

CAUTION FOR UL/CUL REQUIREMENTS

- THE HYUNDAI HEAVY INDUSTRY N700 INVERTER UL FILE NUMBER IS E205705. CONFIRMATION OF UL LISTING CAN BE FOUND ON THE UL WEBSITE: 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 INVERTER. NEVER TOUCH THE PRINTED WIRING BOARD(PWB) WHILE THE POWER SUPPLIES TURNED ON.
- [WARNING] THE BUS CAPACITOR DISCHARGE TIME IS 5MINUTES. 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 INVERTER IS NOT SUITABLE FOR USE ON A CIRCUIT CAPABLE OF DELIVERING MORE THAN 5,000ARMS SYMMETRICAL AMPERES, 480 VOLTS AND 240 VOLTS MAXIMUM.
- [OVER SPEED PROTECTION] THIS INVERTER DOES NOT PROVIDE OVER SPEED PROTECTION.
- [OVER LOAD PROTECTION] THIS INVERTER PROVIDES MOTOR OVER LOAD PROTECTION.
- OVER LOAD PROTECTION LEVEL IS 50~200% OF FULL LOAD CURRENT. THE PROTECTION LEVEL IS 50~200% OF FULL LOAD CURRENT. THE PROTECTION LEVEL MAY BE ADJUSTED BY CODE B031. REFER TO THE N700 USER GUIDE OR CATALOGUE.

[ENVIRONMENT]

MAX SURROUNDING AIR TEMPERATURE	50 °C (5.5~55KW)
AMBIENT HUMIDITY	90% RH OR LESS(NO CONDENSING)
STORAGE TEMPERATURE	-20 ~ 60 °C
VIBRATION	5.9m/s ² (0.6G) (5.5~22kW) / 2.94m/s ² (0.3G) (30~132kW)
ALTITUDE	ALTITUDE 1000M OR LESS
AMBIENCE	INDOORS (NO CORROSIVE AND FLAMMABLE GASES, OIL MIST, DUST AND DIRT)
POLLUTION DEGREE	5.5~55kW : POLLUTION DEGREE 2

SAFETY

FOR THE BEST RESULTS WITH N700 SERIES INVERTER, READ THIS MANUAL AND ALL OF THE WARNING SIGN ATTACHED TO THE INVERTER CAREFULLY BEFORE INSTALLING AND OPERATING IT, AND FOLLOW THE INSTRUCTIONS EXACTLY. KEEP THIS MANUAL HANDY FOR YOUR QUICK REFERENCE.

DEFINITIONS AND SYMBOLS

A SAFETY INSTRUCTION (MESSAGE) IS GIVEN WITH A HAZARD ALERT SYMBOL AND A SIGNAL WORD,

WARNING OR **CAUTION**. EACH SIGNAL WORD HAS THE FOLLOWING MEANING THROUGHOUT THIS MANUAL.



THIS SYMBOL MEANS 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.



THIS IS THE "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 NOTES INDICATE 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 HAZARDOUS LINE VOLTAGES. WHEN SERVICING DRIVES AND ELECTRONIC CONTROLLERS, THERE MIGHT BE EXPOSED COMPONENTS WITH CASES OR PROTRUSIONS AT 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 CONTROLLERS OR PERFORMING MAINTENANCE. BE SURE EQUIPMENT IS PROPERLY GROUNDED. WEAR SAFETY GLASSES WHENEVER WORKING ON AN ELECTRONIC CONTROLLER OR ROTATING ELECTRICAL EQUIPMENT.

PRECAUTION



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 HYUNDAI 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.



WARNING : SEPARATE MOTOR OVERCURRENT, OVERLOAD AND OVERHEATING PROTECTION IS REQUIRED TO BE PROVIDED IN ACCORDANCE WITH THE SAFETY CODES REQUIRED BY JURISDICTIONAL AUTHORITIES.



WARNING : DANGEROUS VOLTAGE EXISTS UNTIL CHARGE LAMP IS OFF. RISK OF ELECTRIC SHOCK. ENSURE PROPER EARTH CONNECTION. BEFORE OPENING THE COVER, WAIT AT LEAST 5 MINUTES UNTIL DC BUS CAPACITORS ARE DISCHARGE.



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 N700 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 HYUNDAI.



CAUTION : BE SURE TO CONNECT A MOTOR THERMAL SWITCH OR OVERLOAD DEVICES TO THE N700 SERIES CONTROLLER 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 INVERTER 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 MORE BLOWERS WITHIN THE ENCLOSURE THAT PROVIDE A POSITIVE INTAKE AND EXHAUST.

CAUTIONS FOR EMC (ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY)

TO SAFETY THE EMC DIRECTIVE AND TO COMPLY WITH STANDARD, 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 N700 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 N700 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°C.
- B. HUMIDITY : 20 TO 90% RH(NON-CONDENSING)
- C. VIBRATION : 5.9 M/S² (0.6 G) 10 - 55HZ (N700-5.5~22kW)
2.94 M/S² (0.3 G) 10 - 55HZ (N700-30~132kW)
- D. LOCATION : 1000 METERS OF LESS ALTITUDE, INDOORS (NO CORROSIVE GAS OR DUST)

CONFORMITY TO THE LOW VOLTAGE DIRECTIVE (LVD)

THE PROTECTIVE ENCLOSURE MUST CONFORM TO THE LOW VOLTAGE DIRECTIVE.

THE INVERTER CAN CONFORM TO THE LVD BY MOUNTING INTO A CABINET OR BY ADDING COVERS AS FOLLOWS.

1. CABINET AND COVER

THE INVERTER 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.

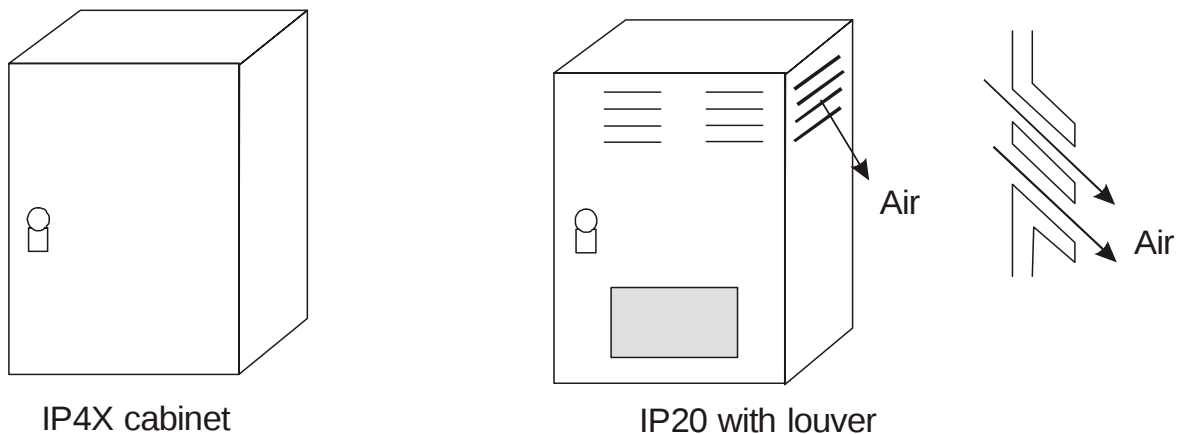


FIG 1. INVERTER CABINET

UL WARNINGS AND CAUTIONS MANUAL FOR N700 SERIES

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

1. WIRING WARNINGS FOR ELECTRICAL PRACTICES AND WIRE SPECIFICATIONS



WARNING : "USE COPPER CONDUCTOR ONLY, 75°C WITH A TORQUE RATING.



WARNING : "SUITABLE FOR USE ON A CIRCUIT CAPABLE OR DELIVERING NOT MORE THAN 5,000 RMS SYMMETRICAL AMPERES, 240V MAXIMUM.



WARNING : "SUITABLE FOR USE ON A CIRCUIT CAPABLE OR DELIVERING NOT MORE THAN 5,000 RMS SYMMETRICAL AMPERES, 480V MAXIMUM.

2. TIGHTENING TORQUE AND WIRE RANGE



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

MODEL NAME	TIGHTENING TORQUE [IN·LB]	WIRE RANGE
N700-055LF	26.5 [IN·LB]	10 AWG
N700-075LF	26.5 [IN·LB]	8 AWG
N700-110LF	26.5 [IN·LB]	6 AWG
N700-150LF	40 [IN·LB]	6 6 AWG
N700-185LF	40 [IN·LB]	6 6 AWG
N700-220LF	53.06 [IN·LB]	2 AWG
N700-300LF	132.7 [IN·LB]	2/0 AWG
N700-370LF	132.7 [IN·LB]	3/0 AWG
N700-450LF	132.7 [IN·LB]	4/0 AWG
N700-550LF	265.5 [IN·LB]	300 kcmil

* RECOMMENDED RING TERMINAL SIZE(UL LISTED) FOR 055LF~110LF: MAXIMUM
WIDE 12 mm

MODEL NAME	TIGHTENING TORQUE [IN·LB]	WIRE RANGE
N700-055HF	26.5 [IN·LB]	12 AWG
N700-075HF	26.5 [IN·LB]	12 AWG
N700-110HF	26.5 [IN·LB]	10 AWG
N700-150HF	40 [IN·LB]	8 AWG
N700-185HF	40 [IN·LB]	6 AWG
N700-220HF	40 [IN·LB]	6 AWG
N700-300HF	53.06 [IN·LB]	4 AWG
N700-370HF	53.06 [IN·LB]	2 AWG
N700-450HF	53.06 [IN·LB]	1 AWG
N700-550HF	132.7 [IN·LB]	2/0 AWG

* RECOMMENDED RING TERMINAL SIZE(UL LISTED) FOR 055HF~110HF : MAXIMUM
WIDE 12 mm

3. CIRCUIT BREAKER / FUSE SIZE

WARNING : DISTRIBUTION FUSE/CIRCUIT BREAKER SIZE MARKING IS INCLUDED IN THE MANUAL TO INDICATE THAT THE UNIT SHALL BE CONNECTED WITH AN UL LISTED INVERSE TIME CIRCUIT BREAKER, RATED 600V WITH THE CURRENT RATINGS OR AN UL LISTED BCP(BRANCH CIRCUIT PROTECTION TYPE) FUSE AS SHOWN IN THE TABLE BELOW.

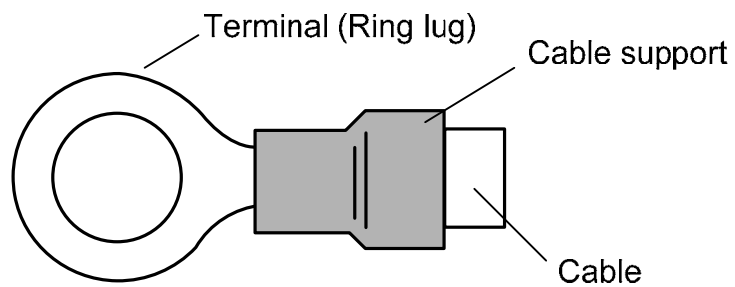
MODEL NAME	CIRCUIT BREAKER [A]	FUSE [A]
N700-055LF	30	30
N700-075LF	40	40
N700-110LF	60	60
N700-150LF	80	80
N700-185LF	100	100
N700-220LF	125	125
N700-300LF	150	150
N700-370LF	200	200
N700-450LF	250	250
N700-550LF	300	300

MODEL NAME	CIRCUIT BREAKER [A]	FUSE [A]
N700-055HF	15	15
N700-075HF	20	20
N700-110HF	30	30
N700-150HF	40	40
N700-185HF	50	50
N700-220HF	60	60
N700-300HF	80	80
N700-370HF	100	100
N700-450HF	125	125
N700-550HF	150	150

4. OTHERS



WARNING : "FIELD WIRING CONNECTION MUST BE MADE BY AN UL LISTED AND CSA CERTIFIED CLOSED-LOOP TERMINAL CONNECTOR SIZED FOR THE WIRE GAUGE INVOLVED. CONNECTOR MUST BE FIXED USING THE CRIMP TOOL SPECIFIED BY THE CONNECTOR MANUFACTURER.", OR EQUIVALENT WORDING INCLUDED IN THE MANUAL.



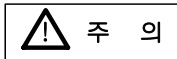
안전상의 주의사항

취부, 운전, 보수, 점검 전에 필히 이 취급설명서와 기타 부속자료를 모두 숙지하여 올바르게 사용하여 주십시오.
기계지식, 안전정보 그리고 주의 사항 등에 대하여 숙지한 후 사용하여 주십시오.

이 취급설명서에는 안전주의 사항 등급을 「위험」, 「주의」 등으로 구분하고 있습니다.



: 회피되지 않으면 위험상황이 일어나 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상되는 경우



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

또한,  로 기재된 사항에도 상황에 따라서는 중대한 결과로 결부될 가능성이 있습니다.

모두 중요한 내용이므로 필히 준수하여 주십시오.

기타 본문 중에 "주 ", " **주의사항** "에 중요사항을 기재하고 있습니다. 본 내용에 대해서도 주의를 기울여 필히 준수하여 주십시오.

1. 취부에 대하여



- 금속등 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 주
십시오.
낙하하여 사고의 우려가 있습니다.
- 전선 부스러기나 용접스파크, 쇠조각, 먼지등의 이물질이 들어가지 않도록 하여 주십시오.
화재의 우려가 있습니다.
- 종량에 견딜 수 있는곳(2장, 취부 참조)에 취부하여 주십시오.
낙하하여 사고의 우려가 있습니다.
- 손상을 입은 인버터를 취부하여 운전하지 말아 주십시오.
사고의 우려가 있습니다.
- 고온, 다습, 결로가 생기기 쉬운 주변 환경과 먼지, 부식성가스, 폭발성가스, 가연성가스, 연삭액
의 찌꺼기 및 염해가 있는 장소는 피하고, 직사광선이 쬘지않고 환기가 양호한 실내에 설치하여
주십시오.
화재의 우려가 있습니다.

2. 배선에 대하여



- 접지선을 필히 접속하여 주십시오.
감전, 화재의 우려가 있습니다.
- 배선작업은 전기공사 전문가가 하여 주십시오.
감전, 화재의 우려가 있습니다.
- 입력전원 OFF를 확인한 후에 하여 주십시오.
감전, 화재의 우려가 있습니다.
- 필히 본체를 취부한 후 배선하여 주십시오.
감전, 사고의 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.
- 출력단자(U, V, W)에 교류 전원을 접속하지 말아 주십시오.
화재의 우려가 있습니다.
- 직류단자(PD, P, N)에 저항기를 직접 접속하지 말아 주십시오.
화재의 우려가 있습니다.
- 나사의 지정된 토오크로 체결하여 주십시오. 나사의 느슨함이 없는지 체결 확인을 하여주십시오.
화재의 우려가 있습니다.
- 입력측에 누전차단기를 설치하여 주십시오.
화재의 우려가 있습니다.
- 조작회로에 퓨즈 설치 (주전원과 동일)를 하여주십시오.
화재의 우려가 있습니다.
- 동력선, 누전차단기, 전자접촉기는 지정된 용량(정격)의 것을 사용하여 주십시오.
화재의 우려가 있습니다.

3. 조작운전에 대하여



위 험

- 필히 표면 커버를 취부한 후 입력전원을 ON시켜 주십시오.
또 통전중은 커버를 열지 말아 주십시오.
감전의 우려가 있습니다.
- 젖은 손으로 스위치를 조작하지 말아 주십시오.
감전의 우려가 있습니다.
- 인버터에 통전중, 정지중에도 인버터 단자에 접촉되지 않도록 하여 주십시오.
감전의 우려가 있습니다.
- 리트라이 모드를 선택하고 있으면 트립 정지 시에 돌연 재기동 합니다.
기계 가까이 접근하지 말아 주십시오.
(재기동해도 사람에게 대하여 안전성을 확보할 수 있도록, 기계설계를 하여 주십시오.)
사고의 우려가 있습니다.
- 단시간 정전이 발생해도 운전지령이 있으면 복전 후 재운전 할 수가 있습니다.
사람 등에 위험이 미칠 가능성이 있는 경우에 복전 후 재운전하지 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 하면 돌연 재기동합니다.
운전지령이 끊어져 있는지를 확인한 후 행하여 주십시오.
사고의 우려가 있습니다.
- 통전중 인버터 내부에 접촉물이나 막대기등을 넣지 말아 주십시오.
감전, 화재의 우려가 있습니다.

안전상의 주의사항



주 의

- 방열판, 방전저항기는 고온으로 됩니다. 접촉되지 않도록 하여주십시오.
화상의 우려가 있습니다.
- 인버터는 용이하게 저속에서 고속까지 운전설정이 가능합니다.
운전은 모터와 기계 허용범위를 충분히 확인 후 하여 주십시오
사고의 우려가 있습니다.
- 유지 브레이크가 필요한 경우는 별도 준비하여 주십시오.
사고의 우려가 있습니다.
- 60Hz를 초과하여 높은 주파수로 범용 모터를 운전할 때는 모터와 기계측의 허용된
회전수를 각 메이커에 확인 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.

4. 보수, 점검, 부품교환에 대하여



위 험

- 점검은 입력전원을 OFF하고 10분이상 경과한 후에 하여 주십시오.
(오퍼레이터의 Power 램프가 소등되었는지를 확인하고 다시 단자 P, N간의
직류전압을 체크하여 45V 이하로 되었는지를 확인하여 주십시오.)
감전의 우려가 있습니다.
- 지정된 사람이외는 보수점검, 부품교환을 하지 말아 주십시오.
(작업 전에 금속물 (시계, 반지 등)을 제거하여 주십시오.)
(절연대책공구를 사용하여 주십시오.)
감전, 사고의 위험이 있습니다.

5. 사용상 주의



위 험

- 개조는 절대로 하지 말아 주십시오.
감전, 사고의 우려가 있습니다.

목 차

1장. 개 요	1
1.1 구입시의 점검	1
1.1.1 제품점검	1
1.1.2 취급설명서	1
1.2 제품의 문의 및 보증	2
1.2.1 문의	2
1.2.2 제품의 보증	2
1.3 외형 및 각부 명칭	3
2장. 취부와 배선	4
2.1 취 부	4
2.1.1 취부 시 주의	5
2.1.2 배선부 브라인드 커버	7
2.2 배 선	8
2.2.1 단자 결선도 및 단자 설명	9
2.2.2 주회로 배선	12
2.2.3 제어회로 단자의 배선	17
2.2.4 오퍼레이터 배선	19
3장. 운 전	20
3.1 운전 방법	21
3.1.1 제어 단자를 이용한 운전지령, 주파수지령을 입력하는 방법	21
3.1.2 디지털 오퍼레이터로 운전지령, 주파수 지령을 입력하는 방법	21
3.1.3 디지털 오퍼레이터, 터미널을 조합하여 운전지령, 주파수 지령을 입력하는 방법	21
3.2 시운전	22
3.2.1 단자대에서 운전지령과 주파수 지령을 입력하는 경우	22
3.2.2 디지털 오퍼레이터로 주파수 지령과 운전지령을 입력하는 경우	23
4장. 기능 설명	24
4.1 N700 오퍼레이터의 구성	24
4.1.1 LED Type 디지털 오퍼레이터의 각부 명칭 및 내용(OPE-N7)	24
4.2 코드 일람표	27
4.2.1 모니터 모드(d-group)	27
4.2.2 트립 & 경고모니터(d-group)	27
4.2.3 기본설정 기능 (F-group)	28
4.2.4 사용자 설정기능 (U-group)	29
4.2.5 운전특성 설정 (A-group)	29
4.2.6 운전조건 설정 (b-group)	33
4.2.7 인텔리전트 입력단자 설정 (I-group)	34
4.2.8 인텔리전트 출력단자 설정 (o-group)	35
4.2.9 상세 제어기능 설정 (C-group)	36
4.2.10 모터정수 설정 (H-group)	37
4.2.11 옵션기능 설정 (P-group)	38
5장. 모니터 기능 (d-그룹)	39

5.1	출력 주파수 모니터(d001).....	39
5.2	운전 방향 모니터(d002).....	39
5.3	출력 전류 모니터(d003).....	39
5.4	출력 전압 모니터(d004).....	39
5.5	직류링크단 전압 모니터(d005).....	39
5.6	입력전력 모니터(d006).....	39
5.7	출력토크 모니터(d007).....	39
5.8	모터 회전수 모니터(d008).....	40
5.9	PID 피드백 모니터(d009).....	40
5.10	인텔리전트 입력단자 모니터(d010).....	40
5.11	인텔리전트 출력단자 모니터(d011).....	40
5.12	주파수 변환 모니터(d012).....	41
5.13	운전중 누적시간(시) 모니터(d013).....	41
5.14	운전중 누적시간(분) 모니터(d014).....	41
5.15	전원투입 누적시간(시) 모니터(d015).....	41
5.16	전원투입 누적시간(분) 모니터(d016).....	41
5.17	IGBT모듈 온도 모니터(d017).....	41
5.18	트립 횟수(d018).....	41
5.19	트립 모니터(d019~d024).....	41
6장.	기본설정 기능 (F-그룹).....	42
6.1	출력주파수 설정(F001/F201).....	42
6.2	기저주파수 설정(F002/F202).....	42
6.3	최대주파수(F003).....	43
6.4	기동주파수 조정 기능 설정(F004).....	44
6.5	주파수 상한/하한 설정(F005/F205~F006/F206).....	44
6.6	가감속 시간(F007/F207, F008/F208).....	45
6.7	운전방향 선택(F009).....	46
6.8	주파수 지령방법 선택(F010).....	46
6.9	운전 지령방법 선택(F011).....	46
6.10	모터 제어방식(F012/F212).....	47
6.11	모터 수전전압 선택(F013).....	48
6.12	출력전압 게인 설정(F014).....	49
6.13	모터용량 설정(F015/F215).....	49
6.14	모터 극수 설정(F016/F216).....	49
6.15	모터 정격전류 설정(F017/F217).....	49
6.16	속도/토크 설정(F018).....	50
6.17	SLV 제어 설정(F019).....	50
7장.	운전특성 기능 (A-그룹).....	51
7.1	가감속 패턴 설정(A001/A201, A002/A202).....	51
7.2	가감속 S-Curve 곡률 변경 (A003, A004).....	51
7.3	가속 정지 기능 (A005~A006).....	52
7.4	2단 가감속 설정 (A007~A011).....	52
7.5	3단 가감속 설정 (A012~A016).....	53
7.6	다단속 주파수 설정 (A027~A042).....	53
7.7	제1~7 가감속 시간 설정 (A043~A056).....	54
7.8	자유 V/F 곡선 설정 (A059~A072).....	55

7.9	조깅 운전 설정 (A073~A074)	56
7.10	점프 주파수 설정 (A075~A080)	57
7.11	직류제동 설정 (A081~A088)	57
7.12	가감속 시간 기준 설정 (A089)	60
7.13	속도 제어 조정 (A090~A093)	61
7.14	부하별 속도 제어 조정값 변경 (A094)	61
8장.	운전조건 기능 (b-그룹)	62
8.1	운전제한(b001)	62
8.2	기동방법 설정기능(b003~b004)	62
8.3	정지방법 설정(b005~b007)	63
8.4	AVR 선택(b008)	63
8.5	주파수 변환계수 설정(b009)	64
8.6	캐리어 주파수 설정(b010)	64
8.7	냉각팬 동작선택(b011)	64
8.8	지락 검출 선택(b013)	65
8.9	초기화 선택(b014)	65
8.10	초기화 데이터 선택(b015)	65
8.11	순시정전 재기동 설정(b016~b025)	66
8.12	결상기능 설정(b026)	69
8.13	전자써멀 보호기능 설정(b027~b029)	69
8.14	과부하 제한 기능 설정(b030~b033)	71
8.15	써미스터 기능 설정(b034~b036)	72
8.16	통신조건 설정(b037~b042)	73
9장.	입력단자 기능 (I-그룹)	74
9.1	인텔리전트 입력단자 배열	74
9.1.1	인텔리전트 입력단자 배열	74
9.1.2	인텔리전트 입력단자 결선하기	75
9.1.3	입력단자 기능 선택(I001~I008)	76
9.1.4	입력단자 a/b 접점 설정(I009~I016)	77
9.2	인텔리전트 입력단자 기능	78
9.2.1	운전명령(FWD/REV : Forward/Reverse)	78
9.2.2	다단속 기능(CF1~CF4)	79
9.2.3	조깅운전(JOG : Jogging Operation)	80
9.2.4	직류제동(DB : External DC Braking)	81
9.2.5	제2 제어기능(SET2)	81
9.2.6	2단 가감속(2CH)	82
9.2.7	3단 가감속(3CH)	82
9.2.8	FRS 선택(FRS : Free-Run Stop)	83
9.2.9	외부트립(EXT : External Trip)	84
9.2.10	복전재기동 방지기능(USP : Unattended Start Prevention)	85
9.2.11	소프트록(SFT : Software Lock)	85
9.2.12	아날로그 입력 전압, 전류 절체[AT : Analog Signal Transition]	86
9.2.13	리세트(RESET)	88
9.2.14	3선(3-Wire) 입력 기능(STA,STP,F/R)	88
9.2.15	PID 기능선택 및 PIDC	89
9.2.16	UP/DOWN 기능(UP,DOWN,UDC)	89

9.2.17	강제 ON절체(OPE).....	90
9.2.18	토크 제한기능(TL, TRQ1, TRQ2)	90
9.2.19	다단 가감속 시간 설정기능(XT1, XT2, XT3).....	91
9.3	아날로그 지령설정	92
9.3.1	O-L단자 설정	92
9.3.2	OI-L단자 설정	93
9.3.3	O2-L단자 설정	94
9.4	기타 기능.....	95
9.4.1	아날로그 입력필터.....	95
10장	출력단자 기능 (O-그룹).....	96
10.1	인텔리전트 출력단자 배열	96
10.1.1	인텔리전트 출력단자 배열	96
10.1.2	인텔리전트 출력단자 결선하기	97
10.1.3	출력단자 기능 선택(o001~o004,o031~o032)	97
10.1.4	출력단자 점점 설정 기능(o005~o008,o033~o034).....	98
10.2	인텔리전트 출력단자 기능	100
10.2.1	운전중 신호(RUN).....	100
10.2.2	주파수 도달신호 1~5 (FA1~FA5)	100
10.2.3	과부하 예고신호(OL/OL2).....	102
10.2.4	PID편차 과대신호(OD).....	103
10.2.5	알람신호(ALM).....	103
10.2.6	오버토크 신호(OTQ)	103
10.2.7	순시정전중 신호(IP) 및 부족전압 신호(UV).....	104
10.2.8	토크제한 신호(TRQ).....	104
10.2.9	RUN 시간오버(RNT) 및 ON 시간오버(ONT)	104
10.2.10	써멀 경고 신호(THM).....	104
10.2.11	브레이크 개방신호(BRK)와 브레이크 예러신호(BER)	105
10.2.12	영속도 검출(ZS).....	105
10.3	모니터 출력신호(AM/AMI, FM).....	106
10.3.1	디지털 출력신호(FM) 선택(o009~o011).....	106
10.3.2	아날로그 출력신호(AM/AMI) 선택(o012~o017).....	108
11장	상세 제어 설정 기능 (C-그룹).....	109
11.1	V/f 안정화 정수 (C002).....	109
11.2	토크부스터 기능 설정(C003~C005).....	109
11.2.1	수동 토크 부스트	109
11.2.2	자동 토크 부스트	110
11.3	토크제한 기능(TL, TRQ1, TRQ2)	110
11.4	외부 브레이크 설정(C012~C018)	112
11.5	BRD 설정(C019~C021)	114
11.6	PID 운전기능 설정(C022~C027)	114
12장	벡터제어 기능 (H-그룹).....	117
12.1	모터제어방식 및 모터정수 선택.....	117
12.1.1	모터정수 선택	117
12.1.2	모터제어 모드 선택	118
12.2	오토튜닝	119
12.2.1	오프라인 오토튜닝.....	119

12.2.2 온라인 오토튜닝	121
12.3 센서리스 벡터제어(SLV : Sensorless vector control)	122
12.4 센서드벡터제어(V2 Control) / 0Hz 영역 센서드벡터제어(0Hz-V2)	122
13장. 통신 기능.....	123
13.1 통신기능	123
13.2 통신 프로토콜.....	125
13.2.1 파라미터 읽기 요구 프레임	125
13.2.2 파라미터 설정 요구 프레임	126
14장. 보호 기능.....	130
14.1 보호 기능.....	130
14.2 트립모니터 표시	131
15장. 보수 및 점검.....	132
15.1 보수·점검시 주의사항	132
15.1.1 일상점검	132
15.1.2 청결	132
15.1.3 정기점검	132
15.2 일상점검 및 정기점검	133
15.3 내압시험	134
15.4 콘덴서 수명곡선	134
15.5 메가 테스트	134
15.6 인버터, 컨버터부 체크 방법	135
16장. 사 양.....	136
16.1 사양표.....	136
16.1.1 220V급 표준품 사양	136
16.1.2 440V급 표준품 사양	136
16.1.3 공통사항	137
16.2 외형도.....	139

1장. 개 요

1.1 구입시의 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?
- (3) 주문한 사양과 제품의 사양이 일치하는지 커버의 사양명판을 확인하여 주십시오.

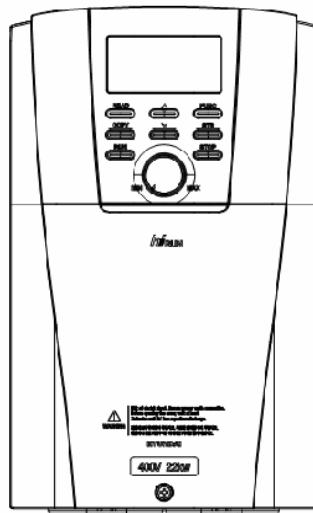
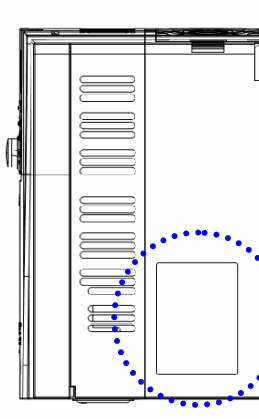


그림 1- 1 N700의 외형



명판위치

N700 LOW VOLTAGE INVERTER	
MODEL	N700-055LF
POWER	kW(hp) 5.5(7.5)
INPUT	50~60Hz, 200~240V 3ph
OUTPUT	0.1~400Hz, 200~240V 3ph 23A
   	
MADE IN KOREA HYUNDAI	

그림 1- 2 사양명판의 위치 및 내용

1.1.2 취급설명서

본 취급설명서는 현대 인버터 N700 시리즈용 취급설명서 입니다.

인버터를 운전하기 전에 취급설명서를 주의 깊게 읽어 주십시오. 이 취급설명서를 읽고 난 후에 참고용으로 보관하여 주십시오.

그리고, 본 취급설명서 및 각종 옵션 취급설명서는 최종 수용가까지 필히 전해질 수 있도록 배려 바랍니다.

1.2 제품의 문의 및 보증

1.2.1 문의

인버터의 손상, 불명의 부품 혹은 기타 문의사항이 있을 시, 아래의 내용과 함께 구입처에 연락하여 주십시오.

- (1) 인버터 모델
- (2) 제조번호
- (3) 구입일
- (4) 문의 내용
 - ① 손상된 부품과 상태 등
 - ② 불명의 부품과 내용 등

1.2.2 제품의 보증

- (1) 제품의 보증기간은 구입 후 1년 입니다. 그러나 보증기간 내에 아래의 사항과 같이 문제가 있다면 유닛 보증 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)
- (2) 단, 여기서 언급된 보증은 인버터 자체의 보증을 의미하므로, 인버터의 고장으로 발생한 손해는 책임을 지지 않습니다. 또한 보증은 국내에 한합니다.
- (3) 유상처리 보증기간(1년)을 넘으면 시험 혹은 수리는 전체 유상처리 됩니다. 보증기간 내에 상기 언급한 사항에 의해 발생한 수리 및 시험은 무상으로 처리되지 않습니다. 만약 보증기간에 어떤 문제가 있다면 구입처에 문의하여 주십시오.

1.3 외형 및 각부 명칭

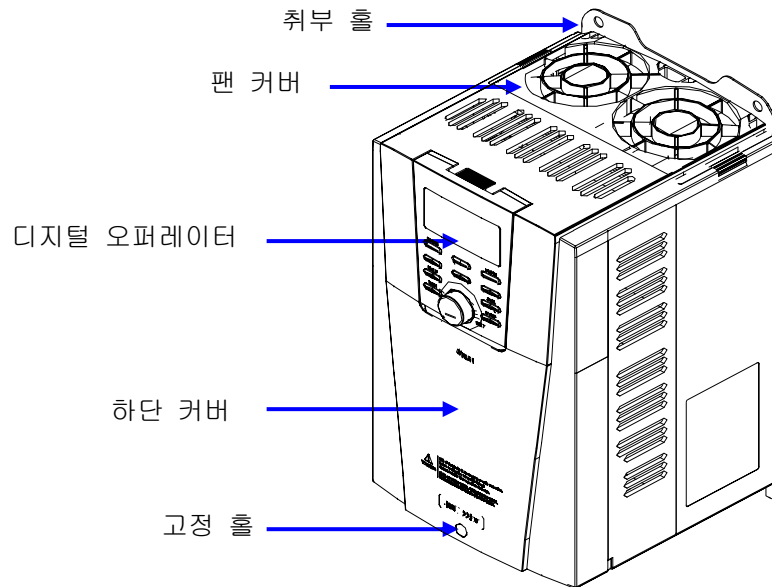


그림 1- 3 정면 외관

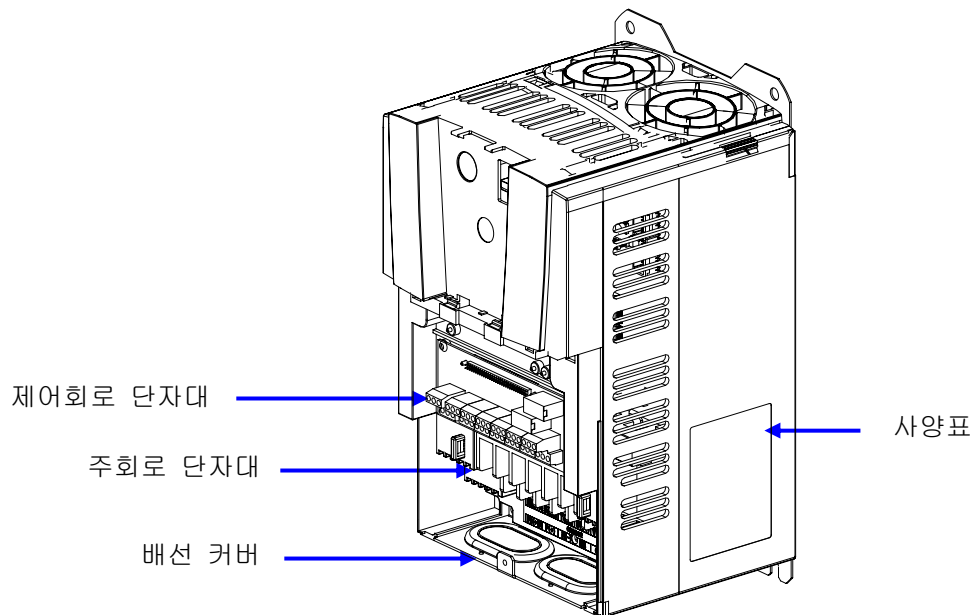


그림 1- 4 커버 제거 시 정면 외관

2장. 취부와 배선

2.1 취 부



위험

- 배선이 손상, 단락되거나, 혹은 지락이 발생 할 수 있으니 고무부싱을 제거하지 마십시오.



주의

- 금속등 불연성 재질에 취부하여 주십시오.
화재의 우려가 있습니다.
- 가연물을 근처에 두지 말아 주십시오.
화재의 우려가 있습니다.
- 유니트 운반 시 표면 커버를 잡고 운반하지 마십시오, 항상 유니트의 본체를 잡고 운반하여 주십시오.
낙하하여 사고의 우려가 있습니다.
- 전선 부스러기나 용접스파크, 쇠조각, 먼지등의 이물질이 들어가지 않도록 하여 주십시오.
화재의 우려가 있습니다.
- 취부는 인버터 및 옵션 기기의 중량에 견딜 수 있는 곳에 취부하여 주십시오.
낙하하여 사고의 우려가 있습니다.
- 손상을 입은 인버터를 취부하여 운전하지 말아 주십시오.
사고의 우려가 있습니다.
- 고온, 다습, 결로가 생기기 쉬운 주변 환경과 먼지, 부식성가스, 폭발성가스, 가연성가스, 연삭액의 찌꺼기 및 염해가 있는 장소는 피하고, 직사광선에 노출되지 않는 환기가 양호한 실내에 설치하여 주십시오.

2.1.1 취부 시 주의

(1) 운반 시 주의

인버터는 플라스틱 부품을 사용합니다. 파손되지 않도록 주의하여 다루어 주십시오.

특히, 벽 또는 판넬에 수직으로 고정할 경우 진동에 의하여 움직이거나 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(금속등)에 취부하여 주십시오.

인버터 주위에 공기 흐름이 잘 되도록 하여 주십시오. 특히, 제동 저항기 혹은 리액터가 있는 경우는 최대한 이격 거리를 두어 환기가 잘 되도록 하여 주십시오.

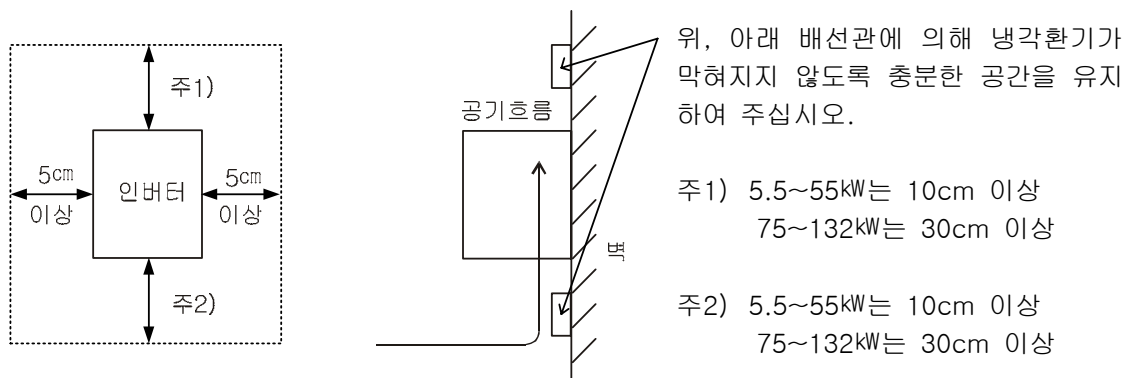


그림 2- 1 인버터 설치 지침

(3) 주변 온도의 주의

인버터의 주위온도는 허용 온도 범위(-10°C ~ 50°C)를 초과하지 않도록 하여 주십시오.

주변온도는 인버터 본체 하단 중앙에서 약 5cm 이격된 위치에서 측정하고, 허용사용온도 범위 내에 있는지 확인하여 주십시오.

허용사용온도 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 표준 사양에 기재되어 있는 허용 사용 습도 범위(20~90%/RH)에서 사용하여 주십시오.

특히, 결로가 없는 장소에 사용하여 주십시오.

결로가 발생시, 인버터 내부의 물기로 인해 전자부품이 단락되어 고장의 원인이 됩니다.

또한, 직사광선에 노출된 장소에는 인버터를 취부하지 마십시오.

(5) 설치환경의 주의

먼지, 부식성 가스, 폭발가스, 가연성가스, 연삭액의 찌꺼기, 및 염해가 있는 장소를 피해 설치하여 주십시오.

(6) 설치방법, 설치 방향의 주의

- ① 인버터를 지면에 대하여 수직으로 취부하지 않으면, 냉각능력이 저하되어 트립 또는 파손의 우려가 있습니다.
- ② 인버터는 진동이 없고 중량에 견딜 수 있는 취부면에 볼트로 흔들림이 없이 수직으로 취부하여 주십시오.



그림 2- 2 인버터 설치 방향

(7) 판넬 내의 환기

판넬 내부에 인버터를 취부할 경우 필히 환기팬을 설치하여 주십시오. 아래 그림은 공기 흐름을 고려한 팬 취부 위치를 표시합니다. 인버터 냉각팬 및 공기 흡입구의 위치는 매우 중요합니다. 만약 위치가 잘못되었다면 인버터 주위의 공기 흐름이 감소되고, 그리고 인버터 주위 온도가 증가하게 될 것입니다.

주위온도가 허용 범위내에 있는지 확인하여 주십시오.

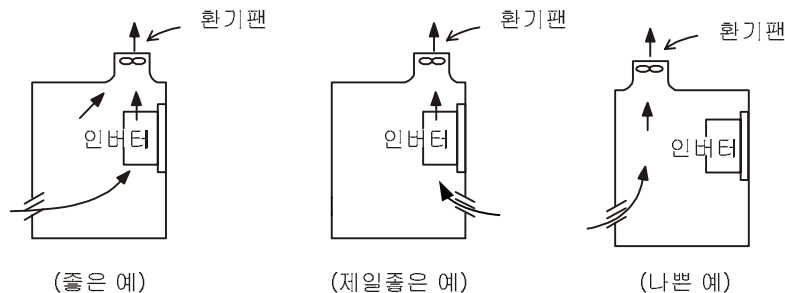


그림 2- 3 인버터 판넬내 취부시 환기팬 위치

(8) 인버터 용량별 발열량

인버터 용량(kW)	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132
발생손실 70% 부하시(W)	242	312	435	575	698	820	1100	1345	1625	1975	2675	3375	3900	4670
발생손실100% 부하시(W)	325	425	600	800	975	1150	1550	1900	2300	2800	3800	4800	5550	6650
정격시 효율(%)	95.4	96.3	96.1	96.0	96.0	96.4	-	-	-	-	-	-	-	-

표 2- 1 인버터 용량별 발열량

- * 주위온도 40℃ 기준
- * 공기비중 1.07kg/m³ 기준
- * 공기비열 0.24kcal/kg-℃ 기준

2.1.2 배선부 브라indle 커버

(1) 전선을 접속하는 경우

니퍼 혹은 절단기로 그림과 같이 고무 부시에 난 홈을 따라 절단하고 난 후에 배선하여 주십시오.

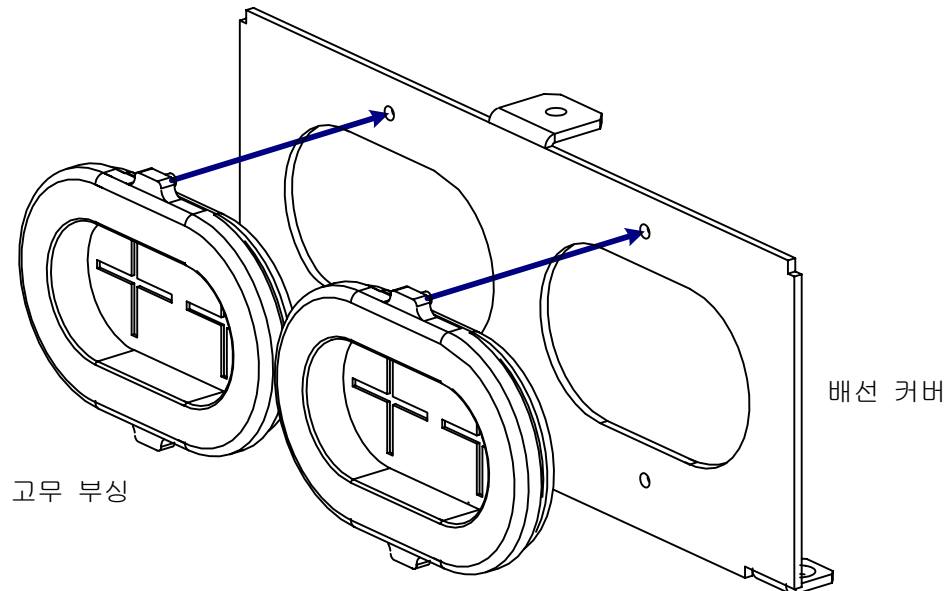


그림 2- 4 고무 부싱 및 배선 커버 접속 방법

(2) 전선관을 접속하는 경우

배선 커버에서 고무 부싱을 빼내고 난 후에 전선관을 접속 합니다.

(주) 전선관을 접속하는 경우 이외는 고무 부싱을 제거하지 마십시오. 배선절연에 문제가 있거나, 지락의 가능성이 있습니다.

2.2 배 선

 위 험

- 유니트가 접지되어 있는지 확인하여 주십시오.
감전, 화재의 우려가 있습니다.
- 배선 작업은 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.

 주 의

- 제품의 정격전압과 교류전원의 전압이 일치하고 있는지를 확인하여 주십시오.
사고, 화재의 우려가 있습니다.
- 출력단자(U, V, W)에 교류전원을 접속하지 말아 주십시오.
사고, 화재의 우려가 있습니다.
- 직류단자(P, PD, N)에 저항기를 직접 접속하지 말아 주십시오.
화재의 우려가 있습니다.
- 입력측에 누전 차단기를 설치하여 주십시오.
화재의 우려가 있습니다.
- 정격에 맞는 동력선, 누전차단기 및 전자 접촉기를 사용하여 주십시오.
화재의 우려가 있습니다.
- 인버터 1차측 및 2차측에 설치된 전자접촉기(MC)의 ON/OFF로 운전/정지를 하지 마십시오.
운전/정지는 인버터 운전지령([FWD]/[REV])으로 하여 주십시오.

2.2.1 단자 결선도 및 단자 설명

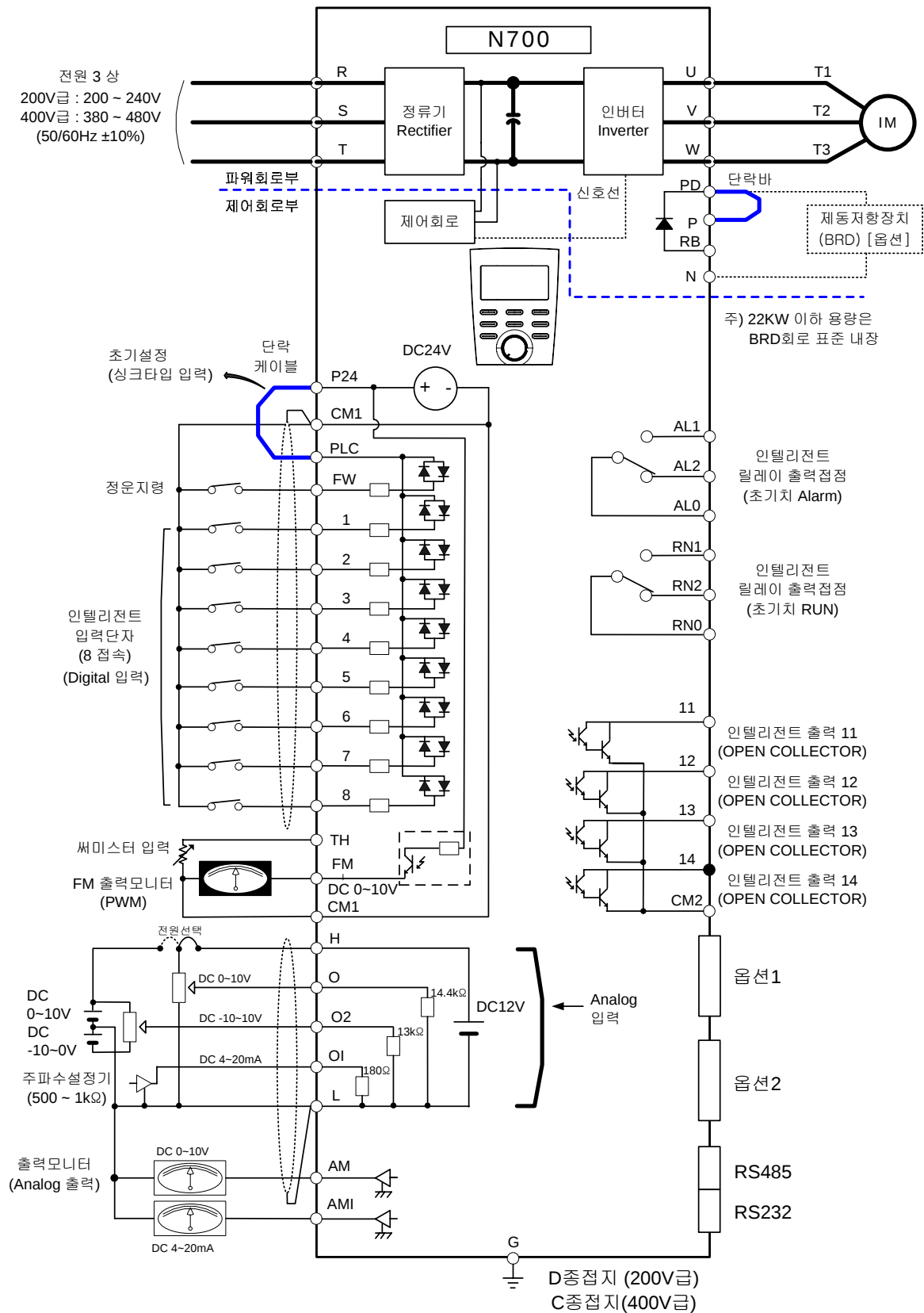


그림 2- 5 터미널 단자대 그림 (싱크 타입)

(1) 주회로 단자 설명

단자기호	단자명칭	기능내용
R, S, T(L1, L2, L3)	주전원 입력단자	입력전원을 접속합니다.
U, V, W(T1, T2, T3)	인버터 출력단자	3상 모터를 접속합니다.
PD, P(+1,+)	D.C 리액터 접속단자	단자 PD, P간의 단락바를 제거하고, 역률 개선용 DC리액터(DCL)를 접속합니다.
P, RB(+,RB)	외부 제동저항 접속단자	제동저항기(옵션)을 접속합니다. (22kW이하 모델에 설치해 주십시오.)
P, N(+,-)	외부 제동유니트 접속단자	제동 유니트(옵션)을 접속합니다.
G	인버터 접지단자	인버터 케이스 접지단자입니다. 대지 접지해 주십시오. 제3종접지(200V급)/특별제3종접지(400V급)

표 2- 2 주회로 단자 설명

(2) 제어회로 단자 설명

구 분		단자기호	단자명칭	내 용 설 명	전기적 특성
아 날 로 그	전원	L	아날로그 전원 공통단자	주파수설정신호(O,O2,OI)및 아날로그 출력단자 AM, AMI의 공통단자 입니다. 대지접지는 하지 마십시오.	
		H	주파수설정용 전원	O단자용 DC +10V전원입니다.	
	주파수 설정입력	O	주파수지령단자 (전압)	DC 0~10V 입력시 10V일때 최고 주파수 입니다	입력임피던스 14.4kΩ DC-0.3~+12V
		O2	주파수지령 보조단자 (전압)	DC 0~±10V를 입력시, O2단자 단독으로 주파수지령을 입력합니다. 설정을 절제하여 O2단자 단독으로 주파수 지령을 입력합니다.	입력임피던스 13 kΩ 허용입력전압범위 DC0~±12V
		OI	주파수지령단자 (전류)	4~20mA를 입력시 20mA에서 최고 주파수가 됩니다. AT단자 ON시에만 OI 신호가 유효합니다.	입력임피던스 180Ω 허용최대 전류 24mA
	모니터 출력	AM, AMI	아날로그 모니터 (전압, 전류)	DC0~10V전압출력, DC4~20mA 전류출력 모니터항목의 출력주파수, 출력전류, 토오크, 출력전압, 입력전력, 전자 써멀부하율, LAD주파수등을 선택하여 출력합니다.	(전압) 허용최대전류 2mA (전류) 허용부하 인피던스 250Ω 이하
디 지 탈	모니터 출력	FM	디지털 모니터 (PWM)	「DC0~10V 전압출력(PWM출력방식)」 주파수고정, 펄스폭 변동, 모니터 항목의 출력주파수, 출력전류, 토오크, 디지털출력주파수, 출력전압, 입력전력, 전자써멀 부하율, LAD주파수등을 선택하여 출력합니다. 「디지털 펄스 출력 (펄스 전압DC0/10V)」 주파수변동, 펄스폭 고정, 모니터 항목의 출력주파수를 디지털 펄스(duty 50%)로 출력합니다.	허용최대 전류 1.2mA 최대 주파수 3.6kHz
	전원	P24	인터페이스용 전원단자	점점입력신호용 DC24V 전원입니다. 소스 논리를 선택하는 경우는 점점입력 공통이 됩니다.	허용최대출력전류 100mA
		CM1	인터페이스용 전원공통단자	인터페이스용전원 P24단자, 디지털 모니터 FM 단자의 공통단자입니다. 싱크논리를 선택하는 경우는 점점 입력 공통이 됩니다. 단락선을 PLC와 CM1에 연결하십시오.	

구 분			단자기호	단자명칭	내 용 설 명	전기적 특성
디 지 털	점 점 입 력	운 전	FW	정운전 지령단자	FW 신호 ON시 정운전, OFF시 정지 지령입니다.	
		기 능 절 체	1(RS) 2(AT) 3(JOG) 4(FRS) 5(2CH) 6(CF2) 7(CF1) 8(REV)	인텔리전트 입력단자	39개의 기능 중 1~8단자에 8개의 기능을 선택합니다. 1:REV, 2:CF1, 3:CF2, 4:CF3, 5:CF4, 6:JOG, 7:DB, 8:SET2, 9:2CH, 10:3CH, 11:FRS, 12:EXT, 13:USP, 14:CS, 15:SFT, 16:AT, 17:RESET, 18:STA, 19:STP, 20:F/R, 21:PID, 22:PID_C, 24:UP, 25:DOWN, 26:UDC, 27:OPE, 28:OLR, 29:TL, 30:TRQ1, 31:TRQ2, 32:PPI, 33:BOK, 34:ORT, 35:LAC, 36:PCLR, 37:STAT, 38:XT1, 39:XT2, 40:XT3	[점점입력ON시 조건] 외부전원 사용시 각 입력-PLC간 전압 DC 18V 이상 입력 인터페이스 각 입력-PLC간 4.7kΩ
			PLC	인텔리전트 전원공통단자	제어단자상의 단락바의 접속으로 점점입력의 썩크논리와 소스논리를 절체합니다. P24~PLC를 단락 : 썩크논리/CM1-PLC를 단락 : 소스논리 외부전원으로 점점입력 구동하는 경우는, 단락바를 제거하고, PLC단자를 외부인터페이스 회로에 접속하여 주십시오.	허용 최대 전압 각 입력-PLC 간 전압 DC 27V
	오 픈 콜 렉 터 출 력	상 태 요 인	11(FA1) 12(RUN) 13(OL) 14(OTQ)	인텔리전트 출력단자	인버터의 상태를 24개의 기능 중 4개의 기능을 선택하여 11~14단자에 설정합니다. 각단자 CM1간의 상시 소스(Source)논리에 대응합니다. 0:RUN, 1:FA1, 2:FA2, 3:OL, 4:OD, 5:ALM, 6:FA3, 7:OTQ, 8:IP, 9:UV, 10:TRQ, 11:RNT, 12:ONT, 13:THM, 14:BRK, 15:BER, 16:ZS, 17:DSE, 18:POK, 19:FA4, 20:FA5, 21:OL2, 22:IPALM, 23:UVALM	*각단자-CM2간 ON시 전압강하 4V이하 (케이ابل임피던스에 따라 다름) 허용최대 전압 DC27V 허용최대전류 50mAa (0.2W)
			CM2	인텔리전트 출력단자용 공통	인텔리전트 출력 11~14단자의 공통단자 입니다. 외부전원 공통단자입니다.	
	릴레이 점점 출력		AL1, AL2 (ALM) RN1, RN2 (RUN)	알람릴레이 출력 RUN 릴레이 출력	릴레이출력 AL1(AL2), RN1(RN2)단자의 공통단자는 AL0, RN0입니다. 출력기능을 설정가능합니다. 출력은 C점점입니다.	*점점 최대용량 AL1-AL0, RN1-RN0 : AC250V,2A(저항), 0.2A(유도) AL2-AL0, RN2-RN0 : AC250V,1A(저항), 0.2A(유도)
센서입력		TH	써미스터 입력단자	외부 써미스터 접속시 온도이상의 상태가 일어날 시 외부써미스터가 인버터를 트립시킵니다. CM1단자가 공통단자입니다.	허용입력전압범위 [입력회로]	

표 2- 3 제어회로 단자 설명

2.2.2 주회로 배선

(1) 배선 시 주의 사항

배선을 하기전에 인버터 하단부의 충전램프의 표시가 점멸되어 있는지 확인하여 주십시오.
(충전램프는 5.5~11kW 모델에 적용되어 있습니다.) 운전을 하고 난 후에, 배선 변경 등의 작업 시는 전원차단 후 일정시간 동안에는 콘덴서가 고압으로 충전되어 있어 위험함으로 주의하여 주십시오.

