

# 저압 인버터 취급설명서

## (ePlus Drive - FM3)

200V급(단상전원용) 0.4~2.2kW

200V급(삼상전원용) 0.4~15kW

400V급(삼상전원용) 0.4~160kW



## 주의사항

이 취급설명서는 운전 및 보수점검을 담당하는 취급자가 가까이 보관될 수 있도록 하여 주십시오.  
취부, 운전, 보수점검 전에 필히 취급설명서를 숙지하여 기기의 지식, 안전 정보와 주의사항, 조작, 취급방법 등의 지시에 따라 올바르게 사용하여 주십시오.

항상 취급설명서에 기재되어 있는 각종 사양 범위를 지켜 사용하여 주십시오.

또, 올바른 점검과 보수를 행하여 고장을 미연에 방지할 수 있도록 하여 주십시오.

## 보수기간과 보증범위

제품 보증 기간은 설치 일로부터 12개월 또는 제조일로부터 18개월 중 먼저 도래하는 기간을 품질 보증 기간으로 적용합니다. 단, 계약 조건에 따라 변경될 수 있습니다.

본 취급설명서에 따라 제품사양 범위내의 정상 사용 상태에서 고장이 생긴 경우는 고장부분의 교환 또는 수리를 무상으로 합니다.

단, 다음에 해당할 경우는 그 보증범위에서 제외 됩니다.

- (1) 수요자측의 부당한 취급 및 사용에 의한 경우
- (2) 고장원인이 납품제품 이외의 사유에 의한 경우
- (3) 납품자 이외의 개조 또는 수리에 의한 경우
- (4) 기타 천재, 재해 등 납품자 측의 책임이 없는 경우

또, 보증의 의미는 납품제품 본체의 보증을 의미하는 것으로 납품제품의 고장에 의해 유발되는 손해는 보증범위에서 제외됩니다.

## 유상수리

보증기간 후의 수리는 모두 유상으로 됩니다. 또 보증기간 중에 있어도 상기 보증 범위 외의 이유에 의한 수리 및 고장원인 조사는 유상으로 처리 됩니다.

구입처 또는 서비스 센터에 문의하여 주십시오.

(서비스 센터는 뒷표지를 참조하여 주십시오.)

## 부품의 주문 및 문의

제품고장, 파손, 기타문의 사항은 해당제품의 명판을 확인, 다음 사항을 구입처 또는 가까운 서비스 센터로 연락하여 주십시오.

- (1) 구입시기
- (2) 구입처
- (3) 제조번호(MFG. No.)
- (4) 고장 내용 (가능한 상세히)

또, 가동중단 시간의 단축을 위하여 예비품 준비를 권장합니다.

## CAUTION FOR UL/cUL REQUIREMENTS

- THE HYOSUNG FM3 VFD UL FILE NUMBER IS E535580  
CONFIRMATION OF UL LISTING CAN BE FOUND ON THE UL WEB SITE: [www.ul.com](http://www.ul.com)
- DO NOT CONNECT OR DISCONNECT WIRING, OR PERFORM SIGNAL CHECKS WHILE THE POWER SUPPLY IS TURNED ON.
- THERE ARE LIVE PARTS INSIDE THE VFD. NEVER TOUCH THE PRINTED CIRCUIT BOARD (PCB) WHILE THE POWER SUPPLY IS TURNED ON.

**[WARNING]** THE BUS CAPACITOR DISCHARGE TIME IS 5 MINUTES. BEFORE STARTING WIRING OR INSPECTION, SWITCH POWER OFF, WAIT FOR MORE THAN 5 MINUTES, AND CHECK FOR RESIDUAL VOLTAGE BETWEEN TERMINAL P (+) AND N (-) WITH A METER ETC., TO AVOID HAZARD OF ELECTRICAL SHOCK.

**[SHORT CIRCUIT RATING]** THIS VFD IS SUITABLE FOR USE ON A CIRCUIT CAPABLE OF DELIVERING NOT MORE THAN \_\_\_\_\*1\_\_\_\_ARMS SYMMETRICAL AMPERES, 480 VOLTS FOR HF TYPE AND 240 VOLTS FOR SF, LF TYPE MAXIMUM.

BRANCH CIRCUIT SHORT CIRCUIT PROTECTION SHALL BE PROVIDED BY FUSE ONLY.

### \*1 FM3 MODELS and KA VALUE

|      |                                  |
|------|----------------------------------|
| 5KA  | FM3-004SF ~ FM3-370HF All Model  |
| 10KA | FM3-450HF ~ FM3-1320HF All Model |
| 18KA | FM3-1600HF~                      |

**[OVERSPEED PROTECTION]** THIS VFD DOES NOT PROVIDE OVERSPEED PROTECTION

**[MOTOR OVERLOAD PROTECTION]** THIS VFD PROVIDES MOTOR OVERLOAD PROTECTION. OVERLOAD PROTECTION LEVEL IS 20 ~ 120% OF FULL LOAD CURRENT. THE PROTECTION LEVEL MAY BE ADJUSTED BY PARAMETER (b04). REFER TO THE FM3 USER GUIDE OR CATALOG.

**[MOTOR OVERTEMPERATURE]** MOTOR OVERTEMPERATURE SENSING IS NOT PROVIDED BY THE VFD.

### **[ENVIRONMENT]**

|                             |                                                                    |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| MAXIMUM AMBIENT TEMPERATURE | 50℃(WHEN CARRIER FREQUENCY EQUAL TO OR LESS THAN DEFAULT VALUE)    |
| AMBIENT HUMIDITY            | 90% RH OR LESS(NO CONDENSING)                                      |
| STORAGE TEMPERATURE         | -20~60℃                                                            |
| VIBRATION                   | 5.9ms <sup>2</sup> OR LESS                                         |
| ALTITUDE                    | ALTITUDE 1,000m OR LESS                                            |
| AMBIENCE                    | INDOORS(NO CORROSIVE AND FLAMMABLE GASES, OIL MIST, DUST AND DIRT) |
| POLLUTION DEGREE            | 2                                                                  |

## SAFETY

- FOR THE SAFE OPERATION OF THE FM3 SERIES VFD, READ THIS MANUAL AND ALL OF THE WARNING SIGNS ATTACHED TO THE INVERTER CAREFULLY BEFORE INSTALLING AND OPERATING IT, AND FOLLOW THE INSTRUCTION EXACTLY. KEEP THIS MANUAL HANDY FOR YOUR QUICK REFERENCE.

## SYMBOLS AND DEFINITION

- A SAFETY INSTRUCTION (MESSAGE) IS GIVEN WITH A HAZARD ALERT SYMBOL AND/OR A WARNING or CAUTION.
- EACH SIGNAL HAS THE FOLLOWING MEANING THROUGHOUT THIS MANUAL



### HAZARDOUS HIGH VOLTAGE.

IT USED TO CALL YOUR ATTENTION TO ITEMS OR OPERATIONS THAT COULD BE DANGEROUS TO YOU OR OTHER PERSONS OPERATING THIS EQUIPMENT.

READ THESE MESSAGES AND FOLLOW THESE INSTRUCTIONS CAREFULLY.



### SAFETY ALERT SYMBOL

THIS SYMBOL IS USED TO CALL YOUR ATTENTION TO ITEMS OR OPERATIONS THAT COULD BE DANGEROUS TO YOU OR OTHER PERSONS OPERATING THIS EQUIPMENT.

READ THESE MESSAGES AND FOLLOW THESE INSTRUCTIONS CAREFULLY.



### WARNING

INDICATES A POTENTIALLY HAZARDOUS SITUATION WHICH, IF NOT AVOIDED, CAN RESULT IN SERIOUS INJURY OR DEATH.



### CAUTION

INDICATES A POTENTIALLY HAZARDOUS SITUATION WHICH, IF NOT AVOIDED, CAN RESULT IN MINOR TO MODERATE INJURY, OR SERIOUS DAMAGE OF PRODUCT.

THE MATTERS DESCRIBED UNDER  **CAUTION** MAY, IF NOT AVOIDED, LEAD TO SERIOUS RESULTS DEPENDING ON THE SITUATION. IMPORTANT MATTERS ARE DESCRIBED IN **CAUTION** (AS WELL AS WARNING), SO BE SURE TO OBSERVE THEM.

### NOTE

INDICATES AN AREA OR SUBJECT OF SPECIAL MERIT, EMPHASIZING EITHER THE PRODUCT'S CAPABILITIES OR COMMON ERRORS IN OPERATION OR MAINTENANCE.



### HAZARDOUS HIGH VOLTAGE

- MOTOR CONTROL EQUIPMENT AND ELECTRONIC CONTROLLERS ARE CONNECTED TO THE HAZARDOUS LINE VOLTAGE.
- WHEN SERVICING VFD AND ELECTRONIC CONTROLLERS, THERE MIGHT BE EXPOSED COMPONENTS OR ABOVE LINE POTENTIAL.
- EXTREME CARE SHOULD BE TAKEN TO PRODUCT AGAINST SHOCK. STAND ON AN INSULATING PAD AND MAKE IT A HABIT TO USE ONLY ONE HAND WHEN CHECKING COMPONENTS.
- ALWAYS WORK WITH ANOTHER PERSON IN CASE AN EMERGENCY OCCURS.
- DISCONNECT POWER BEFORE CHECKING CONTROLLER OR PERFORMING MAINTENANCE.
- BE SURE EQUIPMENT IS PROPERLY GROUNDED. WEAR SAFETY GLASSES WHENEVER WORKING ON AN ELECTRIC CONTROLLER OR ROTATING ELECTRICAL EQUIPMENT.

## PRECAUTION

- A SAFETY INSTRUCTION (MESSAGE) IS GIVEN WITH A HAZARD ALERT SYMBOL AND A WARNING or CAUTION.



**WARNING** THIS IS EQUIPMENT SHOULD BE INSTALLED, ADJUSTED AND SERVICED BY QUALIFIED ELECTRICAL MAINTENANCE PERSONAL FAMILIAR WITH THE CONSTRUCTION AND OPERATION OF THE EQUIPMENT AND THE HAZARDS INVOLVED. FAILURE TO OBSERVE THIS PRECAUTION COULD RESULTS IN BODILY INJURY.



**WARNING** THE USER IS RESPONSIBLE FOR ENSURING THAT ALL DRIVEN MACHINERY, DRIVE TRAIN MECHANISM NOT SUPPLIED BY HYOSUNG AND PROCESS LINE MATERIAL ARE CAPABLE OF SAFE OPERATION AT AN APPLIED FREQUENCY OF 150% OF THE MAXIMUM SELECTED FREQUENCY RANGE TO THE AC MOTOR. FAILURE TO DO SO CAN RESULT IN DESTRUCTION OF EQUIPMENT AND INJURY TO PERSONNEL SHOULD A SINGLE POINT FAILURE OCCUR.



**WARNING** FOR PROTECTION, INSTALL AN EARTH LEAKAGE BREAKER WITH A HIGH FREQUENCY CIRCUIT CAPABLE OF LARGE CURRENTS TO AVOID AN UNNECESSARY OPERATION.  
THE GROUND FAULT PROTECTION CIRCUIT IS NOT DESIGNED TO PROTECT PERSONAL INJURY.



**CAUTION** HEAVY OBJECT. TO AVOID MUSCLE STRAIN OR BACK INJURY, USE LIFTING AIDS AND PROPER LIFTING TECHNIQUES WHEN REMOVING OR REPLACING.



**CAUTION** THESE INSTRUCTIONS SHOULD BE READ AND CLEARLY UNDERSTOOD BEFORE WORKING ON FM3 SERIES EQUIPMENT.



**CAUTION** PROPER GROUNDS, DISCONNECTING DEVICES AND OTHER SAFETY DEVICES AND THEIR LOCATION ARE THE RESPONSIBILITY OF THE USER AND ARE NOT PROVIDED BY HYOSUNG



**CAUTION** BE SURE TO CONNECT A MOTOR THERMAL SWITCH OR OVERLOAD DEVICES TO THE FM3 SERIES VFD TO ASSURE THAT INVERTER WILL SHUT DOWN IN THE EVENT OF AN OVERLOAD OR AN OVERHEATED MOTOR



**CAUTION** ROTATING SHAFTS AND ABOVE GROUND ELECTRICAL POTENTIALS CAN BE HAZARDOUS. THEREFORE, IT IS STRONGLY RECOMMENDED THAT ALL ELECTRICAL WORK CONFORM TO THE NATIONAL ELECTRICAL CODES AND LOCAL REGULATIONS.  
ONLY QUALIFIED PERSONNEL SHOULD PERFORM INSTALLATION, ALIGNMENT AND MAINTENANCE. FACTORY RECOMMENDED TEST PROCEDURES, INCLUDED IN THE INSTRUCTION MANUAL, SHOULD BE FOLLOWED.  
ALWAYS DISCONNECT ELECTRICAL POWER BEFORE WORKING ON THE UNIT.

## **NOTE: POLLUTION DEGREE 2**

- THE VFD MUST BE USED IN THE ENVIRONMENT OF THE POLLUTION DEGREE 2.
- TYPICAL CONSTRUCTIONS THAT REDUCE THE POSSIBILITY OF CONDUCTIVE POLLUTION ARE,
  - 1) THE USE OF AN UNVENTILATED ENCLOSURE.
  - 2) THE USE OF A FILTERED VENTILATED ENCLOSURE WHEN THE VENTILATION IS FAN FORCED THAT IS, VENTILATION IS ACCOMPLISHED BY ONE OR MORE BLOWERS WITHIN THE ENCLOSURE THAT PROVIDE A POSITIVE INTAKE AND EXHAUST.

## CAUTION FOR EMC (ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY)

TO SAFELY FOLLOW THE EMC DIRECTIVE AND TO COMPLY WITH STANDARDS, FOLLOWS THE CHECK LIST BELOW.



### WARNING

THIS EQUIPMENT SHOULD BE INSTALLED, ADJUSTED, AND SERVICED BY QUALIFIED PERSONAL FAMILIAR WITH CONSTRUCTION AND OPERATION OF THE EQUIPMENT AND THE HAZARDS INVOLVED. FAILURE TO OBSERVE THIS PRECAUTION COULD RESULT IN BODILY INJURY.

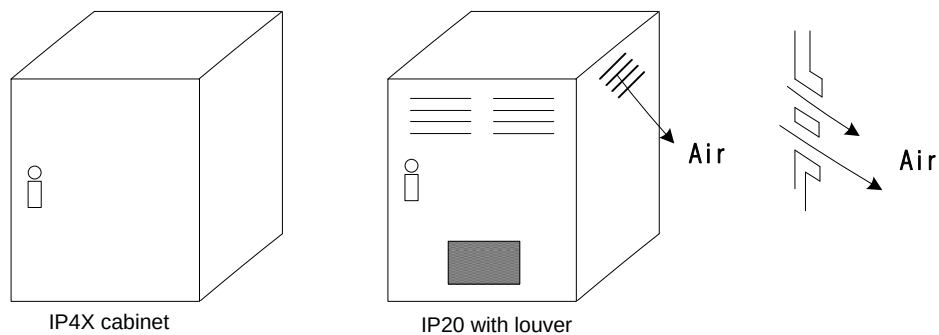
1. THE POWER SUPPLY TO FM3 INVERTER MUST MEET THESE SPECIFICATIONS
  - a. VOLTAGE FLUCTUATION:  $\pm 10\%$  OR LESS.
  - b. VOLTAGE IMBALANCE:  $\pm 3\%$  OR LESS.
  - c. FREQUENCY VARIATION:  $\pm 4\%$  OR LESS.
  - d. VOLTAGE DISTORTION: THD = 10% OR LESS
2. INSTALLATION MEASURE :
  - a. USE A FILTER DESIGNED FOR FM3 INVERTER
3. WIRING
  - a. SHIELDED WIRE (SCREENED CABLE) IS REQUIRED FOR MOTOR WIRING, AND THE LENGTH MUST BE LESS THAN 20 METERS.
  - b. THE CARRIER FREQUENCY SETTING MUST BE LESS THAN 5KHZ TO SATISFY EMC REQUIREMENTS.
  - c. SEPARATE THE MAIN CIRCUIT FROM THE SIGNAL/PROCESS CIRCUIT WIRING.
  - d. IN CASE OF REMOTE OPERATING WITH CONNECTOR CABLE, THE INVERTER DOES NOT CONFORM TO EMC
4. ENVIRONMENTAL CONDITIONS – WHEN USING A FILTER, FOLLOW THESE GUIDELINES:
  - a. AMBIENT AIR TEMPERATURE:  $-10 - +50^{\circ}\text{C}$
  - b. HUMIDITY : 20 TO 90% RH(NON-CONDENSING)
  - c. VIBRATION :  $5.9 \text{ M/S}^2$  (0.6G) 10 – 55HZ ((FM3 -0.4kW(0.5 HP) ~ 160kW(218 HP)
  - d. LOCATION : 1000 METERS OR LESS ALTITUDE, INDOORS  
(NO CORROSIVE GAS OR DUST)

## CONFORMITY TO THE UNDERVOLTAGE DIRECTIVE (UVD)

THE PROTECTIVE ENCLOSURE MUST CONFORM TO THE UNDERVOLTAGE DIRECTIVE. THE VFD CAN CONFORM TO THE UVD BY MOUNTING INTO A CABINET OR BY ADDING COVERS AS FOLLOWS.

### CABINET AND COVER

THE VFD MUST BE INSTALLED INTO A CABINET WHICH HAS THE PROTECTION DEGREE OF TYPE IP2X.  
IN ADDITION THE TOP SURFACES OF CABINET ARE EASILY ACCESSIBLE SHALL MEET AT LEAST THE REQUIREMENTS OF THE PROTECTIVE TYPE IP4X, OR WHICH IS CONSTRUCTED TO PREVENT SMALL OBJECTS FROM ENTERING INVERTER.



**Fig 1. INVERTER CABINET**



## UL WARNINGS AND CAUTIONS MANUAL FOR FM3 SERIES

- THIS AUXILIARY INSTRUCTION MANUAL SHOULD BE DELIVERED TO THE END USER.

### 1. WIRE MARKING FOR ELECTRICAL PRACTICE AND WIRE SPECIFICATIONS

“USE COPPER CONDUCTOR ONLY, 75 °C WITH A TORQUE RATING.

### 2. TIGHTENING TORQUE AND WIRE RANGE

TIGHTENING TORQUE AND WIRE RANGE FOR FIELD WIRING TERMINALS ARE MARKED ADJACENT TO THE TERMINAL OR ON THE WIRING DIAGRAM.

| MODEL NAME<br>FM3 -<br>Heavy Duty/Normal Duty | TIGHTENING<br>TORQUE<br>[LB-IN] | WIRE RANGE |             | RING<br>TERMINAL SIZE<br>MAXIMUM<br>WIDTH<br>[inch] |
|-----------------------------------------------|---------------------------------|------------|-------------|-----------------------------------------------------|
|                                               |                                 | AWG        | kcmil       |                                                     |
| FM3 -004SF                                    | 8.7                             | 14         | 4.1         | 0.228                                               |
| FM3 -004LF                                    | 8.7                             | 14         | 4.1         | 0.228                                               |
| FM3 -007SF                                    | 8.7                             | 14         | 4.1         | 0.228                                               |
| FM3 -007LF                                    | 8.7                             | 14         | 4.1         | 0.228                                               |
| FM3 -015SF                                    | 15.9                            | 12         | 6.5         | 0.315                                               |
| FM3 -015LF                                    | 8.7                             | 14         | 4.1         | 0.228                                               |
| FM3 -022SF                                    | 15.9                            | 10         | 10.4        | 0.315                                               |
| FM3 -022LF                                    | 15.9                            | 12         | 6.5         | 0.315                                               |
| FM3 -037LF                                    | 15.9                            | 10         | 10.4        | 0.315                                               |
| FM3 -004HF                                    | 15.9                            | 14         | 4.1         | 0.315                                               |
| FM3 -007HF                                    | 15.9                            | 14         | 4.1         | 0.315                                               |
| FM3 -015HF                                    | 15.9                            | 14         | 4.1         | 0.315                                               |
| FM3 -022HF                                    | 15.9                            | 14         | 4.1         | 0.315                                               |
| FM3 -037HF                                    | 15.9                            | 12         | 6.5         | 0.315                                               |
| FM3 -055LF                                    | 12.4                            | 8          | 16.5        | 0.4                                                 |
| FM3 -075LF                                    | 12.4                            | 8          | 16.5        | 0.4                                                 |
| FM3 -110LF                                    | 26.6                            | 6          | 41.7        | 0.51                                                |
| FM3 -150LF                                    | 26.6                            | 4          | 41.7        | 0.51                                                |
| FM3 -055HF                                    | 12.4                            | 12         | 6.53        | 0.4                                                 |
| FM3 -075HF                                    | 12.4                            | 10         | 10.4        | 0.4                                                 |
| FM3 -110HF                                    | 26.6                            | 8          | 16.5        | 0.51                                                |
| FM3 -150HF                                    | 26.6                            | 8          | 16.5        | 0.51                                                |
| FM3 -185HF                                    | 26.6                            | 8          | 16.5        | 0.51                                                |
| FM3 -220HF                                    | 26.6                            | 6          | 26.3        | 0.51                                                |
| FM3 -300HF                                    | 35.4                            | 4          | -           | 17                                                  |
| FM3 -370HF                                    | 35.4                            | 2          | -           | 17                                                  |
| FM3 -450HF                                    | 58.4                            | 1          | -           | 22                                                  |
| FM3 -550HF                                    | 58.4                            | 2/0        | -           | 22                                                  |
| FM3 -750HF                                    | 58.4                            | 4/0        | -           | 29                                                  |
| FM3 -900HF                                    | 58.4                            | -          | 300 (kcmil) | 29                                                  |
| FM3 -1100HF                                   | 105.7                           | -          | 350 (kcmil) | 30                                                  |
| FM3 -1320HF                                   | 105.7                           | -          | 400 (kcmil) | 30                                                  |
| FM3 -1600HF                                   | 113                             | 4/0*2P     | -           | 38                                                  |

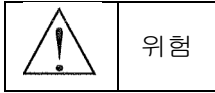
### 3. FUSE SIZE

DISTRIBUTION FUSE RATING INFORMATION IS SHOWN IN THE TABLE BELOW. THE FUSE MUST BE A UL LISTED.

| MODEL NAME  | FUSE       |            |                |       |          |              |
|-------------|------------|------------|----------------|-------|----------|--------------|
|             | CURRENT[A] | VOLTAGE[V] | S/C Rating[kA] | Class | Model    | Manufacturer |
| FM3 -004SF  | 10         | 600        | 200            | RK5   | FRS-R-10 | Bussmann     |
| FM3 -004LF  | 6          | 600        | 200            | RK5   | FRS-R-6  | Bussmann     |
| FM3 -007SF  | 15         | 600        | 200            | RK5   | FRS-R-15 | Bussmann     |
| FM3 -007LF  | 10         | 600        | 200            | RK5   | FRS-R-10 | Bussmann     |
| FM3 -015SF  | 25         | 600        | 200            | RK5   | FRS-R-25 | Bussmann     |
| FM3 -015LF  | 15         | 600        | 200            | RK5   | FRS-R-15 | Bussmann     |
| FM3 -022SF  | 30         | 600        | 200            | RK5   | FRS-R-30 | Bussmann     |
| FM3 -022LF  | 20         | 600        | 200            | RK5   | FRS-R-20 | Bussmann     |
| FM3 -037LF  | 30         | 600        | 200            | RK5   | FRS-R-30 | Bussmann     |
| FM3 -004HF  | 3          | 600        | 200            | RK5   | FRS-R-3  | Bussmann     |
| FM3 -007HF  | 6          | 600        | 200            | RK5   | FRS-R-6  | Bussmann     |
| FM3 -015HF  | 10         | 600        | 200            | RK5   | FRS-R-10 | Bussmann     |
| FM3 -022HF  | 15         | 600        | 200            | RK5   | FRS-R-15 | Bussmann     |
| FM3 -037HF  | 20         | 600        | 200            | RK5   | FRS-R-20 | Bussmann     |
| FM3 -055LF  | 50         | 600        | -              | -     | -        | -            |
| FM3 -075LF  | 60         | 600        | -              | -     | -        | -            |
| FM3 -110LF  | 80         | 600        | -              | -     | -        | -            |
| FM3 -150LF  | 100        | 600        | -              | -     | -        | -            |
| FM3 -055HF  | 20         | 600        | -              | -     | -        | -            |
| FM3 -075HF  | 30         | 600        | -              | -     | -        | -            |
| FM3 -110HF  | 40         | 600        | -              | -     | -        | -            |
| FM3 -150HF  | 50         | 600        | -              | -     | -        | -            |
| FM3 -185HF  | 60         | 600        | -              | -     | -        | -            |
| FM3 -220HF  | 80         | 600        | -              | -     | -        | -            |
| FM3 -300HF  | 80         | 690        | -              | -     | -        | -            |
| FM3 -370HF  | 100        | 690        | -              | -     | -        | -            |
| FM3 -450HF  | 125        | 690        | -              | -     | -        | -            |
| FM3 -550HF  | 150        | 690        | -              | -     | -        | -            |
| FM3 -750HF  | 200        | 690        | -              | -     | -        | -            |
| FM3 -900HF  | 250        | 690        | -              | -     | -        | -            |
| FM3 -1100HF | 300        | 690        | -              | -     | -        | -            |
| FM3 -1320HF | 400        | 690        | -              | -     | -        | -            |
| FM3 -1600HF | 500        | 690        | -              | -     | -        | -            |

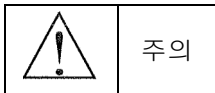
## 안전상의 주의사항

취부, 운전, 보수, 점검전에 필히 이 취급설명서와 기타 부속자료를 모두 숙지하여 올바르게 사용하여 주십시오. 기계지식, 안전정보 그리고 주의 사항 등에 대하여 숙지한 후 사용하여 주십시오. 이 취급설명서에는 안전 주의사항 등급을 「위험」, 「주의」 등으로 구분하고 있습니다.



위험

: 회피되지 않으면 위험한 상황이 일어나 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상되는 경우



주의

: 회피되지 않으면 위험한 상황이 일어나 상해와 경상을 입을 가능성이 있는 경우 및 물적 손해 발생이 예상되는 경우

또한,  주의로 기재된 사항에도 상황에 따라 중대한 결과로 이어질 가능성이 있습니다.

모두 중요한 내용으로 필히 준수하여 주십시오.

기타 본문 중에 “주”, “**주의사항**”으로 중요사항을 기재하고 있습니다. 본 내용에 대해서도 주의를 기울여 필히 준수하여 주십시오.

### 주 의

- 본 취급설명서에 게재되어 있는 모든 그림은 상세사항을 설명하기 위하여 커버 또는 차단물을 제거한 상태로 묘사되어 있는 경우가 있습니다. 제품을 운전할 때는 필히 규정되어 있는 커버와 차단물을 원상태로 하여 취급 설명서에 따라 운전하여 주십시오.
- 제품개선, 혹은 매뉴얼 재편집으로 내용이 변동이 생길 경우 별도의 통보를 하지 않습니다. 변동된 내용은 수정된 매뉴얼의 번호에서 표기됩니다.
- 매뉴얼을 분실 혹은 파손한 경우 대리점 혹은 가까운 판매점에 문의하시기 바랍니다.
- 사용자 임의 조작으로 발생한 제품파손은 유지 보수 범위에 포함되지 않으며 이에 대해 책임을 지지 않습니다.

## 안전상의 주의사항

### 1. 취부에 대하여

#### 주 의

- 금속 등 불연성 재질에 취부하여 주십시오.  
화재의 우려가 있습니다.
- 가연물을 근처에 두지 말아 주십시오.  
화재의 우려가 있습니다.
- 유닛 운반 시 표면 커버를 잡고 운반하지 마십시오. 항상 유닛의 본체를 잡고 운반하여 주십시오.  
낙하하여 사고의 우려가 있습니다.
- 전선 부스러기나 용접 스파크, 찢조각, 먼지 등의 이물질이 들어가지 않도록 하여 주십시오.  
화재의 우려가 있습니다.
- 종량에 견딜 수 있는 곳(2장, 취부 참조)에 취부하여 주십시오.  
낙하하여 사고의 우려가 있습니다.
- 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.

### 2. 배선에 대하여

#### 위 험

- 접지선을 필히 접속하여 주십시오.  
감전, 화재의 우려가 있습니다.
- 배선작업은 전기공사 전문가가 하여 주십시오.  
감전, 화재의 우려가 있습니다.
- 입력전원 OFF를 확인한 후에 배선을 하여 주십시오.  
감전, 화재의 우려가 있습니다.
- 필히 본체를 취부한 후 배선하여 주십시오.  
감전, 부상의 우려가 있습니다.

## 안전상의 주의사항

### 주 의

- 제품의 정격전압과 교류전원 전압이 일치하고 있는지를 확인하여 주십시오.  
사고, 화재의 우려가 있습니다.
- 단상입력은 사용하지 말아 주십시오.  
화재의 우려가 있습니다.
- 출력 단자 (U,V,W)에 교류전원을 접촉하지 말아 주십시오.  
부상, 화재의 우려가 있습니다.
- 나사의 지정된 토크로 체결하여 주십시오. 나사의 느슨함이 없는지 체결 확인을 하여 주십시오.  
화재의 우려가 있습니다.
- 입력 측에 누전차단기를 설치하여 주십시오.  
화재의 우려가 있습니다.
- 조작회로에 퓨즈 설치(주 전원과 동일)을 하여 주십시오.  
화재의 우려가 있습니다.
- 동력선, 누전차단기, 전자접촉기는 지정된 용량(정격)에 해당되는 것을 사용하여 주십시오.  
화재의 우려가 있습니다.

### 3. 조작 운전에 대하여

### 위 험

- 필히 전면 커버를 취부한 후 입력전원을 투입해 주십시오.  
또 통전 중은 커버를 열지 말아 주십시오.  
감전의 우려가 있습니다.
- 젖은 손으로 스위치를 조작하지 말아 주십시오.  
감전의 우려가 있습니다.
- 인버터 통전 중, 정지 중에도 인버터 단자에 접촉하지 않도록 하여 주십시오.  
감전의 우려가 있습니다.
- 리트라이 모드를 선택하고 있으면 트립 정지 시에 돌연 재시동 합니다.  
기계가까이 접근하지 말아 주십시오.  
(재시동해도 사람에 대하여 안정성을 확보할 수 있도록 기계 설계를 하여 주십시오.)  
사고의 우려가 있습니다.
- 단시간 정전이 발생해도 운전지령을 입력하고 있으면 복전 후, 재 운전 할 수가 있습니다.  
사람 등에 위험이 미칠 가능성이 있는 경우는 복전 후, 재 운전 하지 않는 회로로 하여 주십시오.  
사고의 우려가 있습니다.
- STOP키는 기능을 설정할 때만 유효합니다. 비상정지 스위치는 별도로 준비하여 주십시오.  
사고의 우려가 있습니다.
- 운전지령을 입력한 상태로 알람 리셋을 동작하면 돌연 재시동합니다.  
운전지령이 끊어져 있는지를 확인한 후 동작하여 주십시오.  
사고의 우려가 있습니다.
- 통전 중 인버터 내부에 접촉물이나 막대기 등을 넣지 말아 주십시오.  
감전, 화재의 우려가 있습니다.

## 안전상의 주의사항

### 주 의

- 방열판, 방전저항기는 고온으로 됩니다. 접촉하지 않도록 하여 주십시오.  
화상의 우려가 있습니다.
- 인버터는 용이하게 저속에서 고속까지 운전설정이 가능합니다.  
운전은 모터와 기계허용 범위를 충분히 확인한 후 하여주십시오.  
사고의 우려가 있습니다.
- 유지 브레이크가 필요한 경우는 별도 준비하여 주십시오.  
사고의 우려가 있습니다.
- 60Hz를 초과하여 높은 주파수에서 표준모터를 운전할 때는 모터와 기계 축의 허용된 회전수를 각 메이커에 확인한 후 운전하여 주십시오.  
기계파손의 우려가 있습니다.
- 시운전시 모터 회전방향을 확인하여 주십시오.  
사고, 기계파손의 우려가 있습니다.
- 시운전시 모터의 이상음, 진동을 확인하여 주십시오.  
사고, 기계파손의 우려가 있습니다.
- 전원전압이상 시 인버터 소손의 우려가 있으므로 반드시 AC 리액터를 설치하여 주십시오.
- 모터를 시작하거나 중지 할 때 드라이브 입력을 전환하지 마십시오.  
드라이브를 자주 켜고 끄면 드라이브의 수명이 단축됩니다.  
DC 버스 충전 회로 및 DC 버스 커패시터가 손상되어 드라이브가 조기에 고장날 수 있습니다.  
최대 성능을 위해, DC 커패시터의 충전 사이클의 최대 허용 횟수(즉, 전력 공급에 의한 파워 업)는 10 분에 5 회 미만입니다.

## 4. 보수, 점검, 부품 교환에 대하여

### 위 험

- 점검은 입력 전원을 OFF하고 10분 이상 경과한 후에 하여 주십시오.  
감전의 우려가 있습니다.
- 지정된 사람 이외는 보수, 점검, 부품교환을 하지 말아 주십시오.  
(작업 전에 금속물(시계, 반지 등)을 제거하여 주십시오.)  
(절연 대책공구를 사용하여 주십시오.)  
감전, 사고의 우려가 있습니다.

## 5.사용상 주의

### 위 험

개조는 절대로 하지 말아 주십시오.  
감전, 사고의 우려가 있습니다

## 목 차

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| 1. 개요.....                                         | 16 |
| 1.1 구입시 점검 .....                                   | 16 |
| 1.1.1 제품점검 .....                                   | 16 |
| 1.1.2 취급설명서 .....                                  | 17 |
| 1.2 제품의 문의 및 보증 .....                              | 17 |
| 1.2.1 문의 .....                                     | 17 |
| 1.2.2 제품의 보증 .....                                 | 17 |
| 1.3 외형 및 각부 명칭 .....                               | 18 |
| 1.3.1 FM3-004SF~007SF, 004LF~015LF 외형 .....        | 18 |
| 1.3.2 FM3-015SF~022SF, 022LF, 004HF~022HF 외형 ..... | 19 |
| 1.3.3 FM3-037LF, 037HF 외형.....                     | 20 |
| 1.3.4 FM3-055LF ~ 075LF, 055HF ~ 075HF 외형 .....    | 21 |
| 1.3.5 FM3-110LF, 110HF ~ 150HF 외형 .....            | 22 |
| 1.3.6 FM3-150LF, 185HF ~ 220HF 외형 .....            | 23 |
| 1.3.7 FM3-300HF ~ 370HF 외형.....                    | 24 |
| 1.3.8 FM3-450HF ~ 550HF 외형.....                    | 25 |
| 1.3.9 FM3-750HF ~ 900HF 외형.....                    | 26 |
| 1.3.10 FM3-1100HF ~ 1600HF 외형 .....                | 27 |
| 2. 취부와 배선.....                                     | 28 |
| 2.1 취부.....                                        | 28 |
| 2.1.1 취부 및 주의 사항 .....                             | 29 |
| 2.2 배선.....                                        | 31 |
| 2.2.1 0.4kW ~ 3.7kW 단자 결선도 및 단자 설명 .....           | 32 |
| 2.2.2 5.5kW ~ 160kW 단자 결선도 및 단자 설명 .....           | 33 |
| 2.2.3 0.4kW ~ 3.7kW 주회로 단자 설명.....                 | 34 |
| 2.2.4 5.5kW ~ 22kW 주회로 단자 설명.....                  | 35 |
| 2.2.5 30kW ~ 160kW 주회로 단자 설명 .....                 | 36 |
| 2.2.6 주 회로 배선.....                                 | 37 |
| 2.2.7 제어회로 단자 설명.....                              | 39 |
| 2.2.8 제어 회로 단자의 배선 .....                           | 41 |
| 2.2.9 주변 적용기구 .....                                | 45 |
| 2.2.10 적용배선기구.....                                 | 47 |
| 3. 사양.....                                         | 49 |
| 3.1 사양표 .....                                      | 49 |
| 3.1.1 200V급(단상) 표준품 사양 .....                       | 49 |
| 3.1.2 200V급(삼상) 표준품 사양 .....                       | 49 |
| 3.1.3 400V급(삼상) 표준품 사양 .....                       | 50 |
| 3.1.4 공통 사양 .....                                  | 52 |
| 3.1.5 DB 저항의 선정 .....                              | 54 |
| 3.2 외형도 .....                                      | 55 |
| 3.2.1 FM3-004SF~007SF, 004LF~015LF .....           | 55 |
| 3.2.2 FM3-015SF~022SF, 022LF, 004HF~022HF .....    | 56 |
| 3.2.3 FM3-037LF, 037HF .....                       | 57 |
| 3.2.4 FM3-055LF~075LF,055HF~075HF.....             | 58 |
| 3.2.5 FM3-110LF, 110HF~150HF.....                  | 59 |
| 3.2.6 FM3-150LF, 185HF~220HF.....                  | 60 |
| 3.2.7 FM3-300HF~370HF .....                        | 61 |
| 3.2.8 FM3-450HF~550HF .....                        | 62 |
| 3.2.9 FM3-750HF~900HF .....                        | 63 |
| 3.2.10 FM3-1100HF~1600HF.....                      | 64 |

|                                        |            |
|----------------------------------------|------------|
| <b>4. 기본 운전</b>                        | <b>65</b>  |
| 4.1 디지털오퍼레이터의 구성                       | 66         |
| 4.1.1 각부 명칭 및 내용                       | 66         |
| 4.1.2 기본 조작 순서 및 방법                    | 67         |
| 4.2 기본 운전 방법                           | 73         |
| 4.2.1 제어 단자대를 이용한 운전                   | 73         |
| 4.2.2 디지털오퍼레이터를 이용한 운전                 | 73         |
| 4.2.3 디지털 오퍼레이터와 단자대를 조합한 운전           | 73         |
| 4.2.4 통신(RS-485)를 이용한 운전               | 73         |
| 4.3 시운전                                | 74         |
| 4.3.1 단자대에서 운전지령과 주파수 지령을 입력하는 경우      | 74         |
| 4.3.2 디지털 오퍼레이터로 운전지령과 주파수 지령을 입력하는 경우 | 76         |
| <b>5. 기능 코드 설명</b>                     | <b>78</b>  |
| 5.1 운전 상태 모니터모드(모니터 그룹)                | 78         |
| 5.2 트립 모니터 모드(T 그룹)                    | 79         |
| 5.3 기본 설정 모드 (F 그룹)                    | 79         |
| 5.4 확장 기능 A 모드(A 그룹)                   | 80         |
| 5.5 확장 기능 b 모드(b 그룹)                   | 86         |
| 5.6 확장 기능 C 모드(C그룹)                    | 93         |
| 5.7 모터 정수 설정 모드 (H그룹)                  | 97         |
| 5.8 확장 기능 o 모드 (o그룹)                   | 100        |
| 5.9 확장 기능 U 모드 (U그룹)                   | 102        |
| <b>6. 통신 기능</b>                        | <b>103</b> |
| <b>7. 보호 기능</b>                        | <b>124</b> |
| <b>8. 고장 진단</b>                        | <b>128</b> |
| <b>9. 보수 및 점검</b>                      | <b>130</b> |
| 9.1 일반적 주의 사항                          | 130        |
| 9.2 점검항목                               | 130        |
| 9.3 입출력 전압, 전류, 전력의 측정방법               | 134        |



## 1. 개요

### 1.1 구입시 점검

#### 1.1.1 제품점검

설치 및 배선을 하기 전에 다음 사항을 확인하여 주십시오.

- (1) 운송 시 제품의 손상이 되지 않았는가?
- (2) 포장해체 시 인버터 유닛 1대와 취급설명서 1권이 함께 포함되어 있는가?  
(0.4kW ~3.7kW 제품은 취급설명서가 포함 되어있지 않습니다.)
- (3) 주문한 사양과 제품이 일치하는지 커버의 사양 명판을 확인하여 주십시오.

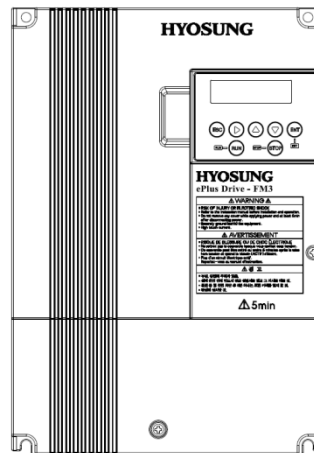


그림 1-1 FM3의 외형

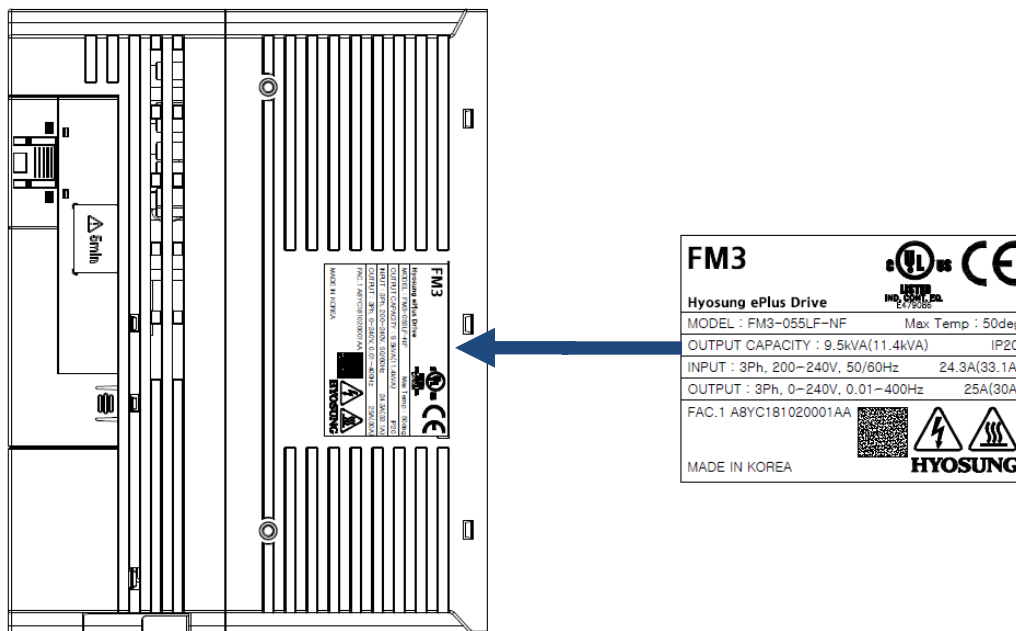


그림 1-2 사양명판의 위치 및 내용

### 1.1.2 취급설명서

본 취급설명서는 효성중공업(주) 인버터 FM3 시리즈용 취급설명서입니다.  
인버터를 운전하기 전에 취급설명서를 주의 깊게 읽어 주십시오. 이 취급설명서를 읽고 난 후에 참고  
용으로 보관하여 주십시오.  
그리고, 본 취급설명서는 최종 수용자까지 필히 전해질 수 있도록 배려 바랍니다.

## 1.2 제품의 문의 및 보증

### 1.2.1 문의

- 인버터의 손상, 불명의 부품 혹은 기타 문의 사항이 있을 시 아래의 내용과 함께 구입처에 연락하  
여 주십시오.
  - (1) 인버터 모델
  - (2) 제조번호 (MFG. No.)
  - (3) 구입일
  - (4) 문의 내용
    - 손상된 부품과 상태 등
    - 불명의 부품과 상태 등

### 1.2.2 제품의 보증

- 제품 보증 기간은 설치 일로부터 12개월 또는 제조일로부터 18개월 중 먼저 도래하는 기간을 품질  
보증 기간으로 적용합니다. 단, 계약 조건에 따라 변경될 수 있습니다.  
그러나 보증기간 내에 아래의 사항과 같이 문제가 있다면 보증을 받을 수 없으며 유상처리 됩니다.
  - (1) 사용상 잘못 및 부적절한 수리, 개조가 원인인 경우
  - (2) 고장의 원인이 인버터 이외의 사유에 의한 경우
  - (3) 사양에 맞지 않게 제품을 사용할 시
  - (4) 기타 자연재해(지진, 번개 등)
- 단, 여기서 언급된 보증은 인버터 자체의 보증을 의미하므로, 인버터의 고장으로 발생한 손해는 책  
임을 지지 않습니다.
- 유상처리 보증기간을 넘으면 시험 혹은 수리는 전체 유상처리 됩니다. 보증기간 내에 상기 언급한  
사항에 의해 발생한 수리 및 시험은 무상으로 처리되지 않습니다. 만약 보증기간에 어떤 문제가 있  
다면 구입처에 문의하여 주십시오.

