border="1"> <tr><td>TRP Current</td></tr> <tr><td>01 Output freq 35.10 Hz</td></tr> <tr><td>02 Output Current 15.5 A</td></tr> <tr><td>03 Inverter State Steady</td></tr> </table>	TRP Current	01 Output freq 35.10 Hz	02 Output Current 15.5 A	03 Inverter State Steady
TRP Current						
01 Output freq 35.10 Hz						
02 Output Current 15.5 A						
03 Inverter State Steady						
3	이전에 발생한 고장이 있는 경우 우(▶) 방향 키를 누르면 이전 고장이 발생한 시점의 상태 정보가 표시됩니다.	<table border="1"> <tr><td>TRP Last-1</td></tr> <tr><td>00 Trip Name (1) External Trip</td></tr> <tr><td>01 Output Freq 45.10 Hz</td></tr> <tr><td>02 Output Current 12.0 A</td></tr> </table>	TRP Last-1	00 Trip Name (1) External Trip	01 Output Freq 45.10 Hz	02 Output Current 12.0 A
TRP Last-1						
00 Trip Name (1) External Trip						
01 Output Freq 45.10 Hz						
02 Output Current 12.0 A						
4	리셋 동작에 의해 고장 상태가 해제되면 고장 발생 전 키패드의 상태로 다시 돌아갑니다	<table border="1"> <tr><td>MON C/T/K N STP 0.0Hz</td></tr> <tr><td>Frequency 0.00 Hz</td></tr> <tr><td>0.0 A</td></tr> <tr><td>0 V</td></tr> </table>	MON C/T/K N STP 0.0Hz	Frequency 0.00 Hz	0.0 A	0 V
MON C/T/K N STP 0.0Hz						
Frequency 0.00 Hz						
0.0 A						
0 V						

■ 1 개이상의 트립이 동시에 발생한 경우



순서	조작 방법	키패드 표시				
1	1 개 이상의 고장이 발생하면 고장 종류 옆에 동시에 발생한 고장 회수가 표시 됩니다. 프로그램 키(PROG)를 누릅니다.	<table border="1"> <tr><td>TRP Current</td></tr> <tr><td><b>Over Voltage (02)</b></td></tr> <tr><td>01 Output freq 35.10 Hz</td></tr> <tr><td>02 Output Current 15.5 A</td></tr> </table>	TRP Current	<b>Over Voltage (02)</b>	01 Output freq 35.10 Hz	02 Output Current 15.5 A
TRP Current						
<b>Over Voltage (02)</b>						
01 Output freq 35.10 Hz						
02 Output Current 15.5 A						
2	동시에 발생한 고장 종류를 표시합니다.	<table border="1"> <tr><td>TRP Current</td></tr> <tr><td><b>00 Trip Name (02)</b></td></tr> <tr><td>01 Over Voltage</td></tr> <tr><td>02 External Trip</td></tr> </table>	TRP Current	<b>00 Trip Name (02)</b>	01 Over Voltage	02 External Trip
TRP Current						
<b>00 Trip Name (02)</b>						
01 Over Voltage						
02 External Trip						
3	리셋 동작에 의해 고장 상태가 해제되면 고장 발생 전 키패드의 상태로 다시 돌아갑니다.	<table border="1"> <tr><td>MON C T/K N STP 0.0Hz</td></tr> <tr><td>Frequency 0.00 Hz</td></tr> <tr><td><b>0.0 A</b></td></tr> <tr><td><b>0 V</b></td></tr> </table>	MON C T/K N STP 0.0Hz	Frequency 0.00 Hz	<b>0.0 A</b>	<b>0 V</b>
MON C T/K N STP 0.0Hz						
Frequency 0.00 Hz						
<b>0.0 A</b>						
<b>0 V</b>						

■ 트립 이력 저장 및 모니터링



순서	조작 방법	키패드 표시				
1	운전 중 고장이 발생하면 트립 모드로 자동 이동 하여 트립 내용을 표시 합니다.	<table border="1"> <tr><td>TRP Current</td></tr> <tr><td><b>Fan Trip (01)</b></td></tr> <tr><td>01 Output freq 29.30 Hz</td></tr> <tr><td>02 Output Current 0.1 A</td></tr> </table>	TRP Current	<b>Fan Trip (01)</b>	01 Output freq 29.30 Hz	02 Output Current 0.1 A
TRP Current						
<b>Fan Trip (01)</b>						
01 Output freq 29.30 Hz						
02 Output Current 0.1 A						
2	리셋 키 또는 단자가 입력 되면 자동으로 위에서 발생한 고장 내용을 저장한 후 고장 발생 전 표시 위치로 돌아 갑니다. 모드 키(MODE)를 두번 눌러 트립 모드로 이동 합니다.	<table border="1"> <tr><td>MON C T/K N STP 0.0Hz</td></tr> <tr><td>Frequency 0.00 Hz</td></tr> <tr><td><b>0.0 A</b></td></tr> <tr><td><b>0 V</b></td></tr> </table>	MON C T/K N STP 0.0Hz	Frequency 0.00 Hz	<b>0.0 A</b>	<b>0 V</b>
MON C T/K N STP 0.0Hz						
Frequency 0.00 Hz						
<b>0.0 A</b>						
<b>0 V</b>						
3	가장 최근에 발생한 고장이 첫번째 코드에 저장 되어 있습니다. 우 방향 키를 누릅니다.	<table border="1"> <tr><td>TRP Last-1</td></tr> <tr><td>00 Trip Name (1) Fan Trip</td></tr> <tr><td>01 Output Freq 29.30 Hz</td></tr> <tr><td>02 Output Current 0.1 A</td></tr> </table>	TRP Last-1	00 Trip Name (1) Fan Trip	01 Output Freq 29.30 Hz	02 Output Current 0.1 A
TRP Last-1						
00 Trip Name (1) Fan Trip						
01 Output Freq 29.30 Hz						
02 Output Current 0.1 A						
4	과거 발생한 고장 종류가 두번째 코드에 저장 되어 있습니다. 다시 고장이 발생하면 두번째 있는 내용은 세번째로 이동합니다.	<table border="1"> <tr><td>TRP Last-2</td></tr> <tr><td>00 Trip Name (1) Fan Trip</td></tr> <tr><td>01 Output Freq 29.30 Hz</td></tr> <tr><td>02 Output Current 0.1 A</td></tr> </table>	TRP Last-2	00 Trip Name (1) Fan Trip	01 Output Freq 29.30 Hz	02 Output Current 0.1 A
TRP Last-2						
00 Trip Name (1) Fan Trip						
01 Output Freq 29.30 Hz						
02 Output Current 0.1 A						

## 2 문제 해결하기

이 장에서는 인버터 사용 중 제품의 보호 기능에 의해 트립 또는 경보 표시가 발생하거나 고장이 발생한 경우 해결 방법을 설명합니다. 고장 발생 시 다음 조치 사항을 확인한 후에도 인버터가 정상적으로 작동하지 않으면 구입처나 LS 산전 고객 센터에 문의하십시오.

### 2.1 트립과 경보

인버터가 고장 상태를 감지하면 내부 회로를 보호하기 위해 정지(트립)하거나 경보표시를 내보냅니다. 트립이나 경보 표시 발생 시 키패드에는 상세 트립/경보 내용이 표시됩니다. 트립이 2 개 이상 발생한 경우, 키패드에는 우선 순위가 높은 트립 정보를 먼저 표시하며, 방향 키로 다음 트립 정보를 확인 할 수 있습니다.

고장 상태는 다음과 같이 구분합니다.