전원차단하고 10분이상 경과 된 후 테스터 등으로 P, N간 잔류전압이 있는지를 확인하고 작업을 하십시오.

① 주 전원단자(R, S, T)

- 전원과 주 전원단자(R,S,T)간에는, 회로(배선)보호용의 차단기, 또는 누전 차단기를 사용하여 주십시오.
누전차단기는 고조파영향으로 오동작하는 경우가 있으므로, 고조파 감도 전류치가 큰 것을 사용하여 주십시오. 인버터의 보호기능이 동작할 시, 고장 및 사고가 발생하는 것을 방지하기 위해 인버터 전원을 차단시키는 전자접촉기를 접속하여 주십시오.
- 본 인버터는 3상 전원을 사용합니다. 단상전원으로 사용하지 마십시오.
- 인버터 1차측 및 2차측에 설치된 전자 접촉기의 ON/OFF로, 운전/정지를 행하지 마십시오. 운전/정지는, 제어단자대의 운전지령(FWD/REV)로 하여 주십시오.
- 인버터는 초기데이터에서 결상보호가 무효로 설정되어 있으므로 결상시에는 아래 상태가 됩니다.
 - R상, S상 및 T상의 결상 :
단상운전 상태가 되어 부족전압, 과전류등의 트립 동작하는 경우가 있습니다.
결상상태에서 사용하지 마십시오.
- 하기의 경우에는 컨버터 모듈이 파손될 우려가 있습니다. 주의하여 주십시오.
 - 전원전압의 불평형율이 3%이상의 경우
 - 전원용량이 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.
- 전원 투입차단은 1/3(회/분)이상의 빈도로 하지 말아 주십시오. 인버터가 소손될 우려가 있습니다.

② 인버터 출력단자(U, V, W)

- 전압강하를 고려하여 적용 케이블보다 굵은 배선을 사용하여 주십시오.
특히, 저주파수 출력시, 배선의 전압 강하로 모터의 토오크가 저하 됩니다.
출력단자에 역률개선용 콘덴서 혹은 서지 압소버를 취부하지 마십시오.
콘덴서나 서지 압소버로 인해 인버터 Trip 및 손상을 입을 수 있습니다.
- 배선 길이가 20m 이상을 초과하는 경우, 전선의 부유용량 및 인덕턴스에 의해, 모터 단자에 서지 전압이 발생하고, 모터 소손의 우려가 있습니다.
써지 전압을 억제하기 위해 전용필터를 사용할시 당사로 문의하여 주십시오.
두대 이상의 모터 구동 시 각각의 모터에 써멀 릴레이를 설치하여 주십시오.
- 써멀 릴레이의 RC치는 모터 정격전류×1.1배로 하여 주십시오. 또 배선 길이에 따라 조절하는 수 가 있습니다만, 이 경우는 출력 ACL을 취부하여 주십시오.

③ 직류 리액터(DCL) 접속단자(PD, P)

- 역률개선헌 직류 리액터(DCL(옵션))을 접속시키는 단자입니다. 공장출하 시 단락바가 단자에 접속되어 있습니다. 만약 DCL 접속시 단락바를 제거하여 주십시오.
- 직류 리액터의 배선은 5m이내로 하여 주십시오

④ 회생 제동저항 접속단자(P, RB)

- 회생 제동회로는 22kW 인버터까지 표준으로 내장되어 있습니다.
- 제동능력을 높이는 경우 본 단자에 옵션 외부제동 저항기를 취부하여 주십시오.
- 배선 길이를 5m이하로 하여 주십시오.
또한, 인덕턴스를 줄이기 위해 연결선을 트위스트 배선하여 주십시오.
- 이 단자에 외부제동 저항기 이외의 다른 장치를 연결하지 마십시오. 외부제동 저항기를 취부 시킬 때 저항치가 용량에 맞게 선정되었는지 확인하여 주십시오.

⑤ 회생 제동 유닛 접속단자(P, N)

- 30kW 이상의 인버터에는 회생 제동회로가 내장되어 있지 않습니다. 회생 제동이 요구될시 회생제동 유닛(옵션)과 제동저항기가 함께 사용하여야 합니다.
인버터에 있는 단자 (P, N)에 외부 회생 제동 유닛 단자를 접속하여 주십시오, 제동 저항기는 인버터가 아닌 외부 제동 유닛에 배선하여 주십시오.
- 배선 길이를 5m이하로 하여 주십시오. 그리고 인덕턴스를 줄이기 위해 트위스트 배선하여 주십시오.

⑥ 접지(G)

- 감전 사고를 막기위해 인버터와 모터가 확실히 접지되어 있는 상태에서 사용하여 주십시오.
전기설비 기술 기준에 의거, 200V급은 제3종 접지공사(접지저항 100Ω이하), 400V 급은 특별 제3종 접지공사(접지저항 10Ω이하)를 하고 접지극에 접속하여 주십시오.
- 복수대의 경우는 접지가 루프가 되지 않도록 접속하여 주십시오. 인버터의 오동작의 우려가 있습니다.

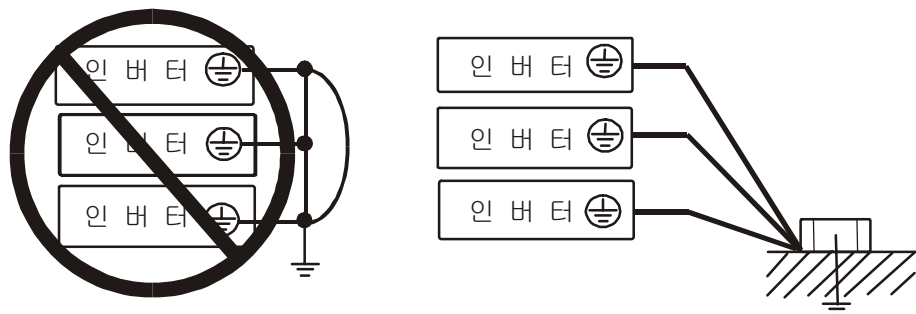


그림 2- 6 인버터 접지 방법

(2) 주회로 단자대 배열

단자 대 배열	대응기종
	N700 - 055LF/075LF/110LF 055HF/075HF/110HF * 주단자대 : M5
	N700 - 150LF/185LF 150HF/185HF/220HF * 주단자대 : M6
	N700 - 220LF * 주단자대 : M8
	N700 - 300LF/370LF/450LF 300HF/370HF/450HF 550HF/750HF/900HF * 주단자대 : M8
	N700 - 550LF N700 - 1100HF~1320HF * 주단자대 : M10

표 2- 4 주회로 단자대 배열

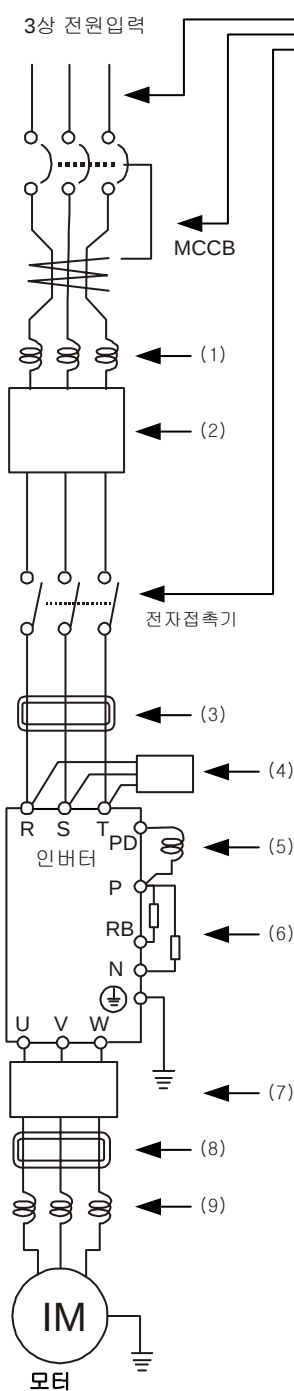
- 단계 1) 3상 전원을 인버터의 입력단에 결선하기
- 3상 전원을 그림의 인버터 전원 입력단 R, S, T에 연결을 합니다.
- 단계 2) 인버터를 3상 모터에 연결하기
- 그림의 인버터 출력단 U, V, W를 3상 모터의 입력단에 결선합니다.
- 단계 3) 회생제동 유닛 연결하기(옵션)
- 옵션으로 제공되는 회생제동유닛은 그림의 P와 N단자에 결선합니다.
- 단계 4) 직류리액터 연결하기(옵션)
- 옵션으로 제공되는 직류리액터는 그림의 P와 PD단자에 결선합니다.
- 단, 직류리액터 결선 시 단락바는 제거하여 주십시오.



위험

- 출력단자(U, V, W)에 교류 전원을 접속하지 마십시오.
화재의 우려가 있습니다.

(3) 적용기구



Page 16 “(4) 적용배선 기구” 참조

- 주1 : 적용배선 기구는 현대 표준 3상 4극 모터의 경우를 나타냅니다.
 주2 : 차단기는 차단용량도 검토하여 적용기구를 선정하여 주십시오.
 주3 : 배선거리가 20m초과시 동력선을 크게 할 필요가 있습니다.
 주4 : 안전을 위해 누전차단기(MCCB)를 사용하여 주십시오.
 주5 : 전자접촉기는 인버터가 정상동작시 ON/OFF 조작을 삼가하여 주십시오.
 주6 : 알람 출력접점용으로 0.75mm전선을 사용하여 주십시오.
 누전차단기의 감도전류는 인버터와 전원간, 인버터와 모터간의 배선 거리의 합계에 따라 구별하여 주십시오.

배선거리	감도전류(mA)
100m이하	50
30m이하	100

표 2- 5 배선거리에 따른 감도전류

- 주7 : CV선을 사용하여 금속관으로 배선할 경우 30mA/km의 전류가 흐릅니다.
 주8 : IV선은 비유전율이 높기 때문에 누설 전류가 약 8배가 증가합니다.
 그러므로 상기표와 같이 8배 큰 감도전류를 사용하여 주십시오.
 만약, 배선 거리가 100m이상 시 CV선을 사용하여 주십시오.
 주9 : 출력측에는 전자접촉기를 사용하여 ON/OFF 하는 것이 금지되어 있습니다.
 단, By-Pass회로 등을 적용하여 출력측 전자접촉기를 적용하는 것이 필요할 때에는 인버터 동작 중 ON/OFF 되지 않도록 보호회로를 필히 구성하여야 합니다.

명칭	기능
(1) 전원협조, 역률개선용 교류리액터	고조파 억제 대책으로 또한 전원 전압 불평형율이 3%이상, 또는, 전원용량이 인버터 용량의 10배 이상시 및 급격한 전원전압 변화가 생기는 경우에 적용합니다. 또 역률개선에 역할을 합니다.
(2) 라디오 노이즈 필터 (영상리액터)	인버터 사용시 전원측 배선등을 통하여 근처의 라디오 등에 잡음을 발생시킬수가 있습니다. 이 잡음을 경감시키는 용도로 사용합니다.
(3) 인버터용 노이즈 필터	입력전원과 접지 사이에 발생된 공통 노이즈를 저감 합니다. 인버터 1차측(입력측)에 접속합니다.
(4) 입력라디오 노이즈 필터	입력전원 배선에서 방사된 방사 노이즈를 저감시킵니다.
(5) 직류 리액터	인버터에서 발생한 고조파를 억제합니다.
(6) 제동 저항, 회생 제동유닛	인버터 제동 토오크를 높일 경우, 고빈도로 ON/OFF 하는 경우 및 큰 관성 모멘트 (GD2)부하를 운전하는 경우에 사용합니다.
(7) 출력 노이즈 필터	인버터와 모터 사이에 설치하여 배선에서 나오는 방사 노이즈를 저감시킵니다. 그리고 라디오와 TV에 전파장해를 경감하거나, 센서와 계측기의 오동작 방지에 사용합니다.
(8) 라디오 노이즈 필터 (영상리액터)	인버터 출력에서 발생된 노이즈를 저감합니다. (입출력 사용이 가능합니다.)
(9) 출력측 교류 리액터 (진동저감용, 써멀릴레이 오동작 방지용)	범용모터를 인버터로 구동하는 경우, 상용전원으로 운전하는 경우에 비하여 진동이 크게 되는 경우가 있습니다. 인버터와 모터간에 접속하여 모터의 진동을 줄이는 것이 가능합니다. 인버터와 모터간의 배선길이가 긴 경우(10m 이상) 리액터를 삽입하는 것으로 인버터 고속 스위칭에 기인한 고조파에 의한 써멀릴레이 오동작을 방지할 수 있습니다. 써멀릴레이 대신에 전류센서를 사용하는 방법도 있습니다.
LCR필터	출력측 정현파 필터

표 2- 6 인버터 성능 개선을 위한 옵션품

(4) 적용배선 기구

인버터의 배선, 압착단자 및 단자나사의 접속 토크는 아래표를 참조하여 주십시오.

구분	모터 출력 (kW)	적용 인버터 모델	동력선(mm ²) ^{주1)} R,S,T,U,V,W, PD,P,N	외부 저항기 P-RB간 (mm ²)	단자의 나사 사이즈	토크 (N•m)	적용기구		
							누전차단기 (MCCB)		전자접촉기 (MC)
200V급	5.5	N700-055LF	6이상	6	M5	3.0	HBS60N	50A	HiMC32
	7.5	N700-075LF	10이상	6	M5	3.0	HBS60N	50A	HiMC32
	11	N700-110LF	16이상	6	M5	3.0	HBS100N	75A	HiMC50
	15	N700-150LF	25이상	16	M6	4.5	HBS100N	100A	HiMC65
	18.5	N700-185LF	30이상	16	M6	4.5	HBS225N	150A	HiMC80
	22	N700-220LF	35이상	16	M8	6.0	HBS225N	150A	HiMC110
	30	N700-300LF	25X20이상	-	M8	6.0	HBS225N	200A	HiMC130
	37	N700-370LF	35X20이상	-	M8	6.0	HBS225N	225A	HiMC150
	45	N700-450LF	35X20이상	-	M8	6.0	HBS400N	225A	HiMC220
	55	N700-550LF	70X20이상	-	M10	10.0	HBS400N	300A	HiMC220
400V급	5.5	N700-055HF	4이상	4	M5	3.0	HBS30N	30A	HiMC18
	7.5	N700-075HF	4이상	4	M5	3.0	HBS30N	30A	HiMC18
	11	N700-110HF	6이상	6	M5	3.0	HBS60N	50A	HiMC32
	15	N700-150HF	10이상	10	M6	4.5	HBS100N	50A	HiMC40
	18.5	N700-185HF	16이상	10	M6	4.5	HBS100N	75A	HiMC40
	22	N700-220HF	25이상	10	M6	4.5	HBS100N	75A	HiMC50
	30	N700-300HF	25이상	-	M8	6.0	HBS100N	100A	HiMC65
	37	N700-370HF	35이상	-	M8	6.0	HBS225N	100A	HiMC80
	45	N700-450HF	35이상	-	M8	6.0	HBS225N	150A	HiMC110
	55	N700-550HF	70이상	-	M8	6.0	HBS225N	175A	HiMC130
	75	N700-750HF	35X20이상	-	M8	6.0	HBS400	225A	HiMC180
	90	N700-900HF	35X20이상	-	M8	6.0	HBS400	225A	HiMC220
	110	N700-1100HF	50X20이상	-	M10	10.0	HBS400	350A	HiMC260
	132	N700-1320HF	80X20이상	-	M10	10.0	HBS400	350A	HiMC300

표 2- 7 인버터 적용배선 기구

주1) 전선은 600V, 75℃ 구리선을 사용하여 주십시오.

2.2.3 제어회로 단자의 배선

(1) 제어회로 단자 배열

- ① N700 인버터의 제어회로 단자는 유니트 내의 제어보드상에서 결선합니다.

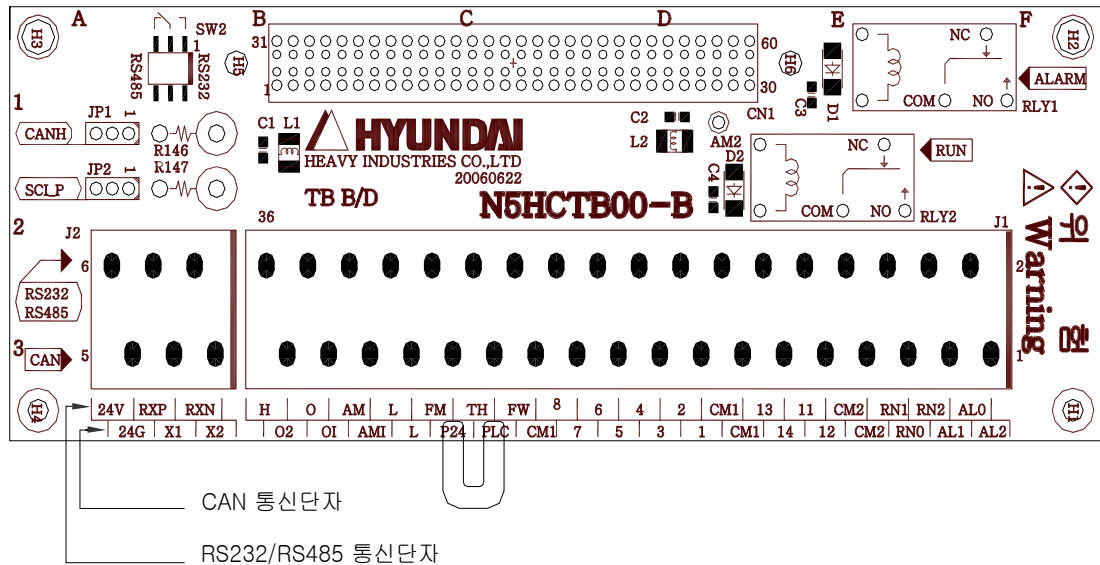
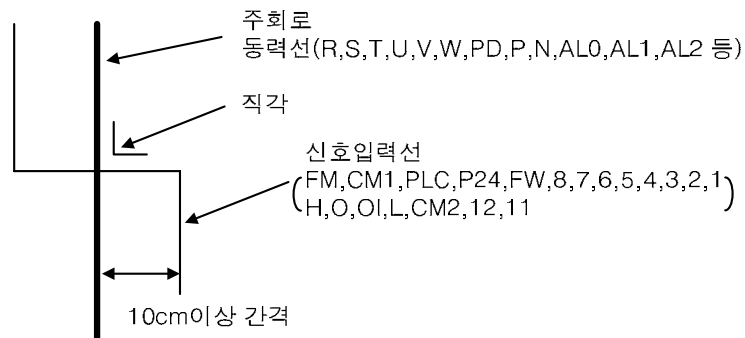


그림 2- 7 통신부 제어회로 단자 및 입출력 접점용 제어회로 단자

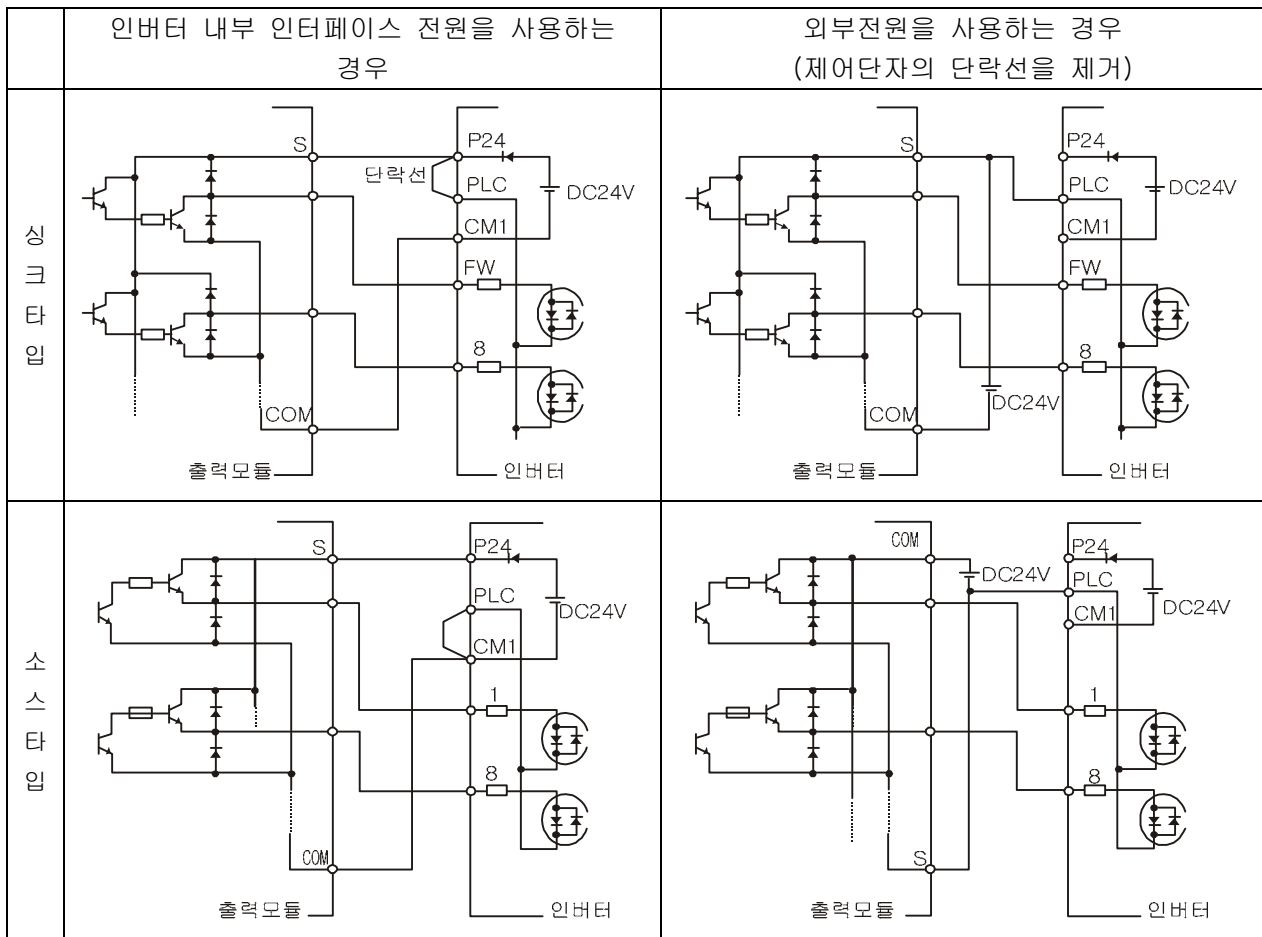
(2) 배선시 주의사항

- ① CM1, CM2 및 L단자는 입출력 신호의 공통 단자로 서로 절연되어 있습니다. 공통단자를 단락하거나 접지 시키지 마십시오.
- ② 제어회로 단자의 입, 출력선은 트위스트로 된 실드선을 사용하여 주십시오. 실드피복은 공통단자에 접속하여 주십시오.
- ③ 거리는 20m이내로 하여주십시오.
- ④ 제어회로 단자의 접속 배선은, 주회로선과 릴레이 제어회로의 배선을 충분히 이격시켜 주십시오. 부득이하게 교차해야 할 경우, 직교되게 하여 주십시오. 인버터 오동작의 우려가 있습니다.

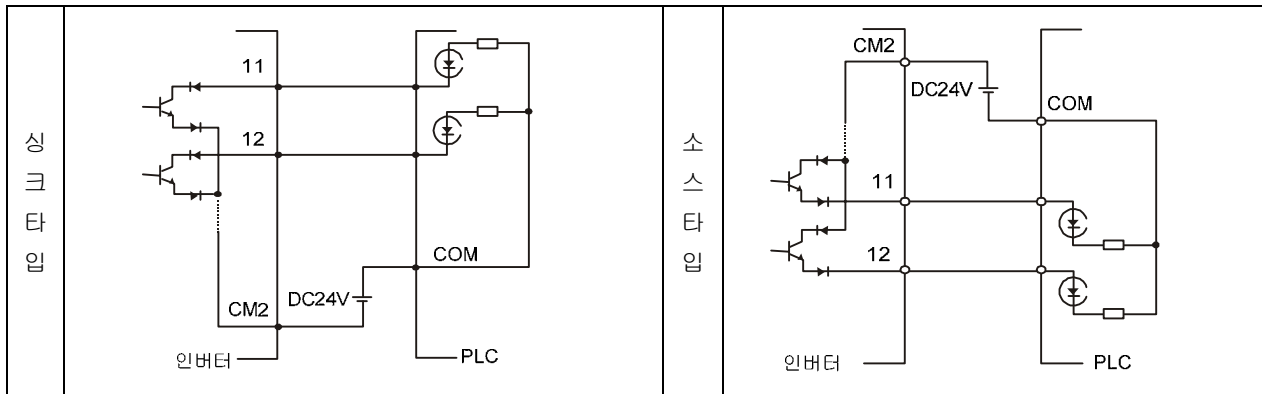


- ⑤ 인텔리전트 입력단자용 릴레이 사용시 24VDC로 동작되는 제어용 릴레이를 사용하여 주십시오.
 - ⑥ 인텔리전트 출력단자에 릴레이를 사용하는 경우는, 코일과 병렬로 써지 흡수용 다이오드를 접속하여 주십시오.
 - ⑦ 아날로그 전원 H-L단자간, 인터페이스용 전원, P24-CM1단자간을 단락시키지 마십시오. 인버터 고장의 우려가 있습니다.
 - ⑧ TH(써미스터 입력)단자 접속은 개별로 CM1단자와 트위스트 시키고, 그와 CM1공통선과는 충분히 이격시켜 주십시오. 또한 써미스터에 흐르는 전원은 미약한 약전전원이므로 주회로 배선과 분리시키고, 써미스터의 접속선은 20m이내로 하여 주십시오.
- (3) 입력제어 논리의 절체
- 인텔리전트 입력단자의 공장 출하 상태는 썩크논리로 되어 있습니다.
- 입력제어논리를 소스 논리로 절체할 경우에는 제어단자대의 P24-PLC단자간의 단락선을 제거하고, PLC-CM1단자간에 접속하여 주십시오.

(4) 입력단자와 PLC접속



(5) 출력단자와 PLC접속



2.2.4 오퍼레이터 배선

N700 시리즈의 본체에 부착된 오퍼레이터는 LED Type의 OPE-N7입니다. 오퍼레이터를 인버터 본체에서 제거하고 난 후, 판넬 등에 취부 시 콘넥터케이블 ICS-1(1m), ICS-3(3m)을 사용하여 주십시오.

(주1) 콘넥터 케이블은 3m 이내에서 사용하여 주십시오. 3m 이상 시는 오동작의 우려가 있습니다.

3장. 운 전

 위 험

- 충전중에 인버터의 내부 및 단자부에 접촉하거나, 신호 체크로 배선 및 콘넥터를 착탈하지 마십시오. 감전, 화재의 우려가 있습니다.
- 필히, 단자대 커버를 덮은후 입력전원을 ON시켜 주십시오, 운전중에 단자대 커버를 제거하지 마십시오. 감전의 우려가 있습니다.
- 젖은 손으로 스위치 등을 조작하지 말아 주십시오. 감전의 우려가 있습니다.
- 인버터 동작중, 정지중에도 인버터단자에 접촉되지 않도록 하여 주십시오. 화상의 우려가 있습니다.
- 리트라이 모드를 선택하고 있으면 트립 정지 시에 돌연 재기동합니다. 기계 가까이 접근하지 마십시오. (재기동해도 사람에 대하여 안전성을 확보할 수 있도록 기계설치를 하여 주십시오.) 사고의 우려가 있습니다.
- 리트라이 동작중은 출력 프리런 상태가 되므로 승강, 주행장치에 리트라이 모드를 선택하지 마십시오. 기계파손의 우려가 있습니다.
- 단시간의 정전이 발생해도 운전지령을 입력하고 있으면 복전 후 재운전 할 수가 있습니다. 사람등에 위험이 미칠 가능성이 있는 경우는 복전 후 재운전하지 않는 회로로 하여주십시오. 사고의 우려가 있습니다.
- STOP키는 기능 설정시에만 유효합니다. 비상정지 스위치는 별도 준비하여 주십시오. 사고의 우려가 있습니다.
- 운전지령을 입력한 상태로 알람의 리셋을 하면 돌연 재기동합니다. 운전지령이 OFF되어 있는지 확인한 후 알람 리셋을 행하여 주십시오.
- 통전중 인버터 내부에 접촉물이나 막대기를 넣지 말아 주십시오. 감전, 화재의 우려가 있습니다.

 주 의

- 냉각팬은 고온으로 됩니다. 접촉되지 않도록 하여 주십시오. 화상의 우려가 있습니다.
- 인버터는 용이하게 저속에서 고속까지 운전설정이 가능합니다. 운전은 모터와 기계허용범위를 충분히 확인 후 하여 주십시오. 사고의 우려가 있습니다.
- 유지 브레이크가 필요한 경우는 별도 준비하여 주십시오. 사고의 우려가 있습니다.
60Hz를 초과한 주파수에서 범용모터를 운전할 때는 모터와 기계축의 허용된 회전수를 각 메이커에 확인하여 운전하여 주십시오. 기계파손의 우려가 있습니다.
- 운전시 모터의 회전방향, 이상음, 진동을 확인하여 주십시오. 기계파손의 우려가 있습니다.

3.1 운전 방법

3.1.1 제어 단자를 이용한 운전지령, 주파수지령을 입력하는 방법

- (1) 외부에서 신호(주파수 설정기, 운전 스위치 등)을 제어회로 단자대(터미널)에 접속하고, 이 신호로 운전하는 방법입니다.
- (2) 입력 전원을 ON한 상태에서, 운전 지령(FWD, REV)을 ON하면 운전을 개시합니다.
단, 터미널에서 주파수를 설정하는 방법에는, 전압지령, 전류지령이 있으며 각각의 시스템에 따라 선택하여 주십시오.
세부사양은 제어 회로단자 설명[Page. 2-7]을 참조하여 주십시오. (운전시 필요 요소)
 - ① 운전지령 : 스위치, 릴레이 등
 - ② 주파수지령 : 외부신호 (DC 0~10V, DC 0~±10V, 4~20mA)

3.1.2 디지털 오퍼레이터로 운전지령, 주파수 지령을 입력하는 방법

- (1) 인버터 본체에 표준 장착된 디지털 오퍼레이터의 키(OPE. KEYPAD) 및 볼륨(OPE. VOL) 조작만으로 운전하는 방법입니다.
- (2) 디지털 오퍼레이터에서 운전하는 경우에는 터미널 단자대에 결선이 필요하지 않습니다.

3.1.3 디지털 오퍼레이터, 터미널을 조합하여 운전지령, 주파수 지령을 입력하는 방법

- (1) 위의 두가지 운전 방법을 조합시켜 인버터를 운전하는 방법입니다.
- (2) 운전지령 방법과 주파수 지령 방법은 디지털 오퍼레이터, 단자대를 별도로 선택할 수 있습니다.

3.2 시운전

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

3.2.1 단자대에서 운전지령과 주파수 지령을 입력하는 경우

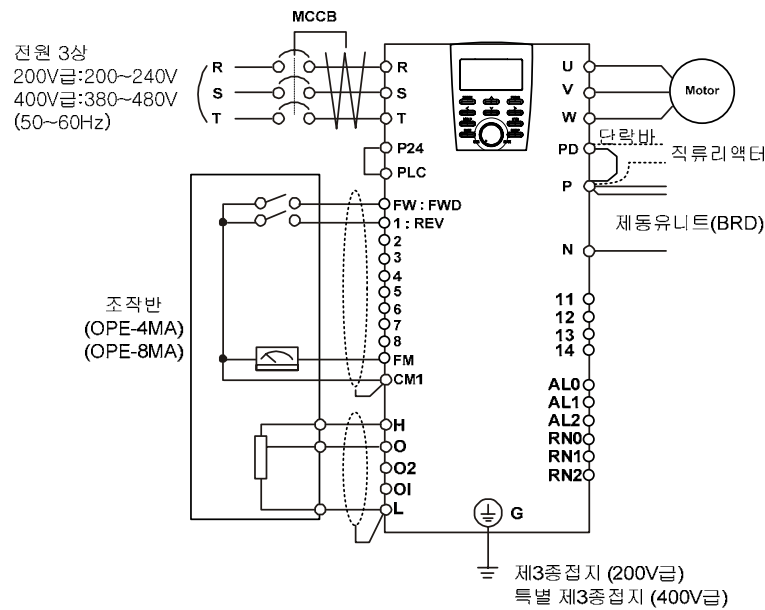


그림 3- 1 단자대에서 운전지령과 주파수지령을 입력 방법

(순서)

- (1) 배선연결이 올바르게 되어 있는지 확인하여 주십시오.
- (2) MCCB를 ON하여 인버터에 전원을 투입합니다.
(디지털 오퍼레이터상의 LED “POWER”가 점등되는지를 확인하여 주십시오.)
- (3) 주파수 지령방법선택에서 터미널을 설정합니다.
기능코드 F010을 선택하고 **[FUNC]** 키를 1회 누릅니다. (기능코드의 설정값이 표시됩니다.)
[UP] 키를 눌러 1(Terminal)을 설정하고, **[STR]** 를 1회 눌러 주파수 지령을 단자대로 설정합니다.
(표시코드는 F010으로 되돌아 갑니다.) [OPE-N7로 설정방법]
- (4) 운전지령방법 선택에서 단자대를 설정합니다.
F011를 선택하고 설정값을 2(OPE) → 1(Terminal)으로 설정하고, STR키를 1회 눌러 운전 지령을 단자대로 설정합니다.
- (5) 모니터 모드를 설정합니다.
출력 주파수를 모니터로 하는 경우는 표시코드를 d001(출력주파수 모니터)로 설정하십시오. 또한, 운전방향을 모니터로 하는 경우는 d002(운전방향)로 설정하십시오.
- (6) 운전개시 지령을 입력합니다.
단자대의 [FW] 와 [CM1]간을 ON(Close, 단락)합니다.
단자대의 0-L간에 전압을 인가하면, 운전을 개시합니다.
- (7) 운전정지 지령을 입력합니다.
단자대의 [FW]와 [CM1] 간을 OFF(Open, 개방)시키면 감속 정지합니다.

3.2.2 디지털 오퍼레이터로 주파수 지령과 운전지령을 입력하는 경우

(리모트 오퍼레이터의 경우도 동일 합니다.)

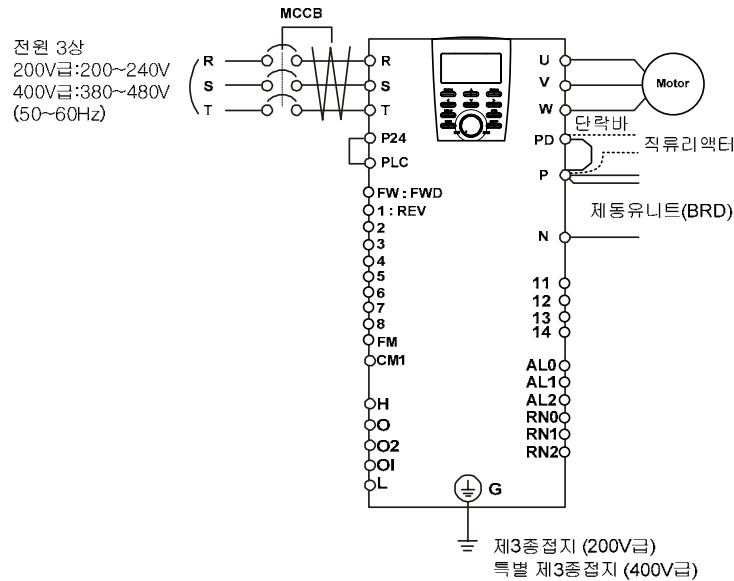


그림 3- 2 디지털 오퍼레이터로 주파수지령과 운전지령 입력하는 방법

(순서)

- (1) 결선에 문제가 없는지 확인하여 주십시오.
 - (2) MCCB를 ON하여 인버터에 전원을 투입합니다.
(디지털 오퍼레이터 상의 LED "POWER" 점등되는지를 확인하여 주십시오.)
 - (3) 주파수 지령방법 선택에서 오퍼레이터를 설정합니다.
 - ① 기능코드 F010을 선택하고 **FUNC** 키를 1회 누릅니다.
(기능코드의 설정값이 표시됩니다.)
 - ② **UP** 키를 눌러 2(OPE KEYPAD)을 설정하고, **STR** 키를 1회 눌러 주파수 지령을 오퍼레이터 키패드로 설정합니다.
(표시코드는 F010으로 되돌아 갑니다.) [OPE-N7로 설정방법]
 - (4) 운전지령방법 선택에서 단자대를 설정합니다.
F011를 선택하고 설정값을 2(OPE)설정하고, **STR** 키를 1회 눌러 운전지령을 **RUN** 키로 합니다.
 - (5) 출력주파수를 설정합니다.
 - ① 표시코드를 F001로 하고 **FUNC** 키를 1회 누릅니다.(출력주파수가 4자리 표시됩니다.)
 - ② **UP/DOWN** 키를 이용하여 출력주파수를 설정하고 **STR** 키를 1회 눌러 출력주파수를 저장합니다.
 - (6) 모니터 모드를 설정합니다.
 - ① 출력주파수를 모니터 하는경우 표시코드를 d001로 선택하고 **FUNC** 키를 1회 누릅니다.
 - ② 운전방향을 모니터 하는경우 표시코드를 d002로 선택하고 **FUNC** 키를 1회 누릅니다.

(OPE-N7의 경우 표시코드는 정운전, 역운전, 정지입니다.)
 - (7) **RUN** 키를 누르면, 운전을 개시합니다. (RUN LED 램프가 점등됩니다.)
 - (8) **STOP** 키를 누르면 감속, 정지합니다.
(주파수가 0이 되면, RUN LED가 소등됩니다.)
- 가감속 도중 트립이 없는가, 회전수 및 주파수계가 정확한지 확인하여 주십시오.
 - 시운전시 과전류트립 혹은 과전압트립이 발생할때는, 가감속시간을 길게 설정해 주십시오.

4장. 기능 설명

4.1 N700 오퍼레이터의 구성

N700 인버터의 디지털 오퍼레이터는 LED Type의 OPE-N7입니다. N700 시리즈의 운전은 장착된 디지털 오퍼레이터로 조작합니다.

4.1.1 LED Type 디지털 오퍼레이터의 각부 명칭 및 내용(OPE-N7)

(1) 각부 명칭

LED Type의 오퍼레이터는 7-Segment LED로 구성되어 사용자가 쉽게 인버터를 구동할 수 있습니다. 오퍼레이터 각부의 명칭과 내용은 아래와 같습니다.

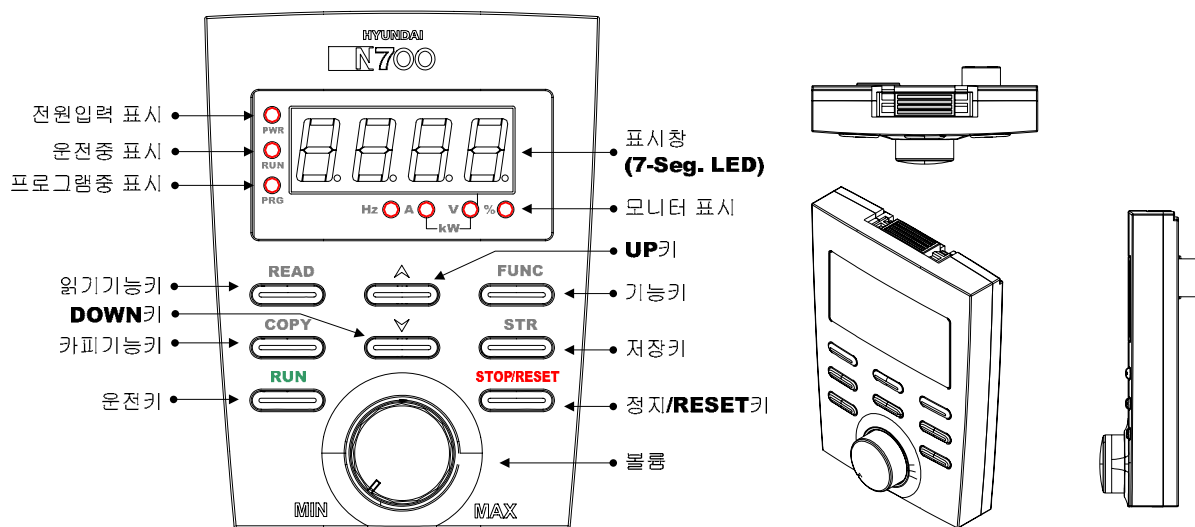


그림 4- 1 OPE-N7의 각부 명칭 및 외형

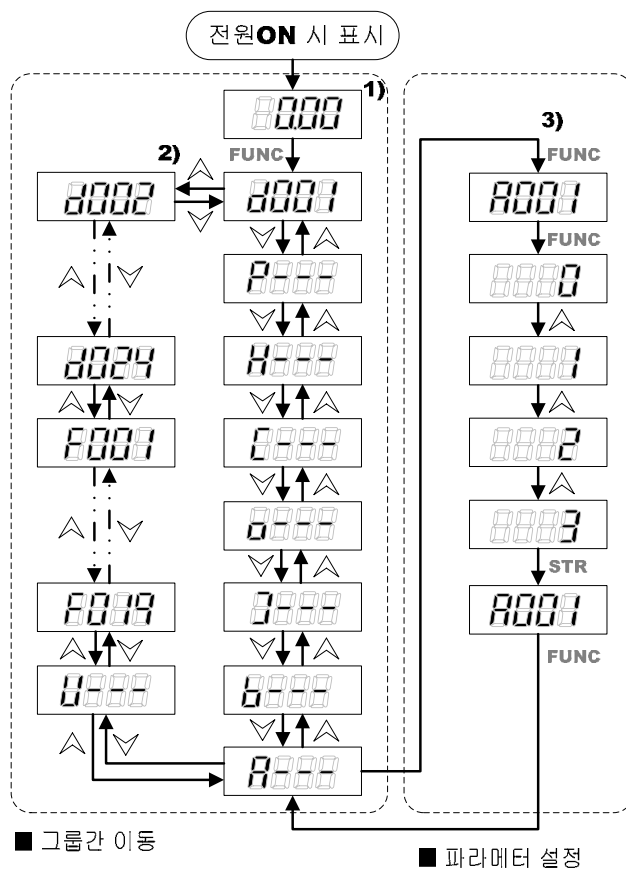
명칭	표시	내용
표시창(모니터부)	7-Segment	주파수, 출력전류 및 설정값등 표시
전원입력 표시(전원램프)	POWER	제어 전원램프
운전중 표시(운전램프)	RUN	인버터가 PWM출력 중 및 운전지령이 입력되어 있을때 에 점등
프로그램 표시 (프로그램 램프)	PRG	모니터부에서 각 기능의 설정값을 표시할 때 점등 설정값을 잘못 입력시에 점멸
모니터 표시(모니터 램프)	Hz/A/V/kW/%	모니터부의 표시상태를 표시하는 램프 Hz:주파수, V:전압, A:전류, kW:전력(V,A 동시점등), %:비율
읽기 기능키	READ	설정 파라미터를 읽기 위한 키
카피 기능키	COPY	설정 파라미터를 쓰기 위한 키
UP/DOWN키	▲ ▼	주파수 증감 및 설정치 변경에 사용하는 키
기능키	FUNC	명령 전환시에 사용하는 키

명칭	표시	내용
저장키	STR	설정값을 기억시키는 키 (설정값을 변경하는 경우 필히 눌러 주십시오.)
운전키	RUN	모터 운전용키, 운전지령이 오퍼레이터로 설정된 경우 유효
정지/RESET키	STOP/RESET	운전을 정지시키거나 알람 해제시 키
볼륨	-	인버터 출력주파수를 설정하는 키

주의사항) 인버터 본체에 OPE-N7를 취부할 때, 아래쪽 부분을 취부 후 위쪽을 눌러 취부해 주십시오.

(2) 조작순서

① 모니터모드, 기본설정모드등 기능모드간 이동방법



1) 초기표시값 :

- 전원 ON할 시 표시값
- 출력주파수 d001 표시 : 0.00 [Hz]

2) 기능모드간의 이동

- (FUNC) 키와 (UP/DOWN) 키에 의한 이동
- 설정값에서 (FUNC) 키를 누르면 기능코드값 표시 (예: 0.00 → (FUNC) 키 한번 누름 → d001)
- 기능코드값에서 (FUNC) 키를 누르면 기능모드표시 (예: A001 → (FUNC) 키 한번 누름 → A---)
- 단, d그룹(모니터), F그룹(기본설정)은 제외
- 모드간의 이동은 A↔B↔I↔O↔C↔H↔P의 순서로 모드를 표시합니다.

3) 설정값으로 이동

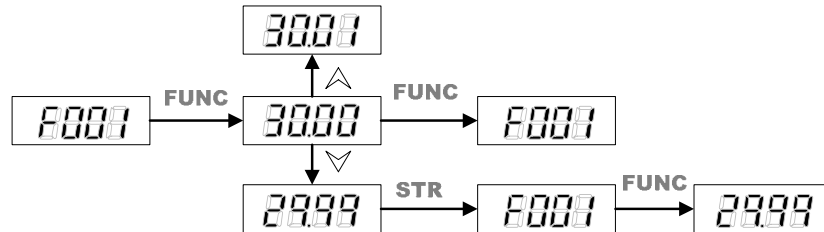
- 기능코드값에서 (FUNC) 키를 한번 눌러 이동 (예: A001 → (FUNC) 키 한번 누름 → 0)
- 설정값에서의 이동은 (UP/DOWN) 을 눌러 이동 (예: 0 → (UP) 키를 한번 누름 → 1 → (DOWN) 키를 한번 누름 → 0)

인버터 전원을 투입하면 출력주파수 모니터가 표시되어, 인버터 동작시 출력주파수를 출력합니다.

확장기능모드(A--, b--, I--, o--, C--, H--, P--)는 (UP/DOWN) 키와 (FUNC) 키를 사용하여 기능모드를 활성화 시킨 후 사용하여 주십시오.

② 키 설명

[기능키(FUNC)] : 데이터 설정상태 절환 및 확장기능 모드와 기본기능 모드 절환에 사용합니다. 이 키를 누르면 언제라도 하기의 형태로 표시가 변합니다.



주) 데이터 변경후는 필히 **STR** 키를 눌러 기억시켜 주십시오.

주) 기능코드의 내용을 표시중에 프로그램 표시(PRG)램프가 점등합니다.

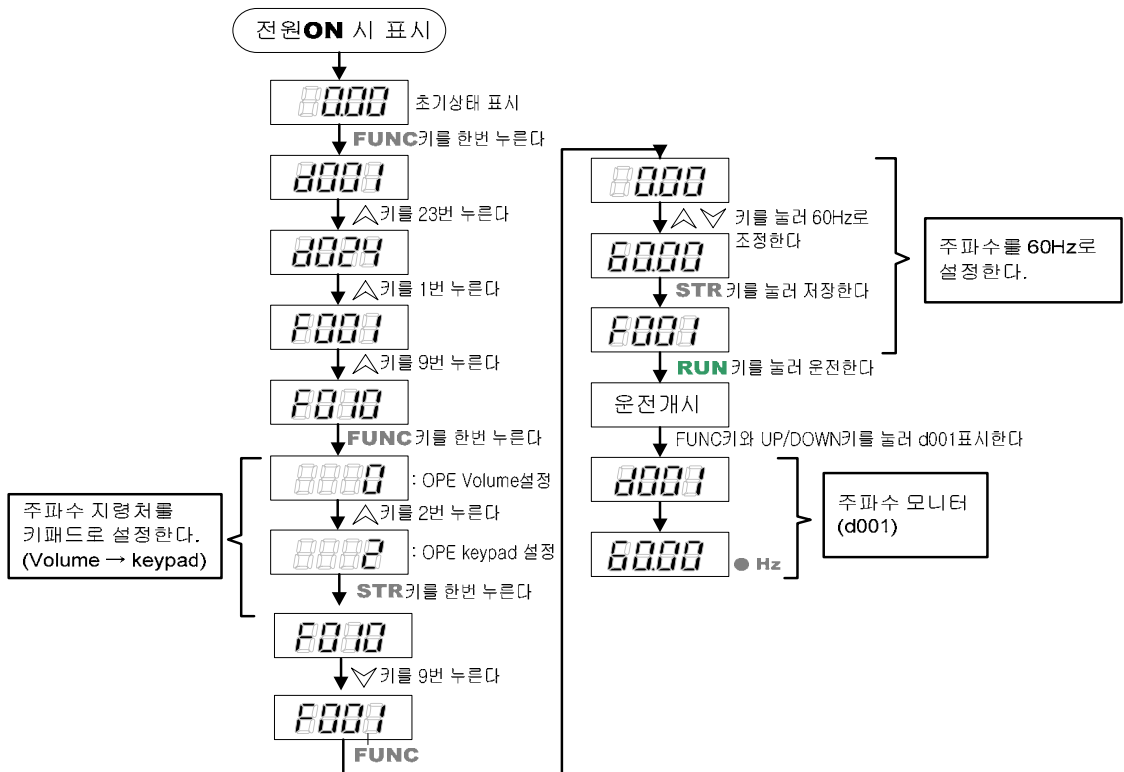
[UP/DOWN키(△/▽)] : 설정치나 파라미터등 명령 변경 및 기능코드간의 이동을 합니다.

[운전키(RUN)] : 인버터 운전을 개시합니다. 정방향 운전 및 역방향 운전은 F009에서 변경하여 주십시오.

[정지키(STOP)] : 인버터 운전을 정지합니다. 알람시는 리셋트가 됩니다.

③ 기능모드의 설정값 변경 및 운전하기

주파수 설정을 볼륨에서 표준오퍼레이터로 절환, 키 조작으로 주파수를 설정하고 주파수를 모니터 하면서 운전하는 경우에 다음과 같은 순서로 조작합니다.