### 1.3 외형 및 각부 명칭

#### 1.3.1 FM3-004SF~007SF, 004LF~015LF 외형

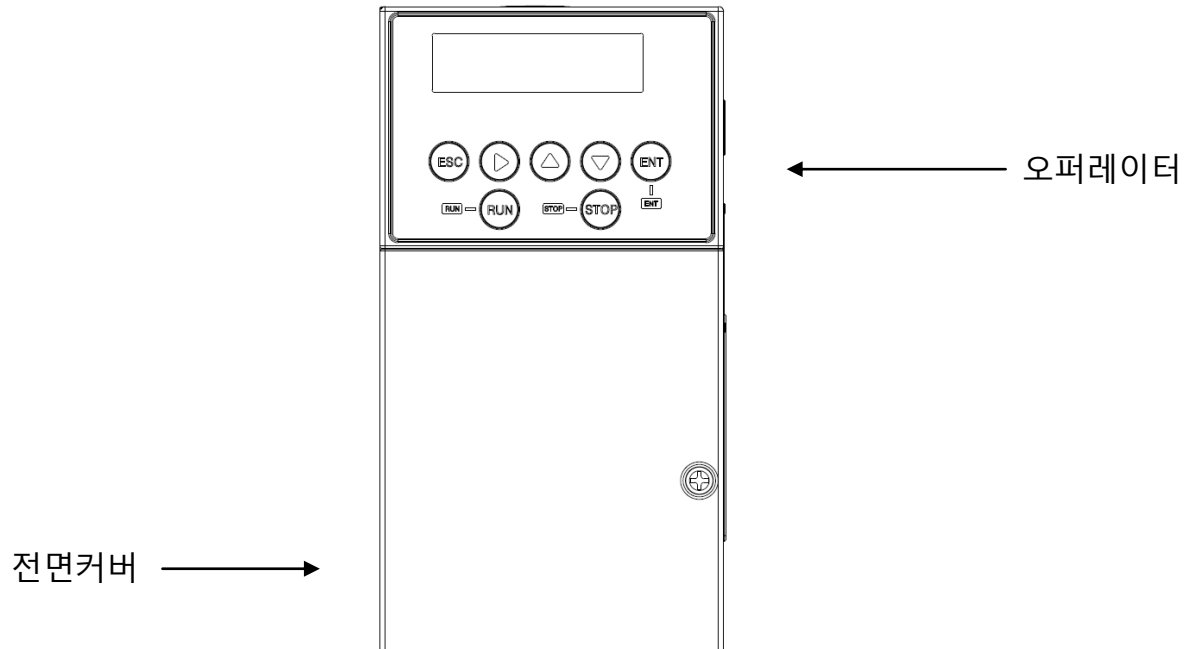


그림 1-3 정면 외관

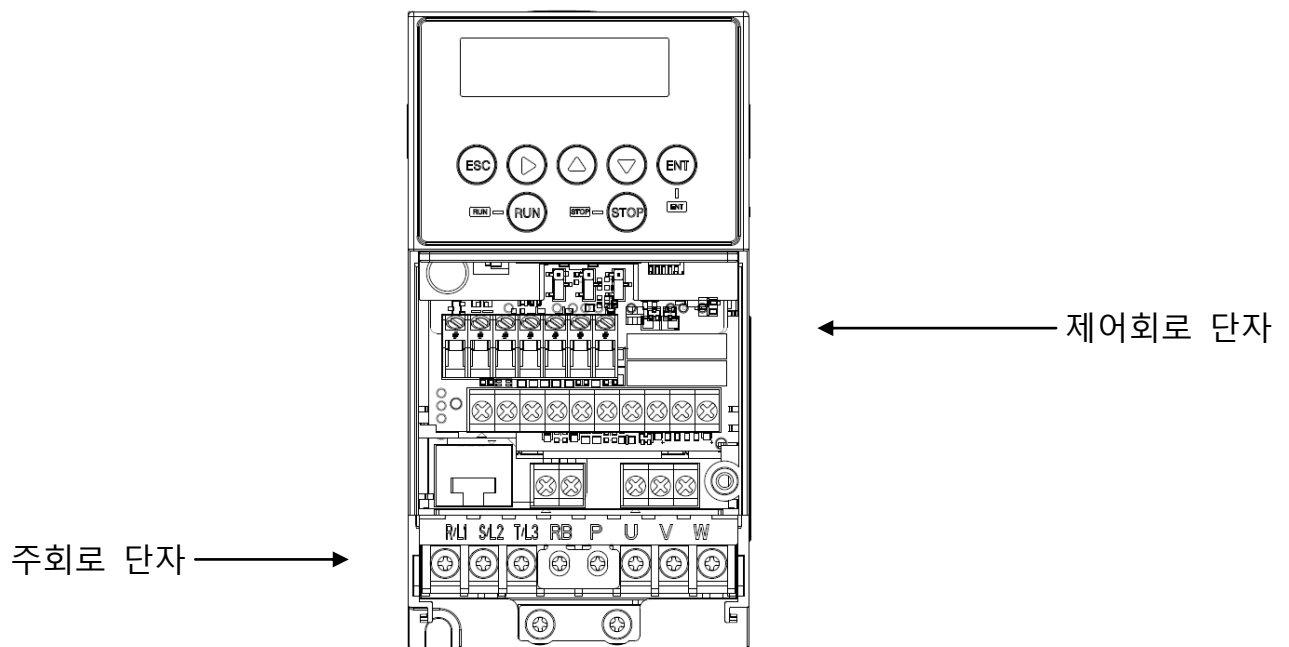


그림 1-4 커버 제거 시 정면외관

### 1.3.2 FM3-015SF~022SF, 022LF, 004HF~022HF 외형

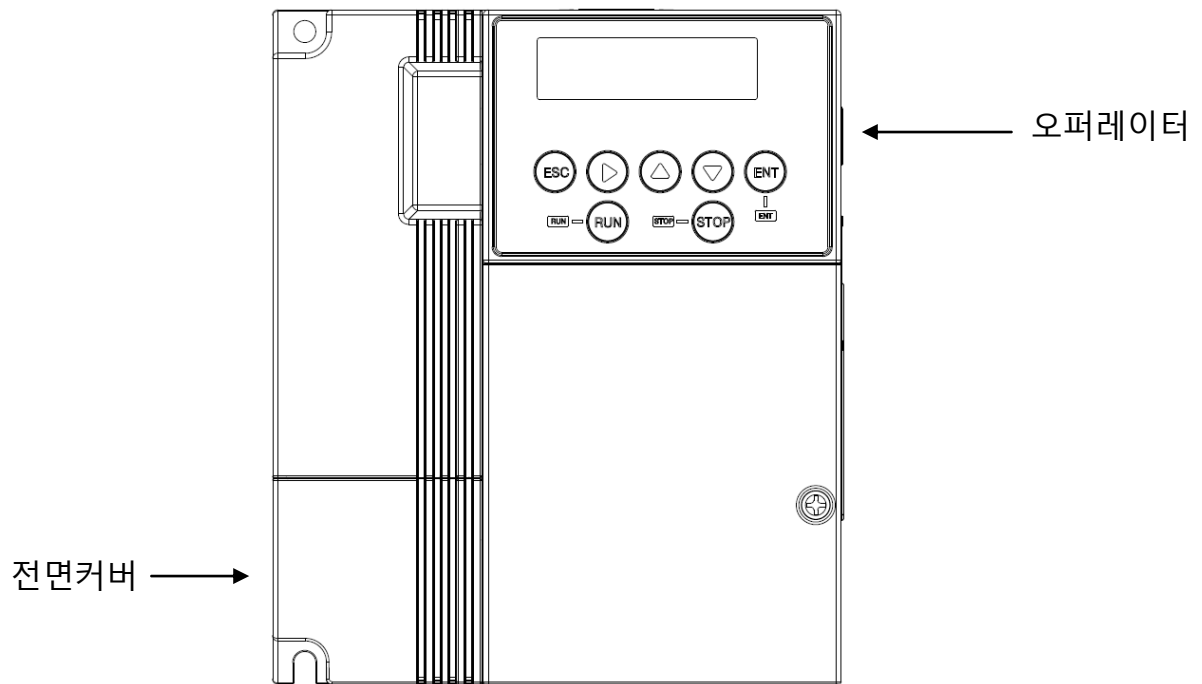


그림 1-5 정면 외관

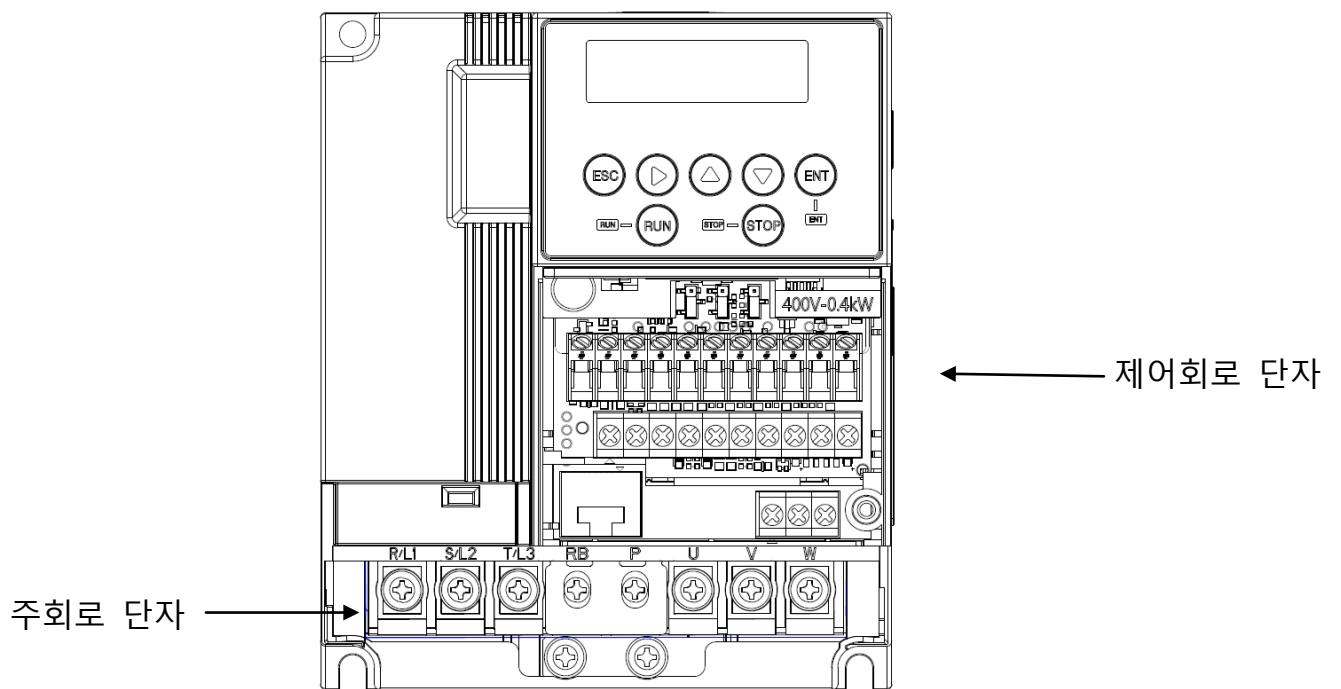


그림 1-6 커버 제거 시 정면외관

### 1.3.3 FM3-037LF, 037HF 외형

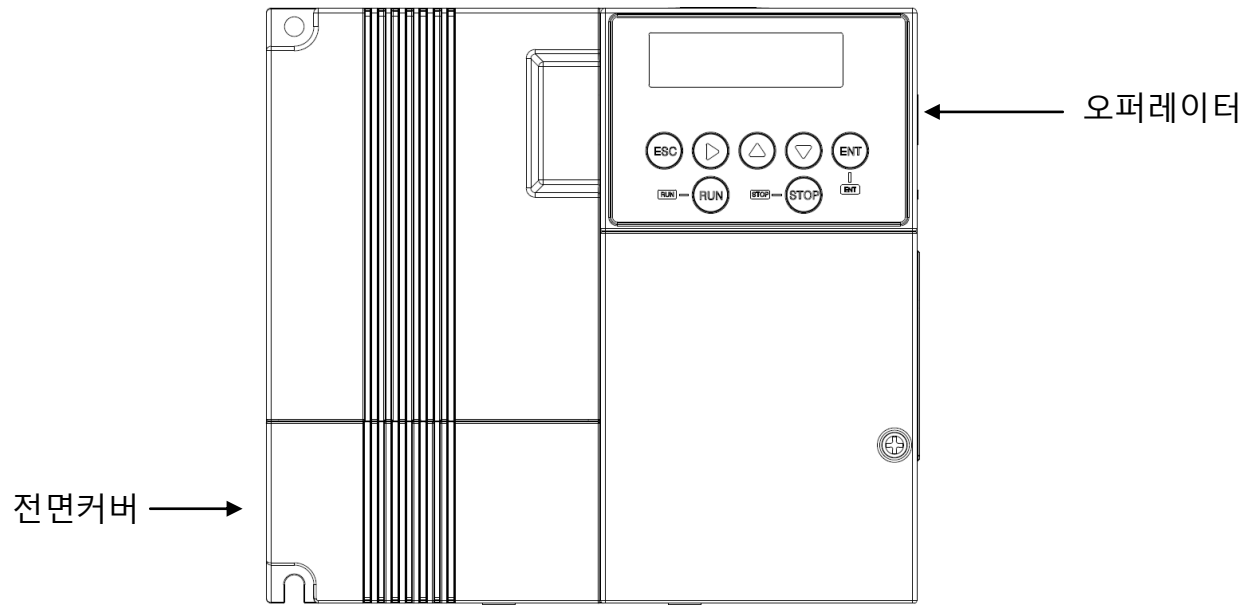


그림 1-7 정면 외관

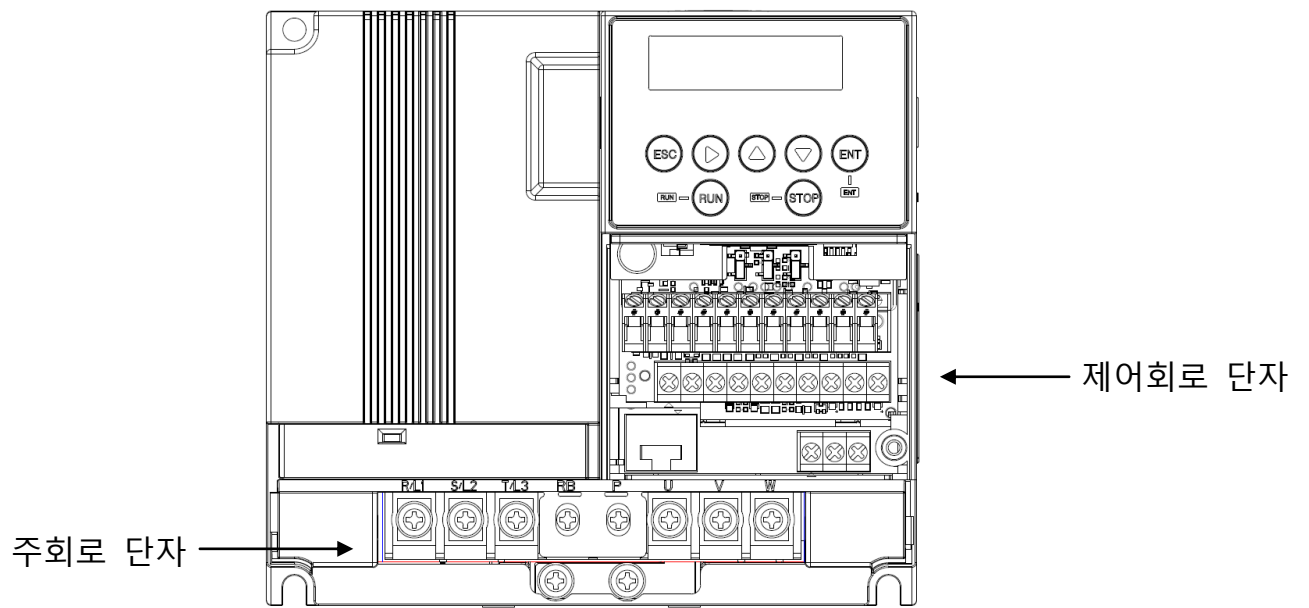


그림1-8 커버 제거 시 정면외관

#### 1.3.4 FM3-055LF ~ 075LF, 055HF ~ 075HF 외형

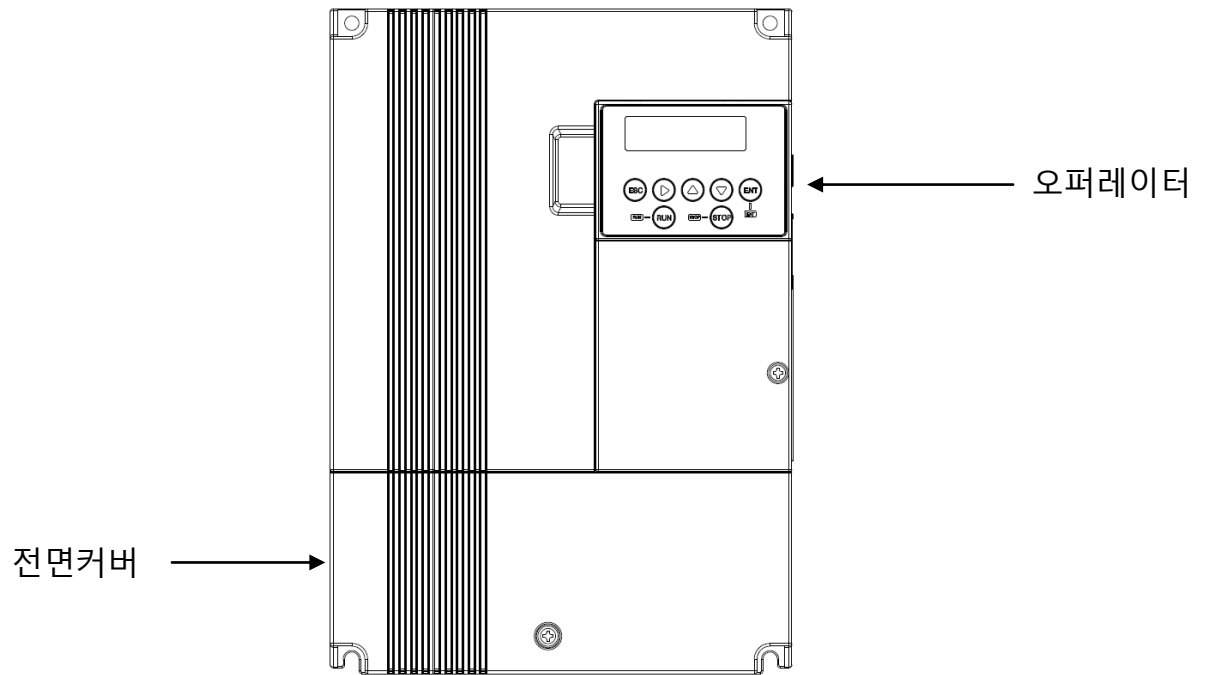


그림 1-9 정면 외관

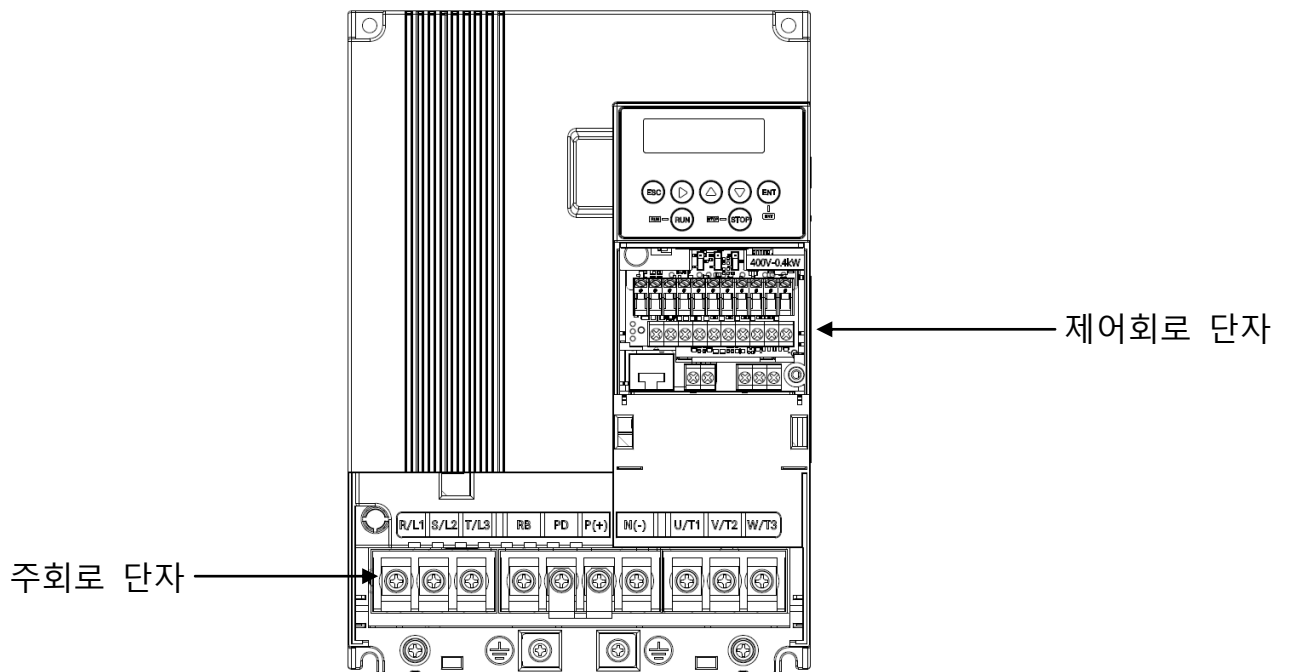


그림 1-10 커버 제거 시 정면외관

### 1.3.5 FM3-110LF, 110HF ~ 150HF 외형

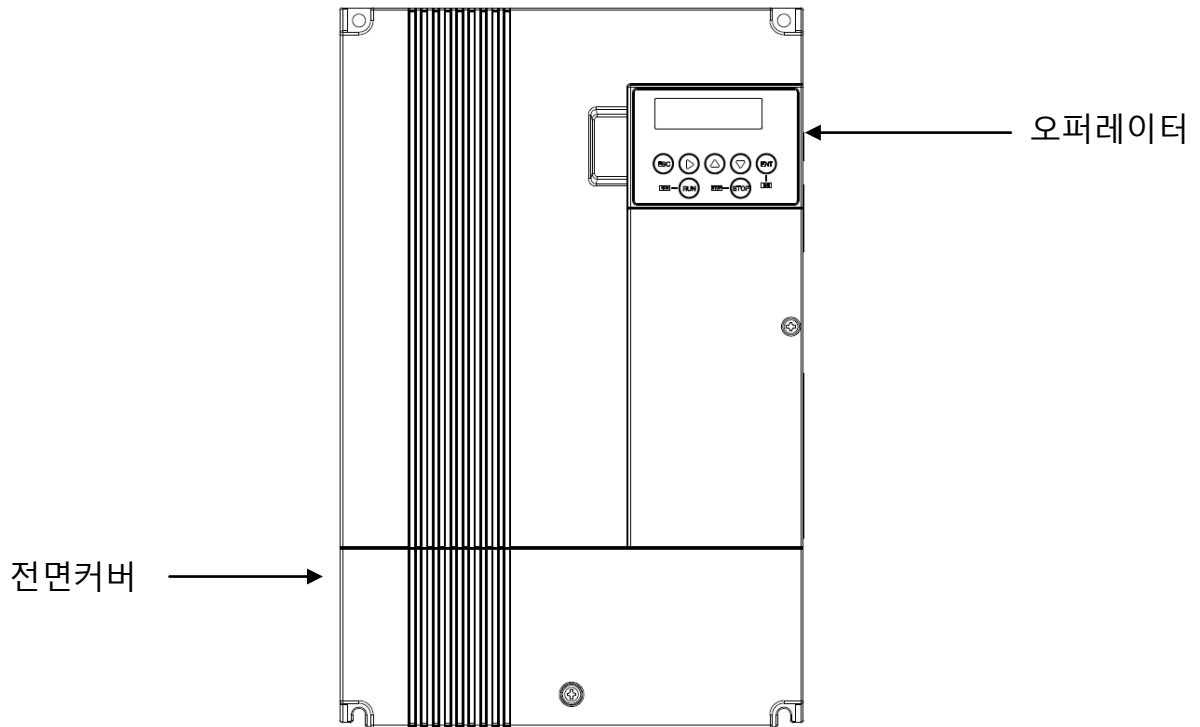


그림 1-11 정면외관

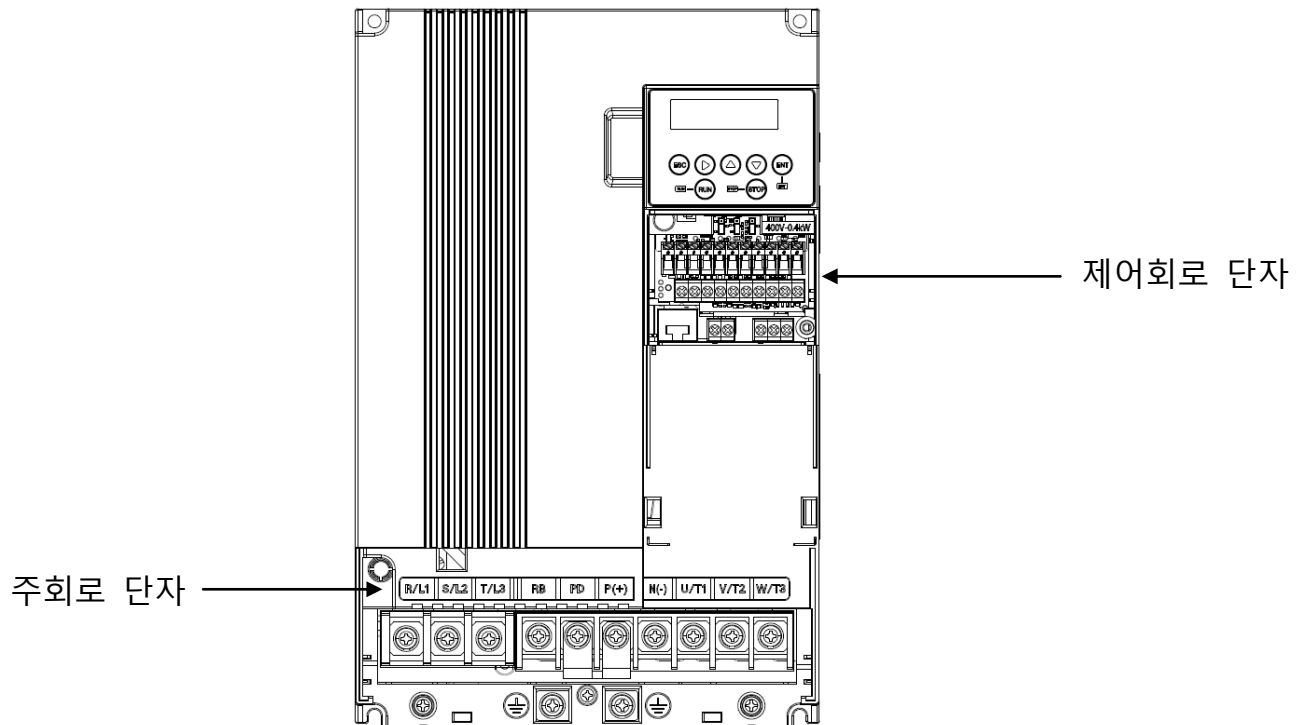


그림 1-12 커버 제거 시 정면외관

### 1.3.6 FM3-150LF, 185HF ~ 220HF 외형

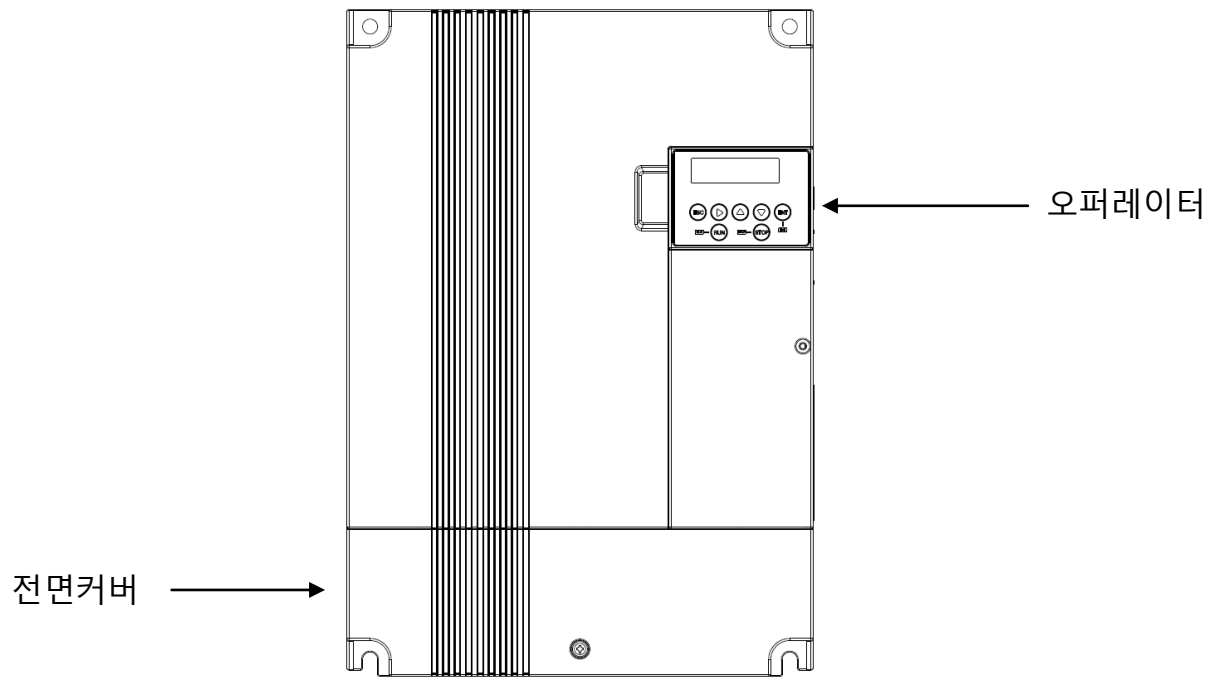


그림 1-13 정면외관

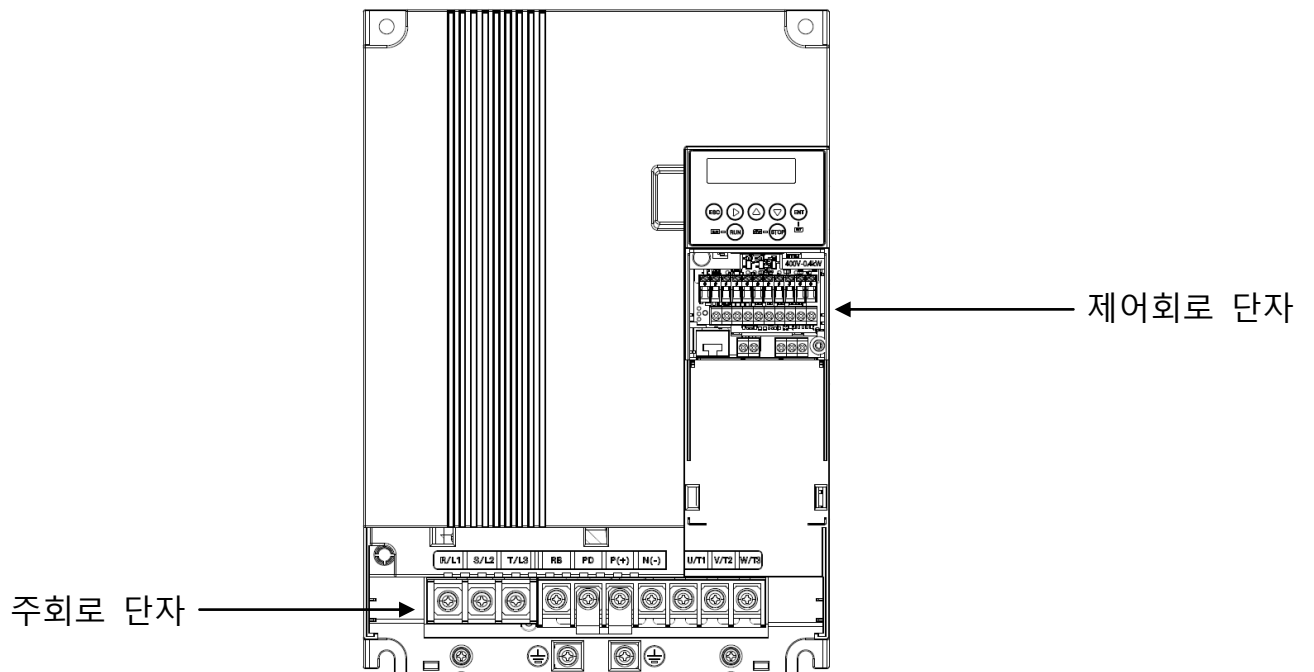


그림 1-14 커버 제거 시 정면외관



1.3.7 FM3-300HF ~ 370HF 외형

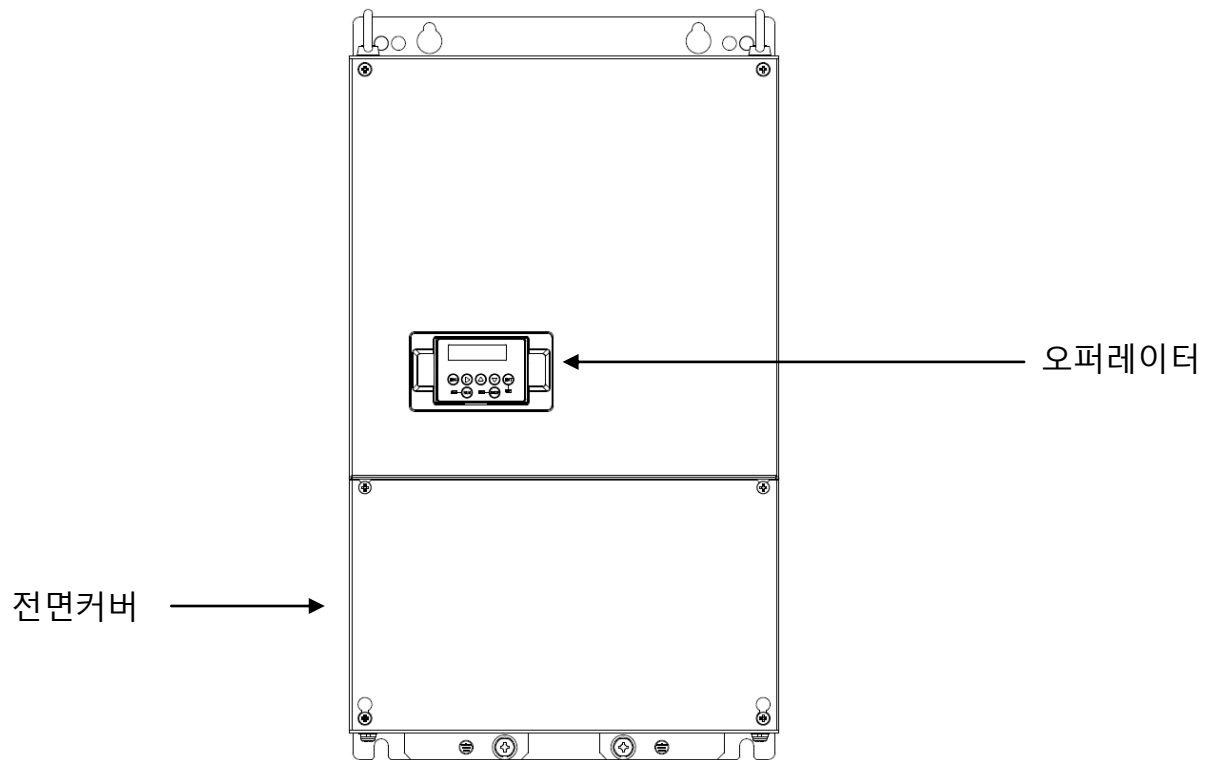


그림 1-15 정면외관

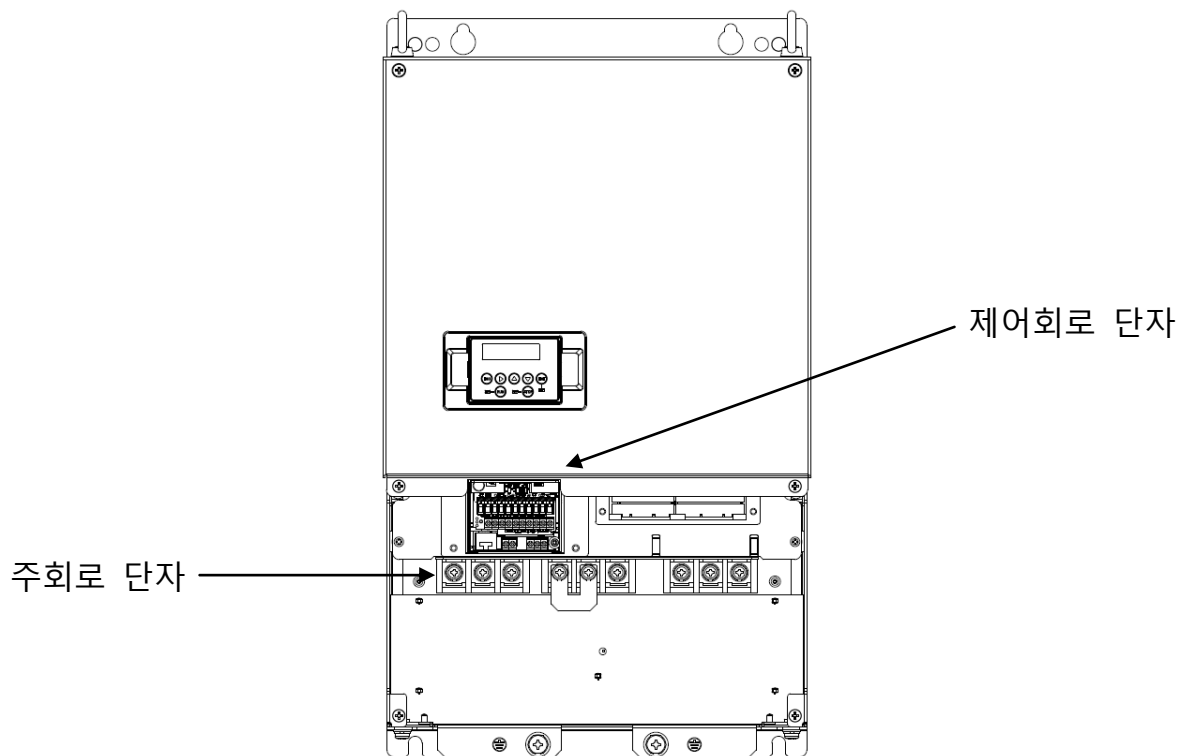


그림 1-16 커버 제거 시 정면외관

1.3.8 FM3-450HF ~ 550HF 외형

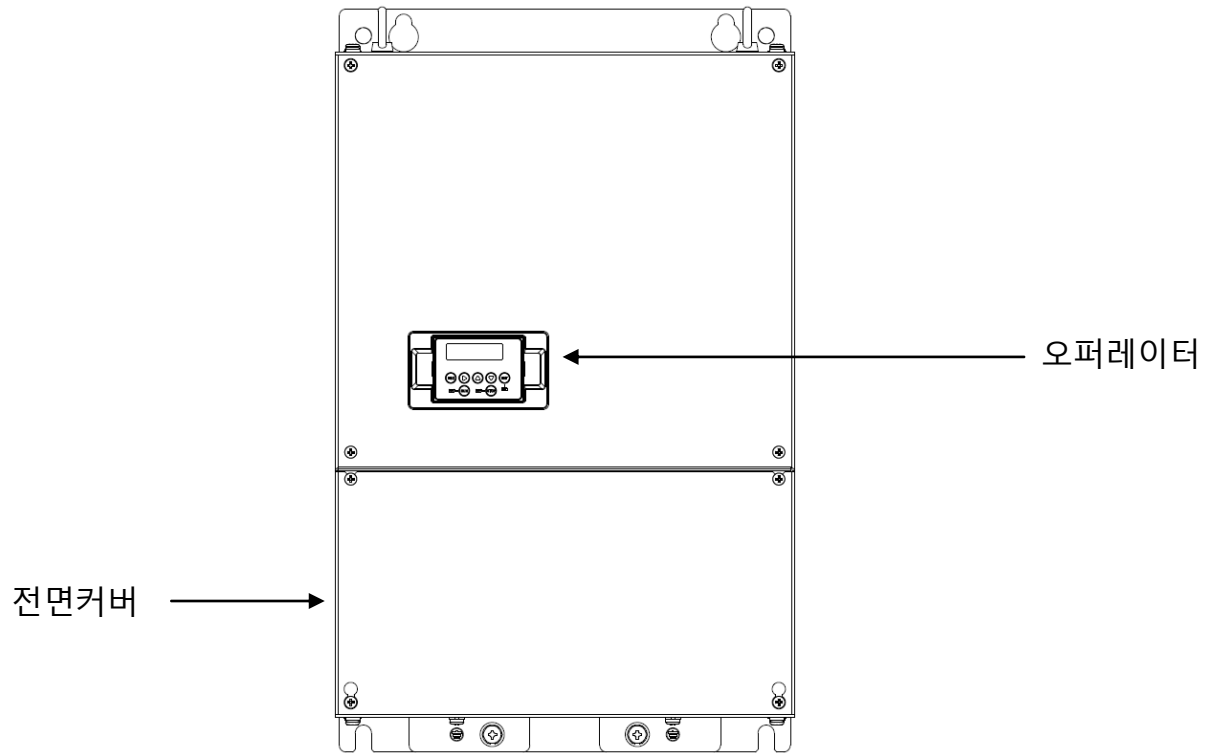


그림 1-17 정면외관

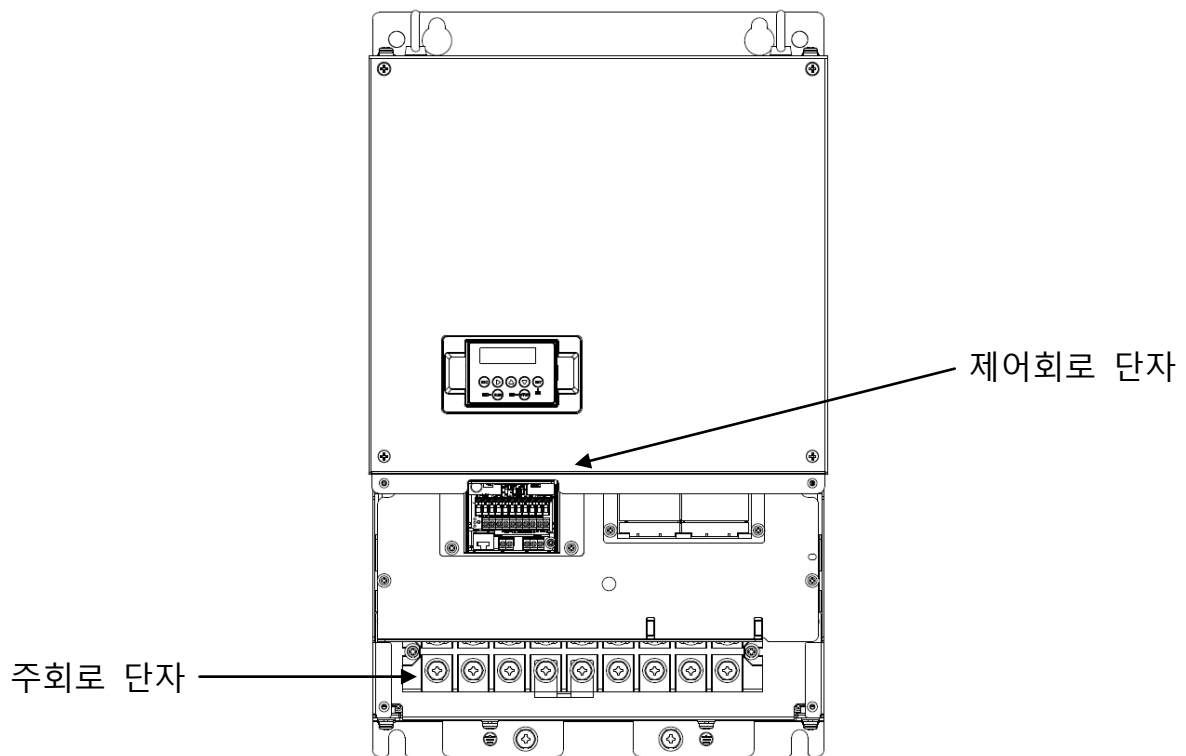


그림 1-18 커버 제거 시 정면외관

### 1.3.9 FM3-750HF ~ 900HF 외형

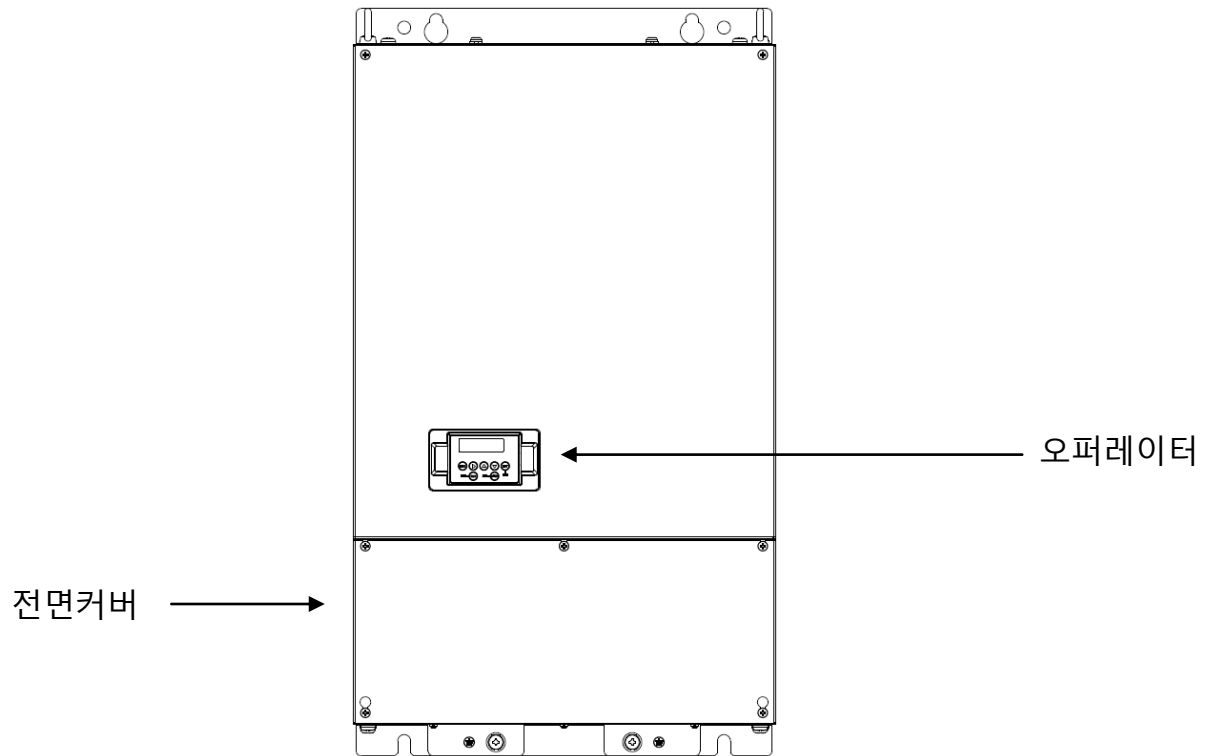


그림 1-19 정면외관

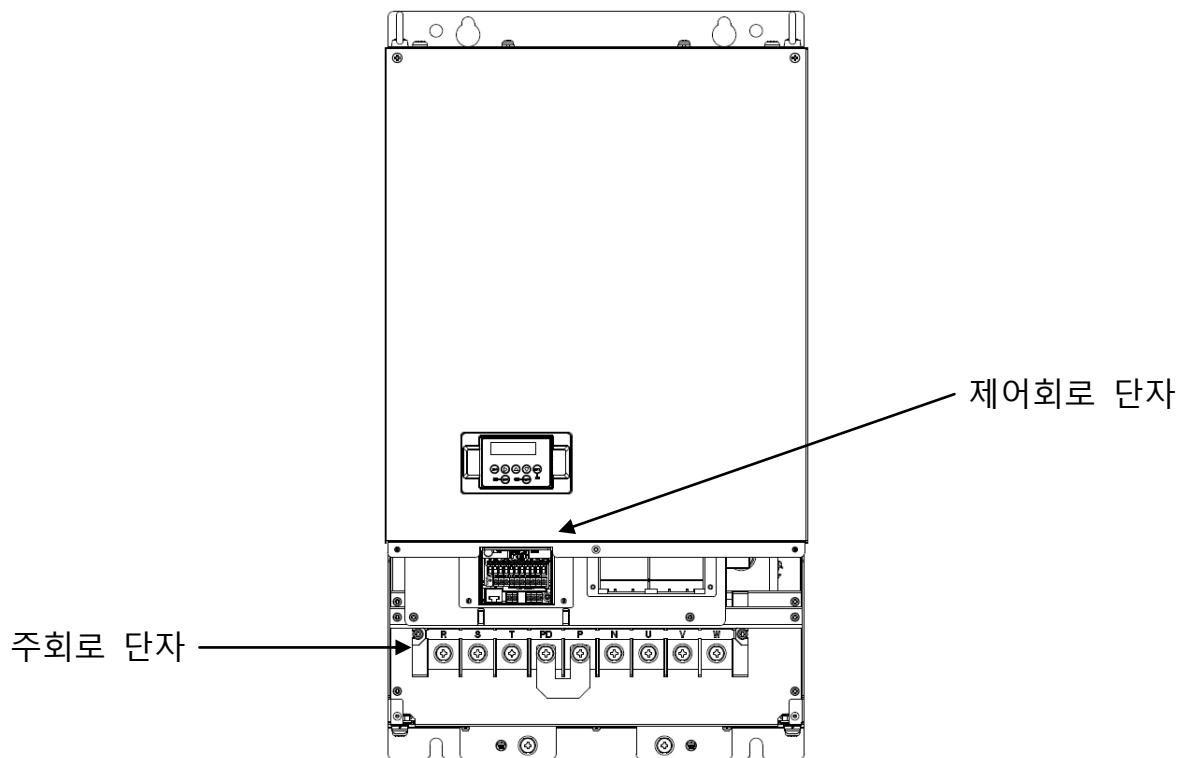


그림 1-20 커버 제거 시 정면외관

### 1.3.10 FM3-1100HF ~ 1600HF 외형

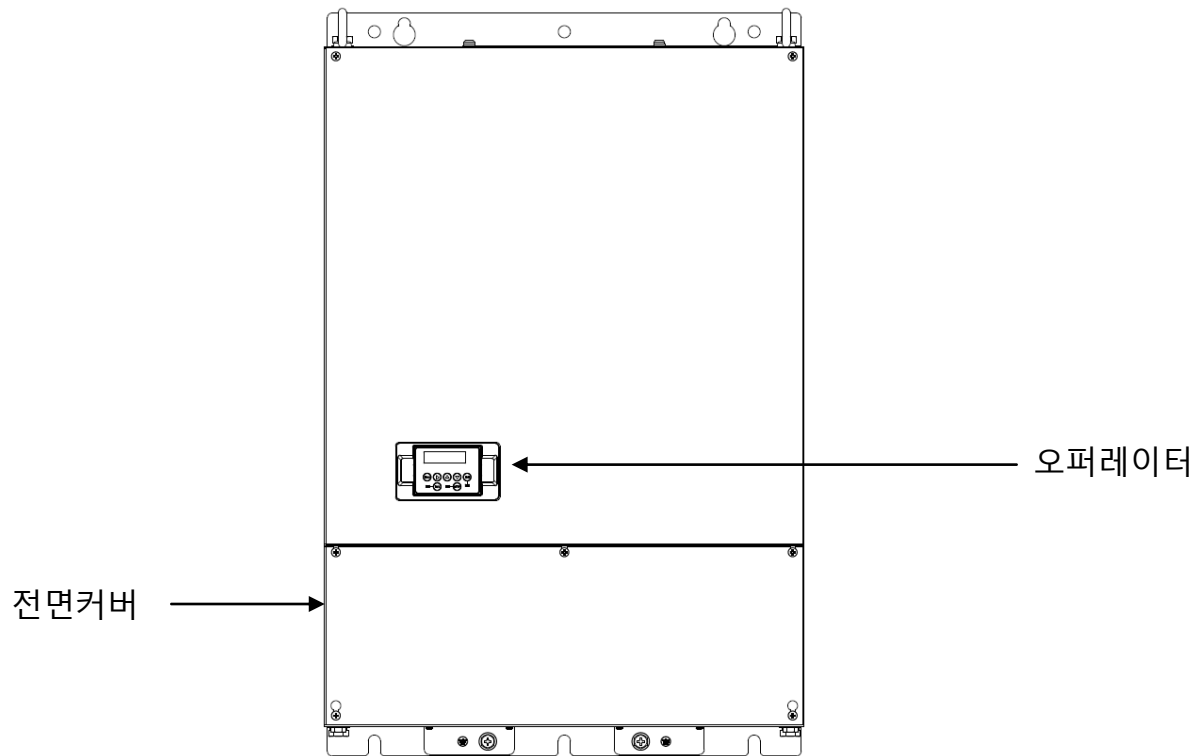


그림 1-21 정면외관

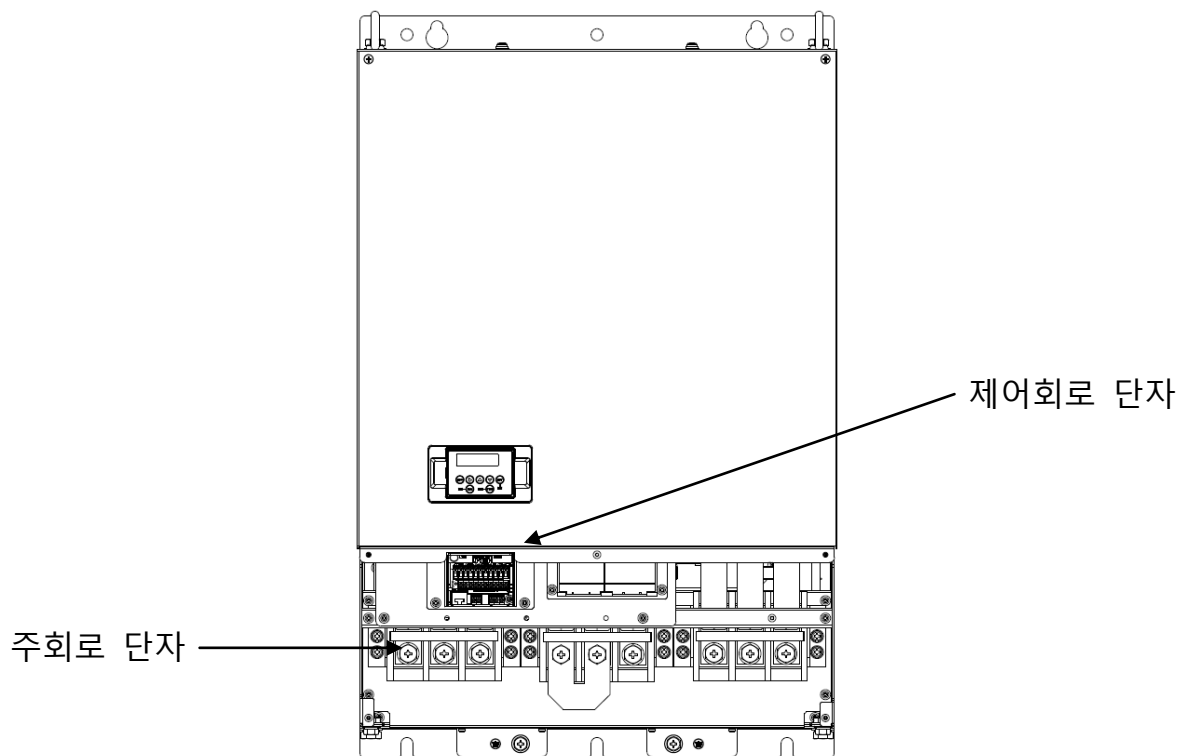


그림 1-22 커버 제거 시 정면외관

## 2. 취부와 배선

### 2.1 취부

#### 주 의

- 금속 등 불연성 재질에 취부하여 주십시오.  
화재의 우려가 있습니다.
- 가연물을 근처에 두지 말아 주십시오.  
화재의 우려가 있습니다.
- 유닛 운반 시 표면 커버를 잡고 운반하지 마십시오. 항상 유닛의 본체를 잡고 운반하여 주십시오.  
낙하하여 사고의 우려가 있습니다.
- 전선 부스러기나 용접 스파크, 찢조각, 먼지 등의 이물질이 들어가지 않도록 하여주십시오.  
화재의 우려가 있습니다.
- 취부는 중량을 견딜 수 있는 장소에 설치하여 주십시오.  
낙하하여 사고의 우려가 있습니다.
- 손상을 입은 인버터를 취부하여 운전하지 말아 주십시오.  
사고의 우려가 있습니다.
- 고온, 다습, 결로가 생기기 쉬운 주변환경과 먼지 부식성 가스, 폭발성 가스, 가연성가스, 연삭액의 찌꺼기 및 염해 등이 있는 장소를 피하고, 직사광선이 쬐지 않고 환기가 양호한 실내에 설치하여 주십시오. 화재의 우려가 있습니다.
- 작업 간의 부상을 방지하기 위하여 작업 전에 반드시 전기 작업용 장갑을 착용하여 주시기 바랍니다.

### 2.1.1 취부 및 주의 사항

#### (1) 운반 시 주의

- 인버터는 플라스틱 부품을 사용합니다. 파손되지 않도록 주의 깊게 다루어 주십시오.  
특히, 벽 또는 판넬에 수직으로 고정 시 지정된 부품으로 자연탈지 또는 낙하되지 않게 단단히 고정해 주십시오. 또한, 손상 및 부품 손실이 있는 인버터를 취부하여 운전하지 마십시오.

#### (2) 불연성(금속 등) 취부면에 설치하여 주십시오.

- 인버터 방열판 온도가 매우 높게 올라갈 수 있습니다.  
화재의 우려가 있으므로 불연성 수직 벽면(금속 등)에 취부하여 주십시오.  
인버터 주위에 공기 흐름이 잘 되도록 하여 주십시오. 특히, 제동 저항기 혹은 리액터가 있는 경우에는 최대한 이격시켜 환기가 잘 되도록 하여 주십시오.  
위, 아래 배선관에 의해 냉각 환기가 막혀지지 않도록 충분한 공간을 유지하여 주십시오.

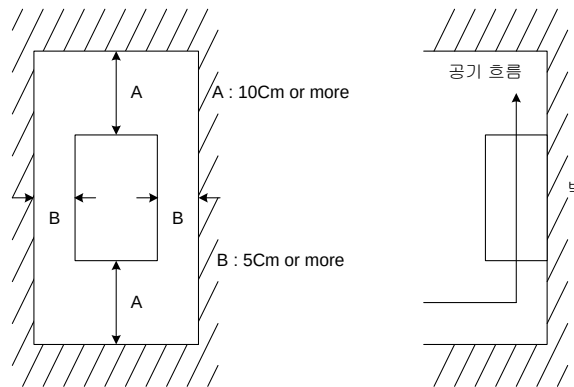


그림 2-1 인버터 설치 지침

#### (3) 주변온도의 주의

- 인버터의 주위 온도는 허용 온도 범위( $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$  (ND:  $40^{\circ}\text{C}$ ))를 초과하지 않도록 하여 주십시오.  
주변온도는 인버터 본체 하단 중앙에서 약 5cm 이격된 위치에서 측정하고, 허용 온도 범위 내에 있는지 확인하여 주십시오.  
허용 사용온도 범위를 초과하여 사용할 시는 인버터의 수명(특히, 콘덴서 수명)이 짧아질 수가 있습니다.

#### (4) 고온, 다습 등 결로가 있는 장소에는 설치하지 마십시오.

- 설치 장소의 습도는 표준사양에 기재되어 있는 허용 습도 범위(20~90%RH)에서 사용하여 주십시오.  
특히, 결로가 없는 장소에 사용하여 주십시오.  
결로가 발생시, 인버터 내부의 물기로 인해 전자부품이 단락 되어 고장의 원인이 됩니다.  
또한, 직사광선에 노출된 장소에 인버터를 취부하지 마십시오.

#### (5) 설치 환경의 주의

- 먼지, 부식성 가스, 폭발 가스, 가연성 가스, 연삭액의 찌꺼기 및 염해가 있는 장소를 피해 설치하여 주십시오.

(6) 설치방법, 설치 방향의 주의

- 인버터를 지면에 대하여 수직으로 취부 하지 않으면 냉각 능력이 저하되어 트립 또는 파손의 우려가 있습니다.
- 인버터는 진동이 없고 중량에 견딜 수 있는 취부면에 볼트로 흔들림이 없이 수직으로 취부하여 주십시오.

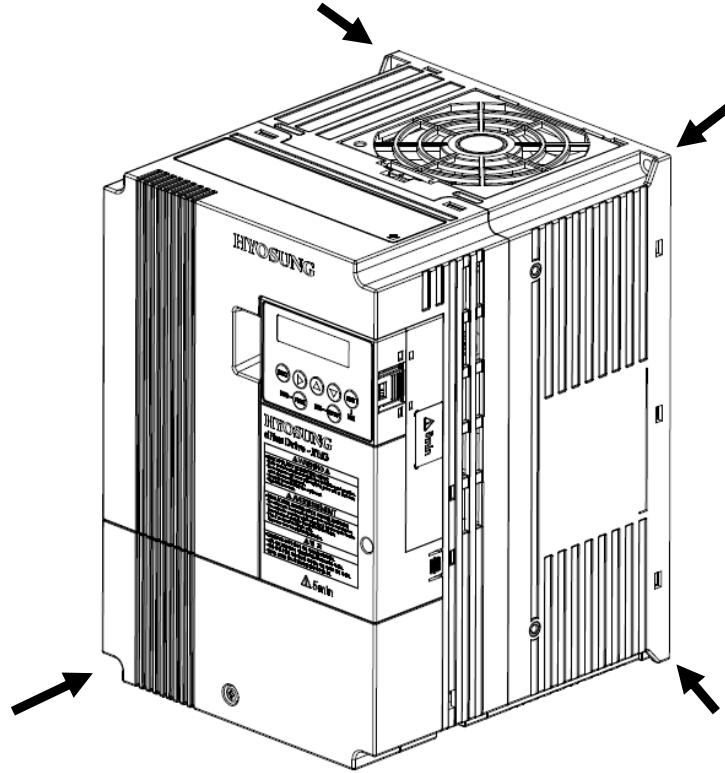


그림 2-2 좋은 설치 방법

(7) 판넬 내의 환기

- 판넬 내부에 인버터를 취부할 경우 필히 환기팬을 설치하여 주십시오. 이때 그림은 공기흐름을 고려하여 팬 취부 위치를 표시합니다. 인버터 냉각팬 및 공기 흡입구의 위치는 매우 중요합니다. 만약 위치가 잘못되었다면 인버터 주위의 공기흐름이 감소되고 인버터 주위의 온도가 증가하게 될 것입니다. 주위온도가 허용 범위 내에 있는지 확인하여 주십시오.