- 레벨(Level): 고장 상태가 개선되면 자동으로 트립/경보 표시가 해제됩니다. 고장 이력에는 저장되지 않습니다.
- 래치(Latch): 고장 상태가 개선된 후 리셋 신호가 입력되면 트립/경보 표시가 해제됩니다.
- 하드웨어 오류(Fatal): 고장 상태가 개선된 후 인버터 전원을 차단하고 충전 표시등 전원이 꺼진 후 다시 전원을 켜면 트립/경보 표시가 해제됩니다. 전원을 다시 켜도 계속 고장 상태를 유지할 경우 구입처나 LS 산전 고객 센터에 문의하십시오.

#### 2.1.1 고장/경보 일람표

다음 표는 H100 인버터 사용 중 발생할 수 있는 모든 고장 및 경보를 보여줍니다.

분류		고장표시	설명	Page
심각한 고장	래치(Latch)	Over Current1	과전류트립	P. 25
		Over Voltage	과전압트립	P. 26
		External Trip	외부신호에의한트립	-
		NTC Open	온도센서트립	P.29
		Over Current2	암(ARM) 단락전류트립	P.29
		Option Trip-x*	옵션트립*	-

분류	고장표시	설명	Page
	Over Heat	과열트립	-
	Out Phase Open	출력결상트립	P.28
	In Phase Open	입력결상트립	P.28
	Ground Trip	지락트립	P.27
	FanTrip	팬트립	P.29
	E-Thermal	모터과열트립	P.28
	IO Board Trip	IO 보드연결트립	-
	No Motor Trip	모터없음트립	-
	Low Voltage2	운전중저전압트립	P.27
	ParaWrite Trip	파라미터쓰기트립	-
	Pipe Broken	파이프브로큰트립	-
	Damper Err	댐퍼에러트립	-
	Over Load	모터과부하트립	P.25
	Under Load	모터경부하트립	P.25
	CleanRPTErr	빈번한펌프클린발생트립	-
	Level Detect	Level Detect 트립	-
	MMC Interlock	MMC 인터락트립	-
	Inverter OLT	인버터과부하트립	P. 28
	Thermal Trip	모터과열트립	P. 27
	Lost KeyPad	키패드상실트립	-

분류		고장표시	설명	Page
		Broken Belt	브로큰벨트트립	
		Pipe Broken	파이프브로큰트립	
	레벨(Level)	Low Voltage	저전압트립	P.26
		BX	비상정지트립	-
		Lost Command	지령상실패트립	-
		Lost Keypad	키패드상실패트립	-
	하드웨어 오류(Fatal)	EEP Err	외부메모리에러	-
		ADC Off Set	아날로그입력에러	-
		IO Board Trip	IO보드연결트립	-
		Watch Dog-1 Watch Dog-2	CPU 와치독(Watch Dog) 트립	-
	경보(Warning)	Lost Command	지령상실경보	-
		Over Load	과부하경보	-
Under Load		경부하경보	-	
Inv Over Load		인버터과부하경보	-	
FanWarning		팬동작경보	-	
DB Warn %ED		제동저항사용률경보	-	
Low Battery		배터리저전압경보	-	
Fire Mode		Fire Mode 동작경보	-	
Pipe Broken		파이프브로큰경보	-	
Level Detect		Level Detect경보	-	



분류	고장표시	설명	Page
	CAP. Warning	커패시터수명경보	-
	Fan Exchange	팬교체시기경보	-
	Lost Keypad	키패드상실경보	-
	Load Tune	부하곡선튜닝경보	-
	Broken Belt	브로큰벨트경보	-
	ParaWrite Fail	스마트카피어오류경보	-
	Rs Tune Err	오토튜닝경보(RS)	-
	Lsig Tune Err	오토튜닝경보(Lsigma)	-

## 참고

Latch 타입의 트립은 트립이 발생한 후 트립 상태가 해제되도 사용자가 인위적으로 리셋을 하지 않을 경우 인버터 스스로가 고장을 해제 하지 못합니다.

Level 타입의 트립은 트립이 발생한 후 트립 상태가 해제되면 인버터 스스로가 고장을 해제 가능합니다.

Fetal 타입의 트립은 트립이 발생한 후 인버터를 Off 했다가 다시 켜지 않는 이상 고장 해제방법이 없습니다.

## 2.1.2 트립 발생 시 조치 사항

제품의 보호 기능에 의해 트립이나 경고 표시가 발생한 경우 다음 내용을 참조하십시오.

키패드 표시		고장 상태	내용
Over Load	과부하 트립	Latch	모터 과부하 트립을 선택한 후 모터 부하량이 설정한 양을 초과하면 발생합니다. PRT-20 코드를 0 이외의 값으로 설정해야 동작합니다.
<b>원인</b>		<b>조치사항</b>	
부하가 모터 정격보다 큽니다.		용량이 큰 모터와 인버터로 교체하십시오.	
과부하 고장 레벨(PRT-21)에서 설정한 크기가 작습니다.		설정치를 크게 설정해 주십시오.	
출력모듈(IGBT)에 문제가 발생하였습니다.		3.1.4 입출력 모듈 체크하기를 참고하여 출력 모듈 이상여부를 체크할 수 있습니다. 문제가 있을 경우 인버터를 운전할 수 없습니다. 구입처나 LS 산전 고객센터에 문의하십시오.	
모터의 브레이크가 빨리 동작합니다.		브레이크 동작 시간을 조정하십시오.	
토크 부스트 양이 너무 큽니다.		토크 부스트 양을 줄여 주십시오.	
부하의 관성(GD2)에 비해 가/감속 시간이 너무 짧습니다.		가/감속 시간을 길게 설정하십시오.	

키패드 표시		고장 상태	내용
Under Load	경부하 트립	Latch	경부하 보호 기능 선택하고 전동기 부하량이 설정된 경부하 레벨 이내에 있는 경우 고장을 발생합니다. PRT-27 번을 0 번 이외의 값으로 설정해야 동작합니다.
<b>원인</b>		<b>조치사항</b>	
모터와 부하의 연결에 문제가 있습니다.		용량이 작은 모터와 인버터로 교체하십시오.	
경부하 레벨(PRT-24)이 시스템 최소 부하량보다 크게 설정되어 있습니다.		경부하 레벨의 설정 값을 낮추십시오.	

키패드 표시		고장 상태	내용
Over Current1	과전류 트립	Latch	인버터 출력이 정격 전류의 180% 이상이 되었을 때 고장을 발생합니다.
<b>원인</b>		<b>조치사항</b>	
부하의 관성(GD2)에 비해 가/감속 시간이 너무 짧습니다.		가/감속 시간을 길게 설정하십시오.	

인버터의 부하가 정격보다 큼니다.	용량이 큰 인버터로 교체하십시오.
모터 공회전 중에 인버터 출력이 인가되었습니다.	모터가 정지한 후에 운전하거나 속도 검색 기능(CON-70)을 사용하십시오.
모터의 기계 브레이크 작동이 너무 빠릅니다.	기계 브레이크를 확인하십시오.
출력 합선 및 지락이 발생되었습니다.	출력 배선의 단락,지락 제거하거나 모터를 점검합니다.
인버터와 모터간 배선에 이상이 있습니다.	모터 배선의 길이, 굵기 등의 권장사양을 확인하여 교체하십시오.
출력모듈(IGBT)에 문제가 발생하였습니다.	3.1.4 입출력 모듈 체크하기를 참고하여 출력 모듈 이상여부를 체크할 수 있습니다. 문제가 있을 경우 인버터를 운전할 수 없습니다. 구입처나 LS 산전 고객센터에 문의하십시오.