4.2 코드 일람표

4.2.1 모니터 모드(d-group)

기능코드	기능명칭	모니터 범위	초기 설정치	운전중 변경가	페이지
d001	출력주파수 모니터	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	-	39
d002	운전방향 모니터	F(정운전), r(역운전), o(정지)	o.	-	39
d003	출력전류 모니터	0.0~999.9[A]	0.0	-	39
d004	출력전압 모니터	0.0~999.9[V]	0.0	-	39
d005	직류링크단 전압 모니터	0.0~999.9[V]	--	-	39
d006	입력전력 모니터	0.0~999.9[kW]	0.0	-	39
d007	출력토크 모니터	-300~300[%]	0	-	39
d008	모터 회전수 모니터	0~9999[RPM]	0	-	40
d009	PID Feedback 모니터	0.00~100.0 (= PID F/B x C026) [%]	0.00	-	40
d010	인텔리전트 입력단자 모니터	7 Seg 모니터링 방법 참조	-	-	40
d011	인텔리전트 출력단자 모니터	7 Seg 모니터링 방법 참조	-	-	40
d012	주파수변환 모니터	0.00~99.99/100.0~400.0 (= d001 x b009)	0.00	-	41
d013	운전중 누적시간(시) 모니터	0~9999. , 1000~6553[Hr]	0.	-	41
d014	운전중 누적시간(분) 모니터	0~59[Min]	0.	-	41
d015	전원투입 누적시간(시) 모니터	0~9999. , 1000~6553[Hr]	0.	-	41
d016	전원투입 누적시간(분) 모니터	0~59[Min]	0.	-	41

표 4- 1 기본 모니터 코드 일람표

4.2.2 트립 & 경고모니터(d-group)

기능코드	기능명칭	모니터 범위	초기 설정치	운전중 변경가	페이지
d017	IGBT 온도 모니터	0~9999[℃], IGBT 소자의 온도를 표시함	--	-	41
d018	트립횟수 모니터	인버터 트립 횟수를 표시함	0	-	41
d019	트립모니터 1	과거 6회까지의 트립 내역을 상세히 표시함 트립시 트립종류, 출력주파수[Hz], 출력전류[A], DC링크 전압(P-N)[V] 순서로 표시됨	--	-	41
d020	트립모니터 2		--	-	41
d021	트립모니터 3		--	-	41
d022	트립모니터 4		--	-	41
d023	트립모니터 5		--	-	41
d024	트립모니터 6		--	-	41

표 4- 2 트립 & 경고 모니터 코드 일람표

4.2.3 기본설정 기능 (F-group)

기능코드	기능명칭	설정 범위	초기 설정치	운전중 변경가	페이지
F001	출력주파수 설정	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	42
F201	제 2 모터 출력주파수 설정	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	42
F002	기저주파수	30.00~99.99/100.0~400.0, 최대주파수까지[Hz]	60.00	x	42
F202	제 2 모터 기저주파수	30.00~99.99/100.0~400.0, 최대주파수까지[Hz]	60.00	x	42
F003	최대주파수	30.00~99.99/100.0~400.0, 기저주파수부터[Hz]	60.00	x	43
F203	제 2 모터 최대주파수	30.00~99.99/100.0~400.0, 기저주파수부터[Hz]	60.00	x	43
F004	기동주파수	0.10~10.0[Hz]	0.50	○	44
F005	주파수 상한	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 주파수하한부터 최대주파수까지	0.00	○	44
F205	제 2 모터 주파수 상한	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 주파수하한부터 최대주파수까지	0.00	○	44
F006	주파수 하한	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 기동주파수~주파수상한까지	0.00	○	44
F206	제 2 모터 주파수 하한	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 기동주파수~주파수상한까지	0.00	○	44
F007	가속시간	0.1~999.9,1000.~3600.[sec]	30.0	○	45
F207	제 2 모터 가속시간	0.1~999.9,1000.~3600.[sec]	30.0	○	45
F008	감속시간	0.1~999.9,1000.~3600.[sec]	30.0	○	45
F208	제 2 모터 감속시간	0.1~999.9,1000.~3600.[sec]	30.0	○	45
F009	운전방향 선택	0(FWD), 1(REV)	0	x	46
F010	주파수 지령방법	0(OPE VOL), 1(TERMINAL), 2(OPE KEYPAD), 3(COM), 4(OPT1), 5(OPT2)	0	x	46
F011	운전지령방법	1(TERMINAL), 2(OPE), 3(COM), 4(OPT1), 5(OPT2)	2	x	46
F012	모터 제어 방식	0(VC), 1(VP1), 2(VP2), 3(Free V/f), 4(SLV-I), 5(SLV-D), 6(V2), 7(OHZ-V2)	0	x	47
F212	제 2 모터 제어 방식	0(VC), 1(VP1), 2(VP2), 3(Free V/f), 4(SLV-I), 5(SLV-D)	0	x	47
F013	모터 전압 선택 (모터 정격전압)	200/215/220/230/240[V] 380/400/415/440/460/480[V]	220. (440.)	x	48
F014	출력전압 게인	20~100[%]	100.	○	49
F015	모터용량 (모터 정격용량)	1.5/2.2/3.7/5.5/7.5/11/15/18.5/22/ 30/37/45/55/75/90/110/132/160[kW] - 200V/400V	출하시 설정	x	49
F215	제 2 모터 용량 (제 2 모터 정격용량)	1.5/2.2/3.7/5.5/7.5/11/15/18.5/22/ 30/37/45/55/75/90/110/132/160[kW] - 200V/400V	출하시 설정	x	49
F016	모터 극수	2/4/6/8/10/12[Pole]	4	x	49
F216	제 2 모터 극수	2/4/6/8/10/12[Pole]	4	x	49
F017	모터 정격전류	0.0 ~ 999.9[A]	출하시 설정	x	49
F217	제 2 모터 정격전류	0.0 ~ 999.9[A]	출하시 설정	x	49
F018	속도/토크 모드 선택	0(속도제어모드), 1(토크제어모드)	0	x	50
F019	SLV 제어방식 선택	0(일반동작모드), 1(0Hz 동작모드)	0	x	50

표 4- 3 기본 설정 기능 (F-그룹)

4.2.4 사용자 설정기능 (U-group)

기능코드	기능명칭	설정 범위	초기 설정치	운전중 변경가	페이지
U001	사용자 표시 1	No/d001~P021	No	○	-
U002	사용자 표시 2	No/d001~P021	No	○	-
U003	사용자 표시 3	No/d001~P021	No	○	-
U004	사용자 표시 4	No/d001~P021	No	○	-
U005	사용자 표시 5	No/d001~P021	No	○	-
U006	사용자 표시 6	No/d001~P021	No	○	-
U007	사용자 표시 7	No/d001~P021	No	○	-
U008	사용자 표시 8	No/d001~P021	No	○	-
U009	사용자 표시 9	No/d001~P021	No	○	-
U010	사용자 표시 10	No/d001~P021	No	○	-
U011	사용자 표시 11	No/d001~P021	No	○	-
U012	사용자 표시 12	No/d001~P021	No	○	-

표 4- 4 사용자 설정 기능 (U-그룹)

4.2.5 운전특성 설정 (A-group)

기능코드	기능명칭	설정 범위	초기 설정치	운전중 변경가	페이지
A001	가속 패턴	0(Line), 1(S_Curve), 2(U_Curve), 3(RU_Curve)	0	x	51
A201	제 2 모터 가속 패턴	0(Line), 1(S_Curve), 2(U_Curve), 3(RU_Curve)	0	x	51
A002	감속 패턴	0(Line), 1(S_Curve), 2(U_Curve), 3(RU_Curve)	0	x	51
A202	제 2 모터 감속 패턴	0(Line), 1(S_Curve), 2(U_Curve), 3(RU_Curve)	0	x	51
A003	가속시 곡률	1~10	8	x	51
A004	감속시 곡률	1~10	8	x	51
A005	가속중 정지주파수	0.00~최대주파수[Hz]	0.00	○	52
A006	가속중 정지시간	0~60.00[sec]	0.00	○	52
A007	가감속 2 선택	0(2 Channel), 1(A010/A011)	0	x	52
A207	제 2 모터 가감속 2 선택	0(2 Channel), 1(A010/A011)	0	x	
A008	가속 2 시간	0.1~999.9,1000.~3600.[sec]	30.0	○	52
A208	제 2 모터 가속 2 시간	0.1~999.9,1000.~3600.[sec]	30.0	○	
A009	감속 2 시간	0.1~999.9,1000.~3600.[sec]	30.0	○	52
A209	제 2 모터 감속 2 시간	0.1~999.9,1000.~3600.[sec]	30.0	○	
A010	가속 2 주파수	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	x	52
A210	제 2 모터 가속 2 주파수	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	x	
A011	감속 2 주파수	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	x	52
A211	제 2 모터 감속 2 주파수	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	x	

운전특성 설정 (A-group)

기능코드	기능명칭	설정 범위	초기 설정치	운전중 변경가	페이지
A012	가감속 3 선택	0(3 Channel), 1(A015/A016)	0	x	53
A013	가속 3 시간	0.1~999.9,1000.~3600.[sec]	30.0	○	53
A014	감속 3 시간	0.1~999.9,1000.~3600.[sec]	30.0	○	53
A015	가속 3 주파수	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	x	53
A016	감속 3 주파수	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	x	53
A027	다단속0속	F001 설정치와 동일, 0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 기동주파수~최대주파수까지 [Hz]	0.00	○	53
A028	다단속 1 속	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 기동주파수~최대주파수까지 [Hz]	0.00	○	53
A029	다단속 2 속	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 기동주파수~최대주파수까지 [Hz]	0.00	○	53
A030	다단속 3 속	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 기동주파수~최대주파수까지 [Hz]	0.00	○	53
A031	다단속 4 속	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 기동주파수~최대주파수까지 [Hz]	0.00	○	53
A032	다단속 5 속	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 기동주파수~최대주파수까지 [Hz]	0.00	○	53
A033	다단속 6 속	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 기동주파수~최대주파수까지 [Hz]	0.00	○	53
A034	다단속 7 속	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 기동주파수~최대주파수까지 [Hz]	0.00	○	53
A035	다단속 8 속	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 기동주파수~최대주파수까지 [Hz]	0.00	○	53
A036	다단속 9 속	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 기동주파수~최대주파수까지 [Hz]	0.00	○	53
A037	다단속 10 속	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 기동주파수~최대주파수까지 [Hz]	0.00	○	53
A038	다단속 11 속	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 기동주파수~최대주파수까지 [Hz]	0.00	○	53
A039	다단속 12 속	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 기동주파수~최대주파수까지 [Hz]	0.00	○	53
A040	다단속 13 속	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 기동주파수~최대주파수까지 [Hz]	0.00	○	53
A041	다단속 14 속	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 기동주파수~최대주파수까지 [Hz]	0.00	○	53
A042	다단속 15 속	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] 기동주파수~최대주파수까지 [Hz]	0.00	○	53

운전특성 설정 (A-group)

기능코드	기능명칭	설정 범위	초기 설정치	운전중 변경가	페이지
A043	다단 1 속 가속시간	0.1~999.9/1000.~3600.[sec]	30.0	○	54
A044	다단 1 속 감속시간	0.1~999.9/1000.~3600.[sec]	30.0	○	54
A045	다단 2 속 가속시간	0.1~999.9/1000.~3600.[sec]	30.0	○	54
A046	다단 2 속 감속시간	0.1~999.9/1000.~3600.[sec]	30.0	○	54
A047	다단 3 속 가속시간	0.1~999.9/1000.~3600.[sec]	30.0	○	54
A048	다단 3 속 감속시간	0.1~999.9/1000.~3600.[sec]	30.0	○	54
A049	다단 4 속 가속시간	0.1~999.9/1000.~3600.[sec]	30.0	○	54
A050	다단 4 속 감속시간	0.1~999.9/1000.~3600.[sec]	30.0	○	54
A051	다단 5 속 가속시간	0.1~999.9/1000.~3600.[sec]	30.0	○	54
A052	다단 5 속 감속시간	0.1~999.9/1000.~3600.[sec]	30.0	○	54
A053	다단 6 속 가속시간	0.1~999.9/1000.~3600.[sec]	30.0	○	54
A054	다단 6 속 감속시간	0.1~999.9/1000.~3600.[sec]	30.0	○	54
A055	다단 7 속 가속시간	0.1~999.9/1000.~3600.[sec]	30.0	○	54
A056	다단 7 속 감속시간	0.1~999.9/1000.~3600.[sec]	30.0	○	54
A059	자유 V/F 주파수 1	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	x	55
A060	자유 V/F 전압 1	0.0~999.9[V]	0.0	x	55
A061	자유 V/F 주파수 2	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	x	55
A062	자유 V/F 전압 2	0.0~999.9[V]	0.0	x	55
A063	자유 V/F 주파수 3	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	x	55
A064	자유 V/F 전압 3	0.0~999.9[V]	0.0	x	55
A065	자유 V/F 주파수 4	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	x	55
A066	자유 V/F 전압 4	0.0~999.9[V]	0.0	x	55
A067	자유 V/F 주파수 5	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	x	55
A068	자유 V/F 전압 5	0.0~999.9[V]	0.0	x	55
A069	자유 V/F 주파수 6	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	x	55
A070	자유 V/F 전압 6	0.0~999.9[V]	0.0	x	55
A071	자유 V/F 주파수 7	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	x	55
A072	자유 V/F 전압 7	0.0~999.9[V]	0.0	x	55

운전특성 설정 (A-group)

기능코드	기능명칭	설정 범위	초기 설정치	운전중 변경가	페이지
A073	조깅주파수	0.00~10.00[Hz]	0.00	○	56
A074	조깅정지 선택	0(FRS), 1(DEC), 2(DCBR)	0	○	56
A075	점프 주파수 1 하한	0~최대주파수[Hz]	0.00	○	57
A076	점프 주파수 1 상한	0~최대주파수[Hz]	0.00	○	57
A077	점프 주파수 2 하한	0~최대주파수[Hz]	0.00	○	57
A078	점프 주파수 2 상한	0~최대주파수[Hz]	0.00	○	57
A079	점프 주파수 3 하한	0~최대주파수[Hz]	0.00	○	57
A080	점프 주파수 3 상한	0~최대주파수[Hz]	0.00	○	57
A081	직류제동(내부) 선택	0(Disable), 1(Enable)	0	○	57
A082	직류제동 주파수	0.00~60.00[Hz]	0.50	○	57
A083	직류제동 대기시간	0.0~5.0[sec]	0.0	○	57
A084	직류제동력	0~100[%]	0	○	57
A085	직류제동 시간	0.00~60.00[sec]	0.00	○	57
A086	직류제동 신호선택	0(Edge), 1(Level)	1	○	57
A087	기동 직류제동력	0~100[%]	0	○	57
A088	기동 직류제동 시간	0.00~60.00[sec]	0.00	○	57
A089	가감속 시간 기준 선택	0(최대주파수), 1(지령주파수)	0	x	60
A090	속도 제어 루프 게인	1~300	120	x	61
A091	속도 제어 루프 상수	1~120	60	x	61
A092	속도 제어 비례 이득	0~1000[%]	100	x	61
A093	속도 제어 적분 이득	0~1000[%]	100	x	61
A094	부하 선택	0(일반), 1(리프트), 2(세탁기), 3(프레스), 4~5(부하 미정)	0	x	61

표 4- 5 운전 특성 설정 기능 (A-그룹)

4.2.6 운전조건 설정 (b-group)

기능코드	기능명칭	설정 범위	초기 설정치	운전중 변경가	페이지
b001	운전방향 제한	0(정,역운전 유효), 1(정운전만 유효), 2(역운전만 유효)	0	○	62
b003	감전압기동 선택	0(감전압 기동시간 단)~6(감전압 기동시간 장)	0	○	62
b004	재기동 제한	0(16 회), 1(무제한)	0	○	62
b005	Terminal Stop 키 선택	0(유), 1(무)	0	○	63
b006	정지시 선택	0(감속정지), 1(프리런 정지), 2(DCBR)	0	x	63
b007	FRS 선택	0(0 Hz), 1(주파수 일치), 2(기동시 속도 써치)	0	○	63
b008	AVR 선택	0(상시유효), 1(상시무효), 2(감속시 무효)	0	x	63
b009	주파수 변환계수	0.1~99.9	1.0	○	64
b010	캐리어주파수	0.5~10.0[kHz]	5.0	x	64
b011	냉각팬 동작선택	0(항상 ON), 1(운전중 ON)	0	x	64
b012	디버거 모드 표시	0~100	0	x	-
b013	지락 검출 유무	0(무), 1(유)	0	x	65
b014	초기화 선택	0(TRIP ONLY), 1(DATA ONLY), 2(TRIP+DATA)	0	x	65
b015	초기화 데이터 선택	0(LOCAL), 1(EC), 2(USA)	0	x	65
b016	순정 재기동 방법선택	0(TRIP), 1(0 Hz), 2(주파수 일치), 3(F-D-TRIP)	0	○	66
b017	순정 허용시간	0.3~1.0[sec]	1.0	○	66
b018	순정 재기동 대기시간	0.3~100.0[sec]	1.0	○	66
b019	정지중 순정,부족 트립선택	0(무효), 1(유효), 2(정지감속후), 3(운전중 및 정지중 항상 무효)	0	○	66
b020	주파수 매칭 하한	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	66
b021	순정 Non-Stop 선택	0(무효), 1(유효)	0	x	66
b022	순정 Non-Stop 개시전압	0.0~999.9[V]	0.0	x	66
b023	순정 Non-Stop OV LAD 레벨	0.0~999.9[V]	0.0	x	66
b024	순정 Non-Stop 감속시간	0.1~99.99/100.0~999.9/1000~3600[sec]	1.0	x	66
b025	순정 Non-Stop 감속개시폭	0.00~10.00[Hz]	0.00	x	66
b026	결상 선택	0(무효), 1(유효)	0	○	69
b027	전자써멀 레벨	0.0~999.9[A]	Irate	○	69
b227	제 2 모터 전자써멀 레벨	0.0~999.9[A]	Irate	○	69
b028	전자써멀 특성	0(저감토크), 1(정토크)	1	○	69
b228	제 2 모터 전자써멀 특성	0(저감), 1(정토크)	1	○	69
b029	전자써멀 경고 레벨	0~100[%]	80	○	69
b030	과부하제한 선택	0(무효), 1(가속/정속), 2(정속), 3(가속/정속(회생))	1	○	71
b031	과부하제한 레벨	인버터 정격전류*0.5 ~ 2.0[배]	1.5	○	71
b032	과부하제한 정수	0.1~30.0[sec]	3.0	○	71
b033	과부하 예고신호 출력모드	0(가감속/정속시 유효), 1(정속시 유효)	0	○	71
b034	써미스타 선택	0(무효), 1(PTC), 2(NTC)	0	○	72
b035	써미스타 에러레벨	0~9999[Ω]	3000	○	72
b036	써미스터 조정	0.0~999.9	105.0	○	72
b037	데이타지령 선택	0(OPERATOR), 1(RS485), 2(OPT1), 3(OPT2), 4(RS232)	0	x	73
b038	통신속도	0(2400BPS),1(4800BPS), 2(9600BPS), 3(19200BPS), 4(38400BPS)	2	x	73
b039	통신국번	1~32	1	○	73
b040	통신비트길이	7(7 BIT), 8(8 BIT)	8	○	73
b041	통신패리티	0(패리티 없음), 1(우수 패리티), 2(기수 패리티)	0	○	73
b042	통신정지비트	1(1BIT), 2(2BIT)	1	○	73

표 4- 6 운전 조건 설정 기능(b-그룹)

4.2.7 인텔리전트 입력단자 설정 (I-group)

기능코드	기능명칭	설정 범위	초기 설정치	운전중 변경가	페이지
I001	인텔리전트 1 입력정의	인텔리전트 입력설정 참조	17	○	76
I002	인텔리전트 2 입력정의		16	○	76
I003	인텔리전트 3 입력정의		6	○	76
I004	인텔리전트 4 입력정의		11	○	76
I005	인텔리전트 5 입력정의		9	○	76
I006	인텔리전트 6 입력정의		3	○	76
I007	인텔리전트 7 입력정의		2	○	76
I008	인텔리전트 8 입력정의		1	○	76
I009	인텔리전트 1 입력형태설정	인텔리전트 입력형태 설정 (a/b 점점 설정) 0 (N.O.), 1 (N.C.)	0	○	77
I010	인텔리전트 2 입력형태설정		0	○	77
I011	인텔리전트 3 입력형태설정		0	○	77
I012	인텔리전트 4 입력형태설정		0	○	77
I013	인텔리전트 5 입력형태설정		0	○	77
I014	인텔리전트 6 입력형태설정		0	○	77
I015	인텔리전트 7 입력형태설정		0	○	77
I016	인텔리전트 8 입력형태설정		0	○	77
I017	FW 단자 입력형태	0 (N.O.), 1 (N.C.)	0	○	78
I018	O 오프셋	0~9999	출하시 설정	○	92
I019	O 조정	0~9999	출하시 설정	○	92
I020	O 스타트주파수	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	92
I021	O 엔드주파수	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	92
I022	O 스타트비율	0~100[%]	0	○	92
I023	O 엔드비율	0~100[%]	100	○	92
I024	O 스타트 선택	0(외부주파수), 1(0 HZ)	1	○	92
I025	I 오프셋	0~9999	출하시 설정	○	93
I026	I 조정	0~9999	출하시 설정	○	93
I027	I 스타트주파수	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	93
I028	I 엔드주파수	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	93
I029	I 스타트비율	0~100[%]	0	○	93
I030	I 엔드비율	0~100[%]	100	○	93
I031	I 스타트 선택	0(EXT. FREQ.), 1(ZERO HZ)	1	○	93
I032	O2 오프셋	0~9999	출하시 설정	○	94
I033	O2 조정	0~9999	출하시 설정	○	94
I034	O2 스타트주파수	0.0~99.9/100.0~400.0[Hz]	0.0	○	94
I035	O2 엔드주파수	0.0~99.9/100.0~400.0[Hz]	0.0	○	94
I036	O2 스타트비율	-100~100[%]	-100	○	94
I037	O2 엔드비율	-100~100[%]	100	○	94
I038	O2 스타트 선택	0(단독), 1(보조, 비가역), 2(가역)	0	x	94
I046	아나로그 입력 필터계수	1~30	8	○	95
I047	소프트록	0(SFT 불가), 1(SFT 설정외 불가), 2(SFT 설정 F, user 외 불가), 3(불가), 4(설정 F 외 불가), 5(설정 F, user 외 불가)	1	○	85
I048	Up/Down 선택	0(데이터 보존 무), 1(데이터 보존 유)	0	○	89
I049	AT 단자선택	0(O/OI), 1(O/O2)	0	x	86
I050	리셋 선택	0(On 시 트립해제), 1(Off 시 트립해제), 2(On 시 트립만 해제(정상시))	0	○	88
I051	리셋 주파수 일치 선택	0(0 HZ), 1(주파수 일치)	0	○	88

표 4-7 인텔리전트 입력단자 설정 기능 (I-그룹)

4.2.8 인텔리전트 출력단자 설정 (o-group)

기능코드	기능명칭	설정 범위	초기 설정치	운전중 변경가	페이지
o001	인텔리전트 1 출력정의	인텔리전트 출력설정 참조	1	○	97
o002	인텔리전트 2 출력정의		0	○	97
o003	인텔리전트 3 출력정의		3	○	97
o004	인텔리전트 4 출력정의		7	○	97
o005	인텔리전트 1 출력형태 설정	인텔리전트 출력점점설정 0 : N.O., 1 : N.C.	0	○	98
o006	인텔리전트 2 출력형태 설정		0	○	98
o007	인텔리전트 3 출력형태 설정		0	○	98
o008	인텔리전트 4 출력형태 설정		0	○	98
o009	FM 출력정의	0(출력주파수), 1(출력전류), 2(출력토크), 3(디지털출력주파수), 4(출력전압), 5(입력전력), 6(써멀 부하율), 7(LAD 주파수)	0	○	106
o010	FM 옵셋	-3.00~10.00	-3.00	○	107
o011	FM 조정	0.0~255.0	80.0	○	107
o012	AM 출력정의	0(출력주파수), 1(출력전류), 2(출력토크), 3(출력전압), 4(입력전력), 5(써멀 부하율), 6(LAD 주파수)	0	○	108
o013	AM 옵셋	0.00~10.00	0.96	○	108
o014	AM 조정	0.0~255.0	100.0	○	108
o015	AMI 출력정의	0(출력주파수), 1(출력전류), 2(출력토크), 3(출력전압), 4(입력전력), 5(써멀 부하율), 6(LAD 주파수)	0	○	108
o016	AMI 옵셋	0.00~20.00	4.00	○	108
o017	AMI 조정	0.0~255.0	100.0	○	108
o018	가속중 도달주파수	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	101
o019	감속중 도달주파수	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	101
o020	가속중 도달주파수 2	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	101
o021	감속중 도달주파수 2	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	101
o022	오버토크 레벨 1	0~200[%]	100	○	103
o023	오버토크 레벨 2	0~200[%]	100	○	103
o024	오버토크 레벨 3	0~200[%]	100	○	103
o025	오버토크 레벨 4	0~200[%]	100	○	103
o026	과부하 예고레벨 1	인버터 정격전류*0.0~2.0[배]	1.0	○	102
o027	과부하 예고레벨 2	인버터 정격전류*0.0~2.0[배]	1.0	○	102
o028	RUN/ON 시간 오버 설정	0~9999[Hour]	0	○	104
o029	PID 편차과대 레벨	0.0~100.0[%]	3.0	○	103
o030	영속도 검출치 레벨	0.00~99.99[Hz]	0.00	○	105
o031	AL 릴레이점점 출력 정의	인텔리전트 출력설정 참조	5	○	97
o032	RN 릴레이점점 출력 정의		0	○	97
o033	AL 릴레이점점 출력형태 설정	인텔리전트 출력점점설정	0	○	98
o034	RN 릴레이점점 출력형태 설정	0 : N.O., 1 : N.C.	0	○	98

표 4- 8 인텔리전트 출력 단자 설정 기능 (o-그룹)

4.2.9 상세 제어기능 설정 (C-group)

기능코드	기능명칭	설정 범위	초기 설정치	운전중 변경가	페이지
C002	V/f 안정화 정수	0.0~300.0[%]	100	○	109
C003	토크부스터 선택	0(수동), 1(자동)	0	x	109
C203	제 2 모터 토크부스터 선택	0(수동), 1(자동)	0	x	
C004	수동 토크부스터 량	0.0~20.0[%]	1.0	○	109
C204	제 2 모터 수동토크부스터량	0.0~20.0[%]	1.0	○	
C005	수동 토크부스터 주파수	0.0~50.0[%]	5.0	○	109
C205	제 2 모터 수동 토크부스터 주파수	0.0~50.0[%]	5.0	○	
C006	토크리미트 선택	0(개별설정), 1(단자), 2(아날로그 입력), 3(OPT1), 4(OPT2)	0	○	111
C007	토크리미트 1	0~200[%]	200	○	111
C008	토크리미트 2	0~200[%]	200	○	111
C009	토크리미트 3	0~200[%]	200	○	111
C010	토크리미트 4	0~200[%]	200	○	111
C011	토크 LAD Stop 선택	0(무효), 1(유효)	0	○	111
C012	브레이크 제어기능선택	0(무효), 1(유효)	0	○	112
C013	브레이크 개방확인대기시간	0.00~5.00[sec]	0.00	○	112
C014	브레이크 가속대기시간	0.00~5.00[sec]	0.00	○	112
C015	브레이크 정지대기시간	0.00~5.00[sec]	0.00	○	112
C016	브레이크 확인대기시간	0.00~5.00[sec]	0.00	○	112
C017	브레이크 개방주파수	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	112
C018	브레이크 개방전류	인버터 정격전류*0.0~2.0[배]	1.0	○	112
C019	BRD 선택	0(무효), 1(유효(정지중 무효)), 2(유효(정지중 포함))	0	○	114
C020	BRD ON 레벨	330~380/660~760	360 (720)	○	114
C021	BRD 사용률	0.0~100 %	0.0	○	114
C022	PID 선택	0(무효), 1(유효)	0	○	114
C023	PID-P 게인	0.0~5.0	2.0	○	114
C024	PID-I 게인	0~3600[sec]	1	○	114
C025	PID-D 게인	0.0~100.0[sec]	0.0	○	114
C026	PID-Feedback 게인	0.00~99.99[배]	1.00	○	114
C027	PID Feedback 소스 선택	0(전류), 1(전압)	0	○	114

표 4- 9 상세 제어 기능 설정 (C-그룹)

4.2.10 모터정수 설정 (H-group)

기능코드	기능명칭	설정 범위	초기 설정치	운전중 변경가	페이지
H001	오토튜닝 선택	0(무효), 1(유효: 회전무), 2(유효: 회전유)	0	x	117
H002	모터정수 선택	0(모터), 1(오토튜닝 Data), 2(온라인 오토튜닝 Data)	1	x	117
H202	제 2 모터정수 선택	0(모터), 1(오토튜닝 Data), 2(온라인 오토튜닝 Data)	1	x	117
H003	모터 고정자 저항	0.000~9.999[Ω]	R1std	x	117
H203	제 2 모터 고정자 저항	0.000~9.999[Ω]	R1std	x	117
H004	모터 회전자 저항	0.000~9.999[Ω]	R2std	x	117
H204	제 2 모터 회전자 저항	0.000~9.999[Ω]	R2std	x	117
H005	모터 누설인덕턴스	0.00~99.99[mH]	Llstd	x	117
H205	제 2 모터 누설인덕턴스	0.00~99.99[mH]	Llstd	x	117
H006	모터 무부하전류	0.00~99.99/100.0~999.9[A]	Istd	x	117
H206	제 2 모터 무부하전류	0.00~99.99/100.0~999.9[A]	Istd	x	117
H007	모터 관성	0.00~99.99/100.0~655.3[kg·m ²]	Jstd	x	117
H207	제 2 모터 관성	0.00~99.99/100.0~655.3[kg·m ²]	Jstd	x	117
H008	모터 인덕턴스	0.00~99.99/100.0~999.9[mH]	Lstd	x	117
H208	제 2 모터 인덕턴스	0.00~99.99/100.0~999.9[mH]	Lstd	x	117
H009	오토튜닝 고정자 저항	0.000~9.999[Ω]	R1std	x	117
H209	제 2 모터 오토튜닝 고정자 저항	0.000~9.999[Ω]	R1std	x	117
H010	오토튜닝 회전자 저항	0.000~9.999[Ω]	R2std	x	117
H210	제 2 모터 오토튜닝 회전자 저항	0.000~9.999[Ω]	R2std	x	117
H011	오토튜닝 누설인덕턴스	0.00~99.99[mH]	Llstd	x	117
H211	제 2 모터 오토튜닝 누설인덕턴스	0.00~99.99[mH]	Llstd	x	117
H012	오토튜닝 무부하전류	0.00~99.99/100.0~999.9[A]	Istd	x	117
H212	제 2 모터 오토튜닝 무부하전류	0.00~99.99/100.0~999.9[A]	Istd	x	117
H013	오토튜닝 관성	0.00~99.99/100.0~655.3[kg·m ²]	Jstd	x	117
H213	제 2 모터 오토튜닝 관성	0.00~99.99/100.0~655.3[kg·m ²]	Jstd	x	117
H014	오토튜닝 인덕턴스	0.00~99.99/100.0~999.9[mH]	Lstd	x	117
H214	제 2 모터 오토튜닝 인덕턴스	0.00~99.99/100.0~999.9[mH]	Lstd	x	117

표 4- 10 모터 정수 설정 (H-그룹)

4.2.11 옵션기능 설정 (P-group)

기능코드	기능명칭	설정 범위	초기 설정치	운전중 변경가	페이지
P001	옵션 1 에러시 동작선택	0(TRIP), 1(RUN)	0	○	-
P002	옵션 2 에러시 동작선택	0(TRIP), 1(RUN)	0	○	-
P003	피드백 옵션 선택	0(INVALID), 1(VALID)	0	x	-
P004	제어모드 선택	0(ASR), 1(APR)	0	x	-
P005	엔코드 펄스 수	128.~9999./1000~6500(10000~65000)[PPR]	1024	x	-
P006	펄스열 모드 선택	0(MODE 0), 1(MODE 1)	0	x	-
P007	오리엔테이션 정지위치	0~4095	0	○	-
P008	오리엔테이션 속도	0.00~99.99/100.0~120.0[Hz]	0.00	○	-
P009	오리엔테이션 방향	0(FORWARD), 1(REVERSE)	0	x	-
P010	오리엔테이션 완료범위	0~9999	5	○	-
P011	오리엔테이션 완료지연시간	0.00~9.99[sec]	0.00	○	-
P012	전자기어 설치위치	0(FEEDBACK), 1(REFERENCE)	0	○	-
P013	전자기어 분자	0~9999	1024	○	-
P014	전자기어 분모	0~9999	1024	○	-
P015	위치제어 피드백 게인	0.00~99.99/100.0~655.3	0.00	○	-
P016	위치제어 루프 게인	0.00~99.99	0.50	○	-
P017	2 차저항 보정유무 선택	0(INVALID), 1(VALID)	0	○	-
P018	과속도 이상 검출레벨	0.00~99.99/100.0~150.0[%]	135.0	○	-
P019	속도편차 이상 검출레벨	0.00~99.99/100.0~120.0[Hz]	0.00	○	-
P020	디지털옵션 가감속시간 입력	0(OPE), 1(OPT1), 2(OPT2)	0	○	-
P021	오리엔테이션 정지위치 입력	0(OPE), 1(OPT1), 2(OPT2)	0	x	-

표 4- 11 옵션 기능 설정 (P-그룹)

주) 별도 옵션(Feedback-PCB) 취급설명서를 참고 바랍니다.

5장. 모니터 기능 (d-그룹)

5.1 출력 주파수 모니터(d001)

- (1) 표시코드 d001에서 인버터 출력주파수를 표시합니다.
- (2) 단위는 [Hz]이며, 출력주파수의 표시범위는 아래와 같습니다.
 - ① 0.00~99.99 : 0.01Hz 단위로 표시합니다.
 - ② 100.0~400.0 : 0.1Hz 단위로 표시합니다.
- (3) 운전상태에서 출력주파수 설정(F001) 값까지 출력됩니다.
- (4) 주파수 지령방법(F010)이 오퍼레이터 키패드(2)일 경우, 본 모드에서 출력주파수를 가변시키는 것이 가능합니다.

5.2 운전 방향 모니터(d002)

- (1) 인버터 출력이 정운전, 역운전 또는 정지상태인지를 표시합니다.
 - ① 정방향 운전상태 표시 : F.
 - ② 역방향 운전상태 표시 : r.
 - ③ 정지상태 표시 : o.

5.3 출력 전류 모니터(d003)

- (1) 표시코드 d003에서, 인버터 출력 전류값을 표시합니다.
- (2) 단위는 [A]이며, 표시범위는 0~999.9까지 0.1A 단위로 표시합니다.
d003의 값 표시 시, “A”램프가 점등됩니다.
- (3) 출력 전류는 부하조건에 맞게 전류의 실효치(RMS)가 출력됩니다.

5.4 출력 전압 모니터(d004)

- (1) 인버터 출력 전압을 교류전압의 실효치로 환산된 값을 표시합니다.
- (2) 단위는 [V]이며, 표시범위는 0.0~999.9까지 0.1V 단위로 표시합니다.
d004의 값이 표시 시, “V”램프가 점등됩니다.

5.5 직류링크단 전압 모니터(d005)

- (1) 인버터의 직류단 전압을 표시합니다.
- (2) 단위는 [V]이며, 표시범위는 0.0~999.9까지 0.1V단위로 표시합니다.

5.6 입력전력 모니터(d006)

- (1) 인버터의 입력전력을 표시합니다.
- (2) 단위는 [kW]이며, 0.0~999.9까지 0.1kW 단위로 표시합니다.
d006의 내용 표시 중 모니터 램프 “kW”(“V”와 “A”)가 점등합니다.

5.7 출력토크 모니터(d007)

- (1) 인버터의 출력토크 추정치를 표시합니다.
- (2) 단위는 [%]이며, -300~300까지 1% 단위로 표시합니다.
주) 모터제어방식(F012)이 SLV, V2, OHZ-V2 제어모드 선택시만 표시합니다.

5.8 모터 회전수 모니터(d008)

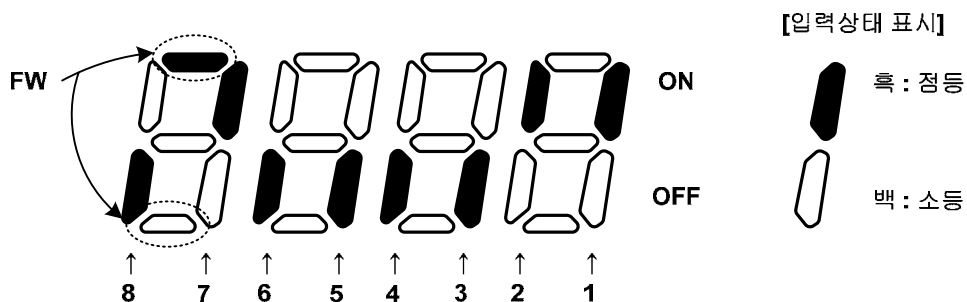
- (1) 모터의 회전수를 분당회전수(RPM : Rotational Speed Per Minute)로 표시합니다.
- (2) 단위는 [RPM]이며, 0~9999까지 1RPM 단위로 표시합니다.
 주) d008의 값은 모터극수(F016)에서 설정된 극수에 맞는 최대 RPM이 출력됩니다.

5.9 PID 피드백 모니터(d009)

- (1) PID 선택(C022)의 PID기능 유효(01)을 선택하면, PID 피드백 게인(C026)에 따라 변경된 피드백값을 표시합니다.
 "모니터부 표시" = 피드백양(%) × PID 피드백 게인
 (주파수지령치) (C026)
- (2) 단위는 [%]이고, 아래와 같이 표시합니다.
 0.00~99.99 : 0.01% 단위로 표시합니다.
 100.0~300.0 : 0.1% 단위로 표시합니다.

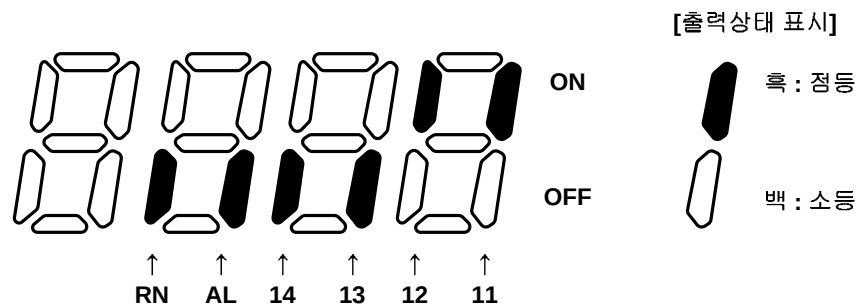
5.10 인텔리전트 입력단자 모니터(d010)

- (1) 표시부에 LED 점등개소에서 인텔리전트 입력단자의 입력상태를 표시합니다.
 예) FW 및 입력단자 1, 2, 7 → ON
 입력단자 3, 4, 5, 6, 8 → OFF



5.11 인텔리전트 출력단자 모니터(d011)

- (1) 표시부에 LED 점등개소에서 인텔리전트 출력단자의 출력상태를 표시합니다.
 예) 출력단자 11, 12 → ON
 o031=5(알람릴레이 출력), o032=0(RUN릴레이 출력), 출력단자 13, 14 → OFF



5.12 주파수 변환 모니터(d012)

- (1) 인버터 출력 주파수에 에서 설정된 계수에 따라서, 변환된 값을 표시합니다.
"모니터부 표시" = 출력주파수(d001) × 주파수 변환계수(b009)
- (2) 0.00~99.99 : 0.01 단위로 표시합니다.
100.0~400.0 : 0.1 단위로 표시합니다.
주) FM 단자에서 디지털 출력주파수를 설정하는 경우는, FM단자에 d012와 동일한 주파수가 출력됩니다. (FM출력정의(o009) = 3)

5.13 운전중 누적시간(시) 모니터(d013)

- (1) 인버터의 운전시간을 누적인 값을 표시합니다.
- (2) 단위는 [Hr]로, 0~65530까지 1시간 단위로 표시합니다. 9999 시간을 넘어설 경우, LED 마지막의 소수점이 사라집니다. 이때 최대값 6553은 65530으로 7.4년을 표시합니다.

5.14 운전중 누적시간(분) 모니터(d014)

- (1) 인버터의 운전시간을 누적인 값을 표시합니다.
- (2) 단위는 [Min]로, 0~59까지 1분 단위로 표시합니다.

5.15 전원투입 누적시간(시) 모니터(d015)

- (1) 인버터 전원 ON시간을 누적인 값을 표시합니다.
- (2) 단위는 [Hr]로, 0~65530까지 1시간 단위로 표시합니다. 9999 시간을 넘어설 경우, LED 마지막의 소수점이 사라집니다. 이때 최대값 6553은 65530으로 7.4년을 표시합니다.

5.16 전원투입 누적시간(분) 모니터(d016)

- (1) 인버터 전원 ON시간을 누적인 값을 표시합니다.
- (2) 단위는 [Min]로, 0~59까지 1분 단위로 표시합니다.

5.17 IGBT모듈 온도 모니터(d017)

- (1) IGBT 파워 회로부의 온도를 표시합니다.
단, 11kW이하는 IGBT 내부의 온도를 표시하고, 15kW이상은 히트싱크부의 온도입니다.
- (2) 단위는 [℃]로, 0~9999까지 1℃단위로 표시합니다.
- (3) 히트싱크 과온 트립 시 리셋 전까지는 트립 온도를 표시합니다.

5.18 트립 횟수(d018)

- (1) 0~9999회까지 트립 회수를 표시합니다.

5.19 트립 모니터(d019~d024)

- (1) 과거 6회까지 트립내역을 상세히 표시합니다.
- (2) 최근 트립내역은 트립모니터 1에 표시하고, 이전 트립모니터는 2번으로 이동됩니다.
- (3) 트립 시 표시되는 내용은 트립 시의 출력주파수, 출력전류, DC링크 전압의 순으로 표시됩니다.
주) 트립 항목에 대한 상세내용은 보호기능을 참고하십시오.

6장. 기본설정 기능 (F-그룹)

6.1 출력주파수 설정(F001/F201)

- (1) 출력하고자 하는 모터의 회전수에 맞게, 주파수를 설정합니다.
- (2) 주파수 지령선택(F010)에서 0 또는 2를 설정시에만, F001에서 출력주파수를 설정할 수 있습니다.
- (3) 자세한 내용은 주파수 지령선택(F010)를 참조하여 주십시오.
- (4) F001에서 주파수를 설정하면, 자동적으로 다단속 명령시 다단속 0속의 값이 설정됩니다.

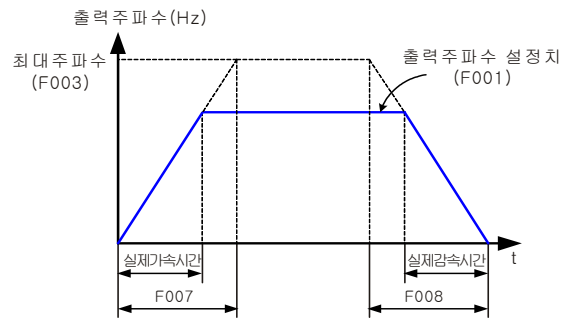


그림 6-1 출력주파수 설정 그래프

- (5) F201에 지령주파수를 설정하기 위해서는 인텔리전트 입력단자에 제2제어기능을 할당 후 입력해 주십시오.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
F001	출력주파수 설정	0.00	Hz	0.0, F004~F003	0.00~99.00 : 0.01Hz 단위로 설정 100.0~400.0 : 0.1Hz 단위로 설정
F201	제2모터 출력주파수 설정	0.00	Hz	0.0, F004~F203	0.00~99.00 : 0.01Hz 단위로 설정 100.0~400.0 : 0.1Hz 단위로 설정

표 6-1 출력주파수 설정 기능 (F001, F201)

6.2 기저주파수 설정(F002/F202)

- (1) 기저주파수 및 모터 전압
 - ① 기저주파수 및 모터전압 선택 시는, 인버터 출력(주파수전압)을 모터 정격에 맞게 설정하여 주십시오.

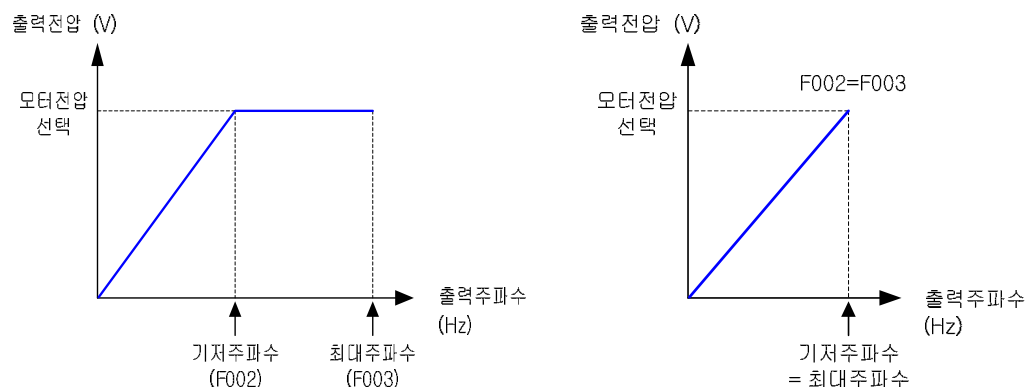


그림 6-2 기저주파수 설정 특성 그래프

- (2) 기저주파수는 모터의 사양에 맞게 설정하여 주십시오.
특히 50Hz미만으로 설정하는 경우는, 모터를 과열시켜 모터의 소손 우려가 있으므로 주의하여 주십시오.

- ③ 기저주파수를 60Hz이상으로 사용하는 경우는 특수 모터로 됩니다.
이 경우 인버터의 최대적용 모터가 다르므로, 인버터 용량을 크게 하지 않으면 안됩니다.
- ④ 모터 전압 선택은 모터 사양에 맞게 선택하여 주십시오.
특히, 모터 사양 이상으로 선택하면 모터의 소손 우려가 있습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
F002	기저주파수 설정	60.00	Hz	30.00~F003	30.00~99.00 : 0.01Hz 단위로 설정 100.0~400.0 : 0.1Hz 단위로 설정
F202	제2모터 기저주파수 설정	60.00	Hz	30.00~F203	30.00~99.00 : 0.01Hz 단위로 설정 100.0~400.0 : 0.1Hz 단위로 설정

표 6- 2 기저주파수 설정 기능 (F002, F202)

6.3 최대주파수(F003)

- (1) 모터 주파수의 최대치를 설정합니다.
- (2) 본 설정치는 아날로그 외부입력(주파수지령)의 최대치(예: 0~10V의 10V)가 됩니다.
- (3) 설정시 상한리미트를 먼저 설정하여 주십시오.
상한리미트(F005) ≥ 하한리미트(F006)인지 주의하여 주십시오.
- (4) 기저주파수에서 최대주파수까지의 인버터 출력전압은 모터 전압선택(F013)에서 설정한 전압입니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
F003	최대주파수 설정	60.00	Hz	30.00~400.0	30.00~99.00 : 0.01Hz 단위로 설정 100.0~400.0 : 0.1Hz 단위로 설정
F203	제2모터 최대주파수 설정	60.00	Hz	30.00~400.0	30.00~99.00 : 0.01Hz 단위로 설정 100.0~400.0 : 0.1Hz 단위로 설정

표 6- 3 최대주파수 설정 기능 (F003, F203)

- (5) 기저주파수까지는 일정토크 영역으로 출력전압의 0%~100%까지 선형적(V/f비)으로 증가하고, 기저주파수에서 최대주파수 영역에서는 모터의 속도를 기저주파수 이상으로 증가시키기 위해서 모터 토크는 감소시키고 속도가 증가되는 일정출력 영역입니다. 단, 범용모터의 최대허용 회전속도는 60~120Hz입니다. 이 이상 설정 시 모터 제조사에 문의 하십시오.

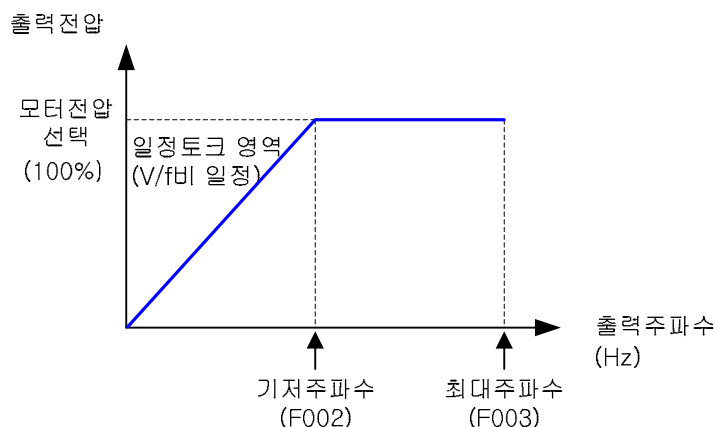


그림 6- 3 최대주파수 설정 특성 그래프

주) 기저주파수는 항상 최대주파수보다 작거나 같게 설정됩니다. (F002≤F003)
최대주파수는 기저주파수 아래로 설정할 수 없습니다.

6.4 기동주파수 조정 기능 설정(F004)

- (1) 운전신호를 ON할 시, 인버터출력을 개시하는 주파수를 설정합니다.
- (2) 주로 기동토크를 조정할 시에 사용하여 주십시오.
- (3) 기동주파수를 높게 하면 직입 기동되고, 기동전류도 증가하게 되어 과부하 제한에 의해서 과전류보호로 트립되는 경향이 있습니다.
- (4) 감전압기동 및 토크부스터와 연관이 있습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
F004	기동주파수 조정	0.50	Hz	0.10~10.00	0.10~10.00 : 0.01Hz 단위로 설정

표 6- 4 기동주파수 설정 기능 (F004)

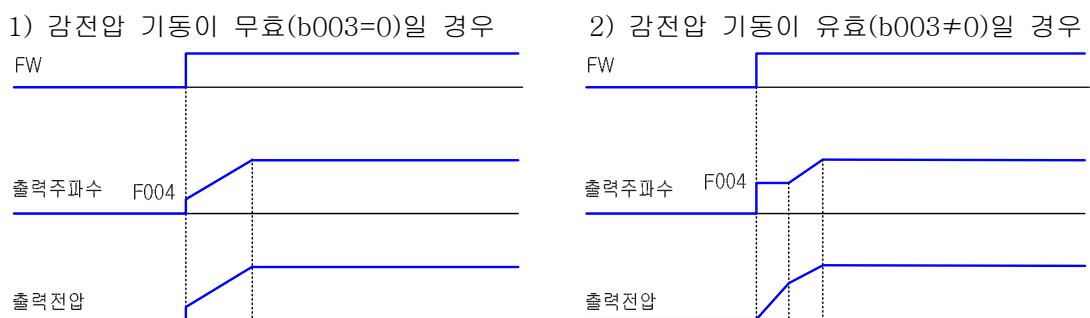


그림 6- 4 기동주파수 설정 특성 그래프

6.5 주파수 상한/하한 설정(F005/F205~F006/F206)

- 출력 주파수의 상한 및 하한에 제한을 주는 것이 가능합니다.
- 상하한 리미트 범위 외에 주파수지령을 입력하는 경우, 본 기능으로 제한됩니다.
- 상하한 제한 설정이 0Hz 설정시 제한기능은 동작하지 않습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설 명
F005	주파수 상한 리미트 설정	0.00	Hz	0.00, F006~F003	0.00 : 주파수 제한 설정 무효 0.00~99.99 : 0.01Hz 단위로 설정 100.0~400.0 : 0.1Hz 단위로 설정
F006	주파수 하한 리미트 설정	0.00	Hz	0.00, F004~F005	0.00 : 주파수 제한 설정 무효 0.00~99.99 : 0.01Hz 단위로 설정 100.0~400.0 : 0.1Hz 단위로 설정
F205	제2모터 주파수 상한 리미트 설정	0.00	Hz	0.00, F206~F203	0.00 : 주파수 제한 설정 무효 0.00~99.99 : 0.01Hz 단위로 설정 100.0~400.0 : 0.1Hz 단위로 설정
F206	제2모터 주파수 하한 리미트 설정	0.00	Hz	0.00, F004~F205	0.00 : 주파수 제한 설정 무효 0.00~99.99 : 0.01Hz 단위로 설정 100.0~400.0 : 0.1Hz 단위로 설정

표 6- 5 주파수 상한/하한 설정 기능 (F005/F205 ~ F006/F206)

- (1) 외부 주파수 지령 O-L, Oi-L을 사용하는 경우
하한 리미트가 설정된 상태에서 주파수 지령에 0V(4mA)를 입력하여도, 하한 리미트로 설정된 주파수를 출력합니다.

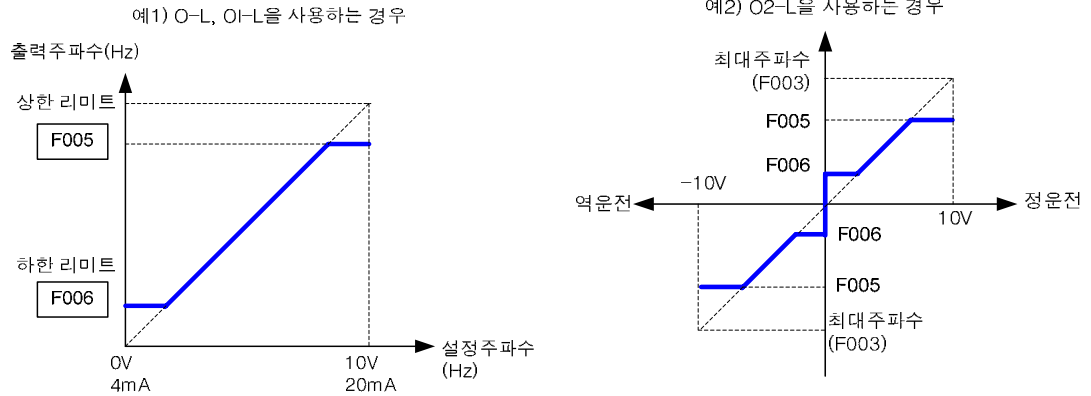


그림 6- 5 주파수 리미트 설정 특성 그래프

(2) O2-L을 사용하는 경우

O2 입력 시 하한제한 설정을 사용하는 경우, 0V 시의 회전은 아래와 같이 정운전측 F006과 역운전측 F006 어느 것에 고정됩니다.

(a) 운전지령이 제어단자 (터미널)시(F011=1)

(b) 운전지령이 오퍼레이터시 (F011=2)

단자	O2가 0V시의 회전
FWD(ON)	정운전측 F006
REV(ON)	역운전측 F006

F009	O2가 0V시의 회전
0	정운전측 F006
1	역운전측 F006

주) 외부주파수 지령을 사용하는 경우 표 9-12 AT 단자 선택 (I049)와 O2선택 (I038)의 조합에 따른 아날로그 외부 신호 선택을 참고하십시오.

6.6 가감속 시간(F007/F207, F008/F208)

(1) 모터의 가감속 시간을 설정합니다.

천천히 가감속하는 경우는 시간을 길게, 빨리 가감속하는 경우는 시간을 짧게 설정하여 주십시오.

(2) 본 기능의 설정시간은 0Hz에서 최대주파수[F003]까지 가속시간 및 최대주파수에서 0Hz까지의 감속시간 입니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
F007	가속시간 설정	30.0	Sec.	0.01 ~ 3600	0.1~999.9 : 0.1초 단위로 설정 1000~3600 : 1초 단위로 설정
F008	감속시간 설정	30.0	Sec.	0.01 ~ 3600	0.1~999.9 : 0.1초 단위로 설정 1000~3600 : 1초 단위로 설정
F207	제2모터 가속시간 설정	30.0	Sec.	0.01 ~ 3600	0.1~999.9 : 0.1초 단위로 설정 1000~3600 : 1초 단위로 설정
F208	제2모터 감속시간 설정	30.0	Sec.	0.01 ~ 3600	0.1~999.9 : 0.1초 단위로 설정 1000~3600 : 1초 단위로 설정

표 6- 6 가감속 시간 설정 기능 (F007/F207, F008/F208)

(3) 가감속시간을 짧게 설정하여도 실제모터의 가감속 시간은 부하(기계)의 관성효과 J와 모터 토크에 의해 결정되므로 최단 가감속시간 보다 짧게 설정하지 마십시오.

(4) 최단 가감속 시간보다 짧게 설정하면 과전류트립 또는 과전압트립이 발생할 수 있습니다.

$$\text{가속시간 } t_s : t_s = \frac{(J_L + J_M) \times N_M}{9.55 \times (T_s - T_L)}$$

$$\text{감속시간 } t_B : t_B = \frac{(J_L + J_M) \times N_M}{9.55 \times (T_B + T_L)}$$

J_L : 모터축으로 환산된 부하의 관성모멘트 J (kg.m²)

J_M : 모터의 관성모멘트 J (kg.m²)

N_M : 모터의 회전수 (r/min)

T_s : 인버터 구동시 최대 모터 가속 토크 (N·m)

T_B : 인버터 구동시 최대 모터 감속 토크 (N·m)

6.7 운전방향 선택(F009)

- (1) 디지털 오퍼레이터로 운전지령을 행하는 경우 정방향/역방향 운전을 선택합니다.
즉, 오퍼레이터의 RUN키를 이용하여 운전하는 경우 운전방향입니다.
- (2) 운전 지령방법 선택 F011이 2(오퍼레이터)의 경우에서만 유효합니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	F010 설정 (주파수 극성)	설명
F009	운전방향 선택	0	-	0	0, 2	정방향 운전
					1 (0V ~ 10V)	정방향 운전
					1 (-10V ~ 0V)	역방향 운전
				1	0, 2	역방향 운전
					1 (0V ~ 10V)	역방향 운전
					1 (-10V ~ 0V)	정방향 운전

표 6- 7 운전 방향 선택 (F009)

6.8 주파수 지령방법 선택(F010)

- (1) 주파수 지령방법을 선택합니다.
- (2) 02-L 단자에서 주파수 지령을 -10~0V를 입력하면, 모터는 역방향으로 운전됩니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
F010	주파수 지령방법	0	-	0	Ope Vol : 오퍼레이터 볼륨
				1	Ter : 제어단자 주파수 지령 (O-L, OI-L, O2-L로 주파수 설정)
				2	Ope Keypad : 오퍼레이터 키패드
				3	COM : 통신방식에 의한 주파수 지령
				4	Opt1 : 옵션1에 의한 주파수 지령
				5	Opt2 : 옵션2에 의한 주파수 지령

표 6- 8 주파수 지령 방법 선택 (F010)

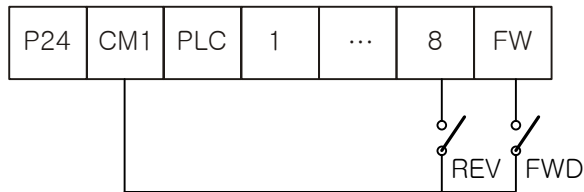
6.9 운전 지령방법 선택(F011)

- (1) 운전/정지 지령 방법을 선택합니다.
- (2) 운전/정지는 운전키(RUN)/정지키(STOP)로 조작하여 주십시오

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
F011	운전지령 방법	2	-	1	Ter : 제어단자 운전 지령
				2	Ope : 오퍼레이터 키패드 RUN/STOP키
				3	COM : 통신방식에 의한 운전 지령
				4	Opt1 : 옵션1에 의한 운전 지령
				5	Opt2 : 옵션2에 의한 운전 지령

표 6- 9 운전 지령 방법 선택 (F011)

- (3) 제어단자대(터미널)에서 운전지령은 단자의 ON/OFF로 운전, 정지를 행합니다.
- ① 인텔리전트 입력단자 FW(정방향운전)와 입력단자1~8의 기능설정 I001~I008을 1 (REV:역방향운전)으로 설정하여 주십시오.
- * 정운전 : FWD - CM1단자간 단락
 - * 역운전 : REV - CM1단자간 단락
- ② 제어단자의 접점사양은 a접점 혹은 b접점으로 I009~I017에서 선택할 수 있습니다.
주) 입력단자 기능 선택(9.3)을 참고하시기 바랍니다.
- (4) 정운전 지령과 역운전 지령이 동시에 입력하는 경우에 운전 지령은 정지지령이 됩니다.
예) 제어단자대에서 운전지령 설정방법
F011=1(TER), I008=1(REV) 설정



6.10 모터 제어방식(F012/F212)

- V/f(출력전압/출력주파수)특성을 설정합니다
- 제1모터와 제2모터 제어방식(V/F특성) 절체 시는, 입력단자에 8(SET2)을 설정하고 단자 기능을 입력합니다.

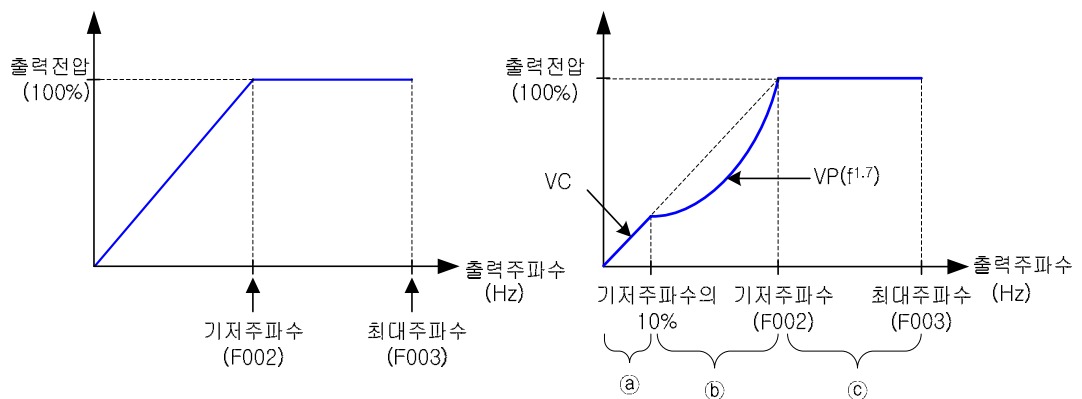
코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
F012	모터 제어방식	0	-	0	VC : 정토크 특성
				1	VP1 : 저감토크 특성(1.7승)
				2	VP2 : 저감토크 특성(2.0승)
				3	USER : 자유 V/F 특성
				4	SLV-I : 간접 센서리스 벡터제어
				5	SLV-D : 직접 센서리스 벡터제어
				6	V2 : 센서드 벡터제어
				7	0Hz-V2 : 0Hz 센서드 벡터제어
F212	제2모터 제어방식	0	-	0	VC : 정토크 특성
				1	VP1 : 저감토크 특성(1.7승)
				2	VP2 : 저감토크 특성(2.0승)
				3	USER : 자유 V/F 특성
				4	SLV-I : 간접 센서리스 벡터제어
				5	SLV-D : 직접 센서리스 벡터제어

표 6- 10 모터 제어 방식(F012/F212)

(1) 정토크 특성

출력주파수에 대하여, 출력전압은 비례적으로 출력됩니다.