## 2.2 배선



### 위험

- 유닛이 접지되어 있는지 확인하여 주십시오.  
감전, 화재의 우려가 있습니다.
- 배선작업은 전기공사 전문가가 하여 주십시오.  
감전, 화재의 우려가 있습니다.
- 입력전원 OFF를 확인한 후 배선하여 주십시오.  
감전, 사고의 우려가 있습니다.
- 필히 본체를 취부한 후 배선하여 주십시오.  
감전, 사고의 우려가 있습니다.



### 주의

- 제품의 정격전압과 교류전원 전압이 일치하고 있는지를 확인하여 주십시오.  
사고, 화재의 우려가 있습니다.
- 출력단자(U, V, W)에 교류전원을 접속하지 말아 주십시오.  
사고, 화재의 우려가 있습니다.
- 입력 측에 누전차단기를 설치하여 주십시오.  
화재의 우려가 있습니다.
- 정격에 맞는 동력선, 누전차단기 및 전자접촉기를 사용하여 주십시오.  
화재의 우려가 있습니다.
- 인버터 1차측 및 2차측에 설치된 전자접촉기의 ON/OFF로 운전/정지를 하지 마십시오.  
운전/정지는 인버터 운전 지령([RUN]/[STOP])으로 하여 주십시오.



## 2.2.1 0.4kW ~ 3.7kW 단자 결선도 및 단자 설명

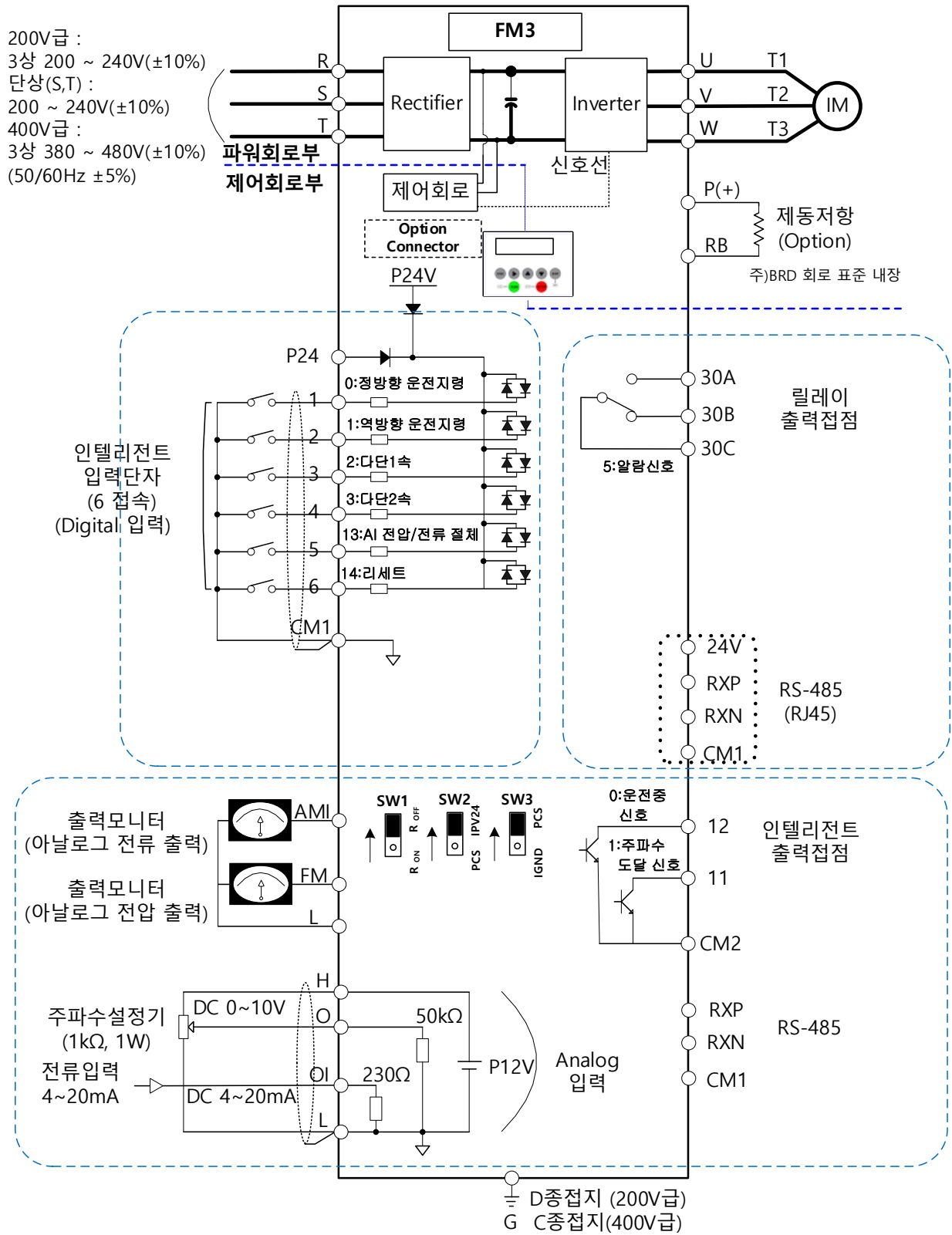


그림 2-3 터미널 단자대(싱크 타입)

## 2.2.2 5.5kW ~ 160kW 단자 결선도 및 단자 설명

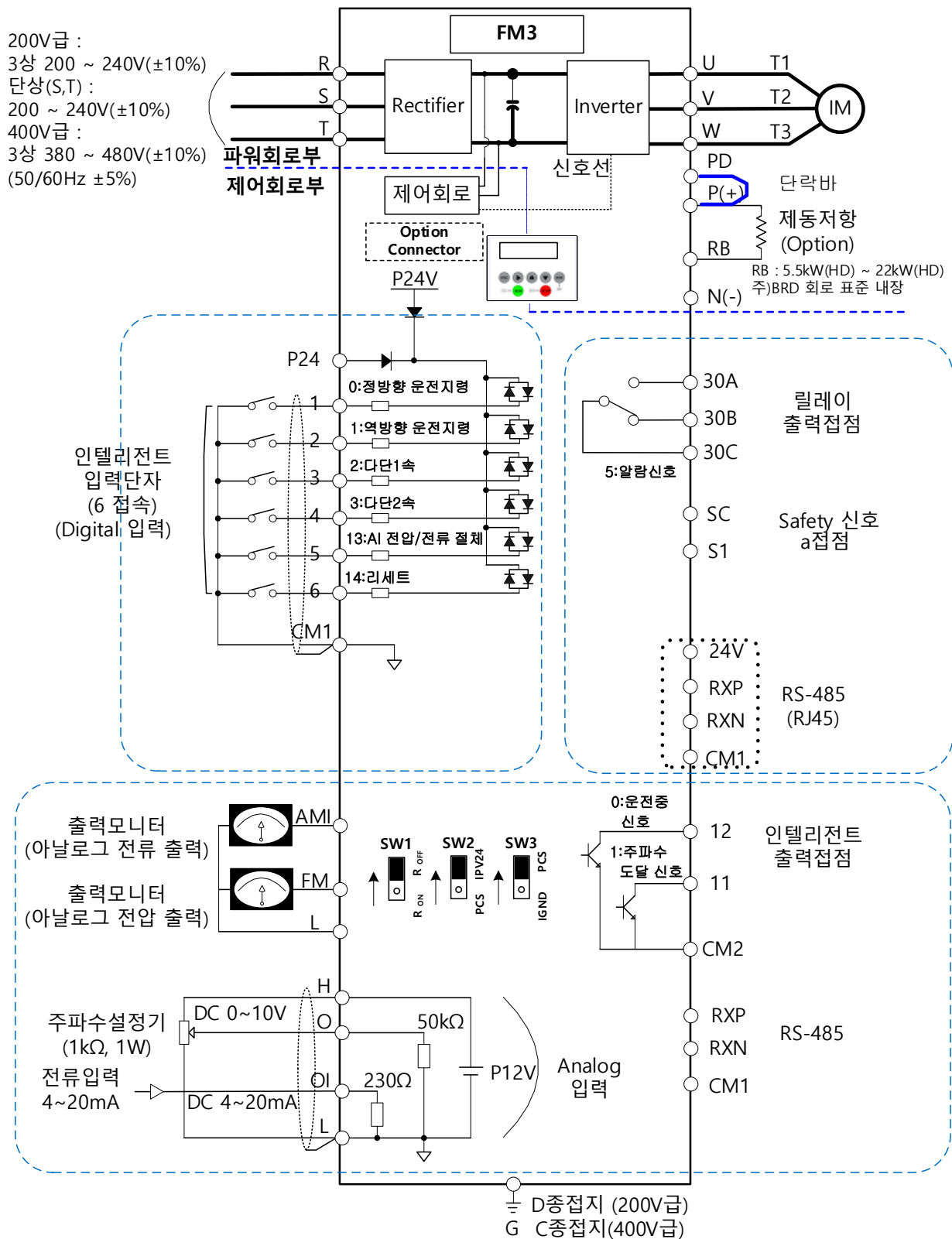


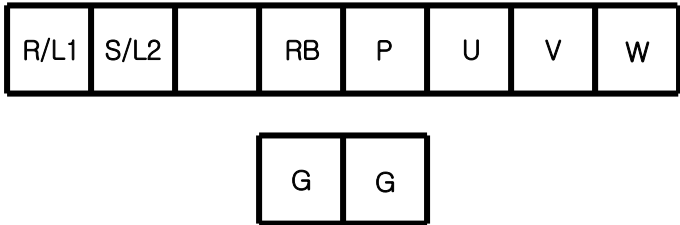
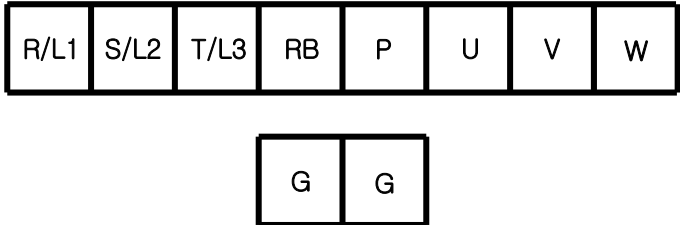
그림 2-4 터미널 단자대(싱크 타입)

### 2.2.3 0.4kW ~ 3.7kW 주회로 단자 설명

표 2-1 주 회로 단자 설명

| 단자기호             | 단자명          | 기 능                                                  |
|------------------|--------------|------------------------------------------------------|
| R,S,T (L1,L2,L3) | 주 전원 입력단자    | 입력전원을 접속합니다.                                         |
| U,V,W            | 인버터 출력       | 3상 모터를 접속합니다.                                        |
| P, RB            | 외부 제동저항 접속단자 | 제동 저항(옵션)을 접속합니다.                                    |
| G                | 인버터 접지단자     | 인버터 케이스 접지단자입니다. 대지 접지해 주십시오.<br>C종(400V급)/D종(200V급) |

표 2-2 주 회로 단자대 배열

| 주회로 단자대                                                                             | 대응기종<br>(FM3)                                               | 나사<br>사이<br>즈 | 폭<br>(mm) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------|-----------|
|   | 004SF<br>007SF                                              | M3            | 6.02      |
|                                                                                     | 015SF<br>022SF                                              | M4            | 8         |
|  | 004LF<br>007LF<br>015LF                                     | M3            | 6.02      |
|                                                                                     | 022LF<br>037LF<br>004HF<br>007HF<br>015HF<br>022HF<br>037HF | M4            | 8         |

단계1) 3상 전원을 인버터의 입력단에 결선하기

3상 전원을 그림의 인버터 전원 입력단 R(L1),S(L2),T(L3)에 연결합니다.

단계2) 인버터를 3상 모터에 연결하기

그림의 인버터 출력단 U(T1),V(T2),W(T3)를 3상 모터의 입력단에 결선합니다.

단계3) 제동 저항 연결하기(옵션)

제동저항(옵션)은 그림의 RB와 P 단자에 결선합니다.

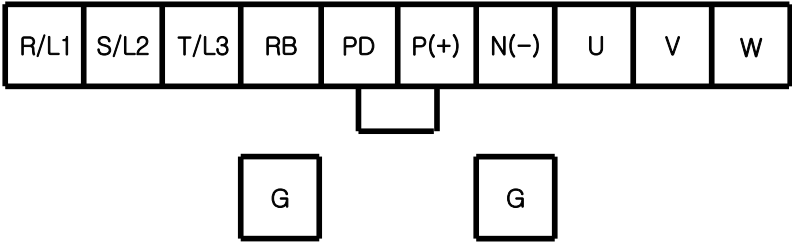
 위험 출력단자(U(T1),V(T2),W(T3))에 교류 전원을 접속하지 마십시오. 화재의 우려가 있습니다.

## 2.2.4 5.5kW ~ 22kW 주회로 단자 설명

표 2-3 주 회로 단자 설명

| 단자기호             | 단자명           | 기 능                                                  |
|------------------|---------------|------------------------------------------------------|
| R,S,T (L1,L2,L3) | 주 전원 입력단자     | 입력전원을 접속합니다.                                         |
| U,V,W (T1,T2,T3) | 인버터 출력        | 3상 모터를 접속합니다.                                        |
| PD,P (+1,+)      | DC 리액터 접속단자   | 단자 PD, P간의 단락바를 제거하고, 역률 개선용 DC 리액터를 접속합니다.          |
| P, RB (+,-)      | 외부 제동저항 접속단자  | 제동 저항(옵션)을 접속합니다.                                    |
| P, N             | 외부 제동유니트 접속단자 | 제동 저항 유니트(옵션)를 접속합니다.                                |
| G                | 인버터 접지단자      | 인버터 케이스 접지단자입니다. 대지 접지해 주십시오.<br>C종(400V급)/D종(200V급) |

표 2-4 주 회로 단자대 배열

| 주회로 단자대                                                                             | 대응기종 (FM3)                       | 나사<br>사이<br>즈 | 폭<br>(mm) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------|-----------|
|  | 055LF<br>075LF<br>055HF<br>075HF | M4            | 10.3      |
|                                                                                     | 110LF<br>110HF<br>150HF          | M5            | 13        |
|                                                                                     | 150LF<br>185HF<br>220HF          | M5            | 13        |

단계1) 3상 전원을 인버터의 입력단에 결선하기

3상 전원을 그림의 인버터 전원 입력단 R(L1),S(L2),T(L3)에 연결합니다.

단계2) 인버터를 3상 모터에 연결하기

그림의 인버터 출력단 U(T1),V(T2),W(T3)를 3상 모터의 입력단에 결선합니다.

단계3) 직류 리액터 연결하기(옵션)

제동저항(옵션)은 그림의 P와 PD 단자에 결선합니다.

단, 직류리액터 결선 시 단락바는 제거하여 주십시오.



위험 출력단자(U(T1),V(T2),W(T3))에 교류 전원을 접속하지 마십시오. 화재의 우려가 있습니다.

## 2.2.5 30kW ~ 160kW 주회로 단자 설명

표 2-5 주 회로 단자 설명

| 단자기호             | 단자명           | 기 능                                                  |
|------------------|---------------|------------------------------------------------------|
| R,S,T (L1,L2,L3) | 주 전원 입력단자     | 입력전원을 접속합니다.                                         |
| U,V,W (T1,T2,T3) | 인버터 출력        | 3상 모터를 접속합니다.                                        |
| PD,P (+1,+)      | DC 리액터 접속단자   | 단자 PD, P간의 단락바를 제거하고, 역률 개선용 DC 리액터를 접속합니다.          |
| P, N             | 외부 제동유니트 접속단자 | 제동 저항 유니트(옵션)를 접속합니다.                                |
| G                | 인버터 접지단자      | 인버터 케이스 접지단자입니다. 대지 접지해 주십시오.<br>C종(400V급)/D종(200V급) |

표 2-6 주 회로 단자대 배열

| 주회로 단자대 | 대응기종<br>(FM3)              | 나사<br>사이즈 | 폭<br>(mm) |
|---------|----------------------------|-----------|-----------|
|         | 300HF<br>370HF             | M6        | 17        |
|         | 450HF<br>550HF             | M8        | 23.5      |
|         | 750HF<br>900HF             | M8        | 29        |
|         | 1100HF<br>1320HF<br>1600HF | M10       | 30        |

단계1) 3상 전원을 인버터의 입력단에 결선하기

3상 전원을 그림의 인버터 전원 입력단 R(L1),S(L2),T(L3)에 연결합니다.

단계2) 인버터를 3상 모터에 연결하기

그림의 인버터 출력단 U(T1),V(T2),W(T3)를 3상 모터의 입력단에 결선합니다.

단계3) 직류 리액터 연결하기(옵션)

제동저항(옵션)은 그림의 P와 PD 단자에 결선합니다.

단, 직류리액터 결선 시 단락바는 제거하여 주십시오.



위험 출력단자(U(T1),V(T2),W(T3))에 교류 전원을 접속하지 마십시오. 화재의 우려가 있습니다.

## 2.2.6 주 회로 배선

### (1) 배선 시 주의 사항

운전을 하고 난 후에 배선변경 등의 작업 시는 전원 차단 후 일정시간 동안에는 콘덴서가 고압으로 충전되어 있어 위험하므로 주의하여 주십시오. 전원차단 하고 10분 이상 경과 된 후 테스터 등으로 P,N간 잔류전압이 있는지를 확인(주1)하고 작업을 하십시오.

#### 1) 주 전원단자(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.
- LF/HF 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(FWD/REV)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 있습니다. 주의하여 주십시오.
  - 전원전압의 불평형률이 3% 이상인 경우
  - 전원 용량이 인버터 용량의 10배 이상인 경우
  - 급격한 전원 변화가 생기는 경우(예) 복수대의 인버터가 상호 짧은 모선에 병렬로 연결되어 있는 경우  
진상 콘덴서의 투입, 차단이 있는 경우
- 전원투입단은 1회/3분 이상의 빈도로 하지 말아 주십시오. 인버터가 소손될 우려가 있습니다.

#### 2) 인버터 출력단자(U(T1),V(T2),W(T3))

- 전압강하를 고려하여 적용케이블보다 굵은 배선을 사용하여 주십시오. 특히, 저주파수 출력 시 배선의 전압강하로 모터의 토크가 저하됩니다.
- 출력단자에 역률개선통 콘덴서 혹은 써지압소버를 취부하지 마십시오. 콘덴서나 써지압소버로 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.
- 두대 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.

#### 3) 직류 리액터(DCL) 접속단자(PD,P)

- 해당 배선은 5.5kW 이상 용량의 인버터만 사용가능합니다.

- 외장형 역률개선용 직류 리액터 DCL(옵션)을 접속시키는 단자입니다.  
공장 출하 시 단락바가 단자에 접속되어 있습니다. 만약 DCL 접속시 단락바를 제거하여 주십시오.
- 직류 리액터의 배선은 5m 이내로 하여 주십시오.

#### 4) 회생 제동저항 접속단자(P,RB)

- 회생 제동회로는 표준으로 내장되어 있습니다.
- 제동 능력을 높이는 경우 본 단자에 옵션 외부 제동 저항기를 취부하여 주십시오.
- 배선 길이를 5m 이하로 하여 주십시오. 또한, 인덕턴스를 줄이기 위해 연결선을 트위스트하여 배선하여 주십시오.
- 이 단자에 외부 제동 저항기 이외의 다른 장치를 연결하지 마십시오. 외부 제동 저항기를 취부시킬 때 저항치가 용량에 맞게 선정되었는지 확인하여 주십시오

#### 5) 접지

- 감전 사고를 막기 위해 인버터와 모터가 확실히 접지되어 있는 상태에서 사용하여 주십시오.  
전기설비 기술 기준에 의거, 200V 급은 D종 접지공사(중래의 3종 접지공사:접지저항  $100\Omega$  이하), 400V 급은 C종 접지공사(중래 특별 제3종 접지공사:접지저항  $10\Omega$  이하)를 하고 접지극에 접속하여 주십시오.
- 복수대의 경우는 접지가 루프가 되지 않도록 접속하여 주십시오. 인버터의 오동작 우려가 있습니다.

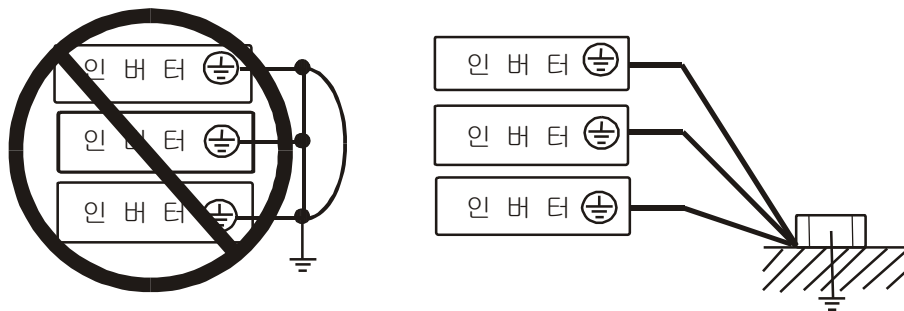


그림 2-5 인버터 접지 방법

(주 1) 5.5kW 이상 인버터만 P,N 잔류전압 확인필요

## 2.2.7 제어회로 단자 설명

표 2-7 제어회로 단자 설명

| 구분                            | 단자기호       | 단자명                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 비고                                                                                          | 페이지 |
|-------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 입력<br>신호<br>(주1)              | P24        | 입력 신호용 전원 단자                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 24VDC $\pm$ 15%, 100mA                                                                      |     |
|                               | 6(Reset)   | 입력 설정(C01~C06)<br><br>Forward(정방향 운전지령),<br>Reverse(역방향 운전지령),<br>CF1~4(다단속1,2,4,8), JOG(조깅운전지령),<br>Zero (0속 운전지령), 2CH(2단 가감속 지령),<br>FRS(프리런 지령), EXT(외부 트립),<br>USP(Unattended Start Protection),<br>SFT(소프트록), AT(아날로그 입력 전압/전류<br>절체), Reset(리세트), STA(스타트), STP(유지),<br>F/R(정/역), UP(원격제어 UP),<br>OWN(원격제어 DOWN), O/R(오퍼레이터/리모트<br>절체), T/R(단자대/리모트 절체),<br>PID Rst(PID 적분치 리셋)<br>Disable PID, Add A11(설정주파수 A11값<br>더하기), Dis 24(A11 더하기 해제),<br>EXT2~6(외부 트립2~6), U/D Clear | 점점 입력:<br>폐(閉): ON(동작)<br>개(開): OFF(정지)<br><br>최소 ON TIME:12ms                              |     |
|                               | 5(AT)      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                             |     |
|                               | 4(CF2)     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                             |     |
|                               | 3(CF1)     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                             |     |
|                               | 2(Reverse) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                             |     |
|                               | 1(Forward) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                             |     |
|                               | CM1        | 입력,모니터 신호용 공통 단자                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -                                                                                           |     |
| 모니터<br>신호                     | FM         | 출력 주파수계, 출력전류계, 출력전압계,<br>출력전력계, 출력 토크, 통신, DC 전압                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0~10Vdc, 1mA                                                                                |     |
|                               | AMI        | 출력 주파수계, 출력전류계, 출력전압계,<br>출력전력계, 출력 토크, 통신, DC 전압                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4~20mA, 250 $\Omega$                                                                        |     |
| 주파수<br>지령 신호                  | H          | 주파수 지령용 전원                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10.5VDC                                                                                     |     |
|                               | O          | 전압주파수 지령 신호                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 입력범위 : 0~10VDC,<br>입력 임피던스 : 50k $\Omega$                                                   |     |
|                               | OI         | 전류주파수 지령 신호                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 입력범위 : 4~20mA,<br>입력 임피던스: 230 $\Omega$                                                     |     |
|                               | L          | 주파수 지령용 공통 단자                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -                                                                                           |     |
| 인텔리전트<br>릴레이<br>출력 신호<br>(주3) | 30A        | 릴레이 출력설정(C13)<br>RUN(운전중 신호), FA1(정속시 주파수 도달<br>신호), FA2(설정 주파수 도달 신호), OL(과부하<br>예고 신호), OD(PID 편차 신호), AL(알람신호),<br>MO(모드버스 통신으로 동작), SOL(시스템<br>과부하 검출), SUL(시스템 저부하 검출),<br>SOL/SUL(시스템 과부하/저부하 검출), AI<br>Loss(아날로그 입력 상실), Keypad ALM(키패드<br>알람), Ext Brake(외부 브레이크 제어 기능)                                                                                                                                                                                                      | 점점정격:<br>AC 250V<br>2.5A (저항부하)<br>0.2A (유도부하)<br><br>DC 30V<br>3.0A (저항 부하)<br>0.7A (유도부하) |     |
|                               | 30B        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                             |     |
|                               | 30C        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                             |     |



| 구분                            | 단자기호 | 단자명                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 단자기능                 | 페이지 |
|-------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----|
| 인텔리전트<br>출력 신호<br>(주4)        | 11   | 오픈 컬렉터 출력설정(C14~C15)<br>RUN(운전중 신호), FA1(정속시 주파수 도달<br>신호), FA2(설정 주파수 도달 신호), OL(과부하<br>예고 신호), OD(PID 편차 신호), AL(알람신호),<br>MO(모드버스 통신으로 동작), SOL(시스템<br>과부하 검출), SUL(시스템 저부하 검출),<br>SOL/SUL(시스템 과부하/저부하 검출), AI<br>Loss(아날로그 입력 상실), Keypad ALM(키패드<br>알람), Ext Brake(외부 브레이크 제어 기능) | 24VDC, 50mA 최대       |     |
|                               | 12   |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |     |
|                               | CM2  | 출력 신호용 공통 단자                                                                                                                                                                                                                                                                            | -                    |     |
| 제1채널<br>통신단자<br>(RJ-<br>45단자) | RXP  | RJ-45커넥터 3번                                                                                                                                                                                                                                                                             | 기본 RS-485통신<br>단자    |     |
|                               | RXN  | RJ-45커넥터 6번                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |     |
| 안전<br>입력 신호<br>(주5)           | SC   | 안전 신호 입력 공통 단자                                                                                                                                                                                                                                                                          | 디지털 입력 단자            |     |
|                               | S1   | 안전 신호 입력 A점점 입력 단자                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      |     |
| 제2채널<br>통신단자<br>(주6)          | RXP  | RS-485 통신 (+) 단자                                                                                                                                                                                                                                                                        | 제2채널 RS-485<br>통신 단자 |     |
|                               | RXN  | RS-485 통신 (-) 단자                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |     |

(주1) 입력 신호단자 1~6은 “a”점점입니다.

“b”점점으로 변경 시는 C07~C12 에서 설정하여 주십시오.

(주2) USP:전원 투입 시 재시동 방지기능

(주3) 인텔리전트 출력단자와 겸용으로 주파수 도달, 과부하예고 신호 출력을 선택할 수 있습니다.

(주4) 인텔리전트 오픈 컬렉터 출력단자(11-CM2, 12-CM2)는 a점점입니다.

b점점으로 사용할 경우는 C16~C17로 설정하여 주십시오.

(주5) 5.5kW 이상 제품만 제공

(주6) 제2통신 채널의 통신속도 설정은 b31에서 하십시오.

## 2.2.8 제어 회로 단자의 배선

### (1) 제어회로 단자 배열

FM3 인버터의 제어회로 단자는 유닛 내의 제어보드 상에서 결선합니다.

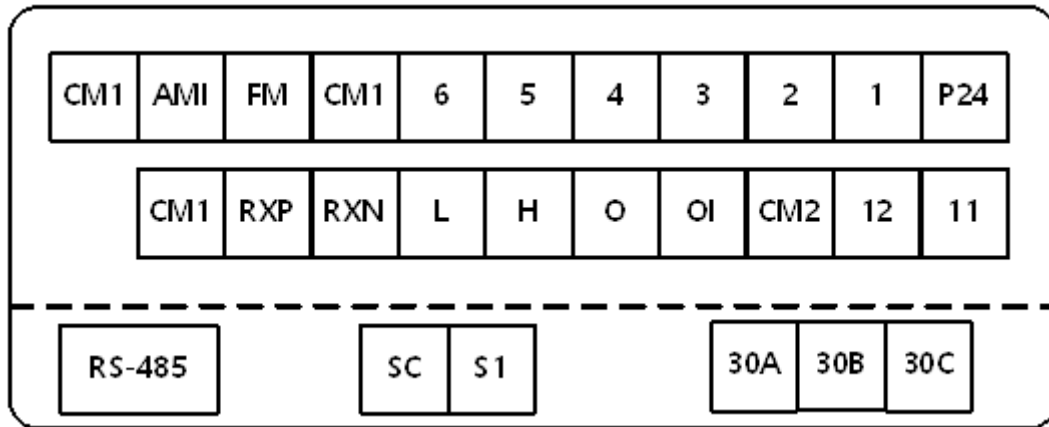


그림 2-6 제어회로 단자 배열<sup>(주1)</sup>

(주1) SC, S1 단자는 5.5kW 이상 제품만 제공

### (2) 제어회로 단자의 배선 예

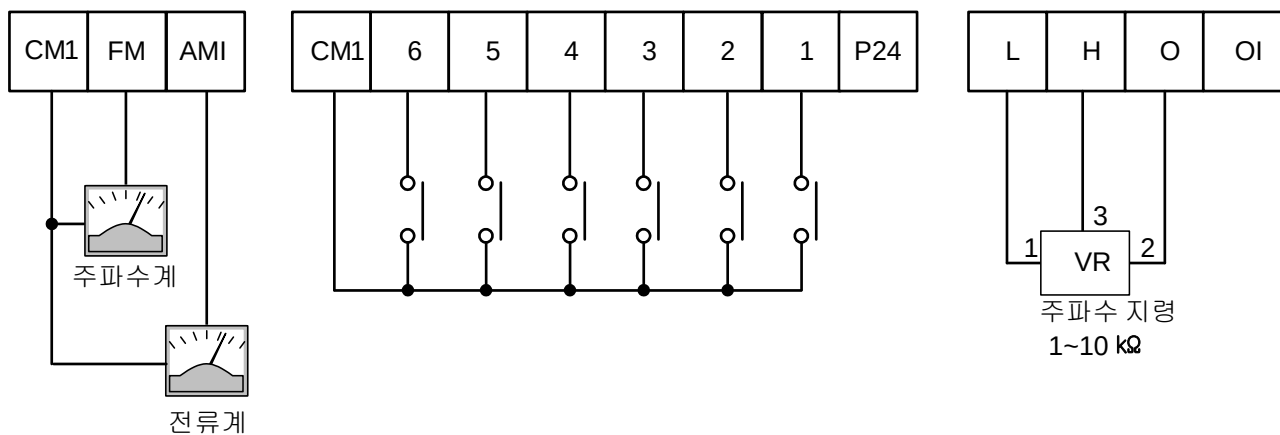


그림 2-7 제어회로 배선 예

### (3) 배선 시 주의사항

- 1) 제어회로 단자들과 전력선(U,V,W, R,S,T, PD, N, RB)은 서로 단락되어 있지 않습니다.  
제어 배선과 전력선을 단락하거나 접지 시키지 마시오.
- 2) 제어회로 단자의 입, 출력선은 트위스트로 된 쉴드선을 사용하여 주십시오.  
입,출력 신호의 공통신호를 CM1 또는 L단자에 연결하여 주십시오.
- 3) 거리는 20m 이내로 하여 주십시오.
- 4) 제어회로 단자의 접속 배선은 주 회로선과 릴레이 제어회로의 배선을 충분히 이격시켜 주십시오.  
부득이하게 교차해야 할 경우, 직교되게 하여 주십시오. 인버터 오동작의 우려가 있습니다.

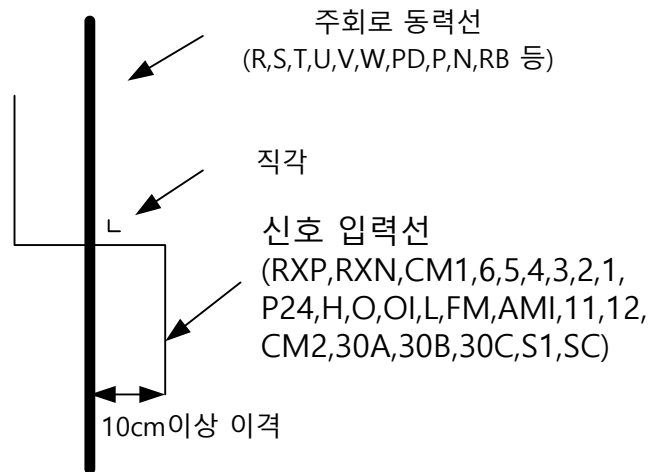


그림 2-8 주 회로 배선과 제어회로 배선의 이격

- 5) 인텔리전트 입력단자용 릴레이 사용시 24VDC로 동작되는 제어용 릴레이를 사용하여 주십시오.
- 6) 인텔리전트 출력단자에 릴레이를 사용하는 경우는 코일과 병렬로 써지 흡수용 다이오드를 접속하여 주십시오.
- 7) 아날로그 전원 H-L 단자간, 인터페이스용 전원, P24-CM1 단자간 단락 시키지 마십시오.  
인버터 고장의 우려가 있습니다.

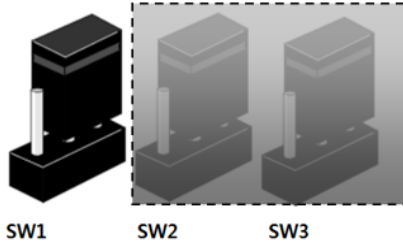
#### (4) 입력 제어 논리의 절체

##### 1) 통신 RS-485 종단 저항

종단 저항은 RS-485의 장거리 Data 전송에 있어서 지연 등에 의한 왜곡과 감쇠를 방지 할 목적으로 선로에 임피던스 매칭 저항을 삽입합니다. 이러한 종단 저항은 하나의 선로에 최종단에 하나만 ON 하면 됩니다. 종단 저항 설정은 스위치(SW1)의 조작을 통해 설정 가능합니다.

< 종단 저항 스위치(SW1) 설정 방법>

SW1 : 공장 출하치는 종단 저항 OFF 상태입니다.

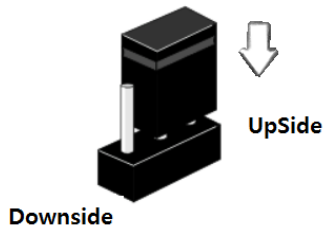


SW1

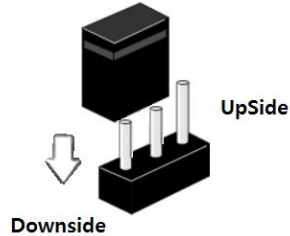
SW2

SW3

RS-485 종단 저항 OFF(SW1) :



RS-485 종단 저항 ON(SW1) :



##### 2) 릴레이 출력단자와 PLC 접속

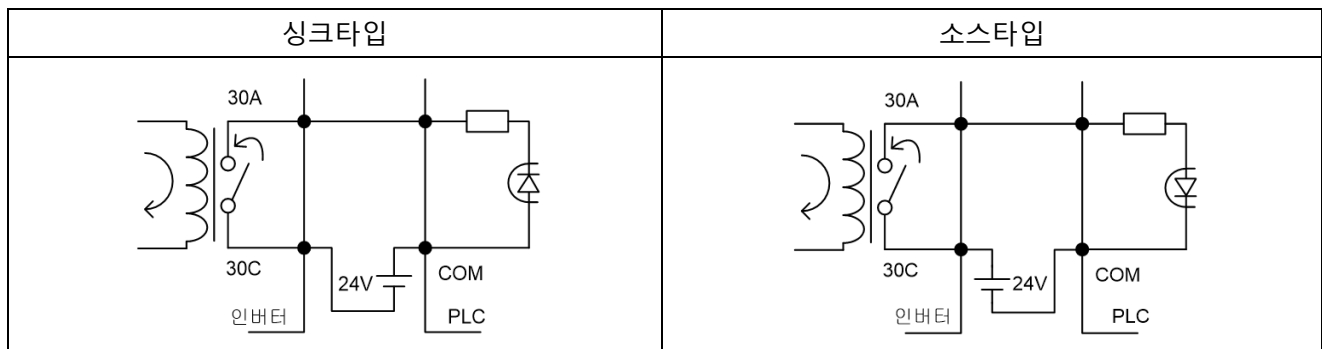
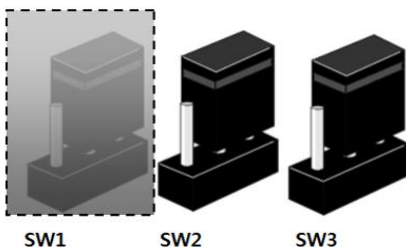


그림2-9 출력단자와 PLC 접속

3) 입력단자와 PLC 접속 : 공장 출하치는 내부 전원 싱크 모드입니다.

- SW2 : 전원 선택 스위치(내부전원 24V(공장 출하치) 혹은 외부전원 PCS 입력단자)
- SW3 : 싱크 모드(공장 출하치)와 소스 모드를 설정용 스위치



SW1

SW2

SW3

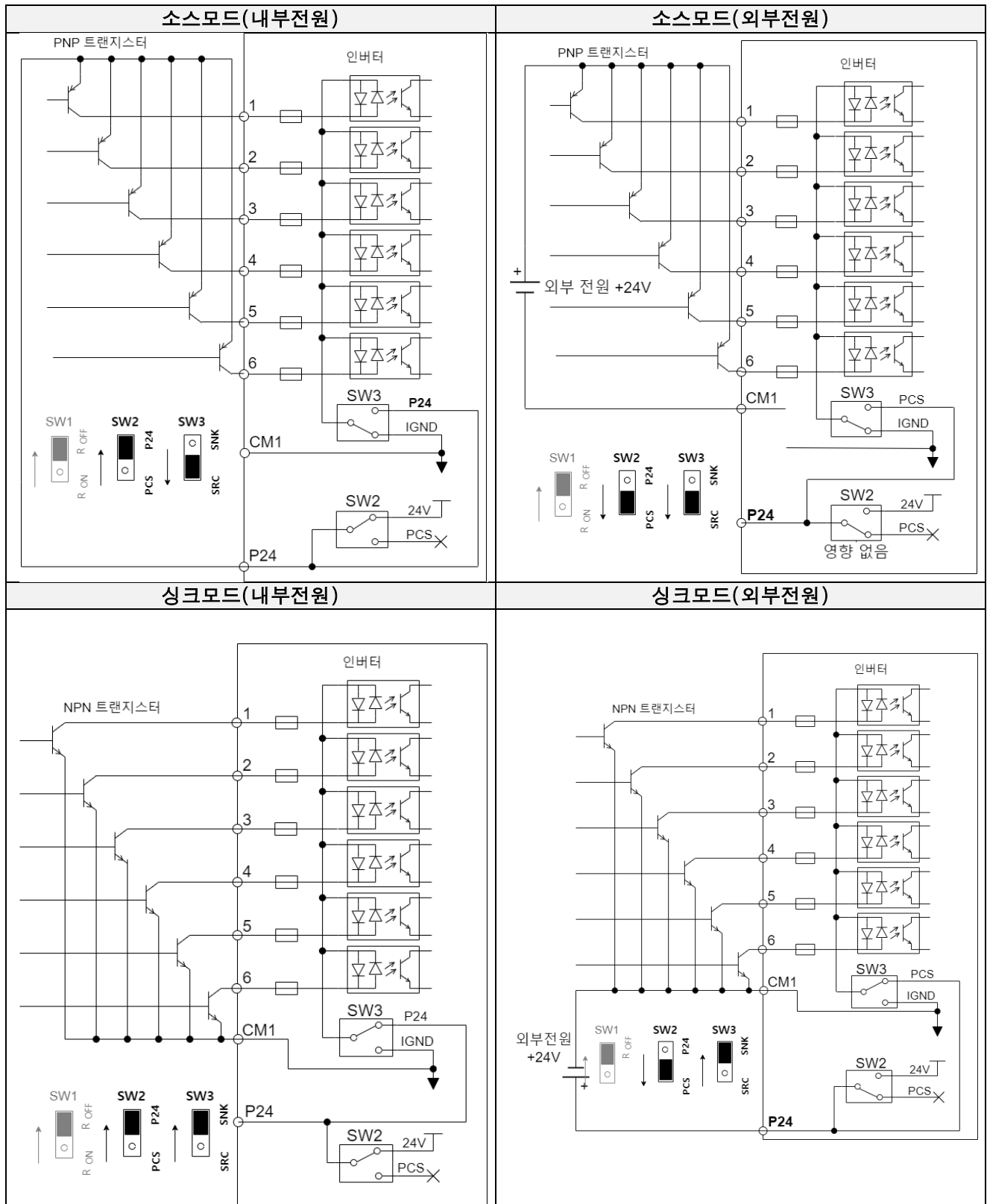
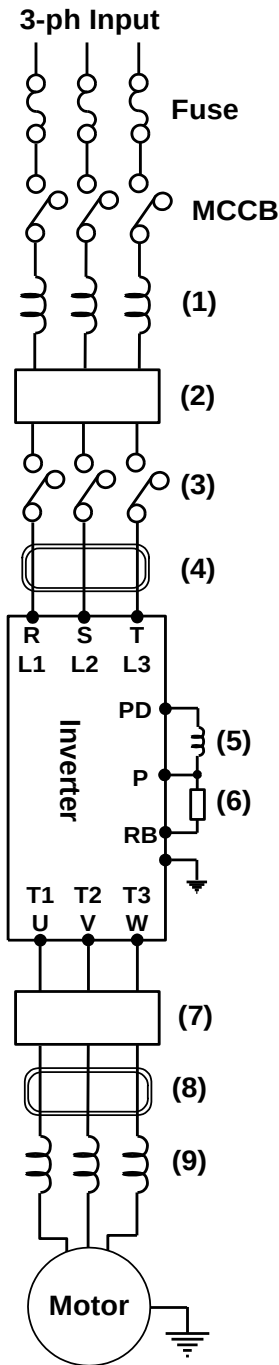


그림2-10 입력단자와 PLC 접속

## 2.2.9 주변 적용기구



주1 : 적용배선 기구는 효성표준 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 0.75mm<sup>2</sup>를 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 약8배 증가합니다. 그러므로 상기 표와 같이 8배 큰 감도전류를 사용하여 주십시오. 만약 배선거리가 100m이상시 CV선을 사용하여 주십시오.

주9 : 출력측에는 전자접촉기를 사용하여 ON/OFF하는 것이 금지되어 있습니다. 단 BYPASS회로 등을 적용하여 출력측 전자접촉기를 적용하는 것이 필요할 때에는 인버터 동작 중 ON/OFF 되지 않도록 보호회로를 필히 구성하여야 합니다.

그림2-11 옵션 설치 예

표 2-8 인버터 성능 개선을 위한 옵션품

| 순서  | 명칭                                             | 기능                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) | 전원협조 역률 개선용 AC리액터                              | 고조파 억제 대책을 할 때, 전원전압 불평형률이 3%이상이고 전원용량이 500KVA 이상 시 급변하는 전원 전압 변화가 생기는 경우에 사용하며, 또한 역률 개선에도 도움이 됩니다.                                                                                                                      |
| (2) | 인버터용 노이즈 필터                                    | 입력 전원과 접지 사이에 발생된 공통 노이즈를 저감합니다. 인버터 1차측(입력측)에 접속합니다.                                                                                                                                                                     |
| (3) | 라디오 노이즈 필터 (영상리액터)                             | 인버터 사용시 전원 측 배선 등을 통하여 근처의 라디오 등에 잡음을 일으킬 수 있습니다. 이 잡음을 경감시키는 용도로 사용합니다.                                                                                                                                                  |
| (4) | 입력라디오 노이즈 필터                                   | 입력 전원 배선에서 방사된 방사 노이즈를 저감시킵니다.                                                                                                                                                                                            |
| (5) | 직류 리액터 <sup>(주1)</sup>                         | 인버터에서 발생한 고조파를 억제합니다                                                                                                                                                                                                      |
| (6) | 회생 제동 유닛                                       | 인버터 제동 토크를 높일 경우, 고 빈도로 ON/OFF 하는 경우 및 큰 관성 모멘트 (GD2)부하를 운전하는 경우에 사용합니다.                                                                                                                                                  |
| (7) | 출력 노이즈 필터                                      | 인버터와 모터 사이에 설치되어 배선에서 나오는 방사 노이즈를 저감 시킵니다. 그리고 라디오나 TV에 전파장해를 경감하거나 센서나 계측기의 오동작 방지에 사용합니다.                                                                                                                               |
| (8) | 라디오 노이즈 필터(영상리액터)                              | 인버터 출력에서 발생된 노이즈를 저감합니다.<br>(입출력 사용이 가능합니다.)                                                                                                                                                                              |
| (9) | 출력측 교류 리액터<br>진동저감<br>써멀릴레이<br>오동작방지용<br>AC리액터 | 범용모터를 인버터로 구동하는 경우 상용전원으로 운전하는 경우에 비하여 진동이 크게 되는 경우가 있습니다.인버터와 모터간에 접속하여 모터의 진동을 줄이는 것이 가능합니다. 단, 인버터와 모터간의 배선이 10m 이상일 경우 리액터를 삽입하는 것으로 인버터 고속 스위칭에 기인한 고조파에 의한 써멀 릴레이 오동작을 방지할 수 있습니다. 써멀 릴레이 대신에 전류 센서를 사용하는 방법도 있습니다. |
|     | LCR 필터                                         | 출력측 정현파 필터                                                                                                                                                                                                                |

(주1) 5.5kW이상 인버터만 사용가능

## 2.2.10 적용배선기구

인버터의 배선, 압착단자 및 단자나사의 접속토크는 표2-7와 표2-8을 참조하여 주십시오.

표 2-9 표준 인버터(Heavy duty) 적용배선 기구<sup>(주2)</sup>

| 구분        | 모터<br>출력<br>(kW) | 적용인버터 모델<br>(FM3) | 동력선<br>(mm <sup>2</sup> ) <sup>(주1)</sup><br>R,S,T,<br>U,V,W,PD,<br>P | 외부<br>저항기<br>P-<br>RB간<br>(mm <sup>2</sup> ) | 단자의<br>나사<br>사이즈 | 토크<br>(N•m) | 적 용 기 구         |      |                   |
|-----------|------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|-------------|-----------------|------|-------------------|
|           |                  |                   |                                                                       |                                              |                  |             | 누전차단기<br>(MCCB) |      | 전자<br>접촉기<br>(MC) |
| 200V<br>급 | 0.4              | 004SF             | 2.1                                                                   | 2.1                                          | M3               | 0.5         | UAB-30C         | 5A   | UMC12             |
|           | 0.4              | 004LF             | 2.1                                                                   | 2.1                                          | M3               | 0.5         | UAB-30C         | 5A   | UMC12             |
|           | 0.75             | 007SF             | 2.1                                                                   | 2.1                                          | M3               | 0.5         | UAB-30C         | 10A  | UMC12             |
|           | 0.75             | 007LF             | 2.1                                                                   | 2.1                                          | M3               | 0.5         | UAB-30C         | 10A  | UMC12             |
|           | 1.5              | 015SF             | 3.3                                                                   | 3.3                                          | M4               | 1.2         | UAB-30C         | 15A  | UMC12             |
|           | 1.5              | 015LF             | 2.1                                                                   | 2.1                                          | M3               | 0.5         | UAB-30C         | 15A  | UMC12             |
|           | 2.2              | 022SF             | 5.3                                                                   | 5.3                                          | M4               | 1.2         | UAB-30C         | 20A  | UMC25             |
|           | 2.2              | 022LF             | 3.3                                                                   | 3.3                                          | M4               | 1.2         | UAB-30C         | 20A  | UMC25             |
|           | 3.7              | 037LF             | 5.3                                                                   | 5.3                                          | M4               | 1.2         | UAB-30C         | 30A  | UMC25             |
|           | 5.5              | 055LF             | 6 이상                                                                  | 6                                            | M4               | 1.2         | UCB100R         | 50A  | HiMC32            |
|           | 7.5              | 075LF             | 10 이상                                                                 | 6                                            | M4               | 1.2         | UCB100R         | 50A  | HiMC32            |
|           | 11               | 110LF             | 16 이상                                                                 | 6                                            | M5               | 3.0         | UCB100R         | 75A  | HiMC50            |
|           | 15               | 150LF             | 25 이상                                                                 | 16                                           | M5               | 3.0         | UCB100R         | 100A | HiMC65            |
| 400V<br>급 | 0.4              | 004HF             | 2.1                                                                   | 2.1                                          | M4               | 1.2         | UAB-30C         | 5A   | UMC12             |
|           | 0.75             | 007HF             | 2.1                                                                   | 2.1                                          | M4               | 1.2         | UAB-30C         | 5A   | UMC12             |
|           | 1.5              | 015HF             | 2.1                                                                   | 2.1                                          | M4               | 1.2         | UAB-30C         | 10A  | UMC12             |
|           | 2.2              | 022HF             | 2.1                                                                   | 2.1                                          | M4               | 1.2         | UAB-30C         | 10A  | UMC12             |
|           | 3.7              | 037HF             | 3.3                                                                   | 3.3                                          | M4               | 1.2         | UAB-30C         | 15A  | UMC25             |
|           | 5.5              | 055HF             | 4 이상                                                                  | 4                                            | M4               | 1.2         | UAB30C          | 30A  | HiMC18            |
|           | 7.5              | 075HF             | 4 이상                                                                  | 4                                            | M4               | 1.2         | UAB30C          | 30A  | HiMC18            |
|           | 11               | 110HF             | 6 이상                                                                  | 6                                            | M4               | 1.2         | UCB100R         | 50A  | HiMC32            |
|           | 15               | 150HF             | 10 이상                                                                 | 10                                           | M5               | 3.0         | UCB100R         | 50A  | HiMC40            |
|           | 18.5             | 185HF             | 16 이상                                                                 | 10                                           | M5               | 3.0         | UCB100R         | 75A  | HiMC40            |
|           | 22               | 220HF             | 25 이상                                                                 | 10                                           | M5               | 3.0         | UCB100R         | 75A  | HiMC50            |
|           | 30               | 300HF             | 25 이상                                                                 | -                                            | M6               | 4.5         | UCB100R         | 100A | HiMC65            |
|           | 37               | 370HF             | 35 이상                                                                 | -                                            | M6               | 4.5         | UCB250S         | 100A | HiMC80            |
|           | 45               | 450HF             | 35 이상                                                                 | -                                            | M8               | 6.0         | UCB250S         | 150A | HiMC110           |
|           | 55               | 550HF             | 70 이상                                                                 | -                                            | M8               | 6.0         | UCB250S         | 175A | HiMC130           |
|           | 75               | 750HF             | 35x2 이상                                                               | -                                            | M8               | 6.0         | UCB400S         | 250A | HiMC180           |
|           | 90               | 900HF             | 35x2 이상                                                               | -                                            | M8               | 6.0         | UCB400S         | 250A | HiMC220           |



| 구분        | 모터<br>출력<br>(kW) | 적용인버터 모델<br>(FM3) | 동력선<br>(mm <sup>2</sup> ) <sup>(주1)</sup><br>R,S,T,<br>U,V,W,PD,<br>P | 외부<br>저항기<br>P-<br>RB간<br>(mm <sup>2</sup> ) | 단자의<br>나사<br>사이즈 | 토크<br>(N•m) | 적 용 기 구         |      |                   |
|-----------|------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|-------------|-----------------|------|-------------------|
|           |                  |                   |                                                                       |                                              |                  |             | 누전차단기<br>(MCCB) |      | 전자<br>접촉기<br>(MC) |
| 400V<br>급 | 110              | 1100HF            | 50x2 이상                                                               | -                                            | M10              | 10.0        | UCB400S         | 350A | HiMC260           |
|           | 132              | 1320HF            | 80x2 이상                                                               | -                                            | M10              | 10.0        | UCB400S         | 350A | HiMC300           |
|           | 160              | 1600HF            | 110x2 이상                                                              | -                                            | M10              | 10.0        | UCB800S         | 700A | HiMC400           |

(주1) 전선은 600V, 75℃구리선을 사용하여 주십시오.

(주2) 3.7kW 이하 인버터는 (Heavy duty)기준.