키퍼드 표시		고장 상태	내용
Over Voltage	과전압 트립	Latch	직류부 회로의 전압이 규정치 이상 증가하면 고장을 발생합니다.
<b>원인</b>		<b>조치사항</b>	
입력 전원 전압이 높습니다.		입력 전원 전압이 규정 값 이상인지 확인하십시오.	
DC link 전압이 실제 측정 값과 디스플레이되는 값이 다릅니다.		Hardware 점검이 필요합니다. 구입처나 LS 산전 고객센터에 문의하십시오.	
부하의 관성(GD2)에 비해 가/감속 시간이 너무 짧습니다.		가/감속 시간을 길게 설정하십시오.	
인버터 출력 측에 회생 부하가 있습니다.		제동 유닛을 사용하십시오.	

키퍼드 표시		고장 상태	내용
Low Voltage	저전압 트립	Level	직류부 회로의 전압이 규정치 이하로 내려가면 고장을 발생합니다.
<b>원인</b>		<b>조치사항</b>	
입력 전원 전압이 낮습니다.		입력 전원 전압이 규정 값 이하인지 확인하십시오.	
DC link 전압이 실제 측정 값과 디스플레이되는 값이 다릅니다.		Hardware 점검이 필요합니다. 구입처나 LS 산전 고객센터에 문의하십시오.	
인버터 입력(R, S, T) 단자 결선에 이상이 있습니다		재 결선을 하십시오.	
전원 측 전자 접촉기가 불량입니다.		전자 접촉기를 교체하십시오.	
전원 계통에 전원 용량보다 큰 부하가 연결되었습니다(용접기, 모터 직입 등).		전원 용량을 높이십시오.	

키패드 표시		고장 상태	내용
Low Voltage2	저전압 트립	Latch	인버터 운전 중 직류부 회로의 전압이 규정 값 이하일 경우 발생합니다.
<b>원인</b>		<b>조치사항</b>	
운전 중 입력 전원 전압이 낮아졌습니다.		입력 전원 전압이 규정 값 이하인지 확인하십시오.	
입력 전원 전압이 낮은 상태에서 입력 결상이 발생했습니다.		입력 배선을 확인하십시오.	
전원 측 전자 접촉기가 불량입니다.		전자 접촉기를 교체하십시오.	

키패드 표시		고장 상태	내용
Ground Trip	지락 트립	Latch	인버터 출력 측에 지락이 발생하여 규정치 이상 전류가 흐르면 고장을 발생합니다. 인버터 용량 별로 지락 검출 전류에 차이가 있습니다.
<b>원인</b>		<b>조치사항</b>	
인버터의 출력선이 지락되었습니다.		출력배선을 분리하여 지락유무를 확인 후 지락을 제거 하십시오.	
인버터와 모터간 배선에 이상이 있습니다.		모터 배선의 길이, 굵기 등의 권장사양을 확인하여 교체하십시오.	
모터의 절연이 파손되었습니다.		모터를 교체하십시오.	
주변기기의 노이즈가 있습니다.		캐리어 주파수를 낮게 설정하십시오..	

키패드 표시		고장 상태	내용
E-Thermal	모터과열트립	Latch	모터 과부하 운전 시 과열을 막기 위하여 반한시 특성에 따라 발생합니다. PRT-40 코드를 0 이외의 값으로 설정해야 동작합니다
<b>원인</b>		<b>조치사항</b>	
모터가 과열되었습니다.		부하 또는 운전 빈도를 줄이십시오.	
인버터의 부하가 정격보다 큼니다.		용량이 큰 인버터로 교체하십시오.	
모터 과열 방지(ETH) 레벨을 낮게 설정했습니다.		모터 과열 방지(ETH) 레벨을 적절하게 설정하십시오.	
인버터를 저속에서 장시간 운전했습니다.		모터의 냉각 팬 전원을 별도로 공급할 수 있는 모터로 교체하십시오.	

키패드 표시		고장 상태	내용
Out Phase Open	출력 결상	Latch	인버터 3 상 출력 중 1 상 이상이 결상되면 발생합니다. PRT-05 코드의 비트 1 을 1 로 설정해야 동작합니다.
<b>원인</b>		<b>조치사항</b>	
출력 측 전자 접촉기의 접촉 불량 발생했습니다.		출력 측 전자 접촉기를 확인하십시오.	
출력 배선 불량이 발생했습니다.		출력 배선을 확인하십시오.	

키패드 표시		고장 상태	내용
In Phase Open	입력 결상	Latch	인버터 3 상 입력 중 1 상이 결상되면 고장을 발생합니다. PRT-05 번의 비트 2 를 1 로 설정해야 동작합니다.
<b>원인</b>		<b>조치사항</b>	
입력 측 전자 접촉기의 접촉 불량 발생했습니다.		입력 측 전자 접촉기를 확인하십시오	
입력 배선 불량이 발생했습니다.		입력 배선을 확인하십시오	
인버터 직류부 콘덴서를 교체할 시기가 되었습니다.		인버터 직류부 콘덴서를 교체해야 합니다. 구입처나 LS 산전 고객센터에 문의하십시오.	

키패드 표시		고장 상태	내용
Inverter OLT	인버터 과부하 트립	Latch	인버터 과열 보호를 위한 반한시 특성 보호 기능입니다. 인버터 정격 전류 기준으로 120%, 1 분, 140%,5 초입니다.
<b>원인</b>		<b>조치사항</b>	
부하가 인버터 정격보다 큼니다.		전동기와 인버터의 용량을 크게 하십시오.	
토크부스트양이 너무 큼니다.		토크부스트양을 줄여 주십시오.	

키패드 표시		고장 상태	내용
Over Heat	과열 트립	Latch	인버터 냉각 팬의 온도가 규정치 이상으로 상승하면 고장을 발생합니다.
<b>원인</b>		<b>조치사항</b>	
냉각 계통에 이상이 있습니다.		공기 흡입구, 배출구, 통풍구에 이물질이 있는지 확인하십시오.	
인버터의 냉각 팬을 장기간 사용했습니다.		냉각 팬을 교체하십시오. (3.1.5 FAN 교체하기를 참고하여 냉각 팬을 교체할 수 있습니다.)	
주위 온도가 높습니다.		주위 온도를 50℃ 이하로 유지하십시오.	

키패드 표시		고장 상태	내용
Over Current2	암 단락 전류 트립	Latch	인버터 내부의 직류부가 단락된 전류 크기를 검출하면 발생합니다.
<b>원인</b>		<b>조치사항</b>	
부하의 관성(GD2)에 비해 가/감속 시간이 너무 짧습니다.		가/감속 시간을 길게 설정하십시오.	
출력선이 합선되었습니다.		출력 배선을 확인하십시오.	
인버터와 모터간 배선에 이상이 있습니다.		모터 배선의 길이, 굵기 등의 권장사양을 확인하여 교체하십시오.	
출력모듈(IGBT)에 문제가 발생하였습니다.		3.1.4 입출력 모듈 체크하기를 참고하여 출력 모듈 이상여부를 체크할 수 있습니다. 문제가 있을 경우 인버터를 운전할 수 없습니다. 구입처나 LS 산전 고객센터에 문의하십시오.	