단, 0~기저주파수까지는 비례적으로 출력되지만, 기저주파수에서 최대주파수까지의 출력전압은 주파수에 관계없이 일정합니다.



<정토크 특성>

<저감토크 특성>

그림 6- 6 토크 특성 선택 (F012)

(2) 저감토크 특성(VP1.7)

팬, 펌프 등의 저속영역에서는, 큰 기동 토크를 필요로 하지 않는 용도에 적합합니다.

저속영역에서는, 출력전압을 저하시켜, 효율향상, 저소음 및 저진동을 그림과 같이 가능합니다.

V/f 특성은 아래 그림과 같습니다.

구간 ㉔ : 0에서 기저주파수10%까지는 정토크 특성 입니다.

기저주파수가 60Hz인 경우, 0~6Hz까지는 정토크 특성입니다.

구간 ㉕ : 기저주파수가 10%에서 기저주파수까지는 저감토크 특성입니다.

주파수에 대해서 1.7승의 곡선으로 전압이 출력 됩니다.

구간 ㉖ : 기저주파수에서 최대주파수까지는 전압은 일정 출력 합니다.

(3) 저감토포크 특성(VP2.0)

주파수에 대해서 2.0승의 곡선 $VP(f^{2.0})$ 으로 전압이 출력 됩니다.

(4) 자유V/f설정

자유V/f설정은 7개소의 전압과 주파수를 설정함으로써 임의의 V/f특성을 설정합니다.

(A059~A072)

(5) 센서리스 벡터 제어

① 본 기능은 인버터 출력전압, 전류와 설정 되어진 모터정수에 따라, 모터의 회전수, 출력토크를 추정 제어하는 방식으로, 저주파수 영역(0.5Hz)에서 고기동 토크, 고정도 운전이 가능합니다.

② 본 기능을 사용하는 경우는 필히 별도의 항목 “모터정수 선택”에 따라 사용모터에 최적의 설정을 하여 주십시오.

③ 최대 적용모터의 2단계 이하의 모터를 운전하면 충분한 특성을 얻을 수 없는 경우가 있습니다.

주) 센서리스 벡터제어에 관련된 상세 내용은 12.3장의 센서리스 벡터제어부를 참고하여 주십시오.

(6) 센서드 벡터제어 / 0Hz 센서드 벡터제어

① 본 기능은 모터속도 신호를 입력하여 고성능의 운전을 가능하게 하는 기능입니다.

② 본 기능을 사용하기 위해서는 피드백 옵션기판을 이용하여야 합니다.

주) 상세내용은 벡터제어 설명서를 참고하여 주십시오.

! 주의. 제어모드가 5,6,7인 경우 캐리어 주파수(b010)를 2kHz 이상 설정하여 주십시오.

6.11 모터 수전전압 선택(F013)

모터 수전전압 선택은 모터 사양에 맞게 선택하여 주십시오.

특히 모터 사양 이상으로 선택하면 모터의 소손 우려가 있습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
F013	모터 전압 선택 (모터 정격전압)	220 (440)	-	200/215/220/230/240	200V급(LF-모델) 인버터 적용 시 선택
				380/400/415/440/460/480	400V급(HF-모델) 인버터 적용 시 선택

표 6- 11 모터 수전 전압 선택 (F013)

6.12 출력전압 게인 설정(F014)

F013 모터전압 선택에서 선택한 전압을 100%로 하고, 인버터가 출력하는 전압을 가변 시키는 것이 가능합니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
F014	출력전압 게인	100	%	20~100	1% 단위로 설정

표 6- 12 출력 전압 게인 설정(F014)

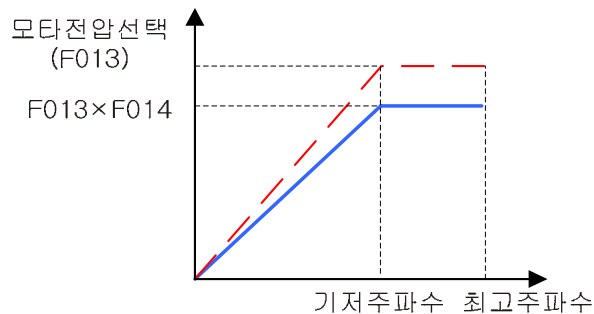


그림 6- 7 출력전압 게인 설정 특성 그래프

6.13 모터용량 설정(F015/F215)

인버터로 구동할 모터의 용량을 설정합니다.

200V급인 경우 75kW까지, 400V급인 경우 160kW까지 설정이 가능합니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
F015	모터용량 (모터 정격용량)	인버터 용량에 따라	kW	1.5/2.2/3.7/5.5/7.5/11/15/18.5/22/ 30/37/45/55/75/90/110/132/160	적용 모터 용량에 따라 설정 (200V급/400V급)
F215	제2 모터용량 (제2모터 정격용량)	인버터 용량에 따라	kW	1.5/2.2/3.7/5.5/7.5/11/15/18.5/22/ 30/37/45/55/75/90/110/132/160	적용 모터 용량에 따라 설정 (200V급/400V급)

표 6- 13 모터 용량 설정(F015/F215)

6.14 모터 극수 설정(F016/F216)

인버터로 구동할 모터의 극수를 설정합니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
F016	모터극수	4	극수	2/4/6/8/10/12	극수에 맞게 설정
F216	제2모터극수	4	극수	2/4/6/8/10/12	극수에 맞게 설정

표 6- 14 모터 극수 설정 (F016/F216)

6.15 모터 정격전류 설정(F017/F217)

인버터로 구동할 모터의 정격전류를 설정합니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
F017	모터 정격전류	출하시 설정	A	0.0~999.9	0.1A 단위로 설정
F217	제2모터 정격전류	출하시 설정	A	0.0~999.9	0.1A 단위로 설정

표 6- 15 모터 정격전류 설정 특성 (F017/F217)

주) F017의 모터 정격전류 설정값은 공장에서 출하 시, 인버터 용량에 따라 모터 정격전류가 자동으로 설정되어 있습니다.

모터 용량을 변경 시, 모터 정격전류가 자동적으로 설정됩니다.

6.16 속도/토크 설정(F018)

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
F018	속도/토크 설정	0	-	0~1	0 : 속도 제어 설정
					1 : 토크 제어 설정

표 6- 16 속도/토크 설정 (F018)

이 기능을 사용하기 위해서는 피드백 옵션 카드를 사용하시기 바랍니다.

F012 값을 6 또는 7로 설정하시기 바랍니다.

Note) 이 기능은 피드백 옵션 카드 매뉴얼에 설명되어져 있습니다.

6.17 SLV 제어 설정(F019)

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
F019	SLV 제어 설정	0	-	0~1	0 : 정상 운전
					1 : 0Hz 운전

표 6- 17 SLV 제어 설정 (F019)

- (1) F012 값이 4인 경우 2Hz 미만에서, SLV 제어 기능은 0Hz 운전 설정으로 고토크를 제공할 수 있습니다.
- (2) 기동주파수를 0.1Hz로 설정한다. (F004=0.1)
- (3) 운전 모드에서는 전기적인 효과에 따른 노이즈가 생성될 수 있습니다.
- (4) 본 기능을 사용하는 경우에는, 모터 상수[H**]" 값에 따라 적절한 모터상수를 설정하여야 한다.

7장. 운전특성 기능 (A-그룹)

7.1 가감속 패턴 설정(A001/A201, A002/A202)

(1) 가감속 패턴 선택

- ① 각 시스템에 대응하여, 가감속의 패턴 설정이 가능합니다.
- ② 가감속 패턴의 선택은 각각 A001, A002에서 설정하여 주십시오.

제 2모터의 가감속 패턴의 선택은 각각 A201, A202에서 설정하여 주십시오.

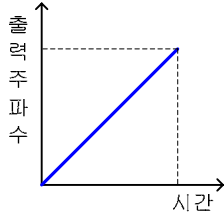
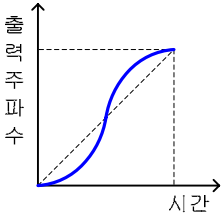
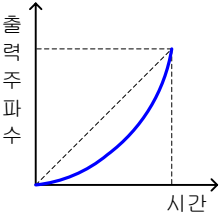
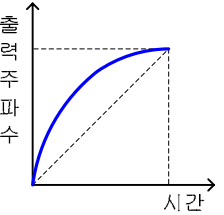
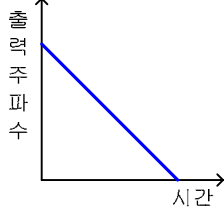
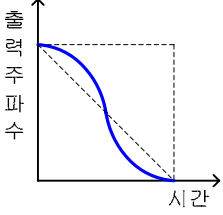
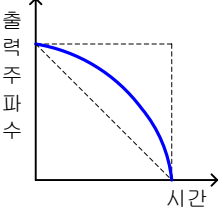
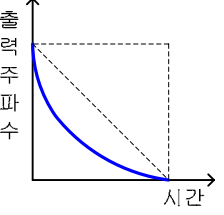
설정치	0	1	2	3
곡선	직선	S자	U자	역U자
[A001] 가속 패턴 설정				
[A002] 감속 패턴 설정				
내용	출력주파수 설정치 까지 직선으로 가감속 합니다.	승강기, 컨베이어 등의 화물의 낙하 방지에 유효합니다.	권취기 등의 장력제어, 절단방지에 유효합니다.	

표 7- 1 가감속 패턴 (A001/A201, A002/A202)

7.2 가감속 S-Curve 곡률 변경 (A003, A04)

- (1) 가속시 곡률(A003), 감속시 곡률(A004) 숫자값이 클수록 곡률이 커지면, 가감속 시간이 수 초 이내로 달라질 수 있습니다.

- (2) 곡률은 다음의 수식 한도내에서 유효합니다.

가감속시간(sec.) x 곡률 ≤ 60

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
A003	가속시 곡률	8	-	1~10	숫자가 클수록 곡률이 커집니다.
A004	감속시 곡률	8	-	1~10	

표 7- 2 가감속 S-Curve 곡률 변경 기능 특성 (A003, A004)

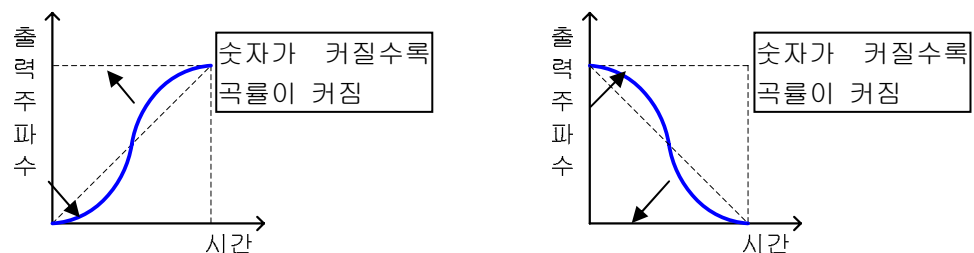


그림 7- 1 가감속 곡률 변경

7.3 가속 정지 기능 (A005~A006)

부하 기계의 관성모멘트가 클 경우, 기동 시 모터의 슬립이 작아질 때까지 대기하는 기능입니다. 기동 시, 과전류 트립이 발생하는 경우에 사용하여 주십시오.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
A005	가속중 정지주파수	0.00	Hz	0.00~최대주파수	0.00~99.99 : 0.01Hz 단위로 설정 100.0~400.0 : 0.1Hz 단위로 설정 정지되는 주파수를 설정
A006	가속중 정지시간	0.00	Sec	0.00~60.00	0.01초 단위로 설정 정지되는 시간을 설정

표 7- 3 가속 정지 기능 (A005~A006)

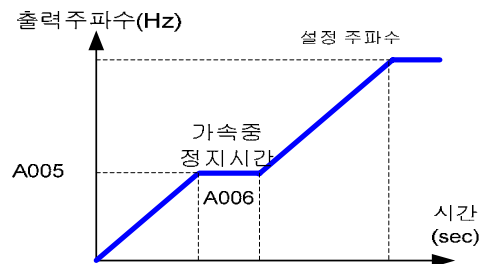


그림 7- 2 가속 정지 기능 특성 커브

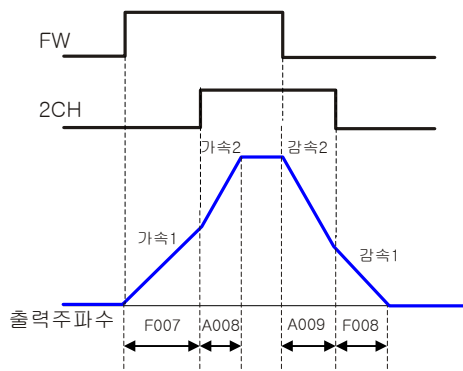
7.4 2단 가감속 설정 (A007~A011)

- (1) 본 기능을 사용하면, 두번째 가감속 시간을 변경하는 것이 가능합니다.
- (2) 가감속 시간을 절체하는 방법은 인텔리전트 입력 단자에 의해 절체하는 방법과 임의의 주파수로 자동적으로 절체하는 방법을 선택할 수 있습니다.
- (3) 인텔리전트 입력단자로 절체하는 경우, 인텔리전트 입력단자에 9(2CH)를 설정해 주십시오.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
A007	가감속 2 선택	0	-	0	인텔리전트 입력단자 09(2CH)로 절체(예1)
				1	2단가감속 주파수(A010/A011)로 절체(예2)
A008	가속 2 시간	30.0	Sec.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~3600
A009	감속 2 시간	30.0	Sec.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~3600
A010	가속 2 주파수	0.00	Hz	0.00~F003	0.00~99.99/100.0~400.0 가감속2 선택(A007)이 01시 유효(예2)
A011	감속 2 주파수	0.00	Hz	0.00~F003	0.00~99.99/100.0~400.0 가감속2 선택(A007)이 01시 유효(예2)

표 7- 4 2단 가감속 기능 특성

(예1) A007를 0으로 설정하는 경우



(예2) A007를 1로 설정하는 경우

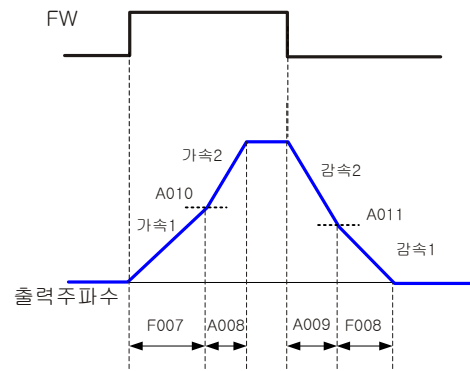


그림 7- 3 2단 가감속 기능 특성 커브

7.5 3단 가감속 설정 (A012~A016)

- (1) 본 기능을 사용하면, 세번째 가감속 시간을 변경하는 것이 가능합니다.
- (2) 가감속 시간을 절체하는 방법은 인텔리전트 입력 단자에 의해 절체하는 방법과 임의의 주파수로 자동적으로 절체하는 방법을 선택할 수 있습니다.
- (3) 인텔리전트 입력단자로 절체하는 경우는, 인텔리전트 입력단자에 10(3CH)을 설정하여 주십시오.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
A012	가감속 3 선택	0	-	0	인텔리전트 입력단자 10(3CH)로 절체(예1)
				1	3단가감속 주파수(A015/A016)로 절체(예2)
A013	가속 3 시간	30.0	Sec.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~3600
A014	감속 3 시간	30.0	Sec.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~3600
A015	가속 3 주파수	0.00	Hz	0.00~F003	0.00~99.99/100.0~400.0 가감속3 선택(A012)이 0시 유효(예2)
A016	감속 3 주파수	0.00	Hz	0.00~F003	0.00~99.99/100.0~400.0 가감속3 선택(A012)이 0시 유효(예2)

표 7- 5 3단 가감속 기능 특성

(예1) A012를 0으로 설정하는 경우

(예2) A012를 1로 설정하는 경우

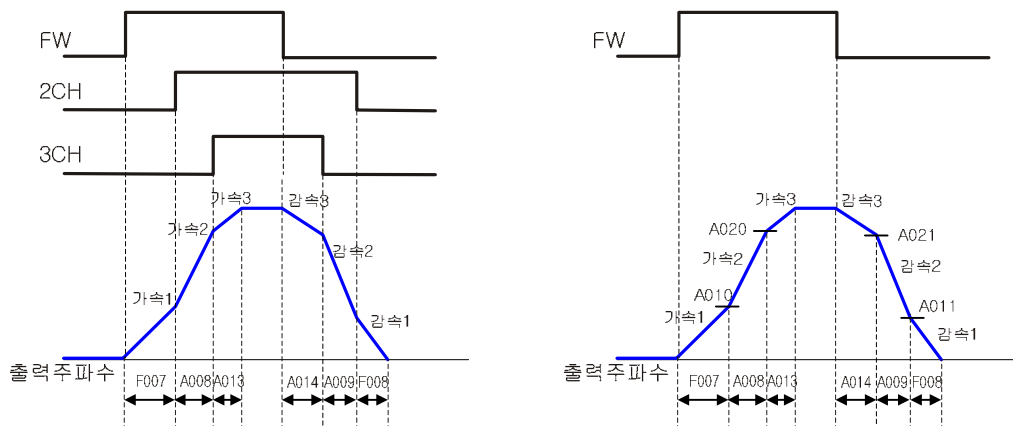


그림 7- 4 3단 가감속 기능 특성 커브

7.6 다단속 주파수 설정 (A027~A042)

- (1) 인텔리전트 입력단자에 2~5(CF1~CF4)를 선택하여 0~15속까지 다단속도로 운전을 할 수 있습니다.
- (2) 다단속 1~15속까지의 속도는 A028~A042에서 설정하여 주십시오.
- (3) 0속(A027)은 주파수 지령이 오퍼레이터인 경우 F001에서 설정한 값이며, 주파수 지령이 제어단자인 경우는 0, 0i에서 설정한 값입니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
A027	다단속 0속	0.00	Hz	0.00, F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0, 다단속 0속 설정
A028	다단속 1속	0.00	Hz	0.00, F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0, 다단속 1속 설정
A029	다단속 2속	0.00	Hz	0.00, F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0, 다단속 2속 설정
A030	다단속 3속	0.00	Hz	0.00, F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0, 다단속 3속 설정
A031	다단속 4속	0.00	Hz	0.00, F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0, 다단속 4속 설정

A032	다단속 5속	0.00	Hz	0.00, F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0, 다단속 5속 설정
A033	다단속 6속	0.00	Hz	0.00, F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0, 다단속 6속 설정
A034	다단속 7속	0.00	Hz	0.00, F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0, 다단속 7속 설정
A035	다단속 8속	0.00	Hz	0.00, F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0, 다단속 8속 설정
A036	다단속 9속	0.00	Hz	0.00, F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0, 다단속 9속 설정
A037	다단속 10속	0.00	Hz	0.00, F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0, 다단속 10속 설정
A038	다단속 11속	0.00	Hz	0.00, F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0, 다단속 11속 설정
A039	다단속 12속	0.00	Hz	0.00, F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0, 다단속 12속 설정
A040	다단속 13속	0.00	Hz	0.00, F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0, 다단속 13속 설정
A041	다단속 14속	0.00	Hz	0.00, F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0, 다단속 14속 설정
A042	다단속 15속	0.00	Hz	0.00, F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0, 다단속 15속 설정

표 7- 6 다단속 주파수 설정 (A027~A042)

주) 다단속도 운전기능은 인텔리전트 입력단자 기능의 다단속 기능(CF1~CF4)을 참고하여 주십시오.

7.7 제1~7 가감속 시간 설정 (A043~A056)

- (1) 인텔리전트 입력단자에 38~40(XT1~XT3)을 할당 후, 입력단자 신호의 조합으로 가감속 시간1~7속까지 편리하게 변경하여 운전할 수 있습니다.
- (2) 가감속 1속~7속까지의 가감속 시간은 A043~A056에서 설정하여 주십시오.
- (3) 가감속시 A082(가감속 기준 설정)값을 참조하여 가감속을 수행합니다.

가감속 기준 주파수가 최대주파수로 설정되어 있는 경우(A082=0) 가속시간과 감속시간은 최대주파수(F003) 기준으로 설정되며, 가감속 기준 주파수가 지령주파수로 설정되어 있는 경우(A082=1) 최대주파수와 상관없이 출력주파수 설정값까지의 도달시간이 가속시간이 됩니다. (7.11절 참조)

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
A043	다단 1 가속시간	30.0	Sec.	0.1~3600	0.1~999.9/1000.~3600.
A044	다단 1 감속시간	30.0	Sec.	0.1~3600	0.1~999.9/1000.~3600.
A045	다단 2 가속시간	30.0	Sec.	0.1~3600	0.1~999.9/1000.~3600.
A046	다단 2 감속시간	30.0	Sec.	0.1~3600	0.1~999.9/1000.~3600.
A047	다단 3 가속시간	30.0	Sec.	0.1~3600	0.1~999.9/1000.~3600.
A048	다단 3 감속시간	30.0	Sec.	0.1~3600	0.1~999.9/1000.~3600.
A049	다단 4 가속시간	30.0	Sec.	0.1~3600	0.1~999.9/1000.~3600.
A050	다단 4 감속시간	30.0	Sec.	0.1~3600	0.1~999.9/1000.~3600.
A051	다단 5 가속시간	30.0	Sec.	0.1~3600	0.1~999.9/1000.~3600.
A052	다단 5 감속시간	30.0	Sec.	0.1~3600	0.1~999.9/1000.~3600.
A053	다단 6 가속시간	30.0	Sec.	0.1~3600	0.1~999.9/1000.~3600.
A054	다단 6 감속시간	30.0	Sec.	0.1~3600	0.1~999.9/1000.~3600.
A055	다단 7 가속시간	30.0	Sec.	0.1~3600	0.1~999.9/1000.~3600.
A056	다단 7 감속시간	30.0	Sec.	0.1~3600	0.1~999.9/1000.~3600.

표 7- 7 제1~7 가감속 시간 설정 (A043~A056)

주) 상세 설정방법은 인텔리전트 입력단자 기능의 다단 가감속 시간 설정(9.2.19) 기능을 참조하여 주십시오.

7.8 자유 V/F 곡선 설정 (A059~A072)

- (1) 자유V/f설정은 7개소의 전압과 주파수를 설정함으로써 임의의 V/f특성을 설정합니다.(A059-A072)
- (2) 자유V/f 설정의 주파수는 항상 $1 \leq 2 \leq 3 \leq 4 \leq 5 \leq 6 \leq 7$ 순으로 하여 주십시오.
초기데이터 값이 모두 0이므로, 자유 V/f설정7부터 설정하여 주십시오.
- (3) 자유 V/f설정을 유효로 하는 경우, 토크 부스트(C003), 기저주파수(F002), 최대주파수(F003) 기능은 무효가 됩니다. (자유V/f 주파수 7은 최고 주파수와 같습니다.)

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
A059	자유 V/F 주파수 1	0.00	Hz	0.00~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0, F1의 주파수를 설정
A060	자유 V/F 전압 1	0.0	V	0.0~999.9	V1의 전압을 설정
A061	자유 V/F 주파수 2	0.00	Hz	0.00~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0, F2의 주파수를 설정
A062	자유 V/F 전압 2	0.0	V	0.0~999.9	V2의 전압을 설정
A063	자유 V/F 주파수 3	0.00	Hz	0.00~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0, F3의 주파수를 설정
A064	자유 V/F 전압 3	0.0	V	0.0~999.9	V3의 전압을 설정
A065	자유 V/F 주파수 4	0.00	Hz	0.00~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0, F4의 주파수를 설정
A066	자유 V/F 전압 4	0.0	V	0.0~999.9	V4의 전압을 설정
A067	자유 V/F 주파수 5	0.00	Hz	0.00~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0, F5의 주파수를 설정
A068	자유 V/F 전압 5	0.0	V	0.0~999.9	V5의 전압을 설정
A069	자유 V/F 주파수 6	0.00	Hz	0.00~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0, F6의 주파수를 설정
A070	자유 V/F 전압 6	0.0	V	0.0~999.9	V6의 전압을 설정
A071	자유 V/F 주파수 7	0.00	Hz	0.00~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0, F7의 주파수를 설정
A072	자유 V/F 전압 7	0.0	V	0.0~999.9	V7의 전압을 설정

표 7- 8 자유 V/F 곡선 설정

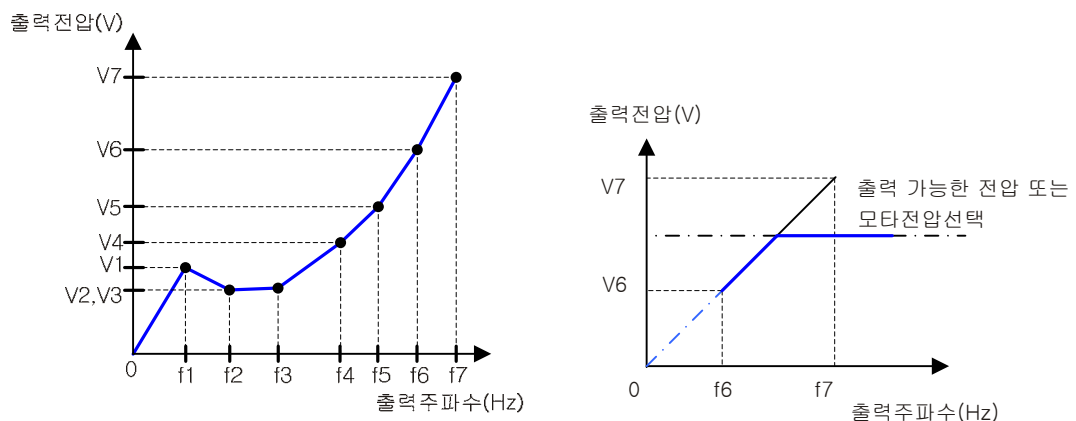


그림 7- 5 자유 V/F 기능 특성 곡선

주) 자유V/f 전압 1~7에 800V를 설정하여도, 인버터의 출력은 입력전압 또는 모터전압 선택 이상으로 출력되지 않습니다.

7.9 조강 운전 설정 (A073~A074)

- (1) 본 기능으로 모터 정지시의 위치결정, 미세조정을 할 수 있습니다.
 (2) 인텔리전트 입력단자에 JOG를 ON하고 운전지령이 단자에서 입력되었을 때 조강운전을 합니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
A073	조강 주파수	0.00	Hz	0.00, 기동주파수~10.00	조강동작 주파수를 설정
A074	조강 정지 선택	0	-	0	FRS : 조강정지 시, 프리런 정지
				1	DEC : 조강정지 시, 감속 정지
				2	DCBR : 조강정지 시, 직류제동 정지

표 7-9 조강 운전 설정

- (3) 조강운전은 직입 동작으로 트립될 수 있기 때문에 A073의 설정은 인버터가 트립이 발생하지 않도록 조정하여 주십시오.

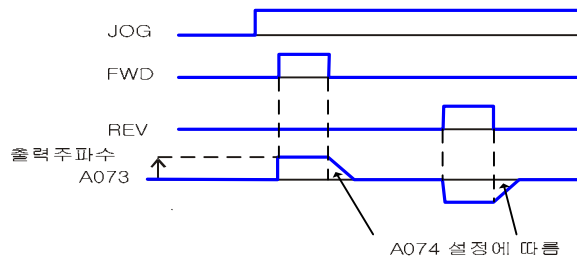


그림 7-6 조강 운전 특성 커브

- (4) 조강운전 선택

주) 조강운전을 행할 시는 JOG단자를 ON한 후 FWD단자 또는 REV단자를 ON시켜 주십시오. (운전지령처가 오퍼레이터인 경우에도 같습니다.)

FWD/REV 운전지령이 입력된 후, JOG 신호를 입력 시 다음과 같습니다.

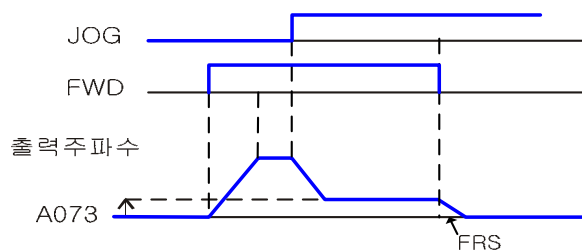


그림 7-7 조강운전 선택 특성 커브

주) A074의 설정이 2의 경우는 직류제동의 데이터 설정이 필요합니다.

- (5) 인텔리전트 입력단자(I001~I08)에 6(JOG)을 설정하여 주십시오.
 (초기치 : I003=6으로 설정됨)

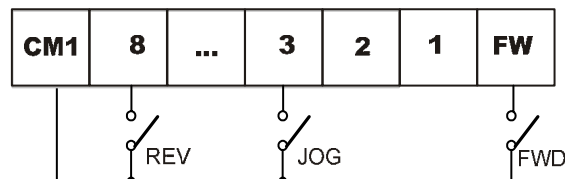


그림 7-8 인텔리전트 단자 설정 방법

7.10 점프 주파수 설정 (A075~A080)

- (1) 주파수 점프 기능은 부하 기계의 공진점을 피하여 운전하는 경우에 사용됩니다.
- (2) 주파수 점프 기능은 점프주파수 범위내에 정상운전을 피할 시에 출력주파수의 설정이 되지 않습니다.
- (3) 출력주파수는 가속속 시간에 따라서 연속적으로 변경됩니다.
- (4) 점프주파수는 3개소 설정 가능합니다.
- (5) 하한 값은 상한값 이상으로, 상한값은 하한값 이하로 설정되지 않습니다.
- (6) 초기 상태에서 주파수 설정은 상한값부터 변경하여 주십시오.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
A075	점프 주파수 1 하한	0.00	Hz	0.00~최대주파수	0.00~99.99/100.0~400.0 점프 주파수 1의 하한 주파수를 설정
A076	점프 주파수 1 상한	0.00	Hz	0.00~최대주파수	0.00~99.99/100.0~400.0 점프 주파수 1의 상한 주파수를 설정
A077	점프 주파수 2 하한	0.00	Hz	0.00~최대주파수	0.00~99.99/100.0~400.0 점프 주파수 2의 하한 주파수를 설정
A078	점프 주파수 2 상한	0.00	Hz	0.00~최대주파수	0.00~99.99/100.0~400.0 점프 주파수 2의 상한 주파수를 설정
A079	점프 주파수 3 하한	0.00	Hz	0.00~최대주파수	0.00~99.99/100.0~400.0 점프 주파수 3의 하한 주파수를 설정
A080	점프 주파수 3 상한	0.00	Hz	0.00~최대주파수	0.00~99.99/100.0~400.0 점프 주파수 3의 상한 주파수를 설정

표 7- 10 점프 주파수 설정 (A075~A080)

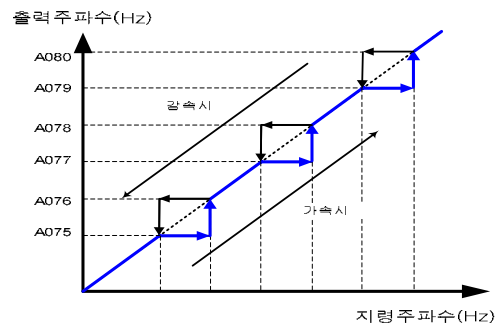


그림 7- 9 점프 주파수 설정 특성 커브

7.11 직류제동 설정 (A081~A088)

- 부하에 맞게 모터에 직류제동을 하는 것이 가능합니다.
- 직류제동 방식에는 인텔리전트 입력단자에 의한 외부방식과 기동, 정지 시에 자동적으로 행하는 내부방식이 있습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
A081	직류제동 기능 선택	0	-	0	무효 : 내부직류제동
				1	유효 : 내부직류제동
A082	직류제동 주파수	0.50	Hz	0.00~60.00	내부 직류제동 유효시에, 정지시 설정된 주파수 이하가 되면 직류제동을 개시합니다.
A083	직류제동 대기시간	0.0	Sec.	0.0~5.0	직류제동주파수 도달후 또는 DB단자 ON후, 직류제동을 개시 할 때까지의 지연시간
A084	직류제동력	0	%	0~100	약~강

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
A085	직류제동 시간	0.00	Sec.	0.00~60.00	외부 직류제동의 엣지동작 및 내부직류제동 설정시에 유효
A086	직류제동 신호선택	1	-	0	Edge : 엣지동작
				1	Level : 레벨동작
A087	기동 직류제동력	0	%	0~100	약~강
A088	기동 직류제동 시간	0.00	Sec.	0.00~60.00	내부직류제동 시에 유효 운전지령이 ON시 직류제동을 개시

표 7- 11 직류 제동 설정

(1) 외부 직류제동

- ① 입력단자에 7(DB)를 설정하여 주십시오.
- ② 직류제동 기능 선택(A081)에 관계없이 DB 단자의 ON/OFF에 따라 직류제동을 하는 것이 가능합니다.
- ③ 직류제동력 강약은 A084에서 설정하여 주십시오.
- ④ 직류제동 대기시간 A083 설정 시, 설정시간 이내는 인버터 출력이 차단되고 모터는 프리런 됩니다. 설정시간 경과 후, 직류제동을 시작합니다.
- ⑤ 직류제동 시간 A085/A088 또는 DB단자로 직류제동을 행할 때는 기계적인 손상과 모터의 발열에 주의하여 제동량과 시간을 설정하여 주십시오.
- ⑥ A086에서 레벨동작과 엣지동작을 선택 후, 시스템에 맞게 각 설정을 행하여 주십시오.

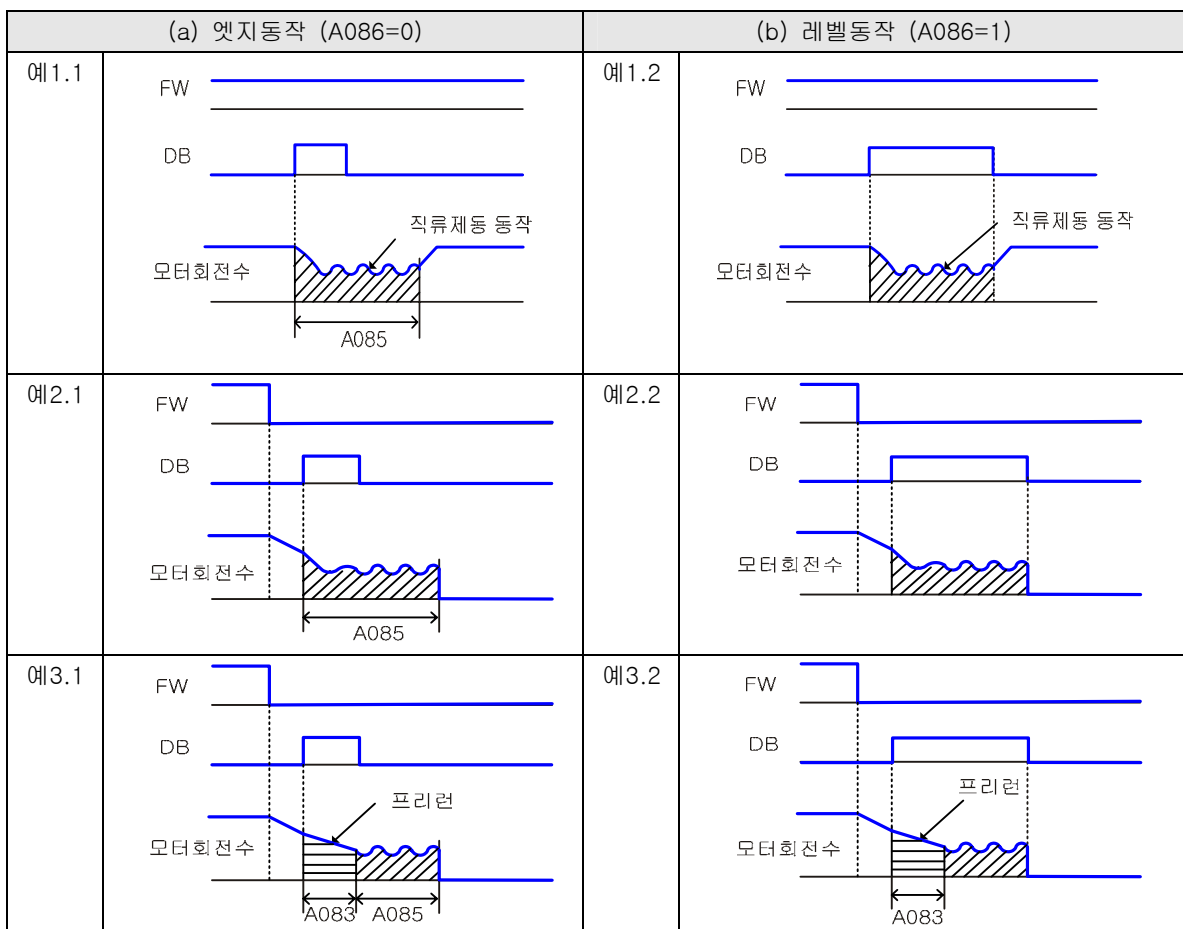


그림 7- 10 외부 직류 제동 특성 커브

주) DB신호 입력시간이 제동시간(A085)보다 길 경우, DB신호가 입력된 시간 동안 직류제동을 실행합니다.

(2) 내부 직류제동

- ① 인버터의 기동, 정지 시에 단자동작을 하지 않고서 직류제동을(DC Braking)을 하는 것이 가능합니다.
내부 직류제동을 사용하는 경우는 직류제동 선택(A081)을 1로 하여 주십시오.
- ② 직류제동을 개시하는 주파수는 직류제동 주파수(A082)에서 설정하여 주십시오.
- ③ 직류제동 대기시간(A083)을 설정하면, 운전지령(FW)을 OFF 후 주파수가 A082에 도달 시 인버터는 출력을 차단하고 A083의 설정시간 동안 모터는 프리런 상태가 됩니다.
A083의 대기시간 종료 후에 직류제동을 개시합니다.
- ④ 기동 직류제동력(A087)을 설정하면 기동시의 직류제동 시간은 엷지동작하고, 레벨동작에 관계 되는 기동 직류제동 시간은 A088에서 설정합니다. (예4.1, 4.2)
- ⑤ 기동시 이외의 제동력 설정은 A082에서 설정하여 주십시오.
- ⑥ 내부 직류제동에서의 엷지동작/레벨동작은 운전지령이 ON→OFF로 변경되는 경우의 동작이 다릅니다.

엷지동작 : 직류제동 시간(A085)을 우선으로 A085 설정시간에 따라 직류제동을 행합니다. 운전지령을 OFF후 출력주파수가 A082에 도달하면 A085의 설정시간 동안에 직류제동을 행합니다.
직류제동중에 운전지령을 ON하여도 A085의 설정시간 중은 직류제동을 행합니다. (예5.1, 예6.1)

레벨동작 : 운전지령을 우선하고, 직류제동 시간 A085를 무시하고 통상운전을 행합니다. 직류제동 중에 운전지령을 ON 하면, A085의 설정시간이 무시되고 통상운전으로 되돌아 갑니다. (예5.2, 예6.2)

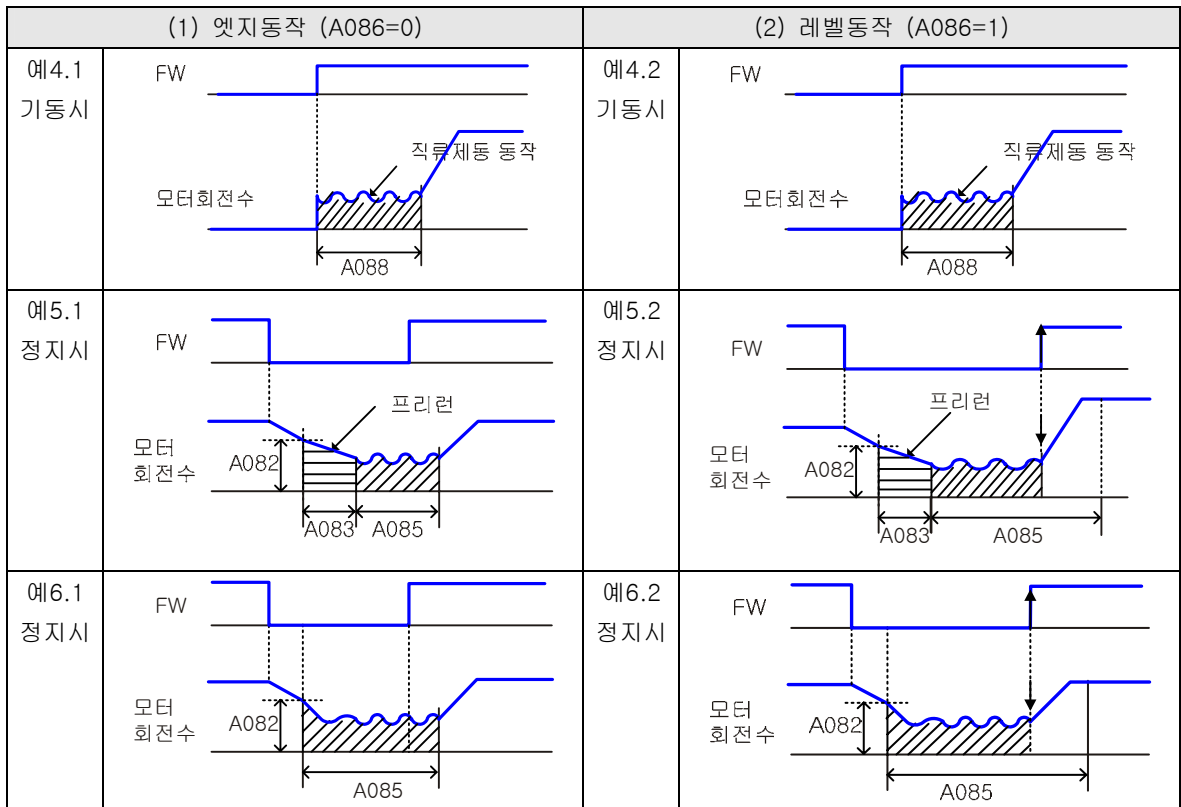


그림 7- 11 내부 직류 제동 특성 커브

7.12 가감속 시간 기준 설정 (A089)

가속과 감속의 기준을 A089에서 설정할 수 있습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
A089	가감속 시간 기준 설정	0	-	0	최대주파수(예1) 가감속시간이 최대주파수까지의 시간
				1	지령주파수(예2) 가감속시간이 지령주파수까지의 시간

표 7- 12 가감속 시간 기준 설정

(1) 예1) A089=0 일 경우 :

가속시간과 감속시간의 기준은 최대주파수(F003)를 기준으로 설정합니다.

즉, 최대주파수(F003) 60Hz까지 도달시간인 가속시간(F007)을 30초로 설정하면 30Hz로 운전할 때 도달시간은 15초가 됩니다.

오류! 편집 중 필드 코드에서는 개체를 만들 수 없습니다.

그림 7- 12 가감속 특성 커브 (A089=0)

(2) 예2) A089=1 일 경우 :

최대주파수와 상관없이 출력주파수 설정치까지의 도달시간이 가속시간이 됩니다.

즉, 최대주파수가 60Hz이고 가속시간이 30초일 때 목표주파수(F001)를 30Hz로 설정하면 30초만에 30Hz에 도달합니다.

단, 가감속 패턴이 직선(Linear)일 경우만 유효합니다.

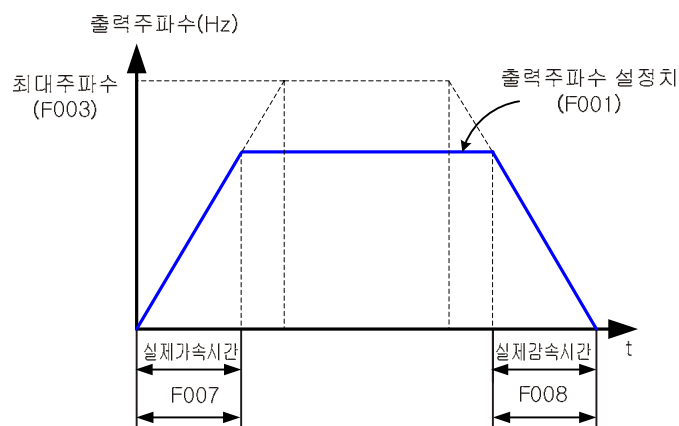


그림 7- 13 가감속 특성 커브 (A089=1)

7.13 속도 제어 조정 (A090~A093)

- (1) 제어모드(F012)가 5이상인 경우에 유효합니다.
 (2) 속도 제어 조정을 A090~A093에서 설정할 수 있습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
A090	속도 제어 루프 게인	120	-	1~300	속도 제어기 응답성 설정
A091	속도 제어 루프 상수	60	-	1~120	속도 제어기 특성 설정
A092	속도 제어 비례 이득	100	%	0~1000	속도 제어기의 비례 이득 설정
A093	속도 제어 적분 이득	100	%	0~1000	속도 제어기의 적분 이득 설정

표 7- 13 속도 제어 설정 코드

- (3) A090, A092 : 설정된 가속/감속 시간 안에 설정 주파수에 도달하지 않을 경우 이 값을 크게 설정하고 진동이 발생할 경우 낮추어 사용하십시오.
 (4) A091,A093 : 과전압이나 속도 오버 슈트가 발생할 경우 낮추어 설정하고 BRD를 사용하여 감속시간을 짧게 할 경우 크게 설정하여 주십시오.

7.14 부하별 속도 제어 조정값 변경 (A094)

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
A094	부하별 속도제어 코드	0	-	0~5	0: 일반 부하 (A090=120, A091=60, A092=100, A093=100, 관성=1배, L=기본값)
					1: 리프트 부하 (A090=160, A091=100, A092=100, A093=500, 관성=1배, L=기본값)
					2: 세탁기 (A090=180, A091=20, A092=100, A093=50, 관성=2.5배, L=0.9배)
					3: 프레스 (A090=120, A091=60, A092=100, A093=100, 관성=2배, L=기본값)
					4~5: 사용자 추가 (A090=120, A091=30, A092=100, A093=100, 관성=1배, L=기본값)

표 7- 14 부하별 속도 제어 코드

8장. 운전조건 기능 (b-그룹)

8.1 운전제한(b001)

(1) 운전방향 제한

- ① 모터의 회전 방향을 제한할 수 있습니다.
- ② 터미널, 오퍼레이터의 어느 모드에서도 유효합니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b001	운전방향 제한	0	-	0	정운전과 역운전 유효
				1	정운전만 유효
				2	역운전만 유효

표 8- 1 모터 운전방향 제한

8.2 기동방법 설정기능(b003~b004)

(1) 감전압기동 선택

- ① 모터 기동시에 천천히 전압을 상승시키는 기능입니다.
- ② 기동 시, 토크를 증가시키는 경우는 설정을 작게하여 주십시오.
단, 본 설정을 작게 하면 인버터는 직입 기동으로 인해 과전류 트립되는 경향이 있습니다.

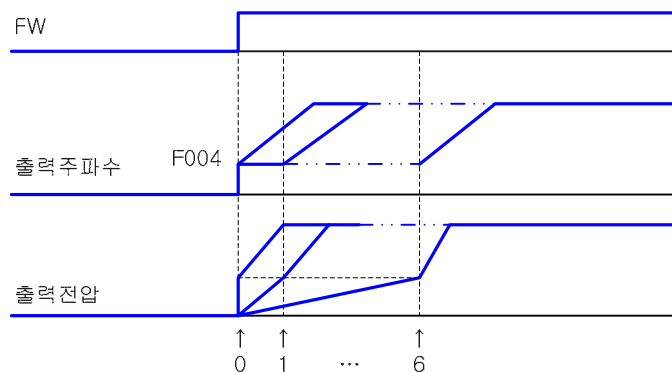


그림 8- 1 감전압 기동 선택 특성 커브

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b003	감전압기동 선택	0	-	0~6	감전압 기동 단 ~ 감전압 기동 장 (약 50msec) (약 160msec)

표 8- 2 감전압 기동 선택 (b003)

(2) 재기동 제한

- 재기동기능을 선택하는 경우, 순시정전/부족전압은 16회 재기동되고 17회 때 트립됩니다.
- 단, 과전류 및 과전압 에러시는 3회 재기동되고 4회때 트립됩니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b004	재기동 제한	0	-	0	순시정전/부족전압 : 16회까지, 과전류 및 과전압 : 3회까지 재기동됩니다.
				1	무제한 재기동됩니다.

표 8- 3 재기동 제한 (b004)

8.3 정지방법 설정(b005~b007)

(1) STOP키 선택

- ① 외부단자에 의한 운전지령 시 오퍼레이터 STOP키의 유효/무효를 설정합니다.
- ② 운전지령이 제어단자대(터미널)로 선택되었다 하더라도, 오퍼레이터의 정지키를 이용하여 인버터를 정지시킬 수 있습니다.
- ③ 정지(STOP)키는 트립시 리세트(Clear동작)로 동작합니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b005	STOP키 선택	0	-	0	유효
				1	무효

표 8- 4 STOP 키 설정 (b005)

(2) 정지시 선택

오퍼레이터 혹은 제어단자대(터미널)에서 정지 지령을 행하는 경우, 설정된 감속시간에 따라 감속 후 정지를 하거나 프리런 스톱하는 것을 선택할 수 있습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b006	정지 시 선택	0	-	0	감속정지
				1	FRS(프리런스톱)
				2	DCBR(DC Braking 후 정지)

표 8- 5 정지시 선택 (b006)

(3) FRS 선택

- ① 프리런 동작중에 재운전을 행하면 프리런 선택(b007)에 따라 재기동을 합니다.
- ② 본 기능은 입력단자에서 FRS 기능 설정시 동작합니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b007	FRS 선택	0	-	0	0Hz : 재기동 시 0Hz에서 스타트
				1	Fmat : 재기동 시 주파수 일치 스타트
				2	기동시 속도 써치 : 인버터 운전신호(기동) 때마다 속도 써치. (운전 정지 후 3초 이상에서만 동작하며, 3초 이내에 다시 기동시는 속도 써치를 하지 않음)

표 8- 6 FRS 선택 (b007)

- ③ 9.2.8 프리런 기능을 참고하십시오.

8.4 AVR 선택(b008)

- (1) 인버터 입력단의 수전전압이 변동하여도 일정하게 모터에 전압을 출력시키는 기능입니다.
본 기능에서 모터의 출력전압은 모터전압선택에서 선택된 전압을 기준으로 합니다.
- (2) 인버터 출력전압은 인버터 입력단의 수전전압을 초과하여 출력되지는 않습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b008	AVR 기능 선택	0	-	0	상시유효 : 가속, 정속, 감속시에도 유효
				1	상시무효 : 가속, 정속, 감속시에도 무효
				2	감속시 무효 : 감속시 모터의 손실을 증가시키고 인버터에 회생된 에너지를 저장시킵니다.

표 8- 7 AVR 선택 (b008)

8.5 주파수 변환계수 설정(b009)

- (1) 인버터 출력주파수에 주파수 변환계수를 설정값에 따라, 변환된 값을 표시합니다.
 (2) 출력단자 FM에서 출력기능을 디지털 출력주파수로 설정하는 경우, FM단자에 d012와 동일한 주파수를 출력합니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b009	주파수 변환계수	1.0	배	0.1~99.9	FM 디지털 출력주파수 =출력주파수 x 변환계수

표 8- 8 주파수 변환계수 설정 (b009)

8.6 캐리어 주파수 설정(b010)

- (1) 인버터에서 출력된 PWM파형의 캐리어 주파수를 캐리어 주파수 설정(b010)에서 변경시킬 수 있습니다.
 (2) 캐리어 주파수를 높게하면, 모터의 소음이 줄어들 수 있습니다.
 단, 인버터에서 발생하는 노이즈 및, 누설 전류가 증가 할 수 있습니다.
 (3) 기계 및 모터의 공진을 피하는데 유효합니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b010	캐리어 주파수 설정	5.0	kHz	0.5~10.0	5.5~55kW 용량
		5.0	kHz	0.5~5.0	75kW 용량
		3.0	kHz	0.5~5.0	90~110kW 용량
		2.0	kHz	0.5~5.0	132kW 용량

표 8- 9 캐리어 주파수 설정 (b010)

주) 인버터 용량별 캐리어 주파수의 최대치는 다음과 같다.

인버터 용량(LF)	캐리어 주파수	인버터 용량(HF)	캐리어 주파수
055LF~075LF	10kHz, 100% 연속운전 가능	055HF~110HF	10kHz, 100% 연속운전 가능
110LF~150LF	7kHz, 100% 연속운전 가능	150HF	7kHz, 100% 연속운전 가능
185LF~220LF	5kHz, 100% 연속운전 가능	185HF~220HF	5kHz, 100% 연속운전 가능
300LF~450LF	7kHz, 100% 연속운전 가능	300HF~450HF	7kHz, 100% 연속운전 가능
550LF	5kHz, 100% 연속운전 가능	550HF~1100HF	5kHz, 100% 연속운전 가능
		1320HF	3kHz, 100% 연속운전 가능

표 8- 10 인버터 용량별 캐리어 주파수 특성

주) 5.5~55kW: 주위온도 50℃ 기준, 75~132kW: 주위온도 40℃ 기준.

8.7 냉각팬 동작선택(b011)

인버터에 내장된 팬을 항상 동작시키거나 운전시에만 동작 시키는 것을 선택할 수 있습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b011	냉각팬 동작선택	0	-	0	항상 FAN ON상태 유지
				1	운전중 일 경우에만 ON상태 유지

표 8- 11 냉각팬 동작 선택 (b011)

8.8 지락 검출 선택(b013)

인버터에 전원 인가 후 초기에 지락 검출 기능을 동작시키는 것을 선택할 수 있습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b013	지락 검출 선택	0	-	0	무효
				1	유효

표 8- 12 지락 검출 선택 (b013)

8.9 초기화 선택(b014)

- (1) 공장출하 후 변경된 설정치를 초기화하거나, 공장출하 시의 설정치로 되돌리는 것이 가능합니다.
- (2) 트립내역을 클리어 시키는 것이 가능합니다.
- (3) RUN시간, FM, AM, AMI(옴셋/게인), 전원 ON시간은 클리어 되지 않습니다.
- (4) 초기화 내용은, 다음과 같습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b014	초기화 선택	0	-	0	TRIP내역 Clear
				1	데이터 초기화
				2	TRIP내역 Clear + 데이터초기화

표 8- 13 초기화 선택 (b014)

주) 초기화 선택(b014)을 설정하는 것에 의해서 초기화 되지 않으며, b014에서 초기화 모드를 선택하고 초기화 동작에 의해 초기화를 하여야 초기화가 됩니다. (초기화 방법 참고)

- (5) 초기화 방법
 - ① 초기화 선택(b014)을 1(데이터 초기화) 또는 2(TRIP내역 Clear + 데이터초기화)로 설정해 주십시오.
 - ② READ key와 STR key를 동시에 눌러 주십시오.
 - ③ 전원이 인가될 때와 같이 초기화 표시가 나타나는 것을 확인할 수 있습니다.
(LED 표시창에 --xx(오퍼레이터 Software version 표시 숫자)가 수초간 깜빡거립니다.)
 - ④ 초기화 완료 후 오퍼레이터 표시창에 b014가 표시됩니다.

8.10 초기화 데이터 선택(b015)

- (1) 공장출하 시, 초기화 데이터 선택(b015)은 인버터에 맞게 설정되어 있습니다.
- (2) 국가별 초기화 데이터를 선택하고 STR 버튼을 누른 후 초기화 선택 코드 b014에서 데이터를 초기화해야 변경값이 적용됩니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b015	초기화 데이터 선택	0	-	0	LOCAL:국내 초기 설정치
				1	EC:유럽 초기 설정치
				2	USA:미주 초기 설정치

표 8- 14 초기화 데이터 선택(b015)

8.11 순시정전 재기동 설정(b016~b025)

(1) 순정 재기동

- ① 순정, 부족전압 발생시에 트립하거나, 리트라이(재기동)할 것인지를 선택하는 것이 가능합니다.
- ② 재기동기능을 선택하는 경우, 순정/부족전압은 16회 재스타트하고 17회때 트립합니다.
- ③ 과전압,과전류가 발생하는 경우 3회 재스타트하고, 4회에서 트립합니다.
- ④ 재기동기능을 선택하는 경우, 시스템에 맞게 하기의 리트라이 조건을 설정해 주십시오.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정 범위	설명
b016	순정 재기동 방법선택	0	-	0	TRIP : 트립
				1	0Hz : 재기동시에, 0Hz에서 재기동
				2	Fmat : 재기동시에, 주파수일치 재기동
				3	Fmat-Dec-Trip : 재기동시에, 주파수일치 재 기동 후에 감속정지(주1)
b017	순정 허용시간	1.0	Sec.	0.3~1.0	설정된 시간보다 순시정전이 짧은경우,재스타트(예1) 설정된 시간보다 순시정전시간이 긴 경우 트립(예2)
b018	순정 재기동 대기시간	1.0	Sec.	0.3~100.0	복전후, 재스타트까지의 시간
b019	정지중 순정, 부족트립선택	0	-	0	무효 : 트립되지 않고 알람도 출력되지 않음
				1	유효 : 트립되고 알람 출력
				2	정지감속후 : 정지중 및 운전지령을 끄는 경우의 정지 감속중은 트립되지 않고 알람도 출력되지 않음
				3	운전중 및 정지중 항상 무효 : P-N 단자간에 DC전원을 직접 연결하여 사용하는 경우(순시정전에만 적용됨)
b020	주파수 매칭 하한	0.00	Hz	0.00~99.99/100.0~400.0 ~400 .0	0.00~99.99/100.0~400.0 모터의 프리런중 주파수가 본 설정주파수 이하로 돌고 있는 경우에 0Hz에서 재기동됨(예3,4)

표 8- 15 순시정전 재기동 설정

주파수 매치 스타트 : 모터 회전수와 위상을 읽어 들여 모터를 정지시키지 않고 재스타트
주1) 감속도중에 과전압, 과전류등의 트립이 발생하면, 감속시간을 길게 하여 주십시오.
정지시 선택이 프리런으로 되어 있으면(b006=1) 주파수 일치 후 프리런 됩니다.