표 2-10 P-TYPE 인버터(Normal duty) 적용배선 기구

| 구분        | 모터<br>출력<br>(kW) | 적용인버터 모델<br>(FM3) | 동력선<br>(mm <sup>2</sup> ) <sup>(주1)</sup><br>R,S,T,<br>U,V,W,PD,<br>P | 외부<br>저항기<br>P-<br>RB간<br>(mm <sup>2</sup> ) | 단자의<br>나사<br>사이즈 | 토크<br>(N•m) | 적 용 기 구         |      |                   |
|-----------|------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|-------------|-----------------|------|-------------------|
|           |                  |                   |                                                                       |                                              |                  |             | 누전차단기<br>(MCCB) |      | 전자<br>접촉기<br>(MC) |
| 200V<br>급 | 7.5              | 055LF             | 10 이상                                                                 | 6                                            | M4               | 1.2         | UCB100R         | 50A  | HiMC32            |
|           | 11               | 075LF             | 16 이상                                                                 | 6                                            | M5               | 3.0         | UCB100R         | 75A  | HiMC50            |
|           | 15               | 110LF             | 25 이상                                                                 | 16                                           | M5               | 3.0         | UCB100R         | 100A | HiMC65            |
|           | 18.5             | 150LF             | 30 이상                                                                 | 16                                           | M6               | 4.5         | UCB250S         | 150A | HiMC80            |
| 400V<br>급 | 7.5              | 055HF             | 4 이상                                                                  | 4                                            | M4               | 1.2         | UAB30C          | 30A  | HiMC18            |
|           | 11               | 075HF             | 6 이상                                                                  | 6                                            | M4               | 1.2         | UCB100R         | 50A  | HiMC32            |
|           | 15               | 110HF             | 10 이상                                                                 | 10                                           | M5               | 3.0         | UCB100R         | 50A  | HiMC40            |
|           | 18.5             | 150HF             | 16 이상                                                                 | 10                                           | M5               | 3.0         | UCB100R         | 75A  | HiMC40            |
|           | 22               | 185HF             | 25 이상                                                                 | 10                                           | M5               | 3.0         | UCB100R         | 75A  | HiMC50            |
|           | 30               | 220HF             | 25 이상                                                                 | -                                            | M6               | 4.5         | UCB100R         | 100A | HiMC65            |
|           | 30               | 300HF             | 25 이상                                                                 | -                                            | M6               | 4.5         | UCB100R         | 100A | HiMC65            |
|           | 37               | 370HF             | 35 이상                                                                 | -                                            | M6               | 4.5         | UCB250S         | 100A | HiMC80            |
|           | 45               | 450HF             | 35 이상                                                                 | -                                            | M8               | 6.0         | UCB250S         | 150A | HiMC110           |
|           | 55               | 550HF             | 70 이상                                                                 | -                                            | M8               | 6.0         | UCB250S         | 175A | HiMC130           |
|           | 75               | 750HF             | 35x2 이상                                                               | -                                            | M8               | 6.0         | UCB400S         | 250A | HiMC180           |
|           | 90               | 900HF             | 35x2 이상                                                               | -                                            | M8               | 6.0         | UCB400S         | 250A | HiMC220           |
|           | 110              | 1100HF            | 50x2 이상                                                               | -                                            | M10              | 10.0        | UCB400S         | 350A | HiMC260           |
|           | 132              | 1320HF            | 80x2 이상                                                               | -                                            | M10              | 10.0        | UCB400S         | 350A | HiMC300           |
|           | 160              | 1600HF            | 110x2 이상                                                              | -                                            | M10              | 10.0        | UCB800S         | 700A | HiMC400           |

주1) 전선은 600V, 75℃구리선을 사용하여 주십시오

### 3. 사양

#### 3.1 사양표

##### 3.1.1 200V급(단상) 표준품 사양

| 인버터 모델                               |    | 004SF                       | 007SF  | 015SF    | 022SF    |     |
|--------------------------------------|----|-----------------------------|--------|----------|----------|-----|
| 최대 적용 모터<br>(4P, kW) <sup>(주1)</sup> | HD | 0.4                         | 0.75   | 1.5      | 2.2      |     |
| 정격용량<br>(kVA)                        | HD | 200V                        | 1.0    | 1.7      | 2.6      | 3.8 |
|                                      |    | 240V                        | 1.2    | 2.0      | 3.1      | 4.6 |
| 정격입력 교류전압                            |    | 단상 200~240V±10%, 50/60Hz±5% |        |          |          |     |
| 정격출력 전압 <sup>(주2)</sup>              |    | 삼상 200~240V (입력 전압에 의해 결정)  |        |          |          |     |
| 정격출력 전류(A) <sup>(주3)</sup>           | HD | 2.8(3.2)                    | 4.8(5) | 7.5(8.5) | 11(12.5) |     |
| 개략중량 (Kg)                            |    | 0.76                        | 0.76   | 0.96     | 0.96     |     |
| 보호 등급                                |    | IP20                        |        |          |          |     |

##### 3.1.2 200V급(삼상) 표준품 사양

| 인버터 모델                               |    |      | 004LF                       | 007LF  | 015LF    | 022LF    | 037LF    |
|--------------------------------------|----|------|-----------------------------|--------|----------|----------|----------|
| 최대 적용 모터<br>(4P, kW) <sup>(주1)</sup> |    | HD   | 0.4                         | 0.75   | 1.5      | 2.2      | 3.7      |
| 정격용량<br>(kVA)                        | HD | 200V | 1.0                         | 1.7    | 2.6      | 3.8      | 5.9      |
|                                      |    | 240V | 1.2                         | 2.0    | 3.1      | 4.6      | 7.1      |
| 정격입력 교류전압                            |    |      | 삼상 200~240V±10%, 50/60Hz±5% |        |          |          |          |
| 정격출력 전압 <sup>(주2)</sup>              |    |      | 삼상 200~240V (입력 전압에 의해 결정)  |        |          |          |          |
| 정격출력 전류(A) <sup>(주3)</sup>           | HD |      | 2.8(3.2)                    | 4.8(5) | 7.5(8.5) | 11(12.5) | 17(19.5) |
| 개략중량 (Kg)                            |    |      | 0.76                        | 0.76   | 0.76     | 0.96     | 1.34     |
| 보호 등급                                |    |      | IP20                        |        |          |          |          |

| 인버터 모델                               |    | 055LF                       | 075LF | 110LF | 150LF |      |
|--------------------------------------|----|-----------------------------|-------|-------|-------|------|
| 최대 적용 모터<br>(4P, kW) <sup>(주1)</sup> | HD | 5.5                         | 7.5   | 11    | 15    |      |
|                                      | ND | 7.5                         | 11    | 15    | 18.5  |      |
| 정격용량<br>(kVA)                        | HD | 200V                        | 8.7   | 11.4  | 16.3  | 22.2 |
|                                      |    | 240V                        | 10.4  | 13.7  | 19.5  | 26.6 |
|                                      | ND | 200V                        | 10.4  | 13.9  | 19.4  | 25.3 |
|                                      |    | 240V                        | 12.5  | 16.6  | 23.3  | 30.3 |
| 정격입력 교류전압                            |    | 삼상 200~240V±10%, 50/60Hz±5% |       |       |       |      |
| 정격출력 전압 <sup>(주2)</sup>              |    | 삼상 200~240V (입력 전압에 의해 결정)  |       |       |       |      |
| 정격출력 전류(A)                           | HD | 25                          | 33    | 47    | 64    |      |
|                                      | ND | 30                          | 40    | 56    | 73    |      |
| 개략중량 (Kg)                            |    | 2.6                         | 2.6   | 3.8   | 5.5   |      |
| 보호 등급                                |    | IP20                        |       |       |       |      |

(주1)적용모터는 효성 삼상모터를 나타냅니다. 타 모터를 사용할 경우는 모터의 정격전류가 인버터 정격전류를 초과하지 않도록 하여 주십시오.

(주2) AVR 기능이 설정되지 않으면 출력전압은 입력전압에 의해 변동합니다. 또한 출력전압은 입력전압보다 커질 수 없습니다.

(주3)주위온도가 40℃이내일 경우 ()내의 정격전류로 사용 가능합니다.

### 3.1.3 400V급(삼성) 표준품 사양

| 인버터 모델                    |    |      | 004HF                       | 007HF    | 015HF    | 022HF    | 037HF     |
|---------------------------|----|------|-----------------------------|----------|----------|----------|-----------|
| 최대 적용 모터<br>(4P, kW) (주1) |    | HD   | 0.4                         | 0.75     | 1.5      | 2.2      | 3.7       |
| 정격용량<br>(kVA)             | HD | 380V | 1.0                         | 1.8      | 2.8      | 3.6      | 5.9       |
|                           |    | 480V | 1.2                         | 2.2      | 3.5      | 4.6      | 7.5       |
| 정격입력 교류전압                 |    |      | 삼상 380~480V±10%, 50/60Hz±5% |          |          |          |           |
| 정격출력 전압 (주2)              |    |      | 삼상 380~480V (입력전압에 의해 결정)   |          |          |          |           |
| 정격출력 전류(A) (주3)           | HD |      | 1.5(1.8)                    | 2.7(3.4) | 4.2(4.8) | 5.5(7.2) | 9.0(10.5) |
| 개략중량 (Kg)                 |    |      | 0.96                        | 0.96     | 0.96     | 0.96     | 1.34      |
| 보호 등급                     |    |      | IP20                        |          |          |          |           |

| 인버터 모델                    |    | 055HF                       | 075HF | 110HF | 150HF | 185HF | 220HF |      |
|---------------------------|----|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 최대 적용 모터<br>(4P, kW) (주1) |    | HD                          | 5.5   | 7.5   | 11    | 15    | 18.5  | 22   |
|                           |    | ND                          | 7.5   | 11    | 15    | 18.5  | 22    | 30   |
| 정격용량<br>(kVA)             | HD | 380V                        | 9.7   | 11.8  | 15.8  | 21.1  | 25.7  | 29.6 |
|                           |    | 480V                        | 12.3  | 15.0  | 20.0  | 26.6  | 32.4  | 37.4 |
|                           | ND | 380V                        | 11.5  | 15.1  | 20.4  | 25    | 29.0  | 38.2 |
|                           |    | 480V                        | 14.5  | 19.1  | 25.8  | 31.6  | 36.6  | 48.2 |
| 정격입력 교류전압                 |    | 삼상 380~480V±10%, 50/60Hz±5% |       |       |       |       |       |      |
| 정격출력 전압 (주2)              |    | 삼상 380~480V (입력전압에 의해 결정)   |       |       |       |       |       |      |
| 정격출력 전류(A)                | HD | 14.8                        | 18    | 24    | 32    | 39    | 45    |      |
|                           | ND | 17.5                        | 23    | 31    | 38    | 44    | 58    |      |
| 개략중량 (Kg)                 |    | 2.5                         | 2.5   | 3.9   | 3.9   | 5.8   | 5.8   |      |
| 보호 등급                     |    | IP20                        |       |       |       |       |       |      |

(주1)적용모터는 효성 삼성모터를 나타냅니다. 타 모터를 사용할 경우는 모터의 정격전류가 인버터 정격전류를 초과하지 않도록 하여 주십시오.

(주2) AVR 기능이 설정되지 않으면 출력전압은 입력전압에 의해 변동합니다. 또한 출력전압은 입력전압보다 커질 수 없습니다.

(주3)주위온도가 40℃이내일 경우 ()내의 정격전류로 사용 가능합니다.

| 인버터 모델                    |    | 300HF                       | 370HF | 450HF | 550HF | 750HF | 900HF |       |
|---------------------------|----|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 최대 적용 모터<br>(4P, kW) (주1) |    | HD                          | 30    | 37    | 45    | 55    | 75    | 90    |
|                           |    | ND                          | 37    | 45    | 55    | 75    | 90    | 110   |
| 정격용량<br>(kVA)             | HD | 380V                        | 40.1  | 49.4  | 59.9  | 72.4  | 98.1  | 115.8 |
|                           |    | 480V                        | 50.7  | 62.4  | 75.7  | 91.5  | 123.9 | 146.3 |
|                           | ND | 380V                        | 46.7  | 56.6  | 67.   | 88.9  | 105.3 | 127.7 |
|                           |    | 480V                        | 59.0  | 71.5  | 84.8  | 112.2 | 133.0 | 161.3 |
| 정격입력 교류전압                 |    | 삼상 380~480V±10%, 50/60Hz±5% |       |       |       |       |       |       |
| 정격출력 전압 (주2)              |    | 삼상 380~480V (입력전압에 의해 결정)   |       |       |       |       |       |       |
| 정격출력 전류(A)                |    | HD                          | 61    | 75    | 91    | 110   | 149   | 176   |
|                           |    | ND                          | 71    | 86    | 102   | 135   | 160   | 194   |
| 개략중량 (Kg)                 |    | 22.2                        | 22.4  | 28.1  | 28.4  | 40.0  | 40.5  |       |
| 보호 등급                     |    | IP00                        |       |       |       |       |       |       |

| 인버터 모델                    |    | 1100HF                      | 1320HF | 1600HF |       |
|---------------------------|----|-----------------------------|--------|--------|-------|
| 최대 적용 모터<br>(4P, kW) (주1) |    | HD                          | 110    | 132    | 160   |
|                           |    | ND                          | 132    | 160    | 200   |
| 정격용량<br>(kVA)             | HD | 380V                        | 142.8  | 171.1  | 197.5 |
|                           |    | 480V                        | 180.4  | 216.2  | 249.4 |
|                           | ND | 380V                        | 152.0  | 182.3  | 213.3 |
|                           |    | 480V                        | 192.0  | 230.3  | 269.4 |
| 정격입력 교류전압                 |    | 삼상 380~480V±10%, 50/60Hz±5% |        |        |       |
| 정격출력 전압 (주2)              |    | 삼상 380~480V (입력전압에 의해 결정)   |        |        |       |
| 정격출력 전류(A)                | HD | 217                         | 260    | 300    |       |
|                           | ND | 231                         | 277    | 324    |       |
| 개략중량 (Kg)                 |    | 56.5                        | 56.7   | 57.0   |       |
| 보호 등급                     |    | IP00                        |        |        |       |

(주1)적용모터는 효성 삼상모터를 나타냅니다. 타 모터를 사용할 경우는 모터의 정격전류가 인버터 정격전류를 초과하지 않도록 하여 주십시오.

(주2) AVR 기능이 설정되지 않으면 출력전압은 입력전압에 의해 변동합니다. 또한 출력전압은 입력전압보다 커질 수 없습니다.

### 3.1.4 공통 사양

| 항목           |                            |               | 사양                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------|----------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 제어방식(주1)     |                            |               | 공간벡터변조 PWM 방식                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 출력주파수 범위(주2) |                            |               | 0.00~400Hz (센서리스 제어 방식 또는 영구자석 동기전동기 제어의 경우 0.5 ~ 300Hz)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 주파수 정도(주3)   |                            |               | 최고 주파수에 대한 디지털 지령 $\pm 0.01\%$<br>아날로그 지령 $\pm 0.1\%$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 주파수설정 분해능    |                            |               | 디지털 설정: 0.01 Hz(100Hz미만), 0.1Hz(100Hz이상)<br>아날로그 설정: 최고주파수/500(DC5V 입력시), 최대설정주파수/1000 (DC 0 ~ 10V, 4~20mA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 전압/주파수 특성    |                            |               | 기저 주파수 0~400Hz임의 설정<br>정토크 및 저감토크 패턴 선택 가능                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 과부하 전류 정격    |                            |               | Heavy duty(정격전류 150%/1분), Normal Duty(정격전류 120%/1분)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 가속·감속 시간     |                            |               | 0.0~6,000초 (직선, 곡선 임의 설정)<br>제2가감속 설정가능                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 직류 제동        |                            |               | 최저 주파수 이상, 제동 설정 주파수 이하에서 동작레벨, 시간 설정가능                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 입력 신호        | 주파수 설정                     | 표준 오퍼레이터 외부신호 | 부속 볼륨으로 설정<br>UP, DOWN키에 의한 설정<br>1W, 1k $\Omega$ ~10k $\Omega$ 가변저항<br>DC 0~10V(입력임피던스 50k $\Omega$ ), 4~20mA(입력임피던스 230 $\Omega$ )                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|              | 정·역방향 운전/정지                | 표준 오퍼레이터 외부신호 | 운전/정지 키에 의한(정방향/역방향은 기능 절체)<br>정방향 운전/정지<br>역방향 운전/정지는 터미널 할당 시 가능(1a, 1b 선택 가)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|              | 인텔리전트입력단자                  |               | Forward(정방향 운전지령), Reverse(역방향 운전지령),<br>CF1~4(다단속1,2,4,8), JOG(조깅운전지령),<br>Zero (0속 운전지령), 2CH(2단 가감속 지령),<br>FRS(프리런 지령), EXT(외부 트립), USP(Unattended Start Protection),<br>SFT(소프트록), AT(아날로그 입력 전압/전류 절체),<br>Reset(리세트), STA(스타트), STP(유지), F/R(정/역),<br>UP(원격제어 UP), DOWN(원격제어 DOWN), O/R(오퍼레이터/리모트 절체),<br>T/R(단자대/리모트 절체), PID Rst(PID 적분치 리셋)<br>Disable PID, Add A11(설정주파수 A11값 더하기)<br>Dis 24(A11 더하기 해제), EXT2~6(외부 트립2~6), U/D Clear |
|              |                            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 출력 신호        | 인텔리전트출력단자 (11-CM2, 12-CM2) |               | RUN(운전중 신호), FA1(정속시 주파수 도달 신호), FA2(설정 주파수 도달 신호), OL(과부하 예고 신호), OD(PID 편차 신호), AL(알람신호),                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|              | 알람 릴레이 출력 단자               |               | MO(모드버스 통신으로 동작), SOL(시스템 과부하 검출), SUL(시스템 저부하 검출), SOL/SUL(시스템 과부하/저부하 검출), AI Loss(아날로그 입력 상실)Keypad ALM(키패드 알람), Ext Brake(외부 브레이크 제어 기능)                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| 항목       |        | 사양                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 출력<br>신호 | FM 출력  | 아날로그 메터 (DC0~10V full scale. Max · 1mA)<br>출력 주파수/전류/전압,/전력,출력 토크, 통신,DC 전압 중 선택가능                                                                                                                                                               |
|          | AMI 출력 | 아날로그 메터 (4~20mA full scale. Max · 250Ω)<br>출력 주파수/전류/전압,/전력,출력 토크, 통신,DC 전압 중 선택가능                                                                                                                                                               |
| 기타기능     |        | 오토튜닝, AVR기능, V/F 특성절체, 곡선가감속, 상하한리미트<br>16단 다단속, 시동주파수 조정, 캐리어 주파수 변경(0.5~16kHz),<br>PID제어, 주파수 점프, 아날로그 게인 바이어스 조정, 조강운전,<br>전자써멀 레벨 조정, 재시동 기능, 자동토크 부스트 기능,<br>트립내역 모니터, 소프트록 기능, S자 가감속, 주파수변환표시,<br>USP기능, IOLT 보호 기능, 플라이 스타트, BRD(회생제동)기능 |
| 보호기능     |        | 과전류, 과전압, 통신에러, 부족전압, 출력단락, USP에러, EEPROM에러,<br>외부트립 1~6, 지락보호, 온도 트립, 입력 결상 보호, 전동기 과부하 제한,<br>인버터 과부하 제한, 제동저항기 과부하 제한, CPU 이상, 안전 기능 동작,<br>HW 이상 검출 1,2, 옵션 고장 검출 1,2, 과전압 억제 이상, 시스템<br>과부하/저부하 고장, 키패드 통신 고장, FAN 동작 이상                    |
| 일반<br>사양 | 주위온도   | -10~50℃(ND: 40℃)                                                                                                                                                                                                                                 |
|          | 보존온도   | -20~60℃ (운송 중 단시간 온도)                                                                                                                                                                                                                            |
|          | 주위습도   | 90%RH이하 (이슬이 맺히지 않을 것)                                                                                                                                                                                                                           |
|          | 진동     | 5.9m/s <sup>2</sup> (0.6G). 10~55Hz (JIS C0911 시험방법에 의거)                                                                                                                                                                                         |
|          | 사용장소   | 표고 1,000m이하<br>실내(부식성 가스, 인화성 가스, 기름방울, 먼지가 없는 곳)                                                                                                                                                                                                |
| 옵션       |        | 노이즈필터, 직류리액터, 교류리액터, 리모트 오퍼레이터 마운트 키트,<br>리모트 오퍼레이터용 케이블, 회생제동 저항(주4)                                                                                                                                                                            |

(주1)제어방식 설정 A31를 SLV(센서리스 벡터제어)로 설정하는 경우 아래와 같은 사항에 주의하여 사용하여 주십시오.

캐리어 주파수 2kHz 이상에서 사용하여 주십시오.

최대적용 모터의 2배 이하의 모터를 운전하는 경우에는 충분한 특성을 얻을 수 없습니다.

모터를 복수대 운전하는 경우에는 센서리스 벡터 제어로 운전할 수 없습니다.

(주2)모터를 50/60Hz를 초과하여 운전할 수 없으므로 모터 허용최고 회전수 등을 모터 메이커에 문의 하여 주십시오.

(주3)모터 안정화 제어를 위하여 출력주파수는 [A04]에서 설정한 최고 주파수를 최대 1.5Hz 초과 할 수가 있습니다.

(주4)콘덴서 귀환 시 제동 토크는 모터 단독으로 최단감속 할 때 평균 감속 토크 입니다. 연속회생 토크가 아닙니다.  
단, 평균 감속 토크는 모터 손실에 따라 변합니다. 또, 이 인버터에는 회생제동회로는 내장되어 있습니다.  
그러나 큰 회생 토크가 필요한 경우에는 옵션의 제동 저항을 사용하여 주십시오.

### 3.1.5 DB 저항의 선정

- 인버터 정격토크의 150%로 제동 할 경우를 기준으로 아래의 저항표를 계산함, 단 5% ED.
- 10% ED로 동작시킬 경우 저항의 와트 용량이 2배 이상 되어야 함.

Recommended DB Resistors for the Rated Inverter Capacity (5% ED<sup>(주1),(주2)</sup>)

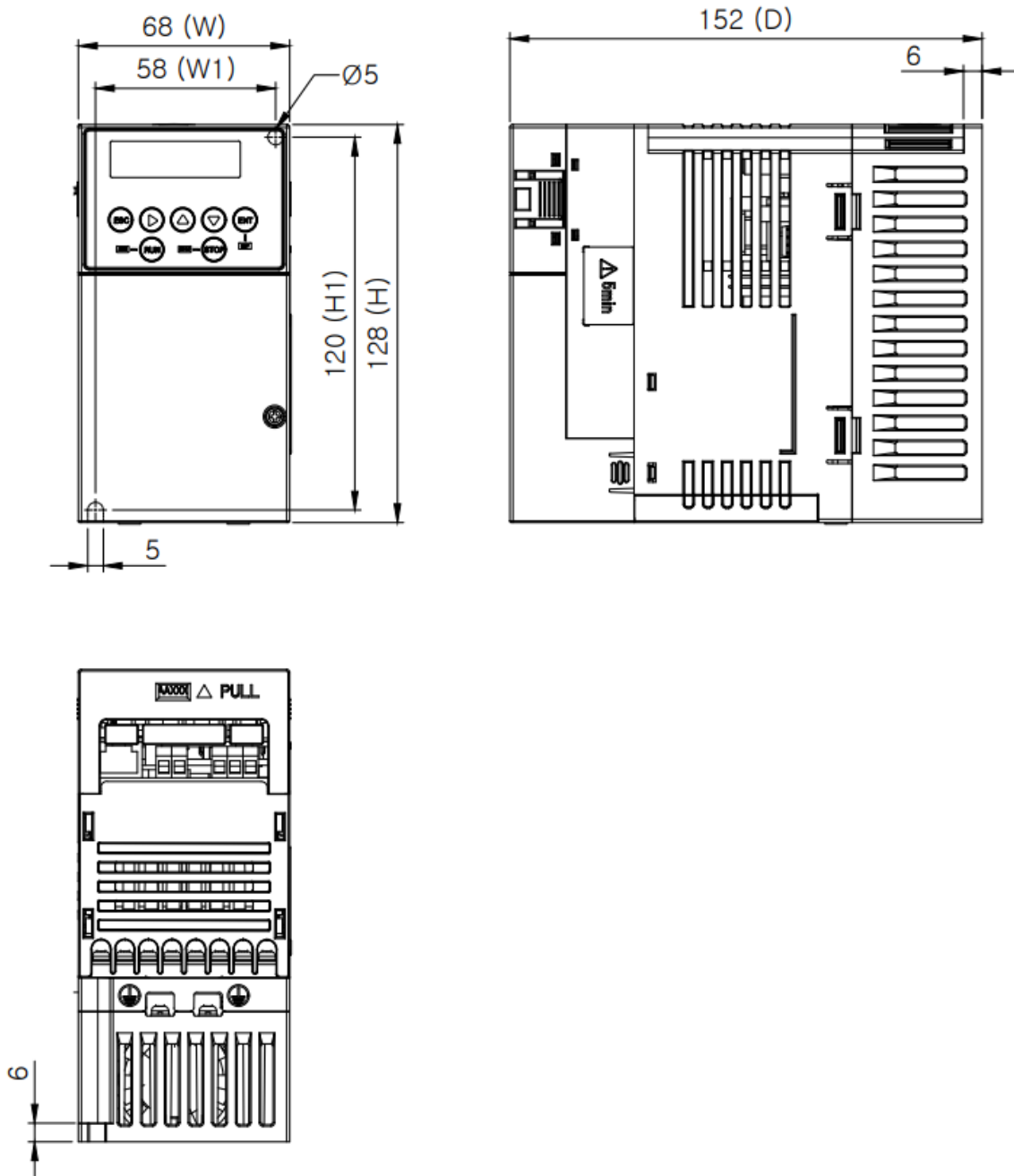
| 인버터 용량 | 옴 [ $\Omega$ ] | 와트 [W] <sup>0</sup> |
|--------|----------------|---------------------|
| 004SF  | 50             | 300                 |
| 007SF  | 50             | 300                 |
| 015SF  | 50             | 300                 |
| 022SF  | 50             | 300                 |
| 004LF  | 50             | 300                 |
| 007LF  | 50             | 300                 |
| 015LF  | 50             | 300                 |
| 022LF  | 50             | 300                 |
| 037LF  | 35             | 600                 |
| 055LF  | 17             | 1000                |
| 075LF  | 17             | 1000                |
| 110LF  | 17             | 1000                |
| 150LF  | 8.7            | 2500                |
| 004HF  | 180            | 300                 |
| 007HF  | 180            | 300                 |
| 015HF  | 180            | 300                 |
| 022HF  | 100            | 600                 |
| 037HF  | 100            | 600                 |
| 055HF  | 70             | 1200                |
| 075HF  | 50             | 1200                |
| 110HF  | 50             | 2000                |
| 150HF  | 40             | 2500                |
| 185HF  | 20             | 3000                |
| 220HF  | 20             | 4000                |

(주1) ED는 몇 %를 동작시킬 것인지의 의미하며, 100초 기준임(5%ED = 5초)

(주2) DB 저항이 자냉식일 경우임

## 3.2 외형도

### 3.2.1 FM3-004SF~007SF, 004LF~015LF

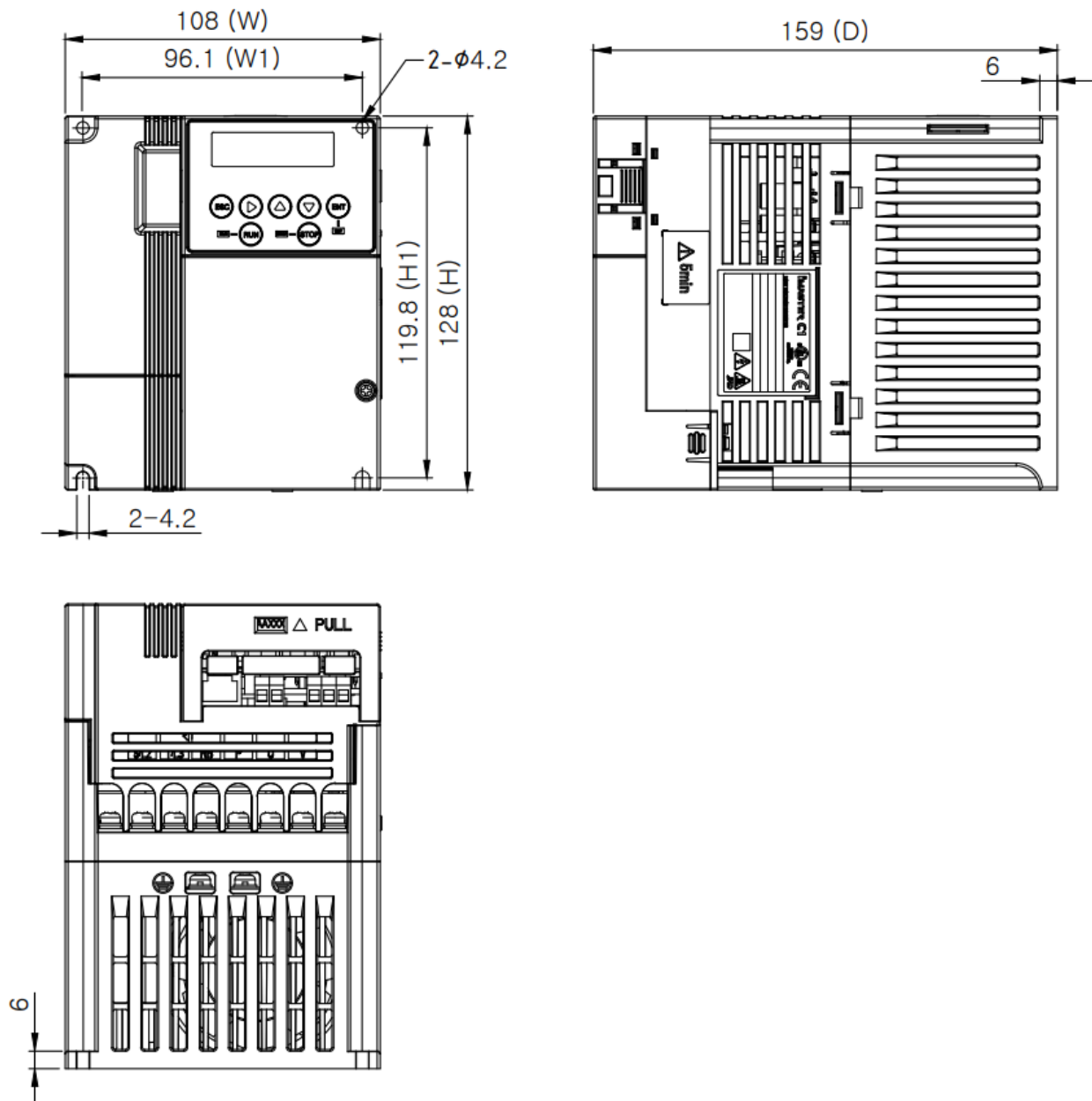


치수표

| 기종<br>(FM3)   | W(폭)<br>[mm] | W1<br>[mm] | H(높이)<br>[mm] | H1<br>[mm] | D(깊이)<br>[mm] | ø<br>[mm] | 무게<br>[kg] |
|---------------|--------------|------------|---------------|------------|---------------|-----------|------------|
| 004SF ~ 007SF | 68           | 58         | 128           | 120        | 152           | 5         | 0.76       |
| 004LF ~ 015LF | 68           | 58         | 128           | 120        | 152           | 5         | 0.76       |



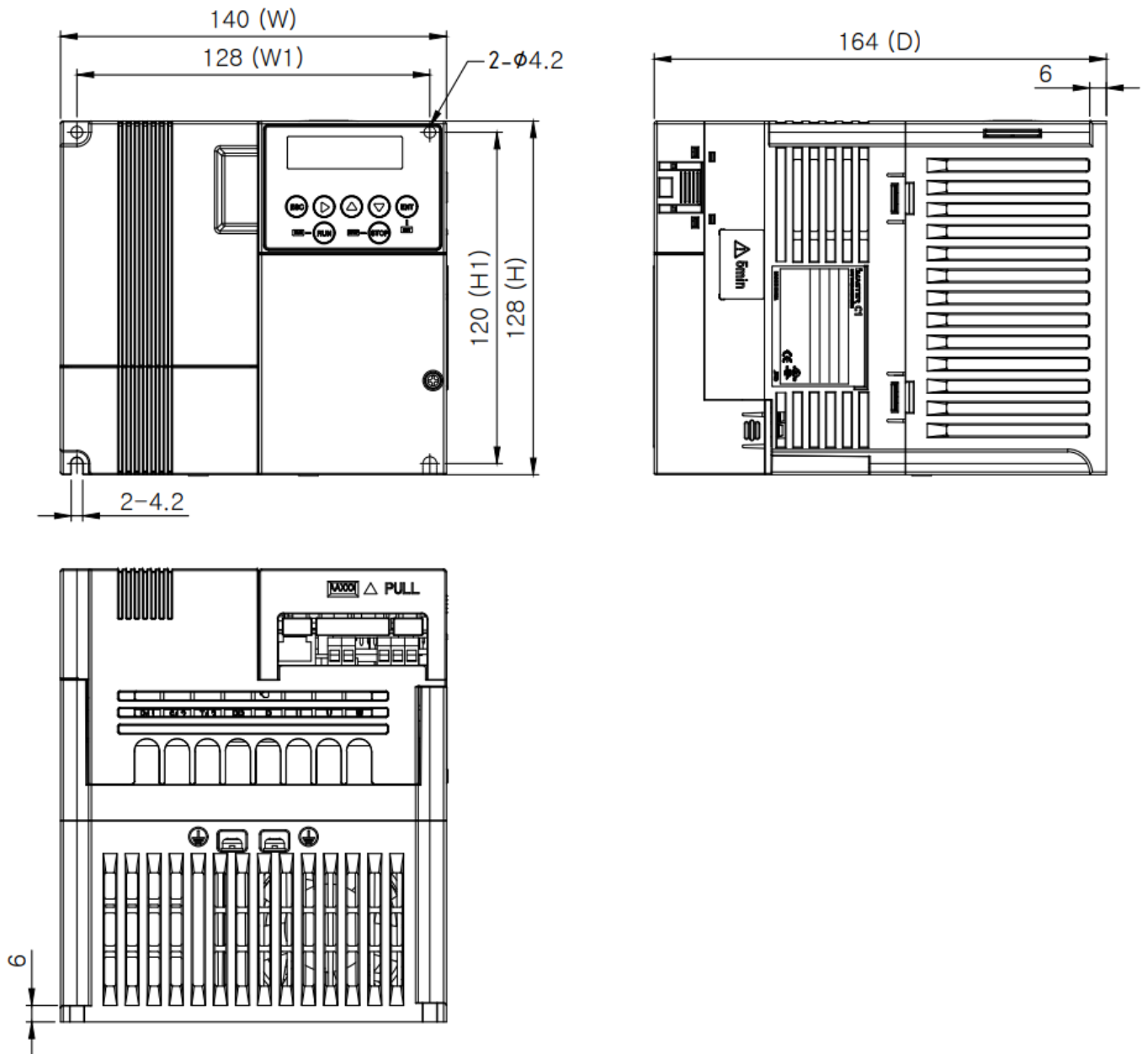
### 3.2.2 FM3-015SF~022SF, 022LF, 004HF~022HF



치수표

| 기종<br>(FM3)   | W(폭)<br>[mm] | W1<br>[mm] | H(높이)<br>[mm] | H1<br>[mm] | D(깊이)<br>[mm] | Ø<br>[mm] | 무게<br>[kg] |
|---------------|--------------|------------|---------------|------------|---------------|-----------|------------|
| 015SF ~ 022SF | 108          | 96.1       | 128           | 119.8      | 159           | 4.2       | 0.96       |
| 022LF         | 108          | 96.1       | 128           | 119.8      | 159           | 4.2       | 0.96       |
| 004HF ~ 022HF | 108          | 96.1       | 128           | 119.8      | 159           | 4.2       | 0.96       |

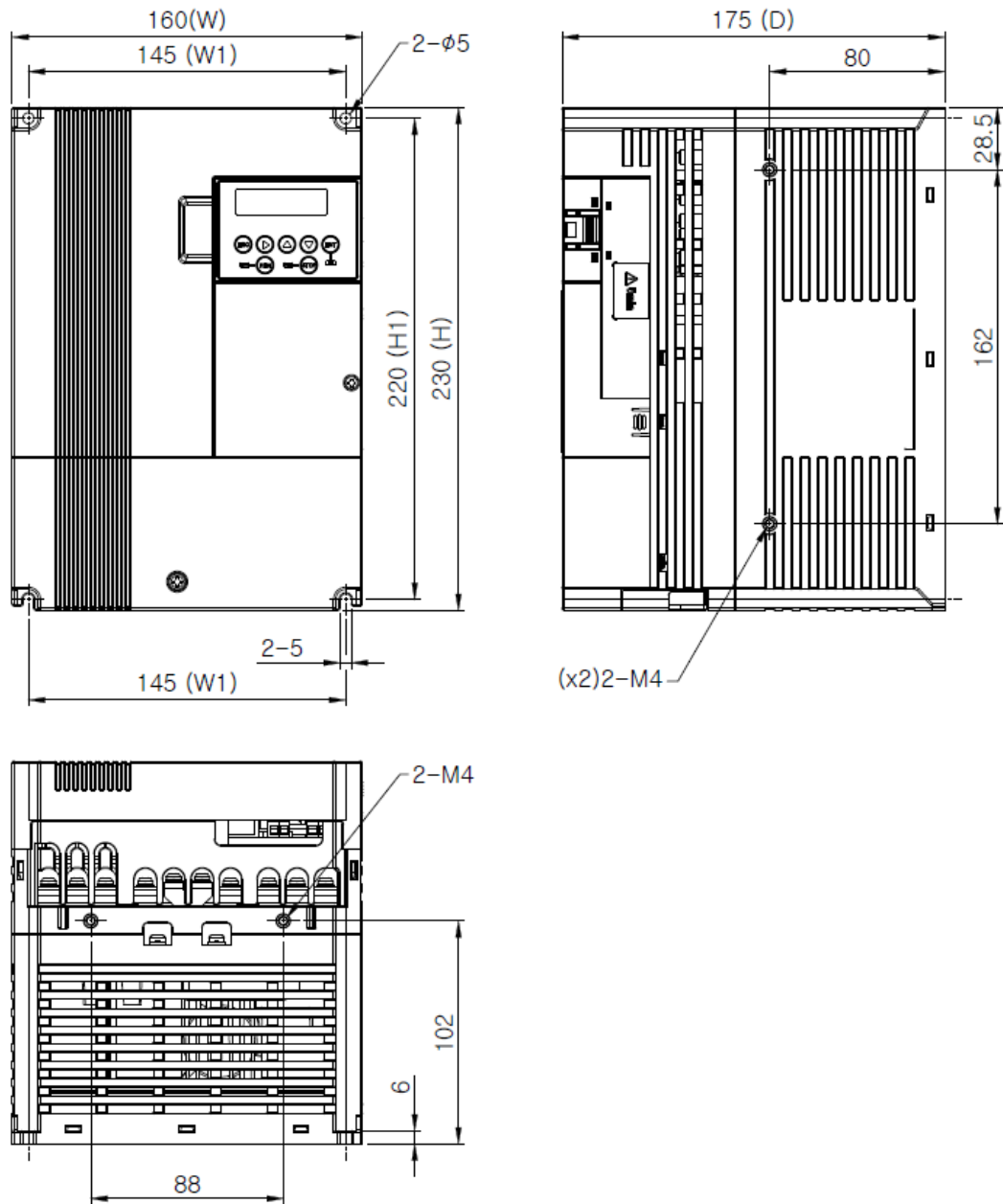
### 3.2.3 FM3-037LF, 037HF



치수표

| 기종<br>(FM3) | W(폭)<br>[mm] | W1<br>[mm] | H(높이)<br>[mm] | H1<br>[mm] | D(깊이)<br>[mm] | $\phi$<br>[mm] | 무게<br>[kg] |
|-------------|--------------|------------|---------------|------------|---------------|----------------|------------|
| 037LF       | 140          | 128        | 128           | 120        | 164           | 4.2            | 1.34       |
| 037HF       | 140          | 128        | 128           | 120        | 164           | 4.2            | 1.34       |

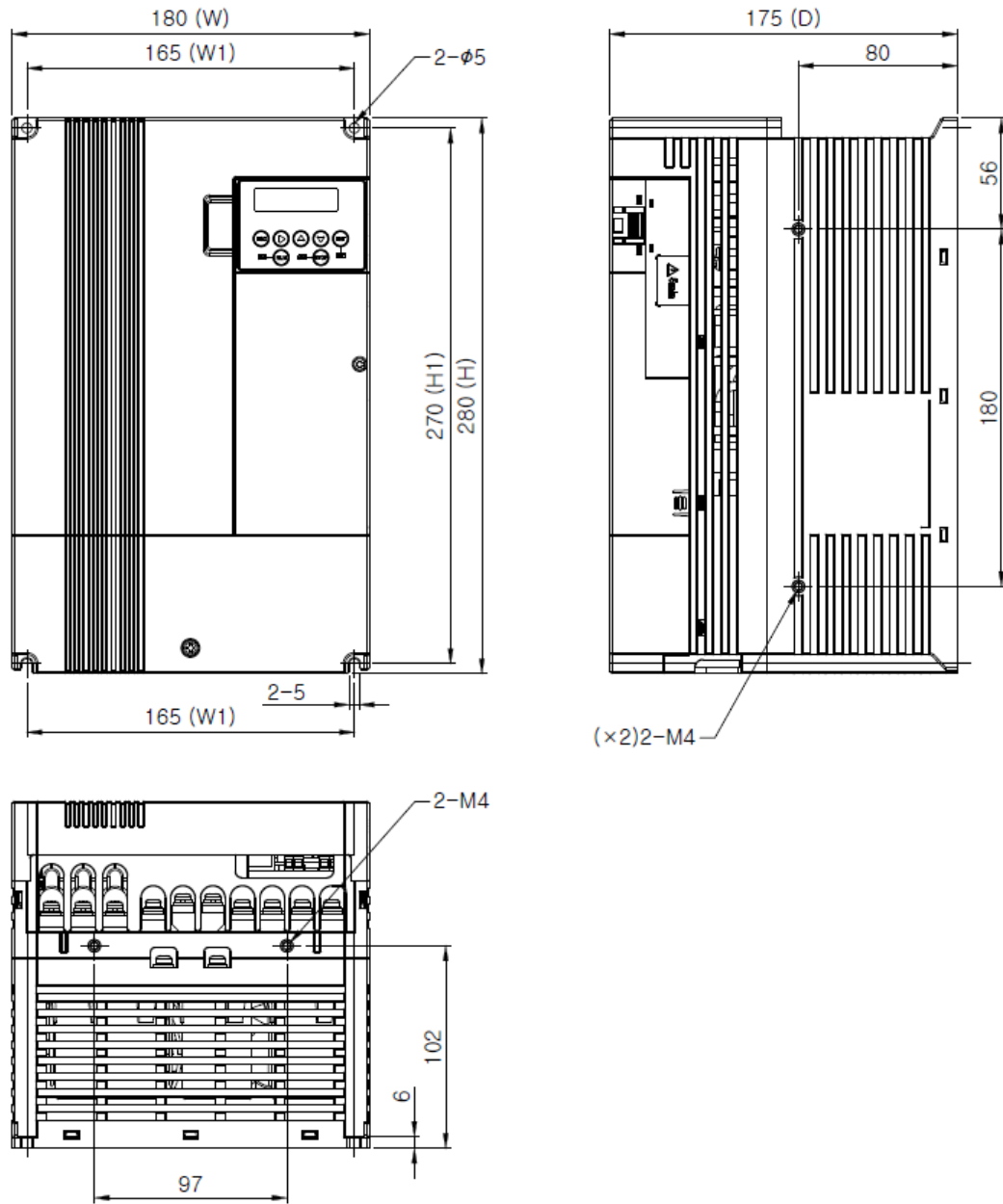
### 3.2.4 FM3-055LF~075LF,055HF~075HF



치수표

| 기종<br>(FM3) | W(폭)<br>[mm] | W1<br>[mm] | H(높이)<br>[mm] | H1<br>[mm] | D(깊이)<br>[mm] | ø<br>[mm] | 무게<br>[kg] |
|-------------|--------------|------------|---------------|------------|---------------|-----------|------------|
| 055LF       | 160          | 145        | 230           | 220        | 175           | 5         | 2.6        |
| 075LF       | 160          | 145        | 230           | 220        | 175           | 5         | 2.6        |
| 055HF(FLT)  | 160          | 145        | 230           | 220        | 175           | 5         | 2.5(2.8)   |
| 075HF(FLT)  | 160          | 145        | 230           | 220        | 175           | 5         | 2.5(2.8)   |

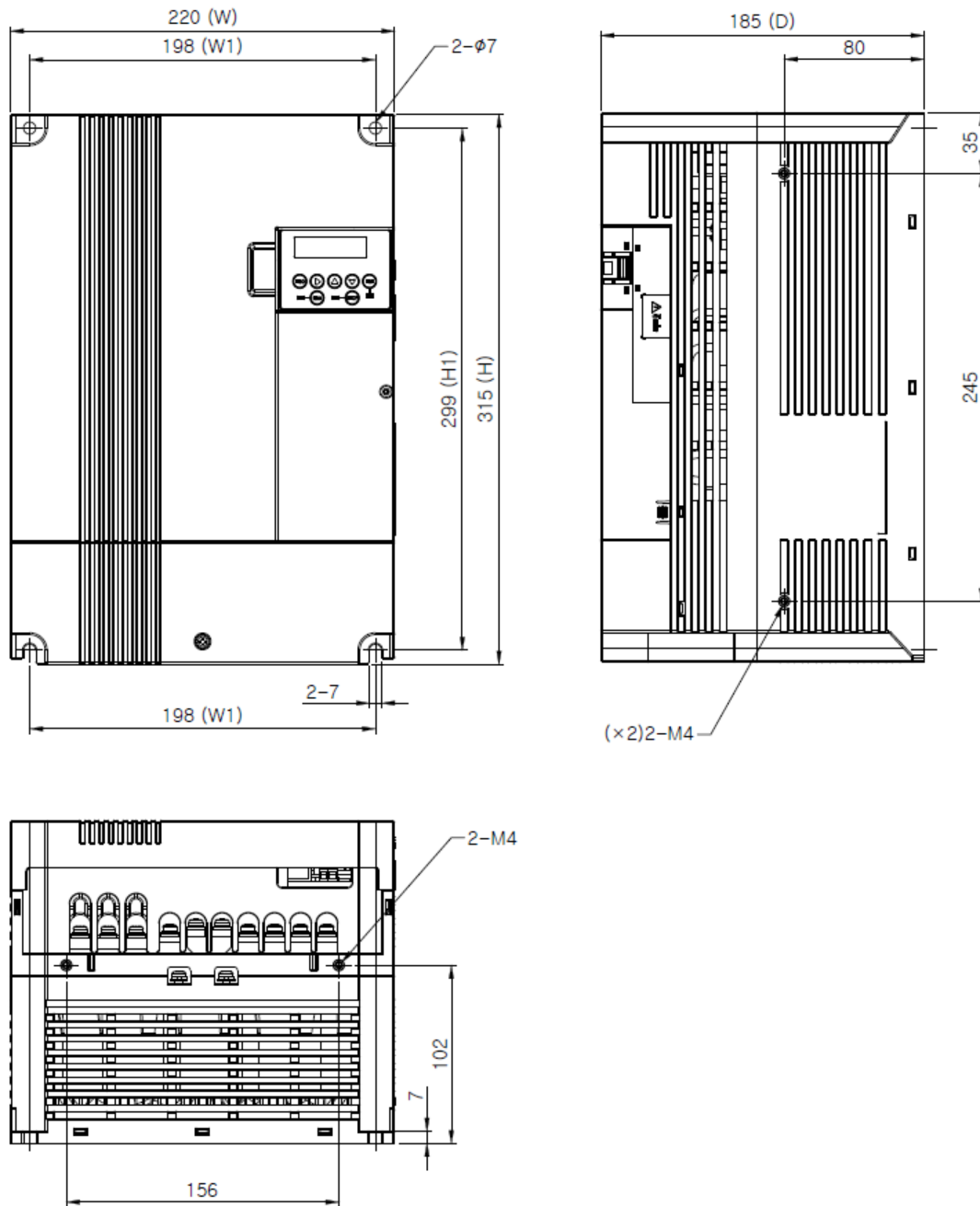
### 3.2.5 FM3-110LF, 110HF~150HF



치수표

| 기종<br>(FM3) | W(폭)<br>[mm] | W1<br>[mm] | H(높이)<br>[mm] | H1<br>[mm] | D(깊이)<br>[mm] | $\phi$<br>[mm] | 무게<br>[kg] |
|-------------|--------------|------------|---------------|------------|---------------|----------------|------------|
| 110LF       | 180          | 165        | 280           | 270        | 175           | 5              | 3.8        |
| 110HF(FLT)  | 180          | 165        | 280           | 270        | 175           | 5              | 3.9(4.1)   |
| 150HF(FLT)  | 180          | 165        | 280           | 270        | 175           | 5              | 3.9(4.1)   |

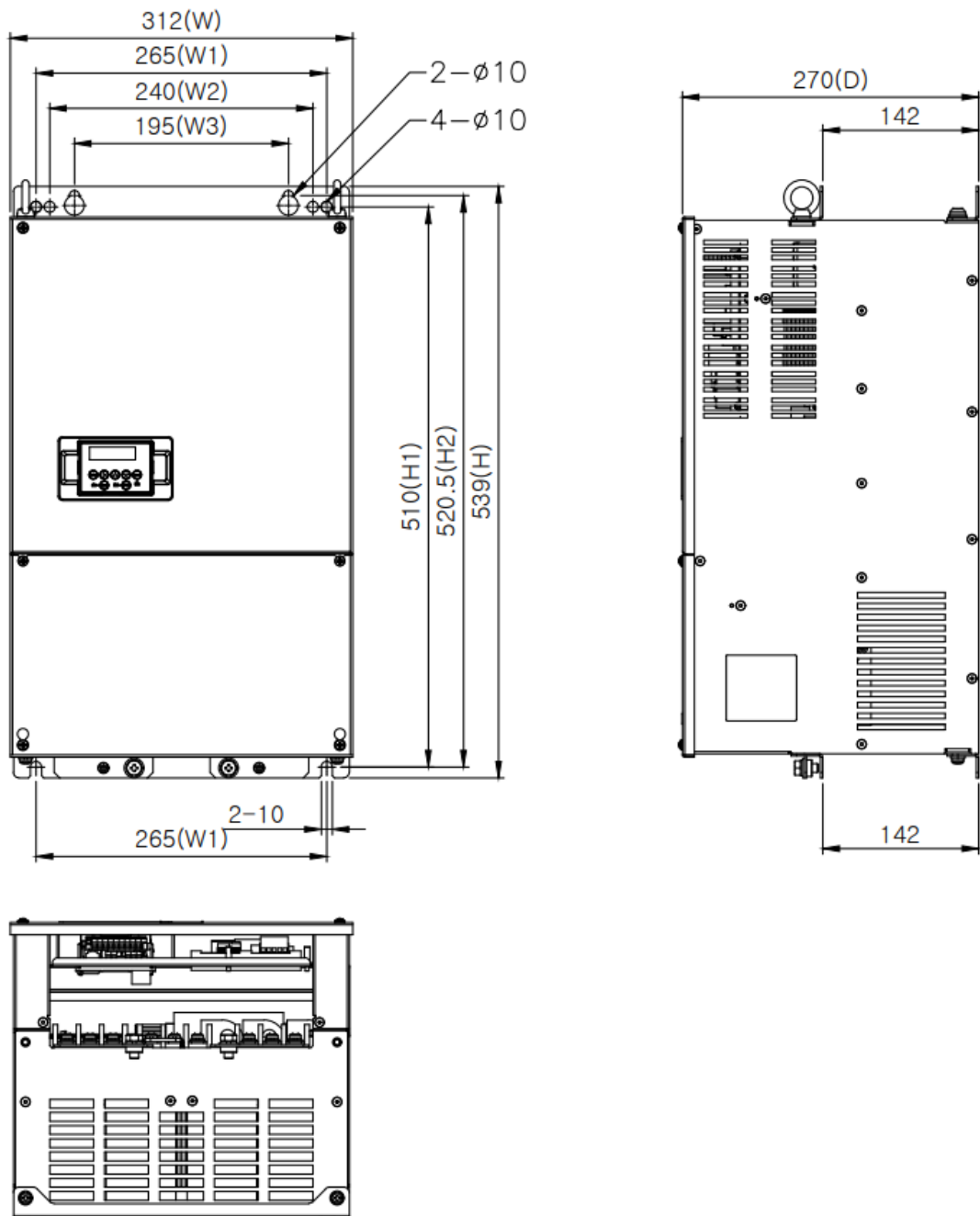
### 3.2.6 FM3-150LF, 185HF~220HF



치수표

| 기종<br>(FM3) | W(폭)<br>[mm] | W1<br>[mm] | H(높이)<br>[mm] | H1<br>[mm] | D(깊이)<br>[mm] | $\phi$<br>[mm] | 무게<br>[kg] |
|-------------|--------------|------------|---------------|------------|---------------|----------------|------------|
| 150LF       | 220          | 198        | 315           | 299        | 185           | 7              | 5.5        |
| 185HF(FLT)  | 220          | 198        | 315           | 299        | 185           | 7              | 5.8(6.1)   |
| 220HF(FLT)  | 220          | 198        | 315           | 299        | 185           | 7              | 5.8(6.1)   |

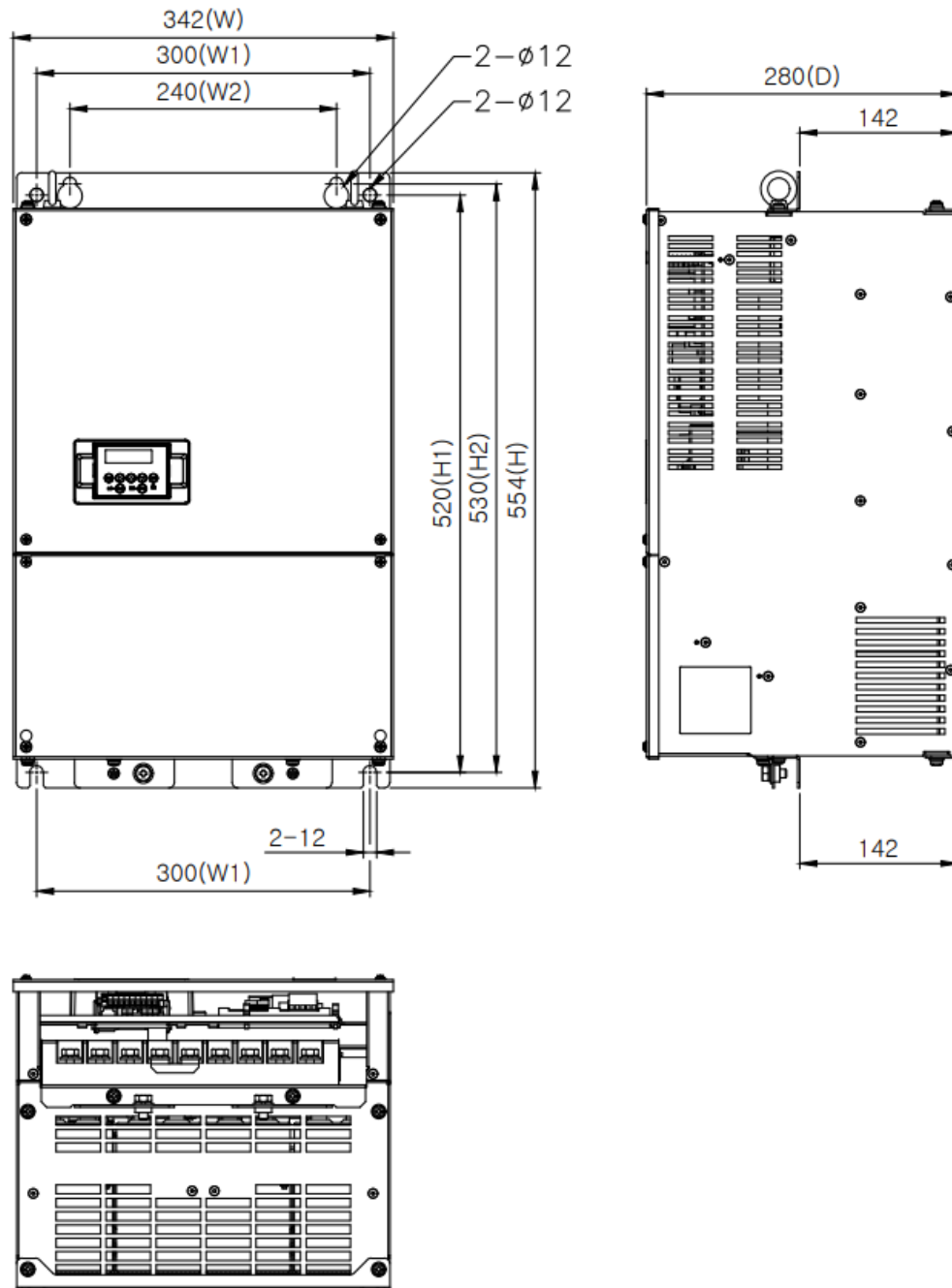
### 3.2.7 FM3-300HF~370HF



치수표

| 기종<br>(FM3) | W(폭)<br>[mm] | W1<br>[mm] | H(높이)<br>[mm] | H1<br>[mm] | D(깊이)<br>[mm] | Ø<br>[mm] | 무게<br>[kg] |
|-------------|--------------|------------|---------------|------------|---------------|-----------|------------|
| 300HF       | 312          | 265        | 539           | 510        | 270           | 10        | 22.2       |
| 370HF       | 312          | 265        | 539           | 510        | 270           | 10        | 22.4       |