키패드 표시		고장 상태	내용
NTC Open	온도 센서 트립	Latch	파워 스위치(IGBT)의 온도 검출 센서에 이상이 검출되면 고장을 발생합니다.
<b>원인</b>		<b>조치사항</b>	
주위 온도가 너무 낮습니다.		주위 온도를 -10℃ 이상으로 유지하십시오.	
인버터 내부 온도센서에 문제가 발생 하였습니다.		구입처나 LS 산전 고객센터에 문의하십시오.	

키패드 표시		고장 상태	내용
FAN Trip	냉각 팬 이상	Latch	냉각 팬 이상이 검출 되면 고장을 발생합니다. PRT-79 번을 0 번으로 선택하면 동작합니다.
<b>원인</b>		<b>조치사항</b>	
팬이 위치한 인버터 통풍구에 이물질이 끼어 있습니다.		공기 흡입구와 배출구에 이물질이 있는지 확인하십시오.	
냉각 팬 교체 시기가 되었습니다.		냉각 팬을 교체하십시오. ( 3.1.5 FAN 교체하기를 참고하여 냉각 팬을 교체할 수 있습니다.)	

## 2.2 기타 문제 발생 시 조치 사항

제품의 보호 기능에 따른 트립이나 경보 표시 외의 문제가 발생한 경우 다음 내용을 참조하십시오.

**파라미터를 설정할 수 없습니다.**

진단	조치 사항
인버터가 운전 중(드라이브 모드)입니다.	인버터를 정지한 다음 프로그램 모드로 변경하고 파라미터를 설정하십시오.
파라미터 액세스 레벨이 올바르지 않습니다.	정확한 파라미터 액세스 레벨을 확인한 후 파라미터를 설정하십시오.
암호가 일치하지 않습니다.	암호를 확인하여 CNF -52 코드를 Unlock 으로 설정하여 잠금을 해제한 후 파라미터를 설정하십시오.
저전압이 검출되었습니다.	전원 입력을 확인하여 저전압 문제를 해결한 후 파라미터를 설정하십시오.

**모터가 회전 하지 않습니다.**

진단	조치 사항
운전 지령 방법을 잘못 설정했습니다.	운전 지령 설정 방법을 확인하십시오.
R/S/T 단자에 전원이 공급되지 않습니다.	R/S/T 단자, U/V/W 단자의 접속을 확인하십시오.
충전 표시등이 꺼져 있습니다.	인버터의 전원을 켜십시오.
운전 지령(RUN)이 오프(Off)되어 있습니다.	운전 지령(RUN)을 온(On)하십시오.
모터가 구속되어 있습니다.	모터의 구속을 해제하거나 부하를 줄이십시오.
부하가 너무 무겁습니다.	모터를 단독으로 운전하십시오.
비상 정지 신호가 입력되어 있습니다.	비상 정지 신호를 해제하십시오.
제어 회로 단자의 배선이 올바르지 않습니다.	제어회로 단자배선을 확인하여 올바르게 배선한 후 운전하십시오.
주파수 지령 입력 방법이 잘못되었습니다.	주파수 지령 입력 방법을 확인하십시오.
주파수 지령의 전압/전류 입력이 잘못되었습니다.	주파수 지령의 전압/전류 입력을 확인하십시오.
PNP/NPN 모드가 잘못 선택되었습니다.	PNP/NPN 모드 설정을 확인한 후 운전하십시오.
주파수 지령 값이 너무 낮습니다.	주파수 지령을 확인하여 최저 주파수 이상의 운전 주파수를 입력하여 운전하십시오.
[STOP/RESET] 키를 눌렀습니다.	정상적으로 정지된 상태이므로 다시 운전하십시오.
모터의 토크가 낮습니다.	운전 방식(V/F, IM Sensorless)을 변경하십시오. 동일한 현상이 지속되는 경우 용량이 큰 인버터로 교체하십시오.

## 모터가 지령과 역방향으로 회전합니다.

진단	조치 사항
모터 출력 배선이 잘못 연결되었습니다.	모터의 상(U/V/W)에 맞게 출력 측이 배선되었는지 확인하십시오.
인버터의 제어 회로 단자(정방향 회전/역방향 회전)와 제어반 측의 정방향 회전/역방향 회전 신호 접속이 올바르지 않습니다.	정방향 회전/역방향 회전 배선을 확인하십시오.

## 모터가 한 방향으로만 회전합니다.

진단	조치 사항
역방향 회전 금지가 설정되어 있습니다.	역방향 회전 금지 설정을 해제한 후 운전하십시오.
3-와이어(3-Wire) 시퀀스를 선택했지만 역방향 회전 신호가 입력되어 있지 않습니다.	3-와이어(3-Wire) 운전 관련 입력 신호를 확인하여 올바르게 조정하십시오.

## 모터가 이상 발열합니다.

진단	조치 사항
부하가 너무 큽니다.	부하를 줄이십시오. 가/감속 시간을 길게 설정하십시오.
	모터 관련 파라미터를 확인하고 정확한 값을 설정하십시오.
	부하량에 맞는 용량의 모터와 인버터로 교체하십시오.
모터의 주위 온도가 높습니다.	모터의 주위 온도를 낮추십시오.
모터의 상간 내압이 부족합니다.	모터 상간의 서지 내압이 최대 서지 전압보다 높은 모터를 사용하십시오.
	인버터 전용 모터를 사용하십시오.
	출력 측에 교류 리액터를 연결하십시오. (캐리어 주파수 3kHz 설정).
모터의 팬이 정지하고 있거나 팬에 이물질이 있습니다.	모터의 팬을 확인하여 이물질을 제거 합니다.



가속 시 또는 부하 접속 시에 모터가 멈춥니다.

진단	조치 사항
부하가 너무 큼니다.	부하를 줄이십시오.
	부하량에 맞는 용량의 모터와 인버터로 교체하십시오.

모터가 가속하지 않습니다./모터의 가속 시간이 길입니다.

진단	조치 사항
주파수의 지령 값이 낮습니다.	주파수 지령을 확인하여 값을 입력하십시오.
부하가 큼니다.	부하를 줄이십시오. 가속 시간을 늘리십시오. 기계 브레이크의 상태를 확인하십시오.
가속 시간이 너무 길입니다.	가속 시간을 확인하여 변경하십시오.
모터 특성과 인버터 파라미터의 조합 값이 올바르지 않습니다.	모터 관련 파라미터를 확인하여 변경하십시오.
가속 중 스톱 방지 레벨이 낮습니다.	스톱 방지 레벨을 확인하여 변경하십시오.
운전 중 스톱 방지 레벨이 낮습니다.	스톱 방지 레벨을 확인하여 변경하십시오.
기동 토크가 부족합니다.	벡터 제어 운전 방식으로 변경하십시오. 동일한 현상이 지속되는 경우 용량이 큰 인버터로 교체하십시오.

운전 중에 모터 회전 수가 변동됩니다.

진단	조치 사항
부하 변동이 큼니다.	용량이 큰 모터와 인버터로 교체하십시오.
전원 전압이 변동하고 있습니다.	전원 전압의 변동을 작게 하십시오.
특정 주파수에서 발생합니다.	공진 영역을 회피하기 위해 출력 주파수를 조정하십시오.

모터 회전이 설정된 방법과 맞지 않습니다.

진단	조치 사항
V/F 패턴이 잘못 설정되었습니다.	모터 규격에 맞는 V/F 패턴을 설정하십시오.

제동 저항을 연결해도 모터의 감속 시간이 너무 깁니다.

진단	조치 사항
감속 시간이 길게 설정되어 있습니다.	감속 시간을 확인하여 설정을 변경하십시오.
모터의 토크가 부족합니다.	모터 관련 파라미터가 정상인 경우 모터 능력의 한계이므로 용량이 큰 모터로 교체하십시오.
인버터의 정격 전류로부터 결정되는 내부 토크 리미트 이상의 부하가 걸려 있습니다.	용량이 큰 인버터로 교체하십시오.