! 주의. 주파수 매치 스타트시 과전압, 과전류로 트립되는 경우 대기동 대기시간(b018)을 길게하여 주십시오.

22kW~55kW 급은 2초, 75kW ~132kW 급은 5초 이내의 설정값은 유효하지 않습니다.

⑤ 재기동 기능(b016=2) 선택하는 경우의 타이밍차트는 아래 그림과 같습니다.

⑥ F mat 스타트 시 과전류 트립되는 경우는 b018(순정 재기동 대기시간)을 길게하여 주십시오.

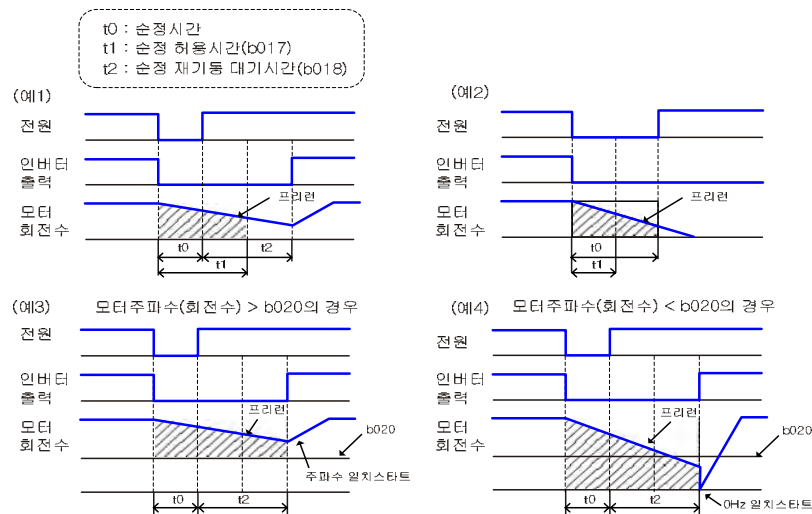


그림 8- 2 주파수 매치 스타트 의 예

(2) 정지중의 순정/부족시의 알람출력

- ① b019로 순정 또는 부족전압이 발생시의 알람출력의 유무를 선택합니다.
 - ② 알람은 인버터의 제어전원이 잔류하고 있는 동안 출력됩니다.
- 정지중의 순정/부족시의 알람출력은 아래 그림과 같습니다.

b016=0일 때

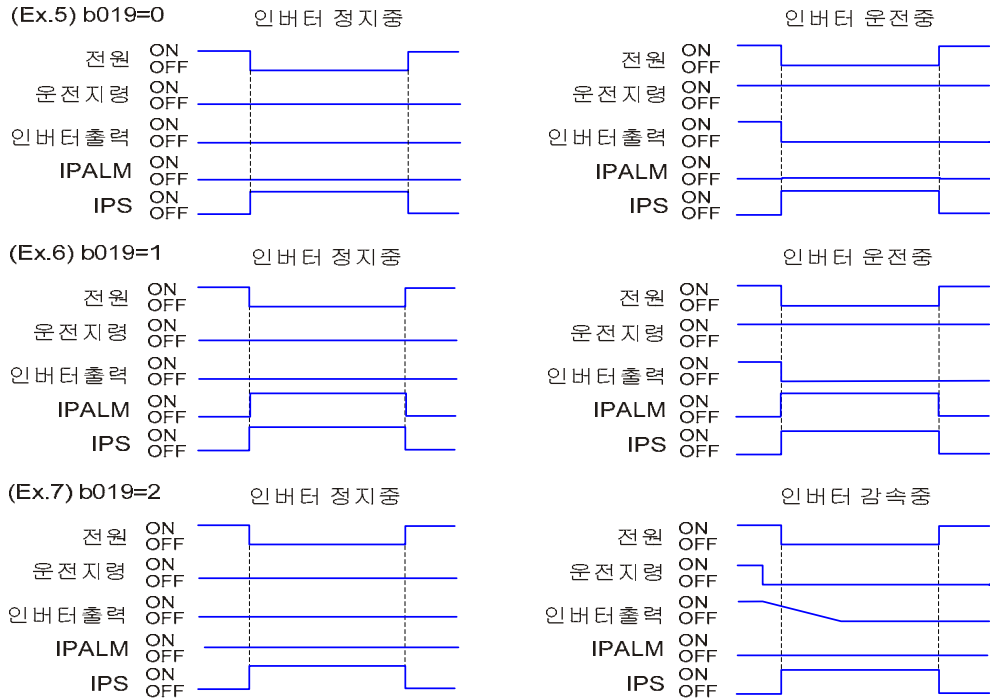


그림 8- 3 순정/부족전압시 알람 출력 파형 (b016=0)

b016=1 또는 2, b017=1.0 sec, 설정 순정시간이 1.0 sec(b017 값) 이내일 때

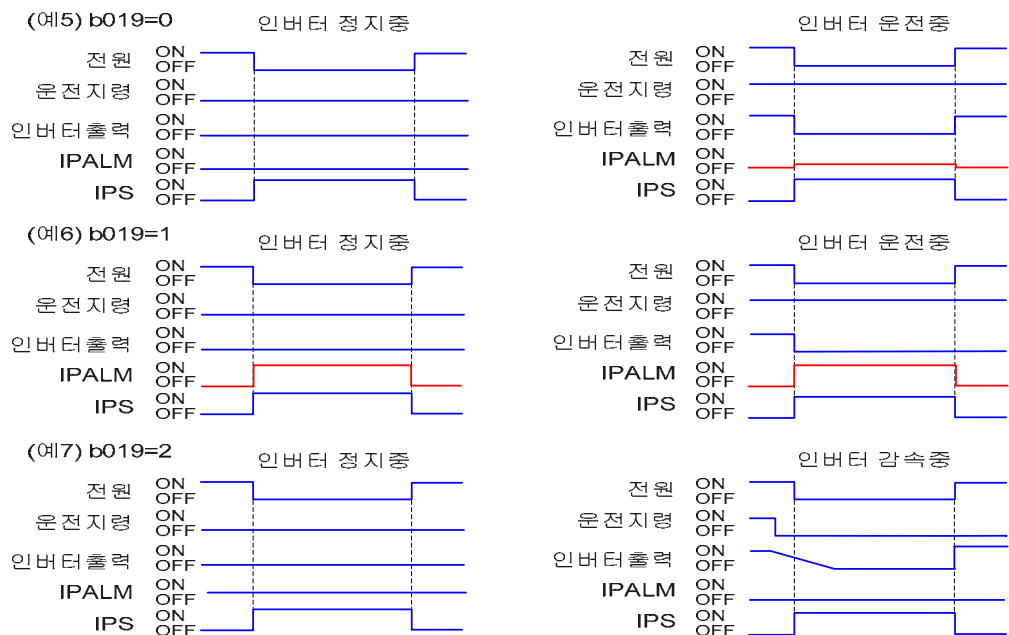


그림 8- 4 순정/부족전압시 알람 출력 파형 (b016=1 또는 2, 순정시간 1초 이내일 때)

b016=1 또는 2, b017=1.0 sec, 설정 순정시간이 1.0 sec(b017 값) 이후일 때

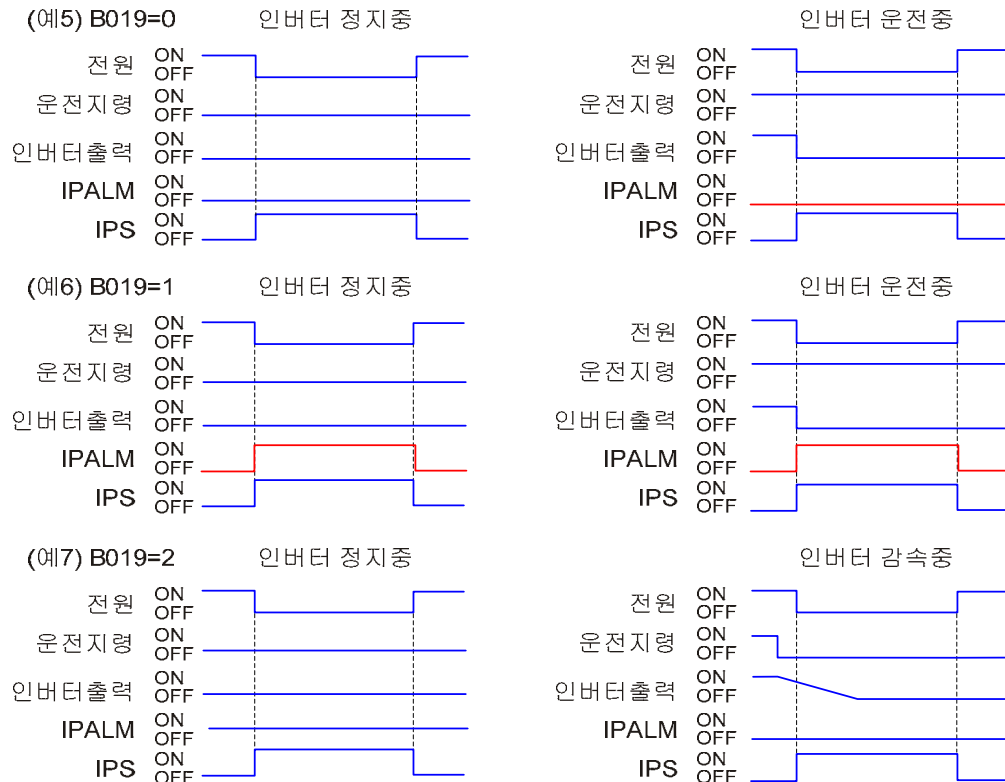


그림 8- 5 순정/부족전압시 알람 출력 파형 (b016=1 또는 2, 순정시간 1초 이후일 때)

- ③ 인텔리전트 출력단자 11~14(o001~o004) 출력단자에 순정중신호(IPS=8), 부족전압중 신호(UVS=9), 순정중알람(IPALM=22), 부족전압알람(UVALM=23)을 설정하여 출력하는 것이 가능합니다.
 - ④ 1초 이상의 전원차단시는 리셋트의 설명을 참조하여 주십시오.
- (3) 순정 NON-Stop 기능(전원 차단시 감속정지 기능)
- ① 운전중에 전원 차단시 과전압레벨(0V-LADSTOP : b023)을 넘지 않도록 감속 정지하는 기능입니다 .
 - ② 순정 NON-Stop 기능선택이 기능유효(b021=1) 시, 운전중에 전원 차단이 발생할 경우 순정 NON-Stop 기능 개시전압(b022) 이하로 되면 일단 주파수 감소폭을 순정 NON-Stop 감속개시폭(b025)에 감속하고, 그 이후 순정 NON-Stop 감속시간(b024)에 의해 감속합니다.
 - ③ 감속도중에 회생으로 과전압 상태가 되는 경우(순정 NON-Stop 0V-LAD Stop 레벨이상 : b023), 과전압 상태가 해제될 때까지 LAD Stop 상태가 됩니다.
 - ④ 순정 NON-Stop 0V-LAD Stop 레벨(b023)이 순정 NON-Stop 개시전압(b022)보다 작은 경우, 순정 NON-Stop 0V-LAD Stop 레벨을 순정 NON-Stop 개시전압까지 끌어올려 실행합니다. (단, 설정치는 변경되지 않습니다.)
 - ⑤ 본 기능은 완료될 때 까지 해제되지 않습니다.
 - ⑥ 본 기능 실행 중 복전되어 운전하는 경우, 정지 상태가 된 후에 정지지령을 입력 후 재운전 지령을 입력하여 주십시오.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b021	순정 NON-Stop 선택	0	-	0	무효 : 순정 NON-Stop 기능 무효
				1	유효 : 순정 NON-Stop 기능 유효
b022	순정 NON-Stop 개시전압	0.0	V	0.0~999.9	
b023	순정 NON-Stop OV LAD 레벨	0.0	V	0.0~999.9	
b024	순정 NON-Stop 감속시간	1.00	Sec.	0.01~3600	0.01~99.99/100.0~999.9/1000~3600
b025	순정 NON-Stop 감속 개시폭	0.00	Hz	0.00~10.00	

표 8- 16 순간정전시 Non-stop 기능 설정

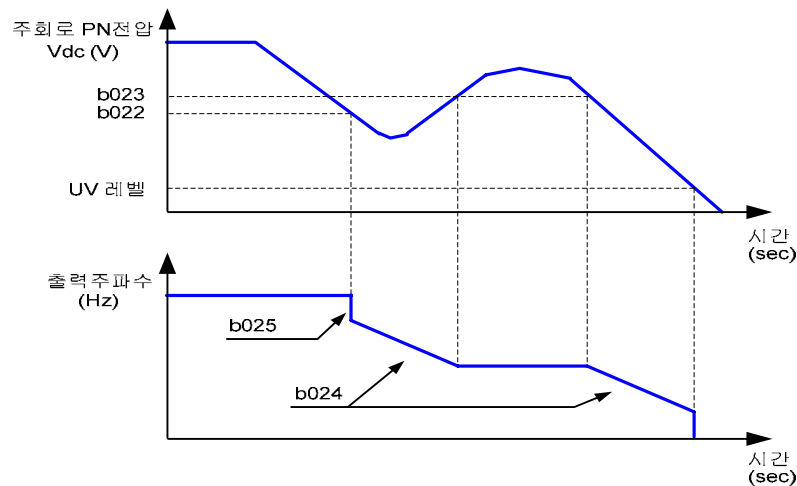


그림 8- 6 순간정전시 Non-stop 기능 특성 커브

8.12 결상기능 설정(b026)

인버터의 입력전원 결상시의 경고 기능입니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b026	결상 선택	0	-	0	무효 : 입력 결상시도 트립되지 않음.
				1	유효 : 입력 결상시 트립됨

표 8- 17 결상 기능 설정 (b026)

주) 결상 발생시 아래의 상태에 의해 인버터에 고장이 발생하는 경우가 있습니다.

- ① 주 커패시터의 리플전류가 증가하고, 주 커패시터의 수명이 현저하게 짧아집니다.
- ② 부하가 있는 경우, 인버터 내부에 있는 커패시터 혹은 주소자가 손상될 경우가 있습니다.
- ③ 인버터 내부의 돌입전류를 억제하는 저항이 파손될 우려가 있습니다.

8.13 전자써멀 보호기능 설정(b027~b029)

- 모터 정격전류에 맞게 설정하고, 모터의 과열보호를 행하고, 트립됩니다.
- 저속시의 모터의 냉각능력 저하도 고려하여, 최적의 보호특성을 얻는 것이 가능합니다.
- 전자써멀에 의해 트립을 하기 전에, 경고 신호를 출력하는 것이 가능합니다.
- b028의 설정치에 주파수 특성이 적산됩니다.

(1) 전자써멀 레벨 및 특성 선택

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b027	전자써멀 레벨	Irate	A	0.0~999.9	모터전류의 200%까지만 설정하여 주십시오.
b227	제2모터 전자써멀 레벨	Irate	A	0.0~999.9	제2모터전류의 200%까지만 설정하여 주십시오.
b028	전자써멀 특성	1	-	0	저감 : 저감토크 특성 설정
				1	정토크 : 정토크 특성 설정
b228	제2모터 전자써멀 특성	1	-	0	저감 : 저감토크 특성 설정
				1	정토크 : 정토크 특성 설정
b029	전자써멀 경고 레벨	80	%	0~100	0 : 동작하지 않음. 1~100 : 1%단위로 설정

표 8- 18 전자써멀 기능 설정 (b027~b029)

- 범용 모터는 출력주파수가 감소할 시, 자냉 팬의 냉각기능이 떨어집니다.
- 저감 토크 특성은 현대 범용 모터의 발열에 일치한 특성입니다.

예) N700-110LF 모델의 전자써멀 설정

정격전류 : 46A

설정범위 : 9.2~55.2A

전자써멀 레벨이 b027 : 46A 시 시간제한 특성은 아래 그림과 같습니다.

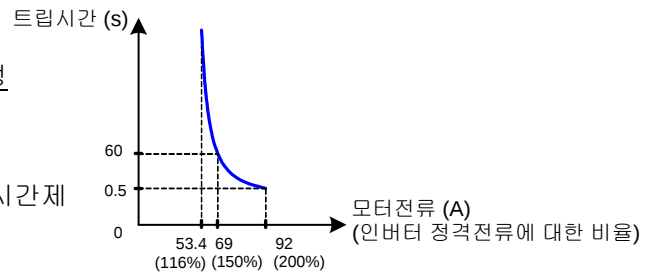


그림 8- 7 전자써멀 특성 (200V급)

① 저감토크 특성

각 주파수마다 저감배율 b027/b227에 설정한 시험특성에 적산됩니다.

예) N700-110LF, b027=46A, 출력주파수=20Hz의 경우

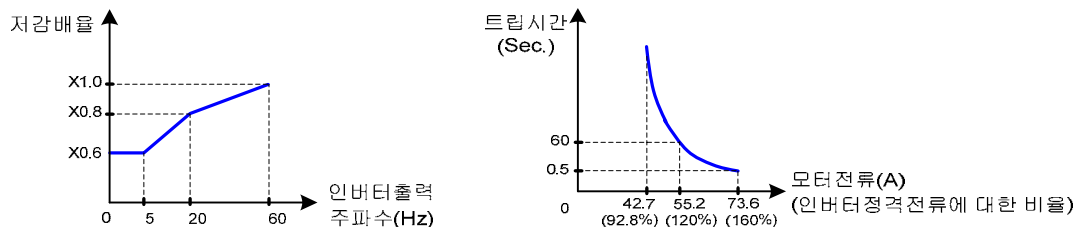


그림 8- 8 저감토크 특성 (200V급)

② 정토크 특성

정토크 모터를 사용하는 경우에 정토크 특성으로 설정하여 주십시오.

예) N700-110LF, b027=46A, 출력주파수=2.5Hz의 경우

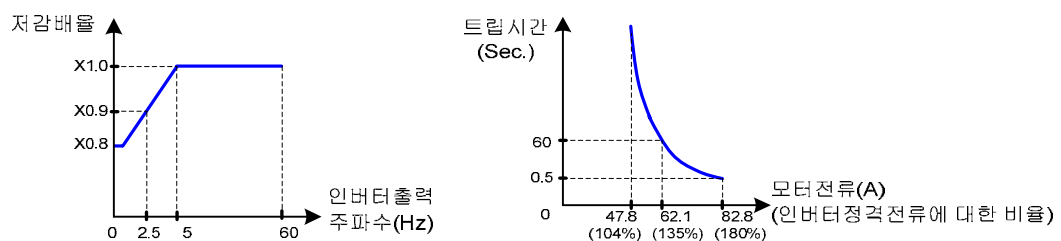


그림 8- 9 정토크 특성 (200V급)

(2) 써멀 경고 레벨 설정

- ① 전자써멀로 과열보호가 발생하기 전에 경고신호를 출력시키는 것이 가능합니다.
경고 레벨을 b029에서 설정됩니다.
- ② 인텔리전트 출력단자 11~14(o001~o004)에 써멀경고(THM=13) 설정하여 주십시오.

8.14 과부하 제한 기능 설정(b030~b033)

(1) 과부하 제한 기능

- ① 인버터는 가속 시 및 정속 시에 모터 전류를 감시하고 과부하 제한 레벨에 도달하면 과부하 제한 정수에 따라 자동적으로 출력 주파수를 저감시킵니다.
 - ② 본 기능은 가속중 관성 모멘트 또는 정속 시 급격한 부하 변동으로 과전류 트립을 방지합니다.
 - ③ 과부하 제한 레벨은 본 기능이 동작하는 전류치를 설정합니다.
 - ④ 과부하 제한정수는 최고주파수에서 0Hz까지 감속하는 시간입니다.
 - ⑤ 본 기능이 동작하려면, 가속시간은 설정된 시간보다 길어집니다.
 - ⑥ 과부하 제한 정수를 너무 짧게 설정하면, 가속중에도 본기능에 의해 자동감속시에 모터로부터 회생에너지로 인해 과전압 트립되는 경우가 있습니다.
 - ⑦ 가속중에 본 기능이 동작하고, 주파수가 목표주파수까지 도달하고자 하는 경우는 하기의 사양으로 조정하여 주십시오.
- { 가속시간을 길게 합니다.
 { 토오크 부스터를 올립니다.
 { 과부하 제한 레벨을 증가 시킵니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b030	과부하제한 선택	1	-	0	무효
				1	가속/정속
				2	정속
				3	가속, 정속(회생)
b031	과부하제한 레벨	1.5	배	0.5~2.0	정격전류 x 0.5배 ~ 정격전류 x 2배 과부하 제한이 동작하는 전류값을 설정
b032	과부하제한 정수	3.0	Sec.	0.1~30.0	과부하 제한 동작시 감속시간
b033	과부하 예고신호 출력모드	0	-	0	가감속/정속시 유효
				1	정속시 유효

표 8- 19 과부하 제한 기능 설정 (b030~b033)

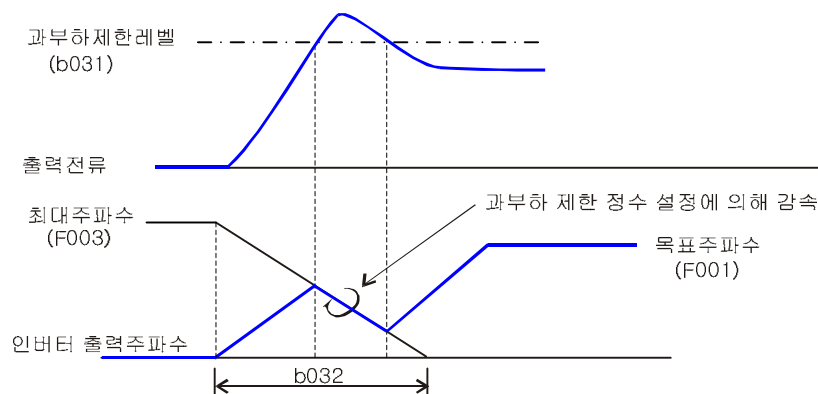


그림 8- 10 과부하 제한 기능 특성 커브

(2) 과부하 예고

- ① 부하가 클 때, 과보호 예고를 출력시켜 부하를 재조정 하는 것이 가능합니다.
반송기 등에서, 부하의 적재과중으로 기계의 고장을 방지하거나, 인버터에 과부하 보호에 의해, 반송라인의 정지를 방지하기 위한 경우에 유효합니다.
- ② 인텔리전트 출력단자 11-14에 과부하예고1(OL=3)/과부하예고2(OL2=21)를 설정하여 주십시오.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
o026	과부하 예고레벨 1	1	배	0.0~2.0	0 ~ 인버터 정격전류 x 2배 과부하 예고 레벨에 도달할 시 OL신호를 출력
o027	과부하 예고레벨 2	1	배	0.0~2.0	0 ~ 인버터 정격전류 x 2배 과부하 예고 레벨에 도달할 시 OL2신호를 출력

표 8- 20 과부하 예고 기능 (o026)

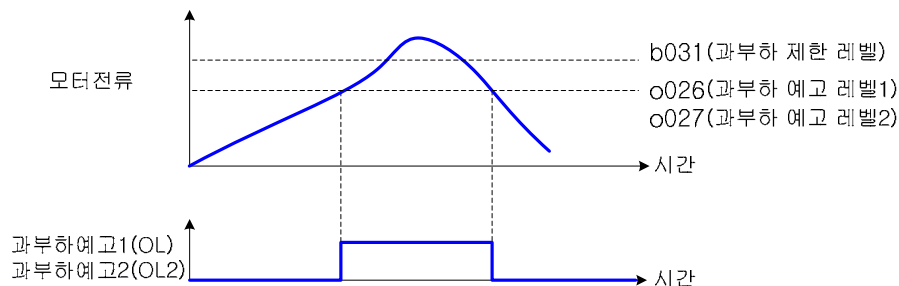


그림 8- 11 과부하 예고 특성 커브

8.15 써미스터 기능 설정(b034~b036)

- (1) 모터등의 외부기기에 설치된 써미스터를 인버터에 배선 및 기능설정으로 외부기기의 온도 보호를 하는 것이 가능합니다.
- (2) 외부 써미스터는 제어단자 TH-CM1간에 배선하여 주십시오.
- (3) 본 기능을 사용하는 경우는 모터-인버터간 배선거리를 20m 이내로 유지하여 주십시오.
- (4) 써미스터에 흐르는 전류는 미세한 전류이므로 모터전류 등의 영향으로 노이즈가 유입되지 않도록 배선분리 등을 고려하여 주십시오.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b034	써미스터 선택	0	-	0	무효 : 써미스터에 의한 온도보호를 하지 않음
				1	PTC : 정온도계수 저항소자
				2	NTC : 부온도계수 저항소자
b035	써미스터 에러레벨	3000	Ω	0~9999	써미스터 사양에 따라, 트립에 대해 온도의 저항치를 설정
b036	써미스터 조정	105.0	-	0.0~999.9	게인조정으로 사용

표 8- 21 써미스터 기능 설정 (b034~b036)

8.16 통신조건 설정(b037~b042)

통신에 대한 상세 조건설정이 가능합니다.
상세내용은 13장. 통신부 설명부를 참고바랍니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b037	데이터지령 선택	0	-	0~3	0 : Operator
					1 : RS485 (RS485)
					2 : OPT1 (Profibus)
					3 : OPT2 (DeviceNet)
					4 : RS232 (RS232)
b038	통신속도	2	-	0~4	0 : 2,400bps,
					1 : 4,800bps,
					2 : 9,600bps,
					3 : 19,200bps,
					4 : 38,400bps
b039	통신국번	1	-	1~32	
b040	통신비트길이	8	-	7~8	7:7비트, 8:8비트
b041	통신패리티	0	-	0~2	0:패리티 없음, 1:우수패리티, 2:기수패리티
b042	통신정지비트	1	-	1~2	1:1비트, 2:2비트

표 8- 22 통신조건 설정 (b037~b042)

9장. 입력단자 기능 (I-그룹)

9.1 인텔리전트 입력단자 배열

9.1.1 인텔리전트 입력단자 배열

N700의 인텔리전트 입력단자대의 배열과 기능은 아래와 같습니다.

(1) N700 제어회로 단자대 구성

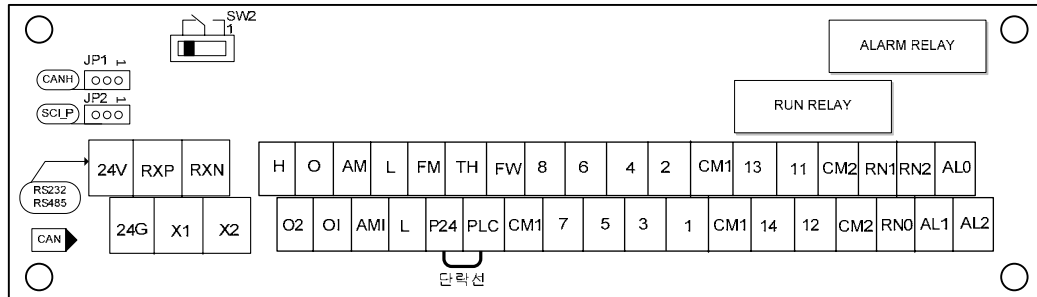


그림 9- 1 제어회로 단자대 구성도

(2) N700 제어회로 입력단자대 기능

항목	기능	단자 기호	단자명	설명
아날로그 제어단자	아날 로그 전원	H	주파수 설정용 전원	● 입력단자용 DC + 10V 전원입니다.
		L	아날로그 전원 공통단자	● 주파수설정 신호(O,O2,OI) 및 출력단자(AM,AMI)의 공통단자입니다. 주)대지접지는 하지 마시오
	주파수 설정 입력	O	전압지령 (0~10VDC)	● DC 0~10V입력 시 10V일 때 최대주파수입니다. ● 10V이하에서 최대주파수가 되는 경우는 I023에서 설정하여 주십시오.
		O2	전압지령 (-10~10VDC)	● DC0~±10V입력 시 O또는 OI단자의 주파수 지령에 O2신호가 가산됩니다. ● 설정을 절체하여 O2단자 단독으로도 주파수 지령이 가능합니다.
		OI	전류지령 (4~20mA)	● DC 4~20mA입력 시 20mA에서 최대주파수입니다. ● AT단자 ON시에만 OI 신호가 유효합니다.
디지털 제어단자	디지털 전원	P24	인터페이스용 전원단자	● 점점 신호 입력용 DC 24V 전원입니다. ● 소스 논리를 선택하는 경우는 점점입력 공통이 됩니다.
		CM1	인터페이스용 공통단자	● 인터페이스용 전원 P24단자, 써미스터 입력 TH단자, 디지털모니터 FM 단자의 공통단자입니다. ● 썩크 논리를 선택하는 경우는 점점입력 공통이 됩니다.
		PLC	인텔리전트 입력단자 공통	● 제어논리상의 단락선의 접속으로 점점입력의 썩크논리와 소스논리를 절체합니다. 24-PLC 단락: 썩크논리, CM1-PLC 단락: 소스논리 ● 외부전원으로 점점입력을 구동하는 경우는 단락선을 제거하고, PLC를 외부 인터페이스 회로에 접속하여 주십시오.
	점점 입력	FW	정운전 지령	● FW신호 ON시 정운전지령, OFF시 정지지령입니다.
		1~8	인텔리전트 입력단자1~8	● 39개의 기능중 1~8단자에 8가지 기능을 할당하여 사용하여 주십시오.

항목	기능	단자 기호	단자명	설명
센서	써미 스터	TH	써미스터 입력단자	- 외부 써미스터 접속시 온도이상의 상태가 발생할 경우 외부써미스터가 인버터를 트립시킵니다. - CM1이 공통단자입니다. - 써미스터 특성:허용정격전력 100mW이상, 온도이상시 임피던스 3KΩ 온도이상 검출레벨은 0~9999 Ω 까지 가변 가능합니다.

표 9- 1 제어회로 단자대 기능

9.1.2 인텔리전트 입력단자 결선하기

- (1) 인텔리전트 입력단자 회로는 인버터 내부의 +24V 전원을 P24단자를 이용하여 사용할 수 있습니다.
- (2) 입력회로는 PLC단자에 공통으로 연결되어 있습니다. 따라서, 내부전원을 사용할 경우는 그림과 같이 단락을 시킵시오.
외부전원을 사용하기 위해서는 단락선을 제거하고, PLC단자에 외부전원을 연결하여 사용하십시오.
- (3) 인버터 내부 인터페이스 전원(P24 : DC 24V)을 사용할 경우 :

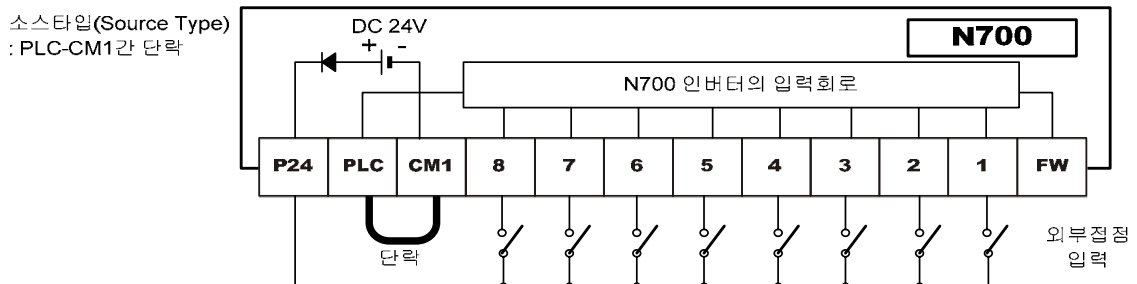


그림 9- 2 인텔리전트 단자대 연결 (소스타입:PLC-CM1)

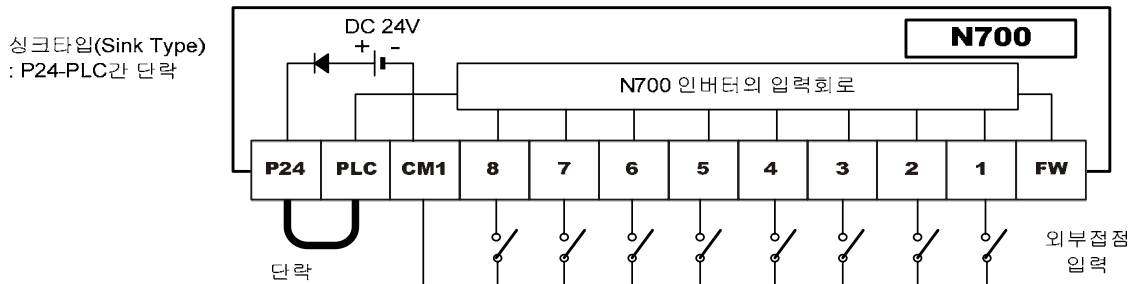


그림 9- 3 인텔리전트 단자대 연결 (싱크타입:P24-PLC)

- (4) 외부전원을 사용할 경우(제어단자의 단락선을 제거)

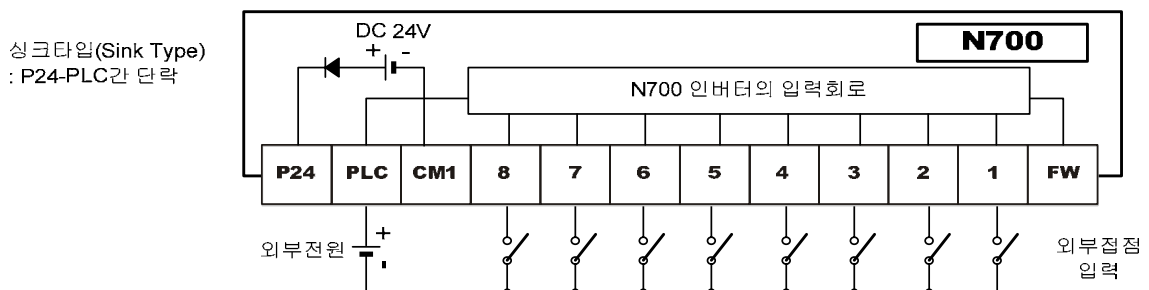


그림 9- 4 인텔리전트 단자대 연결 (싱크타입:P24-PLC)

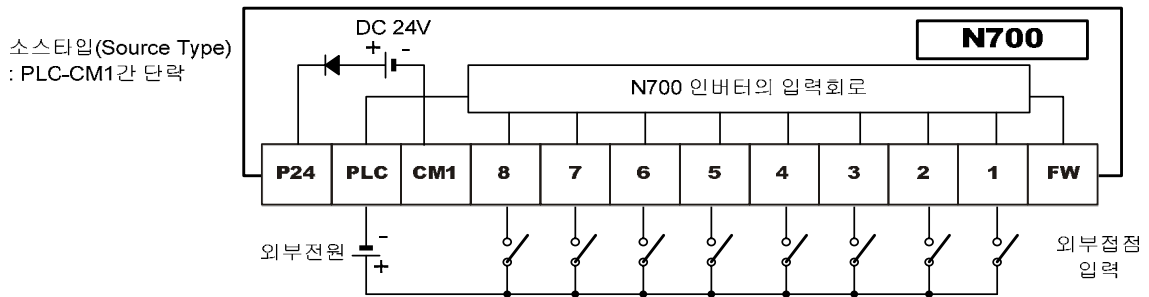


그림 9- 5 인텔리전트 단자대 연결 (소스타입:PLC-CM1)

9.1.3 입력단자 기능 선택(I001~I008)

- (1) 인텔리전트 입력단자 1~8(I001~I008)에 하기기능을 설정하여 설정된 기능을 동작시키는 것이 가능합니다.
- (2) 인텔리전트 입력단자 1~8는 개별로 점점 입력사항을 a점점 및 b 점점으로 선택하는 것이 가능합니다.
- (3) 인텔리전트 입력단자에 2개 이상의 기능을 중복하여 설정할 수 없습니다. 2개 이상의 기능을 설정하는 경우는 마지막에 설정된 기능이 재설정됩니다.

기능코드	기능명칭	코드값	내용	참고항목
I001~I008	인텔리전트 입력단자1~8	1	REV 역방향운전	운전지령
		2	CF1 다단속지령1	다단속 운전 기능
		3	CF2 다단속지령2	
		4	CF3 다단속지령3	
		5	CF4 다단속지령4	
		6	JOG 조깅	조깅운전 기능
		7	DB 직류제동	직류제동 기능
		8	SET2 제2제어 기능	제2제어 기능
		9	2CH 2단 가감속	2단/3단 가감속 기능
		10	3CH 3단 가감속	
		11	FRS FRS 선택	FRS(프리런 스톱) 선택 기능
		12	EXT 외부트립	외부트립
		13	USP 복전 재기동방지	복전 재기동 방지 기능
		15	SFT 소프트록(제어단자대)	소프트록 기능
		16	AT 아날로그 입력절체	아날로그 외부입력 기능
		17	RESET 리세트	리세트 기능
		18	STA 3선기동	3선(3-WIRE) 입력 기능
		19	STP 3선유지	
		20	F/R 3선 정운/역운	
		21	PID PID선택(유효/무효)	PID 기능
		22	PIDC PID적분 리세트	
		24	UP 원격조작 증속	원격제어 UP/DOWN 기능
		25	DOWN 원격조작 감속	
		26	UDC 원격조작 데이터 클리어	
		27	OPE 강제 ON	강제 ON 기능
		29	TL 토크제한 유무	토크 리미트 기능

기능코드	기능명칭	코드값	내용	참고항목
		30	TRQ1 토크 리미트 절환1	브레이크 제어기능
		31	TRQ2 토크 리미트 절환2	
		33	BOK 브레이크 확인	
		34	ORT 오리엔테이션	옵션기능(피드백 기능참조)
		35	LAC LAD 취소	
		36	PCLR 위치편차 클리어	
		37	STAT 90°위상차 허가	
		38	XT1 다단 가감속시간 1	다단 가감속 시간 기능
		39	XT2 다단 가감속시간 2	
		40	XT3 다단 가감속시간 3	

표 9- 2 입력 단자 기능 설정 (I001~I008)

(4) 인텔리전트 입력단자의 초기 기능설정(I001~I008)은 아래와 같습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
I001	인텔리전트 1 입력정의	17	-	0~40	초기값이 17(RESET)로 설정
I002	인텔리전트 2 입력정의	16	-	0~40	초기값이 16(AT)로 설정
I003	인텔리전트 3 입력정의	6	-	0~40	초기값이 6(JOG)로 설정
I004	인텔리전트 4 입력정의	11	-	0~40	초기값이 11(FRS)로 설정
I005	인텔리전트 5 입력정의	9	-	0~40	초기값이 9(2CH)로 설정
I006	인텔리전트 6 입력정의	3	-	0~40	초기값이 3(CF2)로 설정
I007	인텔리전트 7 입력정의	2	-	0~40	초기값이 2(CF1)로 설정
I008	인텔리전트 8 입력정의	1	-	0~40	초기값이 1(REV)로 설정

표 9- 3 인텔리전트 입력 단자 초기 기능 설정값

아래 그림과 같이 사용하고자 하는 기능에 맞게 I001~I008에서 직접 설정하여야 합니다.
초기 설정값은 그림과 같습니다.

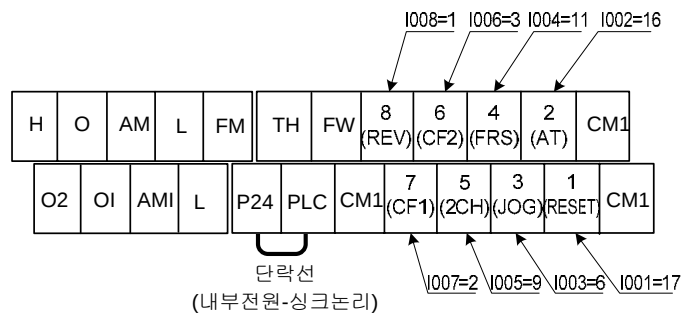


그림 9- 6 인텔리전트 입력 단자 초기치

9.1.4 입력단자 a/b 접점 설정(I009~I016)

인텔리전트 입력단자1~8 및 FW단자에 개별적으로 a접점 혹은 b접점입력을 설정하는 것이 가능합니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
I009 ~ I016	인텔리전트 1~8 입력형태 설정	0	-	0	N.O.(Normally Open) : a접점
				1	N.C.(Normally Closed) : b접점

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
I017	FW 단자 입력형태 설정	0	-	0~1	FW단자의 a접점/b접점 설정

표 9- 4 입력단자 a/b 접점 설정

- a접점 : 폐(閉)에 「ON」, 개(開)에 「OFF」 (Normally Open State)의 접점
- b접점 : 개(開)에 「ON」, 폐(閉)에 「OFF」 (Normally Closed State)의 접점

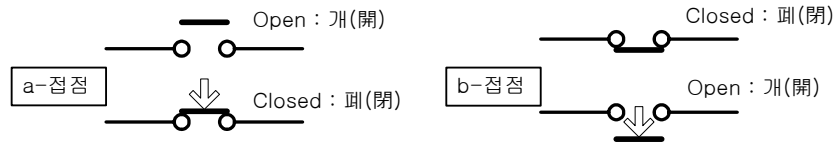


그림 9- 7 a/b 접점 표시

9.2 인텔리전트 입력단자 기능

9.2.1 운전명령(FWD/REV : Forward/Reverse)

- (1) 인텔리전트 입력단자 1~8(기능코드 I001~I008)에 1(REV)을 설정하여 주십시오.
(FW단자는 초기값이 정방향 운전명령(FWD)으로 고정되어 있습니다.)
정방향 운전(FWD) : FW - CM1단자간 단락
역방향 운전(REV) : 8번 단자 - CM1단자간 단락
- (2) 제어단자의 접점사양은 a접점 혹은 b접점으로 I009~I017에서 선택할 수 있습니다.
- (3) 정운전 지령과 역운전 지령이 동시에 입력하는 경우에 운전 지령은 정지지령이 됩니다.
- (4) a접점으로 설정 시, 운전명령은 단자가 ON(1=HIGH)일 때 정지명령은 OFF(0=LOW)로 동작 합니다.

코드값	기능명칭	출력상태	설명
0	FWD 정방향 운전/정지	OFF	인버터는 정지모드로 모터는 정지상태입니다.
		ON	인버터는 정방향 운전모드로, 모터는 정방향으로 운전합니다.
1	REV 역방향 운전/정지	OFF	인버터는 정지모드로 모터는 정지상태입니다.
		ON	인버터는 역방향 운전모드로, 모터는 역방향으로 운전합니다.

표 9- 5 운전 명령 (FWD/REV)

- 예) 제어단자대에서 운전지령 설정방법
- 운전지령방법 F011=1(단자대운전), I008=1(REV)로 설정
 - 인버터 내부전원(DC + 24V)을 이용 싱크논리로 설정하는 경우

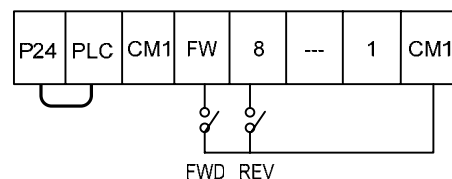


그림 9- 8 제어단자대에서 운전명령 설정방법



위험

- 운전지령이 입력되어 있으면 전원을 투입했을 때 모터가 기동하여 위험합니다. 전원투입 전에는 운전신호가 입력되어 있지 않은지를 확인하여 주십시오.
- FWD/REV 명령의 접점을 b접점으로 설정 시 전원투입과 동시에 모터가 기동하여 위험합니다. 운전명령을 b접점으로 설정할 경우 주의하여 주십시오.

9.2.2 다단속 기능(CF1~CF4)

- (1) 인텔리전트 입력단자 1~8(기능코드 I001~I008)에 2(CF1), 3(CF2), 4(CF3), 5(CF4)를 설정하여 주십시오.
- (2) 다단속 운전에는 4단자(CF1/CF2/CF3/CF4)로 바이너리 운전(최대16속)을 선택할 수 있습니다. ($2^4=16$ 속) 즉, 인텔리전트 입력단자에, 2~5(CF1~CF4)를 선택하여 다단속 0~15속을 선택하는 것이 가능합니다.
- (3) 1속~15속까지의 주파수 설정은 A028~A042에서 설정하여 주십시오. (7.5절 참고)
- (4) 0속은 주파수 지령이 오퍼레이터의 경우는, F001에서 설정하고 주파수 지령이 제어단자대(터미널)의 경우는 O, OI 단자에서 설정합니다.

예) 제어단자대에서 다단속운전 설정방법

- F011=1(Ter), I001=2(CF1), I002=3(CF2), I003=4(CF3), I004=5(CF4)로 설정한다.
- A028에서 A042에 다단속 1속에서 15속까지의 주파수를 설정한다.

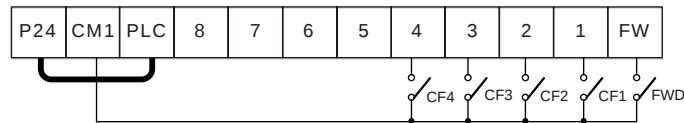


그림 9- 9 제어단자대에서 다단속 운전 설정

다단속도	단자대 신호 입력				설정주파수	
	CF4	CF3	CF2	CF1	기능코드	설정값
0 속	OFF	OFF	OFF	OFF	A027	0 Hz
1 속	OFF	OFF	OFF	ON	A028	5 Hz
2 속	OFF	OFF	ON	OFF	A029	10 Hz
3 속	OFF	OFF	ON	ON	A030	20 Hz
4 속	OFF	ON	OFF	OFF	A031	30 Hz
5 속	OFF	ON	OFF	ON	A032	25 Hz
6 속	OFF	ON	ON	OFF	A033	20 Hz
7 속	OFF	ON	ON	ON	A034	15 Hz
8 속	ON	OFF	OFF	OFF	A035	10 Hz
9 속	ON	OFF	OFF	ON	A036	40 Hz
10 속	ON	OFF	ON	OFF	A037	50 Hz
11 속	ON	OFF	ON	ON	A038	60 Hz
12 속	ON	ON	OFF	OFF	A039	45 Hz
13 속	ON	ON	OFF	ON	A040	40 Hz
14 속	ON	ON	ON	OFF	A041	35 Hz
15 속	ON	ON	ON	ON	A042	30 Hz

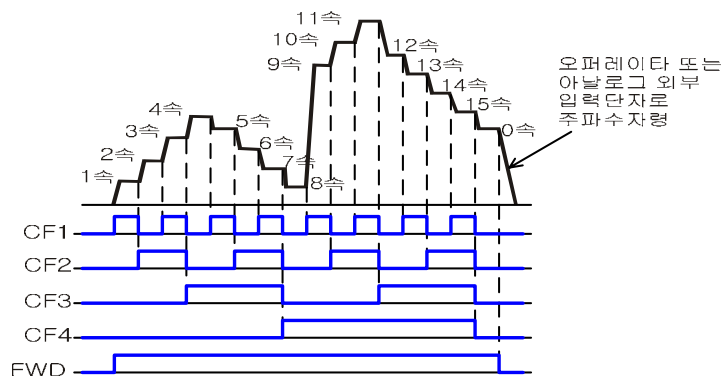


그림 9- 10 다단속 운전 기능 예

9.2.3 조깅운전(JOG : Jogging Operation)

- (1) 인텔리전트 입력단자에 JOG(6)를 ON하고 운전지령이 단자에서 입력되었을 때 조깅운전을 합니다.
- (2) 본 기능으로 모터 정지시의 위치결정, 미세조정을 할 수 있습니다.

코드값	기능명칭	출력상태	설명
6	JOG 조깅운전	OFF	조깅 동작하지 않습니다.
		ON	조깅주파수(A073)에서 조깅 동작합니다.

표 9- 6 조깅운전(JOG : Jogging Operation)

주) 조깅주파수가 기동주파수(F004) 또는 0Hz로 설정한 경우 조깅운전은 동작하지 않습니다.
 확실한 조작을 위하여 JOG기능으로 절체 때는 모터가 정지하고 있는지를 확인하여 주십시오.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
A073	조깅 주파수	0.00	Hz	0.00 ~10.00	조깅동작 주파수를 설정
A074	조깅 정지 선택	0	-	0	FRS : 조깅정지 시, 프리런 정지
				1	DEC : 조깅정지 시, 감속 정지
				2	DCBR : 조깅정지 시, 직류제동 정지

표 9- 7 조깅주파수 (A073) 및 조깅정지 선택 (A074)

- (3) 조깅운전은 직입동작으로 트립될 수 있기 때문에 A073의 설정은 인버터가 트립이 발생하지 않도록 조정하여 주십시오.

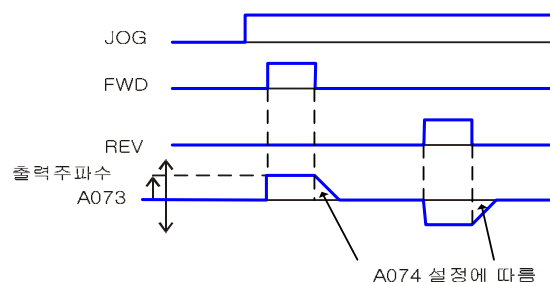


그림 9- 11 조깅 주파수 특성 커브 (A073)

- (4) 조깅운전 선택

주) 조깅운전을 행할 시는 JOG단자를 ON한 후 FWD단자 또는 REV단자를 ON시켜 주십시오. (운전지령처가 오퍼레이터인 경우에도 같습니다.)
 FWD/REV 운전지령이 입력된 후, JOG 신호를 입력 시 다음과 같습니다.

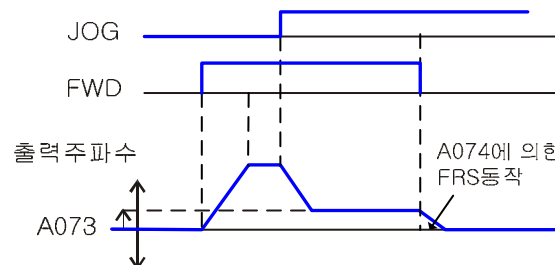


그림 9- 12 조깅 운전 선택시 특성 커브

주) A074의 설정이 2의 경우는 직류제동의 데이터 설정이 필요합니다.

(5) 인텔리전트 입력단자(I001~I08)에 6(JOG)을 설정하여 주십시오.(초기치:I003=6으로 설정됨)

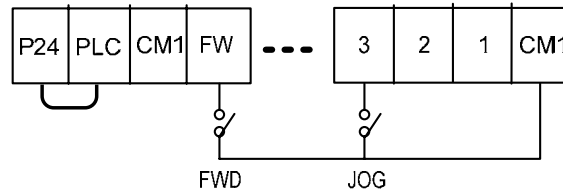


그림 9- 13 인텔리전트 단자대에서 조강 운전 설정법

9.2.4 직류제동(DB : External DC Braking)

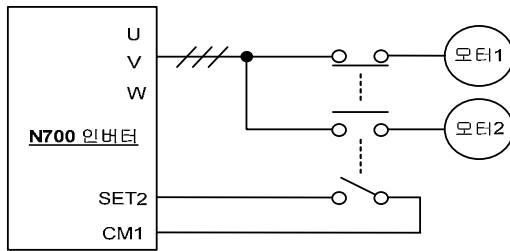
- (1) 인텔리전트 입력단자에 7(DB)를 설정하여 주십시오.
 - (2) 직류제동 선택 A081에 관계없이 외부 단자신호 ON/OFF에 따라서 직류제동을 하는 것이 가능합니다.
 - (3) 직류제동력 설정은 A084에서 설정하여 주십시오.
 - (4) 직류제동시간 A085는 모터의 발열에 주의하여 시간을 설정하여 주십시오.
 - (5) 직류제동 대기시간 A083 설정 시, 설정시간 이내는 인버터의 출력이 차단되고 모터는 프리런 상태가 됩니다. 설정시간이 경과 후, 직류제동을 개시합니다.
- 주) 자세한 내용은 7.10절 직류제동 설정을 참고하여 주십시오.

9.2.5 제2 제어기능(SET2)

- (1) 인텔리전트 입력단자 1~8(기능코드 I001~I008)에 8(SET2)을 설정하여 주십시오.
 - (2) SET2 단자기능을 ON/OFF함으로써 2종류의 모터를 절체시켜 제어 가능합니다.
- SET2단자로 절체 가능한 기능은 다음과 같습니다.

그룹	코드값	코드명칭	그룹	코드값	코드명칭
F 그룹	F001/F201	제1/제2모터 출력주파수 설정	B 그룹	b027/b227	제1/제2모터 전자써멀레벨
	F002/F202	제1/제2모터 기저주파수		b028/b228	제1/제2모터 전자써멀특성
	F003/F203	제1/제2모터 최대주파수	C 그룹	C003/C203	제1/제2모터 토크부스터 선택
	F005/F205	제1/제2모터 주파수상한		C004/C204	제1/제2모터 수동토크부스터 량
	F006/F206	제1/제2모터 주파수하한		C005/C205	제1/제2모터 수동토크부스터 주파수
	F007/F207	제1/제2모터 가속시간	H 그룹	H002/H202	제1/제2모터정수 선택
	F008/F208	제1/제2모터 감속시간		H003/H203	제1/제2모터 고정자 저항
	F012/F212	제1/제2모터 제어방식		H004/H204	제1/제2모터 회전자 저항
	F015/F215	제1/제2모터 용량(정격용량)		H005/H205	제1/제2모터 누설인덕턴스
	F016/F216	제1/제2모터 극수		H006/H206	제1/제2모터 무부하전류
	F017/F217	제1/제2모터 정격전류		H007/H207	제1/제2모터 관성
A 그룹	A001/A201	제1/제2모터 가속패턴		H008/H208	제1/제2모터 인덕턴스
	A002/A202	제1/제2모터 감속패턴		H009/H209	제1/제2모터 오토튜닝 고정자 저항
	A007/A207	제1/제2모터 가감속2 선택		H010/H210	제1/제2모터 오토튜닝 회전자 저항
	A008/A208	제1/제2모터 가속2 시간		H011/H211	제1/제2모터 오토튜닝 누설인덕턴스
	A009/A209	제1/제2모터 감속2 시간		H012/H212	제1/제2모터 오토튜닝 무부하전류
	A010/A210	제1/제2모터 가속2 주파수		H013/H213	제1/제2모터 오토튜닝 관성
	A011/A211	제1/제2모터 감속2 주파수		H014/H214	제1/제2모터 오토튜닝 인덕턴스

표 9- 8 제2 제어기능 (SET2)



- 제1/제2 제어기능의 구별은 표시되지 않습니다. 단자의 ON/OFF 상태로 확인하여 주십시오.
- SET2는 정지 중에 입력하십시오.