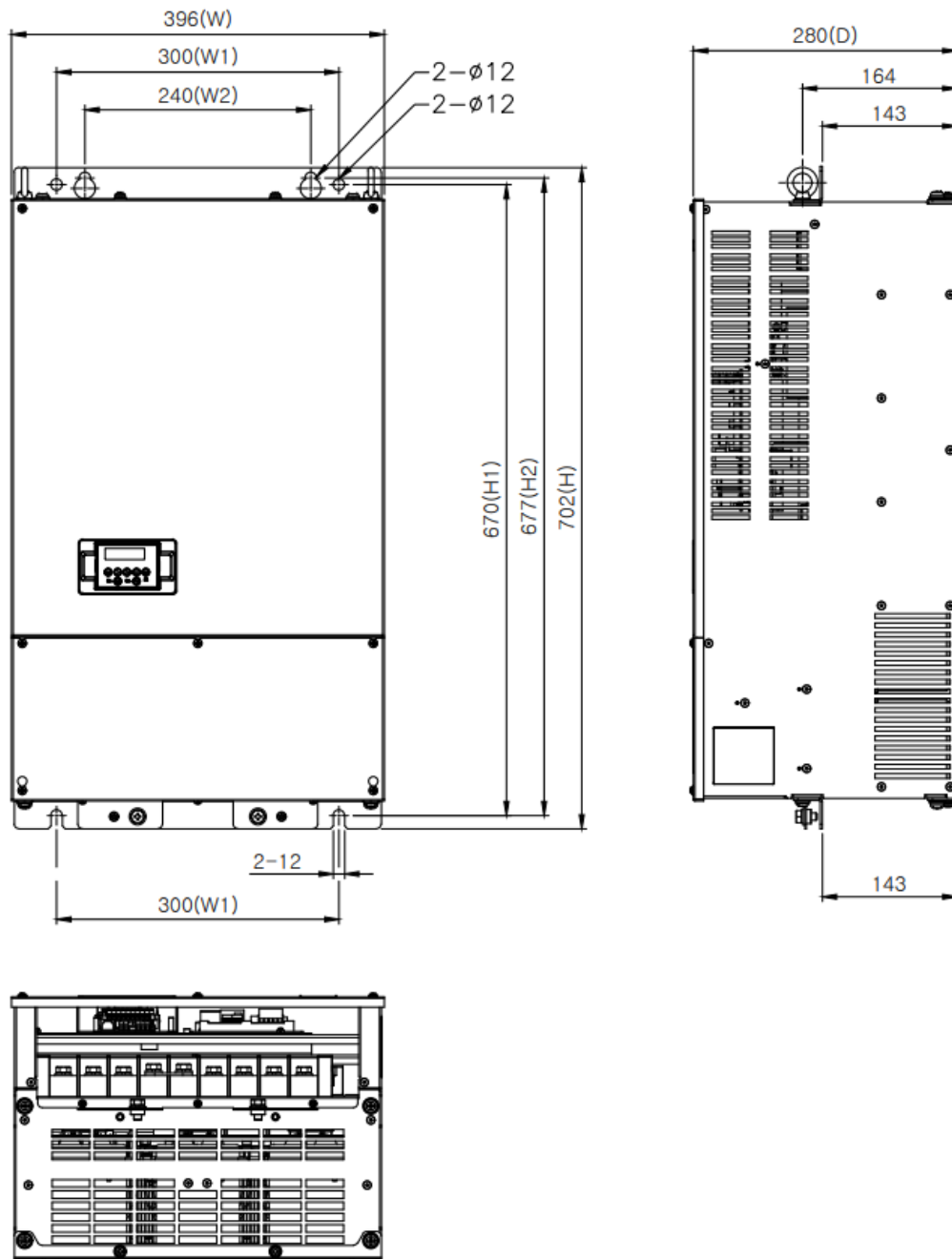
### 3.2.8 FM3-450HF~550HF



치수표

| 기종<br>(FM3) | W(폭)<br>[mm] | W1<br>[mm] | H(높이)<br>[mm] | H1<br>[mm] | D(깊이)<br>[mm] | Ø<br>[mm] | 무게<br>[kg] |
|-------------|--------------|------------|---------------|------------|---------------|-----------|------------|
| 450HF       | 342          | 300        | 554           | 520        | 280           | 12        | 28.1       |
| 550HF       | 342          | 300        | 554           | 520        | 280           | 12        | 28.4       |

### 3.2.9 FM3-750HF~900HF

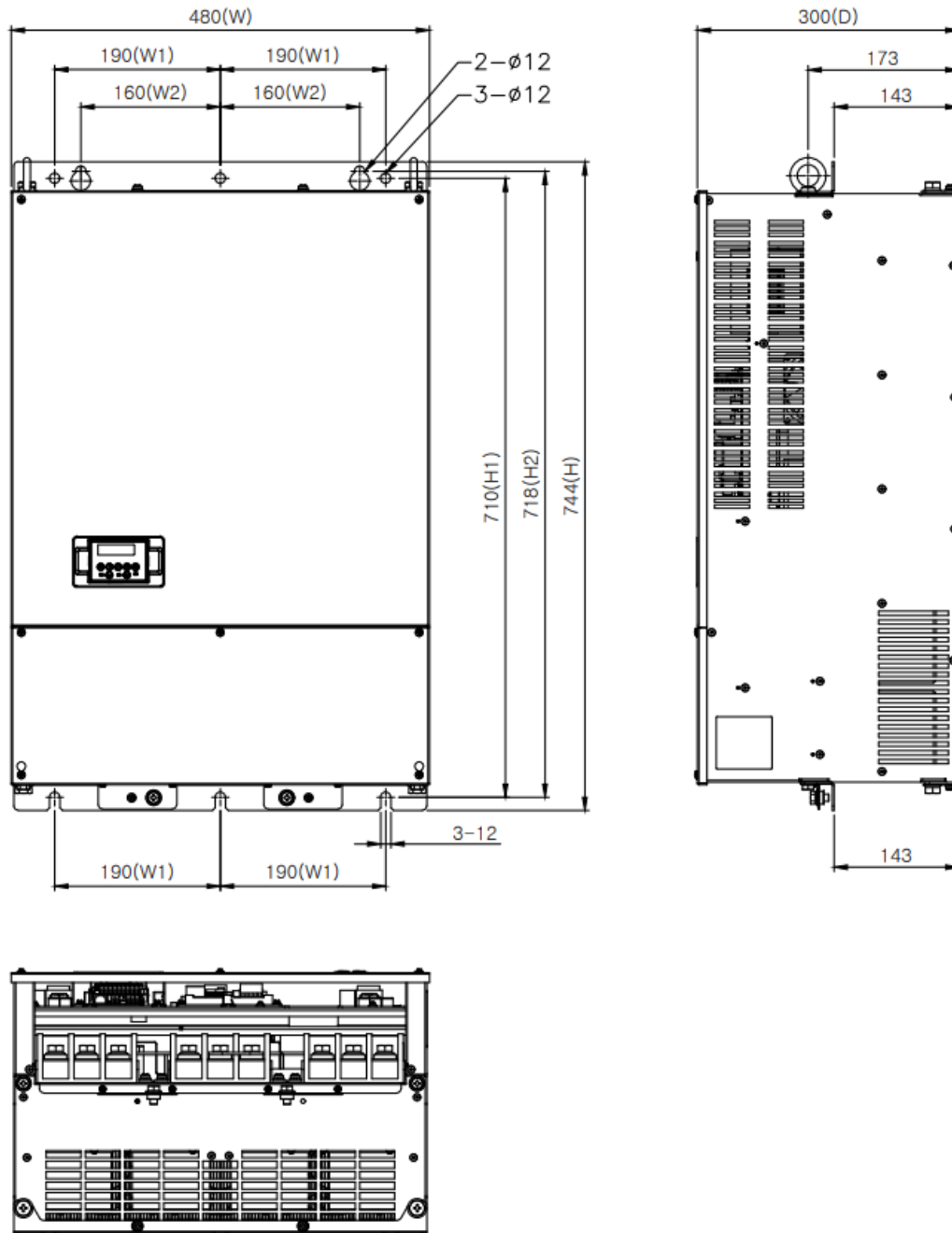


치수표

| 기종<br>(FM3) | W(폭)<br>[mm] | W1<br>[mm] | H(높이)<br>[mm] | H1<br>[mm] | D(깊이)<br>[mm] | Ø<br>[mm] | 무게<br>[kg] |
|-------------|--------------|------------|---------------|------------|---------------|-----------|------------|
| 750HF       | 396          | 300        | 702           | 670        | 280           | 12        | 40.0       |
| 900HF       | 396          | 300        | 702           | 670        | 280           | 12        | 40.5       |



### 3.2.10 FM3-1100HF~1600HF



치수표

| 기종<br>(FM3) | W(폭)<br>[mm] | W1<br>[mm] | H(높이)<br>[mm] | H1<br>[mm] | D(깊이)<br>[mm] | Ø<br>[mm] | 무게<br>[kg] |
|-------------|--------------|------------|---------------|------------|---------------|-----------|------------|
| 1100HF      | 480          | 190        | 744           | 710        | 300           | 12        | 56.5       |
| 1320HF      | 480          | 190        | 744           | 710        | 300           | 12        | 56.7       |
| 1600HF      | 480          | 190        | 744           | 710        | 300           | 12        | 57         |

## 4. 기본 운전



### 위험

- 통전 중에 인버터 내부 및 단자부에 접촉하거나, 신호체크로 배선 및 콘넥터를 착탈하지 마십시오. 감전, 화재의 우려가 있습니다.
- 필히, 단자대 커버를 덮은후 입력전원을 ON시켜 주십시오. 운전 중에 단자대 커버를 제거하지 마십시오. 감전의 우려가 있습니다.
- 젖은 손으로 스위치를 조작하지 말아 주십시오. 감전의 우려가 있습니다.
- 인버터 동작 중, 정지중에도 인버터 단자에 접촉되지 않도록 하여 주십시오. 화상의 우려가 있습니다.
- 리트라이 모드를 선택하고 있으면 트립 정지 시에 돌연 재시동 합니다. 기계 가까이 접근하지 말아주십시오. (재시동에도 사람에 대하여 안정성을 확보할 수 있도록 기계 설치를 하여주십시오.) 사고의 우려가 있습니다.
- 단시간의 정전이 발생해도 운전지령을 입력하고 있으면 복전 후 재운전할 수가 있습니다. 사람등에 위험이 미칠 가능성이 있는 경우는 복전 후 재운전하지 않는 회로로 하여 주십시오. 부상의 우려가 있습니다.
- STOP키는 기능 설정 때만 유효합니다. 비상정지 스위치는 별도로 준비하여 주십시오. 사고의 우려가 있습니다.
- 운전지령을 입력한 상태로 알람 리셋을 하면 돌연 재시동 합니다. 운전 지령이 OFF 되어 있는지를 확인한 후 알람 리셋을 행하여 주십시오. 부상의 우려가 있습니다.
- 통전 중 인버터 내부에 접촉물이나 막대기 등을 넣지 말아 주십시오. 감전, 화재의 우려가 있습니다.



### 주의

- 방열판은 고온으로 됩니다. 접촉하지 않도록 하여 주십시오. 화상의 우려가 있습니다.
- 인버터는 용이하게 저속에서 고속까지 운전 설정이 가능합니다. 운전은 모터와 기계 허용범위를 확인한 후 하여 주십시오. 사고의 우려가 있습니다.
- 유지 브레이크가 필요한 경우 별도로 준비하여 주십시오. 사고의 우려가 있습니다.
- 60Hz를 초과하여 높은 주파수에서 표준모터를 운전할 때는 모터나 기계측 허용 회전수를 각 메이커에 확인한 후 운전하여 주십시오. 기계파손의 우려가 있습니다.
- 운전시 모터 회전방향, 이상음, 진동을 확인하여 주십시오. 기계 파손의 우려가 있습니다.

## 4.1 디지털오퍼레이터의 구성

FM3 인버터의 디지털 오퍼레이터는 LCD type입니다. FM3 시리즈의 운전은 장착된 디지털 오퍼레이터로 조작합니다.

### 4.1.1 각부 명칭 및 내용

#### 표시부 (LCD 표시)

주파수, 모터 전류, 모터 회전수, 알람내용 설정치를 표시합니다.

초기화면에 출력주파수 모니터 설정시 다음과 같습니다.

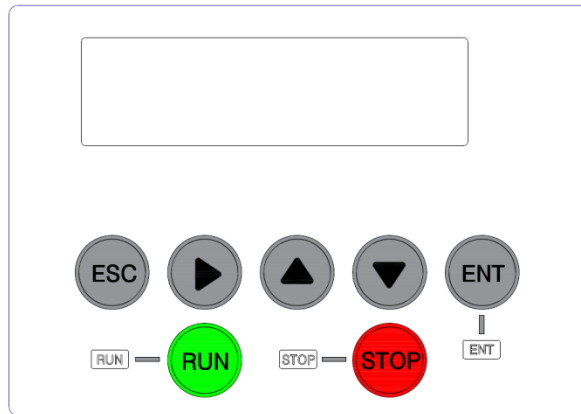
- 정지 상태 : F01(출력주파수 설정 값)를 정밀 표시
- 운전 상태 : 정밀 표시를 멈추고 현재 출력주파수를 표시

#### 취소(ESC 키)

데이터 변경 취소 및 파라미터 코드에서 빠져 나올 때 사용합니다.

#### 쉬프트 (Right 키)

데이터 변경 시 쉬프트키를 이용하여 데이터 자릿수 별로 변경할 수 있습니다.  
파라미터 그룹 안에서 사용시 10개씩 증가 이동합니다.



#### UP 키, DOWN 키

주파수 증감 및 설정치 변경에 사용키입니다.

#### 입력 (ENT 키)

파라미터 입력 및 데이터 입력 시 접근 또는 저장하는 키입니다.

#### ENT 램프

파라미터 데이터 변경 가능 상태에서 점등 됩니다.

#### RUN 램프

인버터가 PWM 출력 중 및 운전지령이 입력되어 있을 때에 점등됩니다.

#### RUN 키

운전을 시작하는 키입니다. 인버터가 정지 상태에 있 단자대(터미널) 운전 선택시 는 경우 점등 됩니다. 는 동작하지 않습니다.

#### STOP 램프

#### STOP

운전을 정지할 때, 알람을 해제할 때의 키입니다.  
(오퍼레이터, 터미널 어느 쪽의 선택시에도 유효합니다.  
b15에서 터미널 운전시 유효/무효를 선택할 수 있습니다.

그림4-1 LCD Type 디지털 오퍼레이터의 각부 명칭 및 내용

### 초기 화면 표시 설명

처음 전원 인가 시에는 모니터가 표시되어 인버터 동작 시 출력 주파수를 출력합니다.

디스플레이 설정 그룹에서 라인 1, 라인 2에 표시 하고자 하는 파라미터를 설정 할 수 있습니다.

## 4.1.2 기본 조작 순서 및 방법

### 1) 기본 키 조작 순서

표 4-1 기본 키 조작 방법

| 키 구분 | 기능 설명                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ENT  | <p>기능 설정 및 파라미터 코드 접근 동작, 데이터 저장을 실행합니다.</p> <p>*초기화면에 출력주파수 모니터 설정시 다음과 같습니다.<br/>         - 정지 상태 : F01(출력주파수 설정 값)를 점멸 표시<br/>         - 운전 상태 : 점멸 표시를 멈추고 현재 출력주파수를 표시</p> <p>기능 설정을 위한 접근 동작</p> <p>전원 인가시 초기 화면 *</p> <p>01. Monitors<br/>02. Parameters<br/>03. User Param.<br/>04. Trip Info.<br/>05. Copy Param.<br/>06. Config.</p> <p>주의 : ENT 램프가 점등이 되어야 데이터 변경 및 저장이 가능합니다.</p> <p>설정 데이터 저장</p> <p>01 Freq Ref 0<br/>02 Acc. Time 1</p> <p>파라미터 코드 접근</p> <p>01 Freq Ref 0<br/>60.00 Hz</p> <p>현재 파라미터 코드의 값 표시</p> <p>01 Freq Ref 0<br/>55.00 Hz</p> <p>▶ + ▼ ▲</p> <p>ENT</p> |
| ESC  | <p>데이터 변경 취소 및 이전 화면으로 돌아가는 동작을 수행합니다.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| RUN  | <p>인버터 운전을 개시합니다.</p> <p>- 가속 또는 감속 중에는 RUN ↔ RUN 램프가 점멸 점등 됩니다.</p> <p>- 정속 운전에서 RUN 램프가 항상 점등 됩니다.</p> <p>*주의 : RUN 램프가 점등 되어있을 경우에 인버터의 전압이 출력되고 있으므로 조작에 주의하시기 바랍니다.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| STOP | <p>인버터 운전을 정지합니다.</p> <p>- 정지 상태에서 STOP 램프가 점등 됩니다.</p> <p>- 알람(TRIP)이 발생한 경우 해당 버튼으로 해제 할 수 있습니다.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ▲▼   | <p>메뉴 설정, 파라미터 코드 이동 및 데이터 변경에 사용됩니다.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ▶    | <p>데이터 변경 시에 자릿수를 이동하여 자릿수 별로 변경 할 수 있습니다.</p> <p>User Parameter 등록 시에 사용 됩니다.</p> <p>파라미터 그룹 안에서 사용시 10개씩 증가 이동합니다.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

※ 데이터 저장에 대한 주의사항

데이터 변경을 하고 ENT 키를 눌러 데이터를 기억할 경우에는 조작 후 6초 이상을 유지하여 주십시오. 6초 이전에 키조작, 리셋 동작 및 전원 차단을 하면 올바른 데이터가 설정되지 않을 수도 있습니다.

- \*초기 화면에 출력주파수 모니터 설정시 다음과 같습니다.
- 정지 상태 : F01(출력주파수 설정 값)를 점멸 표시
  - 운전 상태 : 점멸 표시를 멈추고 현재 출력주파수를 표시

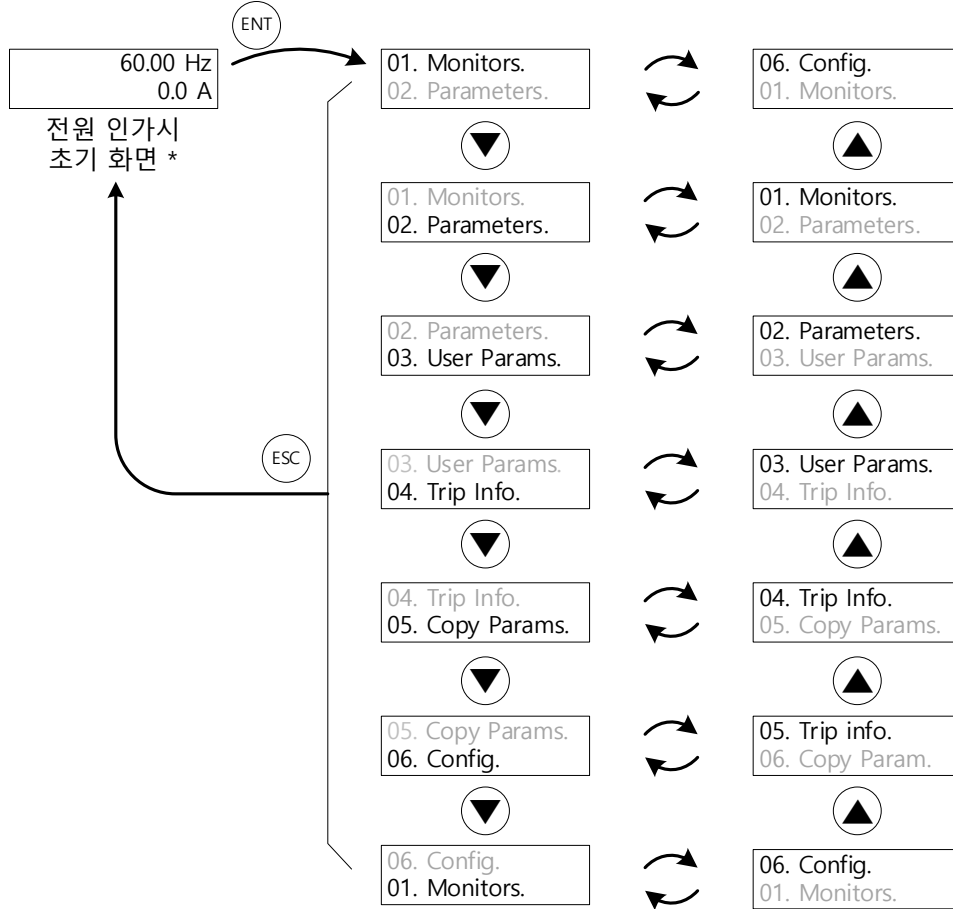


그림 4-2 업/다운 키 기본 조작

## 2) 확장기능 모드 화면 변이

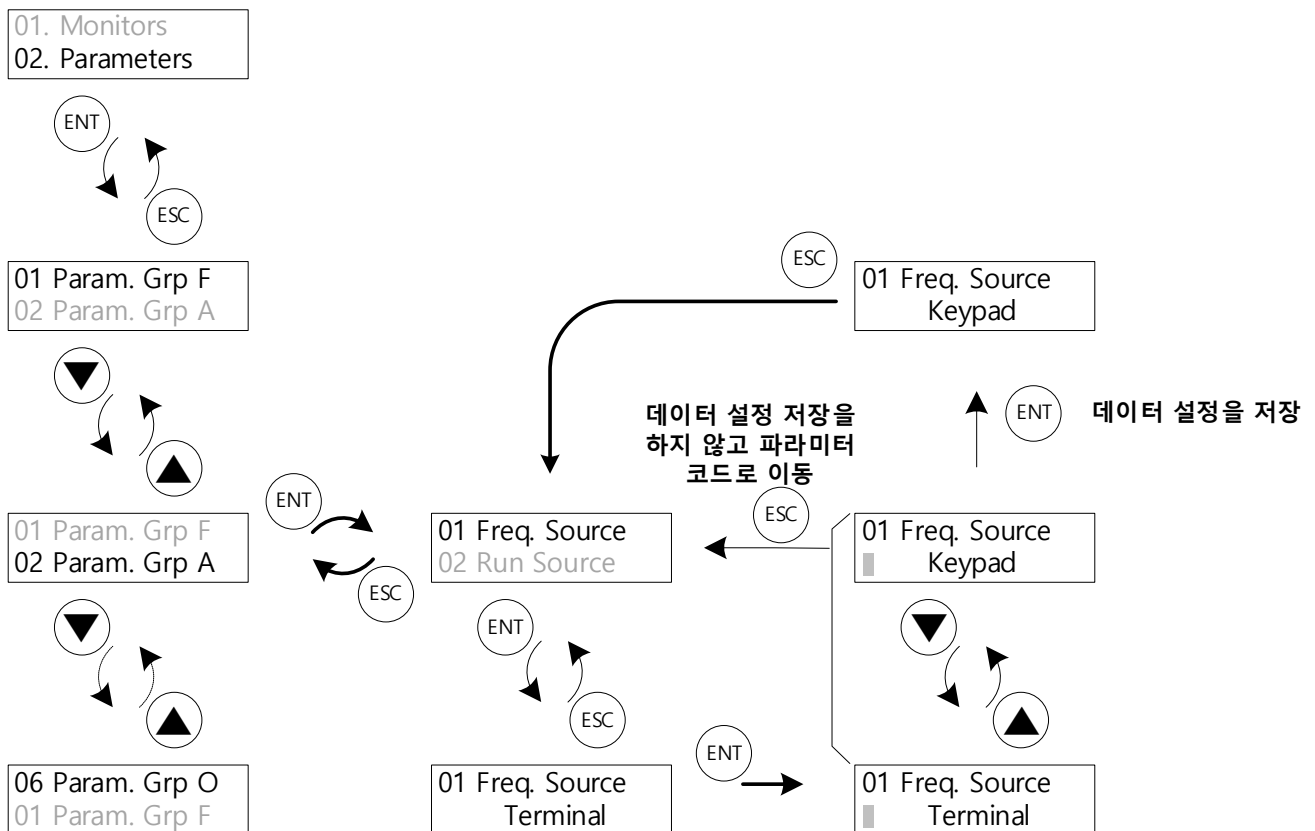


그림 4-3 확장기능 모드 화면 변이

### 3) 모니터 모드, 기본 설정 모드 등 기능 모드 간 이동 방법

(모니터 모드에서 원하는 메뉴에 이동과 초기화면 디스플레이 첫 줄에 출력주파수를 출력 전류로 변경의 예)

\*초기화면에 출력주파수 모니터 설정시 다음과 같습니다.

- 정지 상태 : F01(출력주파수 설정 값)를 점멸 표시
- 운전 상태 : 점멸 표시를 멈추고 현재 출력주파수를 표시

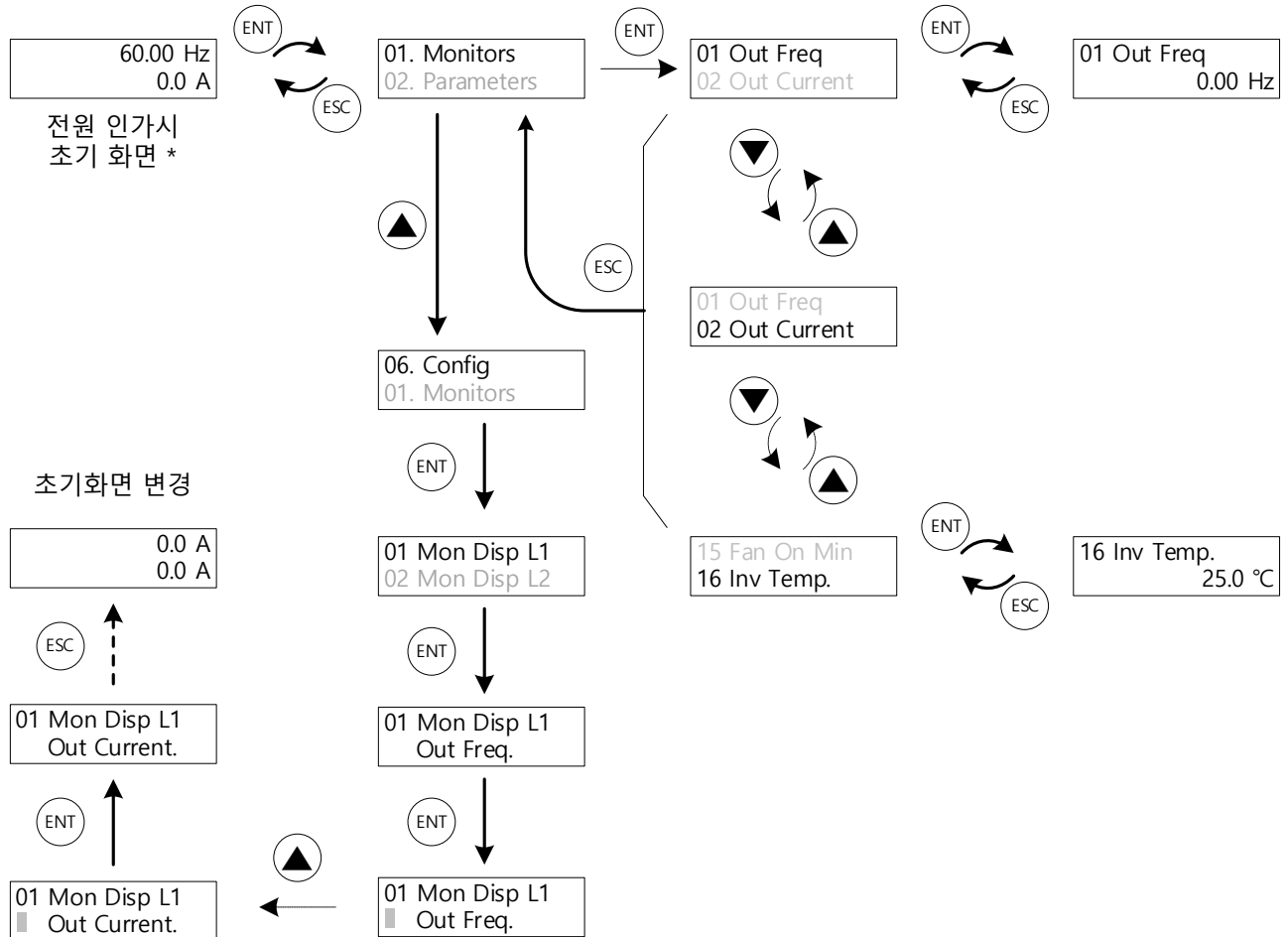
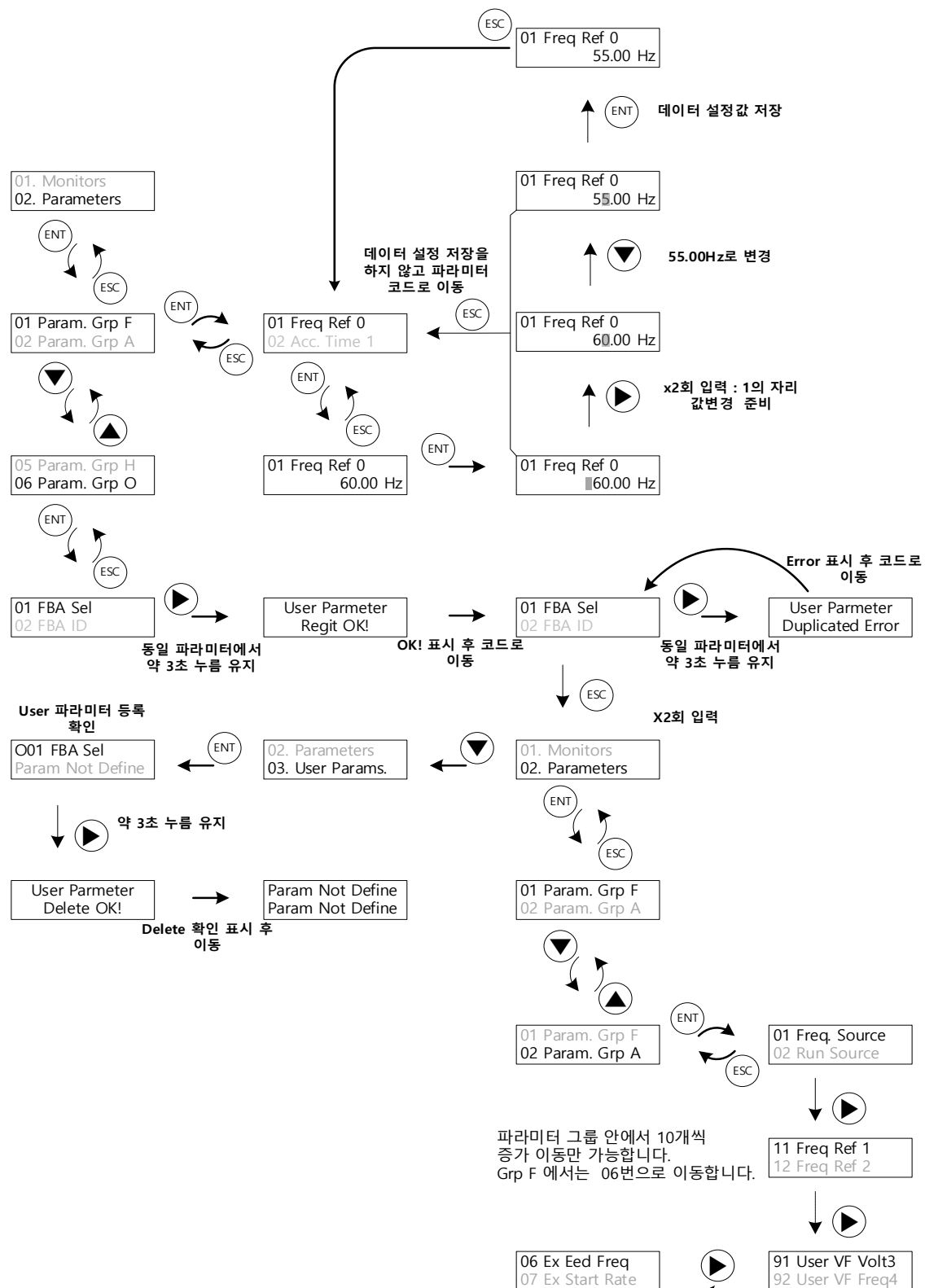


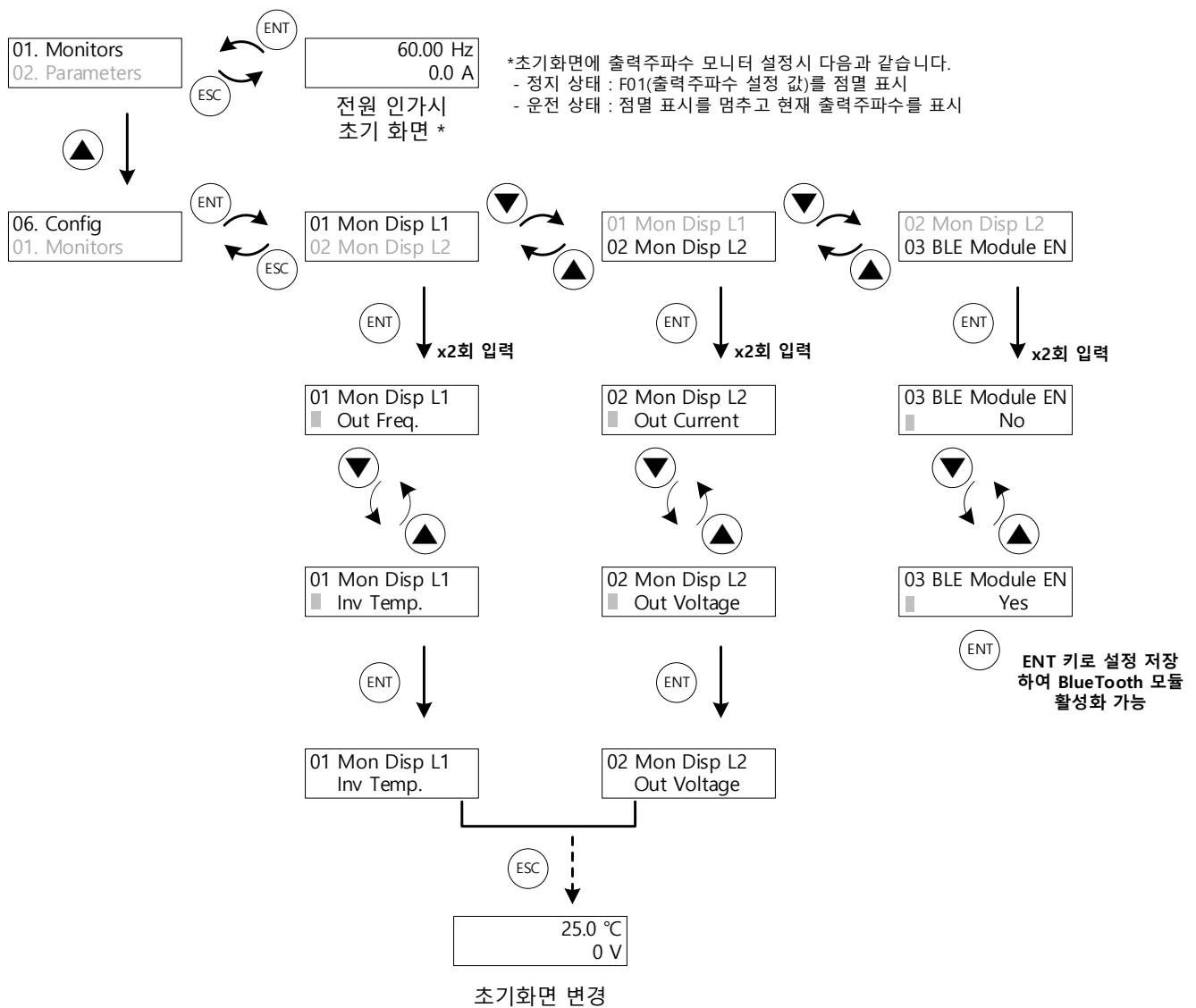
그림 4-4 모니터 모드, 기본 설정 모드 등 기능 모드 간 이동 방법

#### 4) 쉬프트 키 동작 설명





## 5) Config 기능 설명



## 4.2 기본 운전 방법

인버터를 운전하는 방법에 대한 설명입니다. 각 운전에 대한 상세한 설정 방법은 해당 절을 참조하여 주십시오.

### 4.2.1 제어 단자대를 이용한 운전

외부에서 신호(주파수 설정기, 운전 스위치 등)를 제어회로 단자대(터미널)에 접속하고, 이 신호로 운전하는 방법입니다. 입력 전원을 켜 상태에서, 운전지령(FW, RV)을 ON 하면 운전을 개시합니다. 단, 터미널에서 주파수를 설정하는 방법에는 전압지령, 전류 지령이 있으며 각각의 시스템에 따라 선택하여 주십시오.

세부사양은 제어회로 단자 설명을 참조하십시오.(운전시 필요요소)

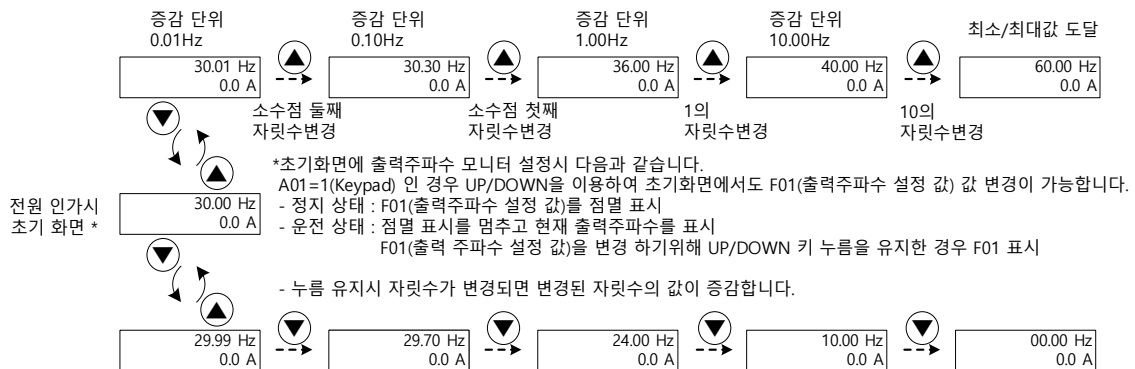
- 1) 운전지령 : 스위치, 릴레이 등 외부 신호 입력에 따라 인버터가 운전/정지합니다.  
(“4-3”절 참조)
- 2) 주파수지령 : 외부신호, 0~10V 또는 4~20mA에 따라 인버터 동작주파수가 결정됩니다.  
(“4-3”절 참조)

### 4.2.2 디지털오퍼레이터를 이용한 운전

인버터 본체에 표준 장착된 디지털 오퍼레이터의 키 조작 만으로 운전하는 방법입니다. 디지털 오퍼레이터에서 운전하는 경우에는 터미널 결선이 필요하지 않습니다.

<운전 방법>

1. 주파수지령방법을 본체 표준오퍼레이터로 설정(A01=Keypad)  
( 출력주파수 설정 값(F01)으로 세팅 )
2. 운전지령방법을 표준오퍼레이터로 설정(A02=Keypad)
3. 인버터 본체에 장착된 오퍼레이터의 RUN 버튼을 누르면 인버터가 운전합니다.



### 4.2.3 디지털 오퍼레이터와 단자대를 조합한 운전

위의 두 가지 운전 방법을 조합시켜 인버터를 운전하는 방법입니다. 운전지령 방법과 주파수 지령 방법은 디지털 오퍼레이터, 단자대를 별도로 선택할 수 있습니다.

### 4.2.4 통신(RS-485)를 이용한 운전

PLC등 외부 제어 기기에서 통신 지령을 통해 인버터를 구동할 수 있습니다. 또한, 옵션으로 제공되는 ROP(리모트 오퍼레이터)를 통해 인버터를 제어할 수 있습니다. 상세한 내용은 ‘7. 통신 기능’을 참고하여 주십시오.

### 4.3 시운전

일반적인 접속 예를 나타냅니다. 단, 디지털 오퍼레이터로 조작하는 경우는 디지털 오퍼레이터 사용법을 참조하여 주십시오.

#### 4.3.1 단자대에서 운전지령과 주파수 지령을 입력하는 경우

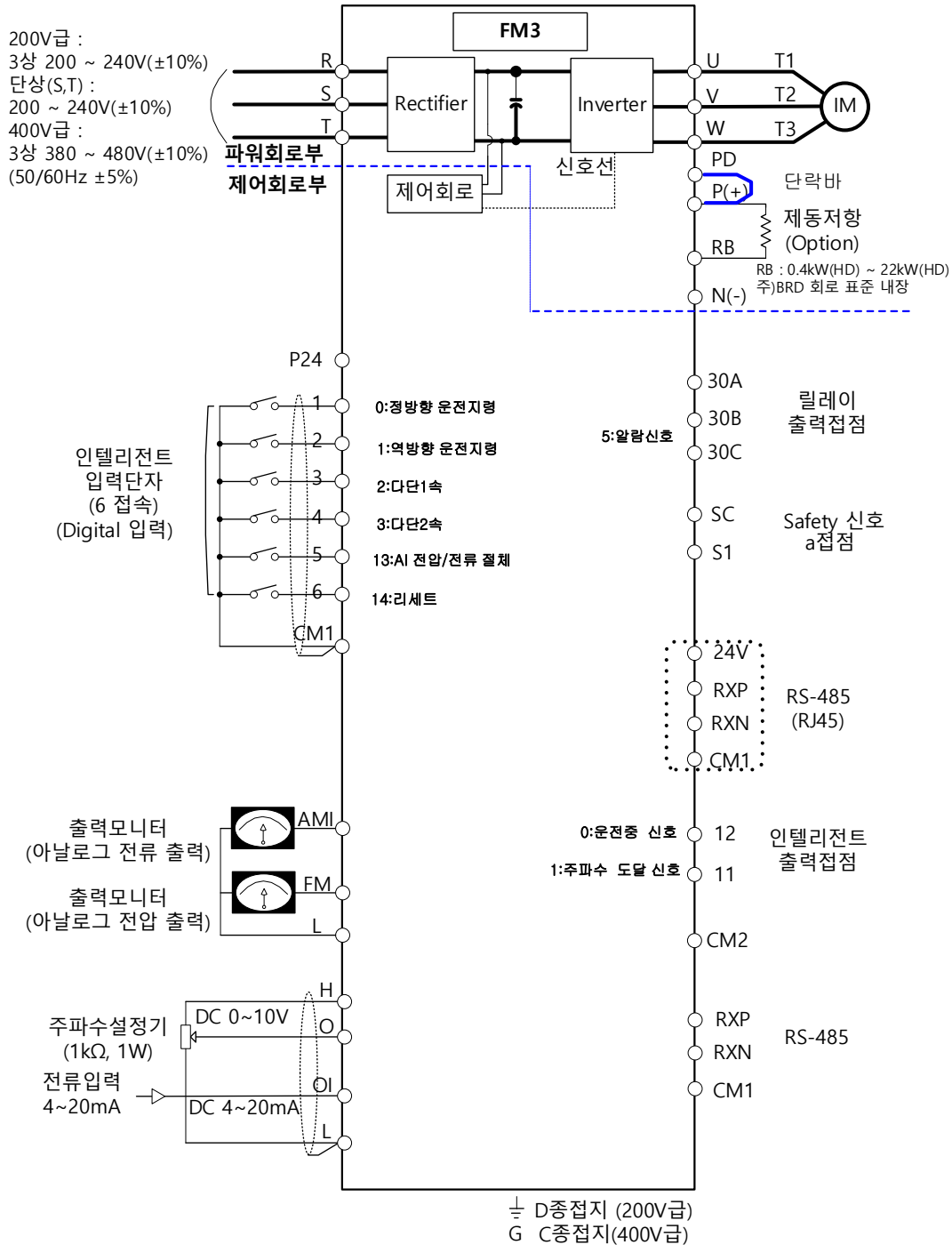


그림 4-6 단자대에서 운전지령과 주파수 지령을 입력하는 경우

## <시운전 순서>

### (1) 배선 연결이 올바르게 되어 있는지 확인하여 주십시오.

- R(L1), S(L2), T(L3) 단자에 전원을 연결
- U(T1), V(T2), W(T3) 단자에 전동기를 연결

### (2) 인버터에 전원을 투입합니다.

- 디지털 오퍼레이터상의 LCD가 점등되는지 확인하여 주십시오

### (3) 주파수 지령 선택방법에서 제어 단자대(터미널)로 설정합니다.

- 기능코드 A01(Freq, Source)을 선택하고 ENT 키를 1회 누릅니다.  
(기능코드의 설정 값이 표시됩니다.)
- ENT 키를 누르고 ▼, ▲ 키를 눌러 Terminal(0번)로 변경하고, ENT 키를 1회 눌러 주파수 지령을 단자대로 설정(저장) 합니다.

### (4) 운전 지령 방법 선택에서 제어 단자대(터미널)를 설정합니다.

- ENT 키와 ▼, ▲ 키를 이용하여 기능코드 A02(Run Source)를 선택하고 설정 값을 Terminal(0번)로 설정(저장)합니다.  
(다시 ENT 키를 눌러야 설정값이 저장 됩니다.)

### (5) 모니터 모드를 설정합니다.

- 출력 주파수를 모니터로 하는 경우는 표시코드를 Out Freq(출력 주파수 모니터)로 설정하십시오.  
또한, 운전 방향을 모니터로 하는 경우는 Rotation Dir(운전방향 모니터)로 설정하십시오.  
(초기화면 모니터 설정은 4.1.2 기본 조작 순서 및 방법에 5) Config 기능 설명을 참조해 주세요 )

### (6) 운전 개시 지령을 입력합니다.

- 인텔리전트 입력 단자대의 운전지령 [1](FW)와 [CM1] 간을 ON(Close, 단락) 합니다.  
(인버터에 RUN 지령을 주는 것 입니다.)
- 단자대의 O-L간에 전압을 인가(또는 이-L간 전류를 인가)하면, 운전을 개시합니다.  
(인버터에 주파수 지령을 주는 것 입니다.)

### (7) 운전정지 지령을 입력합니다.

- 인텔리전트 입력 단자대의 [1](FW)와 [CM1] 간을 OFF(Open, 개방) 시키면 감속 정지합니다.

#### 4.3.2 디지털 오퍼레이터로 운전지령과 주파수 지령을 입력하는 경우

(리모트 오퍼레이터의 경우도 동일합니다.)

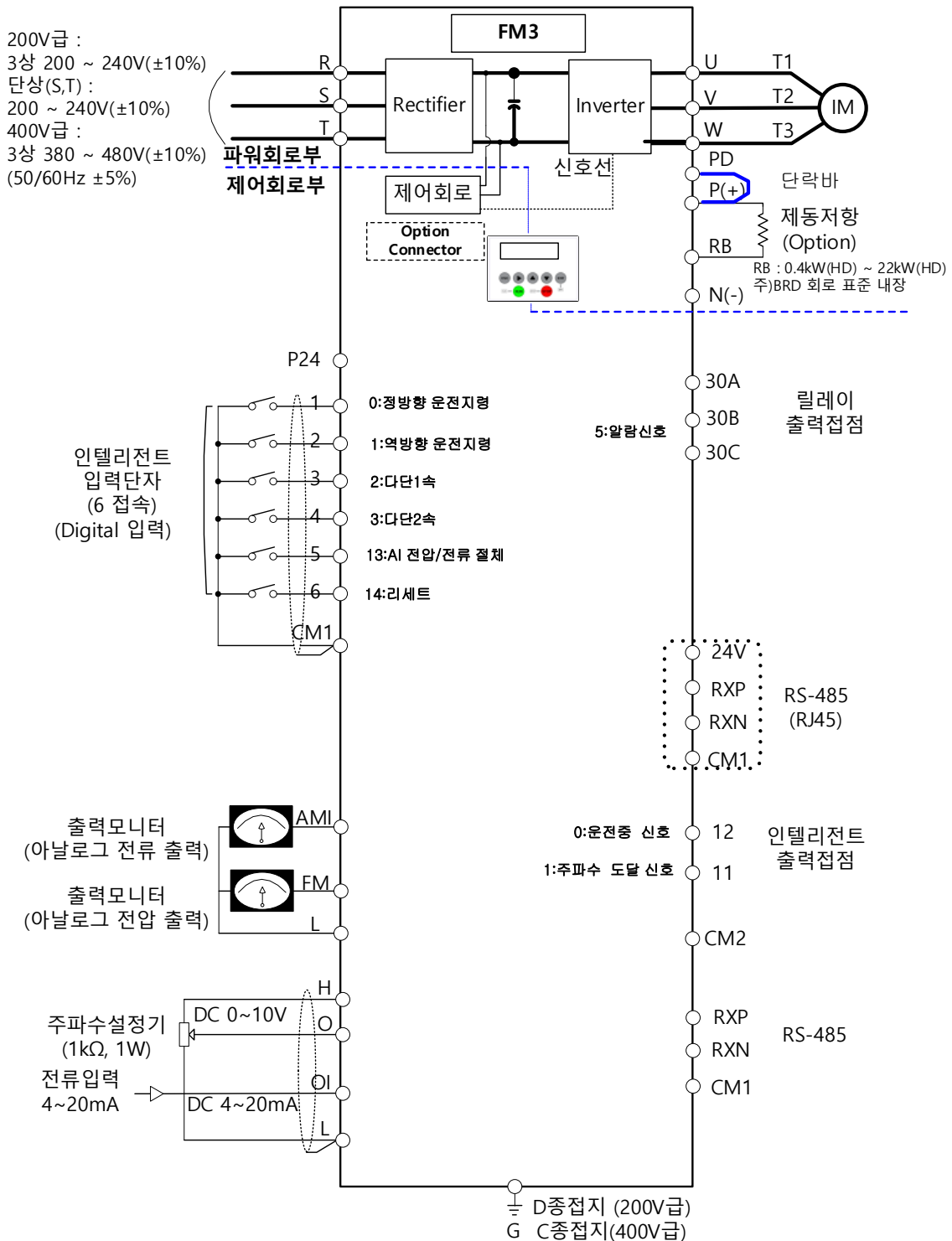


그림 4-7 디지털 오퍼레이터로 운전지령과 주파수 지령을 입력하는 경우

## <시운전 순서>

### (1) 배선 연결이 올바르게 되어 있는지 확인하여 주십시오.

- R(L1), S(L2), T(L3) 단자에 전원을 연결
- U(T1), V(T2), W(T3) 단자에 전동기를 연결

### (2) 인버터에 전원을 투입합니다.

- 디지털 오퍼레이터상의 LCD가 점등되는지 확인하여 주십시오

### (3) 주파수 지령 선택방법에서 오퍼레이터를 설정합니다.

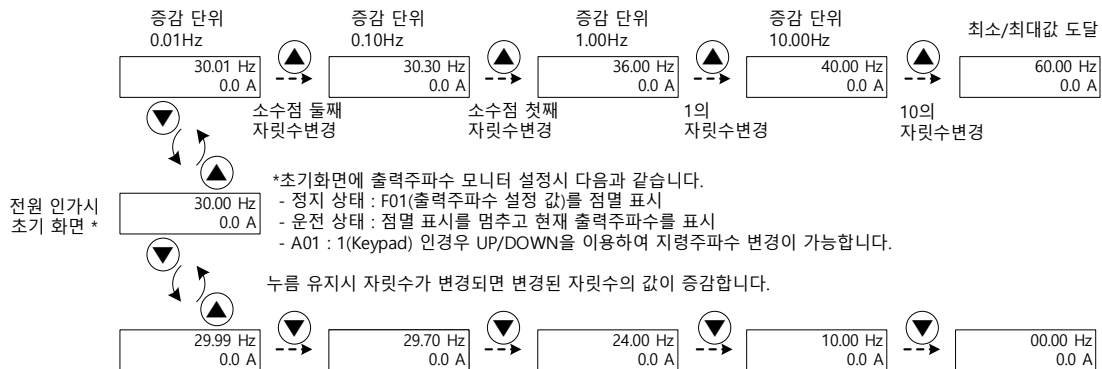
- 기능코드 A01(Freq, Source)을 선택하고 ENT 키를 1회 누릅니다.  
(기능코드의 설정 값이 표시됩니다.)
- ▼, ▲ 키를 이용하여 Keypad(1번)을 설정하고 ENT 키를 눌러 설정값을 저장합니다.