인버터를 기동하면 다른 제어 장치가 잘못 작동하거나 노이즈가 발생합니다.

진단	조치 사항
인버터 내부의 스위칭에 의해 노이즈가 발생합니다.	CON-04 에서 캐리어 주파수를 낮게 설정하십시오.
	마이크로 서지 필터를 인버터 출력 측에 설치하십시오.

인버터를 운전하면 누전 차단기가 작동합니다.

진단	조치 사항
인버터에서 발생하는 누설 전류에 의해 누전 차단기가 작동합니다.	인버터를 전용 접지 단자에 연결해 접지하십시오.
	접지 저항이 200V 급 100Ω, 400V 급 10 Ω 이하인지 확인하십시오.
	누전 차단기의 용량을 확인하여 인버터 정격 전류에 맞추어 연결하십시오.
	CON-04 에서 캐리어 주파수를 낮게 설정하십시오.
	인버터와 모터의 배선 길이가 긴 경우 가급적 배선 길이를 짧게 하십시오.

모터가 크게 진동하고 정상적으로 회전하지 않습니다.

진단	조치 사항
상간 전압의 밸런스가 나쁩니다.	입력 전원 전압을 확인하여 전원을 안정시키십시오.
	모터의 절연 상태를 확인하십시오.

모터에서 웅웅거리는 소리나 날카로운 소리가 들립니다.

진단	조치 사항
모터의 고유 진동 수와 캐리어 주파수와의 공진이 발생합니다.	CON-04 에서 캐리어 주파수를 낮게 설정하십시오.
모터의 고유 진동 수와 인버터 출력 주파수와의 공진이 발생합니다.	운전 주파수를 약간 올리거나 내려 주십시오. 공진이 발생하는 주파수 대역을 회피하기 위해 주파수 점프 기능을 사용하십시오.

모터가 진동/헛팅합니다.

진단	조치 사항
주파수 지령이 외부로부터 아날로그 지령으로 입력되어 있습니다.	아날로그 입력 측에 노이즈 등이 유입되어 주파수 지령에 간섭이 발생한 경우 입력 필터 시정 수 값을 변경하십시오.
인버터와 모터의 배선 길이가 너무 길습니다.	인버터와 모터의 총 배선 길이를 150m 이내로 하십시오(3.7kW 이하 모터 사용 시에는 50m 이내).

인버터 출력이 정지해도 모터가 완전히 정지하지 않습니다.

진단	조치 사항
정지 시 직류 제동이 정상적으로 작동하지 않아 충분히 감속할 수 없습니다.	직류 제동 관련 파라미터를 조정하십시오.
	직류 제동 전류의 설정 값을 크게 조정하십시오.
	정지 시 직류 제동 시간의 설정 값을 크게 조정하십시오.
프리런 정지를 선택하였습니다.	정지방법을 감속정지로 변경합니다.

출력 주파수가 목표 주파수까지 올라가지 않습니다.

진단	조치 사항
목표 주파수가 점프 주파수의 범위 안에 있습니다.	목표 주파수를 점프 주파수 범위 밖으로 설정하십시오.
목표 주파수가 주파수 지령의 상한 값을 초과하고 있습니다.	주파수 지령의 상한 값을 목표 주파수 이상으로 설정하십시오.
부하가 너무 커서 가속 중 스톱 방지 기능이 작동하고 있습니다.	용량이 큰 인버터로 교체하십시오.

냉각 팬이 회전하지 않습니다.

진단	조치 사항
냉각 팬 제어 파라미터가 잘못 설정되었습니다.	ADV -64 에서 냉각 팬 제어 파라미터 설정 값을 확인하십시오.

# 3 유지/보수하기

이 장에서는 제품의 냉각 팬 교체 방법과 일상/정기 점검 사항, 제품의 올바른 보관 방법, 그리고 사용하지 않는 제품의 올바른 폐기 방법을 설명합니다. 인버터는 주위 환경의 영향을 많이 받는 전자 기기 제품으로, 부품의 노화에 의해 고장이 발생할 수 있습니다. 고장으로 인한 운전 중단을 미연에 방지하기 위해 다음 유지/보수 관련 내용을 확인하십시오.

## ⓘ 주의

- 제품을 점검하기 전에 사용 설명서의 안전을 위한 주의 사항을 확인하십시오.
- 제품을 청소하기 전에 제품의 전원이 꺼져 있는지 반드시 확인하십시오.
- 마른 천으로 제품을 청소하십시오. 젖은 천이나 물, 솔벤트, 세제를 사용하는 경우 작업자가 감전되거나 제품이 파손될 수 있습니다.

## 3.1 일상/정기 점검 항목

### 3.1.1 일상 점검

점검 부위	점검 항목	점검 사항	점검 방법	판정 기준	점검 기기
전체	주위 환경	주위 온도, 습도가 적절하며, 분진 등이 없는가?	사용자 매뉴얼의 설치 및 배선 참조	주위 온도 -10~40°C 으로 동결 위험이 없고, 주위 습도 50% 이하로 이슬 맺힘이 없을 것	온도계, 습도계, 기록계
	장치 전체	이상 진동이나 소음은 없는가?	육안 점검	이상이 없을 것	
	전원 전압	입출력 전압은 정상인가?	단자대 R/S/T 상 사이의 전압 측정	사용자 매뉴얼의 기본구격 참조	디지털 멀티미터/테스터
입출력 회로	평활 콘덴서	내부의 액이 새지는 않았는가?	육안 점검	이상이 없을 것	-
		콘덴서가 블록해지지 않았는가?			
냉각 계통	냉각 팬	이상 진동이나 소음은 없는가?	전원을 끈 상태에서 손으로 팬을 돌리면서 확인	부드럽게 회전할 것	-

표시	측정 장치	지시 값은 정상인가?	패널 표면의 표시 기기의 지시 값 확인	규정 값, 관리 값을 확인할 것	전압계/전류계 등
모터	전체	이상 진동이나 소음은 없는가?	육안 점검	이상이 없을 것	-
		이상한 냄새는 없는가?	과열, 손상 등 확인		

### 3.1.2 정기 점검(1년 주기)

점검 부위	점검 항목	점검 사항	점검 방법	판정 기준	점검 기기
입출력 회로	전체	메거 테스트 (입출력 단자와 접지 단자 사이)	인버터의 배선 제거 후 R/S/T/U/V/W 단자를 합선하여 이 부분과 접지 단자 사이를 메거로 측정(3.1.4의 입출력모듈 체크하기 참조)	5MΩ 이상일 것	DC 500V 급 메거
		고정부가 느슨하지 않은가?	나사를 조일 것	이상이 없을 것	
		각 부품의 과열 흔적은 없는가?	육안 점검		
	접속도체 /전선	도체에 부식은 없는가?	육안 점검	이상이 없을 것	-
		전선 피복의 파손은 없는가?			
	단자대	손상되어 있지 않은가?	육안 점검	이상이 없을 것	-
	평활 콘덴서	정전 용량 측정	용량 측정기로 측정	정격 용량 85% 이상	용량계
	릴레이	작동 시 채터링 음은 없는가?	육안 점검	이상이 없을 것	-
		접점에 손상은 없는가?	육안 점검		
	저항	저항의 손상은 없는가?	육안 점검	이상이 없을 것	디지털 멀티미터/아날로그