9.2.6 2단 가감속(2CH)

- (1) 인텔리전트 입력단자에 9(2CH)를 설정하여 주십시오.
2CH단자를 ON하는 것에 의해서 2단 가감속시간(가속시간2, 감속시간2)으로 가감속을 할 수 있습니다.
 - (2) 설정된 단자 [2CH]-[CM1]간을 ON하고 있는 동안 2단 가감속시간으로 운전합니다.
단자를 OFF하면 원래의 가감속시간(가속시간1, 감속시간1)으로 복귀합니다.
 - (3) 2단 가감속 절환방법 선택(A007)이 0으로 설정시에 유효합니다.
단, A007을 1로 설정시는 A010과 A011의 절체주파수에 의해서 절환됩니다.
- 예) 2CH기능을 입력단자 1(I001)에 9로 설정한 경우

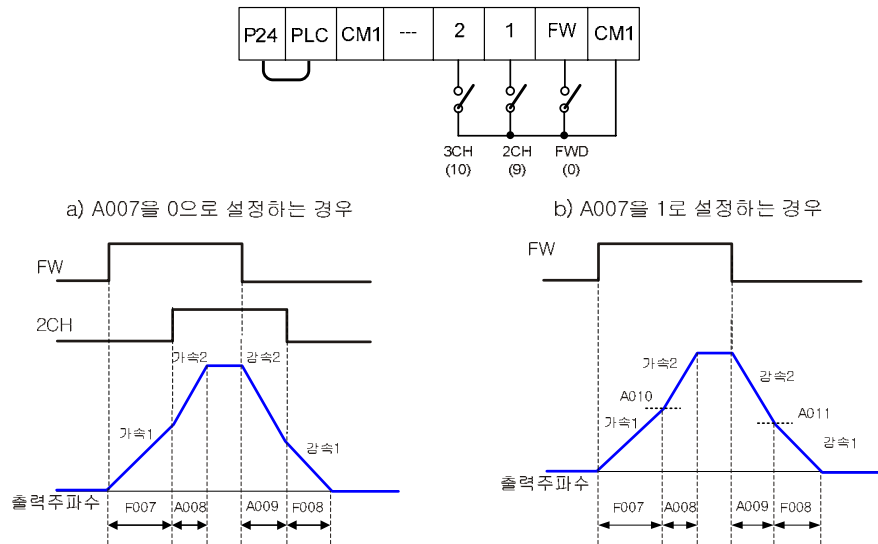
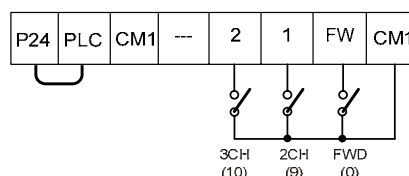


그림 9- 14 2CH기능을 입력단자 1(I001)에 9로 설정한 경우 단자대 설정 및 특성 파형

9.2.7 3단 가감속(3CH)

- (1) 인텔리전트 입력단자에 10(3CH)를 설정하여 주십시오.
3CH단자를 ON하는 것에 의해서 3단 가감속시간(가속시간3, 감속시간3)으로 가감속을 할 수 있습니다.
 - (2) 설정된 단자 [3CH]-[CM1]간을 ON하고 있는 동안 3단 가감속시간으로 운전합니다.
단자를 OFF하면 원래의 가감속시간(가속시간1, 감속시간1)으로 복귀합니다.
 - (3) 3단 가감속 절환방법 선택(A012)이 0으로 설정시에 유효합니다.
단, A012을 1로 설정시는 A015와 A016의 절체주파수에 의해서 절환됩니다.
- 예) 3CH기능을 입력단자 2(I002)에 10으로 설정한 경우



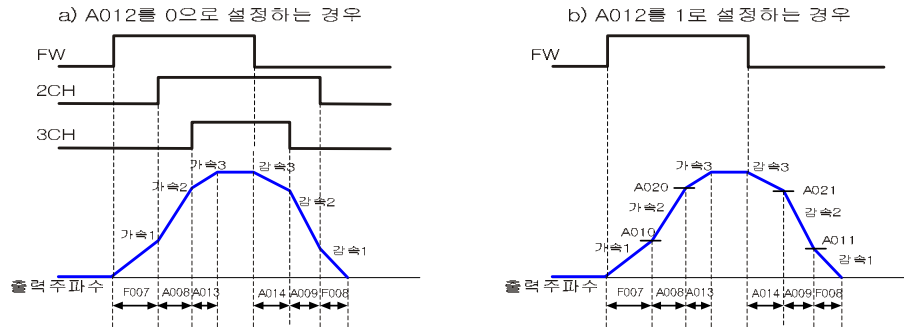


그림 9- 15 3단 가감속 기능 단자대 설정 및 특성 파형

9.2.8 FRS 선택(FRS : Free-Run Stop)

- (1) 본 기능은 전자브레이크처럼 기계브레이크로 모터를 정지시키는 경우에 유효합니다. 인버터가 출력을 내고 있는 상태에서 기계브레이크로 모터를 강제적으로 정지시킨다면 과전류 트립이 발생할 수 있습니다.
- (2) 인텔리전트 입력단자 1~8(기능코드 I001~I008)에 11(FRS)로 설정하여 주십시오.
- (3) 프리런스톱(FRS) 기능을 동작시키면 인버터는 출력을 차단, 모터는 프리런 상태로 됩니다.
- (4) FRS단자를 ON하는 것에 의해 프리런스톱을 행합니다.
- (5) FRS단자를 ON에서 OFF하면 리트라이 대기시간 b018 경과 후, 재스타를 행합니다.
단, 운전지령 선택 F011이 1(제어단자)으로 설정되어 있다면 프리런 동작중에서도 FW 단자가 ON상태의 경우 재스타트합니다.
- (6) 재스타트시의 인버터 출력방법 설정 :
프리런 선택(b007)을 0으로 설정하면 [FRS] 해제 후, 인버터는 0Hz에서 기동합니다.
프리런 선택(b007)을 1로 설정하면 [FRS] 해제 후, 인버터는 프리런 상태의 모터 회전속도를 일치하여 기동합니다.
- (7) 본 기능은 정지시 선택 b006에서도 유효합니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
b007	FRS 선택	0	-	0	0Hz : 0Hz에서 스타트 (예1)
				1	Fmat : 주파수 일치 스타트 (예2)
b018	재기동 대기시간	1.0	Sec.	0.3~100.0	복전후, 재스타트까지의 시간

표 9- 9 FRS (Free-Run Stop) 설정 기능

예) FRS를 입력단자 1(I001)에 11로 설정한 경우

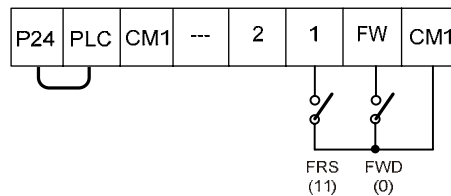
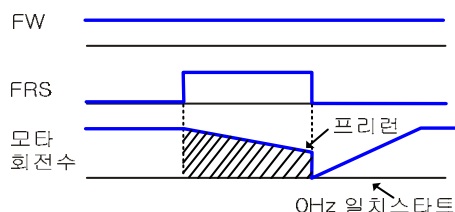


그림 9- 16 FRS를 입력단자(I011)에 11로 설정한 경우

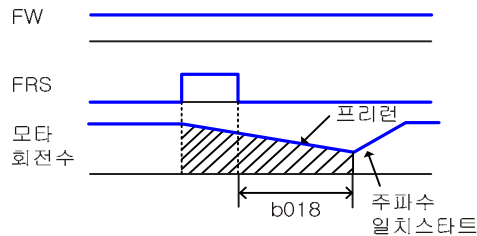
(예1) 0Hz 스타트



주) 모터 회전수에 관계없이 0Hz 스타트 됩니다.

- 0Hz 스타트시, 재기동 대기시간은 무시됩니다.
- 모터 회전수가 고속상태에서 0Hz 스타트되면 과전류 트립 또는 전류제한 리미트 동작으로 가속시간이 지연될 수 있습니다.

(예2) 주파수 일치 스타트



주) RS단자 OFF후, 모터의 주파수를 읽어 모터를 정지시키지 않아도 Fmat 스타트를 행합니다.

- Fmat 스타트시, 과전류 트립되는 경우는 재기동 대기시간을 길게 하여 주십시오.

9.2.9 외부트립(EXT : External Trip)

- (1) 본 기능은 인버터 주변시스템이 어떤 이유로 문제가 발생되어 인버터를 트립할 경우에 사용하여 주십시오.
- (2) 인텔리전트 입력단자 1~8(기능코드 I001~I008)에 12(EXT)로 설정하여 주십시오.
- (3) EXT단자가 ON되면, 인버터는 E12(EXTERNAL) 표시로 트립 상태가 되고 출력을 정지합니다.

EXT단자를 OFF시켜도 트립 해제는 되지 않습니다.

리세트 또는 전원차단, 재투입으로 트립 해제를 행하여 주십시오.

예) EXT를 입력단자 1(I001=12)에 설정한 경우

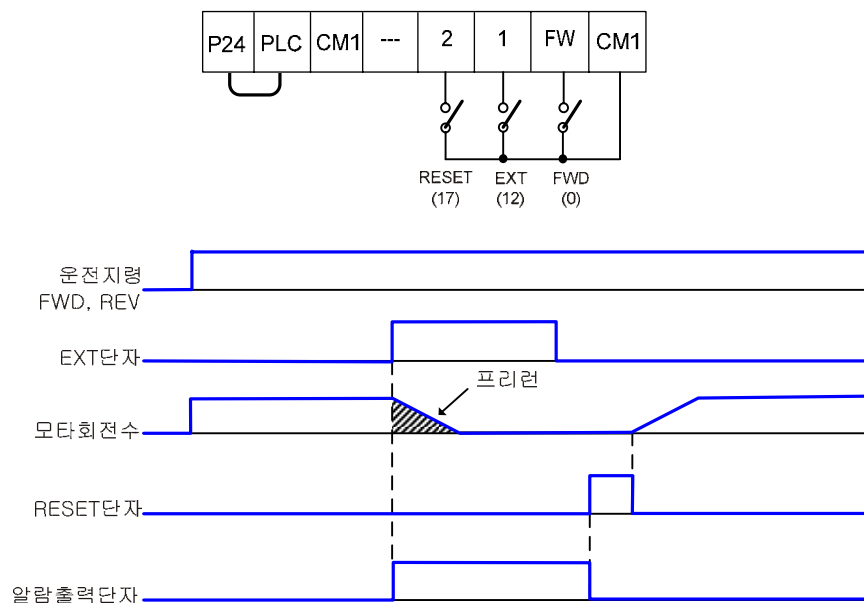


그림 9- 17 외부트립(EXT)을 입력단자 1(I001=12)로 설정한 경우 특성 파형

9.2.10 복전재기동 방지기능(USP : Unattended Start Prevention)

- (1) 인텔리전트 입력단자 1~8(기능코드 I001~I008)에 13(USP)으로 설정하여 주십시오.
- (2) 인버터가 전원투입시에 운전지령이 입력되어 있으면, 인버터 전원투입 직후에 운전을 개시합니다. 본 기능은 이것을 방지하여 불의의 운전을 하지 않도록 하는 기능입니다.
- (3) 인버터에 운전지령이 입력한 상태에서 전원을 투입할 시에는 E13(USP)를 표시하고, 트립합니다. 트립은 리세트동작을 행하고, 운전지령을 OFF로 하면 해제됩니다.
 - ① 운전지령을 OFF하면 해제됩니다. (예1)
 - ② 운전지령을 입력한 채로, 트립을 해제하면 해제되는 직후에 인버터는 운전을 개시합니다. (예2)
 - ③ 전원투입 후, 운전지령을 ON될 시 정상 운전됩니다.(예3)

예) USP기능을 입력단자 1(I001=13)에 설정한 경우

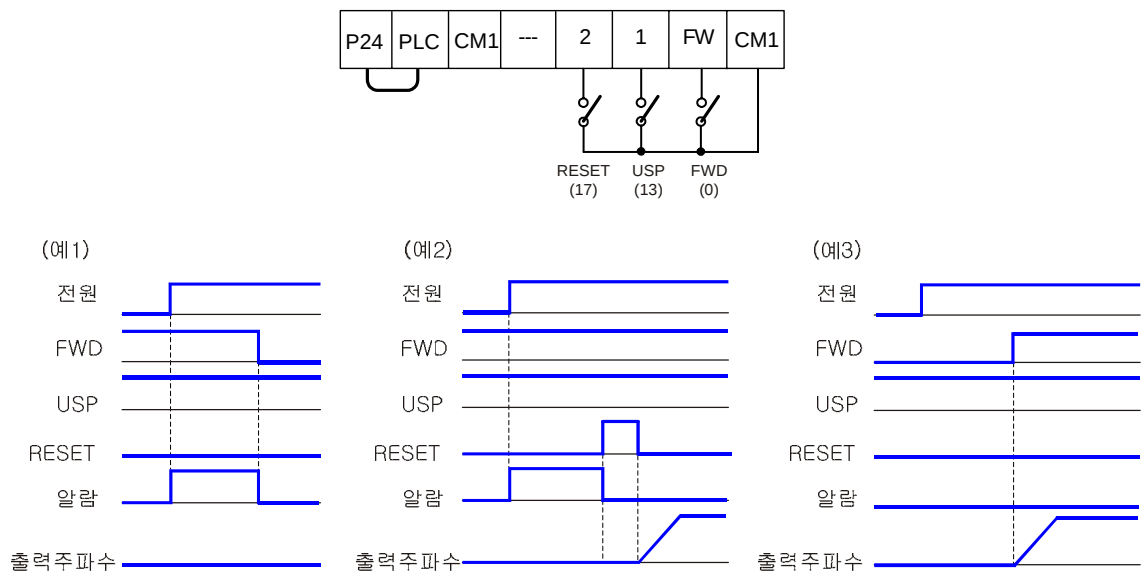


그림 9- 18 USP 기능을 입력단자 1(I001=13)으로 설정한 경우 특성 파형

주) USP 에러 발생시에 단자에서 운전지령을 입력한 상태로 리세트하여 에러를 해제했을 경우, 인버터가 운전을 재개하므로 주의하여 주십시오. (예2)

9.2.11 소프트록(SFT : Software Lock)

- (1) 각종 코드내의 데이터 변경가능이 선택 가능합니다.
- (2) 조작 실수로 인한 데이터 변경을 방지하는데 유용합니다.
- (3) 소프트록시키는 내용 및 방법을 하기와 같이 선택 가능합니다.
- (4) 인텔리전트 입력단자 1~8(기능코드 I001~I008)에 15(SFT)로 설정하여 주십시오.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
I047	소프트록	1	-	0	SFT불가 : I047만 변경가능(SFT신호 ON시)
				1	SFT설정외 불가 : I047,F001만 변경가능(SFT신호 ON시)
				2	SFT설정F, User외 불가 : I047,F001,User그룹만 변경가능(SFT신호 ON시)
				3	불가 : I047만 변경가능
				4	설정F외 불가 : I047,F001만 변경가능
				5	설정F, User외 불가 : I047,F001,User그룹만 변경가능

표 9- 10 소프트록 모드 기능 설정

9.2.12 아날로그 입력 전압, 전류 절체[AT : Analog Signal Transition]

본 인버터에는 3종류의 아날로그 외부 입력단자가 있습니다.

- O-L : 직류전압 0~10V 인가
- OI-L : 직류전류 4~20mA 인가
- O2-L : 직류전압 -10V ~ +10V 인가

또한, AT단자선택(I049)와 O2선택(I038)의 조합에 따라 15가지의 아날로그 입력조합을 선택할 수 있습니다.

(1) AT 단자선택에 따른 아날로그 외부신호 선택 :

- ① AT단자를 ON하는 것에 의해, OI-L단자의 전류입력(4~20mA)과 O2-L단자의 전압입력(0~±10V)으로 아날로그 외부입력을 절체할 수 있습니다.
- ② AT 단자선택 I049의 설정값에 따라, O/OI/O2의 입력을 선택할 수 있습니다.
단, O2선택 I038의 값은 0(단독)입니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
I049	AT 단자선택	0	-	0	O/OI : AT단자로 O/OI 절체
				1	O/O2 : AT단자로 O/O2 절체

표 9- 11 아날로그 외부신호 설정

예) AT기능을 입력단자 1(I001=16)에 설정한 경우

I049	AT	지령주파수
0	OFF	O-L 유효
	ON	OI-L 유효
1	OFF	O-L 유효
	ON	O2-L 유효

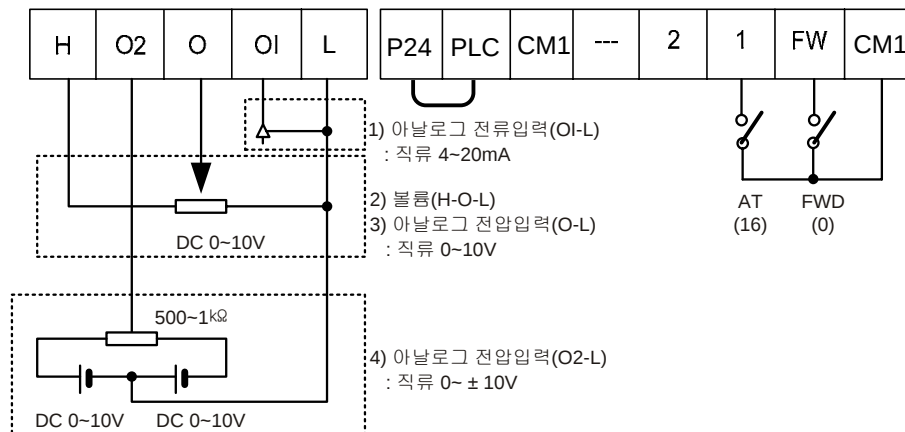


그림 9- 19 AT기능을 입력단자 1(I001=16)에 설정한 경우

(2) AT 단자선택(I049)와 O2 선택(I038)의 조합에 따른 아날로그 외부신호 선택 :

- ① 인텔리전트 입력 AT단자와 I038/I049의 조합에 따라 아래와 같이 주파수 지령방법을 선택할 수 있습니다.
- ② 가역유의 경우, FW(정방향 운전)단자가 ON되어도 주 주파수지령과 보조 주파수지령이 0보다 적을 경우 인버터는 역운전을 행합니다. ((주 주파수지령+보조 주파수지령)<0)

AT기능 설정	I038	I049	AT단자 상태	주 주파수지령	보조 주파수 지령의 유무 (O2-L 단자)	가역 유무
인텔리전트 단자에 AT를 설정한 경우	0	0	OFF	O-L 단자	무	가역 무
			ON	OI-L 단자	무	
		1	OFF	O-L 단자	무	가역 유
			ON	O2-L 단자	-	
	1	0	OFF	O-L 단자	유	가역 무
			ON	OI-L 단자	유	
		1	OFF	O-L 단자	유	
			ON	O2-L 단자	-	
	2	0	OFF	O-L 단자	유	가역 유
			ON	OI-L 단자	유	
		1	OFF	O-L 단자	유	
			ON	O2-L 단자	-	
인텔리전트 단자에 AT를 설정하지 않은 경우	0	-	-	O2-L 단자	-	가역 유
	1	-	-	O-L과 OI-L단자의 가산	유	가역 무
	2	-	-	O-L과 OI-L단자의 가산	유	가역 유

표 9- 12 AT 단자선택(I049)와 O2 선택(I038)의 조합에 따른 아날로그 외부신호 선택

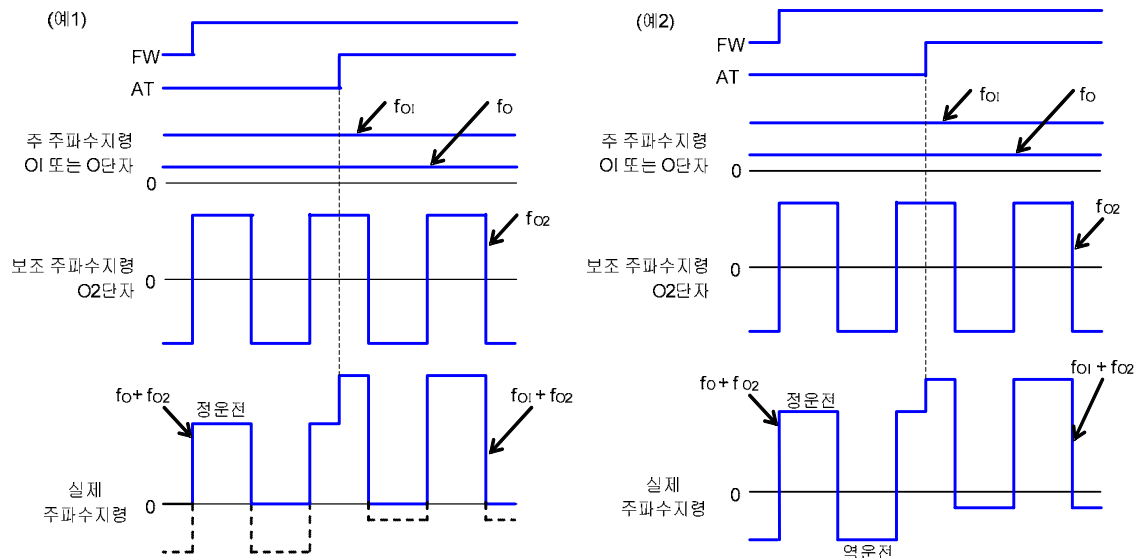


그림 9- 20 아날로그 외부신호 선택의 예

9.2.13 리세트(RESET)

- (1) 인버터의 트립 해제를 행합니다.
- (2) 리세트 방법은 디지털 오퍼레이터의 정지/리세트키를 누르거나 또는 RESET단자를 ON→OFF합니다.
- (3) 제어단자(터미널)에서 리세트를 하는 경우에는 인텔리전트 입력단자에 17(RESET)을 설정하여 주십시오.
- (4) 리세트 주파수 일치 선택 I051에서 알람해제의 타이밍과 정상시 유효/무효 선택하는 것이 가능합니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정 범위	설명
I050	리세트 선택	0	-	0	ON시 트립해제 : 정상시, 유효(출력차단) (예1)
				1	OFF시 트립해제 : 정상시, 유효(출력차단) (예2)
				2	ON시 트립만 해제(정상시) : 정상시, 무효(트립해제만)
I051	리세트 주파수 일치 선택	0	-	0	0Hz : 0Hz 스타트
				1	Fmat : 주파수 일치 스타트(감속중에는Fmat하지 않음)

표 9- 13 리세트 설정

주) RESET 단자는 a접점(N.O.) 설정으로 사용하십시오. b접점의 경우 상시 RESET됩니다.

예1) I050=0

예2) I050=1

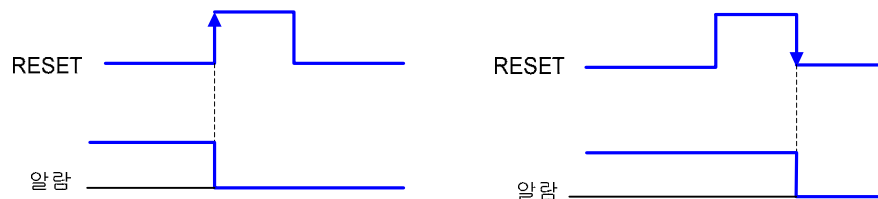


그림 9- 21 리세트 선택의 예

9.2.14 3선(3-Wire) 입력 기능(STA,STP,F/R)

- (1) 운전 및 정지를 누르는 버튼등의 자동복귀접점을 사용할 때에 유효합니다.
- (2) 운전지령선택 F011는 1로 제어단자대(터미널)로 설정하여 주십시오.
- (3) 인텔리전트 입력단자에 18(STA), 19(STP), 20(F/R)을 설정하면 아래 그림과 같은 운전이 가능합니다.

예) 단자조작에 따라 출력은 하기와 같습니다.

[설정코드값]

F011=1

I001=18(STA)

I002=19(STP)

I003=20(F/R)

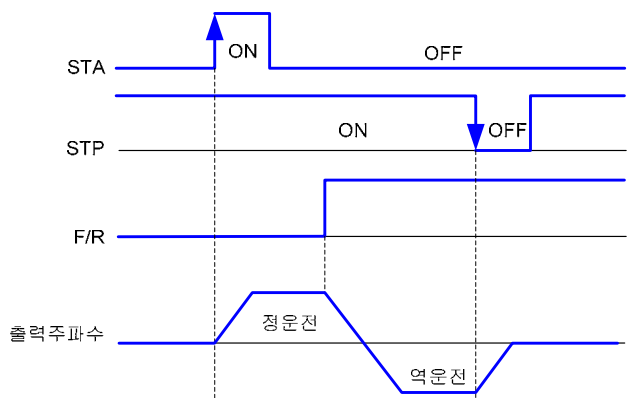
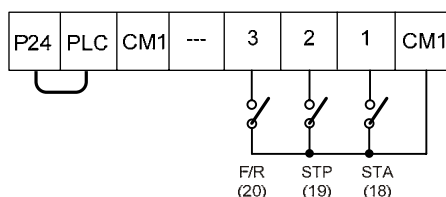


그림 9- 22 3선(3-Wire) 입력 기능의 출력 특성 파형

주) STP단자를 설정하면 FW단자 및 REV단자의 기능은 무효가 됩니다.

9.2.15 PID 기능선택 및 PIDC

- (1) PID 기능을 외부신호로 유효/무효로 선택하는 경우, 인텔리전트 입력단자에 21(PID)를 설정하고 난 후 유효로 하는 경우는 OFF, 무효로 하는 경우는 ON시켜 주십시오.
- (2) PIDC는 PID 적분 리셋의 기능입니다. 본 기능은 PID 동작의 적분치를 클리어하는 기능입니다.
- (3) 인텔리전트 입력단자에 22(PIDC)를 설정하여 주십시오.
- (4) PIDC단자를 ON할 때마다 클리어 됩니다.

과전류 트립이 발생할수 있기 때문에 PID동작중에 PIDC단자를 절대로 ON 하지 마십시오.
PID동작이 OFF된 후, PIDC단자를 ON시켜 주십시오.

주) 세부내용은 PID 제어 기능부를 참고바랍니다.

9.2.16 UP/DOWN 기능(UP,DOWN,UDC)

- (1) 인버터의 출력주파수를 입력단자 UP단자와 DOWN단자에서 변경하는 것이 가능합니다.
- (2) 인텔리전트 입력단자 1~8에 24(UP), 25(DOWN), 26(UDC)을 설정하여 주십시오.
 - ① UP/DOWN 단자가 ON시의 가감속시간은 F007/F008에 따라 동작합니다.
 - ② 본 기능은 주파수 지령선택 F010,이 1(제어단자대) 혹은 2(표준오퍼레이터)로 설정될 때만 유효합니다. 단, 1(제어단자대)로 선택 시 다단속운전에서만 유효합니다.
- (3) 주파수 지령에 아날로그 외부신호입력을 사용하는 경우 및 조강운전 주파수설정에서는 무효입니다.
- (4) UP/DOWN 조정 후 주파수 설정치를 기억하는 것도 가능합니다. 기억의 유무는 I048에서 설정 가능합니다.
- (5) 인텔리전트 입력단자에 26(UDC)를 설정하고, UDC단자를 ON/OFF로 메모리를 클리어 시키면 설정된 초기값으로 되돌아 갑니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
I048	UP/DOWN 선택	0	-	0	데이터 보존 무 : UP/DOWN으로 조정된 주파수지령을 기억하지 않음. 전원을 재투입하면 UP/DOWN으로 조정되기 전의 설정값으로 되돌아감
				1	데이터 보존 유 : UP/DOWN으로 조정된 주파수지령을 기억함. 전원을 재투입하면 UP/DOWN으로 조정된 설정값을 유지함

표 9- 14 UP/DOWN 기능(UP,DOWN,UDC)

코드값	기능명칭	출력 상태	설명
24	UP 원격제어 UP	OFF	모터 출력은 정상적으로 동작합니다.
		ON	현재 주파수로부터 모터를 가속합니다.(출력주파수 증가)
25	DOWN 원격제어 DOWN	OFF	모터 출력은 정상적으로 동작합니다.
		ON	현재 주파수로부터 모터를 감속합니다.(출력주파수 감소)
26	UDC 원격제어 데이터 제거	OFF	메모리의 UP/DOWN 상태에 변화가 없습니다.
		ON	메모리의 UP/DOWN 상태를 제거합니다.

표 9- 15 UP/DOWN 기능 선택 코드

예) I016=24(UP), I002=25(DOWN), I003=20(UDC)로 설정하는 경우

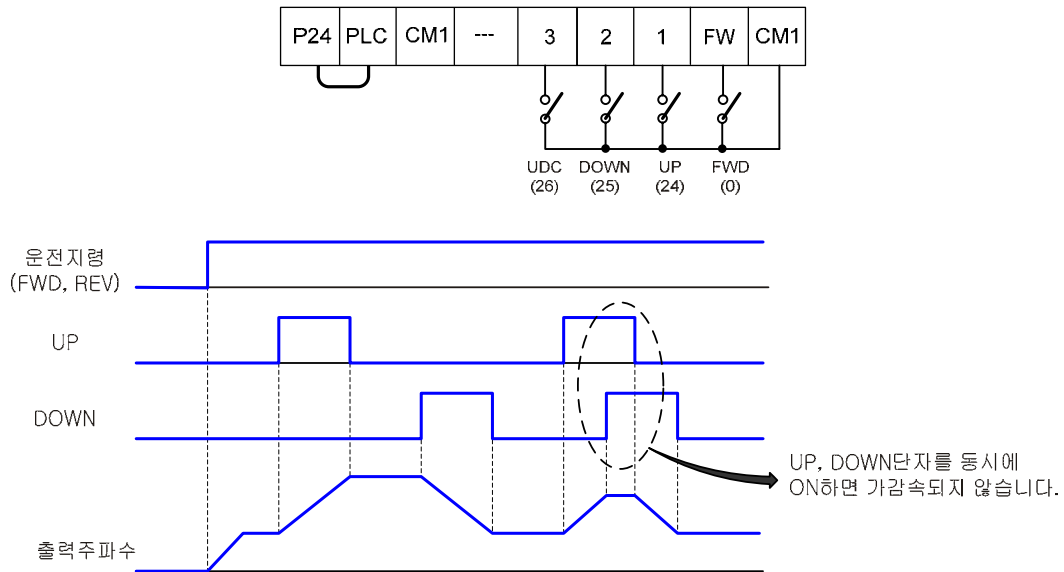


그림 9- 23) I016=24(UP), I002=25(DOWN), I003=26(UDC)로 설정하는 경우

9.2.17 강제 ON절체(OPE)

- (1) 본 기능은 주파수지령, 운전지령을 오퍼레이터 이외의 다른 곳에서 선택하는 경우 인텔리전트 입력단자의 ON/OFF에 따라 강제적으로 오퍼레이터에서의 조작을 유효시키는 기능입니다.
- (2) 인텔리전트 입력선택으로 강제 ON 절체기능을 선택하는 경우 신호가 OFF되면 F010, F011에 따라 선택된 주파수지령 및 운전지령처로 운전되고, 신호가 ON되면 강제적으로 오퍼레이터에서 주파수지령 및 운전지령이 됩니다.
- (3) 운전중에 절환하는 경우는 운전지령이 해제되고 일단 정지됩니다. 재운전하는 경우는 위험방지를 위해 각 지령처에서의 운전지령을 일단 정지하고 다시 운전지령을 입력시켜 주십시오.

9.2.18 토크 제한기능(TL, TRQ1, TRQ2)

- (1) 본 기능은 제어방식 F012를 센서리스 벡터제어, 센서드 벡터제어 및 영속도영역 센서드 벡터제어를 선택할 시에 모터의 출력토크를 제한하는 기능입니다.
- (2) 토크 리미트 기능 C006에 1(입력단자)을 설정 시, 인텔리전트 입력단자에 설정된 토크리미트 절환단자 1, 2(TRQ1, TRQ2)의 조합에 따라 디지털 오퍼레이터 설정코드 C007~C010에서 설정된 토크리미트 1~4를 절환시켜 사용하는 모드입니다. 선택된 토크리미트가 전부 운전상태에 있어서 유효하게 됩니다.
- (3) 본 기능은 인텔리전트 입력단자에 토크제한 유무기능(TL)을 설정한 경우 그 신호를 ON시켰을 때만 토크리미트 기능이 유효가 됩니다. OFF의 경우는 토크리미트 설정이 무효가 되며, 토크제한치는 최대 200%가 됩니다. 또한, 토크제한유무기능(TL)을 설정되어 있지 않은 경우는 토크리미트기능은 상시 유효가 됩니다.
- (4) 토크리미트 선택(C006)에서 1(입력단자)을 선택할 시, 인텔리전트 입력단자에 설정된 토크리미트 절환 1, 2에 따라 변경할 수 있는 토크리미트 1~4는 아래 그림과 같이 설정됩니다.

예) 인텔리전트 입력단자 7에 토크리미트 절환1(30), 입력단자 8에 토크리미트 절환2(31)을 설정

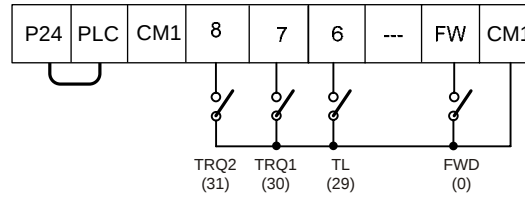


그림 9- 24 토크리미트 기능 인텔리전트 입력단자 설정 방법

주) 상세내용은 11.2절 토크제한 기능을 참고바랍니다.

9.2.19 다단 가감속 시간 설정기능(XT1, XT2, XT3)

본 기능은 인버터 운전시 외부 점점 신호에 의해 미리 설정된 가감속 시간으로 변경하는 것을 가능하게 합니다. 인텔리전트 입력단자 입력을 38~40(XT1~XT3)으로 설정하여 다단 가감속 시간 설정 기능으로 선택한 후, 다음의 점점입력의 조합에 의하여 사용하면 A043~A056(다단 1 가감속시간~다단 7 가감속시간)의 설정값이 적용됩니다. (7.6절 참조)

예) 인텔리전트 입력단자 1~3에 다단 가감속시간 1~3(XT1~XT3)을 설정한 경우

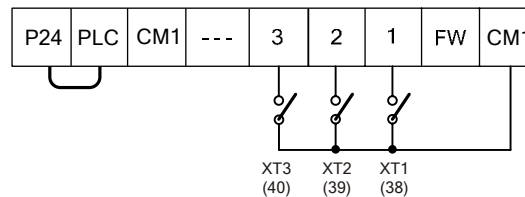


그림 9- 25 다단 가감속 시간 설정 방법

코드	기능명칭	XT3	XT2	XT1	초기값
A043	다단 1 가속시간	0	0	1	30.0
A044	다단 1 감속시간	0	0	1	30.0
A045	다단 2 가속시간	0	1	0	30.0
A046	다단 2 감속시간	0	1	0	30.0
A047	다단 3 가속시간	0	1	1	30.0
A048	다단 3 감속시간	0	1	1	30.0
A049	다단 4 가속시간	1	0	0	30.0
A050	다단 4 감속시간	1	0	0	30.0
A051	다단 5 가속시간	1	0	1	30.0
A052	다단 5 감속시간	1	0	1	30.0
A053	다단 6 가속시간	1	1	0	30.0
A054	다단 6 감속시간	1	1	0	30.0
A055	다단 7 가속시간	1	1	1	30.0
A056	다단 7 감속시간	1	1	1	30.0

표 9- 16 다단 가감속 시간 설정 코드

9.3 아날로그 지령설정

외부 아날로그 입력신호에 대해 출력주파수를 설정합니다.

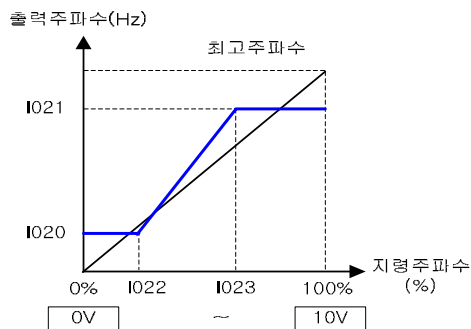
9.3.1 O-L단자 설정

(1) 외부 아날로그 입력단자 O-L에 0~10V 전압을 입력하는 경우에 출력주파수를 설정할 수 있습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
I018	O 오프셋	출하시 설정.	-	0~9999.	공장출하시
I019	O 조정	출하시 설정.	-	0~9999.	공장출하시
I020	O 스타트주파수	0.00	Hz	0.00~400.0	스타트주파수를 설정
I021	O 엔드주파수	0.00	Hz	0.00~400.0	엔드주파수를 설정
I022	O 스타트비율	0.	%	0~100	외부주파수 지령 0V에 대한 스타트비율 설정
I023	O 엔드비율	100.	%	0~100	외부주파수 지령 10V에 대한 스타트비율 설정
I024	O 스타트 선택	1	-	0	외부주파수 : 0~I022까지의 출력주파수는 I020을 출력
				1	0Hz : 0~I022까지의 출력주파수는 0Hz 값이 출력

표 9- 17 O-L단자 설정

예1) I024=0 : 외부주파수 스타트



예2) I024=1 : 0Hz 스타트

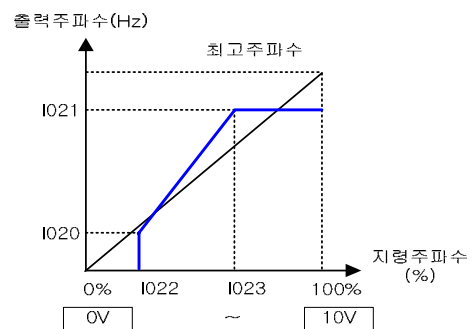


그림 9- 26 O-L 단자대 설정에서 스타트주파수 설정한 경우

- (2) O-L단자에 5V를 하는 경우, I023을 50%로 설정하여 주십시오.
- (3) 외부 전압신호 0~10V입력 시 초기값이 0~최대주파수(F003)가 정확히 일치하지 않을 경우, I018과 I019를 조정하여 주십시오.

9.3.2 OI-L단자 설정

- (1) 외부 아날로그 입력단자 OI-L에 4~20mA 전류를 입력하는 경우에 출력주파수를 설정할 수 있습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
I025	OI 오프셋	출하시 설정.	-	0~9999.	공장출하시 설정
I026	OI 조정	출하시 설정.	-	0~9999.	공장출하시 설정
I027	OI 스타트주파수	0.00	Hz	0.00~400.0	스타트주파수를 설정
I028	OI 엔드주파수	0.00	Hz	0.00~400.0	엔드주파수를 설정
I029	OI 스타트비율	0.	%	0~100	외부주파수 지령 4mA에 대한 스타트비율 설정
I030	OI 엔드비율	100.	%	0~100	외부주파수 지령 20mA에 대한 엔드비율 설정
I031	OI 스타트 선택	1	-	0	외부주파수 : 0~I029까지의 출력주파수는 I027을 출력
				1	0Hz : 0~I029까지의 출력주파수는 0Hz 값이 출력

표 9- 18 OI-L단자 설정

예1) I031=0 : 외부주파수 스타트

예2) I031=1 : 0Hz 스타트

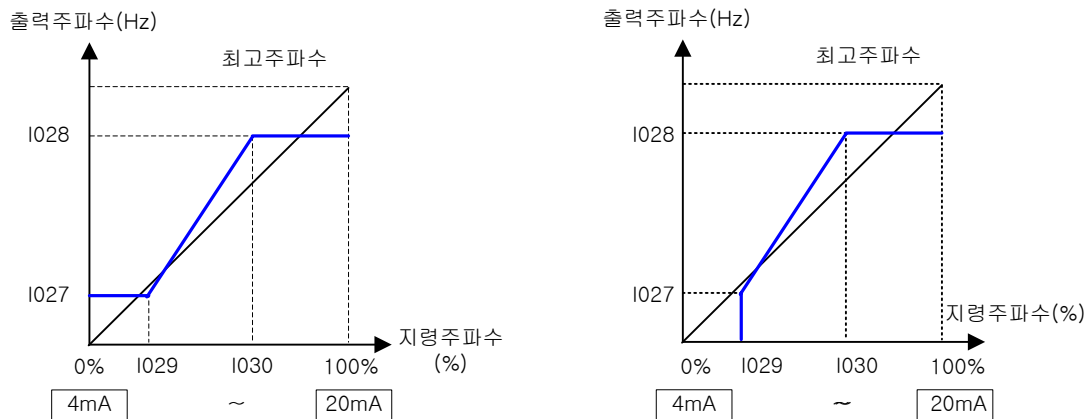


그림 9- 27 OI-L 단자대 설정에서 스타트주파수 설정한 경우

- (2) 외부 전류신호 4~20mA입력 시 초기값이 0~최대주파수(F003)가 정확히 일치하지 않을 경우, I025과 I026를 조정하여 주십시오.

9.3.3 O2-L단자 설정

(1) 외부 아날로그 입력단자 O2-L에 -10V~+10V 전압을 입력하는 경우에 출력주파수를 설정할 수 있습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
I032	O2 오프셋	출하시 설정.	-	0~9999	공장출하시 설정
I033	O2 조정	출하시 설정.	-	0~9999	공장출하시 설정
I034	O2 스타트주파수	0.0	Hz	0.0~99.99 100.0~400.0	스타트주파수를 설정
I035	O2 엔드주파수	0.0	Hz	0.0~99.99 100.0~400.0	엔드주파수를 설정
I036	O2 스타트비율	-100.	%	0~100	외부주파수 지령 -10V에 대한 스타트비율 설정
I037	O2 엔드비율	100.	%	0~100	외부주파수 지령 +10V에 대한 엔드비율 설정
I038	O2 스타트 선택	0	-	0	단독
				1	보조, 비가역
				2	보조

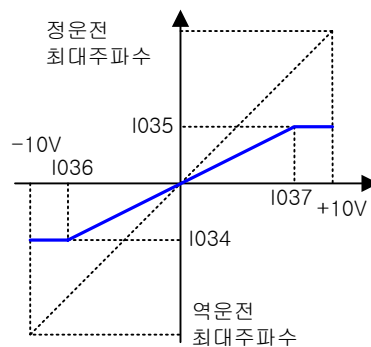
표 9- 19 O2-L 단자 설정

(2) -10V ~ +10V의 비율은 다음과 같습니다.

-10V ~ 0 : -100~0%

0 ~ +10V : 0~100%

예를 들면, O2-L단자에 -5V~+5V를 입력하는 경우 I036=-50%, I037=50%를 설정하여 주십시오.



(3) O2-L 신호를 단독으로 사용하기 위해서는 O2스타트 선택 I038을 0(단독)으로 설정하고, AT기능은 할당하지 않습니다. (인텔리전트 입력단자 기능 I002의 초기값이 16(AT)로 설정되어 있음을 주의하여 주십시오.

또는, I038을 0으로 I049를 1(O/O2)로 설정한 후 AT신호를 입력하면 O2-L 단독운전이 가능합니다.

(4) O2 스타트 선택 I038의 설정과 AT단자선택 I049의 조합에 따라 주파수 지령방법을 선택할 수 있습니다.

자세한 내용은 9.2.12절 아날로그 입력 전압, 전류 절체를 참고 바랍니다.

9.4 기타 기능

9.4.1 아날로그 입력필터

- (1) 외부에서 입력된 전압 또는 전류의 주파수 설정신호의 내장 필터계수를 설정할 수 있습니다.
- (2) 주파수 설정회로의 노이즈 제거에 유효합니다.
- (3) 노이즈 영향으로 안정된 운전을 할 수 없는 경우는 데이터값을 크게 설정하여 주십시오.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
I046	아날로그 입력 필터계수	8	-	1~30	1단위로 설정

표 9- 20 아날로그 입력 필터계수

10장. 출력단자 기능 (O-그룹)

10.1 인텔리전트 출력단자 배열

10.1.1 인텔리전트 출력단자 배열

N700의 인텔리전트 출력단자대의 배열과 기능은 아래와 같습니다.

(1) N700 제어회로 단자대 구성

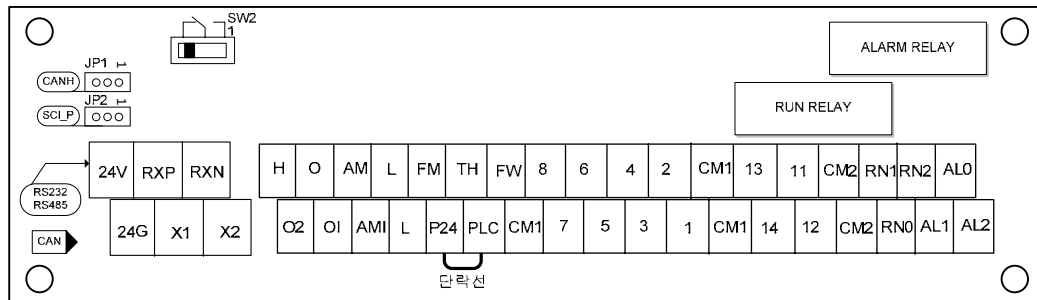


그림 10- 1 제어회로 단자대 배열

(2) N700 제어회로 출력단자대 기능

항목	기능	단자 기호	단자명	설명
아날로그 제어단자	모니터 출력	AM	아날로그 모니터(전압)	- DC0~10V 전압출력 - 모니터항목의 기능 중 하나를 선택하여 출력합니다.
		AMI	아날로그 모니터(전류)	- DC4~20mA 전류출력 - 모니터항목의 기능 중 하나를 선택하여 출력합니다.
		L	아날로그 전원 공통단자	- 출력단자(AM,AMI)의 공통단자입니다. 주) 대지접지는 하지 마시오
디지털 제어단자	디지털 전원	P24	인터페이스용 전원단자	- 점점 신호 입력용 DC 24V 전원입니다. - 소스 논리를 선택하는 경우는 점점입력 공통이 됩니다.
		CM1	인터페이스용 공통단자	- 인터페이스용 전원 P24단자, 써미스터 입력 TH단자, 디지털모니터 FM단자의 공통단자입니다. - 싱크 논리를 선택하는 경우는 점점입력 공통이 됩니다.
		PLC	인텔리전트 입력단자 공통	- 제어논리상의 단락선의 접속으로 점점입력의 싱크논리와 소스논리를 절체합니다. - P24-PLC 단락: 싱크논리, CM1-PLC 단락: 소스논리 - 외부전원으로 점점입력을 구동하는 경우는 단락선을 제거하고, PLC를 외부 인터페이스 회로에 접속하여 주십시오.
	모니터 출력	FM	디지털 모니터 (전압)	- DC0~10V 전압출력(PWM 출력방식) 모니터 항목의 기능 중 하나를 선택하여 출력합니다. - 디지털 펄스출력(PAM 출력방식) 모니터 항목 중 출력주파수를 디지털 펄스(Duty 50%)로 출력합니다.
디지털 릴레이	릴레이 점점출력	AL0 AL1 AL2	알람출력단자	- 출력기능 중 하나를 선택하여 출력합니다. - 출력은 C점점 출력입니다. - 초기상태는 인버터 보호동작이 동작, 출력정지하고 알람이 출력됩니다.
		RN0 RN1 RN2	RUN 신호 출력단자	- 출력기능 중 하나를 선택하여 출력합니다. - 출력은 C점점 출력입니다. - 초기상태는 인버터 운전중 신호(RUN)가 출력됩니다.

표 10- 1 제어회로 출력 단자대 기능

10.1.2 인텔리전트 출력단자 결선하기

- (1) 인텔리전트 출력단자 회로는 인버터 내부의 +24V 전원을 P24단자를 이용하여 사용할 수 있습니다.
- (2) 입력회로는 PLC단자에 공통으로 연결되어 있습니다. 따라서, 내부전원을 사용할 경우는 그림과 같이 단락 시킵시오.
외부전원을 사용하기 위해서는 단락선을 제거하고, PLC단자에 외부전원을 연결하여 사용 하십시오.

10.1.3 출력단자 기능 선택(o001~o004,o031~o032)

인텔리전트 출력단자11~14(o001~o004)와 릴레이 출력단자(o031~o032)에 하기 기능을 설정 하여 설정된 기능을 동작시키는 것이 가능합니다.

기능코드	기능명칭	코드값	내용	참고항목
o001 ~ o004	인텔리전트 출력단자 1~4 & 릴레이 출력단자	0	RUN 운전중 신호	운전중 신호
		1	FA1 정속도달시 신호	주파수 도달신호
		2	FA2 설정주파수 이상 도달신호	
		3	OL 과부하예고	과부하제한/과부하예고
		4	OD PID편차과대	PID기능
		5	ALM 알람신호	보호기능
		6	FA3 설정주파수만 도달신호	주파수 도달신호
		7	OTQ 오버토크	오버토크
		8	IP 순시정전 신호	순정/부족전압
		9	UV 부족전압 신호	
		10	TRQ 토크제한	토크리미트 기능
		11	RNT RUN 시간오버	RUN 시간오버
		12	ONT ON 시간오버	전원 ON 시간오버
		13	THM 써멀경고	전자써멀기능
		14	BRK 브레이크 개방	브레이크 제어기능
		15	BER 브레이크 에러	
		16	ZS 영속도 검출 신호	영속도 검출기능
		17	DSE 속도편차과대	옵션기능
		18	POK 위치결정완료	
		19	FA4 설정주파수이상 도달2	주파수 도달신호
		20	FA5 설정주파수만 도달2	
		21	OL2 과부하예고2	과부하제한
		22	IPALM 순시정전 알람신호	순시정전
		23	UVALM 부족전압 알람신호	부족전압

표 10- 2 출력 단자 기능 설정

아래 그림과 같이 사용하고자 하는 단자의 기능에 맞게 o001~o004에서 직접 설정하여야 합니다. 초기 설정값은 그림과 같습니다.

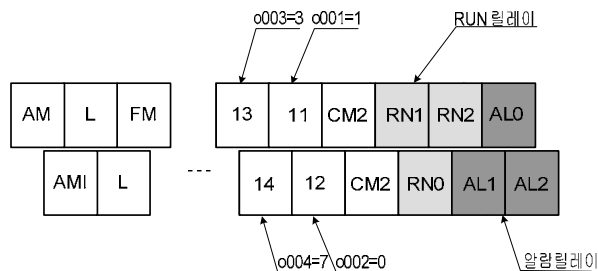


그림 10- 2 출력단자 기능 초기 설정

인텔리전트 출력단자의 초기 기능설정(o001~o004)은 아래와 같습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
o001	인텔리전트 1출력정의	1	-	0~23	초기값이 1(FA1)으로 설정
o002	인텔리전트 2출력정의	0	-	0~23	초기값이 0(RUN)으로 설정
o003	인텔리전트 3출력정의	3	-	0~23	초기값이 3(OL)으로 설정
o004	인텔리전트 4출력정의	7	-	0~23	초기값이 7(OTQ)으로 설정

10.1.4 출력단자 접점 설정 기능(o005~o008,o033~o034)

- (1) 인텔리전트 출력단자11~14와 릴레이출력 AL/RN은 개별적으로 a접점입력 혹은 b접점입력을 설정 하는 것이 가능합니다.
- (2) 인텔리전트 출력단자11~14는 오픈콜렉터(Open-Collector) 출력이고, AL/RN은 릴레이(Relay) 출력입니다

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
o005 ~ o008	인텔리전트 1~4 출력형태 설정	0	-	0	N.O.(Normally Open) : a접점
				1	N.C.(Normally Closed) : b접점
	FW 단자 입력형태 설정	0	-	0~1	FW단자의 a접점/b접점 설정

표 10- 3 인텔리전트 출력 단자 a/b 접점 설정 기능

- a접점 : 폐에 「ON」, 개에 「OFF」의 접점
- b접점 : 개에 「ON」, 폐에 「OFF」의 접점

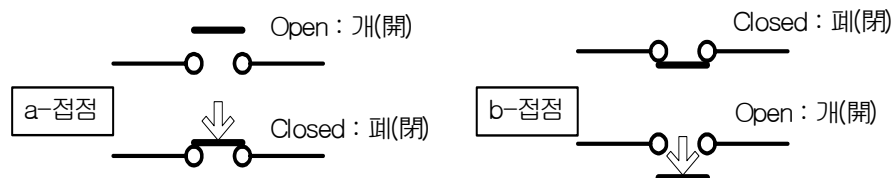


그림 10- 3 a접점 및 b접점 표식

- (3) 인텔리전트 출력단자1~4 사양 : 오픈콜렉터 출력(Open-Collector Type)

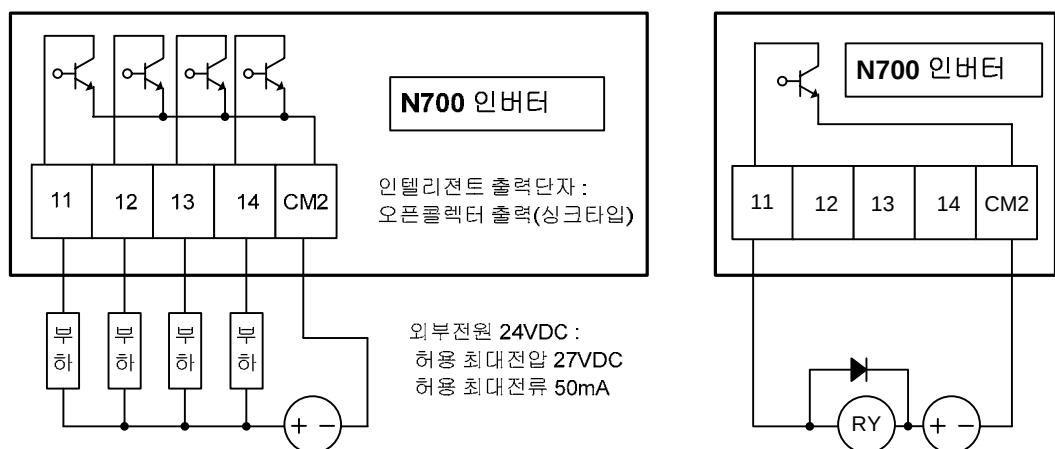


그림 10- 4 인텔리전트 출력단자1~4 사양

주의사항) 50mA 보다 큰 출력전류를 필요 시, 작은 릴레이를 구동하기 위해서는 인버터 출력단을 이용하십시오.

턴 오프시 스파이크 전압을 경감하기 위해서는 그림과 같이 릴레이 코일 양단에 다이오드를 사용하거나 기계식 릴레이 대신 전자식 릴레이를 사용하여 주십시오.

(4) 인텔리전트 출력단자 AL0/AL1/AL2, RN0/RN1/RN2 : 릴레이 출력(C접점)

알람릴레이(AL0/AL1/AL2)와 RUN릴레이(RN0/RN1/RN2)의 사양은 C접점입니다. 동작은 하기와 같습니다.

초기값으로 o031(AL릴레이 접점 출력정의)=ALM(5)과 o032(RN릴레이 접점 출력정의)=RUN(0)신호가 설정되어 있습니다.

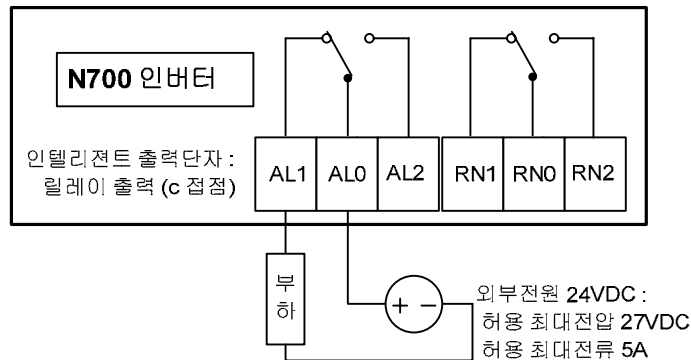


그림 10- 5 릴레이 출력단자 AL0/AL1/AL2, RN0/RN1/RN2

알람사용시 예 :

N.O Contact (o033(ALARM)=0, o034(RUN)=0 : 초기값)					N.C Contact (o033(ALARM)=1, o034(RUN)=1 : 변경시)				
정상시 또는 전원 OFF시		알람 발생시			정상시		알람발생시 또는 전원 OFF시		
접점	전원	운전상태	AL1-AL0	AL2-AL0	접점	전원	운전상태	AL1-AL0	AL2-AL0
a-접점 (N.O.)	ON	정상	Open	Closed	b-접점 (N.C.)	ON	정상	Closed	Open
	ON	트립	Closed	Open		ON	트립	Open	Closed
	OFF	-	Open	Closed		OFF	-	Open	Closed

그림 10- 6 알람 사용시 예

접점사양 :

접점	구분	저항부하	유도부하
AL1-AL0 RN1-RN0	최대접점용량	AC250V, 2A DC30V, 8A	AC250V, 0.2A DC30V, 0.6A
	최소접점용량	AC100V, 10mA DC5V, 100mA	
AL2-AL0 RN2-RN0	최대접점용량	AC250V, 1A DC30V, 1A	AC250V, 0.2A DC30V, 0.6A
	최소접점용량	AC100V, 10mA DC5V, 100mA	

표 10- 4 접점 사양

10.2 인텔리전트 출력단자 기능

10.2.1 운전중 신호(RUN)

- (1) 인버터가 운전되고 있는 상태에서 인텔리전트 출력단자11~14에서 신호가 출력됩니다.
- (2) 인텔리전트 출력단자11~14 출력단자에 운전중신호 0(RUN)을 설정하여 주십시오.
- (3) 직류제동이 동작할 시에도, 출력됩니다.
- (4) 타이밍 차트는 아래와 같이 동작합니다.