### (4) 운전 지령 방법 선택에서 오퍼레이터를 설정합니다.

- 기능코드 A02(Run Source)를 선택하고 설정 값을 Keypad(0번)으로 설정하고, ENT 키를 눌러 설정값을 저장합니다.

### (5) 출력주파수를 설정합니다.

- 표시코드를 F01(Freq Ref 0)로 하고 ENT 키를 1회 누릅니다.(출력주파수가 4자리 표시됩니다.)
- ▼, ▲ 키를 이용하여 출력주파수를 설정하고 ENT 키를 눌러 출력주파수를 설정합니다.
- 초기 화면에 Out Freq(출력주파수 모니터)가 설정되어 있을 경우 아래 그림처럼 사용 가능합니다.



### (6) 모니터 모드를 설정합니다.

- 출력 주파수를 모니터로 하는 경우는 표시코드를 Out Freq(출력 주파수 모니터)로 설정하십시오.  
또한, 운전 방향을 모니터로 하는 경우는 Rotation Dir로 설정하십시오.  
(초기화면 모니터 설정은 4.1.2 기본 조작 순서 및 방법에 5) Config 기능 설명을 참조해 주세요 )

### (7) RUN 키를 누르면, 운전을 개시합니다.

- RUN LED가 점등됩니다.

### (8) STOP 키를 누르면, 감속, 정지합니다.

- 주파수가 00이 되면, RUN LED가 소등됩니다.

- 가감속 도중 트립이 없는가, 회전 수 및 주파수계가 정확한지 확인하여 주십시오.
- 시운전시 과전류 트립 혹은 과전압 트립이 발생할 때는 가감속 시간을 길게 설정하여 주십시오.

## 5. 기능 코드 설명

### 5.1 운전 상태 모니터모드(모니터 그룹)

표 5-1 운전 상태 모니터 모드(모니터 그룹)

| 기능번호 | 기능명칭           | 기능 설명                                                                                                                        |
|------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01   | 출력주파수 모니터      | 인버터의 출력 주파수[Hz]를 표시<br><br>초기 화면에 설정되어 있는 경우<br>인버터 정지 상태에서 F01(출력주파수 설정)<br>값을 표시하고 점멸<br>운전 상태에서 현재 운전 주파수를 표시하고<br>점멸을 멈춤 |
| 02   | 출력전류 모니터       | 인버터의 출력 전류를 표시                                                                                                               |
| 03   | 출력전압 모니터       | 인버터의 출력 전압을 표시                                                                                                               |
| 04   | 운전방향 모니터       | 인버터의 운전 방향을 표시                                                                                                               |
| 05   | PID피드백 모니터     | PID 피드백 값[%]을 표시                                                                                                             |
| 06   | 터미널 입력상태 모니터   | 인텔리전트 입력 단자 상태 표시                                                                                                            |
| 07   | 터미널 출력상태 모니터   | 인텔리전트 출력 단자의 상태 표시                                                                                                           |
| 08   | RPM 모니터        | 인버터의 출력 RPM을 표시                                                                                                              |
| 09   | 소비전력모니터        | 인버터의 소비 전력을 표시                                                                                                               |
| 10   | 운전시간 누적 모니터(일) | 인버터의 운전 누적 시간을 표시(일)                                                                                                         |
| 11   | 운전시간 누적 모니터(분) | 인버터의 운전 누적 시간을 표시(분)                                                                                                         |
| 12   | DC링크 전압        | DC링크 전압을 표시                                                                                                                  |
| 13   | 인버터 SW 버전      | 인버터 SW 버전을 표시                                                                                                                |
| 14   | Fan 구동 시간 (일)  | 냉각팬 동작 시간을 표시함(일)                                                                                                            |
| 15   | Fan 구동 시간 (분)  | 냉각팬 동작 시간을 표시함(분)                                                                                                            |
| 16   | 인버터 내부온도       | 인버터 내부 NTC 온도를 표시함(°C)                                                                                                       |
| 17   | 엔코더 속도 (옵션)    | 엔코더의 속도를 표시                                                                                                                  |

## 5.2 트립 모니터 모드(T 그룹)

표 5-2 트립 모니터 모드(T 그룹)

| 기능코드 | 기능명칭        | 기능 설명                    |
|------|-------------|--------------------------|
| T01  | 트립 모니터      | 최신 트립 내용을 표시             |
| T02  | 트립내역 1회 모니터 | 최신을 제외한 과거 1회의 트립 요인을 표시 |
| T03  | 트립내역 2회 모니터 | 최신을 제외한 과거 2회의 트립 요인을 표시 |
| T04  | 트립내역 3회 모니터 | 최신을 제외한 과거 3회의 트립 요인을 표시 |
| T05  | 트립 횟수 누적    | 누적된 트립 횟수를 표시함           |
| T06  | 트립 초기화      | 기록된 트립을 초기화              |

## 5.3 기본 설정 모드 (F 그룹)

표 5-3 기본 설정 모드 (F 그룹)

| 기능 코드 | 기능명칭           | 설정 범위<LED키패드 및 통신 설정값>                        | 초기치        | 운전중 변경가 |
|-------|----------------|-----------------------------------------------|------------|---------|
| F01   | 출력주파수 설정       | 0.00~400.00[Hz]<br>센서리스 제어 시 0.00~300.00 [Hz] | 0.00Hz     | O       |
| F02   | 가속시간 1설정(주1)   | 0.0 ~ 6000.0 [초]                              | (주1)       | O       |
| F03   | 감속시간 1설정(주1)   | 0.0 ~ 6000.0 [초]                              | (주1)       | O       |
| F04   | 운전방향 설정        | Forward<0><br>Reverse<1>                      | Forward    | X       |
| F05   | 정/역방향 운전 동작 설정 | FWD/REV En<0><br>FWD Dis<1><br>REV Dis<2>     | FWD/REV En | X       |
| F06   | 사용자 파라미터 표시 설정 | 0.0 ~ 6553.5                                  | 1.0        | O       |

(주1) 스위칭 주파수를 2kHz 미만으로 설정하면 가/감속 시간이 약 500msec 지연됩니다.  
 용량에 따라 가감속시간 초기값이 다릅니다.  
 가속시간 초기값 - 22kW 이하:5.0초, 30kW 이상:30.0초  
 감속시간 초기값 - 22kW 이하:10.0초, 30kW 이상:30.0초



## 5.4 확장 기능 A 모드(A 그룹)

사용자는 02. Parameters 메뉴에 Param. Grp A를 통해 확장기능 모드 “A그룹”으로 들어갈 수 있습니다. 주로 제어와 기능에 대한 설정입니다.

표 5-4 확장 기능 A 모드 (A 그룹)

| 기능 코드                      | 기능명칭                        | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                                                                                                  | 초기치             | 운전중 변경가 |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|
| <b>기본설정</b>                |                             |                                                                                                                        |                 |         |
| A01                        | 주파수 지령 방법<br>(다단속 0속 지령 방법) | Terminal<0><br>Keypad<1><br>Comm RJ45<2><br>Comm RXP/RXN<3><br>Option<4><br>KpdVol + Rem<5><br>키패드 볼륨<6>(LED 키패드에서 가능) | Keypad          | X       |
| A02                        | 운전지령 방법                     | Keypad<0><br>Terminal<1><br>Comm RJ45<2><br>Comm RXP/RXN<3><br>Option<4>                                               | Terminal        | X       |
| A03                        | 기저주파수설정                     | 0.00~최고주파수(A04) [Hz]                                                                                                   | 60.00Hz         | X       |
| A04                        | 최고주파수설정                     | 기저주파수(A03)~400 [Hz]<br>센서리스 백터 제어(A31=SLV) 시,<br>기저주파수(A03)~300 [Hz]                                                   | 60.00Hz         | X       |
| <b>아날로그 입력설정(외부주파수 설정)</b> |                             |                                                                                                                        |                 |         |
| A05                        | 외부주파수<br>스타트 설정 (O, Oi)     | 0.00~최고주파수(A04) [Hz]                                                                                                   | 0.00Hz          | X       |
| A06                        | 외부주파수<br>엔드 설정 (O, Oi)      | 0.00~최고주파수(A04) [Hz]                                                                                                   | 0.00Hz          | X       |
| A07                        | 외부주파수<br>스타트 비율 설정 (O, Oi)  | 0.0~100.0 [%]                                                                                                          | 0.0%            | X       |
| A08                        | 외부주파수<br>엔드 비율 설정 (O, Oi)   | 0.0~100.0 [%]                                                                                                          | 100.0%          | X       |
| A09                        | 외부주파수<br>스타트 절환 선택          | Start at A05<0><br>Start at 0Hz<1>                                                                                     | Start at<br>A05 | X       |
| A10                        | 외부주파수<br>샘플링 설정             | 0.1~500.0 [ms]                                                                                                         | 1.0ms           | X       |

| 기능 코드              | 기능명칭                    | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                                                                              | 초기치                                                                                                  | 운전중 변경가 |
|--------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>다단속 및 조깅 설정</b> |                         |                                                                                                    |                                                                                                      |         |
| A11<br>~<br>A25    | 다단속 주파수 설정              | 0.00~최고주파수(A04) [Hz]                                                                               | 1속:5Hz<br>2속:10Hz<br>3속:15 Hz<br>4속:20 Hz<br>5속:30 Hz<br>6속:40 Hz<br>7속:50 Hz<br>8속:60 Hz<br>외는 0 Hz | O       |
| A26                | 조깅주파수 설정                | 0.50~10.00 [Hz]                                                                                    | 0.50Hz                                                                                               | O       |
| A27                | 조깅 정지 동작 선택             | FreeRun stop<0><br>Decel Stop<1>(감속시간에 의존)<br>DCBreak Stop<2>(직류제동 설정 필요)                          | FreeRun stop                                                                                         | X       |
| <b>V/F 특성 설정</b>   |                         |                                                                                                    |                                                                                                      |         |
| A28                | 토크부스트 모드 선택             | MTB<0>(수동 토크 부스트)<br>ATB<1>(자동 토크 부스트)<br>* 자동 토크 부스트 사용 시<br>H그룹의 전동기 파라미터 설정 필요                  | MTB                                                                                                  | X       |
| A29                | 수동 토크부스트 설정<br>(정방향)    | 0.0~50.0 [%]                                                                                       | 용량별(주1)                                                                                              | O       |
| A30                | 수동 토크부스트<br>주파수 설정(정방향) | 0.0~100.0 [%]                                                                                      | 100.0%                                                                                               | O       |
| A31                | 제어방식 설정                 | Const Trq<0><br>Reduced Trq<1> (1.7승 저감)<br>SLV<2><br>User V/F<3><br>PMSM<4><br>Vector<5> (엔코더 옵션) | Const Trq                                                                                            | X       |
| A32                | 출력전압 게인 설정              | 20.0~110.0 [%]                                                                                     | 100.0%                                                                                               | O       |

(주1)

200V급

3.7kW이하 : 2.0[%], 5.5kW:2.3[%], 7.5kW:2.1[%], 11kW:1.9[%], 15kW:1.7[%]

400V급

3.7kW이하 : 2.0[%], 5.5kW:2.3[%], 7.5kW:2.1[%], 11kW:1.9[%], 15kW:1.7[%], 18.5kW:1.6[%],  
22kW~160kW:1.5[%]

| 기능 코드                   | 기능명칭                    | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>               | 초기치                                            | 운전중 변경가 |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|---------|
| <b>직류 제동 기능 설정(정지시)</b> |                         |                                     |                                                |         |
| A33                     | 직류 제동 기능 선택             | Disable<0><br>Enable<1>             | Disable                                        | X       |
| A34                     | 정지 시 직류 제동 주파수 설정       | 0.50~10.00 [Hz]                     | 0.50Hz                                         | X       |
| A35                     | 정지 시 직류 제동 출력 지연시간 설정   | 0.0~5.0 [초]                         | 0.0초                                           | X       |
| A36                     | 정지 시 직류 제동 세기 설정        | 0.0~100.0 [%]                       | 22kW이하:50.0%<br>30~132kW:10.0%<br>160kW이상:7.0% | X       |
| A37                     | 정지 시 직류 제동 시간 설정        | 0.0~10.0 [초]                        | 0.0초                                           | X       |
| <b>주파수 관련 기능 설정</b>     |                         |                                     |                                                |         |
| A38                     | 주파수 상한리미트 설정            | 주파수 하한리미트(A39) ~<br>최고주파수(A04) [Hz] | 0.00Hz                                         | X       |
| A39                     | 주파수 하한리미트 설정            | 0.00~주파수 상한리미트(A38)<br>[Hz]         | 0.00Hz                                         | X       |
| A40<br>A42<br>A44       | 점프주파수설정                 | 0.00~최고주파수(A04) [Hz]                | 0.00Hz                                         | X       |
| A41<br>A43<br>A45       | 점프주파수폭 설정               | 0.00~10.00 [Hz]                     | 0.00Hz                                         | X       |
| A46                     | 수동 토크부스트 설정<br>(역방향)    | 0.0~50.0 [%]                        | 용량별(주1)                                        | O       |
| A47                     | 수동 토크부스트<br>주파수 설정(역방향) | 0.0~100.0 [%]                       | 100.0%                                         | O       |
| A48                     | 오토 토크 부스트 게인            | 0.00~2.50 [x1]                      | x1.00                                          | O       |
| A49                     | 오토토크부스트 필터 시정수          | 0.1~999.9 [ms]                      | 80.0ms                                         | O       |

(주1)

200V급

3.7kW이하 : 2.0[%], 5.5kW:2.3[%], 7.5kW:2.1[%], 11kW:1.9[%], 15kW:1.7[%]

400V급

3.7kW이하 : 2.0[%], 5.5kW:2.3[%], 7.5kW:2.1[%], 11kW:1.9[%], 15kW:1.7[%], 18.5kW:1.6[%],  
22kW~160kW:1.5[%]

| 기능 코드                  | 기능명칭                      | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                       | 초기치          | 운전중 변경가능 |
|------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------|----------|
| <b>AVR 기능 설정</b>       |                           |                                             |              |          |
| A52                    | AVR 기능 선택                 | All ON<0><br>All OFF<1><br>DEC OFF<2>       | DEC OFF      | X        |
| A53                    | 모터 수전전압 설정                | 200V급-80~240V<br>400V급-160~500V             | (주2)         | X        |
| <b>제2 가감속 관련 기능 설정</b> |                           |                                             |              |          |
| A54                    | 가속시간2 설정                  | 0.0~6000.0 [초]                              | (주3)         | O        |
| A55                    | 감속시간2 설정                  | 0.0~6000.0 [초]                              | (주3)         | O        |
| A56                    | 2단 가감속 절환 방법 선택           | 2CH InputTer<0><br>Freq A57,A58<1>          | 2CH InputTer | X        |
| A57                    | 가속시 제2 가속 시간 절환 주파수설정(주4) | 0.00~최고주파수(A04) [Hz]                        | 0.00Hz       | X        |
| A58                    | 감속시 제2 감속 시간 절환 주파수설정(주4) | 0.00~최고주파수(A04) [Hz]                        | 0.00Hz       | X        |
| A59                    | 가속시 패턴설정                  | Linear<0><br>S-Curve<1><br>U-Curve<2>       | Linear       | X        |
| A60                    | 감속시 패턴설정                  | Linear<0><br>S-Curve<1><br>U-Curve<2>       | Linear       | X        |
| <b>기타 기능</b>           |                           |                                             |              |          |
| A61                    | 전압 입력(O) offset 설정        | -100.0~100.0 [%]                            | 0.0%         | O        |
| A62                    | 전압 입력(O) gain 설정          | -200.0~200.0 [%]                            | 100.0%       | O        |
| A63                    | 전류 입력(OI) offset 설정       | -100.0~100.0 [%]                            | 0.0%         | O        |
| A64                    | 전류 입력(OI) gain 설정         | -200.0~200.0 [%]                            | 100.0%       | O        |
| A65                    | FAN 동작 모드                 | Always On<0><br>Run ON<1><br>Inv Temp On<2> | Always On    | X        |

(주2) SF/LF/LFP : 220V, HF/HFP: 380V

(주3) 스위칭 주파수를 2kHz 미만으로 설정하면 가/감속 시간이 약 500msec 지연됩니다.

용량에 따라 가감속시간 초기값이 다릅니다.

가속시간 초기값 - 22kW 이하:5.0초, 30kW 이상:30.0초

감속시간 초기값 - 22kW 이하:10.0초, 30kW 이상:30.0초

(주4) 가속시간 및 감속시간에 1초 이하의 작은 값을 설정했을 경우는 절환 주파수에 오차가 생깁니다.

| 기능 코드                 | 기능명칭                | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                                                                       | 초기치     | 운전중 변경가 |
|-----------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| <b>S 커브 가감속 비율 설정</b> |                     |                                                                                             |         |         |
| A66                   | 가속 시 S 커브 시작 비율     | 0.0~100.0[%]                                                                                | 50.0%   | ○       |
| A67                   | 가속 시 S 커브 종료 비율     | 0.0~100.0[%]                                                                                | 50.0%   | ○       |
| A68                   | 감속 시 S 커브 시작 비율     | 0.0~100.0[%]                                                                                | 50.0%   | ○       |
| A69                   | 감속 시 S 커브 종료 비율     | 0.0~100.0[%]                                                                                | 50.0%   | ○       |
| <b>PID 제어 기능 설정</b>   |                     |                                                                                             |         |         |
| A70                   | PID기능 선택            | PidDis<0><br>PidEn<1><br>F/F Ctrl<2><br>PidCtrlStop<3><br>PidFFCtrlStp<4>                   | PidDis  | X       |
| A71                   | PID 목표치             | 0.00 ~ 100.00 [%]                                                                           | 0.00%   | ○       |
| A72                   | PID 목표치 입력 방법 설정    | Terminal<0><br>Keypad<1><br>Comm RJ45<2><br>Comm RXP/RXN<3><br>Option<4><br>kpdVol + Rem<5> | Keypad  | X       |
| A73                   | Feed-Back 입력방법 설정   | IO Curr<0><br>O Volt<1>                                                                     | IO Curr | X       |
| A74                   | P(비례)게인 설정          | 0.1 ~ 1000.0 [%]                                                                            | 100.0%  | ○       |
| A75                   | I(적분)시간 설정          | 0.0 ~ 3600.0 [초]                                                                            | 1.0초    | ○       |
| A76                   | D(미분)시간 설정          | 0.00 ~ 10.00 [초]                                                                            | 0.00초   | ○       |
| A77                   | PID 에러 제한           | 0.0 ~ 100.0 [%]                                                                             | 100.0%  | ○       |
| A78                   | PID 출력 제한 상한치       | PID 출력 제한 하한치(A79)~100.0 [%]                                                                | 100.0%  | ○       |
| A79                   | PID 출력 제한 하한치       | -100.0~PID출력제한상한치(A78) [%]                                                                  | 0.0%    | ○       |
| A80                   | PID 출력 반전           | Disable<0><br>Enable<1>                                                                     | Disable | X       |
| A81                   | PID스케일비율 설정         | 0.1 ~ 1000.0 [%]                                                                            | 100.0%  | X       |
| A82                   | Pre PID 주파수         | 0.00 ~ 최고주파수(A04) [Hz]                                                                      | 0.00Hz  | X       |
| A83                   | Sleep 주파수           | 0.00 ~ 최고주파수(A04) [Hz]                                                                      | 0.00Hz  | X       |
| A84                   | Sleep/Wake up 지연 시간 | 0.0 ~ 30.0 [초]                                                                              | 0.0초    | X       |
| A85                   | Wake up 주파수         | 0.00 ~ 최고주파수(A04) [Hz]                                                                      | 0.00Hz  | X       |

| 기능 코드            | 기능명칭               | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                      | 초기치     | 운전중 변경가 |
|------------------|--------------------|--------------------------------------------|---------|---------|
| 사용자 V/F 패턴 비율 설정 |                    |                                            |         |         |
| A86              | 사용자 V/F 설정 주파수 1   | 0.00 ~ V/F 설정 주파수 2 (A88)                  | 15.00Hz | X       |
| A87              | 사용자 V/F 설정 전압 1    | 0.0 ~ V/F 설정 전압 2 (A89)                    | 25.0%   | X       |
| A88              | 사용자 V/F 설정 주파수 2   | V/F 설정 주파수 1 (A86)<br>~ V/F 설정 주파수 3 (A90) | 30.00Hz | X       |
| A89              | 사용자 V/F 설정 전압 2    | V/F 설정 전압 1 (A87)<br>~ V/F 설정 전압 3 (A91)   | 50.0%   | X       |
| A90              | 사용자 V/F 설정 주파수 3   | V/F 설정 주파수 2 (A88)<br>~ V/F 설정 주파수 4 (A92) | 45.00Hz | X       |
| A91              | 사용자 V/F 설정 전압 3    | V/F 설정 전압 2 (A89)<br>~ V/F 설정 전압 4 (A93)   | 75.0%   | X       |
| A92              | 사용자 V/F 설정 주파수 4   | V/F 설정 주파수 3 (A90)<br>~ 최대 주파수(A04)        | 60.00Hz | X       |
| A93              | 사용자 V/F 설정 전압 4    | V/F 설정 전압 3 (A91)~100.0 [%]                | 100.0%  | X       |
| A94              | FAN 고장 검출          | OFF<0><br>TRIP<1><br>ALARM<2>              | TRIP    | X       |
| A95              | 정지 시 직류 제동 후 감속 시간 | 0.0 ~ 1.0[초]                               | 0.0     | O       |

## 5.5 확장 기능 b 모드(b 그룹)

사용자는 02. Parameters 메뉴에 Param. Grp B를 통해 확장기능 모드 “b그룹”으로 들어갈 수 있습니다. “b그룹”은 주로 보호와 기타기능에 대한 설정입니다.

표 5-5 확장 기능 b 모드 (b 그룹)

| 기능 코드               | 기능명칭                 | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                                                          | 초기치          | 운전중 변경가 |
|---------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|
| <b>재시동 기능 설정</b>    |                      |                                                                                |              |         |
| b01                 | 순간 재시동 선택            | ALM<0><br>Restart 0Hz<1><br>Restart SS<2><br>SS Decel ALM<3>                   | ALM          | X       |
| b02                 | 허용순정시간설정             | 0.3~10.0 [초]                                                                   | 1.0초<br>(주1) | X       |
| b03                 | 순정 후 재투입<br>대기 시간 설정 | 0.3~10.0 [초]                                                                   | 1.0초         | X       |
| <b>전자써멀 기능 설정</b>   |                      |                                                                                |              |         |
| b04                 | 전자 써멀 레벨설정           | 전동기 정격전류의 20.0%~ 120.0%                                                        | 100.0%       | X       |
| b05                 | 전자 써멀 특성선택           | Self<0><br>Forced<1>                                                           | Forced       | X       |
| <b>과부하 제한 기능 설정</b> |                      |                                                                                |              |         |
| b06                 | 과부하 제한 모드 선택         | All Off<0><br>Olr On<1><br>Ovr On<2><br>All On<3><br>* 과전압 제한 모드는 b67에서 설정     | Olr On       | X       |
| b07                 | 과부하 제한레벨 설정<br>(정속)  | 인버터 정격전류의 HD : 20.0%~ 200.0%<br>ND : 20.0%~ 165.0%<br>* 가감속 시 과부하 제한은 b49에서 설정 | (주2)         | X       |
| b08                 | 과부하 제한정수 설정          | 0.1~10.0 [초]                                                                   | 10.0초        | X       |

(주1) 허용순정 시간 설정 기능은 기계나 부하 조건에 따라 상이하므로, 사용하기 전에, 사용자가 반드시 검증시험을 해야 합니다.

(주2) P-Type 설정 및 용량에 따른 초기값이 다릅니다.

160kW 미만 : HD-180%, ND-150% / 160kW 이상 : HD-150%, ND-120%

| 기능 코드 | 기능명칭               | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                                                                                                                                                                                                                                           | 초기치         | 운전중 변경가 |
|-------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|
| 기타 기능 |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |         |
| b09   | 소프트록 선택            | 0:모든 데이터 변경 불가능<0><br>(예외:B09, 터미널입력[SFT]On시 동작)<br>1:모든 데이터 변경 불가능<1><br>(예외:F01/B09, 터미널입력[SFT]On시 동작)<br>2:모든 데이터 변경 불가능<2><br>(예외:B09, 기능 설정시 동작)<br>3:모든 데이터 변경 불가능<3><br>(예외:F01/B09 기능 설정시 동작)<br>4: 모든 데이터 변경 불가능<4><br>(예외: B09/F01/F02/F03 기능 설정시 동작) | 0           | X       |
| b10   | 시동주파수조정            | 0.10~최고주파수(A04) [Hz]                                                                                                                                                                                                                                            | 0.50Hz      | X       |
| b11   | 캐리어주파수 설정          | 0.75 ~16.0[kHz] (0.4kW~3.7kW)<br>0.75 ~10.0[kHz] (5.5kW~132kW)<br>0.75 ~ 4.0[kHz] (160kW~)                                                                                                                                                                      | (주3)        | O       |
| b12   | 초기화 모드 설정          | Factory Def                                                                                                                                                                                                                                                     | Factory Def | X       |
| b13   | 초기치 설정             | Korea<0><br>US<1><br>EU<2>                                                                                                                                                                                                                                      | Korea       | X       |
| b14   | RPM 변환 계수 설정       | 0.01~99.99                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.00        | O       |
| b15   | 터미널 운전시STOP키 유효 선택 | Enable<0><br>Disable<1>                                                                                                                                                                                                                                         | Enable      | X       |
| b16   | 스톱동작설정             | 0Hz<0><br>SpeedSearch<1>                                                                                                                                                                                                                                        | 0Hz         | X       |
| b17   | 통신국번               | 1~32 [번]                                                                                                                                                                                                                                                        | 1           | X       |
| b18   | 지락 검출 설정(주4)       | 0.0~100.0 [%]<br>0 - 검출 안 함                                                                                                                                                                                                                                     | 0.0%        | X       |

(주3) P-Type 및 용량에 따른 초기값이 다릅니다. 22kW 이하 : 5kHz(HD)/2kHz(ND)  
30kW~132kW : 3kHz(HD)/2kHz(ND)  
160kW 이상 : 2kHz(HD)/2kHz(ND)

(주4) 지락 검출은 22kW이하에서는 설정이 되지 않습니다.(0으로 고정)  
30kW이상에서는 고객이 임의대로 설정하여 사용할 수 있습니다.



| 기능 코드 | 기능명칭                         | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                                                                          | 초기치    | 운전중 변경가 |
|-------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|
| b19   | 속도 써치 시 지연시간                 | 0.1~30.0[초]                                                                                    | 2.0초   | ○       |
| b20   | 속도 써치 시 전압 증가시간              | 0.1~10.0[초]                                                                                    | 1.0초   | ○       |
| b21   | 속도 써치 시 전류 제한 레벨             | 50.0~180.0[%]                                                                                  | 100.0% | ○       |
| b22   | 비상정지 감속 시간 설정                | 0.0 ~ 6000.0[초]                                                                                | 0.0    | ○       |
| b23   | 속도 써치 설정                     | 0Hz<0><br>SpeedSearch<1>                                                                       | 0Hz    | ○       |
| b24   | 트립시<br>알람 릴레이 동작 모드          | Off LV<0><br>Off Retry<1> (재시동시 알람 릴레이<br>동작 안 함)<br>On<2><br>Auto Reset<3> (저전압 트립시 자동<br>리셋) | Off LV | ○       |
| b25   | 정지방법 설정                      | Decel<0> (최적 감속)<br>Free Run<1>                                                                | Decel  | ○       |
| b26   | P-Type 설정 방법(주5)             | Heavy<0> (Standard Type)<br>Normal<1> (P-Type)                                                 | Heavy  | X       |
| b27   | 입력 결상 보호기능 설정                | 0~30 [초] (인가 부하량에 따라 설정된<br>고장 검지 시간과 차이가 발생함)<br>0 - 입력 결상 보호 기능 해제                           | 10초    | ○       |
| b28   | 통신 타임아웃 시간 설정                | 0~60 [초]<br>0 - 통신 트립 기능 해제                                                                    | 0초     | ○       |
| b29   | 통신 타임아웃 동작 모드                | Always<0><br>Check On Run<1><br>Auto Reset<2>                                                  | Always | ○       |
| b30   | 디스플레이 코드 설정                  | 1~13<1~13>                                                                                     | 1      | ○       |
| b31   | 제2통신 채널(단자대)<br>485 통신 속도 설정 | 2400<1> [bps]<br>4800<2> [bps]<br>9600<3> [bps]<br>19200<4> [bps]<br>38400<5> [bps]            | 9600   | ○       |

(주5) P-Type 설정은 3.7kW이하에서는 설정이 되지 않습니다.(0으로 고정)  
5.5kW이상에서는 위의 사양대로 동작합니다.

| 기능 코드                           | 기능명칭                    | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                           | 초기치       | 운전중 변경가 |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------|-----------|---------|
| <b>BRD(회생 제동) 기능 설정</b>         |                         |                                                 |           |         |
| b32                             | BRD 운전 선택               | Off<0><br>ON on Run<1><br>All ON<2>             | ON on Run | X       |
| b33                             | BRD 사용률                 | 0~10 [%] (0.4kW~3.7kW)<br>0~50 [%] (5.5kW~22kW) | 10%       | X       |
| <b>정속 운전 시 전압 억제(OVS) 기능 정의</b> |                         |                                                 |           |         |
| b34                             | 전압 억제 동작 중 최대 출력 주파수    | 0.00~300.0 [Hz]                                 | 20.00Hz   | O       |
| b35                             | 전압 억제 제어기 P 게인          | 0~10000                                         | 1000      | O       |
| b36                             | 전압 억제 제어기 I 게인          | 0~10000                                         | 100       | O       |
| b37                             | 전압 억제 제어기 D 게인          | 0~10000                                         | 100       | O       |
| b38                             | Q축 전류 제어기 기준치           | -100~100.0                                      | 0.0       | O       |
| b39                             | 필터 제한 폭                 | 0~1000                                          | 1         | O       |
| b40                             | 회생 시 과전압 억제 동작 선택(정속 중) | Off<0><br>En Curr<1><br>En Volt<2>              | Off       | O       |
| b41                             | 제한 시간                   | 0.0~100.0 [초]                                   | 0.5초      | O       |
| <b>직류 여자 제동 기능 정의</b>           |                         |                                                 |           |         |
| b42                             | 직류 제동 출력지연 시간 설정        | 0.0~60.0 [초]                                    | 0.0초      | X       |
| b43                             | 기동 시 직류 제동 시간 설정        | 0.0~6000[초]                                     | 0.0초      | O       |
| b44                             | 직류 제동 전류 제어기 P 게인       | 1~10000                                         | 500       | O       |
| b45                             | 직류 제동 전류 제어기 I 게인       | 0~10000                                         | 500       | O       |
| b46                             | 기동 시 직류 제동 세기 설정        | 인버터 정격 전류의 0.0~100.0[%]                         | 50.0%     | O       |
| <b>패리티 비트 정의</b>                |                         |                                                 |           |         |
| b47                             | 패리티 비트 설정(RXP-RXN 통신)   | None<0><br>Odd<1>(홀수)<br>Even<2>(짝수)            | None      | X       |
| b48                             | 패리티 비트 설정(485통신)        | None<0><br>Odd<1>(홀수)<br>Even<2>(짝수)            | None      | X       |

| 기능 코드               | 기능명칭            | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                                    | 초기치  | 운전중 변경가 |
|---------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|------|---------|
| <b>과부하 억제 기능 정의</b> |                 |                                                          |      |         |
| b49                 | 가감속 운전 시 과부하 제한 | 인버터 정격전류의<br>HD : 20.0%~ 200.0%<br>ND : 20.0%~ 165.0% 설정 | (주6) | X       |

(주6) P-Type 설정 및 용량에 따른 초기값이 다릅니다.

160kW 미만 : HD-180%, ND-150% / 160kW 이상 : HD-150%, ND-120%

| 기능 코드                    | 기능명칭                              | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                                                                  | 초기치     | 운전중 변경가 |
|--------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| <b>Droop 제어 기능 정의</b>    |                                   |                                                                                        |         |         |
| b50                      | Droop 제어 시작 주파수                   | 0.00 ~ 최대 주파수 (A04) [Hz]                                                               | 0.00Hz  | O       |
| b51                      | Droop 제어 기준 주파수                   | 10.00 ~ 최대 주파수 (A04) [Hz]                                                              | 60.00Hz | O       |
| b52                      | Droop 제어 게인                       | 0.00~50.00 [%]                                                                         | 5.00%   | O       |
| b53                      | Droop 시작 토크 지령                    | 0.0~100.0 [%]                                                                          | 0.0%    | O       |
| b54                      | Droop 가속 시간 설정                    | 1.0~100.0 [초]                                                                          | 20.0초   | O       |
| b55                      | Droop 제어 모드 선택                    | Off<0><br>On<1>                                                                        | Off     | O       |
| <b>시스템 과부하/저부하 기능 정의</b> |                                   |                                                                                        |         |         |
| b56                      | 시스템 과부하/저부하 운전<br>검출 동작 선택        | Off<0><br>OLD<1><br>ULD<2><br>OLULD<3><br>OL Fault<4><br>UL Fault<5><br>OLULD Fault<6> | Off     | X       |
| b57                      | 시스템 과부하 검출 동작<br>레벨               | 전동기 정격 전류의 20.0~200.0 [%]                                                              | 100.0%  | X       |
| b58                      | 시스템 저부하 검출 동작<br>레벨               | 전동기 정격 전류의 20.0~200.0 [%]                                                              | 100.0%  | X       |
| b59                      | 시스템 과부하/저부하 운전<br>검출 동작 시간        | 0.0~60.0 [초]                                                                           | 10.0초   | X       |
| b60                      | 시스템 과부하/저부하 운전<br>검출 동작 여유 주파수 설정 | 0.00 ~ 최대 주파수 (A04) [Hz]                                                               | 0.00Hz  | X       |

| 기능 코드                          | 기능명칭                   | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                                         | 초기치    | 운전중<br>변경가 |
|--------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------|--------|------------|
| <b>Dwell 운전 기능 정의</b>          |                        |                                                               |        |            |
| b61                            | 기동 시 Dwell 지령 주파수      | 0.00 ~ 최대 주파수 (A04) [Hz]                                      | 0.00Hz | ○          |
| b62                            | 기동 시 Dwell 운전 시간       | 0.0~10.0 [초]                                                  | 0.0초   | ○          |
| b63                            | 정지 시 Dwell 지령 주파수      | 0.00 ~ 최대 주파수 (A04) [Hz]                                      | 0.00Hz | ○          |
| b64                            | 정지 시 Dwell 운전 시간       | 0.0~10.0 [초]                                                  | 0.0초   | ○          |
| <b>KEB 운전 기능 정의</b>            |                        |                                                               |        |            |
| b65                            | KEB 운전 선택              | Off<0><br>B66 Set<1>(b66 설정 값)<br>DCLink Ctrl<2>(DC 링크 전압 제어) | Off    | X          |
| b66                            | KEB 게인 설정              | 0.1~100.0[%]                                                  | 10.0%  | X          |
| <b>과전압 제한 운전 및 운전 유지 기능 정의</b> |                        |                                                               |        |            |
| b67                            | 과전압 제한 운전 선택<br>(감속 시) | Off<0><br>On<1>                                               | On     | X          |
| b68                            | 기동 시 유지 운전 시간          | 0.0~60.0 [초]                                                  | 0.0초   | ○          |
| b69                            | 정지 주파수 선택              | 0.00 ~ 최대 주파수 (A04) [Hz]                                      | 0.00Hz | ○          |
| b70                            | 정지 시 유지 운전 시간          | 0.0~60.0 [초]                                                  | 0.0초   | ○          |

| 기능<br>코드    | 기능명칭           | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                                                                                                                                                                                                                                      | 초기치      | 운전중<br>변경가 |
|-------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|
| 디스플레이 기능 정의 |                |                                                                                                                                                                                                                                                            |          |            |
| b71         | 사용자 표시 파라미터 설정 | 1 (출력주파수 모니터)<1><br>2 (출력전류 모니터)<2><br>3 (출력전압 모니터)<3><br>4 (운전방향 모니터)<4><br>5 (PID피드백 모니터)<5><br>6 (터미널 입력상태 모니터)<6><br>7 (터미널 출력상태 모니터)<7><br>8 (RPM 모니터)<8><br>9 (소비전력모니터)<9><br>10 (운전시간누적 모니터(일) )<10><br>11 (운전시간누적 모니터(분) )<11><br>12 (DC링크 전압)<12> | 1        | ○          |
| b72         | 사용자 표시 수식 연산자  | + (plus)<0><br>- (Minus)<1><br>X (Multiply)<2><br>/ (Divde)<3>                                                                                                                                                                                             | + (plus) | ○          |
| b73         | 사용자 표시 설정 변환치  | 0.01~600.0                                                                                                                                                                                                                                                 | 1.00     | ○          |

## 5.6 확장 기능 C 모드(C그룹)

사용자는 02. Parameters 메뉴에 Param. Grp C를 통해 확장기능 모드 “C그룹”으로 들어갈 수 있습니다. “C그룹”은 주로 인텔리전트 입출력 단자에 대한 설정입니다.

표 5-6 확장 기능 C 모드 (C 그룹)

| 기능 코드          | 기능명칭           | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                                                                                                       | 초기치     | 운전중 변경가 |
|----------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| <b>입력단자 기능</b> |                |                                                                                                                             |         |         |
| C01            | 인텔리전트 입력단자1 설정 | Forward<0> (정방향 운전지령)<br>Reverse<1> (역방향 운전지령)<br>CF1<2> (다단속1)<br>CF2<3> (다단속2)<br>CF3<4> (다단속4)<br>CF4<5> (다단속8)          | Forward | X       |
| C02            | 인텔리전트 입력단자2 설정 | JOG<6> (조깅운전지령)<br>Zero<7> (0속 운전지령)<br>2CH<8> (2단 가감속 지령)<br>FRS<9> (프리런 지령)<br>EXT<10> (외부 트립)                            | Reverse | X       |
| C03            | 인텔리전트 입력단자3 설정 | USP<11> (Unattended Start Protection)<br>SFT<12> (소프트록)<br>AT<13> (아날로그 입력 전압/전류 절체)<br>Reset<14> (리세트)<br>STA<15> (스타트)    | CF1     | X       |
| C04            | 인텔리전트 입력단자4 설정 | STP<16> (유지)<br>F/R<17> (정/역)<br>UP<18> (원격제어 UP)<br>DOWN<19> (원격제어 DOWN)<br>O/R<20> (오퍼레이터/리모트 절체)<br>T/R<21> (단자대/리모트 절체) | CF2     | X       |
| C05            | 인텔리전트 입력단자5 설정 | PID Rst<22> (PID 적분치 리셋)<br>Disable PID<23><br>Add A11<24> (설정주파수 A11값 더하기)<br>Dis 24<25> (A11 더하기 해제)<br>EXT2<26> (외부 트립2) | AT      | X       |
| C06            | 인텔리전트 입력단자6 설정 | EXT3<27> (외부 트립3)<br>EXT4<28> (외부 트립4)<br>EXT5<29> (외부 트립5)<br>EXT6<30> (외부 트립6)<br>U/D Clear<31>                           | Reset   | X       |

| 기능 코드            | 기능명칭                                | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 초기치            | 운전중<br>변경가 |
|------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| 입력단자 상태 설정       |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |            |
| C07              | 입력단자1 a/b접점설정<br>(NO,/NC)           | Normal open<0><br>Normal close<1>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Normal<br>open | X          |
| C08              | 입력단자2 a/b접점설정<br>(NO,/NC)           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Normal<br>open | X          |
| C09              | 입력단자3 a/b접점설정<br>(NO,/NC)           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Normal<br>open | X          |
| C10              | 입력단자4 a/b접점설정<br>(NO,/NC)           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Normal<br>open | X          |
| C11              | 입력단자5 a/b접점설정<br>(NO,/NC)           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Normal<br>open | X          |
| C12              | 입력단자6 a/b접점설정<br>(NO,/NC)           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Normal<br>open | X          |
| 출력 단자 및 관련 기능 설정 |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |            |
| C13              | 인텔리전트 릴레이 출력<br>(30A/30B/30C) 단자 설정 | RUN<0> (운전중 신호)<br>FA1<1> (정속시 주파수 도달 신호)<br>FA2<2> (설정 주파수 도달 신호)<br>OL<3> (과부하 예고 신호)<br>OD<4> (PID 편차 신호)<br>AL<5> (알람신호)<br>MO<6> (모드버스 통신으로 동작)<br>SOL<7> (시스템 과부하 검출)<br>SUL<8> (시스템 저부하 검출)<br>SOL/SUL<9>(시스템 과부하/저부하 검출)<br>AI Loss<10> (아날로그 입력 상실)<br>Keypad ALM<11> (키패드 알람)<br>Ext Brake<12> (외부 브레이크 제어 기능) | AL             | X          |
| C14              | 오픈 컬렉터 출력<br>(11-CM2) 단자 설정         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | FA1            | X          |
| C15              | 오픈 컬렉터 출력<br>(12-CM2) 단자 설정         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | RUN            | X          |
| C16              | 출력단자 11 - CM2<br>a/b 접점 설정          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Normal<br>open | X          |
| C17              | 출력단자 12 - CM2<br>a/b 접점 설정          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Normal<br>open | X          |
| C18              | FM 출력 선택                            | Out Freq<0><br>Out Current<1><br>Out Voltage<2><br>Out Power<3><br>Out Torque<4><br>Modbus<5><br>DC Volt<6>                                                                                                                                                                                                              | Out<br>Freq    | X          |
| C19              | FM 출력 GAIN 조정                       | 0~250.0 [%]                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 100.0%         | O          |
| C20              | FM 출력 OFFSET 조정                     | -3.0~10.0 [%]                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.0%           | O          |

| 기능 코드             | 기능명칭                    | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                                                                                       | 초기치         | 운전중 변경가 |
|-------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|
| C21               | 과부하 예고 신호 레벨 설정         | 인버터 정격 전류의 10.0~200.0 [%]                                                                                   | 100.0%      | X       |
| C22               | 가속 시 도달신호 주파수 설정        | 0.00~최고주파수(A04) [Hz]                                                                                        | 0.00Hz      | X       |
| C23               | 감속 시 도달신호 주파수 설정        | 0.00~최고주파수(A04) [Hz]                                                                                        | 0.00Hz      | X       |
| C24               | PID Deviation 레벨 설정     | 0.0~100.0 [%]                                                                                               | 10.0%       | X       |
| C25               | AMI 출력 선택               | Out Freq<0><br>Out Current<1><br>Out Voltage<2><br>Out Power<3><br>Out Torque<4><br>Modbus<5><br>DC Volt<6> | Out Current | X       |
| C26               | AMI 출력 GAIN 조정          | 0 ~ 250.0%                                                                                                  | 100.0%      | O       |
| C27               | AMI 출력 OFFSET 조정        | -99.9 ~ 100.0%                                                                                              | 0.0%        | O       |
| 업/다운 운전 기능 정의     |                         |                                                                                                             |             |         |
| C28               | 업/다운 운전 시 지령 주파수 저장     | Off<0><br>On<1>                                                                                             | Off         | X       |
| C29               | 업/다운 운전 시 초기 지령 주파수 설정  | 0.00 ~ 최고 주파수[A04]                                                                                          | 0.00Hz      | O       |
| C30               | 업/다운 운전시 지령 주파수 증감 시간   | 0.1~3000.0[초]                                                                                               | 10.0초       | O       |
| C31               | 업/다운 기능 On/Off 모니터      | Off<0><br>On<1>                                                                                             | Off         | X       |
| C32               | 업/다운 지령 주파수 모니터         | 0.00~최고주파수(A04)[Hz]                                                                                         | 0           | O       |
| 키패드 및 통신 상실 기능 정의 |                         |                                                                                                             |             |         |
| C33               | 고장 시 감속 시간              | 0.0~6000.0[초]                                                                                               | 10.0초       | O       |
| C34               | 키패드 연결 고장 발생 시 정지 운전 선택 | Off<0><br>On<1>                                                                                             | Off         | X       |
| C35               | 키패드 점검 동작 선택            | Off<0><br>ALM On<1><br>Trip (E61)<2><br>ALM/Trip E61<3>                                                     | Off         | O       |



| 기능 코드                  | 기능명칭                      | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                                                                  | 초기치     | 운전중 변경가 |
|------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| C36                    | 통신 및 아날로그 속도 지령의 상실 기준 선택 | Off<0><br>A07 50%<1> (A07 절반 값 미만이 입력될 때)<br>A07<2> (A07 값 미만이 입력될 때)<br>Comm RS485<3> | Off     | O       |
| C37                    | 속도 지령 상실 시 운전 방법 선택       | Off<0><br>Free Run Stp<1> (출력 차단)<br>Dec Stop<2><br>Run C39<3>                         | Off     | O       |
| C38                    | 주파수 지령 상실 발생 시 대기 시간      | 0.0~120.0[초]                                                                           | 1.0초    | O       |
| C39                    | 아날로그 입력 상실 시 운전 주파수 설정    | 0.00 ~ 최고 주파수[A04]                                                                     | 30.00Hz | O       |
| <b>과부하 경고 금지 시간 정의</b> |                           |                                                                                        |         |         |
| C40                    | 과부하 경고 시간                 | 과부하 예고 신호 레벨(C21)의 금지 시간 0.0~30.0[초]                                                   | 10.0초   | O       |
| <b>브레이크 운전 기능 정의</b>   |                           |                                                                                        |         |         |
| C41                    | 외부 브레이크 개방 전류             | 인버터 정격 전류의 0.0~200.0 [%]                                                               | 100.0%  | O       |
| C42                    | 외부 브레이크 개방 주파수            | 0.00 ~ 25.00[Hz]                                                                       | 10.00Hz | X       |
| C43                    | 외부 브레이크 개방 타이머            | 0.0 ~ 5.0[초]                                                                           | 1.0초    | O       |
| C44                    | 외부 브레이크 달힘 주파수            | 0.00 ~ 25.00[Hz]                                                                       | 10.00Hz | X       |
| C45                    | 외부 브레이크 달힘 타이머            | 0.0 ~ 5.0[초]                                                                           | 1.0초    | O       |
| C46                    | 기능코드 데이터 변경 확인 모드         | Off<0><br>On<1>                                                                        | Off     | X       |

## 5.7 모터 정수 설정 모드 (H그룹)

사용자는 02. Parameters 메뉴에 Param. Grp H를 통해 “H그룹”으로 들어갈 수 있습니다.  
“H그룹”은 주로 센서리스 벡터 제어에 대한 설정입니다

표 5-7 모터 정수 설정 모드 (H 그룹)

| 기능 코드 | 기능명칭                       | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 | 초기치            | 운전중 변경가 |
|-------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|
| H01   | 오토튜닝모드선택                   | OFF<0><br>ON<1> (비회전모드)                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 | Off            | X       |
| H02   | 모터정수선택                     | STD H08,H09<0><br>Auto H10,H11<1>                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 | STD<br>H08,H09 | X       |
| H03   | 모터용량                       | MOT_004LF<0><br>MOT_007LF<1><br>MOT_015LF<2><br>MOT_022LF<3><br>MOT_037LF<4><br>MOT_055LF<5><br>MOT_075LF<6><br>MOT_110LF<7><br>MOT_150LF<8><br>MOT_185LF<9><br>MOT_220LF<10><br>MOT_300LF<11> | MOT_004HF<12><br>MOT_007HF<13><br>MOT_015HF<14><br>MOT_022HF<15><br>MOT_037HF<16><br>MOT_055HF<17><br>MOT_075HF<18><br>MOT_110HF<19><br>MOT_150HF<20><br>MOT_185HF<21><br>MOT_220HF<22><br>MOT_300HF<23> | MOT_370HF<24><br>MOT_450HF<25><br>MOT_550HF<26><br>MOT_750HF<27><br>MOT_900HF<28><br>MOT_1100HF<29><br>MOT_1320HF<30><br>MOT_1600HF<31><br>MOT_2200HF<32><br>MOT_2800HF<33><br>MOT_3500HF<34><br>MOT_3800HF<35> | --             | X       |
| H04   | 모터극수 선택                    | 2극~48극 [P]                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 | 4              | X       |
| H05   | 모터정격전류                     | 인버터 용량에 따른 설정 값으로 되어 있습니다.<br>0.1 – 800.0 [A]                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 | -              | X       |
| H06   | 모터 무부하전류 (I <sub>0</sub> ) | 전동기의 무부하 전류값을 입력합니다.<br>0.1 – 400.0 [A]                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 | -              | X       |
| H07   | 모터 정격 슬립                   | 정격슬립 주파수를 Hz로 입력합니다.<br>0.01 – 20.0 [Hz]                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 | -              | X       |
| H08   | 모터정수 1차 저항 (R1)            | 설정범위 0.001 – 30.000 [ $\Omega$ ]                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 | -              | X       |
| H09   | 모터정수과도인덕턴스 (Lsig)          | 설정범위 0.01 – 300.00 [mH]                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 | -              | X       |
| H10   | 모터정수 R1 오토튜닝 데이터           | 설정범위 0.001 – 30.000 [ $\Omega$ ]                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 | -              | X       |
| H11   | 모터정수 과도 인덕턴스 Lsig 오토튜닝 데이터 | 설정범위 0.01 – 300.00 [mH]                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 | -              | X       |
| H12   | 오토 튜닝 상태 표시                | AT READY<0><br>AT RS TUNE<1><br>AT L SIG TUNE<2><br>AT ENDING<5><br>AT END<6>                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 | AT<br>READY    | O       |

| 기능 코드                                    | 기능명칭           | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>           | 초기치     | 운전중 변경가 |
|------------------------------------------|----------------|---------------------------------|---------|---------|
| <b>영구자석 동기전동기 제어 기능 정의</b>               |                |                                 |         |         |
| H13                                      | 제어 전환 시작 레벨    | 0 ~ 50 [%]<br>※ 기저주파수 기준        | 10      | ○       |
| H14                                      | 제어 전환 완료 레벨    | 0 ~ 200 [%]<br>※ 제어 전환 시작 레벨 기준 | 100     | ○       |
| H15                                      | d축 전류 제어기 P 게인 | 0 ~ 10000                       | 50      | ○       |
| H16                                      | d축 전류 제어기 I 게인 | 0 ~ 10000                       | 5       | ○       |
| H17                                      | q축 안정화 제어기 게인  | 0 ~ 1000                        | 10      | ○       |
| H18                                      | d축 안정화 제어기 게인  | 0 ~ 1000                        | 0       | ○       |
| H19                                      | 고효율 제어기 P 게인   | 0 ~ 10000                       | 400     | ○       |
| H20                                      | 고효율 제어기 I 게인   | 0 ~ 10000                       | 400     | ○       |
| H21                                      | 홀딩 주파수         | 0.00 ~ 최고주파수(A04) [Hz]          | 60.00Hz | X       |
| H22                                      | 홀딩 시간          | 0.0 ~ 600.0 [초]                 | 0.0초    | ○       |
| <b>센서드 벡터 제어 (옵션) - 상세 내용은 옵션 매뉴얼 확인</b> |                |                                 |         |         |
| H23                                      | 벡터 제어 속도제어기 Kp | 0 ~ 1000                        | 100     | ○       |
| H24                                      | 벡터 제어 속도제어기 Ki | 0 ~ 1000                        | 100     | ○       |
| H25                                      | 정방향 역행 토크 리미트  | 0.0 ~ 200.0 [%]                 | 150.0 % | ○       |
| H26                                      | 정방향 회생 토크 리미트  | 0.0 ~ 200.0 [%]                 | 150.0 % | ○       |
| H27                                      | 역방향 역행 토크 리미트  | 0.0 ~ 200.0 [%]                 | 150.0 % | ○       |
| H28                                      | 역방향 회생 토크 리미트  | 0.0 ~ 200.0 [%]                 | 150.0 % | ○       |

|     |                    |                                                                                              |            |   |
|-----|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|
| H29 | 영속운전 역행 토크 리미트     | 0.0 ~ 200.0 [%]                                                                              | 150.0 %    | O |
| H30 | 영속운전 회생 토크 리미트     | 0.0 ~ 200.0 [%]                                                                              | 150.0 %    | O |
| H31 | 토크 리미트 설정 방법       | Terminal O<0><br>Terminal OI<1><br>Keypad<2><br>Comm RJ45<3><br>Option<4><br>UP/DOWN Oper<5> | Keypad     | X |
| H32 | 속도 제어기 출력 필터 시정수   | 0 ~ 100 [msec]                                                                               | 0 msec     | O |
| H38 | 속도/토크제어 모드 설정      | Speed Ctrl<0><br>Torque Ctrl<1>                                                              | Speed Ctrl | O |
| H43 | 토크모드 속도리미트 바이어스    | 0.00 ~ 20.00 [Hz]                                                                            | 1.50 Hz    | O |
| H44 | 엔코더 PPR (회전당 펄스 수) | 0 ~ 9999                                                                                     | 1024       | O |
| H45 | 엔코더 방향 선택          | FWD(CCW)<0> (반시계 방향)<br>REV(CW)<1> (시계 방향)                                                   | FWD(CCW)   | X |
| H46 | 엔코더 필터 시정수 설정      | 0 ~ 10000 [msec]                                                                             | 0 msec     | O |
| H47 | 속도 편차 트립 검출 주파수    | 0.00 ~ 10.00 [Hz]                                                                            | 3.00 Hz    | X |
| H48 | 속도 편차 트립 검출 시간     | 0.0 ~ 10.0 [초]                                                                               | 0.0 초      | X |
| H49 | 과속도 트립 검출 레벨       | 100.0 ~ 120.0 [%]                                                                            | 110.0 %    | X |
| H50 | 과속도 트립 검출 시간       | 0.0 ~ 3.0 [초]                                                                                | 0.0 초      | X |
| H51 | 토크 모드 토크 상승 시간     | 0.0 ~ 3000.0 [초]                                                                             | 0.0 초      | O |
| H52 | 토크 모드 토크 하강 시간     | 0.0 ~ 3000.0 [초]                                                                             | 0.0 초      | O |
| H53 | 엔코더 펄스 이상 검출 방법 설정 | Dis<0><br>All Detect<1><br>AandB Err<2><br>AorB Err<3>                                       | Dis        | O |
| H54 | 엔코더 펄스 이상 검출 시간    | 0.0 ~ 60.0 [초]                                                                               | 3.0 초      | O |

## 5.8 확장 기능 o 모드 (o그룹)

사용자는 02. Parameters 메뉴에 Param. Grp O를 통해 “o그룹”으로 들어갈 수 있습니다. “o그룹”은 주로 옵션 기능에 대한 설정입니다. (# 옵션 카드의 자세한 내용은 관련 옵션 설명서를 참조하십시오.)