점검 부위	점검 항목	점검 사항	점검 방법	판정 기준	점검 기기
		단선 여부 확인	한쪽의 연결을 떼어 내고 테스터로 측정	표시된 저항 값의 $\pm 10\%$ 이내 오차 범위 내에 있을 것	테스터
제어 회로 보호 회로	작동 확인	인버터 운전 중에 각 출력 전압의 불평형 여부 확인	인버터 출력 단자 U/V/W 간 전압 측정	상간 전압 밸런스 200V 급은 4V, 400V 급은 8V 이내	디지털 멀티미터/직류형 전압계
		시퀀스 보호 작동 시험을 실시한 후 표시 회로에 이상이 없는가?	인버터 보호 회로 출력을 강제 합선 또는 개방	시퀀스에 따라 이상 회로가 작동할 것	
냉각 계통	냉각 팬	접속부가 느슨하지 않은가?	커넥터 연결부 확인 후 나사를 조일 것	이상이 없을 것	-
표시	표시 장치	지시 값은 정상인가?	표시 장치의 지시 값 확인	규정 값과 관리 값이 일치할 것	전압계/전류계 등

### 3.1.3 정기 점검(2년 주기)

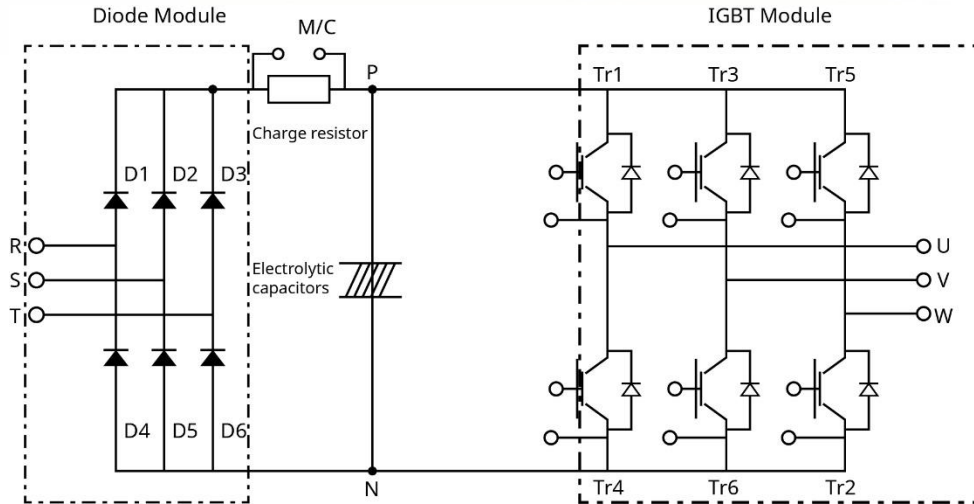
점검 부위	점검 항목	점검 사항	점검 방법	판정 기준	점검 기기
모터	절연 저항	메거 테스트 (출력 단자와 접지 단자 사이)	U/V/W 단자의 배선 제거 후 테스트 배선할 것	5M $\Omega$ 이상	DC 500V 급 메거

#### ! 주의

제어 회로에는 메거(Megger) 테스트(절연 저항 측정)를 수행하지 마십시오. 제품이 파손될 수 있습니다.

### 3.1.4 입출력 모듈 체크하기

#### 다이오드모듈, IGBT 모듈 체크하기 (5.5~30kW)



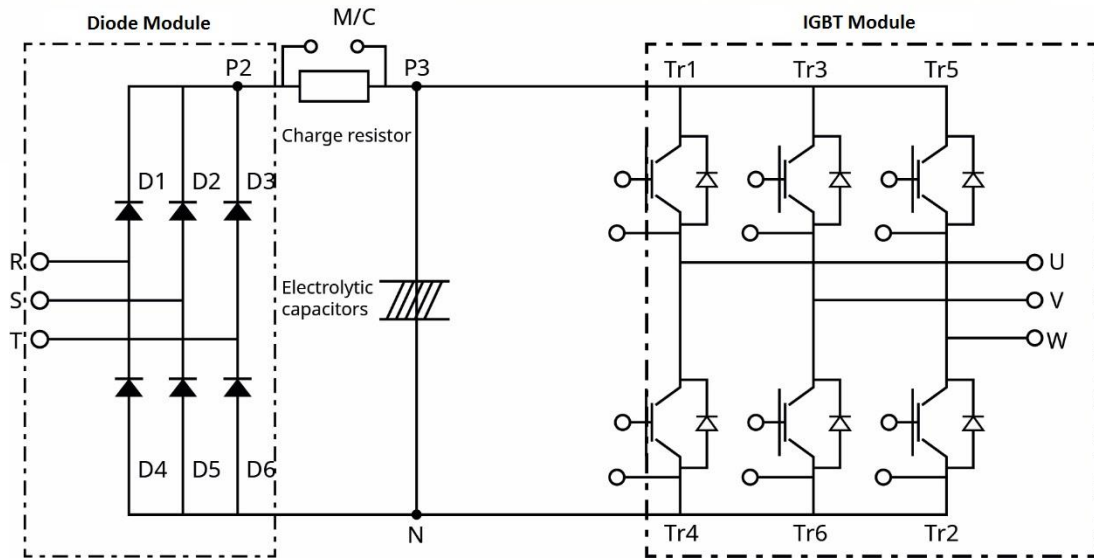
#### 측정방법

- 1) R, S, T의 전원선과 U, V, W의 모터 출력선을 제거 합니다.
- 2) 측정 시 전해 콘덴서(DCP-DCN)의 방전을 확인 후 테스트 합니다.
- 3) 부 도통 시는 수 MΩ 저항 값을 표시하며, 전해콘덴서의 영향으로 잠시 도통하였다가 수 MΩ 저항 값을 표시 하는 경우도 있으며, 도통 시는 수십 kΩ~수백 kΩ 을 표시 합니다.
- 4) 상간 측정치는 오차범위 약±10% 이내에서 동일 표시 값 측정 시 양호로 판단 합니다.

Module		Test Polarity		Check Value	Module		Test Polarity		Check Value
		+	-				+	-	
Diode	D1	R	P	Closed	D4	R	N	Open	
		P	R	Open		N	R	Closed	
	D2	S	P	Closed	D5	S	N	Open	
		P	S	Open		N	S	Closed	
	D3	T	P	Closed	D6	T	N	Open	
		P	T	Open		N	T	Closed	
IGBT	Tr1	U	P	Closed	Tr4	U	N	Open	
		P	U	Open		N	U	Closed	
	Tr3	V	P	Closed	Tr6	V	N	Open	
		P	V	Open		N	V	Closed	
	Tr5	W	P	Closed	Tr2	W	N	Open	
		P	W	Open		N	W	Closed	



다이오드모듈, IGBT 모듈 체크하기 (37~90kW)