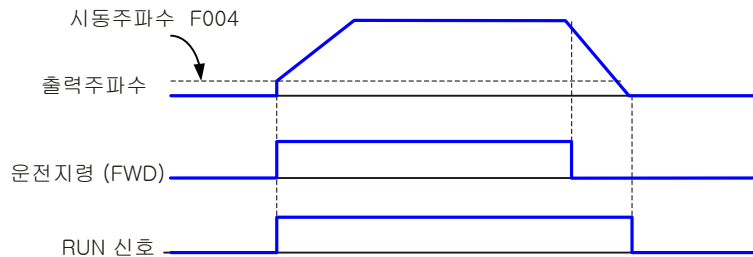


그림 10- 7 RUN 신호의 타이밍 차트

코드값	기능명칭	출력상태	설명
0	RUN	OFF	인버터는 정지모드(STOP Mode) 입니다.
	운전중 신호	ON	인버터는 운전모드(RUN Mode) 입니다.

표 10- 5 운전중 RUN 신호 출력 상태

10.2.2 주파수 도달신호 1~5 (FA1~FA5)

- (1) 설정된 주파수에 출력주파수가 도달할 시, 도달신호가 출력됩니다.
- (2) 승강기에 사용하는 경우는 본 신호를 브레이크 페(閉)로 이용하여 주십시오.
- (3) 브레이크 개(開)는 오버 토크 신호를 이용하여 주십시오.

인텔리전트 출력단자11~14에

- 1(FA1 : 정속 도달신호), 2(FA2 : 설정주파수 이상 도달신호),
6(FA3 : 설정주파수만 도달신호), 19(FA4 : 설정주파수 이상 도달신호2)
20(FA5 : 설정주파수만 도달신호2) 을 설정하여 주십시오.

코드 값	기능명칭	출력 상태	설명
1	FA1 정속 도달신호	OFF	출력주파수가 F001에서 설정한 정속에 도달하지 않았을 때
		ON	출력주파수가 F001에서 설정한 정속에 도달시
2	FA2 설정주파수이상 도달신호	OFF	출력주파수가 감속시 o019에서 설정한 감속중 도달주파수 이하 도달시
		ON	출력주파수가 가속시 o018에서 설정한 가속중 도달주파수 이상 도달시
6	FA3 설정주파수만 도달신호	OFF	출력주파수가 가속시 o018에서 설정한 가속중 도달주파수에 또는, 감속시 o019에서 설정한 감속중 도달주파수에 도달하지 않았을 때
		ON	출력주파수가 가속시 o018에서 설정한 가속중 도달주파수에 도달시 또는, 감속시 o019에서 설정한 감속중 도달주파수에 도달시
19	FA4 설정주파수 이상 도달신호2	OFF	출력주파수가 감속시 o021에서 설정한 감속중 도달주파수 이하 도달시
		ON	출력주파수가 가속시 o020에서 설정한 가속중 도달주파수 이상 도달시
20	FA5 설정주파수만 도달신호2	OFF	출력주파수가 가속시 o020에서 설정한 가속중 도달주파수에 또는, 감속시 o021에서 설정한 감속중 도달주파수에 도달하지 않았을 때
		ON	출력주파수가 가속시 o020에서 설정한 가속중 도달주파수에 도달시. 또는, 감속시 o021에서 설정한 감속중 도달주파수에 도달시

표 10- 6 주파수 도달신호 1~5 (FA1~FA5)

(4) 가속시/감속시 도달주파수 설정은 아래와 같습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
o018	가속중 도달주파수	0.00	Hz	0.0~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0
o019	감속중 도달주파수	0.00	Hz	0.0~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0
o020	가속중 도달주파수2	0.00	Hz	0.0~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0
o021	감속중 도달주파수2	0.00	Hz	0.0~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0

표 10- 7 가속시/감속시 도달주파수 설정

(5) 주파수 도달신호의 히스테리시스는 다음과 같습니다.

- ① ON시 : (설정주파수 - 최대주파수의 1%) (Hz)
- ② OFF시 : (설정주파수 - 최대주파수의 2%) (Hz)

(6) 그러나, 6(FA3), 20(FA5)을 설정하는 경우 가속시는 다음과 같습니다.

- ① ON시 : (설정주파수 - 최대주파수의 1%) (Hz)
- ② OFF시 : (설정주파수 + 최대주파수의 2%) (Hz)

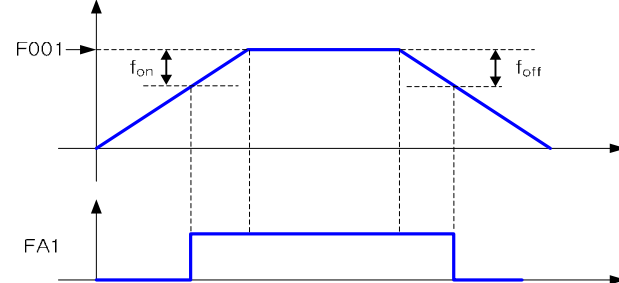
(7) 또한, 감속시는 다음과 같습니다.

- ① ON시 : (설정주파수 + 최대주파수의 1%) (Hz)
- ② OFF시 : (설정주파수 - 최대주파수의 2%) (Hz)

(8) 정속도달시 출력(O1 : FA1)

- ① 주파수설정(F001) 혹은 다단속(A027~A042)으로 설정된 주파수에 도달할 때, 도달신호를 출력합니다.
- ② 주파수 도달신호의 히스테리시스는 다음과 같습니다.

출력주파수(Hz)



설정주파수 fon : 최대주파수의 1%
foff : 최대주파수의 2%

(예)

최대주파수 fmax = 120Hz

설정주파수 fset = 60Hz

fon = 120 × 0.01 = 1.2Hz

foff = 120 × 0.02 = 2.4Hz

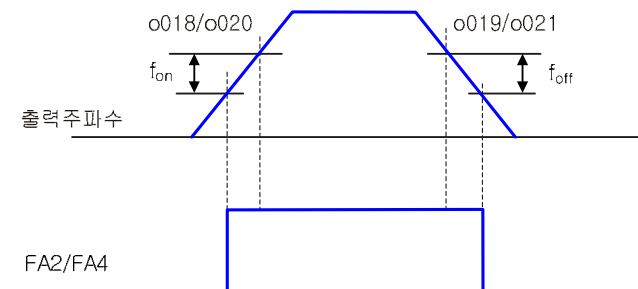
가속시 : 60 - 1.2 = 58.8Hz에서 ON

감속시 : 60 + 2.4 = 62.4Hz에서 OFF

그림 10- 8 정속도달시 출력(O1 : FA1)

(9) 설정주파수 이상출력 (2 : FA2, 19 : FA4)

[o018, o019 (FA2)], [o020, o021 (FA4)]에서 설정된 가감속시의 도달주파수 이상시, 신호를 출력합니다.



설정주파수 fon : 최대주파수의 1%
foff : 최대주파수의 2%

그림 10- 9 설정주파수 이상출력 (2 : FA2, 19 : FA4)

(10) 설정주파수만 출력 (6 : FA3, 20 : FA5)

[o018, o019 (FA3)], [o020, o021 (FA5)]에서 설정된 가감속시의 도달주파수에서만, 신호를 출력합니다.

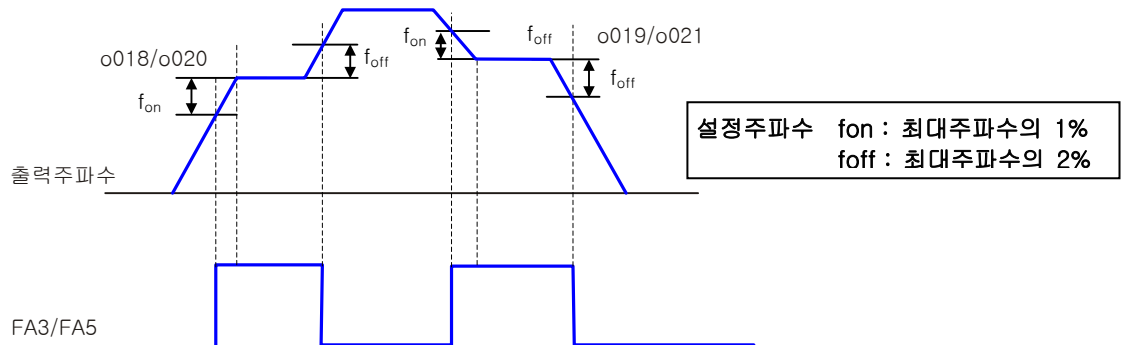


그림 10- 10 설정주파수만 출력 (6 : FA3, 20 : FA5)

10.2.3 과부하 예고신호(OL/OL2)

- (1) 출력전류가 설정값 보다 클 경우 출력단자에서 [OL]신호가 ON됩니다.
- (2) 모터 회전시 또는 회생시에 과부하 감지회로가 동작하면 출력회로에서 오픈콜렉터 신호 OL을 출력합니다.
- (3) 부하가 클 때, 과부하 예고를 출력시켜 부하를 재조정 하는 것이 가능합니다.
반송기 등에서 부하의 적재과중으로 기계의 고장을 방지하거나, 인버터에 과부하 보호에 의해 반송라인의 정지를 방지 하기 위한 경우에 유효 합니다.
- (4) 인텔리전트 출력단자11~14를 3(OL), 21(OL2)로 설정하여 주십시오.

코드값	기능명칭	출력 상태	설명
3	OL 과부하 예고신호	OFF	출력전류가 과부하 예고레벨 설정(o026)에서 설정한 값보다 작을 경우
		ON	출력전류가 과부하 예고레벨 설정(o026)에서 설정한 값보다 클 경우
21	OL2 과부하 예고신호2	OFF	출력전류가 과부하 예고레벨 설정(o027)에서 설정한 값보다 작을 경우
		ON	출력전류가 과부하 예고레벨 설정(o027)에서 설정한 값보다 클 경우

표 10- 8 과부하 예고신호(OL/OL2)

(5) 과부하 예고레벨1 설정(o026)에서 과부하시 출력전류 레벨을 설정하십시오.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
o026	과부하 예고레벨1	1.0	배	0.0~2.0	인버터 정격전류 x 0.0~2.0배 과부하 예고레벨1에 도달할 시 OL신호를 출력
o027	과부하 예고레벨2	1.0	배	0.0~2.0	인버터 정격전류 x 0.0~2.0배 과부하 예고레벨1에 도달할 시 OL신호를 출력

표 10- 9 과부하 예고레벨1 설정(o026)

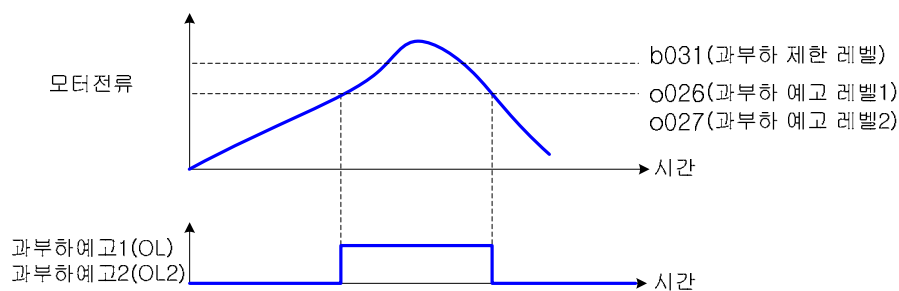


그림 10- 11 과부하 예고 레벨 특성

10.2.4 PID편차 과대신호(OD)

(1) PID제어시의 PID편차 과대레벨 o029를 설정 가능합니다.

PID편차(ε)가 o029 설정 레벨에 도달하면, 인텔리전트 출력단자에서 OD(PID편차 과대)신호를 출력하는 것이 가능합니다.

(2) o029는 0~100.0%까지 설정되고, 목표치 0~최대치에 일치합니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
o029	PID편차 과대레벨	3.0	%	0.0~100.0	목표치와 피드백치와의 편차 범위 설정

표 10- 10 PID 편차 설정

(3) 인텔리전트 출력단자1~4(o001~o004)에 4(OD)을 설정하여 주십시오.

코드값	기능명칭	출력상태	설명
4	OD PID편차 과대	OFF	PID 오차가 편차신호의 설정값 보다 적을 경우
		ON	PID 오차가 편차신호의 설정값 보다 클 경우

표 10- 11 OD PID 편차 코드 값

10.2.5 알람신호(ALM)

(1) 인버터에 오류가 발생하면 트립모드가 되고, 알람신호가 발생합니다.

(2) 알람이 발생하면 인텔리전트 출력단자에 할당된 단자에서 알람신호를 출력합니다.

(3) 알람신호 AL은 출력단자11~14에서 오픈콜렉터 신호로 출력됩니다.

또한, 릴레이 출력 AL0~AL2 단자에서는 초기값으로 알람신호 5(ALM)가 출력됩니다.

설정값	기능명칭	출력상태	설명
5	ALM 알람신호	OFF	이전 알람신호를 제거한 후 알람이 발생하지 않았을 경우
		ON	알람이 발생하고 알람신호를 제거하지 않을 경우

표 10- 12 알람신호 코드 값

(4) 알람신호 출력단자가 b-접점에 설정되어 있을때는 전원투입시에 접점이 ON할 때까지 지연시간이 있습니다. 따라서 이 출력을 사용할 경우는 전원투입 후 약2초 정도의 지연시간을 사전에 고려하여 주십시오.

(b-접점의 경우 전원투입/차단시에 떨림현상(Chattering)이 발생할 수 있습니다.

이것에 의해서 에러가 발생할 경우 외부에 인터록회로를 설치하여 주십시오.)

(5) 오픈콜렉터 출력과 릴레이 출력은 전기적 사양이 틀리므로 주의하여 주십시오.

10.2.6 오버토크 신호(OTQ)

(1) 본 기능은 모터의 출력토크 추정치가 임의의 레벨보다 크게 증가하는지를 검출하고 출력하는 기능입니다.

(2) 인텔리전트 출력단자11~14에 오버토크 7(OTQ)을 설정하였을 때 유효합니다.

(3) 본 기능은 제어방식이 센서리스 벡터제어와 벡터제어 방식일 때 유효합니다.

이외의 경우는 출력이 불안정하게 되므로 주의하여 주십시오.

(4) 승강기에 사용하는 경우는 본 신호를 개(Open)으로 이용하여 주십시오. 브레이크 폐(Closed)에는 주파수 도달신호를 이용하여 주십시오.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
o022	오버토크 레벨1	100	%	0~200	정방향 운전
o023	오버토크 레벨2	100	%	0~200	역방향 회생
o024	오버토크 레벨3	100	%	0~200	역방향 운전
o025	오버토크 레벨4	100	%	0~200	정방향 회생

표 10- 13 오버토크 신호 (OTQ)

10.2.7 순시정전중 신호(IP) 및 부족전압 신호(UV)

- (1) 순시정전 또는 부족전압이 발생시의 알람출력의 유무를 선택합니다.
- (2) 알람은, 인버터의 제어전원이 잔류하고 있는 동안 출력됩니다.
정지중 순시정전/부족전압의 알람신호를 출력합니다.
- (3) 인텔리전트 출력단자11~14에 순정중신호 **8(IP)** 및 부족전압 신호 **9(UV)**를 출력하는 것이 가능합니다.

10.2.8 토크제한 신호(TRQ)

- (1) 인텔리전트 출력선택에서 토크제한 중(TRQ) 신호를 선택한 경우, 토크제한 기능이 동작하는 경우 토크제한 중 신호 **10(TRQ)**이 출력됩니다.
 - (2) 모터 제어방식 **F012**를 센서리스 벡터제어(5), 센서드 벡터제어(6) 및 영속도영역 센서드 벡터제어(7)를 선택할 시에 모터의 출력토크를 제한할 수 있습니다.
이때 제한상태임을 나타내는 신호가 토크제한 신호입니다.
- 주) 상세내용은 11.2절 토크제한 기능(TL, TRQ1, TRQ2)을 참고 바랍니다.

10.2.9 RUN 시간오버(RNT) 및 ON 시간오버(ONT)

인버터 운전시간의 누적된 시간이 o028에서 설정된 시간을 이상 시, RUN시간/ON시간오버 신호(RNT/ONT)가 출력됩니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
o028	RUN/ON 시간오버 레벨	0	Hour	0~9999	시간오버 레벨을 설정

표 10- 14 RUN 시간오버(RNT) 및 ON 시간오버(ONT)

(1) RUN 시간오버(RNT)

- ① 인텔리전트 출력단자11~14에 **11(RNT)**를 설정하여 주십시오.
- ② ON시간 레벨은 o028에서 설정하여 주십시오.

(2) 전원 ON 시간오버(ONT)

- ① 인텔리전트 출력단자11~14에 **12(ONT)**를 설정하여 주십시오.
- ② ON시간 레벨은 o028에서 설정하여 주십시오.

10.2.10 써멀 경고 신호(THM)

- (1) 전자써멀로 과열보호가 발생하기 전에 경고 신호를 출력시키는 것이 가능합니다.
경고 레벨을 b029에서 설정됩니다.

- (2) 인텔리전트 출력단자11~14(o001~o004)에 써멀경고 **13(THM)**을 설정하여 주십시오.

설정값	기능명칭	출력상태	설명
13	THM 써멀경고 신호	OFF	전자써멀 계산값이 설정값 보다 작을 경우
		ON	전자써멀 계산값이 설정값을 초과하는 경우

표 10- 15 써멀 경고 신호(THM)

주) 상세내용은 8.13절 전자써멀 보호기능을 참고 바랍니다.

10.2.11 브레이크 개방신호(BRK)와 브레이크 에러신호(BER)

- (1) 인텔리전트 출력단자11~14에 브레이크 개방신호 **14(BRK)**와 브레이크 에러신호 **15(BER)**를 설정하여 주십시오.
 - (2) 브레이크 제어기능을 사용 시, 인텔리전트 출력단자에 필요에 따라 BRK/BER신호를 설정하여 주십시오.
출력단자에 브레이크를 개방시키기 위한 브레이크 개방신호(BRK)을 설정하여 주십시오.
또한, 브레이크 이상 시에 출력되는 신호를 이용하는 경우에는 브레이크 이상신호(BER)를 설정하여 사용하십시오.
- 주) 상세내용은 11.4 외부 브레이크 설정부를 참고바랍니다.

10.2.12 영속도 검출(ZS)

- (1) 인텔리전트 출력단자11~14와 릴레이 출력단자에 **16(ZS)**를 설정하여 주십시오. 출력단자에 영속도 신호를 선택함으로써 본 기능은 유효합니다.
- (2) 본 기능은, 모터의 회전수 혹은 LAD의 출력이 o030에 설정된 영속도 검출레벨로부터 저하되는가를 검출하고 출력시키는 기능입니다.
- (3) 본 기능은 제어방식이 VC, VP1, VP2, SLV의 경우에 LAD 출력에 대응하여 동작하고, 센서드 벡터제어에서는 모터회전주파수에 대응하여 동작합니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
o030	영속도 검출치 레벨	0.00	Hz	0.00~99.99	ZS 신호 검출 레벨 설정

표 10- 16 영속도 검출(ZS)

10.3 모니터 출력신호(AM/AMI, FM)

10.3.1 디지털 출력신호(FM) 선택(o009~o011)

- (1) 제어단자대(터미널)의 FM단자로부터, 출력주파수 및 출력전류등을 모니터할 수 있습니다.
 (2) FM단자는 펄스 출력입니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정 범위	설명	Full Scale값
o009	FM 출력정의	0	-	0	Fo : 출력주파수	0~최대주파수(Hz)
				1	Io : 출력전류	0~200%
				2	To : 출력토크	0~200%
				3	Fo.D : 디지털 출력주파수	0~최대주파수(Hz)
				4	Vo : 출력전압	0~100%
				5	Pin : 입력전력	0~200%
				6	Load : 써멀부하율	0~100%
				7	Flad : LAD주파수	0~최대주파수(Hz)

표 10- 17 디지털 출력신호(FM) 선택(o009~o011)

주) o009=2(출력토크)는 제어모드가 SLV, V2, 0Hz-V2 선택시만 출력합니다.

(3) PWM 신호 형태 : o009=0,1,2,4,5,6,7

- ① PWM(Pulse-Width Modulation : 펄스폭 변조) 신호는 가동코일형(Moving-coil type) 지시계를 구동하기 위해 사용됩니다. PWM 신호는 가동코일형 지시계에 의해서 자동적으로 평균값인 아날로그 값으로 표현됩니다.
 ② FM신호의 최대 크기는 12V입니다. 필요 시, FM 조정(o011)으로 크기를 조정하여 주십시오.

- 아날로그 메터를 이용하여 FM신호를 출력하는 방법

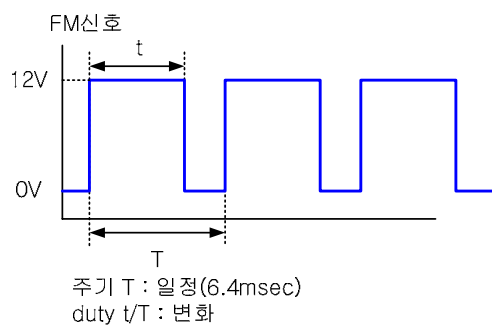


그림 10- 12 FM 신호 파형

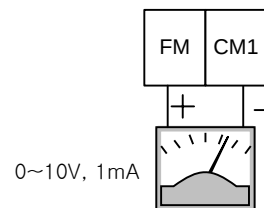


그림 10- 13 아날로그 메터 출력 FM 신호

주) 표준 아날로그 신호는 AM 및 AMI단자로 출력됩니다. 만약, FM단자의 PWM신호를 이용하여 아날로그 신호로 출력하기 위해서는 그림과 같은 회로를 이용하십시오.

(4) FM 신호 형태 : o009=3

- ① FM(Frequency Modulated:주파수 변조)신호는 출력주파수에 따라 FM주파수를 가변할 수 있습니다.
- ② 3(디지털 출력주파수)을 선택 시, 디지털 주파수 카운터 메터를 사용하여 주십시오.

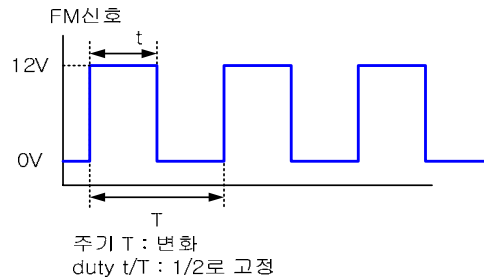


그림 10- 14 FM 신호 파형 (O009 = 3)

(5) FM 조정

FM단자에 접속된 메터를 교정하기 위해 사용됩니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
o010	FM 옴셋	-3.00	-	-3.00~10.00	옴셋 설정
o011	FM 조정	80.0	-	0.0~255.0	조정 설정

표 10- 18 FM 옴셋 및 계인

[교정방법]

- ① DC 0~10V 입력용 메터를 FM-CM1단자에 접속합니다.
- ② 메터가 출력주파수와 같게 읽혀지도록 FM을 조정합니다.
예) 출력주파수 60Hz시, 메터가 60Hz가 되도록 o011의 값으로 가변시킵니다.

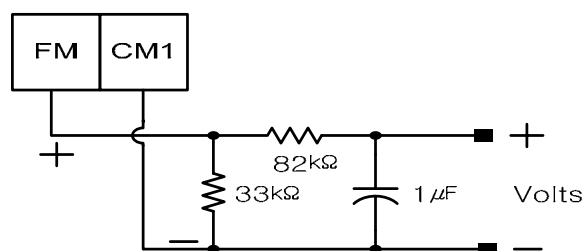
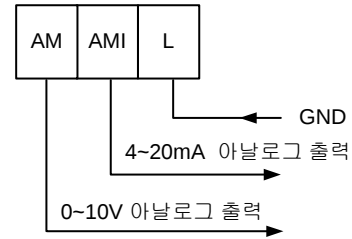


그림 10- 15 FM 조정 방법

10.3.2 아날로그 출력신호(AM/AMI) 선택(o012~o017)

- 제어단자대의 AM/AMI 단자에서 출력주파수, 출력전류 등을 모니터할 수 있습니다.
- AM단자는 0~10V 아날로그 전압 출력입니다.
- AMI단자는 4~20mA 아날로그 전류 출력입니다.



(1) AM/AMI 출력신호 선택

하기 내용으로부터 출력시킬 신호를 선택하여 주십시오.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명	Full Scale값
o012	AM 출력정의	0	-	0	Fo : 출력주파수	0~최대주파수(Hz)
				1	Io : 출력전류	0~200%
				2	To : 출력토크	0~200%
				3	Vo : 출력전압	0~100%
				4	Pin : 입력전력	0~200%
				5	Load : 써멀부하율	0~100%
				6	Flad : LAD주파수	0~최대주파수(Hz)
o015	AMI 출력정의	0	-	0	Fo : 출력주파수	0~최대주파수(Hz)
				1	Io : 출력전류	0~200%
				2	To : 출력토크	0~200%
				3	Vo : 출력전압	0~100%
				4	Pin : 입력전력	0~200%
				5	Load : 써멀부하율	0~100%
				6	Flad : LAD주파수	0~최대주파수(Hz)

표 10- 19 아날로그 출력신호(AM/AMI) 선택(o012~o017)

주) o012/o015=2(출력토크)는 제어모드가 SLV, V2, 0Hz~V2 선택시만 출력합니다.

(2) AM/AMI 출력신호 조정

AM단자 및 AMI단자에 접속된 메터를 교정하기 위해 사용됩니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
o013	AM 옵셋	0.96	-	0.00~10.00	AM 옵셋 설정
o014	AM 조정	100.0	-	0.0~255.0	o013 옵셋 조정후 메터에 맞게 조정함
o016	AMI 옵셋	4.00	-	0.00~20.00	AMI 옵셋 설정
o017	AMI 조정	100.0	-	0.0~255.0	o016 옵셋 조정후 메터에 맞게 조정함

표 10- 20 AM/AMI 출력신호 조정

11장. 상세 제어 설정 기능 (C-그룹)

11.1 V/f 안정화 정수 (C002)

(1) 모터가 헌팅할시에, 모터를 안정하도록 조정하는 기능입니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
C002	V/f 안정화 정수	100.0	%	0.0~300.0	V/f 안정화 조정

표 11- 1 V/f 안정화 정수 기능 설정(C002)

(2) 모터가 헌팅하는 경우는 우선 모터용량(F015/F215)과 모터극수(F016/F216)가 사용 모터와 일치되는지를 확인하고 다른 경우는 일치되도록 하여 주십시오.

모터의 1차 저항이 표준 모터보다 작은 경우는, 설정치(C002)를 서서히 증가시켜 주십시오.

(3) 난조를 억제하는 방법에는 본기능 이외에 아래의 방법이 있습니다.

- ① 캐리어 주파수(b010)을 내릴 것.
- ② 출력전압게인(F014)을 내릴 것.

항목	기능코드	데이터	단위	내용
출력게인	F014	20 ~ 100	%	난조시는 내려 주십시오
캐리어주파수	b010	0.5 ~ 10.0	kHz	난조시는 내려 주십시오
안정화정수	C002	0.0 ~ 300.0		난조시는 값을 올리거나 내리면 서 조정해 주십시오.

표 11- 2 난조 억제 조정 기능(F014/b010/C002)

11.2 토크부스터 기능 설정(C003~C005)

- 저속영역의 모터 1차 저항 또는 배선에 따른 전압강하를 보정하고, 저속영역의 토크 저하를 개선합니다.
- C003의 설정에서 자동토크 부스트를 선택하는 경우는, 사용 모터에 맞게 모터극수 선택(F016) 및 모터 정격전류(F017)를 설정하여 주십시오.

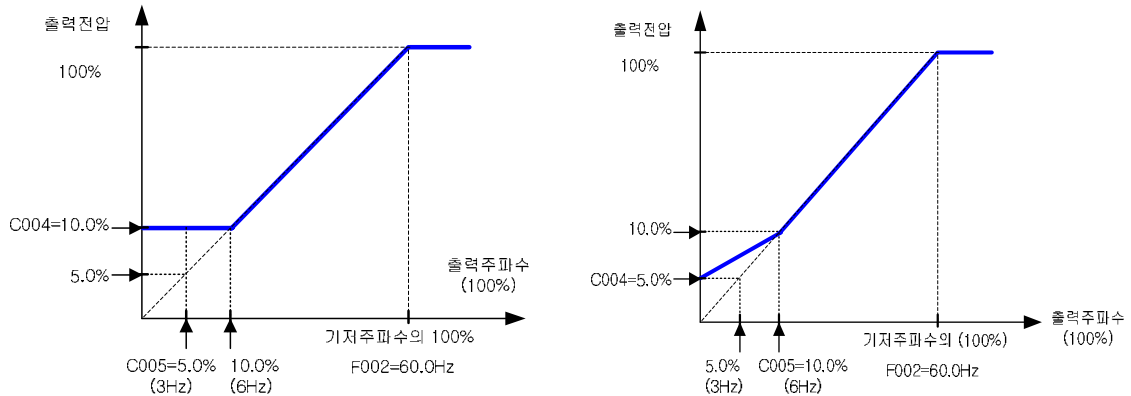
코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설 명
C003	토크부스터 선택	0	-	0	수동 토크부스터
				1	자동 토크부스터
C004	수동 토크부스터 량	1.0	%	0.0~20.0	출력전압(100%)에 대한 비율
C005	수동 토크부스터 주파수	5.0	%	0.0~50.0	기저주파수에 대한 비율

표 11- 3 토크부스터 기능 설정(C003~C005)

11.2.1 수동 토크 부스트

- (1) C004, C005에서 설정한 전압을 출력합니다. C004에서는 모터전압 선택을 100% 기준으로 한 비율을 설정 합니다.
- (2) 수동 토크부스트 설정치를 증가 시키는 경우는, 모터의 과여자에 주의하여 주십시오. 모터의 손상의 우려가 있습니다.

- (3) 수동 토크 부스트 절점 C005은 기저주파수를 100%을 기준으로 한 비율을 설정합니다.
- (4) 감전압 기동선택(b003)이 설정되어 있으면 토크부스트가 동작하지 않습니다. 감전압 기동선택을 0으로 설정하여 주십시오.



예1) C003 = 0, C004 = 10.0, C005 = 5.0

예2) C003 = 0, C004 = 5.0, C005 = 10.0

그림 11- 1 수동 토크 부스트 특성 커브

11.2.2 자동 토크 부스트

- (1) 부하의 상태에 따라서 자동적으로 출력전압을 조정합니다.
- (2) C003의 설정에서, 자동 토크 부스트를 선택하는 경우는 사용모터에 맞게 하기 설정 항목을 정확하게 입력시켜 주십시오.
- (3) 가속시 과전류 보호를 하는 경우는, AVR선택을 항상 ON(b008=0)으로 설정하여 주십시오.

코드	기능명칭	설정범위
F015/F215	모터용량 (모터 정격용량)	1.5/2.2/3.7/5.5/7.5/11/15/18.5/22/30/37/45/55/75 [kW]
F016/F216	모터극수	2/4/6/8/10/12
F017/F217	모터 정격전류	0.0~999.9 [A]

표 11- 4 자동 토크 부스트 기능 설정

11.3 토크제한 기능(TL, TRQ1, TRQ2)

- (1) 본 기능은 제어방식 F012를 센서리스 벡터제어(5), 센서드 벡터제어(6) 및 영속도영역 센서드 벡터제어(7)를 선택할 시에 모터의 출력토크를 제한하는 기능입니다.
- (2) 토크리미트 기능은 다음의 4종류를 토크리미트 선택 C006에서 설정 가능합니다.
- ① 4상한 개별 설정모드
정방향 운전, 회생 운전, 역방향 운전 및 정방향 제동의 4상한에서의 토크 리미트를 개별로 디지털 오퍼레이터 설정코드 C007~C010에서 설정하는 모드입니다.
 - ② 입력단자 절체모드
인텔리전트 입력단자에 설정된 토크리미트 절환단자 1, 2(TRQ1, TRQ2)의 조합에 따라 디지털 오퍼레이터 설정코드 C007~C010에서 설정된 토크리미트 1~4를 절환하여 사용하는 모드입니다. 선택된 토크리미트가 전부 운전상태에 있어서 유효하게 됩니다.
 - 정방향 운전 : TRQ1 & TRQ2 – off / 역방향 운전 : TRQ1-off, TRQ2 – on
 - 정방향 회생 : TRQ1 & TRQ2 – on / 역방향 회생 : TRQ1-on, TRQ2 – off

③ 아날로그 입력모드

제어단자대의 O2단자에 인가한 전압에 따라 토크리미트를 설정하는 모드입니다.

0~10V가 토크리미트치의 0~200%에 해당합니다. 선택된 토크리미트가 전부 운전상태에 있어서 유효하게 됩니다.

주파수 지령(F010)이 1인 경우에는 본 기능이 무효가 되면, 토크리미트는 200%로 설정됩니다.

④ 옵션1, 옵션2

옵전기판(피드백 PCB) 사용시에 유효하게 됩니다. 옵전기판 취급설명서를 참조하여 주십시오.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
C006	토크리미트 선택	0	-	0	개별설정
				1	단자
				2	아날로그 입력
				3	OPT1
				4	OPT2
C007	토크리미트 1	200	%	0~200	4상한 개별설정의 경우 정방향운전
C008	토크리미트 2	200	%	0~200	4상한 개별설정의 경우 역방향회생
C009	토크리미트 3	200	%	0~200	4상한 개별설정의 경우 역방향운전
C010	토크리미트 4	200	%	0~200	4상한 개별설정의 경우 정방향회생
C011	토크 LAD Stop 선택	0	-	0	무효
				1	유효

표 11- 5 토크제한 기능(TL, TRQ1, TRQ2)

- (3) 본 기능은 인텔리전트 입력단자에 토크제한 유무기능(TL)을 설정한 경우 그 신호를 ON시켰을 때만 토크리미트 기능이 유효가 됩니다. OFF의 경우는 토크리미트 설정이 무효가 되며, 토크제한치는 최대 200%가 됩니다. 또한, 토크제한유무기능(TL)을 설정되어 있지 않은 경우는 토크리미트기능은 상시 유효가 됩니다.
- (4) 본 기능에서의 토크리미트치는 인버터 출력을 할 수 있는 최대전류시간을 200%라고 합니다. 따라서, 조합된 모터에 따라 그 때의 출력토크는 변합니다. 토크의 절대치를 표시하지 않으므로 주의하여 주십시오.
- (5) 인텔리전트 출력선택에서 토크제한 중(TRQ) 신호를 선택한 경우 상기 토크리미트 기능이 동작하는 경우 토크제한 중 신호가 ON됩니다.
- (6) 토크리미트 선택(C006)에서 0(4상한 개별설정)을 선택할 시 토크리미트 1~4는 그림과 같습니다.

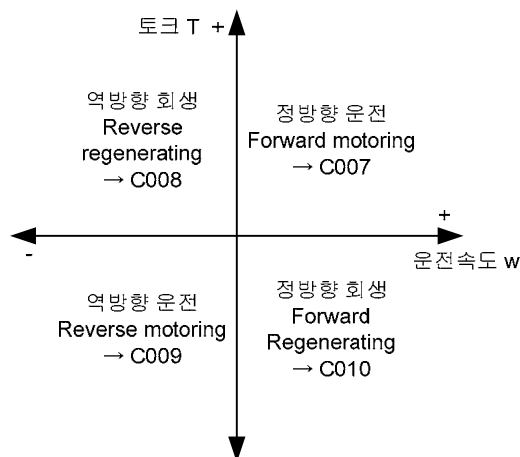


그림 11- 2 토크리미트 (4 상한 개별설정)

- (7) 토크리미트 선택(C006)에서 1(입력단자)을 선택할 시, 인텔리전트 입력단자에 설정된 토크리미트 절환(정방향 운전 : TRQ1 & TRQ2 – off/ 역방향 운전 : TRQ1-off, TRQ2 – on / 정방향 회생 : TRQ1 & TRQ2 – on / 역방향 회생 : TRQ1-on, TRQ2 – off)에 따라 변경할 수 있는 토크리미트 1~4는 위의 그림과 같이 설정됩니다.

예) 인텔리전트 입력단자 7에 토크리미트 절환1(30), 입력단자 8에 토크리미트 절환 2(31)을 설정

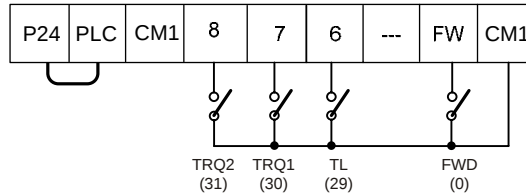


그림 11- 3 토크리미트 인텔리전트 단자 설정

- (8) 저속영역에서 토크리미트 기능을 사용하는 경우는 과부하 제한 기능을 병용하여 주십시오.

11.4 외부 브레이크 설정(C012~C018)

- (1) 승강시스템등에 사용되는 외부 브레이크를 인버터로 제어하는 기능입니다.

브레이크 제어기능 선택(C012)를 1(유효)로 설정하는 것에 따라 다음과 같이 동작합니다.

- ① 운전지령이 ON되면, 인버터는 출력을 개시하고 브레이크 개방주파수(C017)까지 가속합니다.
- ② 개방주파수 도달 후, 브레이크 개방확인 대기시간(C013)에 설정한 브레이크 개방확인 대기시간동안 기다린 후 인버터 출력전류를 확인하고 인버터는 브레이크 개방신호(BRK)를 출력합니다.

단, 인버터 출력전류가 브레이크 개방전류(C018)에 설정한 개방전류 미만일 경우에는 브레이크 개방신호는 출력되지 않고 브레이크 이상신호(BER)를 출력합니다.

- ③ 인텔리전트 입력단자에 브레이크 확인신호(BOK)가 설정되어 있는 경우, 브레이크 개방신호가 출력되면 인버터는 브레이크 확인대기시간(C016)에 설정된 시간만을 가속하지 않고 브레이크 확인신호를 기다립니다.

브레이크 확인대기시간 이내에 브레이크 확인신호가 입력되지 않은 경우, 인버터는 브레이크 이상 신호(BER)를 출력하고 트립됩니다.

인텔리전트 입력단자에 브레이크 확인신호가 설정되지 않은 경우, 브레이크 확인대기시간(C016)은 무효가 되며 브레이크 개방신호 출력 후 ④항목으로 이동합니다.

- ④ 브레이크 확인신호 입력 후(BOK가 선택되지 않았던 경우는 브레이크 개방신호 출력 후), 인버터는 브레이크 가속대기시간(C014)만을 기다린 후 다시 가속을 시작하여 설정주파수까지 가속합니다.

- ⑤ 운전지령이 OFF되면, 인버터는 개방주파수까지 감속하고 브레이크 개방신호(BRK)를 OFF합니다.

- ⑥ 인텔리전트 입력단자에 브레이크 확인신호(BOK)가 설정된 경우, 브레이크 개방신호 OFF 후 인버터는 C016에 설정된 브레이크 확인대기시간만을 감속하지 않고 브레이크 확인신호 OFF를 기다립니다.

브레이크 확인대기시간 이내에 브레이크 확인신호가 OFF 되어있지 않았던 경우, 인버터는 브레이크 이상신호를 출력하고 트립됩니다.

인텔리전트 입력단자에 브레이크 확인신호가 설정되지 않았던 경우, 브레이크 확인대기시간은 무효가 되고 브레이크 개방신호 OFF 후 ⑦항목으로 이동합니다.

- ⑦ 브레이크 확인신호 OFF 후(BOK가 선택되지 않았던 경우 브레이크 개방신호 OFF 후), 인버터는 정지대기시간(C015)만을 기다린 후 감속을 시작하여 0Hz까지 감속합니다.

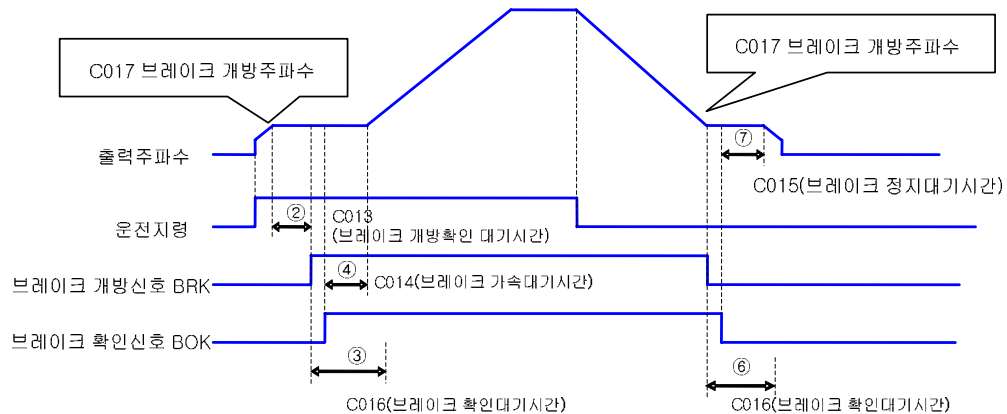


그림 11- 4 인텔리전트 입력단자에 BOK가 설정된 경우 타이밍 차트

주) 인텔리전트 입력단자에 브레이크 확인신호(BOK)가 선택된 경우의 동작 파형입니다.

- (2) 브레이크 제어기능을 사용할 때, 인텔리전트 입력/출력단자에 아래의 기능을 필요에 따라 설정 하여 주십시오.
- ① 외부 브레이크로부터 브레이크가 개방되어 있을 때 출력되는 신호를 인버터에 입력하는 경우에는 인텔리전트 입력단자 어느 곳에 브레이크 확인신호 : 33(BOK)을 설정하여 사용 하여 주십시오.
 - ② 인텔리전트 출력단자에 브레이크를 개방시키기 위한 브레이크 개방신호(BRK)을 설정하여 주십시오. 또한, 브레이크 이상 시에 출력되는 신호를 이용하는 경우에는 브레이크 이상 신호(BER)를 설정하여 사용하십시오.
- (3) 브레이크 제어기능을 사용할 때는 기동시에 고토크를 발생하는 센서리스벡터제어 또는 0Hz영역 센서리스벡터제어를 사용하는 것을 권장합니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
C012	브레이크 제어기능 선택	0	-	0	무효
				1	유효
C013	브레이크 개방확인대기시간	0.00	Sec.	0.00~5.00	개방주파수 도달후, 출력전류가 개방전류에 도달할 때까지의 시간을 설정하여 주십시오.
C014	브레이크 가속대기시간	0.00	Sec.	0.00~5.00	개방신호를 출력하고 나서 브레이크가 개방할 때까지의 기계적 지연시간을 설정하여 주십시오.
C015	브레이크 정지대기시간	0.00	Sec.	0.00~5.00	개방신호를 OFF하고 나서 브레이크가 닫힐 때까지의 기계적 지연시간을 설정하여 주십시오.
C016	브레이크 확인대기시간	0.00	Sec.	0.00~5.00	개방신호를 출력하고 나서 브레이크에서 출력되는 개방완료신호가 인버터에 입력될 때까지의 시간이상으로 설정하여 주십시오.
C017	브레이크 개방주파수	0.00	Hz	0.00~400.0 0	0.00~99.99/100.0~400.0 브레이크 개방신호를 출력하는 주파수의 설정입니다. 기동주파수(F004)보다 큰 값을 설정하여 주십시오.
C018	브레이크 개방전류	1.0	배	0.0~2.0	정격전류 x 1배~정격전류 x 2배 브레이크 개방을 허가하는 출력전류의 설정입니다. 설정이 낮으면 개방시에 모터가 충분한 토크를 발휘하지 못함으로 주의하여 주십시오.

표 11- 6 브레이크 제어 기능 선택

- (4) 다음의 경우는 인버터가 트립되고 브레이크 이상신호(BER)를 출력합니다. (브레이크 에러)
- ① 브레이크 개방확립 대기시간 후, 출력전류가 개방전류 미만으로 되는 경우
 - ② 브레이크 확인신호(BOK) 사용시에 가속시는 브레이크 확인대기시간 이내에 브레이크 확인신호가 ON되어 있지 않았던 경우, 감속시는 브레이크 확인대기시간내에 브레이크 확인신호가 OFF되어 있지 않았던 경우 및 브레이크 개방신호를 출력은 하고 있지 않지만 브레이크 확인신호가 OFF된 경우에 트립됩니다.

11.5 BRD 설정(C019~C021)

- (1) 22kW 모델(220LF/220HF)이하는 회생제동회로 BRD가 인버터에 내장되어 있습니다.
BRD 기능설정은 BRD회로에 관련된 내용입니다.
- (2) 본 기능은 모터에서 발생한 회생에너지를 외부 저항을 사용하여 열로 소비시키는 기능입니다.
- (3) 시스템상 모터를 급감속하거나 모터가 발전기모드로 동작할 때 유효합니다.
- (4) BRD 기능을 사용하는 경우는 다음의 조건을 설정하여 주십시오.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
C019	BRD 선택	0	-	0	무효 : BRD는 동작하지 않습니다.
				1	유효(정지중 무효) : - 운전중 : BRD는 동작합니다. - 정지중 : BRD는 동작하지 않습니다.
				2	유효(정지중 포함) : - 운전/정지중 BRD는 상시 동작합니다.
C020	BRD ON 레벨	360	V	330~380	LF(200V급) 모델 선택 시
		720		660~760	HF(400V급) 모델 선택 시
C021	BRD 사용률	0.0	%	0.0~100.0	0.1%단위로 설정합니다. BRD 사용률을 초과하면 트립됩니다.

표 11- 7 BRD 기능 (C019~C021)

주) BRD ON레벨은 인버터 내부의 컨버터부 출력(직류부) 전압 설정입니다.

- (5) BRD 사용률은 다음과 같이 계산됩니다.
- $$\text{사용률(\%)} = \frac{(t1+t2+t3)}{100\text{sec}} \times 100$$

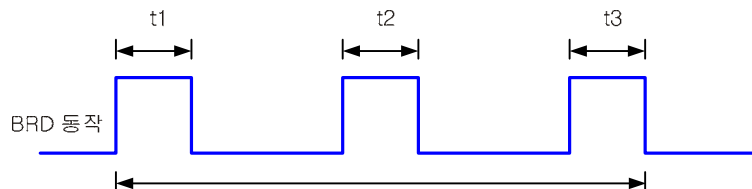


그림 11- 5 BRD 동작 파형

11.6 PID 운전기능 설정(C022~C027)

- 본 기능에서 유량, 풍량, 압력 등의 프로세서가 행해집니다.
- 본 기능을 사용하는 경우는 C022를 1(PID유효)로 설정하여 주십시오.
PID기능을 외부신호로 유효/무효를 절체하는 경우는 인텔리전트 입력단자에 21(PID선택)를 설정하고 난 후, 유효로 하는 경우는 OFF로, 무효로 하는 경우는 ON시켜 주십시오.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
C022	PID 선택	0	-	0	무효 : PID 무효
				1	유효 : PID 유효
C023	PID-P 게인	2.0	-	0.0~5.0	비례게인
C024	PID-I 게인	1	Sec.	0~3600	적분게인
C025	PID-D 게인	0.0	Sec.	0.0~100.0	미분게인
C026	PID-Feedback 게인	1.00	배	0.00~99.99	피드백 게인
C027	PID-Feedback 소스선택	0	-	0	전류(4~20mA)
				1	전압(0~10V)
o029	PID편차 과대레벨	3.0	%	0.0~100.0	

표 11- 8 PID 운전 기능

(1) 피드백 선택

- ① 피드백신호에 사용되는 단자를 C027에서 선택하여 주십시오.
- ② 목표치는 C027에서 선택한 단자 이외, 주파수지령 선택 F001을 따릅니다.
 혹은, 주파수 지령방법 F010에서 1(제어단자대)을 설정하면 AT선택 I049에서의 설정은 무효가 됩니다.

(2) PID제어의 기본구성

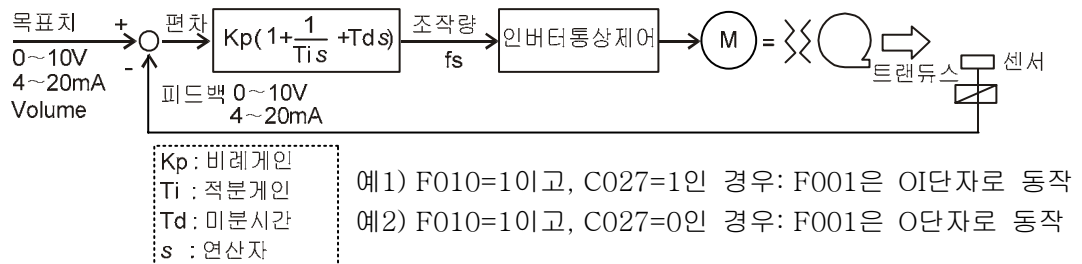


그림 11- 6 PID 제어 기본 구성도

(3) PID동작

- ① P(비례)동작 : 조작량이 목표치에 비례하는 동작입니다.

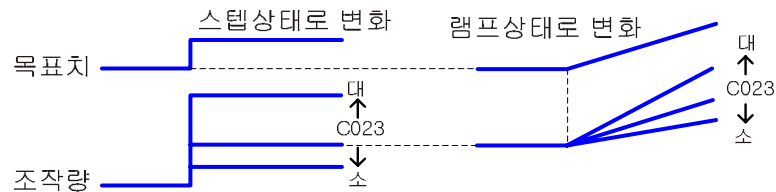


그림 11- 7 Components of PID (P action)

- ② I(적분)동작 : 시간과 함께 조작량이 직선적으로 증가하는 동작입니다.

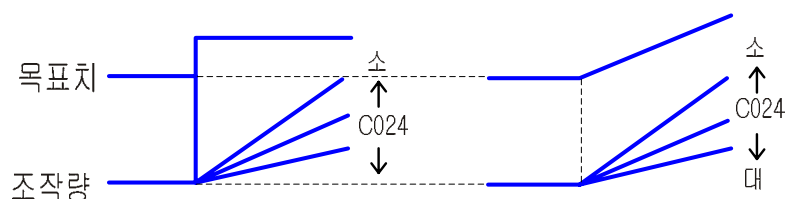


그림 11- 8 Components of PID (I action)

- ③ D(미분)동작 : 조작량이 목표치의 변화율에 비례하는 동작입니다.

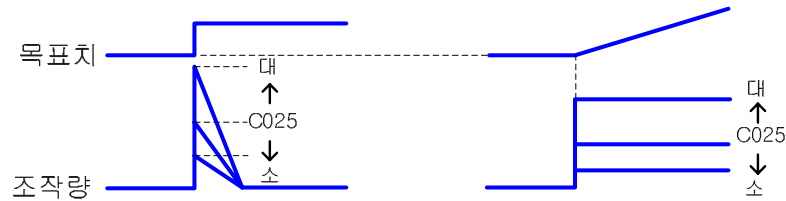


그림 11- 9 Components of PID (D action)

PI 동작은 상기 ①과 ②, PD동작은 ①과 ③, PID동작은 ①, ②와 ③을 조합하여 동작합니다.

(4) PID게인조정

PID기능 동작에 대한 응답이 안정되지 않는 경우는 상황에 대응하여 아래의 형태로 각 게인을 조정하여 주십시오.

- 목표치를 변화해도 피드백량의 변화가 느림 → P 게인을 올린다.
- 피드백량이 즉시 변화하나 안정되지 않음 → P 게인을 내린다.
- 목표치와 피드백량이 쉽사리 일치하지 않음 → I 게인을 작게 한다.
- 피드백량이 불안정하게 진동합니다. → I 게인을 크게 한다.
- P게인을 증가해도 응답이 느림 → D 게인을 올린다.
- P게인을 크게하면, 피드백량이 진동이 있고 안정되지 않음 → D 게인을 내린다.

(5) PID편차 과대 출력

- ① PID제어시의 PID편차 과대레벨 o029를 설정 가능합니다.

PID편차(ε)가 o029 설정 레벨에 도달하면, 인텔리전트 출력단자에서 OD(PID편차 과대)신호를 출력하는 것이 가능합니다.

- ② o029는 0~100.0%까지 설정되고, 목표치 0 ~최대치에 일치합니다.
 ③ 인텔리전트 출력단자1~4(o001~o004)에 4(OD)을 설정하여 주십시오.

(6) PID의 피드백 모니터

- ① PID의 피드백량을 모니터 합니다.
 ② 모니터값은 PID 피드백 게인(C026)에 따라 변경된 피드백값을 표시합니다.

$$\text{"모니터부 표시"} = \frac{\text{피드백양}(\%)}{\text{(주파수지령치)}} \times \text{PID 피드백 게인 (C026)}$$

(7) PID적분 리세트

- ① PID 동작의 적분치를 클리어하는 기능입니다.
 ② 인텔리전트 입력단자에 PID적분 리세트 22(PIDC)를 설정하여 주십시오.
 ③ PIDC단자를 ON 할때마다 클리어 됩니다.
 과전류 트립이 발생할 수 있기 때문에, PID 동작 중에 PID단자를 절대로 ON하지 마십시오.
 PID동작이 OFF된 후, PIDC단자를 ON시켜 주십시오.

12장. 벡터제어 기능 (H-그룹)

12.1 모터제어방식 및 모터정수 선택

12.1.1 모터정수 선택

- (1) 사용하는 모터의 종류에 맞게 아래와 같이 값을 변경하여 주십시오.
- (2) 복수대의 모터를 사용하는 경우에는 모터 총 용량을 가산하고, 모터용량 선택에 근접한 데이터를 선택하여 주십시오.
- (3) 센서리스 벡터제어, 센서드 벡터제어에 사용되는 모터정수는 다음의 3가지를 선택할 수 있습니다.

- ① 현대 범용 모터정수
- ② 오프라인 오토튜닝으로 측정한 모터정수
- ③ 오프라인 오토튜닝 정수값을 기본으로 하며 온라인 오토튜닝 수행

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
H001	오토튜닝 선택	0	-	0~2	0(INVALID) : 무효
					1(VAID NOT ROT.) : 유효, 회전무
					2(VAID IN ROT.) : 유효, 회전유
H002	모터정수 선택	1	-	0~2	0(MOTOR DATA) : 모터
					1(AT DATA) : 오토튜닝 데이터
					2(AT ONLINE DATA) : 온라인 오토튜닝 데이터
H202	제2모터정수 선택	1	-	0~2	0(MOTOR DATA) : 모터
					1(AT DATA) : 오토튜닝 데이터
					2(AT ONLINE DATA) : 온라인 오토튜닝 데이터
H003	모터 고정자 저항	R1std	Ω	0.000~9.999	현대 범용모터 데이터
H203	제2모터 고정자 저항	R1std	Ω	0.000~9.999	현대 범용모터 데이터
H004	모터 회전자 저항	R2std	Ω	0.000~9.999	현대 범용모터 데이터
H204	제2모터 회전자 저항	R2std	Ω	0.000~9.999	현대 범용모터 데이터
H005	모터 누설인덕턴스	L1std	mH	0.00~99.99	현대 범용모터 데이터
H205	제2모터 누설인덕턴스	L1std	mH	0.00~99.99	현대 범용모터 데이터
H006	모터 무부하전류	Istd	A	0.00~999.9	현대 범용모터 데이터
H206	제2모터 무부하전류	Istd	A	0.00~999.9	현대 범용모터 데이터
H007	모터 관성	Jstd	kg·m ²	0.00~655.3	현대 범용모터 데이터
H207	제2모터 관성	Jstd	kg·m ²	0.00~655.3	현대 범용모터 데이터
H008	모터 인덕턴스	Lstd	mH	0.00~999.9	현대 범용모터 데이터
H208	제2모터 인덕턴스	Lstd	mH	0.00~999.9	현대 범용모터 데이터
H009	오토튜닝 고정자 저항	R1std	Ω	0.000~9.999	오토튜닝에 의한 모터 데이터
H209	제2모터 오토튜닝 고정자 저항	R1std	Ω	0.000~9.999	오토튜닝에 의한 모터 데이터
H010	오토튜닝 회전자 저항	R2std	Ω	0.000~9.999	오토튜닝에 의한 모터 데이터
H210	제2모터 오토튜닝 회전자 저항	R2std	Ω	0.000~9.999	오토튜닝에 의한 모터 데이터
H011	오토튜닝 누설인덕턴스	L1std	mH	0.00~99.99	오토튜닝에 의한 모터 데이터
H211	제2모터 오토튜닝 누설인덕턴스	L1std	mH	0.00~99.99	오토튜닝에 의한 모터 데이터
H012	오토튜닝 무부하전류	Istd	A	0.00~999.9	오토튜닝에 의한 모터 데이터
H212	제2모터 오토튜닝 무부하전류	Istd	A	0.00~999.9	오토튜닝에 의한 모터 데이터

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
H013	오토튜닝 관성	Jstd	kg•m ²	0.00~655.3	오토튜닝에 의한 모터 데이터
H213	제2모터 오토튜닝 관성	Jstd	kg•m ²	0.00~655.3	오토튜닝에 의한 모터 데이터
H014	오토튜닝 인덕턴스	Lstd	mH	0.00~999.9	오토튜닝에 의한 모터 데이터
H214	제2모터 오토튜닝 인덕턴스	Lstd	mH	0.00~999.9	오토튜닝에 의한 모터 데이터

표 12- 1 오토튜닝 및 모터 상수 설정

주의사항) H003~H014의 모터상수는 적용모터 용량에 따라 기본 설정되어 있습니다.
모터에 따라 알맞은 모터 상수를 사용자가 설정하여 주십시오.(F015/F215)

12.1.2 모터제어 모드 선택

- (1) 모터의 정밀한 제어를 위해서 F012(모터제어방식)에서 제어방식을 선택할 수 있습니다.
(2) N700은 모터를 제어하기 위해 속도제어모드와 토크제어모드 제공합니다.
속도/토크모드 선택 F018에서 각각의 기능을 선택할 수 있습니다.