표 5-8 확장 기능 o 모드 (o 그룹)

| 기능코드 | 기능명칭               | 운전시 설정가 | 설정범위<LED키패드 및 통신 설정값>                                                               | 초기치    | 참고     |
|------|--------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| O01  | 필드버스트통신옵션 선택       | X       | Modbus<0><br>ProfibusDP<1><br>DeviceNet<2><br>Ethernet<3><br>CC-LINK<4>             | Modbus |        |
| O02  | 필드버스트 통신 국번 선택     | X       | 1~32 (Modbus)<br>1~125 (Profibus DP)<br>1~63 (DeviceNet)<br>1~63 (Ethernet.CC-LINK) | 1      |        |
| O03  | 필드버스트 ByteSwap     | X       | Normal<0><br>Swap<1>                                                                | Normal |        |
| O04  | 필드버스트 통신 속도        | X       | 1 ~ 5<1~5>                                                                          | 3      |        |
| O05  | 필드버스트 입력 데이터 개수 설정 | O       | 1 ~ 12                                                                              | 12     |        |
| O06  | 필드버스트 출력 데이터 개수 설정 | O       | 1 ~ 12                                                                              | 12     |        |
| O08  | 필드버스트 입력 데이터 1     | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0603 | 모터용량   |
| O09  | 필드버스트 입력 데이터 2     | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0001 | 운전 상태  |
| O10  | 필드버스트 입력 데이터 3     | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0202 | 가속 시간  |
| O11  | 필드버스트 입력 데이터 4     | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0203 | 감속 시간  |
| O12  | 필드버스트 입력 데이터 5     | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0201 | 기준 주파수 |
| O13  | 필드버스트 입력 데이터 6     | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0101 | 출력 주파수 |
| O14  | 필드버스트 입력 데이터 7     | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0102 | 출력 전류  |
| O15  | 필드버스트 입력 데이터 8     | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x010C | DC 전압  |
| O16  | 필드버스트 입력 데이터 9     | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x010D | 트립 이력1 |
| O17  | 필드버스트 입력 데이터 10    | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0111 | 트립 이력2 |
| O18  | 필드버스트 입력 데이터 11    | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0115 | 트립 이력3 |
| O19  | 필드버스트 입력 데이터 12    | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0000 |        |
| O20  | 필드버스트 출력 데이터 1     | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0202 | 가속 시간  |
| O21  | 필드버스트 출력 데이터 2     | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0203 | 감속 시간  |
| O22  | 필드버스트 출력 데이터 3     | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0004 | 기준 주파수 |
| O23  | 필드버스트 출력 데이터 4     | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0002 | 운전 지령  |
| O24  | 필드버스트 출력 데이터 5     | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0000 |        |
| O25  | 필드버스트 출력 데이터 6     | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0000 |        |
| O26  | 필드버스트 출력 데이터 7     | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0000 |        |
| O27  | 필드버스트 출력 데이터 8     | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0000 |        |
| O28  | 필드버스트 출력 데이터 9     | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0000 |        |
| O29  | 필드버스트 출력 데이터 10    | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0000 |        |
| O30  | 필드버스트 출력 데이터 11    | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0000 |        |
| O31  | 필드버스트 출력 데이터 12    | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0000 |        |

| 기능코드 | 기능명칭               | 운전시 설정가 | 설정범위<LED키패드 및<br>통신 설정값>                                                            | 초기치    | 참고 |
|------|--------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|
| O32  | 필드버스 상태            | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0000 |    |
| O33  | 필드버스 펌웨어 버전        | X       | 0x0000 - 0xFFFF                                                                     | 0x0000 |    |
| O34  | 필드버스 통신 BaudRate설정 | X       | 156K<0> [kbps]<br>625K<1> [kbps]<br>2.5M<2> [Mbps]<br>5M<3> [Mbps]<br>10M<4> [Mbps] | 156K   |    |
| O36  | TCP IP Addr 1      | X       | 0 ~ 255                                                                             | 192    |    |
| O37  | TCP IP Addr 2      | X       | 0 ~ 255                                                                             | 168    |    |
| O38  | TCP IP Addr 3      | X       | 0 ~ 255                                                                             | 10     |    |
| O39  | TCP IP Addr 4      | X       | 0 ~ 255                                                                             | 100    |    |
| O40  | TCP IP Port ID     | X       | 0 ~ 65535                                                                           | 502    |    |

## 5.9 확장 기능 U 모드 (U그룹)

사용자는 03. User Params를 통해 확장기능 모드 “U그룹”으로 들어갈 수 있습니다.

“U그룹”은 주로 고객이 주로 사용하는 기능에 대한 설정입니다.

자주 사용하는(원하시는) 파라미터를 최대 50개 저장 할 수 있습니다.

사용 방법은 4.1.2 기본 조작 순서 및 방법에 4) 쉬프트 키 동작 설명을 참고하여 주시기 바랍니다.

예) 초기 화면 이미지

Param Not Define  
Param Not Define

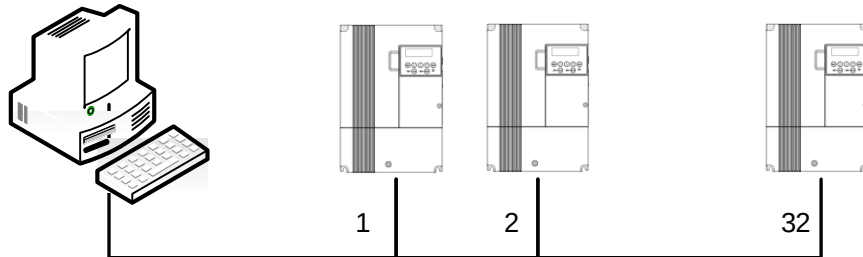


저장 했을 때 이미지

O01 FBA Sel  
Param Not Define

## 6. 통신 기능

FM3 인버터는 최대 2개의 RS485 통신을 지원하기 위한 회로를 내장할 수 있습니다. 기본적으로 RJ-45 Modular 콘넥터를 이용한 통신이 가능하며, 제2 통신으로 단자대(RXP,RXN)를 제공하고 있습니다. 통신을 이용하여 주제어장치(외부제어기기 : Master)에서 1대에서 32대(주1)의 인버터(Slave)를 제어할 수 있습니다.



RS 485 Serial Network

그림 6-1 RS485 시리얼 통신 네트워크

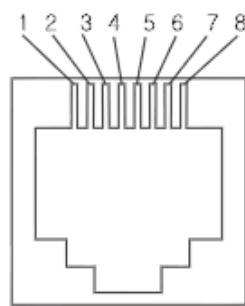
### ■ RS485 통신 사양

| 항목    | 내용                                         | 비고                    |
|-------|--------------------------------------------|-----------------------|
| 인터페이스 | RS485                                      |                       |
| 전송방식  | 반2중 통신방식                                   |                       |
| 전송속도  | 9600 (RJ-45 제1통신)<br>2400~38400 (단자대 제2통신) | 고정<br>가변 설정 가능(b31)   |
| 전송코드  | Binary코드                                   |                       |
| 데이터비트 | 8                                          | 고정                    |
| 패리티   | 제1통신-RJ45(b48),<br>제2통신-단자대 설정(b47)        | 0-None, 1-Odd, 2-Even |
| 정지비트  | 1                                          | 고정                    |
| 기동방식  | 외부로부터의 읽기, 쓰기요구에 응답                        | 인버터는 Slave로만 동작       |
| 대기시간  | 10~1000ms                                  |                       |
| 접속형태  | 1 : N (최대32)(주1)                           |                       |
| 에러체크  | 프레임/CRC/CMD/MAXREQ/파라미터                    | 국번은 b17에서 선택          |

(주1) 설치 환경에 따라서 배선종류, 배선방식 및 기타 노이즈로 인한 통신 오동작이 발생할 확률이 높습니다. 안정적인 통신을 위해서는 16대 이하를 연결하는 것이 좋습니다.



■ RJ45 포트 사양 (제1 통신)



| 핀 번호 | 내 용        |
|------|------------|
| 1    | 5V         |
| 2    |            |
| 3    | 송수신 + 측    |
| 4    |            |
| 5    |            |
| 6    | 송수신 - 측    |
| 7    | 24V        |
| 8    | 5V 24V GND |

■ 단자대 사양 (제2통신)

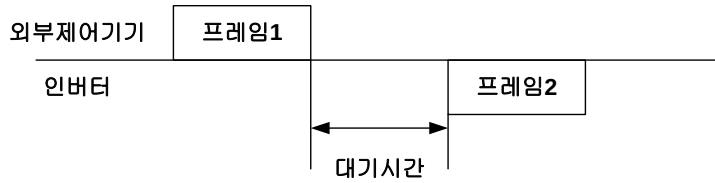
| 단자대 | 내 용           |
|-----|---------------|
| RXP | RS485 통신 (+)측 |
| RXN | RS485 통신 (-)측 |

■ RS485 통신 관련 코드

| 기능 코드   | 설정범위                                                                                                                                                                                                     | 초기치      | 설정                               |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------|
| b17     | 1 ~ 32                                                                                                                                                                                                   | 1        | 인버터의 국번을 설정                      |
| b31     | 2400 [bps]<br>4800 [bps]<br>9600 [bps]<br>19200 [bps]<br>38400 [bps]                                                                                                                                     | 9600     | 제2통신 채널(단자대)<br>485 통신 속도 설정     |
| b47,b48 | None - 패리티 없음<br>Odd - odd 설정(홀수)<br>Even - even 설정(짝수)                                                                                                                                                  | None     | b47(제2통신-단자대),<br>b48(제1통신-RJ45) |
| A01     | Terminal - 제어회로 단자에서 입력<br>Keypad - 표준 오퍼레이터<br>Comm RJ45 - 리모트 오퍼레이터(제1통신-RJ45)<br>Comm RXP/RXN - 리모트 오퍼레이터(제2통신-단자대)<br>OPTION - 옵션 입력 선택<br>KpdVol + Rem - 본체 볼륨과 리모트 동시 접속<br>키패드 볼륨(LED 키패드 사용시 가능) | Keypad   | 2(제1통신)<br>또는 3(제2통신)            |
| A02     | Keypad - 키패드<br>Terminal - 제어회로 단자에서 입력<br>Comm RJ45 - 리모트 오퍼레이터(제1통신-RJ45)<br>Comm RXP/RXN - 리모트오퍼레이터(제2통신-단자대)<br>Option - 옵션 입력 선택                                                                    | Terminal | 2(제1통신)<br>또는 3(제2통신)            |

## ■ 통신순서

외부제어기기와 인버터간의 통신은 아래와 같은 순서로 행해집니다.



프레임 개시 : 신호선에 Data가 전송되면 프레임이 시작된 것으로 인식

프레임 종료 : 4.5 character에 해당하는 시간이상 Data가 없으면 프레임 종료로 인식

프레임 1 : 외부제어기기에서 인버터로 송신하는 프레임

프레임 2 : 인버터에서 외부제어기기로 송신하는 프레임을 표시

인버터에서의 프레임 2는 인버터가 프레임 1을 받고 나서 적절한 프레임임을 인식하고 응답하는 신호로써 출력하는 것이며, 능동적인 출력은 하지 않습니다.

## ■ 파라미터 읽기 요구프레임

인버터의 1~10개의 파라미터 값을 요구합니다.

### ● 외부기기 송신프레임

| 국번 | 지령 | 파라미터 | 파라미터 수 | CRC Hi | CRC Lo |
|----|----|------|--------|--------|--------|
|----|----|------|--------|--------|--------|

| 항 목    | 설 명       | 데이터크기  | 내 용                                                                                                      |
|--------|-----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 국번     | 대상인버터 국번  | 1 byte | 1~32                                                                                                     |
| 지령     | 프레임 종류    | 1 byte | 0x03                                                                                                     |
| 파라미터   | 파라미터      | 2 byte | 1 <sup>st</sup> byte : Group<br>2 <sup>nd</sup> byte : Index (주1)참조                                      |
| 파라미터 수 | 요구 파라미터 수 | 2 byte | 1 <sup>st</sup> byte : 0x00<br>2 <sup>nd</sup> byte : N(0x01~0x08)<br>위에서 정의된 파라미터로 부터<br>N개의 파라미터를 요구한다 |
| CRC Hi | -         | 1 byte | 16bit CRC의 상위 8bit                                                                                       |
| CRC Lo | -         | 1 byte | 16bit CRC의 하위 8bit                                                                                       |

### ● 인버터 응답 프레임

| 국번 | 지령 | Byte 수 | 데이터 1 | ... | 데이터N | CRC Hi | CRC Lo |
|----|----|--------|-------|-----|------|--------|--------|
|----|----|--------|-------|-----|------|--------|--------|

| 항 목    | 설 명        | 데이터크기  | 내 용                |
|--------|------------|--------|--------------------|
| 국번     | 인버터 국번     | 1 byte | 1~32               |
| 지령     | 프레임 종류     | 1 byte | 0x03               |
| Byte 수 | 데이터 Byte 수 | 1 byte | 요구 파라미터 수 * 2      |
| 데이터 1  | 파라미터 1     | 2 byte | 파라미터 값             |
| 데이터 N  | 파라미터 N     | 2 byte | N번째 파라미터 값         |
| CRC Hi | -          | 1 byte | 16bit CRC의 상위 8bit |
| CRC Lo | -          | 1 byte | 16bit CRC의 하위 8bit |

※ Frame Size = 5byte +(요구 파라미터 개수x 2byte)

## ■ 파라미터 설정 요구 프레임

인버터에 1개의 파라미터 및 지령 (주3)을 설정합니다.

### ● 외부기기 송신 프레임

| 국번 | 지령 | 파라미터 | 데이터 | CRC Hi | CRC Lo |
|----|----|------|-----|--------|--------|
|----|----|------|-----|--------|--------|

| 항 목    | 설 명      | 데이터크기  | 내 용                                                                 |
|--------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------|
| 국번     | 대상인버터 국번 | 1 byte | 1~32                                                                |
| 지령     | 프레임 종류   | 1 byte | 0x06                                                                |
| 파라미터   | 파라미터     | 2 byte | 1 <sup>st</sup> byte : Group<br>2 <sup>nd</sup> byte : Index (주1)참조 |
| 데이터    | 데이터      | 2 byte | 설정하고자 하는 값(주2)참조                                                    |
| CRC Hi | -        | 1 byte | 16bit CRC의 상위 8bit                                                  |
| CRC Lo | -        | 1 byte | 16bit CRC의 하위 8bit                                                  |

### ● 인버터 응답프레임

| 국번 | 지령 | 파라미터 | 데이터 | CRC Hi | CRC Lo |
|----|----|------|-----|--------|--------|
|----|----|------|-----|--------|--------|

| 항 목    | 설 명      | 데이터크기  | 내 용                                                                 |
|--------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------|
| 국번     | 대상인버터 국번 | 1 byte | 1~32                                                                |
| 지령     | 프레임 종류   | 1 byte | 0x06                                                                |
| 파라미터   | 파라미터     | 2 byte | 1 <sup>st</sup> byte : Group<br>2 <sup>nd</sup> byte : Index (주1)참조 |
| 데이터    | 데이터      | 2 byte | 설정하고자하는 값이 응답됨(주4)참조                                                |
| CRC Hi | -        | 1 byte | 16bit CRC의 상위 8bit                                                  |
| CRC Lo | -        | 1 byte | 16bit CRC의 하위 8bit                                                  |

### (주1) 파라미터의 선정

#### 1) 기본 파라미터

파라미터 프레임은 1<sup>st</sup> byte에는 각각의 그룹을 설정하고, 2<sup>nd</sup> byte에 파라미터 번호를 설정하면 됩니다. 예를 들어 A60의 파라미터를 읽거나 쓸 경우, 파라미터 프레임은 0x033c 로 선정하면 됩니다.

| 1 <sup>st</sup> byte |      | 2 <sup>nd</sup> byte |
|----------------------|------|----------------------|
| 그룹                   | 설정   | 파라미터 번호              |
| 모니터                  | 0x01 |                      |
| T                    | 0x01 |                      |
| F                    | 0x02 |                      |
| A                    | 0x03 |                      |
| B                    | 0x04 |                      |
| C                    | 0x05 |                      |
| H                    | 0x06 |                      |

단, 트립정보 파라미터 (T01~T05)의 경우는 트립시의 출력 주파수, 출력 전류, DC링크 전압 등을 포함하고 있으므로 파라미터 개수를 13개로 하여 읽어야 합니다. 트립정보 이후의 파라미터는 파라미터 번호가 13개씩 증가하며, 파라미터값은 다음 표와 같습니다.

|                      | 트립정보 (T01) | 이전1트립 (T02) | 이전2트립 (T03) | 이전3트립 (T04) | 트립횟수 (T05) |
|----------------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| 1 <sup>st</sup> byte | 0x01       | 0x01        | 0x01        | 0x01        | 0x01       |
| 2 <sup>nd</sup> byte | 0x0D       | 0x1A        | 0x27        | 0x34        | 0x41       |

※ 트립정보내역

| 트립데이터 | 트립내용                     | 트립데이터 | 트립내용            |
|-------|--------------------------|-------|-----------------|
| 1     | 과전류 트립                   | 20    | HW 전원 트립1       |
| 2     | 과전압 트립                   | 21    | HW 전원 트립2       |
| 3     | 부족전압 트립                  | 22    | 외부 트립2          |
| 4     | Arm Short 트립             | 23    | 외부 트립3          |
| 5     | Reserved                 | 24    | 외부 트립4          |
| 6     | 인버터 과열 트립                | 25    | 외부 트립5          |
| 7     | 전자써멀 트립                  | 26    | 외부 트립6          |
| 8     | 외부 트립                    | 27    | 냉각팬 트립          |
| 9     | EEPROM이상                 | 28    | 옵션 트립(Profibus) |
| 10    | 통신이상                     | 29    | 옵션 트립(DviceNet) |
| 11    | USP 트립                   | 30    | 시스템 과부하 트립      |
| 12    | 지락 검출 트립<br>(30kW이상만 검출) | 31    | 시스템 저부하 트립      |
| 13    | Reserved                 | 32    | 키패드 통신 트립       |
| 14    | IOLT                     | 33    | 옵션 트립(CCLink)   |
| 15    | 입력 결상                    | 34    | 엔코더 속도 편차 트립    |
| 16    | CPU 이상                   | 35    | 엔코더 과속도 트립      |
| 17    | 안전 기능 동작                 | 36    | 엔코더 펄스 이상1 트립   |
| 18    | 제동저항기 과부하 트립             | 37    | 엔코더 펄스 이상2 트립   |
| 19    | 과전압 억제 트립                |       |                 |

※ 모드 버스 예외 코드 (Exception Code)

| Code |                      |
|------|----------------------|
| 0x01 | ILLEGAL_FUNCTION     |
| 0x02 | ILLEGAL_DATA_ADRESS  |
| 0x03 | ILLEGAL_DATA_VALUE   |
| 0x04 | SLAVE_DEVICE_FAILURE |

※ 모드 버스 예외 코드 응답 (Response)

| Response       |                                                       |
|----------------|-------------------------------------------------------|
| 국번             |                                                       |
| Function       | Function 값은 Query Function 값의 최상위 비트를 설정(Set)한 값 입니다. |
| Exception Code |                                                       |
| CRC Lo         |                                                       |
| CRC Hi         |                                                       |

(주2) 데이터값의 설정

데이터값은 매뉴얼에 표시된 값에서 소수점이 제외된 상태로 전송합니다.  
(상세한 MODBUS MAP에 대해서는 효성중공업(주)에 문의하시길 바랍니다.)

| 설명    | 관련 코드      | 스케일  | 비고                            |
|-------|------------|------|-------------------------------|
| 주파수   | d01, F01 외 | 0.01 | 통신상 데이터 6000<br>실제 표시 60 [Hz] |
| 가감속시간 | F02, F03 외 | 0.1  | 통신상 데이터 100<br>실제 표시 10 [sec] |
| 전류    | d02 외      | 0.1  | 통신상 데이터 100<br>실제 표시 10[A]    |

(주3) 특수 파라미터

기본 파라미터 외의 운전지령 및 주파수 지령은 특수 파라미터를 사용합니다.

1) 운전지령

파라미터 프레임 : 0x0002

설정데이터 : 정방향 운전(0x0001), 역방향운전(0x0002), 리세트(0x0004), 정지(0x0000)

예) 정방향 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

(주4) 파라미터 설정시의 응답 데이터

요청 프레임에 따른 설정된 데이터 응답되며, 운전 중 변경 불가 등의 이유로 설정이 되어지지 않은 경우 원래의 데이터가 응답 됩니다.

예) 주파수 지령(60Hz) 응답 프레임 (전송프레임과 동일한 프레임이 응답됨)

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

### (참고) 16Bit CRC 생성

CRC-16을 생성하는 스텝은 다음과 같습니다.

- 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 완료 될 때까지 Exclusive OR와 8번 shift에 해당하는 2~6항목을 반복한다.
- 7) 위의 결과로 나오는 16bit 레지스터의 상위와 하위 8bit를 교환한다.

예) d01의 출력주파수를 읽고자 할 경우

| Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 | Byte 6 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 국번     | 지령     | 파라미터   |        | 파라미터 수 |        |
| 0x01   | 0x03   | 0x01   | 0x01   | 0x00   | 0x01   |

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

| 16-BIT REGISTER    | MSB  |      |      |      |   | Flag |
|--------------------|------|------|------|------|---|------|
| (Exclusive OR)     | 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 | 연산결과의 CRC |
|----------|-----------|
| 0x01     | 0x807e    |
| 0x03     | 0x3364    |
| 0x01     | 0x30e1    |
| 0x01     | 0x8831    |
| 0x00     | 0xd449    |
| 0x01     | 0x36d4    |

최종결과 0x36d4의 상하위 8bit 를 교환한다. 0xd436

Byte7 : CRC 상위 8bit = 0xd4

Byte8 : CRC 하위 8bit = 0x36

## ■ ModBus Address Table

\*"-s":signed int16 type, "-blank":unsigned int16 type

| 기능코드 | 기능명칭                  | 주소<br>(Hex) | 주소<br>(Dec) | R/W<br>특성 | 초기값 | 최소값  | 최대값   | 스케일   | 단위  |
|------|-----------------------|-------------|-------------|-----------|-----|------|-------|-------|-----|
| 01   | 출력주파수 모니터             | 0101        | 257         | R         | 0   | 0    | 40000 | 0.01  | Hz  |
| 02   | 출력전류 모니터              | 0102        | 258         | R         | 0   | 0    | 60000 | 0.1   | A   |
| 03   | 출력전압 모니터              | 0103        | 259         | R         | 0   | 0    | 2000  | 1     | V   |
| 04   | 운전방향 모니터              | 0104        | 260         | R         | 0   | 0    | 1     |       |     |
| 05   | PID 피드백 모니터           | 0105        | 261         | R         | 0   | 0    | 10000 |       |     |
| 06   | 터미널 입력상태 모니터          | 0106        | 262         | R         | 0   | 0    | 255   |       |     |
| 07   | 터미널 출력상태 모니터          | 0107        | 263         | R         | 0   | 0    | 7     |       |     |
| 08   | RPM 모니터               | 0108        | 264         | R         | 0   | 0    | 60000 |       |     |
| 09   | 소비전력 모니터              | 0109        | 265         | R         | 0   | 0    | 10000 |       | W   |
| 10   | 운전시간 누적 모니터(일)        | 010A        | 266         | R         | 0   | 0    | 65535 |       | Day |
| 11   | 운전시간 누적 모니터(분)        | 010B        | 267         | R         | 0   | 0    | 65535 |       | min |
| 12   | DC 링크 전압              | 010C        | 268         | R         | 0   | 0    | 2000  | 1     | V   |
| 13   | 인버터 SW 버전             | 0142        | 322         | R         | 0   | 0    | 65535 | 0.001 |     |
| 14   | Fan 구동 시간 (일)         | 0143        | 323         | R         | 0   | 0    | 65535 |       | day |
| 15   | Fan 구동 시간 (분)         | 0144        | 324         | R         | 0   | 0    | 65535 |       | min |
| 16   | 인버터 내부온도              | 0145        | 325         | R-s       | 0   | -400 | 1600  | 0.1   | ℃   |
| 17   | 엔코더 속도                | 0146        | 326         | R         | 0   | 0    | 6000  |       | RPM |
| T01  | 트립 모니터(최신 트립)         | 010D        | 269         | R         | 0   | 0    | 40000 |       |     |
|      | 트립 주파수                | 010E        | 270         | R         | 0   | 0    | 40000 | 0.01  | Hz  |
|      | 트립 출력전류               | 010F        | 271         | R         | 0   | 0    | 60000 | 0.1   | A   |
|      | 트립 DC 링크 전압           | 0110        | 272         | R         | 0   | 0    | 2000  | 1     | V   |
|      | 트립 출력 전압              | 0111        | 273         | R         | 0   | 0    | 2000  |       |     |
|      | 트립 출력 토크              | 0112        | 274         | R         | 0   | 0    | 40000 |       |     |
|      | 트립 지령 주파수             | 0113        | 275         | R         | 0   | 0    | 40000 | 0.01  | Hz  |
|      | 트립 운전 방향              | 0114        | 276         | R         | 0   | 0    | 40000 |       |     |
|      | 트립 운전 상태              | 0115        | 277         | R         | 0   | 0    | 40000 |       |     |
|      | 트립 모듈 온도              | 0116        | 278         | R         | 0   | 0    | 40000 |       |     |
|      | 트립 인텔리전트 단자<br>입출력 상태 | 0117        | 279         | R         | 0   | 0    | 40000 |       |     |
|      | 트립 통신 입출력 상태          | 0118        | 280         | R         | 0   | 0    | 40000 |       |     |
|      | 트립 운전 시간              | 0119        | 281         | R         | 0   | 0    | 40000 |       |     |
| T02  | 트립내역 1회 모니터           | 011A        | 282         | R         | 0   | 0    | 40000 |       |     |
|      | 트립내역 1회 주파수           | 011B        | 283         | R         | 0   | 0    | 40000 | 0.01  | Hz  |
|      | 트립내역 1회 출력전류          | 011C        | 284         | R         | 0   | 0    | 60000 | 0.1   | A   |
|      | 트립내역 1회 DC 링크 전압      | 011D        | 285         | R         | 0   | 0    | 2000  | 1     | V   |
|      | 트립내역 1회 출력 전압         | 011E        | 286         | R         | 0   | 0    | 2000  |       |     |
|      | 트립내역 1회 출력 토크         | 011F        | 287         | R         | 0   | 0    | 40000 |       |     |
|      | 트립내역 1회 지령 주파수        | 0120        | 288         | R         | 0   | 0    | 40000 | 0.01  | Hz  |
|      | 트립내역 1회 운전 방향         | 0121        | 289         | R         | 0   | 0    | 40000 |       |     |
|      | 트립내역 1회 운전 상태         | 0122        | 290         | R         | 0   | 0    | 40000 |       |     |
|      | 트립내역 1회 모듈 온도         | 0123        | 291         | R         | 0   | 0    | 40000 |       |     |

\*"-s":signed int16 type, "-blank":unsigned int16 type

| 기능코드 | 기능명칭                       | 주소<br>(Hex) | 주소<br>(Dec) | R/W<br>특성 | 초기값  | 최소값 | 최대값   | 스케일  | 단위   |
|------|----------------------------|-------------|-------------|-----------|------|-----|-------|------|------|
| T02  | 트립내역 1회 인텔리전트<br>단자 입출력 상태 | 0124        | 292         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
|      | 트립내역 1회 통신 입출력<br>상태       | 0125        | 293         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
|      | 트립내역 1회 운전 시간              | 0126        | 294         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
| T03  | 트립내역 2회 모니터                | 0127        | 295         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
|      | 트립내역 2회 주파수                | 0128        | 296         | R         | 0    | 0   | 40000 | 0.01 | Hz   |
|      | 트립내역 2회 출력전류               | 0129        | 297         | R         | 0    | 0   | 60000 | 0.1  | A    |
|      | 트립내역 2회 DC 링크 전압           | 012A        | 298         | R         | 0    | 0   | 2000  | 1    | V    |
|      | 트립내역 2회 출력 전압              | 012B        | 299         | R         | 0    | 0   | 2000  |      |      |
|      | 트립내역 2회 출력 토크              | 012C        | 300         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
|      | 트립내역 2회 지령 주파수             | 012D        | 301         | R         | 0    | 0   | 40000 | 0.01 | Hz   |
|      | 트립내역 2회 운전 방향              | 012E        | 302         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
|      | 트립내역 2회 운전 상태              | 012F        | 303         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
|      | 트립내역 2회 모듈 온도              | 0130        | 304         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
|      | 트립내역 2회 인텔리전트<br>단자 입출력 상태 | 0131        | 305         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
|      | 트립내역 2회 통신 입출력<br>상태       | 0132        | 306         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
|      | 트립내역 2회 운전 시간              | 0133        | 307         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
| T04  | 트립내역 3회 모니터                | 0134        | 308         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
|      | 트립내역 3회 주파수                | 0135        | 309         | R         | 0    | 0   | 40000 | 0.01 | Hz   |
|      | 트립내역 3회 출력전류               | 0136        | 310         | R         | 0    | 0   | 60000 | 0.1  | Arms |
|      | 트립내역 3회 DC 링크 전압           | 0137        | 311         | R         | 0    | 0   | 2000  |      |      |
|      | 트립내역 3회 출력 전압              | 0138        | 312         | R         | 0    | 0   | 2000  |      |      |
|      | 트립내역 3회 출력 토크              | 0139        | 313         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
|      | 트립내역 3회 지령 주파수             | 013A        | 314         | R         | 0    | 0   | 40000 | 0.01 | Hz   |
|      | 트립내역 3회 운전 방향              | 013B        | 315         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
|      | 트립내역 3회 운전 상태              | 013C        | 316         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
|      | 트립내역 3회 모듈 온도              | 013D        | 317         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
|      | 트립내역 3회 인텔리전트<br>단자 입출력 상태 | 013E        | 318         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
|      | 트립내역 3회 통신 입출력<br>상태       | 013F        | 319         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
|      | 트립내역 3회 운전 시간              | 0140        | 320         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
| T05  | 트립 횟수 누적                   | 0141        | 321         | R         | 0    | 0   | 40000 |      |      |
| T06  | 트립 내역 초기화                  | 0142        | 322         | R/W       | 0    | 0   | 1     |      |      |
| F01  | 출력주파수 설정                   | 0201        | 513         | R/W       | 6000 | 0   | A04   | 0.01 | Hz   |
| F02  | 가속시간 1설정                   | 0202        | 514         | R/W       | 50   | 0   | 60000 | 0.1  | sec  |
| F03  | 감속시간 1설정                   | 0203        | 515         | R/W       | 100  | 0   | 60000 | 0.1  | sec  |
| F04  | 운전방향 설정                    | 0204        | 516         | R/W       | 0    | 0   | 1     |      |      |
| F05  | 정/역방향 운전 동작 설정             | 0205        | 517         | R/W       | 0    | 0   | 2     |      |      |
| F06  | 사용자 파라미터 표시 설정             | 0206        | 518         | R         | 0    | 0   | 65535 | 0.1  |      |



\*"-s":signed int16 type, "-blank":unsigned int16 type

| 기능코드 | 기능명칭                        | 주소<br>(Hex) | 주소<br>(Dec) | R/W<br>특성 | 초기값  | 최소값 | 최대값   | 스케일  | 단위 |
|------|-----------------------------|-------------|-------------|-----------|------|-----|-------|------|----|
| A01  | 주파수 지령 방법<br>(다단속 0속 지령 방법) | 0301        | 769         | R/W       | 1    | 0   | 5     |      |    |
| A02  | 운전지령 방법                     | 0302        | 770         | R/W       | 1    | 0   | 4     |      |    |
| A03  | 기저주파수설정                     | 0303        | 771         | R/W       | 6000 | 0   | A04   | 0.01 | Hz |
| A04  | 최고주파수설정                     | 0304        | 772         | R/W       | 6000 | A03 | 40000 | 0.01 | Hz |
| A05  | 외부주파수스타트 설정<br>(O, Oi)      | 0305        | 773         | R/W       | 0    | 0   | A04   | 0.01 | Hz |
| A06  | 외부주파수엔드 설정<br>(O, Oi)       | 0306        | 774         | R/W       | 0    | 0   | A04   | 0.01 | Hz |
| A07  | 외부주파수스타트 비율<br>설정 (O, Oi)   | 0307        | 775         | R/W       | 0    | 0   | 1000  | 0.1  | %  |
| A08  | 외부주파수엔드 비율 설정<br>(O, Oi)    | 0308        | 776         | R/W       | 1000 | 0   | 1000  | 0.1  | %  |
| A09  | 외부주파수스타트 절환<br>선택           | 0309        | 777         | R/W       | 0    | 0   | 1     |      |    |
| A10  | 외부주파수샘플링 설정                 | 030A        | 778         | R/W       | 10   | 1   | 5000  | 0.1  | ms |
| A11  | 다단1속 주파수 설정                 | 030B        | 779         | R/W       | 500  | 0   | A04   | 0.01 | Hz |
| A12  | 다단2속 주파수 설정                 | 030C        | 780         | R/W       | 1000 | 0   | A04   | 0.01 | Hz |
| A13  | 다단3속 주파수 설정                 | 030D        | 781         | R/W       | 1500 | 0   | A04   | 0.01 | Hz |
| A14  | 다단4속 주파수 설정                 | 030E        | 782         | R/W       | 2000 | 0   | A04   | 0.01 | Hz |
| A15  | 다단5속 주파수 설정                 | 030F        | 783         | R/W       | 3000 | 0   | A04   | 0.01 | Hz |
| A16  | 다단6속 주파수 설정                 | 0310        | 784         | R/W       | 4000 | 0   | A04   | 0.01 | Hz |
| A17  | 다단7속 주파수 설정                 | 0311        | 785         | R/W       | 5000 | 0   | A04   | 0.01 | Hz |
| A18  | 다단8속 주파수 설정                 | 0312        | 786         | R/W       | 6000 | 0   | A04   | 0.01 | Hz |
| A19  | 다단9속 주파수 설정                 | 0313        | 787         | R/W       | 0    | 0   | A04   | 0.01 | Hz |
| A20  | 다단10속 주파수 설정                | 0314        | 788         | R/W       | 0    | 0   | A04   | 0.01 | Hz |
| A21  | 다단11속 주파수 설정                | 0315        | 789         | R/W       | 0    | 0   | A04   | 0.01 | Hz |
| A22  | 다단12속 주파수 설정                | 0316        | 790         | R/W       | 0    | 0   | A04   | 0.01 | Hz |
| A23  | 다단13속 주파수 설정                | 0317        | 791         | R/W       | 0    | 0   | A04   | 0.01 | Hz |
| A24  | 다단14속 주파수 설정                | 0318        | 792         | R/W       | 0    | 0   | A04   | 0.01 | Hz |
| A25  | 다단15속 주파수 설정                | 0319        | 793         | R/W       | 0    | 0   | A04   | 0.01 | Hz |
| A26  | 조깅주파수 설정                    | 031A        | 794         | R/W       | 50   | 50  | 1000  | 0.01 | Hz |
| A27  | 조깅 정지 동작선택                  | 031B        | 795         | R/W       | 0    | 0   | 2     |      |    |
| A28  | 토크부스트 모드 선택                 | 031C        | 796         | R/W       | 0    | 0   | 1     |      |    |
| A29  | 수동 토크부스트 설정<br>(정방향)        | 031D        | 797         | R/W       | 10   | 0   | 500   | 0.1  | %  |

\*"-s":signed int16 type, "-blank":unsigned int16 type

| 기능코드 | 기능명칭                      | 주소<br>(Hex) | 주소<br>(Dec) | R/W<br>특성 | 초기값  | 최소값 | 최대값   | 스케일  | 단위  |
|------|---------------------------|-------------|-------------|-----------|------|-----|-------|------|-----|
| A30  | 수동 토크부스트 주파수<br>설정(정방향)   | 031E        | 798         | R/W       | 1000 | 0   | 1000  | 0.1  | %   |
| A31  | 제어방식 설정                   | 031F        | 799         | R/W       | 0    | 0   | 5     |      |     |
| A32  | 출력전압 게인 설정                | 0320        | 800         | R/W       | 1000 | 200 | 1100  | 0.1  | %   |
| A33  | 직류 제동 기능 선택               | 0321        | 801         | R/W       | 0    | 0   | 1     |      |     |
| A34  | 정지 시 직류 제동 주파수<br>설정      | 0322        | 802         | R/W       | 50   | 50  | 1000  | 0.01 | Hz  |
| A35  | 정지 시 직류 제동 출력<br>지연 시간 설정 | 0323        | 803         | R/W       | 0    | 0   | 50    | 0.1  | sec |
| A36  | 정지 시 직류 제동 세기<br>설정       | 0324        | 804         | R/W       | 500  | 0   | 1000  | 0.1  | %   |
| A37  | 정지 시 직류 제동 시간<br>설정       | 0325        | 805         | R/W       | 0    | 0   | 100   | 0.1  | sec |
| A38  | 주파수 상한리미트 설정              | 0326        | 806         | R/W       | 0    | A39 | A04   | 0.01 | Hz  |
| A39  | 주파수 하한리미트 설정              | 0327        | 807         | R/W       | 0    | 0   | A38   | 0.01 | Hz  |
| A40  | 점프주파수설정                   | 0328        | 808         | R/W       | 0    | 0   | A04   | 0.01 | Hz  |
| A41  | 점프주파수폭 설정                 | 0329        | 809         | R/W       | 0    | 0   | 1000  | 0.01 | Hz  |
| A42  | 점프주파수설정                   | 032A        | 810         | R/W       | 0    | 0   | A04   | 0.01 | Hz  |
| A43  | 점프주파수폭 설정                 | 032B        | 811         | R/W       | 0    | 0   | 1000  | 0.01 | Hz  |
| A44  | 점프주파수설정                   | 032C        | 812         | R/W       | 0    | 0   | A04   | 0.01 | Hz  |
| A45  | 점프주파수폭 설정                 | 032D        | 813         | R/W       | 0    | 0   | 1000  | 0.01 | Hz  |
| A46  | 수동 토크부스트<br>설정(역방향)       | 032E        | 814         | R/W       | 10   | 0   | 500   | 0.1  | %   |
| A47  | 수동 토크부스트 주파수<br>설정(역방향)   | 032F        | 815         | R/W       | 1000 | 0   | 1000  | 0.1  | %   |
| A48  | 오토 토크 부스트 게인              | 0330        | 816         | R/W       | 100  | 0   | 250   |      |     |
| A49  | 오토토크부스트 필터<br>시정수         | 0331        | 817         | R/W       | 800  | 1   | 9999  |      |     |
| A52  | AVR 기능 선택                 | 0334        | 820         | R/W       | 2    | 0   | 2     |      |     |
| A53  | 모터 수전전압 설정                | 0335        | 821         | R/W       | 380  | 80  | 500   |      |     |
| A54  | 가속시간2 설정                  | 0336        | 822         | R/W       | 50   | 0   | 60000 | 0.1  | sec |
| A55  | 감속시간2 설정                  | 0337        | 823         | R/W       | 100  | 0   | 60000 | 0.1  | sec |
| A56  | 2단 가감속 절환 방법 선택           | 0338        | 824         | R/W       | 0    | 0   | 1     |      |     |
| A57  | 가속시 제2 가속 시간<br>절환 주파수설정  | 0339        | 825         | R/W       | 0    | 0   | A04   | 0.01 | Hz  |
| A58  | 감속시 제2 가속 시간<br>절환 주파수설정  | 033A        | 826         | R/W       | 0    | 0   | A04   | 0.01 | Hz  |
| A59  | 가속시 패턴설정                  | 033B        | 827         | R/W       | 0    | 0   | 2     |      |     |
| A60  | 감속시 패턴설정                  | 033C        | 828         | R/W       | 0    | 0   | 2     |      |     |

\*"-s":signed int16 type, "-blank":unsigned int16 type

| 기능코드 | 기능명칭                | 주소<br>(Hex) | 주소<br>(Dec) | R/W<br>특성 | 초기값  | 최소값   | 최대값   | 스케일  | 단위  |
|------|---------------------|-------------|-------------|-----------|------|-------|-------|------|-----|
| A61  | 전압 입력(O) offset 설정  | 033D        | 829         | R/W-s     | 0    | -1000 | 1000  | 0.1  | %   |
| A62  | 전압 입력(O) gain 설정    | 033E        | 830         | R/W-s     | 1000 | -2000 | 2000  | 0.1  | %   |
| A63  | 전류 입력(OI) offset 설정 | 033F        | 831         | R/W-s     | 0    | -1000 | 1000  | 0.1  | %   |
| A64  | 전류 입력(OI) gain 설정   | 0340        | 832         | R/W-s     | 1000 | -2000 | 2000  | 0.1  | %   |
| A65  | FAN 동작 모드           | 0341        | 833         | R/W       | 0    | 0     | 2     |      |     |
| A66  | 가속 시 S 커브 시작 비율     | 0342        | 834         | R/W       | 500  | 0     | 1000  | 0.1  | %   |
| A67  | 가속 시 S 커브 종료 비율     | 0343        | 835         | R/W       | 500  | 0     | 1000  | 0.1  | %   |
| A68  | 감속 시 S 커브 시작 비율     | 0344        | 836         | R/W       | 500  | 0     | 1000  | 0.1  | %   |
| A69  | 감속 시 S 커브 종료 비율     | 0345        | 837         | R/W       | 500  | 0     | 1000  | 0.1  | %   |
| A70  | PID기능 선택            | 0346        | 838         | R/W       | 0    | 0     | 4     |      |     |
| A71  | PID 목표치             | 0347        | 839         | R/W       | 0    | 0     | 10000 | 0.01 | %   |
| A72  | PID 목표치 입력 방법 설정    | 0348        | 840         | R/W       | 1    | 0     | 5     |      |     |
| A73  | Feed-Back 입력방법 설정   | 0349        | 841         | R/W       | 0    | 0     | 1     |      |     |
| A74  | P(비례)게인 설정          | 034A        | 842         | R/W       | 1000 | 1     | 10000 | 0.1  | %   |
| A75  | I(적분)시간 설정          | 034B        | 843         | R/W       | 10   | 0     | 36000 | 0.1  | %   |
| A76  | D(미분)시간 설정          | 034C        | 844         | R/W       | 0    | 0     | 1000  | 0.01 | %   |
| A77  | PID 에러 제한           | 034D        | 845         | R/W       | 1000 | 0     | 1000  | 0.1  | %   |
| A78  | PID 출력 제한 상한치       | 034E        | 846         | R/W       | 1000 | A79   | 1000  | 0.1  | %   |
| A79  | PID 출력 제한 하한치       | 034F        | 847         | R/W-s     | 0    | -1000 | A78   | 0.1  | %   |
| A80  | PID 출력 반전           | 0350        | 848         | R/W       | 0    | 0     | 1     |      |     |
| A81  | PID스케일비율 설정         | 0351        | 849         | R/W       | 1000 | 1     | 10000 | 0.1  | %   |
| A82  | Pre PID 주파수         | 0352        | 850         | R/W       | 0    | 0     | A04   | 0.01 | Hz  |
| A83  | Sleep 주파수           | 0353        | 851         | R/W       | 0    | 0     | A04   | 0.01 | Hz  |
| A84  | Sleep/Wake up 지연 시간 | 0354        | 852         | R/W       | 0    | 0     | 300   | 0.1  | sec |
| A85  | Wake up 주파수         | 0355        | 853         | R/W       | 0    | 0     | A04   | 0.01 | Hz  |
| A86  | 사용자 V/F 설정 주파수 1    | 0356        | 854         | R/W       | 1500 | 0     | A88   | 0.01 | Hz  |
| A87  | 사용자 V/F 설정 전압 1     | 0357        | 855         | R/W       | 250  | 0     | A89   | 0.1  | %   |
| A88  | 사용자 V/F 설정 주파수 2    | 0358        | 856         | R/W       | 3000 | A86   | A90   | 0.01 | Hz  |
| A89  | 사용자 V/F 설정 전압 2     | 0359        | 857         | R/W       | 500  | A87   | A91   | 0.1  | %   |
| A90  | 사용자 V/F 설정 주파수 3    | 035A        | 858         | R/W       | 4500 | A88   | A92   | 0.01 | Hz  |
| A91  | 사용자 V/F 설정 전압 3     | 035B        | 859         | R/W       | 750  | A89   | A93   | 0.1  | %   |
| A92  | 사용자 V/F 설정 주파수 4    | 035C        | 860         | R/W       | 6000 | A90   | A04   | 0.01 | Hz  |
| A93  | 사용자 V/F 설정 전압 4     | 035D        | 861         | R/W       | 1000 | A91   | 1000  | 0.1  | %   |
| A94  | FAN 고장 검출           | 035E        | 862         | R/W       | 1    | 0     | 2     |      |     |
| A95  | 정지시 직류 제동 후 감속 시간   | 035F        | 863         | R/W       | 0    | 0     | 1     | 0.1  | sec |

\*"-s":signed int16 type, "-blank":unsigned int16 type

| 기능코드 | 기능명칭                         | 주소<br>(Hex) | 주소<br>(Dec) | R/W<br>특성 | 초기값  | 최소값 | 최대값  | 스케일  | 단위  |
|------|------------------------------|-------------|-------------|-----------|------|-----|------|------|-----|
| b01  | 순간 재시동 선택                    | 0401        | 1025        | R/W       | 0    | 0   | 3    |      |     |
| b02  | 허용순정시간설정                     | 0402        | 1026        | R/W       | 10   | 3   | 100  | 0.1  | sec |
| b03  | 순정 후 재투입 대기<br>시간 설정         | 0403        | 1027        | R/W       | 10   | 3   | 100  | 0.1  | sec |
| b04  | 전자 써멀 레벨설정                   | 0404        | 1028        | R/W       | 1000 | 200 | 1200 | 0.1  | %   |
| b05  | 전자 써멀 특성선택                   | 0405        | 1029        | R/W       | 1    | 0   | 1    |      |     |
| b06  | 과부하 제한 모드 선택                 | 0406        | 1030        | R/W       | 1    | 0   | 3    |      |     |
| b07  | 과부하 제한레벨<br>설정(정속)           | 0407        | 1031        | R/W       | 1800 | 200 | 2000 | 0.1  | %   |
| b08  | 과부하 제한정수 설정                  | 0408        | 1032        | R/W       | 100  | 1   | 100  | 0.1  | sec |
| b09  | 소프트록 선택                      | 0409        | 1033        | R/W       | 0    | 0   | 4    |      |     |
| b10  | 시동주파수조정                      | 040A        | 1034        | R/W       | 50   | 10  | A04  | 0.01 | Hz  |
| b11  | 캐리어주파수 설정                    | 040B        | 1035        | R/W       | 500  | 75  | 1600 |      |     |
| b12  | 초기화 모드 설정                    | 040C        | 1036        | R/W       | 0    | 0   | 0    |      |     |
| b13  | 초기치 설정                       | 040D        | 1037        | R/W       | 0    | 0   | 2    |      |     |
| b14  | RPM 변환 계수 설정                 | 040E        | 1038        | R/W       | 100  | 1   | 9999 | 0.01 | %   |
| b15  | 터미널 운전시STOP키<br>유효 선택        | 040F        | 1039        | R/W       | 0    | 0   | 1    |      |     |
| b16  | 스톱동작설정                       | 0410        | 1040        | R/W       | 0    | 0   | 1    |      |     |
| b17  | 통신국번                         | 0411        | 1041        | R/W       | 1    | 1   | 32   |      |     |
| b18  | 지락 검출 설정                     | 0412        | 1042        | R/W       | 0    | 0   | 1000 | 0.1  | %   |
| b19  | 속도 써치 시 지연시간                 | 0413        | 1043        | R/W       | 20   | 1   | 300  | 0.1  | sec |
| b20  | 속도 써치 시 전압<br>증가시간           | 0414        | 1044        | R/W       | 10   | 1   | 100  | 0.1  | sec |
| b21  | 속도 써치 시 전류 제한<br>레벨          | 0415        | 1045        | R/W       | 1000 | 500 | 1800 |      |     |
| b22  | 비상정지 감속시간 설정                 | 0416        | 1046        | R/W       | 0    | 0   | 6000 | 0.1  | sec |
| b23  | 속도 써치 설정                     | 0417        | 1047        | R/W       | 0    | 0   | 1    |      |     |
| b24  | 트립시 알람 릴레이<br>동작 모드          | 0418        | 1048        | R/W       | 0    | 0   | 3    |      |     |
| b25  | 정지방법 설정                      | 0419        | 1049        | R/W       | 0    | 0   | 1    |      |     |
| b26  | P-Type 설정 방법                 | 041A        | 1050        | R/W       | 0    | 0   | 1    |      |     |
| b27  | 입력 결상 보호기능<br>설정             | 041B        | 1051        | R/W       | 10   | 0   | 30   |      |     |
| b28  | 통신 타임아웃 시간<br>설정             | 041C        | 1052        | R/W       | 0    | 0   | 60   |      |     |
| b29  | 통신 타임아웃 동작<br>모드             | 041D        | 1053        | R/W       | 0    | 0   | 2    |      |     |
| b30  | 디스플레이 코드 설정                  | 041E        | 1054        | R/W       | 1    | 1   | 13   |      |     |
| b31  | 제2통신 채널(단자대)<br>485 통신 속도 설정 | 041F        | 1055        | R/W       | 3    | 1   | 5    |      |     |
| b32  | BRD 운전 선택                    | 0420        | 1056        | R/W       | 1    | 0   | 2    |      |     |
| b33  | BRD 사용률                      | 0421        | 1057        | R/W       | 100  | 0   | 500  | 0.1  | %   |

\*"-s":signed int16 type, "-blank":unsigned int16 type

| 기능코드 | 기능명칭                       | 주소<br>(Hex) | 주소<br>(Dec) | R/W<br>특성 | 초기값  | 최소값   | 최대값   | 스케일  | 단위  |
|------|----------------------------|-------------|-------------|-----------|------|-------|-------|------|-----|
| b34  | 전압 억제 동작 중 최대<br>출력 주파수    | 0422        | 1058        | R/W       | 2000 | 0     | 30000 | 0.01 | Hz  |
| b35  | 전압 억제 제어기 P<br>게인          | 0423        | 1059        | R/W       | 1000 | 0     | 10000 |      |     |
| b36  | 전압 억제 제어기 I<br>게인          | 0424        | 1060        | R/W       | 100  | 0     | 10000 |      |     |
| b37  | 전압 억제 제어기 D<br>게인          | 0425        | 1061        | R/W       | 100  | 0     | 10000 |      |     |
| b38  | Q축 전류 제어기<br>기준치           | 0426        | 1062        | R/W-s     | 0    | -1000 | 1000  | 0.1  | %   |
| b39  | 필터 제한 폭                    | 0427        | 1063        | R/W       | 1    | 0     | 1000  |      |     |
| b40  | 회생 시 과전압 억제<br>동작 선택(정속 중) | 0428        | 1064        | R/W       | 0    | 0     | 2     |      |     |
| b41  | 제한 시간                      | 0429        | 1065        | R/W       | 5    | 0     | 1000  | 0.1  | sec |
| b42  | 직류 제동 출력지연<br>시간 설정        | 042A        | 1066        | R/W       | 0    | 0     | 600   | 0.1  | sec |
| b43  | 기동 시 직류 제동 시간<br>설정        | 042B        | 1067        | R/W       | 0    | 0     | 60000 | 0.1  | sec |
| b44  | 직류 제동 전류 제어기<br>P게인        | 042C        | 1068        | R/W       | 500  | 1     | 10000 |      |     |
| b45  | 직류 제동 전류 제어기<br>I게인        | 042D        | 1069        | R/W       | 500  | 0     | 10000 |      |     |
| b46  | 기동 시 직류 제동 세기<br>설정        | 042E        | 1070        | R/W       | 500  | 0     | 1000  | 0.1  | %   |
| b47  | 패리티 비트 설정(RXP-<br>RXN 통신)  | 042F        | 1071        | R/W       | 0    | 0     | 2     |      |     |
| b48  | 패리티 비트 설정(485<br>통신)       | 0430        | 1072        | R/W       | 0    | 0     | 2     |      |     |
| b49  | 가감속 운전 시 과부하<br>제한         | 0431        | 1073        | R/W       | 1800 | 200   | 2000  | 0.1  | %   |
| b50  | Droop 제어 시작<br>주파수         | 0432        | 1074        | R/W       | 0    | 0     | A04   | 0.01 | Hz  |
| b51  | Droop 제어 기준<br>주파수         | 0433        | 1075        | R/W       | 6000 | 1000  | A04   | 0.01 | Hz  |
| b52  | Droop 제어 게인                | 0434        | 1076        | R/W       | 500  | 0     | 5000  | 0.01 | %   |
| b53  | Droop 시작 토크 지령             | 0435        | 1077        | R/W       | 0    | 0     | 1000  | 0.1  | %   |
| b54  | Droop 가속 시간 설정             | 0436        | 1078        | R/W       | 200  | 10    | 1000  | 0.1  | sec |
| b55  | Droop 제어 모드 선택             | 0437        | 1079        | R/W       | 0    | 0     | 1     |      |     |
| b56  | 시스템 과부하/저부하<br>운전 검출 동작 선택 | 0438        | 1080        | R/W       | 0    | 0     | 6     |      |     |
| b57  | 시스템 과부하 검출<br>동작 레벨        | 0439        | 1081        | R/W       | 1000 | 200   | 2000  | 0.1  | %   |
| b58  | 시스템 저부하 검출<br>동작 레벨        | 043A        | 1082        | R/W       | 1000 | 200   | 2000  | 0.1  | %   |