**측정방법**

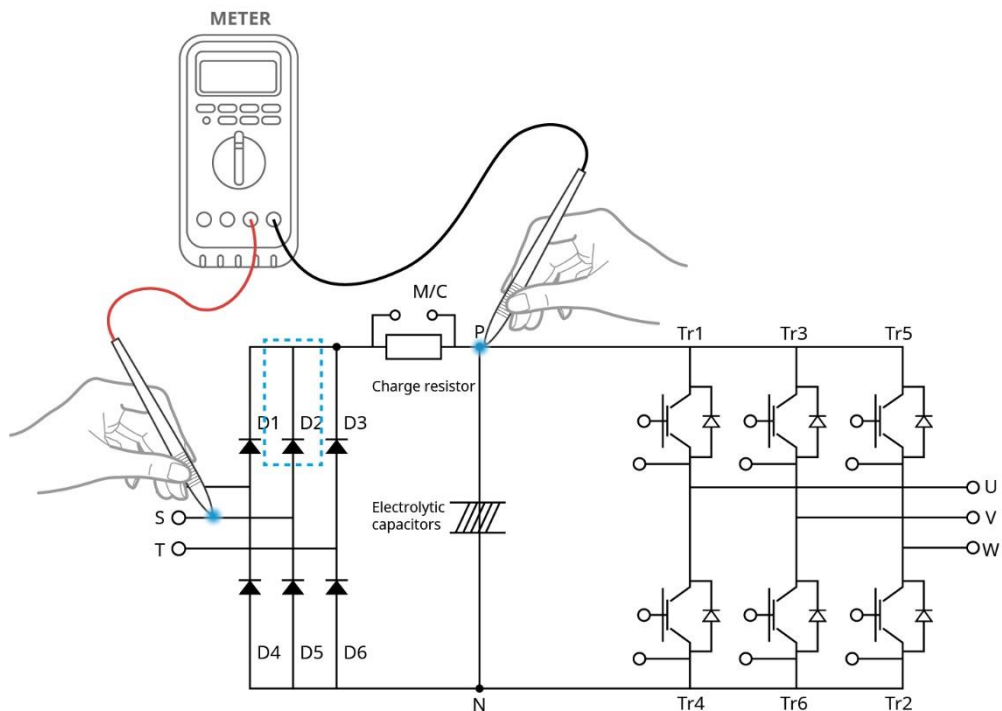
- 1) R, S, T의 전원선과 U, V, W의 모터 출력선을 제거 합니다.
- 2) 측정 시 전해 콘덴서(DCP-DCN)의 방전을 확인 후 테스트 합니다.
- 3) 부 도통 시는 수 MΩ 저항 값을 표시하며, 전해콘덴서의 영향으로 잠시 도통하였다가 수 MΩ 저항 값을 표시 하는 경우도 있으며, 도통 시는 수십 kΩ~수백 kΩ을 표시 합니다.
- 4) 상간 측정치는 오차범위 약±10% 이내에서 동일 표시 값 측정 시 양호로 판단 합니다.

Module		Test Polarity		Check Value	Module		Test Polarity		Check Value
		+	-				+	-	
Diode	D1	R	P2	Closed	D4	R	N	Open	
		P2	R	Open		N	R	Closed	
	D2	S	P2	Closed	D5	S	N	Open	
		P2	S	Open		N	S	Closed	
	D3	T	P2	Closed	D6	T	N	Open	
		P2	T	Open		N	T	Closed	
IGBT	Tr1	U	P3	Closed	Tr4	U	N	Open	
		P3	U	Open		N	U	Closed	
	Tr3	V	P3	Closed	Tr6	V	N	Open	
		P3	V	Open		N	V	Closed	
	Tr5	W	P3	Closed	Tr2	W	N	Open	
		P3	W	Open		N	W	Closed	

## ■ 다이오드모듈, IGBT 모듈 체크하기 예제

### Diode D2 체크하기

- 1) DMM 을 이용하여 아래 그림과 같이 + 극성을 S 상, -극성을 DCP + 에 놓고 저항 값을 측정합니다.  
→저항 값이 수십 kΩ~수백 kΩ 이면 도통으로 정상입니다.
- 2) 반대로 +극성을 DCP +에, -극성을 S 상에 놓고 저항 값을 측정합니다  
→ 저항 값이 MΩ 이면 부도통으로 정상입니다.
- 3) 같은 방법으로 다른 Diode 도 체크합니다.

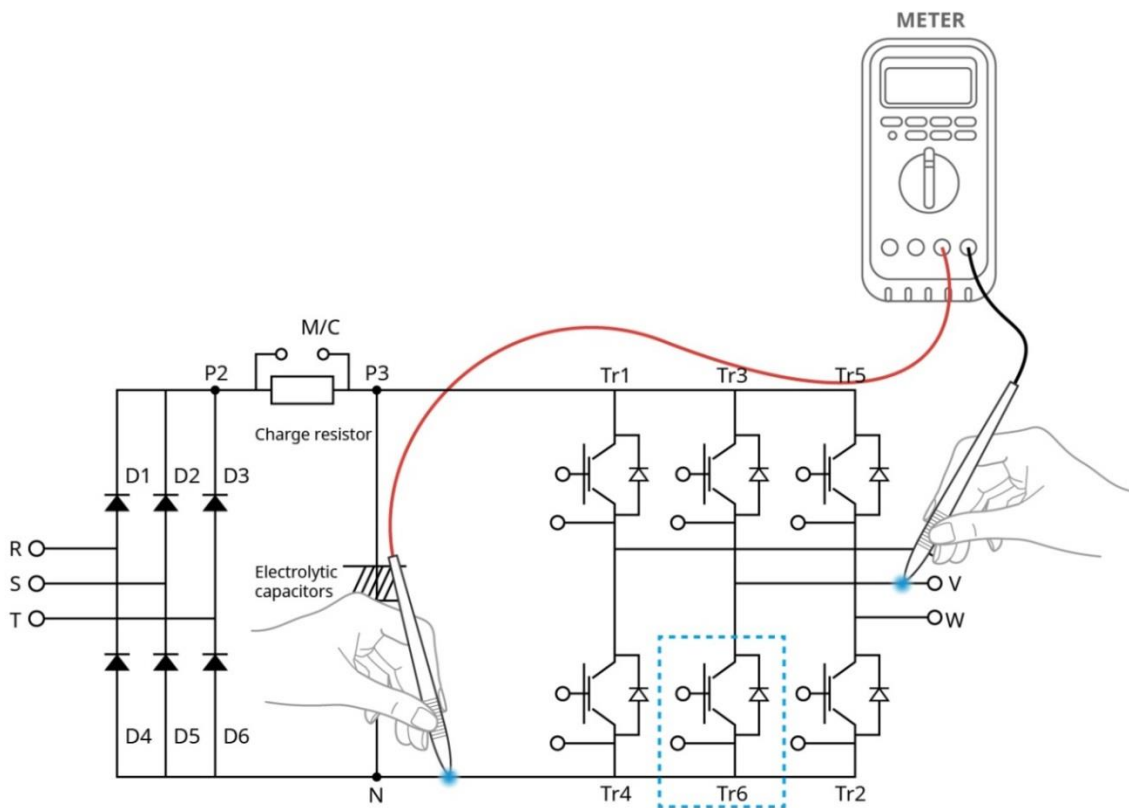


### ⓘ 주의

측정 시 전해 콘덴서(DCP-DCN) 의 방전을 확인 후 테스트 합니다.

### IGBT Tr6 체크하기

- 1) DMM 을 이용하여 아래 그림과 같이 + 극성을 DCN, -극성을 V 상에 놓고 저항 값을 측정합니다.  
→ 저항 값이 수십 kΩ~수백 kΩ 이면 도통으로 정상입니다.
- 2) 반대로 +극성을 V 상에, -극성을 DCN 에 놓고 저항 값을 측정합니다.  
→ 저항 값이 MΩ 이면 부도통으로 정상입니다.
- 3) 같은 방법으로 다른 Tr 도 체크합니다.



#### ⚠ 주의

측정 시 전해 콘덴서(DCP-DCN) 의 방전을 확인 후 테스트 합니다.