\*"-s":signed int16 type, "-blank":unsigned int16 type

| 기능코드 | 기능명칭                                 | 주소<br>(Hex) | 주소<br>(Dec) | R/W<br>특성 | 초기값 | 최소값 | 최대값   | 스케일  | 단위  |
|------|--------------------------------------|-------------|-------------|-----------|-----|-----|-------|------|-----|
| b59  | 시스템 과부하/저부하<br>운전 검출 동작 시간           | 043B        | 1083        | R/W       | 100 | 0   | 600   | 0.1  | sec |
| b60  | 시스템 과부하/저부하<br>운전 검출 동작 여유<br>주파수 설정 | 043C        | 1084        | R/W       | 0   | 0   | A04   | 0.01 | Hz  |
| b61  | 기동 시 Dwell 지령<br>주파수                 | 043D        | 1085        | R/W       | 0   | 0   | A04   | 0.01 | Hz  |
| b62  | 기동 시 Dwell 운전<br>시간                  | 043E        | 1086        | R/W       | 0   | 0   | 100   | 0.1  | sec |
| b63  | 정지 시 Dwell 지령<br>주파수                 | 043F        | 1087        | R/W       | 0   | 0   | A04   | 0.01 | Hz  |
| b64  | 정지 시 Dwell 운전<br>시간                  | 0440        | 1088        | R/W       | 0   | 0   | 100   | 0.1  | sec |
| b65  | KEB 운전 선택                            | 0441        | 1089        | R/W       | 0   | 0   | 2     |      |     |
| b66  | KEB 게인 설정                            | 0442        | 1090        | R/W       | 100 | 1   | 1000  | 0.1  | %   |
| b67  | 과전압 제한 운전 선택<br>(감속 시)               | 0443        | 1091        | R/W       | 1   | 0   | 1     |      |     |
| b68  | 기동 시 유지 운전 시간                        | 0444        | 1092        | R/W       | 0   | 0   | 600   | 0.1  | sec |
| b69  | 정지 주파수 선택                            | 0445        | 1093        | R/W       | 0   | 0   | A04   | 0.01 | Hz  |
| b70  | 정지 시 유지 운전 시간                        | 0446        | 1094        | R/W       | 0   | 0   | 600   | 0.1  | sec |
| b71  | 사용자 표시 파라미터<br>설정                    | 0447        | 1095        | R/W       | 1   | 1   | 12    |      |     |
| b72  | 사용자 표시 수식<br>연산자                     | 0448        | 1096        | R/W       | 0   | 0   | 3     |      |     |
| b73  | 사용자 표시 설정<br>변환치                     | 0449        | 1097        | R/W       | 100 | 1   | 60000 | 0.01 | %   |

\*"-s":signed int16 type, "-blank":unsigned int16 type

| 기능코드 | 기능명칭                                | 주소<br>(Hex) | 주소<br>(Dec) | R/W<br>특성 | 초기값  | 최소값  | 최대값  | 스케일  | 단위 |
|------|-------------------------------------|-------------|-------------|-----------|------|------|------|------|----|
| C01  | 인텔리전트 입력단자1 설정                      | 0501        | 1281        | R/W       | 0    | 0    | 31   |      |    |
| C02  | 인텔리전트 입력단자2 설정                      | 0502        | 1282        | R/W       | 1    | 0    | 31   |      |    |
| C03  | 인텔리전트 입력단자3 설정                      | 0503        | 1283        | R/W       | 2    | 0    | 31   |      |    |
| C04  | 인텔리전트 입력단자4 설정                      | 0504        | 1284        | R/W       | 3    | 0    | 31   |      |    |
| C05  | 인텔리전트 입력단자5 설정                      | 0505        | 1285        | R/W       | 13   | 0    | 31   |      |    |
| C06  | 인텔리전트 입력단자6 설정                      | 0506        | 1286        | R/W       | 14   | 0    | 31   |      |    |
| C07  | 입력단자1<br>a/b접점설정(NO,NC)             | 0507        | 1287        | R/W       | 0    | 0    | 1    |      |    |
| C08  | 입력단자2<br>a/b접점설정(NO,NC)             | 0508        | 1288        | R/W       | 0    | 0    | 1    |      |    |
| C09  | 입력단자3<br>a/b접점설정(NO,NC)             | 0509        | 1289        | R/W       | 0    | 0    | 1    |      |    |
| C10  | 입력단자4<br>a/b접점설정(NO,NC)             | 050A        | 1290        | R/W       | 0    | 0    | 1    |      |    |
| C11  | 입력단자5<br>a/b접점설정(NO,NC)             | 050B        | 1291        | R/W       | 0    | 0    | 1    |      |    |
| C12  | 입력단자6<br>a/b접점설정(NO,NC)             | 050C        | 1292        | R/W       | 0    | 0    | 1    |      |    |
| C13  | 인텔리전트 릴레이 출력<br>(30A/30B/30C) 단자 설정 | 050D        | 1293        | R/W       | 5    | 0    | 12   |      |    |
| C14  | 오픈 컬렉터 출력 (11-CM2)<br>단자 설정         | 050E        | 1294        | R/W       | 1    | 0    | 12   |      |    |
| C15  | 오픈 컬렉터 출력 (12-CM2)<br>단자 설정         | 050F        | 1295        | R/W       | 0    | 0    | 12   |      |    |
| C16  | 출력단자 11 - CM2 a/b 접점<br>설정          | 0510        | 1296        | R/W       | 0    | 0    | 1    |      |    |
| C17  | 출력단자 12 - CM2 a/b 접점<br>설정          | 0511        | 1297        | R/W       | 0    | 0    | 1    |      |    |
| C18  | FM 출력 선택                            | 0512        | 1298        | R/W       | 0    | 0    | 6    |      |    |
| C19  | FM 출력 GAIN 조정                       | 0513        | 1299        | R/W       | 1000 | 0    | 2500 | 0.1  | %  |
| C20  | FM 출력 OFFSET 조정                     | 0514        | 1300        | R/W-s     | 0    | -30  | 100  | 0.1  | %  |
| C21  | 과부하 예고 신호 레벨 설정                     | 0515        | 1301        | R/W       | 1000 | 100  | 2000 | 0.1  | %  |
| C22  | 가속 시 도달신호 주파수<br>설정                 | 0516        | 1302        | R/W       | 0    | 0    | A04  | 0.01 | Hz |
| C23  | 감속 시 도달신호 주파수<br>설정                 | 0517        | 1303        | R/W       | 0    | 0    | A04  | 0.01 | Hz |
| C24  | PID Deviation 레벨 설정                 | 0518        | 1304        | R/W       | 100  | 0    | 1000 | 0.1  | %  |
| C25  | AMI 출력 선택                           | 0519        | 1305        | R/W       | 1    | 0    | 6    |      |    |
| C26  | AMI 출력 GAIN 조정                      | 051A        | 1306        | R/W       | 1000 | 0    | 2500 | 0.1  | %  |
| C27  | AMI 출력 OFFSET 조정                    | 051B        | 1307        | R/W-s     | 0    | -999 | 1000 | 0.1  | %  |
| C28  | 업/다운 운전 시 지령 주파수<br>저장              | 051C        | 1308        | R/W       | 0    | 0    | 1    |      |    |
| C29  | 업/다운 운전 시 초기 지령 주<br>파수 설정          | 051D        | 1309        | R/W       | 0    | 0    | A04  | 0.01 | Hz |

\*"-s":signed int16 type, "-blank":unsigned int16 type

| 기능코드 | 기능명칭                         | 주소<br>(Hex) | 주소<br>(Dec) | R/W<br>특성 | 초기값  | 최소값 | 최대값   | 스케일  | 단위  |
|------|------------------------------|-------------|-------------|-----------|------|-----|-------|------|-----|
| C30  | 업/다운 운전시 지령 주파수<br>증감 시간     | 051E        | 1310        | R/W       | 100  | 1   | 30000 | 0.1  | sec |
| C31  | 업/다운 기능 On/Off 모니터           | 051F        | 1311        | R         | 0    | 0   | 1     |      |     |
| C32  | 업/다운 지령 주파수 모니터              | 0520        | 1312        | R         | 0    | 0   | A04   | 0.01 | Hz  |
| C33  | 고장 시 감속 시간                   | 0521        | 1313        | R/W       | 100  | 0   | 60000 | 0.1  | sec |
| C34  | 키패드 연결 고장 발생 시<br>정지 운전 선택   | 0522        | 1314        | R/W       | 0    | 0   | 1     |      |     |
| C35  | 키패드 점검 동작 선택                 | 0523        | 1315        | R/W       | 0    | 0   | 3     |      |     |
| C36  | 통신 및 아날로그 속도<br>지령의 상실 기준 선택 | 0524        | 1316        | R/W       | 0    | 0   | 3     |      |     |
| C37  | 속도 지령 상실 시 운전 방법<br>선택       | 0525        | 1317        | R/W       | 0    | 0   | 3     |      |     |
| C38  | 주파수 지령 상실 발생 시<br>대기 시간      | 0526        | 1318        | R/W       | 10   | 0   | 1200  | 0.1  | sec |
| C39  | 아날로그 입력 상실 시 운전<br>주파수 설정    | 0527        | 1319        | R/W       | 3000 | 0   | A04   | 0.01 | Hz  |
| C40  | 과부하 경고 시간                    | 0528        | 1320        | R/W       | 100  | 0   | 300   | 0.1  | sec |
| C41  | 외부 브레이크 개방 전류                | 0529        | 1321        | R/W       | 1000 | 0   | 2000  | 0.1  | %   |
| C42  | 외부 브레이크 개방 주파수               | 052A        | 1322        | R/W       | 1000 | 0   | 2500  | 0.01 | Hz  |
| C43  | 외부 브레이크 개방 타이머               | 052B        | 1323        | R/W       | 10   | 0   | 50    | 0.1  | sec |
| C44  | 외부 브레이크 닫힘 주파수               | 052C        | 1324        | R/W       | 1000 | 0   | 2500  | 0.01 | Hz  |
| C45  | 외부 브레이크 닫힘 타이머               | 052D        | 1325        | R/W       | 10   | 0   | 50    | 0.1  | sec |
| C46  | 기능코드 데이터 변경 확인<br>모드         | 052E        | 1326        | R/W       | 0    | 0   | 1     |      |     |



\*"-s":signed int16 type, "-blank":unsigned int16 type

| 기능코드                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 기능명칭                          | 주소<br>(Hex) | 주소<br>(Dec) | R/W<br>특성 | 초기값  | 최소값 | 최대값   | 스케일   | 단위   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------|-------------|-----------|------|-----|-------|-------|------|
| H01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 오토튜닝모드선택                      | 0601        | 1537        | R/W       | 0    | 0   | 1     |       |      |
| H02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 모터정수선택                        | 0602        | 1538        | R/W       | 0    | 0   | 1     |       |      |
| H03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 모터용량                          | 0603        | 1539        | R/W       | 0    | 0   | 35    |       |      |
| H04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 모터극수 선택                       | 0604        | 1540        | R/W       | 4    | 2   | 48    |       |      |
| H05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 모터정격전류                        | 0605        | 1541        | R/W       | 1    | 1   | 8000  | 0.1   | Arms |
| H06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 모터 무부하전류 (Io)                 | 0606        | 1542        | R/W       | 1    | 1   | 4000  | 0.1   | Arms |
| H07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 모터 정격 슬립                      | 0607        | 1543        | R/W       | 1    | 1   | 2000  | 0.01  | Hz   |
| H08                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 모터정수 1차 저항 (R1)               | 0608        | 1544        | R/W       | 1    | 1   | 30000 | 0.001 | Ohm  |
| H09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 모터정수과도인덕턴스 (Lsig)             | 0609        | 1545        | R/W       | 1    | 1   | 30000 | 0.01  | mH   |
| H10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 모터정수 R1 오토튜닝 데이터              | 060A        | 1546        | R/W       | 1    | 1   | 30000 | 0.001 | Ohm  |
| H11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 모터정수 과도 인덕턴스 Lsig<br>오토튜닝 데이터 | 060B        | 1547        | R/W       | 1    | 1   | 30000 | 0.01  | mH   |
| H12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 오토 튜닝 상태 표시                   | 060C        | 1548        | R         | 0    | 0   | 6     |       |      |
| H13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 제어 전환 시작 레벨                   | 060D        | 1549        | RW        | 10   | 0   | 50    |       |      |
| H14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 제어 전환 완료 레벨                   | 060E        | 1550        | RW        | 100  | 0   | 200   |       |      |
| H15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | d축 전류 제어기 P 게인                | 060F        | 1551        | RW        | 50   | 0   | 10000 |       |      |
| H16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | d축 전류 제어기 I 게인                | 0610        | 1552        | RW        | 5    | 0   | 10000 |       |      |
| H17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | q축 안정화 제어기 게인                 | 0611        | 1553        | RW        | 10   | 0   | 1000  |       |      |
| H18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | d축 안정화 제어기 게인                 | 0612        | 1554        | RW        | 0    | 0   | 1000  |       |      |
| H19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 고효율 제어기 P 게인                  | 0613        | 1555        | RW        | 400  | 0   | 10000 |       |      |
| H20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 고효율 제어기 I 게인                  | 0614        | 1556        | RW        | 400  | 0   | 10000 |       |      |
| H21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 홀딩 주파수                        | 0615        | 1557        | RW        | 6000 | 0   | A04   | 0.01  | Hz   |
| H22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 홀딩 시간                         | 0616        | 1558        | RW        | 0    | 0   | 6000  | 0.1   | sec  |
| H23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 벡터 제어 속도제어기 Kp                | 0617        | 1559        | RW        | 100  | 0   | 1000  |       |      |
| H24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 벡터 제어 속도제어기 Ki                | 0618        | 1560        | RW        | 100  | 0   | 1000  |       |      |
| H25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 정방향 역행 토크 리미트                 | 0619        | 1561        | RW        | 1500 | 0   | 2000  | 0.1   | %    |
| H26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 정방향 회생 토크 리미트                 | 061A        | 1562        | RW        | 1500 | 0   | 2000  | 0.1   | %    |
| H27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 역방향 역행 토크 리미트                 | 061B        | 1563        | RW        | 1500 | 0   | 2000  | 0.1   | %    |
| H28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 역방향 회생 토크 리미트                 | 061C        | 1564        | RW        | 1500 | 0   | 2000  | 0.1   | %    |
| H29                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 영속운전 역행 토크 리미트                | 061D        | 1565        | RW        | 1500 | 0   | 2000  | 0.1   | %    |
| H30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 영속운전 회생 토크 리미트                | 061F        | 1566        | RW        | 1500 | 0   | 2000  | 0.1   | %    |
| H03(모터용량)<br>MOT_004LF<0>, MOT_007LF<1>, MOT_015LF<2>, MOT_022LF<3>, MOT_037LF<4>, MOT_055LF<5>, MOT_075LF<6>,<br>MOT_110LF<7>, MOT_150LF<8>, MOT_185LF<9>, MOT_220LF<10>, MOT_300LF<11>, MOT_004HF<12>, MOT_007HF<13>,<br>MOT_015HF<14>, MOT_022HF<15>, MOT_037HF<16>, MOT_055HF<17>, MOT_075HF<18>, MOT_110HF<19>,<br>MOT_150HF<20>, MOT_185HF<21>, MOT_220HF<22>, MOT_300HF<23>, MOT_370HF<24>, MOT_450HF<25>,<br>MOT_550HF<26>, MOT_750HF<27>, MOT_900HF<28>, MOT_1100HF<29>, MOT_1320HF<30>, MOT_1600HF<31>,<br>MOT_2200HF<32>, MOT_2800HF<33>, MOT_3500HF<34>, MOT_3800HF<35> |                               |             |             |           |      |     |       |       |      |

\*"-s":signed int16 type, "-blank":unsigned int16 type

| 기능코드 | 기능명칭                  | 주소<br>(Hex) | 주소<br>(Dec) | R/W<br>특성 | 초기값  | 최소값  | 최대값   | 스케일  | 단위  |
|------|-----------------------|-------------|-------------|-----------|------|------|-------|------|-----|
| H31  | 토크 리미트 설정 방법          | 0620        | 1567        | RW        | 2    | 0    | 5     |      |     |
| H32  | 속도 제어기 출력 필터시정수       | 0621        | 1568        | RW        | 0    | 0    | 100   |      |     |
| H38  | 속도/토크제어 모드 설정         | 0622        | 1569        | RW        | 0    | 0    | 1     |      |     |
| H43  | 토크모드 속도리미트바이어스        | 0623        | 1570        | RW        | 150  | 0    | 2000  | 0.01 | Hz  |
| H44  | 엔코더 PPR (회전당 펄스 수)    | 0624        | 1571        | RW        | 1024 | 0    | 9999  |      |     |
| H45  | 엔코더 방향 선택             | 0625        | 1572        | RW        | 0    | 0    | 1     |      |     |
| H46  | 엔코더 필터 시정수 설정         | 0626        | 1573        | RW        | 0    | 0    | 10000 |      |     |
| H47  | 속도 편차 트립 검출 주파수       | 0627        | 1574        | RW        | 300  | 0    | 1000  | 0.01 | Hz  |
| H48  | 속도 편차 트립 검출 시간        | 0628        | 1575        | RW        | 0    | 0    | 100   | 0.1  | sec |
| H49  | 과속도 트립 검출 레벨          | 0629        | 1576        | RW        | 1100 | 1000 | 1200  | 0.1  | %   |
| H50  | 과속도 트립 검출 시간          | 062A        | 1577        | RW        | 0    | 0    | 30    | 0.1  | sec |
| H51  | 토크 모드 토크 상승 시간        | 062B        | 1578        | RW        | 0    | 0    | 30000 | 0.1  | sec |
| H52  | 토크 모드 토크 하강 시간        | 062C        | 1579        | RW        | 0    | 0    | 30000 | 0.1  | sec |
| H53  | 엔코더 펄스 이상 검출 방법<br>설정 | 062D        | 1580        | RW        | 0    | 0    | 3     |      |     |
| H54  | 엔코더 펄스 이상 검출 시간       | 062E        | 1581        | RW        | 30   | 0    | 600   | 0.1  | sec |

\*"-s":signed int16 type, "-blank":unsigned int16 type

| 기능코드 | 기능명칭                 | 주소<br>(Hex) | 주소<br>(Dec) | R/W<br>특성 | 초기값    | 최소값 | 최대값   | 스케일 | 단위 |
|------|----------------------|-------------|-------------|-----------|--------|-----|-------|-----|----|
| O01  | 필드버스통신입선 선택          | 0801        | 2049        | R/W       | 0      | 0   | 4     |     |    |
| O02  | 필드버스 통신 국번 선택        | 0802        | 2050        | R/W       | 1      | 0   | MaxFB |     |    |
| O03  | 필드버스 ByteSwap        | 0803        | 2051        | R/W       | 0      | 0   | 1     |     |    |
| O04  | 필드버스 통신 속도           | 0804        | 2052        | R/W       | 3      | 1   | 5     |     |    |
| O05  | 필드버스 입력 데이터 개수<br>설정 | 0805        | 2053        | R/W       | 12     | 1   | 12    |     |    |
| O06  | 필드버스 출력 데이터 개수<br>설정 | 0806        | 2054        | R/W       | 12     | 1   | 12    |     |    |
| O08  | 필드버스 입력 데이터 1        | 0808        | 2056        | R/W       | 0x0603 | 0   | 65535 |     |    |
| O09  | 필드버스 입력 데이터 2        | 0809        | 2057        | R/W       | 0x0001 | 0   | 65535 |     |    |
| O10  | 필드버스 입력 데이터 3        | 080A        | 2058        | R/W       | 0x0202 | 0   | 65535 |     |    |
| O11  | 필드버스 입력 데이터 4        | 080B        | 2059        | R/W       | 0x0203 | 0   | 65535 |     |    |
| O12  | 필드버스 입력 데이터 5        | 080C        | 2060        | R/W       | 0x0201 | 0   | 65535 |     |    |
| O13  | 필드버스 입력 데이터 6        | 080D        | 2061        | R/W       | 0x0101 | 0   | 65535 |     |    |
| O14  | 필드버스 입력 데이터 7        | 080E        | 2062        | R/W       | 0x0102 | 0   | 65535 |     |    |
| O15  | 필드버스 입력 데이터 8        | 080F        | 2063        | R/W       | 0x010C | 0   | 65535 |     |    |
| O16  | 필드버스 입력 데이터 9        | 0810        | 2064        | R/W       | 0x010D | 0   | 65535 |     |    |
| O17  | 필드버스 입력 데이터 10       | 0811        | 2065        | R/W       | 0x0111 | 0   | 65535 |     |    |
| O18  | 필드버스 입력 데이터 11       | 0812        | 2066        | R/W       | 0x0115 | 0   | 65535 |     |    |
| O19  | 필드버스 입력 데이터 12       | 0813        | 2067        | R/W       | 0      | 0   | 65535 |     |    |
| O20  | 필드버스 출력 데이터 1        | 0814        | 2068        | R/W       | 0x0202 | 0   | 65535 |     |    |
| O21  | 필드버스 출력 데이터 2        | 0815        | 2069        | R/W       | 0x0203 | 0   | 65535 |     |    |
| O22  | 필드버스 출력 데이터 3        | 0816        | 2070        | R/W       | 0x0004 | 0   | 65535 |     |    |
| O23  | 필드버스 출력 데이터 4        | 0817        | 2071        | R/W       | 0x0002 | 0   | 65535 |     |    |
| O24  | 필드버스 출력 데이터 5        | 0818        | 2072        | R/W       | 0      | 0   | 65535 |     |    |
| O25  | 필드버스 출력 데이터 6        | 0819        | 2073        | R/W       | 0      | 0   | 65535 |     |    |
| O26  | 필드버스 출력 데이터 7        | 081A        | 2074        | R/W       | 0      | 0   | 65535 |     |    |
| O27  | 필드버스 출력 데이터 8        | 081B        | 2075        | R/W       | 0      | 0   | 65535 |     |    |
| O28  | 필드버스 출력 데이터 9        | 081C        | 2076        | R/W       | 0      | 0   | 65535 |     |    |
| O29  | 필드버스 출력 데이터 10       | 081D        | 2077        | R/W       | 0      | 0   | 65535 |     |    |
| O30  | 필드버스 출력 데이터 11       | 081E        | 2078        | R/W       | 0      | 0   | 65535 |     |    |
| O31  | 필드버스 출력 데이터 12       | 081F        | 2079        | R/W       | 0      | 0   | 65535 |     |    |
| O32  | 필드버스 상태              | 0820        | 2080        | R         | 0      | 1   | 65535 |     |    |
| O33  | 필드버스 펌웨어 버전          | 0821        | 2081        | R         | 0      | 1   | 65535 |     |    |
| O34  | 필드버스 통신 BaudRate설정   | 0822        | 2082        | R/W       | 0      | 0   | 4     |     |    |

| 기능코드                                                                         | 기능명칭           | 주소<br>(Hex) | 주소<br>(Dec) | R/W<br>특성 | 초기값 | 최소값 | 최대값   | 스케일 | 단위 |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------------|-----------|-----|-----|-------|-----|----|
| O36                                                                          | TCP IP Addr 1  | 0823        | 2083        | R/W       | 192 | 0   | 255   |     |    |
| O37                                                                          | TCP IP Addr 2  | 0824        | 2084        | R/W       | 168 | 0   | 255   |     |    |
| O38                                                                          | TCP IP Addr 3  | 0825        | 0285        | R/W       | 10  | 0   | 255   |     |    |
| O39                                                                          | TCP IP Addr 4  | 0826        | 2086        | R/W       | 100 | 0   | 255   |     |    |
| O40                                                                          | TCP IP Port ID | 0827        | 2087        | R/W       | 502 | 0   | 65535 |     |    |
| MaxFB : Modbus: 32,Profibus DP:125,DeviceNet63,Ethernet Series:63,CC-LINK:63 |                |             |             |           |     |     |       |     |    |

## 7. 보호 기능

인버터를 보호하기 위하여 과전류, 과전압, 부족 전압 등의 보호 기능이 있습니다. 보호기능이 동작했을 때는 출력을 차단하여 모터를 프리런 스톱하고 강제 리셋 할 때까지 상태를 유지 합니다.

| 명칭           | 내용                                                                                                                                                                                                     | 표시                        |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 과전류 보호       | 인버터 출력이 단락 되었거나 모터가 구속되면 인버터에 과도한 전류가 흘러 보호회로가 동작하여 인버터 출력을 차단합니다.                                                                                                                                     | OC TRIP                   |
| 과부하 보호       | 모터 출력 전류를 검출하여 모터가 과부하로 되었을 경우는 인버터 내장 전자써멀이 검출하여 인버터 출력을 차단합니다.                                                                                                                                       | ETH TRIP                  |
| 과전압 보호       | 모터로부터의 회생에너지 및 수전전압이 높을 경우나 과부하 제한 동작 중에 급속히 부하가 경감되면 컨버터부의 전압이 규정 이상으로 상승, 인버터 출력을 차단합니다.                                                                                                             | OV TRIP                   |
| 통신에러         | 인버터와 오퍼레이터 또는 외부 통신 장치 간에 통신 문제 발생 시 표시 됩니다. (Reset 신호가 4초 이상 지속될 경우에도 발생 합니다.)                                                                                                                        | COMM TRIP                 |
| 부족전압 보호      | 인버터 수전전압이 내려가면 제어회로가 정상기능을 할 수 없게 됩니다. 모터의 발열, 토크 부족 등이 발생되므로 수전전압이 약150~160V이하(200V급), 약300~320V이하(400V급)로 되면 출력을 차단합니다. 순시 정전이 발생하여도 본 에러가 발생하는 경우가 있습니다.                                            | LV TRIP                   |
| 출력단락         | 인버터의 출력이 단락 되는 경우 인버터에 과전류가 흘러 보호 회로가 동작하여 인버터의 출력을 차단합니다.                                                                                                                                             | OC TRIP<br>또는<br>IPM TRIP |
| USP 에러       | 터미널 모드에서 인버터가 RUN상태에서 전원이 ON되는 경우 에러를 표시 합니다.(USP기능 선택 시)                                                                                                                                              | USP TRIP                  |
| EEPROM       | 외부 노이즈, 온도 상승으로 인버터 내장 EEPROM(메모리)의 이상이 발생되면 출력을 차단합니다. 에러 발생시는 설정 데이터를 다시 한번 확인 하여 주십시오. 알람신호가 정확히 출력되지 않을 경우가 있습니다. 전원 투입 시 에러가 발생하여 해제가 되지 않는 경우는 전원을 OFF 한 후 10분 이후 완전히 방전된 다음 전원을 재투입하여 주시기 바랍니다. | E2PROM TRIP               |
| 외부트립         | 외부기기, 장치가 이상을 발생했을 때는 인버터가 그 신호를 받아 출력을 차단합니다.(인텔리전트 입력단자에 설정이 필요합니다.)                                                                                                                                 | EXT1 TRIP                 |
| 온도트립         | 인버터 모듈의 온도가 규정치 이상으로 높아지면 내부의 온도 센서가 감지하여 인버터의 출력을 차단합니다.                                                                                                                                              | IPM OT TRIP               |
| 지락보호         | 운전중에 인버터 출력부와 모터간에 지락을 검출하여 인버터를 보호합니다. 30kW 이상만 검출합니다.                                                                                                                                                | GF TRIP                   |
| 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.                                                                                         | IOL TRIP                  |
| 결상 보호        | 입력 R, S, T 상 결상 시에 인버터의 손상을 방지합니다.                                                                                                                                                                     | OPH TRIP                  |
| 제동저항기 과부하 보호 | 회생제동저항기의 사용률을 초과하는 경우는 BRD의 동작정지로 과전압되는 것을 검출하여 인버터의 출력을 차단합니다.                                                                                                                                        | BRD TRIP                  |
| 과전압 억제 이상    | 인버터의 운전 중 과전압 억제 동작 주파수가 설정된 OVS 최고 주파수와 OVS 동작시간을 모두 초과할 경우 인버터 출력을 차단합니다.                                                                                                                            | OVS FAIL T                |

| 명칭              | 내용                                                                                                                     | 표시          |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| CPU 이상          | 인버터의 로직 보드, I/O 보드간 전원 이상 혹은 통신 상태 이상인 경우 발생합니다. 인버터의 전원을 끄고 완전히 방전된 후 연결 신호 단락이 있는지 확인한 후 전원을 재 투입하여 주십시오             | IO TRIP     |
| 안전 입력 동작 검출     | 인버터 동작 중에 검출합니다. 안전 동작이 작동한 상태입니다. 안전 동작 핀을 점검한 후 인버터를 다시 기동하여 주십시오. 안전 기능 동작 시 A접점이 동작합니다. 재 기동 시키기 전에 접점을 점검하여 주십시오. | SAFE TRIP   |
| 시스템 과부하 검출      | 시스템 과부하 검출레벨 이상으로 검출시간만큼 유지되면 인버터 출력을 차단하여 인버터를 보호합니다.                                                                 | OL TRIP     |
| 시스템 저부하 검출      | 시스템 저부하 검출레벨 이하로 검출시간만큼 유지되면 인버터 출력을 차단하여 인버터를 보호합니다.                                                                  | UL TRIP     |
| FAN 고장 검출       | 냉각 팬 이상 발생시, 인버터 출력을 차단합니다.                                                                                            | FAN TRIP    |
| Profibus 옵션 이상  | ProfibusDP 옵션 카드만 해당됩니다. 호스트 단절 또는 잘못된 호스트 설정으로 인해 오류가 발생합니다.                                                          | PROFI TRIP  |
| DeviceNet 옵션 이상 | DeviceNet 옵션 카드만 해당됩니다. 통신 케이블 전원 손실, 호스트와의 연결 끊기 또는 잘못된 호스트 설정으로 인해 오류가 발생합니다.                                        | DNET TRIP   |
| HW 전원이상1        | 인버터 내부 전원의 이상인 경우 발생 합니다. 전원을 끄고 완전히 방전 된 후 다시 투입하여 주십시오.                                                              | PV5 TRIP    |
| HW 전원이상2        | 인버터 내부 전원의 이상인 경우 발생 합니다. 전원을 끄고 완전히 방전 된 후 다시 투입하여 주십시오.                                                              | PV15 TRIP   |
| 키패드 상실 고장       | Keypad의 통신 문제 발생시 혹은 인버터 내부 전원의 이상인 경우 발생 합니다. 전원을 끄고 완전히 방전 된 후 다시 투입하여 주십시오.                                         | KEY TRIP    |
| 외부트립 2          | 외부기기, 장치가 이상을 발생했을 때는 인버터가 그 신호를 받아 출력을 차단합니다.(인텔리전트 입력단자에 설정이 필요합니다.)                                                 | EXT2 TRIP   |
| 외부트립 3          | 외부기기, 장치가 이상을 발생했을 때는 인버터가 그 신호를 받아 출력을 차단합니다.(인텔리전트 입력단자에 설정이 필요합니다.)                                                 | EXT3 TRIP   |
| 외부트립 4          | 외부기기, 장치가 이상을 발생했을 때는 인버터가 그 신호를 받아 출력을 차단합니다.(인텔리전트 입력단자에 설정이 필요합니다.)                                                 | EXT4 TRIP   |
| 외부트립 5          | 외부기기, 장치가 이상을 발생했을 때는 인버터가 그 신호를 받아 출력을 차단합니다.(인텔리전트 입력단자에 설정이 필요합니다.)                                                 | EXT5 TRIP   |
| 외부트립 6          | 외부기기, 장치가 이상을 발생했을 때는 인버터가 그 신호를 받아 출력을 차단합니다.(인텔리전트 입력단자에 설정이 필요합니다.)                                                 | EXT6 TRIP   |
| CCLink 옵션 이상    | CCLink 옵션 카드만 해당됩니다. 통신 케이블 전원 손실, 호스트와의 연결 끊기 또는 잘못된 호스트 설정으로 인해 오류가 발생합니다.                                           | CCLINK TRIP |

| 명칭               | 내용                                                                                               | 표시           |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 엔코더 속도<br>편차 트립  | 엔코더 옵션 카드 사용 시 설정 된 속도 편차를 초과하여 검출 시간만큼 유지되면 인버터 출력을 차단하여 인버터를 보호합니다.                            | ENC<br>DEV T |
| 엔코더 과속도<br>트립    | 엔코더 옵션 카드 사용 시 설정 된 과속도 레벨을 초과하여 검출 시간만큼 유지되면 인버터 출력을 차단하여 인버터를 보호합니다..                          | ENC<br>OS T  |
| 엔코더 펄스<br>이상1 트립 | 엔코더 옵션 카드 사용 시 엔코더 또는 엔코더 옵션 카드 중 A, B 펄스 모두 입력되지 않는 상태로 검출 시간만큼 유지되면 인버터 출력을 차단하여 인버터를 보호합니다.   | ENC<br>TRIP  |
| 엔코더 펄스<br>이상2 트립 | 엔코더 옵션 카드 사용 시 엔코더 또는 엔코더 옵션 카드 중 A 또는 B 펄스 중 하나만 입력되는 상태로 검출 시간만큼 유지되면 인버터 출력을 차단하여 인버터를 보호합니다. | ENC<br>TRIP2 |

## 기타표시

| 내용                                                           | 표시                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>데이터 초기화 처리중에 표시합니다.<br/> 주) 트립내역 초기화 처리시에는 표시되지 않습니다.</p> | <div> <div>12 Initialize<br/>Factory Def</div> <div>↓</div> <div>12 Initialize<br/>Initializing</div> <div>↓</div> <div>0.00 Hz<br/>0.0 A</div> </div>                                                                                                                       |
| <p>해당 데이터가 없을 때에 표시합니다.<br/> (트립내역)</p>                      | <div> <div>T01 NONE<br/>T02 NONE</div> </div>                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>오토튜닝 과정을 표시합니다.</p>                                       | <div> <div>12 Autitune Sts<br/>AT READY</div> <div>↓</div> <div>12 Autitune Sts<br/>AT RS TUNE</div> <div>↓</div> <div>12 Autitune Sts<br/>AT LSIG TUNE</div> <div>↓</div> <div>12 Autitune Sts<br/>AT END</div> <div>↓</div> <div>12 Autitune Sts<br/>AT READY</div> </div> |



## 8. 고장 진단

| 증상                    |                                | 원인으로 생각되는 내용                                                                                                                                              | 조치                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 모터가<br>운전되지<br>않음     | 인버터 출력<br>U,V,W 전압이<br>출력되지 않음 | <ul style="list-style-type: none"> <li>•주파수지령 방법[A01]설정을 잘못하지 않았는가?</li> <li>•운전지령 방법[A02]설정을 잘못하지 않았는가?</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>•[A01]설정을 확인하여 주십시오.</li> <li>•[A02]설정을 확인하여 주십시오.</li> </ul>                                                                     |
|                       |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>•단자 R,S,T에 전원이 공급되고 있는가? 공급되고 있으면 POWER램프가 점등되어 있습니다.</li> </ul>                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•단자R,S,T및 U,V,W접속을 확인하여주십시오.</li> <li>•전원을 투입하여 주십시오.</li> </ul>                                                                  |
|                       |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>•화면이 T01 □□□ TRIP 인가?</li> </ul>                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•ENT 키를 눌러 내용을 확인한 후 리세트 하여 주십시오.</li> </ul>                                                                                      |
|                       |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>•인텔리전트 입력 단자의 할당이 잘못되어 있지 않은가?</li> <li>•운전지령 RUN은 ON되어 있었는가?</li> <li>•단자 FW(or RV)와 단자 CM1이 접속되어 있는가?</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•단자 할당을 확인하여 주십시오. [C01]~[C05]</li> <li>•운전지령 RUN을 ON으로 하여 주십시오.</li> <li>•단자 CM1을 단자FW(또는 RV)로 접속하여주십시오. (터미널 모드로 선택)</li> </ul> |
|                       |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>•[F01]을 선택하고 주파수 설정을 했는가?.</li> <li>•단자 H,O, 이,L에 볼륨을 접속했는가?.</li> </ul>                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>•키를 눌러 설정하여 주십시오.</li> <li>• 터미널 모드를 선택했을 때는 H,O,L에 볼륨을 입력하여 설정하여 주십시오.</li> </ul>                                                |
|                       |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>•RS단자, FRS단자가 ON상태로 되어있지 않은가?</li> </ul>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>•해제합니다.</li> </ul>                                                                                                                |
|                       | 인버터 출력<br>U,V,W 전압은<br>출력됨     | <ul style="list-style-type: none"> <li>•모터가 구속되어 있지 않은가? 또한 부하가 무겁지 않은가?</li> </ul>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>•구속 해제, 부하를 경감한다.</li> <li>•모터 단독으로 운전하여 본다.</li> </ul>                                                                           |
| 모터 회전 방향이<br>역으로 되어있음 |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>•출력단자 U,V,W는 올바른가?</li> <li>•모터단독 상수는 U,V,W로 정방향인가, 역방향인가?</li> </ul>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>•모터 상수에 맞게 접속한다. (일반적으로 정방향은 U,V,W순)</li> </ul>                                                                                   |
|                       |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>•제어회로 단자는 올바른가?</li> <li>•모드키[F04]는 바르게 설정되어 있는가?</li> </ul>                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>•정방향 때는 FW, 역방향은 RV</li> </ul>                                                                                                    |
| 모터 회전수가<br>올라가지 않음    |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>•주파수 설정기 배선을 확인후 설정기를 돌려도 상승하지 않음</li> </ul>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>•주파수 설정기를 교환한다.</li> </ul>                                                                                                        |
|                       |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>•부하가 무겁지 않은가?</li> </ul>                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>•부하를 경감한다.</li> <li>•과부하로 되면 제한 기능이 동작 설정 값보다도 낮은 회전수로 됩니다.</li> </ul>                                                            |
| 운전중에<br>회전이 흔들림       |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>•부하 변동이 크지 않은가?</li> <li>•전원 전압이 변동하고 있지 않은가?</li> <li>•특정 주파수에서 발생하고 있지 않은가</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>•용량을 올린다. (모터, 인버터 공통)</li> <li>•변동을 작게 한다.</li> <li>•출력 주파수를 조금 옮긴다.</li> </ul>                                                  |
| 모터 회전이<br>맞지않음        |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>•최고 주파수 설정은 바르게 되어 있는가?</li> </ul>                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>•모터 사양에 맞게 V/F패턴을 확인한다.</li> <li>•변속비를 검토한다.</li> </ul>                                                                           |

| 증상             |                                    | 원인으로 생각되는 내용                                                    | 조치                                                       |
|----------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 데이터값이 이상함      | 데이터 설정했으나<br>변하지 않음                | •UP/DOWN 키로 데이터를<br>변경한 후 ENT키를 누르지<br>않고 전원을 차단 했는가?           | •데이터를 입력하고<br>일단 ENT키를<br>누른다.                           |
|                |                                    | •데이터를 변경, ENT키를<br>누른 후,6초 이내 전원<br>차단했는가?                      | •데이터를 변경,<br>ENT키를 누른 후의<br>전원 차단은 6초<br>이상 지난 후에<br>한다. |
| 데이터가 변하지<br>않음 | 주파수 설정이<br>변하지 않음<br>운전, 정지가 되지 않음 | •표준 오퍼레이터 모드,<br>터미널 모드의 절체는<br>바르게 되었는가?                       | •[A01],[A02]의 설정<br>모드 절체를<br>확인한다.<br>(5-4페이지 참조)       |
|                | 데이터가 변경되지 않음                       | •소프트록을 하지 않았는가?<br>•소프트록 선택[b09]에<br>소프트록을(데이터:2,<br>3)하지 않았는가? | •SFT단자를 해제한다.<br>•[b09]데이터를<br>0으로 한다.                   |

## 9. 보수 및 점검

보수·점검은 정기적으로 하여 주십시오. 정기 보수 점검을 실시하지 않으면 고장이 발생할 경우가 있습니다.

|                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>위험</b>                                                                                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 점검은 입력 전원을 OFF하고 10분 이상경과 후 하여 주십시오.<br/>감전의 우려가 있습니다.</li><li>• 지정된 사람 이외는 보수·점검, 부품 교환은 하지 말아 주십시오.<br/>(작업 전에 시계, 반지 등의 금속물을 제거해 주십시오. 작업 시는 필히 절연대책 공구를 사용하여 주십시오.)<br/>감전, 사고의 우려가 있습니다.</li></ul> |

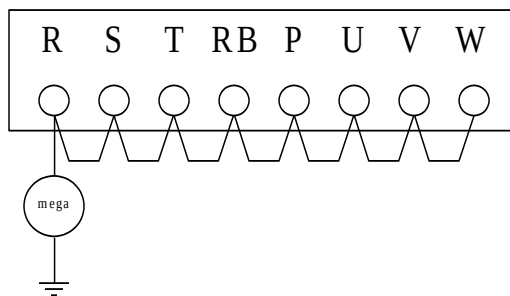
### 9.1 일반적 주의 사항

먼지 등이 들어가지 않도록 항상 깨끗하게 하여 주십시오.  
단선과 접속 잘못이 없도록 최대한 주의하여 단자 및 커넥터 류는 견고하게 고정하여 주십시오.  
전자기기는 습기와 기름을 피하고 먼지, 쇳가루 등이 들어가면 절연 파괴사고를 일으킬 수가 있습니다.  
최대한 주의 하여 주십시오.  
커넥터 착탈시는 케이블을 잡아당기지 말아 주십시오.  
(냉각팬 케이블 및 제어회로 기판 케이블파손에 의한 화재 또는 사고의 우려가 있습니다.)

### 9.2 점검항목

- (1) 일상점검
- (2) 정기점검(약1년)
- (3) 절연저항 시험(약2년)

아래 그림의 형태로 단자를 단락하여 시험을 하여 주십시오.



- 500V 메가 테스터로 상기 단자와 접지간을 측정하여 5M $\Omega$ 이상 인지를 확인하여 주십시오.

가동 중지 시간 단축을 위하여 본체 및 하기 부품의 상비를 권장합니다.

### 추 천 예 비 품

| 부품 명 | 기호  | 개수  |     | 비고                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|-----|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |     | 상용  | 예비  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 냉각팬  | FAN | 2~5 | 2~5 | 인버터 용량 별로 다름<br>1개 : 007SF~022SF, 007LF~037LF,<br>007HF~037HF,<br>055LF/075LFP~075LF/110LFP<br>055HF/075HFP~075HF/110HFP<br>2개 : 110LF/150LFP~150LF/185LFP<br>110HF/150HFP~220HF/300HFP<br>300HF/370HFP~370HF/450HFP<br>450HF/550HFP~550HF/750HFP<br>3개 : 750HF/900HFP~900HF/1100HFP<br>1100HF/1320HFP~1600HF/2000HFP |
| 케이스  | -   | 1   | 1   | 전면 케이스<br>하단 커버<br>본체 케이스                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### <일상 및 정기 점검 표>

| 점검<br>개소 | 점검항목  | 점검사항                                                                                               | 점검주기       |                 | 점검방법                                    | 판정기준                                                                                      | 표준<br>교환<br>년수 | 계기             |
|----------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
|          |       |                                                                                                    | 일상         | 정기              |                                         |                                                                                           |                |                |
| 전반       | 주변환경  | 주변온도, 습도, 먼지<br>유해가스, 기름찌꺼기<br>등 확인                                                                | √          |                 |                                         | 주위온도 -10~50℃<br>동결이 없을 것<br><br>주위습도 20~90%RH<br>결로가 없을 것                                 |                | 온도계<br><br>습도계 |
|          | 장치전반  | 이상진동, 이상음은<br>없는가?                                                                                 | √          |                 | 시각, 청각에<br>의함.                          | 이상이 없을 것                                                                                  |                | 습도계            |
|          | 전원전압  | 주회로 전압은<br>정상인가?                                                                                   | √          |                 | 인버터<br>단자대<br>R,S,T간<br>전압 측정           | (200V급)<br>200~240V, 50/60Hz<br>(400V급)<br>380~480V, 50/60Hz                              |                | 테스터            |
| 주회로      | 전반    | (1)절연전향 시험<br>(주회로 단자와<br>접지 단자간)<br>(2)나사 체결부의<br>느슨해짐은 없는가?<br>(3)각 부품에 과열의<br>흔적은 없는가?<br>(4)청소 |            | √<br><br>√<br>√ | (1)볼트금속<br><br>(2)시각                    | 이상이 없을 것<br><br>체결 토크<br>(단자대를 제거)<br>• M3:0.5~0.6Nm<br>• M4:0.98~1.3Nm<br>• M5:1.5~2.0Nm |                | 500V<br>메가     |
|          | 단자대   | 손상이 없는가?                                                                                           |            | √               | 시각                                      | 이상이 없을 것                                                                                  |                |                |
|          | 평활콘덴서 | (1)누액은 없는가?<br>(2)변형은 없는가?                                                                         | √<br>√     |                 | (1),(2)<br>시각                           | (1),(2)<br>이상이 없을 것                                                                       | (주1)           |                |
|          | 릴레이   | (1)동작 시에 떨림음은<br>없는가?                                                                              |            | √               | (1)청각                                   | (1)이상이 없을 것                                                                               |                |                |
|          | 저항기   | (1)큰 균열, 변색은<br>없는가?                                                                               |            | √               | (1)시각                                   | (1)이상이 없을 것                                                                               |                | 테스터            |
|          | 냉각팬   | (1)이상 진동,<br>이상음은 없는가?<br><br>(2)먼지, 티끌 등의 상태                                                      | √<br><br>√ |                 | (1)무통전,<br>손으로<br>돌려봄<br>(2)이상이<br>없을 것 | (1)원활한 회전<br><br>(2)이상이 없는 것                                                              | 2~3년           |                |

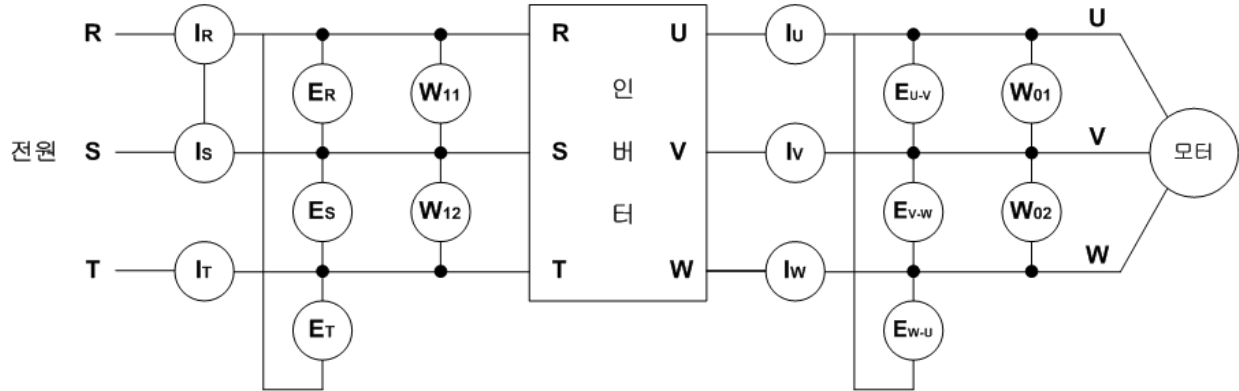
| 점검<br>개소                  | 점검항목        | 점검사항                                                                                 | 점검주기        |            | 점검방법                                                                                               | 판정기준                                          | 표준<br>교환<br>년수 | 계기 |
|---------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------|----|
|                           |             |                                                                                      | 일상          | 정기         |                                                                                                    |                                               |                |    |
| 제어<br>회로                  | 동작체크        | (1)인버터 단독운전으로<br>각 상간 출력전압<br>평형을 확인.<br><br>(2)시퀀스 보호동작을<br>하여 보호표시회로에<br>이상이 없을 것. |             | √<br><br>√ | (1) 인버터<br>출력단자<br>U,V,W상간<br>전압측정<br>(2)인버터<br>보호회로<br>출력을<br>모의적으로<br>동작시킨다.<br>(예)외부트립<br>이용 등. | (1)상간 전압차<br>2%이내<br><br>(2)이상이 없이<br>동작 할 것. |                |    |
| 부품<br>체크<br><br>PCB<br>포함 | 전체          | (1)냄새, 변색은<br>없는가?<br>(2)현저한 녹발생은<br>없는가?                                            |             | √<br>√     | 시각                                                                                                 | 이상이 없을 것.                                     |                |    |
|                           | 콘덴서         | 누액, 변형은 없는가?                                                                         | √           |            | 시각                                                                                                 | 정상동작 할 것.                                     | (주1)<br>(주2)   |    |
| 표시                        | 디지털<br>조작판넬 | (1)표시가 보기에<br>이상이 없는가?<br>(2) 흠이 있는 곳은<br>없는가?<br>(3)LED 단선은 없는가?                    | √<br>√<br>√ |            | 시각                                                                                                 | 표시를 읽을 수<br>있을 것.                             |                |    |

(주1) 콘덴서 수명은 주위온도에 영향을 받습니다.

(주2) 인버터는 정기적으로 청소하여 주십시오. 냉각팬 및 방열판에 먼지가 쌓이면 인버터가 과열합니다.

### 9.3 입출력 전압, 전류, 전력의 측정방법

입출력 전압, 전류, 전력 측정을 위한 일반적인 측정기를 아래에 표시합니다. 전압은 기본파 실효치 전압, 전류는 전 실효치를 측정합니다.



| 측정항목          | 측정장소                                                                                                                 | 측정기                   | 비고         | 측정치 기준                                                       |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|--------------------------------------------------------------|
| 전원전압<br>E1    | R-S, S-T, T-R간<br>(ER) (ES) (RT)                                                                                     | 가변 철편형 전압계<br>정류형 전압계 | 기본파<br>실효치 | 사용전원<br>(200V급)<br>200-220V 50Hz<br>200-240V 60Hz<br>(400V급) |
| 전원전류<br>I1    | R S T 의 전류<br>(IR) (IS) (IT)                                                                                         | 가변 철편형 전류계            | 전실효치       | 380-415V 50Hz<br>400-480V 60Hz                               |
| 전원측 전력<br>W1  | R-S, S-T간<br>(W11) + (W12)                                                                                           | 전력형 전력계               | 전실효치       | 2전력계법                                                        |
| 전원측 역률<br>Pf1 | 전원전압 E1과 전원전류 I1과 전원측 전력 W1의 측정치에 의해 산출합니다. $P_{f1} = \frac{W_1}{\sqrt{3} \times E_1 \times I_1} \times 100(\%)$     |                       |            |                                                              |
| 출력측 전압<br>E0  | U-V, V-W, W-U간<br>(EU) (EV) (EW)                                                                                     | 정류형 전압계               | 전실효치       |                                                              |
| 출력전류<br>I0    | U, V, W의 전류<br>(IU) (IV) (IW)                                                                                        | 가변 철편형 전류계            | 전실효치       |                                                              |
| 출력측 전력<br>W0  | U-V, V-W간<br>(W01) + (W02)                                                                                           | 전류계형 전력계              | 전실효치       | 2전력계법                                                        |
| 출력측 역률<br>Pf0 | 출력전압 E0과 출력전류 I0 과 전원측 전력 W0의 측정치에 의해 산출합니다.<br>$P_{f0} = \frac{W_0}{\sqrt{3} \times E_0 \times I_0} \times 100(\%)$ |                       |            |                                                              |

전압은 기본파 실효치, 전류, 전력은 전실효치를 표시하는 계기를 사용하여 주십시오.

인버터 출력파형은 PWM파형으로 저주파에서는 특히 오차를 발생하기 쉬우므로 상기의 계기, 방법이 비교적 정확합니다.

테스터(범용품)는 PWM파에는 적당하지 않는 경우가 많습니다.



|                  |                 |      |  |
|------------------|-----------------|------|--|
| 제조사              | 효성중공업(주)        | 설치일자 |  |
| 모델명              | ePlus Drive FM3 | 보증기간 |  |
| 고객정보             | 성함              |      |  |
|                  | 주소              |      |  |
|                  | 연락처             |      |  |
| 판매처 정보<br>(공급업체) | 성함              |      |  |
|                  | 주소              |      |  |
|                  | 연락처             |      |  |

제품 보증 기간은 설치 일로부터 12개월 또는 제조일로부터 18개월 중 먼저 도래하는 기간을 품질 보증 기간으로 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 발생 한 경우
- 사용전원의 이상 및 접속 기기의 불량으로 인해 고장이 발생 한 경우
- 천재지변에 의해 고장이 발생 한 경우 (화재, 수해, 가스해, 지진 등)
- 당사 특약점이나 서비스 센터가 아닌 곳에서 제품을 개조 또는 수리한 경우
- 효성중공업(주) 명판이 부착되어 있지 않은 경우
- 무상 보증기간이 경과한 경우



| No. | 개정 내용                         | 실행 일자   | Version No.         |
|-----|-------------------------------|---------|---------------------|
| 1   | Initial 국문 초판 제작              | 23년 9월  | LV_INV K-B001 Rev.0 |
| 2   | 키패드 기능(주파수 지령, 쉬프트키) 추가       | 23년 11월 | LV_INV K-B001 Rev.1 |
| 3   | 파라미터 O05, O06 추가              | 24년 05월 | LV_INV K-B001 Rev.2 |
| 4   | H03 모터 용량 내용 수정, 과부하 보호 표시 수정 | 24년 05월 | LV_INV K-B001 Rev.3 |
|     |                               |         |                     |
|     |                               |         |                     |
|     |                               |         |                     |
|     |                               |         |                     |
|     |                               |         |                     |
|     |                               |         |                     |



---

■ **본사**

**전화번호 : 02-707-7000**

**주 소 : 서울특별시 마포구 마포대로 119(공덕동)**

■ **홈페이지 주소 [www.hyosungheavyindustries.com](http://www.hyosungheavyindustries.com)**

© Copyright 2019 HYOSUNG HEAVY INDUSTRIES CORPORATION  
All rights reserved. Contents are subject to change w