### 3.1.5 FAN 교체하기

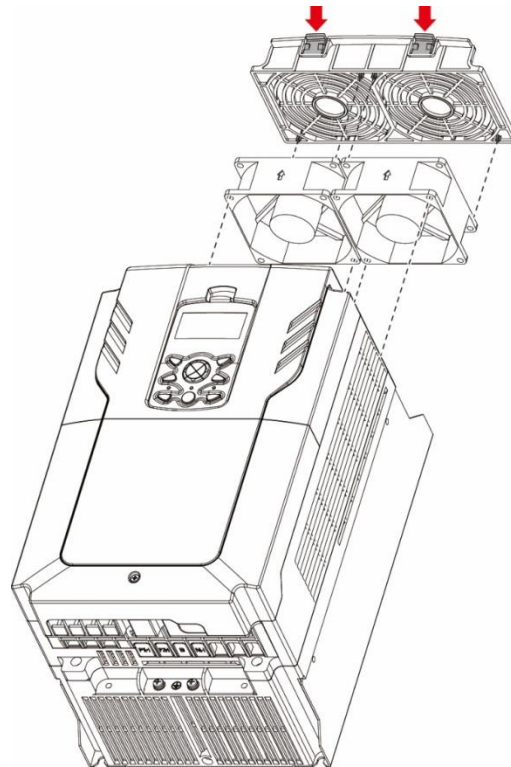
냉각 FAN에 이상이 발생한 상태로 계속해서 운전하면 인버터 냉각 팬의 과열로 냉각 팬 과열 보호동작 이 발생할 수 있습니다. 또한 내부 온도의 상승으로 내부 주요 부품의 수명을 단축 시킬 수 있으므로 냉각 팬의 이상을 해결하고 나서 운전을 하십시오.

인버터를 냉각 팬의 교체 주기 이상으로 장시간 사용하는 경우 인버터 성능 저하나 고장의 원인이 됩니다. 냉각 팬의 교체 주기는 3년이며, 교체 주기가 지난 냉각 팬은 신제품으로 교환하여 사용하십시오.

냉각 팬의 교체 방법은 아래와 같이 인버터 프레임별로 구분 할 수 있습니다.

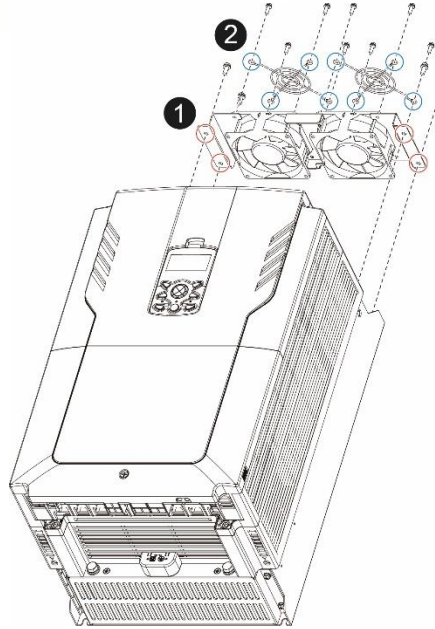
#### 5.5~30kW 팬 교체하기

- 1) 후크부분(화살표 표기)을 눌러 FAN Cover 를 분리합니다.
- 2) FAN Wire 의 연결을 분리 후 인버터에서 팬을 분리합니다.



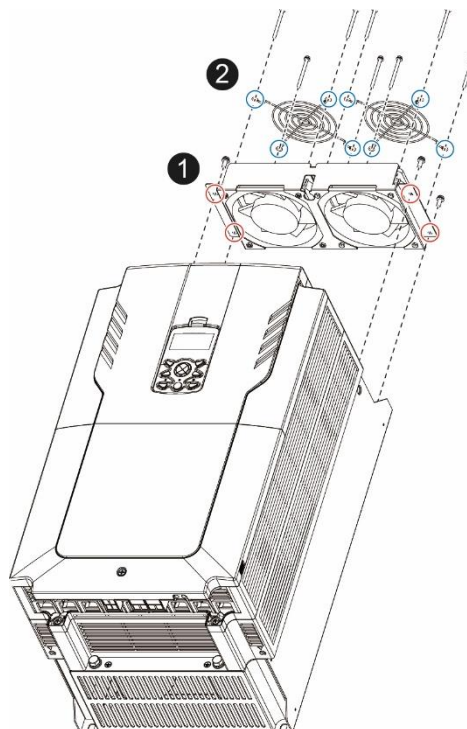
### 37~55kW 팬 교체하기

- 1) ①번 볼트를 풀어 FAN Bracket 을 분리합니다.
- 2) FAN Wire 의 커넥터를 분리 후 ②번 볼트를 풀어 팬을 분리합니다.



### 75~90kW 팬 교체하기

- 1) ①번 볼트를 풀어 FAN Bracket 을 분리합니다.
- 2) FAN Wire 의 커넥터를 분리 후 ②번 볼트를 풀어 팬을 분리합니다.



**ⓘ 주의**

- FAN 교체 시 인버터 전원을 OFF 하여 주시고, 전원이 OFF 되었다고 Charge 전압으로 인해, 감전 될 수 있으므로, 방전 후 교체 작업을 하여 주십시오. (용량 별로 차이가 있으나, 전원 OFF 후 약 1~3 분 소요)
- FAN Wire 와 Connect 가 FAN 날개에 닿지 않도록 조립 시 주의하여 주십시오. 인버터 오 동작의 원인이 됩니다. 제품을 청소하기 전에 제품의 전원이 꺼져 있는지 반드시 확인하십시오.
- FAN 교체 후 조립은 분해 방법의 역순으로 하며, 사용 전 인버터 전원을 ON 하여 FAN 동작 상태를 확인하여 주십시오.
- FAN 방향에 주의하여 주십시오.

**3.2 제품의 올바른 보관 및 폐기****3.2.1 제품의 올바른 보관**

제품을 장기간 사용하지 않을 때는 다음 조건에서 보관하십시오.

- 제품 작동에 적합한 환경에서 보관하십시오.
- 제품을 3개월 이상 보관하는 경우 온도에 의한 전해 콘덴서의 열화를 방지하기 위해 -10~30°C 사이의 온도에서 보관하십시오.
- 제품이 눈이나 비, 안개, 먼지에 노출되지 않도록 하십시오.
- 습기 등의 침입을 방지하기 위해 제품을 잘 포장하십시오. 포장 내에 건조제(실리카겔) 등을 넣어 포장 내부의 상대 습도를 70% 이하로 유지하십시오.
- 습기나 먼지가 많은 환경에서 방치되는 경우(건설 현장 등의 장치나 제어반에 사용되는 경우) 제품을 분리하여 제품 작동에 적합한 환경에서 보관하십시오.

**3.2.2 제품의 올바른 폐기**

제품을 폐기할 때에는 일반 산업 폐기물로 분류하십시오. 제품에는 재활용 가능한 원자재가 들어 있습니다. 에너지와 자원을 보존하기 위해 사용하지 않는 제품은 재활용해야 합니다. 포장재와 모든 금속 부분은 재활용이 가능합니다. 플라스틱 부분도 재활용이 가능하지만, 지역 규정에 따라 관리된 환경에서 소각할 수 있습니다.

**ⓘ 주의**

장기간 전류가 통하지 않는 상태가 지속되는 경우 전해 콘덴서의 특성이 열화됩니다. 전해 콘덴서의 열화를 방지하려면 1년에 1회 제품의 전원을 켜서 30~60 분 동안 전류가 통하게 하십시오. 이때 출력 측의 배선 및 운전은 실시하지 마십시오.