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
F012	모터제어방식, 주1)	0	-	0~3, 5~7	0(VC) : 일정토크제어
					1(VP1) : 저감토크특성
					2(VP2) : 저감토크특성
					3(USER) : 사용자설정
					5(SLV) : 센서리스 백터제어
					6(V2) : 센서드 백터제어
					7(0Hz~V2) : 0Hz영역 센서드 백터제어
F212	제2모터제어방식, 주1)	0	-	0~3, 5	0(VC) : 일정토크제어
					1(VP1) : 저감토크특성
					2(VP2) : 저감토크특성
					3(USER) : 사용자설정
					5(SLV) : 센서리스 백터제어
F013	모터전압선택	220 (440)	V	200~240 (380~480)	200/215/220/230/240 - 200V급 수전전압 설정 380/400/415/440/460/480 - 400V급 수전전압 설정
F015	모터용량, 주2)	출하시 설정	kW	1.5~75	1.5/2.2/3.7/5.5/7.5/11/15/18.5/22/30/37/45/5 5/75
F215	제2모터용량, 주2)	출하시 설정	kW	1.5~75	1.5/2.2/3.7/5.5/7.5/11/15/18.5/22/30/37/45/5 5/75
F016	모터극수	4	극수	2~12	2/4/6/8/10/12
F216	제2모터극수	4	극수	2~12	2/4/6/8/10/12
F017	모터정격전류, 주2)	출하시 설정	A	0.0~999.9	정격전류값
F217	제2모터정격전류, 주2)	출하시 설정	A	0.0~999.9	정격전류값
F018	속도/토크모드 선택	0	-	0~1	0 : 속도제어모드
					1 : 토크제어모드, 주3)
F019	SLV 제어방식 선택	0	-	0~1	0 : 일반동작모드
					1 : 0Hz 동작모드

표 12- 2 모터 제어 모드 기능

주의사항1) 제1제어(1모터제어)는 F012에서 0~3, 5~7번까지 선택가능하며, 제2제어(2모터
제어)는 F212에서 0~3, 5번까지 선택하여 설정할 수 있습니다.

주의사항2) F015/F215/F017/F217의 모터용량 및 정격전류값은 공장에서 출하시, 인버터

용량에 따라 자동으로 설정되어 있습니다. 사용되는 모터에 따라 알맞은 모터용량 및 정격전류를 사용자가 설정하여 주십시오.

주의사항3) F012를 5~7번, F212를 5번으로 설정하여 주십시오.

12.2 오토튜닝

12.2.1 오프라인 오토튜닝

- (1) 센서리스 백터제어, 센서드 백터제어에 필요한 모터정수를 측정하고, 자동 설정 하는 기능입니다.
- (2) 모터정수를 모르는 모터를 사용하여 센서리스 백터제어, 센서드 백터제어를 실시하는 경우는, 오프라인 오토튜닝을 행하여 모터정수를 측정하여 주십시오.
- (3) 모터정수선택 H002를 0(MOTOR DATA)을 선택하는 경우, 초기치에 현대범용모터의 회로정수가 설정되어 있습니다. 현대범용모터를 사용할 경우는 오프라인 오토튜닝을 실시하지 않아도 대부분 문제없이 특성을 얻을 수 있습니다.
(원하는 특성을 얻지 못할 경우 미세조정을 행하여 주십시오.)

코드	기능명칭	초기값	단위	설정범위	설명
H001	오토튜닝 선택	0	-	0~2	0(INVALID) : 무효
					1(VAID NOT ROT.): 유효, 회전무
					2(VAID IN ROT.): 유효, 회전유
H002	모터정수 선택	1	-	0~2	0(MOTOR DATA) : 모터
					1(AT DATA) : 오토튜닝 데이터
					2(AT ONLINE DATA): 온라인 오토튜닝 데이터
H009	오토튜닝 고정자 저항	R1std	Ω	0.000~9.999	오토튜닝에 의한 모터 데이터
H010	오토튜닝 회전자 저항	R2std	Ω	0.000~9.999	오토튜닝에 의한 모터 데이터
H011	오토튜닝 누설인덕턴스	L1std	mH	0.00~99.99	오토튜닝에 의한 모터 데이터
H012	오토튜닝 무부하전류	Istd	A	0.0~999.9	오토튜닝에 의한 모터 데이터
H013	오토튜닝 관성	Jstd	kg·m ²	0.00~655.3	오토튜닝에 의한 모터 데이터
H014	오토튜닝 인덕턴스	Lstd	mH	0.0~999.9	오토튜닝에 의한 모터 데이터
F013	모터전압선택	220 (440)	V	200~240 (380~480)	200/215/220/230/240 - 200V급 수전전압 설정 380/400/415/440/460/480 - 400V급 수전전압 설정
F015	모터용량	출하시 설정	kW	1.5~75	1.5/2.2/3.7/5.5/7.5/11/15/18.5/22/30/37/45/55
F016	모터극수	4	극수	2~12	2/4/6/8/10/12
F017	모터정격전류	출하시 설정	A	0.0~999.9	정격전류값

표 12- 3 오토튜닝 및 모터상수 선택 기능

- (4) 사용시 하기의 항목을 주의하여 주십시오.

- ① 기저주파수(F002), 모터수전전압(F013), 모터정격전류(F017)을 측정하는 모터의 사양에 맞게 설정하여 주십시오.
- ② 측정할 모터용량은 최대적용모터 및 1단계 이하 모터까지입니다. 그 이외의 용량에서는 정확하게 정수가 얻을 수 없는 경우가 있습니다.
- ③ 직류제동선택(A081)이 1(유효)로 설정되어지면 정확하게 측정이 되지 않습니다.
직류제동 선택은 0(무효)으로 실시하여 주십시오. (초기치는 무효입니다.)
- ④ 오토튜닝선택(H001)에서 모터를 회전시켜 오토튜닝하는 2를 선택한 경우, 하기의 사양

에 주의하여 주십시오.

- 기저주파수의 80% 부근까지 회전하여도 문제가 없을 것
- 외부에서 모터가 구동되지 않을 것
- 브레이크가 개방상태로 되어있지 않을 것
- 오토튜닝중은 토크를 충분히 낼 수 없습니다. 승강기 등에는 오토튜닝시 떨어질 가능성이 있으므로 모터를 부하기계와 분리시키고 모터 단독으로 오토튜닝을 실시하여 주십시오.

(이 경우, 관성모멘트 J는 모터 단독값이므로 이 값에 부하기계의 관성모멘트의 모터측 환산치를 가산시켜 주십시오.)

- 모터측 회전이 제한된 기계(승강기, 호이스트 등)에는 허용 회전을 넘어서 기계를 파손할 우려가 있으므로, 오토튜닝 모드를 1(VALID NOT ROT)로 선택하여 주십시오.
- ⑤ 모터를 회전시키지 않고 오토튜닝시(H001=1(Valid Not ROT)) 모터가 회전할 경우에는 오토튜닝모드를 2(VALID IN ROT)로 선택하여 주십시오.
- ⑥ 1단계 이하의 모터에 오토튜닝을 실시하는 경우, 과부하제한 기능을 유효로 하고 과부하 제한레벨을 모터정격전류의 1.5배로 설정하여 주십시오.

(5) 오프라인 오토튜닝 방법은 아래와 같습니다.

- ① 오토튜닝 선택 H001을 1(VALID NOT ROT) 또는 2(VALID IN ROT.)로 설정한 후 저장(STR)키를 눌러 주십시오.
- ② 운전지령을 ON합니다.운전지령을 ON하면 하기 순서대로 자동운전을 행합니다.
(단, 운전지령 방법이 오퍼레이터 키패드(F011=2)로 설정되어 있어야합니다)
 - 첫번째 직류여자(모터는 회전하지 않습니다.)
 - 두번째 교류여자(모터는 회전하지 않습니다.)
 - V/f 운전(H001=1(VALID NOT ROT.)인 경우에는 수행하지 않습니다.)
 - 튜닝결과를 표시합니다.

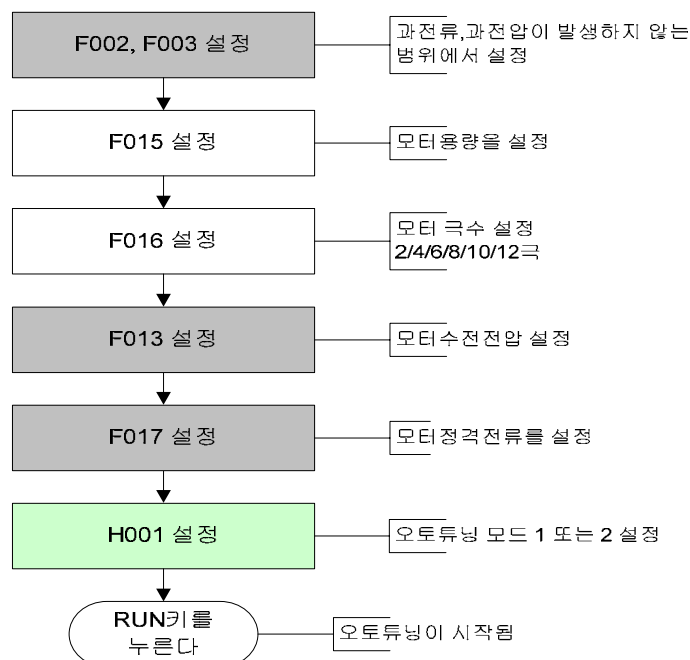


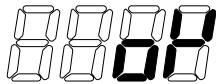
그림 12- 1 오프라인 오토튜닝 조작순서

(6) 주의사항

① 모터를 회전하지 않는 오토튜닝 H001=1를 선택하는 경우, (3)항목은 실행되지 않습니다.

② 튜닝 결과는 다음과 같이 표시됩니다.

정상 종료시



이상 종료시



③ 이상 종료를 시킨 경우는 오토튜닝을 다시 한번 실시하여 주십시오.

(표시는 “정지/리세트키”를 누르면 해제됩니다.)

④ 오토튜닝중에 트립이 발생하는 경우 오토튜닝 처리는 강제 종료됩니다.

(이상 종료의 표시는 하지 않습니다. 트립표시가 우선입니다.)

트립 요인을 제거한 후, 재 오토튜닝을 실시하여 주십시오.)

⑤ 오토튜닝중에 정지지령(STOP키 또는 운전지령의 해제)으로 처리를 중단하면 내부에 오토튜닝용의 정수가 남아 있을 수가 있습니다.

재 오토튜닝을 실시하는 경우는 초기화처리를 하고 난 후, 위의 설정값을 다시 설정하여 주십시오.

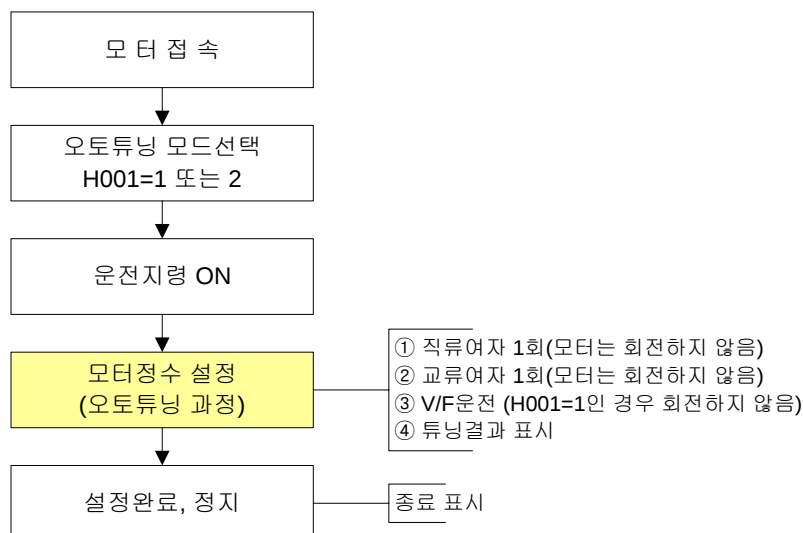


그림 12- 2 오토튜닝 조작 순서

12.2.2 온라인 오토튜닝

(1) 온라인 오토튜닝을 통해 모터의 온도상승등에 따라 모터정수의 변화를 보정하고 안정하게 운전을 하는 것이 가능합니다.

(2) 본 기능은 제 1제어만 가능합니다. 제 2제어에서는 실시하지 마십시오.

(3) 사용시 하기의 항목을 주의하여 주십시오.

① 온라인 오토튜닝을 실시하기 전에 필히 오프라인 오토튜닝을 실시하여 주십시오.

② 오프라인 오토튜닝중에 온라인 오토튜닝용 데이터를 산출함으로 현대범용모터를 사용하는 경우에도 1회 오프라인 오토튜닝을 실시하여 주십시오.

③ 정지시 직류제동이 설정된 경우, 직류제동 동작종료 후 온라인 오토튜닝을 실시합니다.

(4) 온라인 오토튜닝 방법은 아래와 같습니다.

① 모터정수 선택 H002을 온라인 오토튜닝 유효 2(AT ONLINE DATA)로 설정합니다.
(오토튜닝선택 H001은 무효 0(INVALID)으로 하여 주십시오.)

② 운전지령을 입력시켜 주십시오.

12.3 센서리스 벡터제어(SLV : Sensorless vector control)

- (1) 본 기능은 인버터의 출력전압, 전류와 설정 되어진 모터정수에 따라 모터의 회전수 및 출력 토크를 추정 제어하는 방식으로 저주파수 영역(0.5Hz)에서 고 기동 토크 구현 및 고정도 운전이 가능합니다.
- (2) 본 기능을 사용하는 경우는 F012에서 5(SLV)를 설정하여 주십시오.
- (3) 본 기능을 사용하는 경우는 필히 모터정수선택[H**]에 따라 사용모터에 최적의 설정을 하여 주십시오.
- (4) 사용시 하기의 항목에 주의하여 주십시오.
 - ① 최대적용모터의 2단계 이하의 모터를 운전하면 충분한 특성을 얻을 수 없는 경우가 있습니다.
 - ② 센서리스 벡터제어운전에서 원하는 특성을 얻을 수 없는 경우는 아래표의 현상에 따라 모터의 정수를 조정하여 주십시오.

운전상태	현상	조정내용	조항목
역행	속도변동율이 (-)가 되는 경우	모터정수 R2를 설정정수에 대하여, 1.2배 한도까지 약간씩 크게 설정하여 주십시오.	H004/H204 H010/H210
	속도변동율이 (+)가 되는 경우	모터정수 R2를 설정정수에 대하여, 0.8배 한도까지 약간씩 작게 설정하여 주십시오.	H004/H204 H010/H210
회생	저주파수의 토크부족	모터정수 R1을 설정정수에 대하여, 1.2배 한도까지 약간씩 크게 설정하여 주십시오.	H003/H203 H009/H209
		모터정수 Io를 설정정수에 대하여, 1.3배 한도까지 약간씩 크게 설정하여 주십시오.(주1.)	H006/H206 H012/H212
기동시	기동시에 쇼크발생	모터정수 J를 설정정수에 대하여, 작게 설정하여 주십시오.	H007/H207 H013/H213
감속시	모터의 난조	모터정수 J를 설정정수에 대하여, 작게 설정하여 주십시오.	H007/H207 H013/H213
토크제한중	저주파수에서 토크 제한중에 토크부족현상	토크 리미트 레벨보다 과부하 제한레벨을 낮게 설정하여 주십시오.	B031 C007~C010
저주파운전	회전의 불규칙	모터정수 J를 설정정수에 대하여, 크게 설정하여 주십시오.	H007/H207 H013/H213

표 12- 4 센서리스 벡터제어 기능

주1) 모터 제어 방식이(F012) 4인 경우에 해당 됩니다. 5인 경우에는 H008/H028, H014/H214를 통하여 Io 값을 변경 시킬 수 있습니다.

12.4 센서드벡터제어(V2 Control) / 0Hz 영역 센서드벡터제어(0Hz-V2)

- (1) 안정되고 가장 정밀한 고토크 실현을 구현할 수 있습니다.
- (2) 본 기능을 사용하는 경우는 F012를 6(V2) 또는 7(0Hz-V2)로 설정하여 주십시오.
- (3) 벡터제어기능은 Encoder와 피드백 옵션카드가 필요합니다.
- (4) 본 기능은 별도의 사용자 취급설명서를 참조하여 주십시오.

13장. 통신 기능

13.1 통신기능

N700 인버터는 RS485/RS232C/CAN 3종의 통신을 지원하기 위한 회로를 내장하고 있습니다. RS485 직렬통신을 이용 하여 주제어장치(외부제어기기 : Master)에서 1대에서 32대의 인버터 (Slave)를 제어할 수 있습니다. 또한, RS232통신과 CAN통신(주1)을 표준으로 지원합니다.

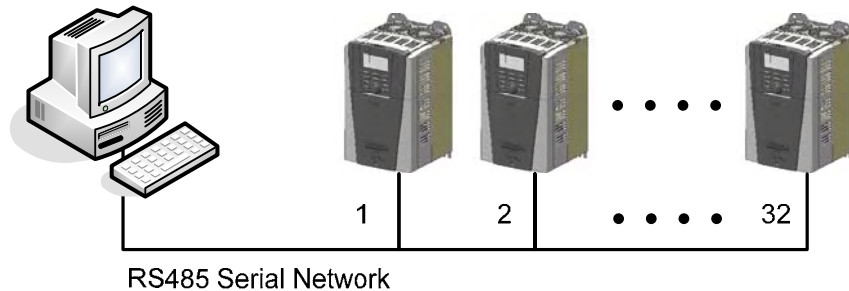


그림 13- 1 RS-485 시리얼 통신 네트워크

[통신 포트사양 및 접속단자]

인버터의 통신관련 단자대의 J2에서 RS232/485로 인버터와 외부제어기기와의 통신이 가능합니다.

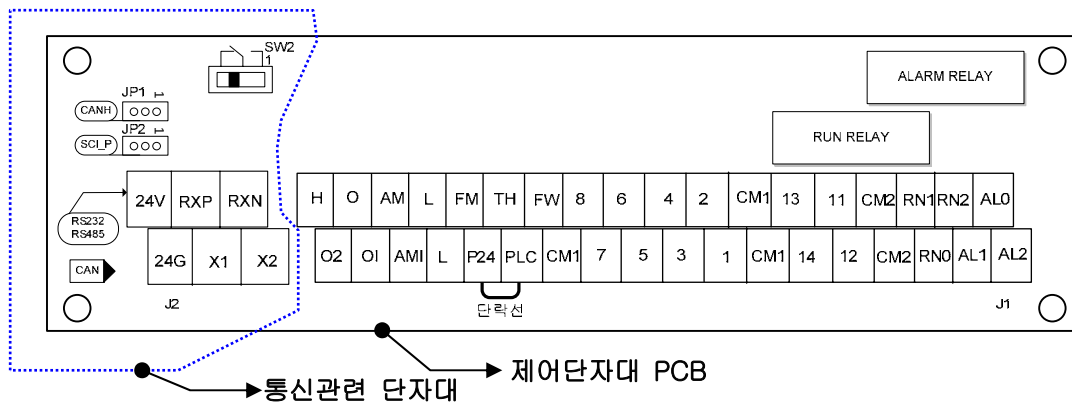


그림 13- 2 RS485 포트 (제어 단자 PCB)

단자대	내 용	단자대	내 용
RXP	RS485/232용 송수신 (+)측	JP1	CAN 통신 종단저항 유/무 선택
RXN	RS485/232용 송수신 (-)측	JP2	RS485/232 통신 종단저항 유/무 선택
X1	CAN용 송수신 (+)측	SW2	SW2의 1-6은 RS485통신 설정(왼쪽)
X2	CAN용 송수신 (-)측		SW2의 3-4은 RS232통신 설정(오른쪽)

표 13- 1 RS-485 포트 연결 방법

주) CAN통신 적용은 본사 기술진에게 문의 바랍니다.

(1) RS485 통신사양

항 목	내 용	비 고
통신 인터페이스	RS485	Jumper(SW2)로 변환
전송 방식	반2중 통신방식	
전송 속도(Baud Rate)	2400/4800/9600/19200/38400[BPS]	오퍼레이터로 선택(b038)
기동 방식	외부로부터의 읽기, 쓰기 요구에 응답	인버터는 Slave로만 동작
전송 코드	Binary 코드	
데이터 비트	7/8[bit]	오퍼레이터로 선택(b040)
패리티	Non-Parity/우수/기수	오퍼레이터로 선택(b041)
정지 비트	1/2[bit]	오퍼레이터로 선택(b042)
접속 대수	1:N(N=최대32)	오퍼레이터로 선택(b039)
주요 기능	프레임/CRC/CMD/MAXREQ/파라미터	

표 13- 2 RS-485 통신 사양

(2) RS485 통신설정

접속은 그림과 같이 각 인버터를 병렬로 접속하고, 종단 인버터는 JP2 점퍼를 이용하여 단락시켜 주십시오.(RS485통신을 1대의 인버터에서 하여도 동일사양으로 JP2 점퍼를 단락시켜 주십시오.)

JP2를 단락시키는 것에 따라 제어단대 기판 내부의 종단저항이 유효가 되며 신호의 반사를 제어하는 것이 가능합니다.

인버터 접속 후 하기 설정이 필요합니다.

기능코드	기능명칭	초기값	데이터	내용
b037	데이터지령 선택	0	0(OPERATOR)	OPERATOR
			1(RS485)	RS485
			2(OPT1)	옵션1 (Profibus)
			3(OPT2)	옵션2 (DeviceNet)
			4(RS232)	RS232
b038	통신속도	2	0(2400BPS)	2,400 BPS
			1(4800BPS)	4,800 BPS
			2(9600BPS)	9,600 BPS
			3(19200BPS)	19,200 BPS
			4(38400BPS)	38,400 BPS
b039	통신국번	1	1~32	인버터 국번을 설정합니다. 동시에 복수대를 제어할 시 설정합니다.
b040	통신비트 길이	8	7(7BIT)	7비트
			8(8BIT)	8비트
b041	통신 패리티	0	0(NO PARITY)	패리티 없음
			1(EVEN PARITY)	우수 패리티
			2(ODD PARITY)	기수 패리티
b042	통신정지비트	1	1(1BIT)	1비트
			2(2BIT)	2비트

표 13- 3 RS-485 통신 기능 코드

주) 데이터 지령 선택이(b037) 통신으로 설정되면 오퍼레이터에서는 STOP키와 b037코드의 조작만이 가능합니다.

(3) 통신순서

외부제어기기와 인버터간의 통신은 아래와 같은 순서로 행해집니다.

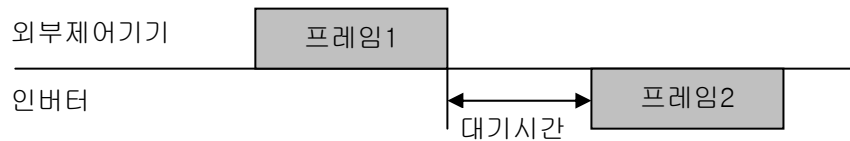


그림 13- 3 통신 순서

프레임 개시 : 신호선에 Data가 전송되면 프레임이 시작된 것으로 인식

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

프레임1 : 외부제어기기에서 인버터로 송신하는 프레임

프레임2 : 인버터에서 외부제어기기로 반송하는 프레임을 표시

인버터에서의 프레임2는 인버터가 프레임1을 받고 나서 적절한 프레임을 인식하고 응답하는 신호로서 출력하는 것이며, 능동적인 출력은 하지 않습니다.

13.2 통신 프로토콜

Query - Response Cycle방식을 채용하는 ModBus 프로토콜을 사용하는데 일대일 통신의 master/Slave 형태로 Master로부터의 데이터 요청을 받아서 데이터 응답을 하는 구조로 MODBUS 통신 Frame 구조와 커맨드는 아래와 같습니다.

13.2.1 파라미터 읽기 요구 프레임

인버터의 1~8개의 파라미터 값을 요구합니다.

(1) 외부기기 송신프레임

국번	지령	파라미터	파라미터수	CRC Hi	CRC Lo
----	----	------	-------	--------	--------

구분	설명	데이터 크기	내용
국번	대상인버터 국번	1 byte	1~32
지령	프레임 종류	1 byte	0x03
파라미터	파라미터	2 byte	1 st byte : Group 2 nd byte : index
파라미터수	요구 파라미터 수	2 byte	1 st byte : 0x00 2 nd byte : N(0x01~0x08) 위에서 정의된 파라미터로부터 N개의 파라미터를 요구한다.
CRC Hi	-	1 byte	16bit CRC의 상위 8bit
CRC Lo	-	1 byte	16bit CRC의 하위 8bit

표 13- 4 외부 기기 송신 프레임

(2) 인버터 응답프레임

국번	지령	Byte수	데이터1		데이터 N	CRC Hi	CRC Lo
----	----	-------	------	-------	-------	--------	--------

구분	설명	데이터 크기	내용
국번	대상인버터 국번	1 byte	1~32
지령	프레임 종류	1 byte	0x03
Byte수	데이터 byte수	1 byte	요구 파라미터 수 x 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

표 13- 5 인버터 응답 프레임

※ Frame size = 5 + 요구파라미터 개수 x 2

13.2.2 파라미터 설정 요구 프레임

인버터의 1개의 파라미터 및 지령(주3)을 설정합니다.

(1) 외부기기 송신프레임

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

구분	설명	데이터 크기	내용
국번	대상인버터 국번	1 byte	1~32
지령	프레임 종류	1 byte	0x06
파라미터	파라미터	2 byte	1 st byte : Group 2 nd 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

표 13- 6 외부 기기 송신 프레임

(2) 인버터 응답프레임

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

구분	설명	데이터 크기	내용
국번	대상인버터 국번	1 byte	1~32
지령	프레임 종류	1 byte	0x06
파라미터	파라미터	2 byte	1 st byte : Group 2 nd byte : index (주1) 참조
데이터	데이터	2 byte	설정하고자 하는 값이 응답됨(주4)
CRC Hi	-	1 byte	16bit CRC의 상위 8bit
CRC Lo	-	1 byte	16bit CRC의 하위 8bit

표 13- 7 인버터 응답 프레임

(3) 파라미터의 선정

기본 파라미터

1st byte : 각각의 그룹을 설정

그룹	1 st byte	그룹	1 st byte
D	0x01	O	0x07
F	0x02	C	0x08
U	0x03	H	0x09
A	0x04	P	0x0a
B	0x05		
I	0x06		

표 13- 8 기본 파라미터 그룹

2nd byte : 파라미터 번호를 설정

예) A060의 파라미터를 읽거나 쓸 경우

1st byte : 0x042nd byte : 0x3C

트립정보

트립정보는 트립 시의 출력주파수, 출력전류, DC링크 전압을 포함하고 있으므로 파라미터 개수를 4개로 하여 읽는다.

트립정보 이후의 파라미터는 파라미터 번호가 4개씩 증가한다.

	트립횟수	트립정보	이전1트립	이전2트립	이전3트립	이전4트립	이전5트립
1 st byte	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
2 nd byte	0x12	0x13	0x17	0x1B	0x1F	0x23	0x27

표 13- 9 트립 정보 리스트

트립정보 내역

트립데이터	트립내용	트립데이터	트립내용
1	과전류보호 (정속시)	17	온도 이상
2	과전류보호 (가속시)	18	-
3	과전류보호 (감속시)	19	-
4	과전류보호 (기타)	20	결상 보호(R상)
5	과부하보호	21	결상 보호(S상)
6	제동저항기 과부하 보호	22	결상 보호(T상)
7	과전압 보호	23	-
8	-	24	써미스터 에러
9	부족전압 보호	25	브레이크 이상
10	-	26	통신 이상
11	-	27	리셋 입력시간 초과
12	외부트립	28	IGBT 보호(U상)
13	USP에러	29	IGBT 보호(V상)
14	지락 보호	30	IGBT 보호(W상)
15	-	31	옵션에러1,2
16	순시정전 보호	32	과속도에러

표 13- 10 트립 정보 내역

(4) 데이터값의 설정

데이터값은 매뉴얼에 표시된 값에서 소수점이 제외된 상태로 전송합니다.

예1) 출력주파수

파라미터값	통신상의 데이터	16진수로 변환된 값
60.00Hz	6000	1 st byte : 0x17 2 nd byte : 0x70

예2) 가감속시간

파라미터값	통신상의 데이터	16진수로 변환된 값
10.0sec	100	1 st byte : 0x00 2 nd byte : 0x64

(5) 특수파라미터

기본 파라미터의 운전지령 및 주파수 지령은 특수 파라미터를 이용

운전지령

파라미터

1st byte : 0x00

2nd byte : 0x02

설정데이터

1st byte

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Reserved							

2nd byte

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Reserved					RST	REV	FWD

Bit0 : 정방향 지령

Bit1 : 역방향 지령

Bit2 : 리셋 지령

주파수지령

파라미터

1st byte : 0x00

2nd byte : 0x04

설정데이터

출력주파수 지령 x 100

예) 출력주파수 지령값이 60.00Hz인 경우 6000의 데이터를 전송

1st byte : 0x17

2nd byte : 0x70

주) 파라미터 설정시의 응답 데이터

설정된 데이터가 응답됩니다. 운전 중 변경 불가 등의 이유로 설정이 되지 않는 경우는 원래의 데이터가 응답됩니다.

16bit CRC 생성

CRC-16을 생성하는 과정은 다음과 같다.

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

예) D001의 출력주파수를 읽고자 할 경우

Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6
국번	지령	파라미터		파라미터수	
0x01	0x03	0x01	0x01	0x00	0x01

Byte(01x01)을 CRC에 추가하는 시퀀스

16Bit Register (Exclusive OR)	1111	1111	1111	1111	Flag
01	0000	0001			
	1111	1111	1111	1110	
Shift1	0111	1111	1111	1111	
Shift2	0011	1111	1111	1111	1
Polynomial	1010	0000	0000	0001	
	1001	1111	1111	1110	
Shift3	0100	1111	1111	1111	
Shift4	0010	0111	1111	1111	
Polynomial	1010	0000	0000	0001	
	1000	0111	1111	1110	
Shift5	0100	0011	1111	1111	
Shift6	0010	0001	1111	1111	1
Polynomial	1010	0000	0000	0001	
	1000	0001	1111	1110	
Shift7	0100	0000	1111	1111	
Shift8	0010	0000	0111	1111	1
Polynomial	1010	0000	0000	0001	
	1000	0000	0111	1110	

Byte1~6	연산결과의 CRC
0x01	0x807e
0x03	0x2140
0x01	0x30e1
0x01	0x8831
0x00	0xd449
0x01	0x36d4

최종결과 0x36d4의 상하위 8Bit를 교환한다. → 0xd436

Byte7 : CRC 상위 8Bit = 0xd4

Byte8 : CRC 하위 8Bit = 0x36

14장. 보호 기능

14.1 보호 기능

(1) 동작 중 이상현상이 발생하는 경우에 인버터의 동작을 정지하고 트립표시를 하게 됩니다.

(2) 인버터가 기본적으로 동작할 조건을 충족되지 않은 상태에서는 에러표시를 하게 됩니다.

명 칭	내 용		LED Type 오 퍼레이터	LCD Type 오 퍼레이터
과전류 보호	모터가 구속되거나, 급가감속하면 인버터에 큰 전류가 흘러 고장의 원인이 됩니다. 이 때문에 전류보호 회로가 동작하여 인버터의 출력을 차단합니다.	정속시	E01	OC.CON
		가속시	E02	OC.ACC
		감속시	E03	OC.DEC
		기타	E04	OC.ETC
과부하 보호	인버터의 출력전류를 검출하여 모터가 과부하되는 경우는 인버터 내장 전자 써멀이 감지하여, 인버터의 출력을 차단합니다.		E05	OL.MOT
제동저항기 과부하 보호	회생제동저항기의 사용율을 초과하는 경우는 BRD의 동작정지로 과전압되는 것을 검출하여 인버터의 출력을 차단합니다.		E06	OL.DBR
과전압 보호	모터로부터 회생되는 에너지 및 수전전압이 높은 경우에 컨버터 전압이 규정 이상으로 상승하면 보호회로가 동작하여 인버터의 출력을 차단합니다.		E07	OV.DC
부족전압 보호	인버터의 수전전압이 떨어지면, 제어회로가 정상적인 기능을 하지 못합니다. 또한 모터의 과열, 토오크 부족 등이 발생되므로 수전전압이 규정전압 이하가 되면 출력을 차단합니다.		E09	UV.DC
외부트립	외부의 기기, 장치가 이상을 발생했을 때, 인버터가 그 신호를 받아들여 출력을 차단합니다. (외부 트립기능 선택시)		E12	EXT.ERR
USP에러	인버터가 RUN 상태에서 전원을 ON하는 경우 에러를 표시합니다.		E13	USP.ERR
지락 보호	전원투입 시, 인버터 출력부와 모터간에 지락을 검출해서 인버터를 보호합니다.		E14	GND.FLT
순시정전 보호	15ms 이상의 순시정전이 발생되었을 경우 출력을 차단하고 순시정전시간이 길 경우 통상 전원차단과 같습니다. 단, 재기동 선택 시는 운전지령이 있을 경우에 재기동하기 때문에 주의하여 주십시오.		E16	IPF.ERR
온도 이상	냉각팬 정지로 인해 주회로부 온도가 상승하는 경우 인버터 출력을 차단합니다.		E17	OT.ERR
결상 보호	입력R상 결상시에 인버터의 손상을 방지합니다.		E20	R PH.ERR
	입력S상 결상시에 인버터의 손상을 방지합니다.		E21	S PH.ERR
	입력T상 결상시에 인버터의 손상을 방지합니다.		E22	T PH.ERR
써미스터 에러	모터 내부의 써미스터 저항치를 검출시 모터의 온도 상승이 있는 경우 인버터의 출력을 차단합니다.		E24	THMIS.ERR
브레이크 이상	브레이크 제어기능에서 1을 선택시 인버터가 브레이크 개방신호 출력후, 브레이크 확인대기시간내에 브레이크의 ON/OFF가 확인안되는 경우입니다.		E25	BRK.ERR
통신 에러	오퍼레이터와 인버터간에 통신문제 발생시에 표시됩니다.		E26	COMM.ERR
리셋입력시간 초과	리셋 신호가 5초 이상 입력되었을 경우 에러를 표시합니다.		E27	RESET.ERR
IGBT 보호	순시 과전류가 발생하는 경우 주소자 보호를 위해 인버터의 출력을 차단합니다.		E28	UIGBT.ERR
	순시 과전류가 발생하는 경우 주소자 보호를 위해 인버터의 출력을 차단합니다.		E29	VIGBT.ERR
	순시 과전류가 발생하는 경우 주소자 보호를 위해 인버터의 출력을 차단합니다.		E30	WIGBT.ERR
옵셜에러1,2	옵션기판 1, 2의 에러를 검출합니다. 세부내용은 옵션기판설명서를 참고바랍니다.		E31	OPT.ERR
과속도 에러	비정상적의 과속도가 발생할 시 트립됩니다.		E32	RESVD

표 14- 1 보호 기능 리스트

주의사항) 트립이나 에러표시가 발생하였을 때는 문제점을 확인하신 후 Reset하여 주십시오.

14.2 트립모니터 표시

- (1) 트립표시는 트립시의 트립종류와 인버터 운전상태를 표시합니다.
또한, 트립 시점의 출력주파수, 출력전류 및 출력전압의 정보를 확인할 수 있습니다.
- (2) 과거 6회까지 발생한 트립내역은 d019~d024에서 확인할 수 있습니다.

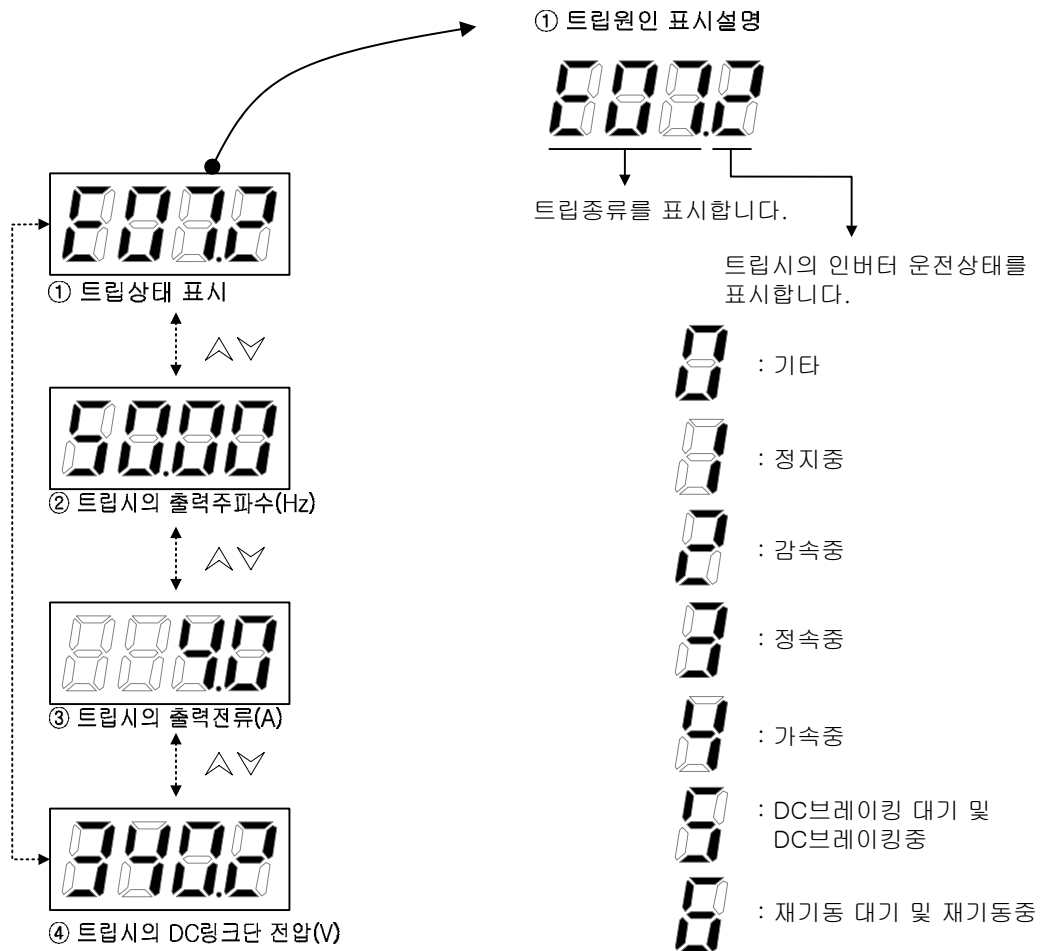


그림 14- 1 트립모니터 표시

15장. 보수 및 점검

15.1 보수·점검시 주의사항

15.1.1 일상점검

- (1) 기본적으로 운전 중에 하기 이상이 있는지 체크하여 주십시오.
 - ① 모터가 설정치에 따라 운전합니까?
 - ② 설치장소의 환경에 이상이 있습니까?
 - ③ 냉각계통에 이상이 있습니까?
 - ④ 이상진동, 이상음이 있습니까?
 - ⑤ 이상과열, 변색이 있습니까?
 - ⑥ 이상한 냄새가 납니까?
- (2) 운전중에 메타등을 사용하여 인버터의 입력전압을 체크하여 주십시오.
 - ① 전원전압변동이 빈번하게 발생합니까?
 - ② 3상 선간전압이 같습니까?

15.1.2 청결

- (1) 인버터는 상시 청결한 상태에서 운전하여 주십시오.
- (2) 청결시에는 부드러운 천에 중성세제 혹은 에틸알콜로 깨끗하게 닦아 주십시오.
(주) 아세톤, 벤젠, 톨루엔, 알콜 등의 용제는 인버터 표면의 용해 및 페인트가 벗겨지는 원인이 되기 때문에 사용하지 마십시오. 세제 혹은 알콜로 디지털 오퍼레이터의 표시부 및 사출물을 닦지 마십시오.

15.1.3 정기점검

운전하고 있는 동안 점검할 수 없는 부품 및 정기점검을 요하는 부품을 체크하여 주십시오. 정기점검은 본사로 문의하여 주십시오.

- (1) 냉각계통에 이상이 있는가  에어필터의 청결
- (2) 조임상태 체크와 볼트증속  진동, 온도변화등의 영향으로 나사, 볼트등의 조임부위가 느슨해지는 경우가 있으므로 잘 확인한 후 실시하여 주십시오.
- (3) 도체, 절연물에 부식, 손상이 있는가?
- (4) 절연저항의 측정
- (5) 냉각팬, 평활콘덴서, 릴레이의 체크 및 교환



위험

- 점검은 입력전원을 OFF로 하고 10분이상 경과후 행하여 주십시오.감전의 우려가 있습니다.
본체의 CHARGE 램프가 소등(11kW 이하 모델)된 것을 확인하고, 다시 단자 P, N간 직류전압을 체크하여 45V 이하로 되었는지를 확인하여 주십시오.
- 지정된 사람 이외에는 보수·점검, 부품교환을 하지 말아 주십시오.
작업 전에 시계, 반지등의 금속물을 제거하여 주십시오. 작업시는 필히 절연대책공구를 사용하여 주십시오.
감전, 사고의 우려가 있습니다.

15.2 일상점검 및 정기점검

점검 부분	점검항목	점검사항	점검주기			점검방법	판정기준	계기
			일 상	정 기	1년 2년			
전반	주위환경	주위온도, 습도, 먼지가 있는지 확인	○			2.1 항목 참조	주위온도 -10℃~50℃ 동결되지 않을 것. 주위습도 90%이하 결로가 없을 것.	온도계 습도계 기록계
	장치전반	이상진동, 이상음이 없는가?	○			시각, 청각에 의한다.	이상이 없을 것	
	전원전압	주회로전압이 정상인가?	○			인버터 단자대 R.S.T 선간전압 측정	교류전압 허용 변동 내	테스터, 디지털멀티미터
주 회 로	전반	(1)메가체크(주회로단자와 접지단자간) (2)볼트의 조임이 느슨하지 않는가? (3)각 부품이 과열되지 않는가? (4)청소		○	○	(1)인버터 내부로부터 인버터 주회로 단자대의 입출력배선과 제어 단자대를 제거 하고 난 후 단자 ,R, S, T, U, V, W, P, P+, N을 단락시킨 부분과 접지 단자간을 측정한다. (2)볼트를 단단히 조인다. (3)시각	(1)5MΩ이상이 되어야함. (2)이상이 없을 것 (3)이상이 없을 것	DC500V급 메가
	접속도체 전신	(1)도체에 비틀림이 없는가? (2)전선류의 피복파손이 없는가?		○	○	(1) (2) 시각	(1) (2) 이상이 없을 것	
	단자대	손상된 곳은 없는가?		○		시각	이상이 없을 것	
	인버터부 컨버터부	각 단자간 저항체크			○	인버터의 접속을 제거하고 단자 R,S,T ↔ P,N간 U,V,W ↔ P,N간을 테스터×1Ω 로 측정	6.5 인버터, 컨버터부의 체크 방법을 참조하여 주십시오.	아날로그식 테스터
	평활 콘덴서	(1)누액이 없는가? (2)수명이 다 되었는가? 변형이 되지 않았는가? (3)정전용량의 측정	○ ○		○	(1), (2) 시각 (3)용량측정기로 측정	(3)정격용량의 80%이상 표준교환년수 : 5년 (주1)	용량계
	릴레이	(1)동작시에 이상음이있는가 (2)접점에 손상이 있는가?		○	○	(1)청각 (2)시각	(1) (2) 이상이 없을 것	
	저항기	(1)저항절연물의금, 변색이 없는가? (2)단선유무의 확인		○	○	(1)시각 시멘트저항, 권선형저항류 (2)접속을 제거하고 테스터로 측정	(1)이상이 없을 것 (2)표시저항치의 ±10%이내 오차	테스터 디지털 멀티미터
제어 회로 보호 회로	동작체크	(1)인버터 자체만의 운전으로 각선간 출력전압의 평형을 확인 (2)시이퀀스보호 동작시험을 행하여 보호, 표시 회로에 이상이 없을 것.		○	○	(1)인버터 출력단자 U,V,W 선간전압을 측정 (2)인버터 보호회로 출력을 모의로 단락 또는 개방 시킨다.	(1)선간전압 밸런스 400V급은 8V이내 (2)시이퀀스상 이상없이 동작할 것	디지털 멀티미터 전류형 전압계
냉각 계통	냉각팬	(1)이상진동, 이상음이 없는가? (2)접촉부의 느슨함이 없는가?	○		○	(1)무동전 상태에서 손으로 돌려봄 (2)시각	(1)원활한 회전 (2)이상이 없을 것 표준교환년도 : 2~3년	
표시	표시	(1)LED램프의 단선이 없는가? (2)청소	○			(1)램프는 오퍼레이터상의 램프를 표시 (2)천으로 청소	(1)점등 확인	
	메터	지시치가 정상인가?	○	○		메타류의 지시치 확인	규정치	전압계, 전류계
모터	전반	(1)이상진동, 이상음이 없는가? (2)이상한 냄새가 나는가?	○		○	(1)청각, 체감, 시각 (2)과열, 손상등으로 이상 유무 확인	(1) (2) 이상이 없을 것	
	절연저항	(1)(메가체크) (단자일괄, 접지단자)			○	(1)U,V,W의 접속을 제거 하고 모터 배선을 분리	(1)5MΩ이상이 되어야 함.	DC 500V 메가

표 15- 1 일상점검 및 정기점검표

주의사항) 콘덴서 수명은 주위온도에 영향을 받습니다.

15.4절 「콘덴서 수명 곡선」을 참조하여 주십시오.

15.3 내압시험

내압시험을 하지 마십시오.

인버터 주 회로는 반도체를 사용하고 있으므로 내압시험을 행하면 반도체가 손상될 가능성이 있습니다.

15.4 콘덴서 수명곡선

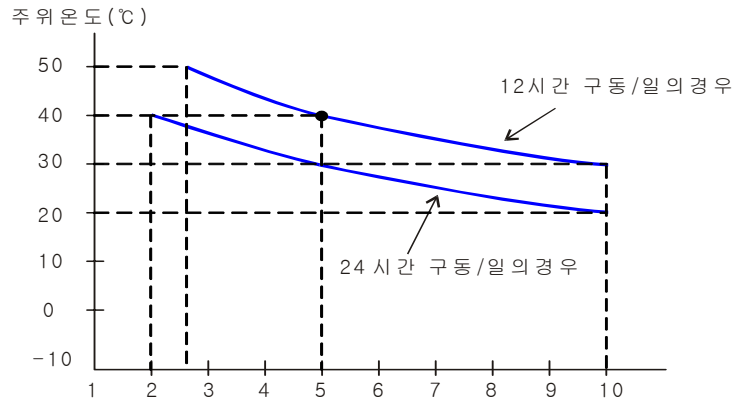


그림 15- 1 콘덴서 수명 곡선

- (주1) 온도는 인버터 본체의 주위온도를 의미합니다.
판넬 내부에 수납할 경우 판넬 온도로 됩니다.
- (주2) 평활콘덴서는 부품 내부에 화학반응이 일어나 소모되기 때문에 통상 약 5년마다 교환이 필요합니다. 단, 인버터의 주위온도가 높을 경우 또는 인버터의 정격전류를 초과하여 사용되는 중부하 등의환경에는 현저히 수명이 짧아집니다.

15.5 메가 테스트

- (1) 외부회로의 메가 테스트를 행할 시는, 인버터의 주회로 단자를 풀어서 인버터에 테스트 전압이 가해지지 않도록 실시하여 주십시오.
- (2) 제어회로의 통전 테스트에는 테스터(고 저항용 레인지)를 사용하고, 메가 및 buzzer를 사용하지 마십시오.
- (3) 인버터 자체의 메가 테스트는 주회로만 실시하고 제어회로에는 메가 테스트를 행하지 마십시오.
- (4) 메가 테스트는 DC500V메가를 사용하여 주십시오.
- (5) 주회로의 메가 테스트는 R, S T, PD, P, N, U, V, W의 단자를 전선으로 단락시켜 실시하여 주십시오.

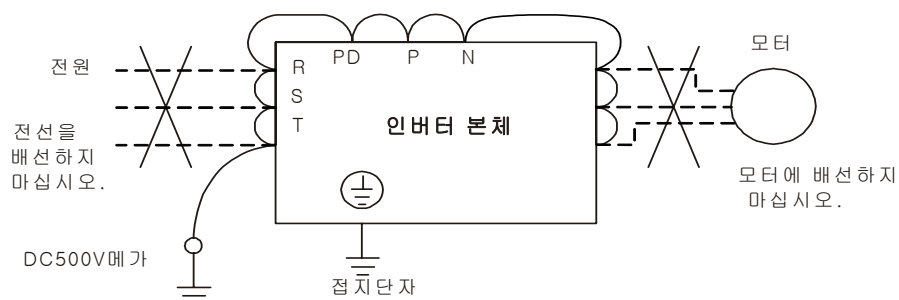


그림 15- 2 메가 테스트 방법

15.6 인버터, 컨버터부 체크 방법

테스터를 사용하여 모듈의 불량체크가 가능합니다.

(1) 준비

- ① 외부에서 접속되어 있는 전원선 (R, S, T), 모터 접속선(U, V, W) 및 회생제동저항(P, RB)을 분리합니다.
- ② 테스터를 준비합니다. (사용 Range는 1Ω저항 측정 Range입니다.)

(2) 체크방법

인버터의 단자대 R, S, T, U, V, W, RB, PN, N의 도통 상태를 테스터의 극성을 서로 교환하여 도통 상태를 측정함으로써 양·부의 판정이 가능합니다.

(주1) 시 한번, 직류전압 Range로 P, N간의 전압을 측정하고 평활 콘덴서가 충분히 방전되어 있는지를 확인하고 난 후 체크를 실시하여 주십시오.

(주2) 도통시는 거의 무한대의 값을 표시합니다.

평활 콘덴서의 영향으로 순간적으로 도통하고, 무한대를 표시하지 않는 경우가 있습니다.

소자의 종류, 테스터의 종류에 따라 수치가 일치되지 않지만 각 항목의 수치가 대체로 같다면 양호합니다.

		테스터 극성		측정치
		(+)적	(-)측	
컨버터부	D1	R	PD	부도통
		PD	R	도통
	D2	S	PD	부도통
		PD	S	도통
	D3	T	PD	부도통
		PD	T	도통
	D4	R	N	도통
		N	R	부도통
	D5	S	N	도통
		N	S	부도통
	D6	T	N	도통
		N	T	부도통
인버터부	TR1	U	P	부도통
		P	U	도통
	TR2	V	P	부도통
		P	V	도통
	TR3	W	P	부도통
		P	W	도통
	TR4	U	N	도통
		N	U	부도통
	TR5	V	N	도통
		N	V	부도통
	TR6	W	N	도통
		N	W	부도통

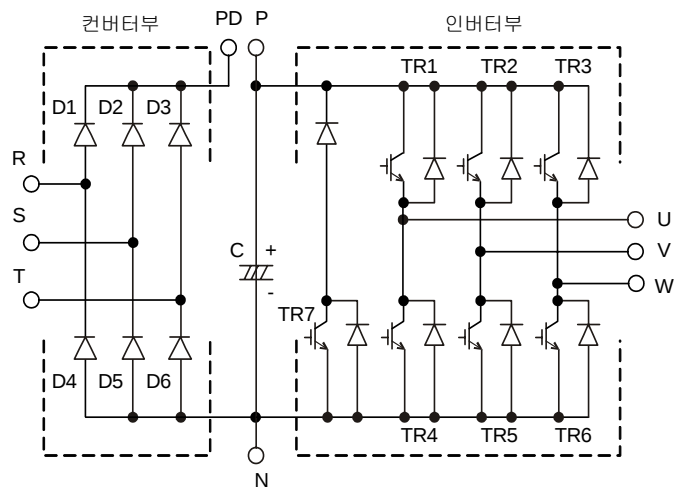


그림 15- 3 인버터 및 컨버터부 체크 방법

16장. 사 양

16.1 사양표

16.1.1 220V급 표준품 사양

인버터 모델		N700-055LF	N700-075LF	N700-110LF	N700-150LF	N700-185LF	N700-220LF	N700-300LF	N700-370LF	N700-450LF	N700-550LF
최대 적용 모터(4P,kW)		5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
적용용량 (kVA)	200V	8.3	11.0	15.9	22.1	26.3	32.9	41.9	50.2	63.0	76.2
	240V	9.9	13.3	19.1	26.6	31.5	39.4	50.2	60.2	75.8	91.4
정격입력 교류전압		3상 200 ~ 240V±10%, 50/60Hz									
정격출력전압		3상 200 ~ 240V (입력전압에 대응)									
정격출력전류(A)		24	32	46	64	76	95	121	145	182	220
제동 (회생제동)	회생제동	회생회로 내장 (방전저항 별도 설치)						회생제동유닛 별도설치			
	접속가능한 최소저항치(Ω)	17	17	17	8.7	6	6	3.5	3.5	2.4	2.4
개략 중량(kg)		7	7	7	15	15	15	25	37	37	51
사이즈(mm)		182 x 335 x 195			290 x 478 x 230			330 x 580 x 250	400 x 610 x 260		440 x 650 x 271

표 16- 1 인버터 표준 사양표 (200V급)

16.1.2 440V급 표준품 사양

인버터 모델		N700-055HF	N700-075HF	N700-110HF	N700-150HF	N700-185HF	N700-220HF	N700-300HF	N700-370HF	N700-450HF	N700-550HF	N700-750HF	N700-900HF	N700-1100HF	N700-1320HF
최대 적용 모터(4P,kW)		5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132
적용용량 (kVA)	400V	8.3	11.0	15.9	22.1	26.3	33.2	41.9	50.2	63.0	76.2	103.2	121.9	150.3	180.1
	480V	9.9	13.3	19.1	26.6	31.5	39.9	50.2	60.2	75.8	91.4	123.8	146.3	180.4	216.1
정격입력 교류전압		3상 380 ~ 480V±10%, 50/60Hz													
정격출력전압		3상 380 ~ 480V (입력전압에 대응)													
정격출력전류(A)		12	16	23	32	38	48	58	75	90	110	149	176	217	260
제동 (회생제동)	회생제동	회생회로 내장 (방전저항 별도 설치)						회생제동유닛 별도설치							
	접속가능한 최소저항치(Ω)	70	50	50	30	20	20	12	12	8	8	6	6	6	6
개략 중량(kg)		7	7	7	15	15	15	25	37	37	51	70	70	90	90
사이즈(mm)		182 x 335 x 195			290 x 478 x 230			330 x 580 x 250	400 x 610 x 260		440 x 650 x 271	420 x 740 x 320		500 x 780 x 320	

표 16- 2 인버터 표준 사양표 (400V급)

16.1.3 공통사항

인버터 모델			전모델 공통 사항
제어방식			공간벡터변조 PWM방식
출력주파수 범위			0.1~400Hz
주파수 정도			최고 주파수에 대해 디지털 지령 ±0.01%, 아날로그 지령 ±0.2%(25± 10C)
주파수 분해능			디지털 설정 : 0.01HZ, 아날로그지령 : 최고주파수/4,000
전압/주파수특성			V/f제어(정토크, 저감토크), 자유 V/f제어
과부하전류정격			150%, 1분간
가속.감속시간			0.1~3600 Sec
직류 제동			기동시, 정지지령에 의해 감속시 동작 주파수 이하, 혹은 외부 입력으로 동작 (제동력, 시간, 주파수 설정)
입력	주파수설정	오퍼레이터	UP키 / DOWN 키에 의해 설정
		외부신호	전압입력 : DC0 ~ +10V, -10 ~ +10V(입력 임피던스 10KΩ), 전류입력 : 4~20mA (입력 임피던스 180Ω)
	정역운전 운전/정지	오퍼레이터	운전키 / 정지키 (정방향 / 역방향은 기능 모드에서 절체)
		외부신호	정방향 운전 / 정지 (1a점점, 1b 선택가능, 3wire 입력가능)
		외부포트	RS485 통신에 의해 설정
	인텔리전트 입력단자		FW 및 8단자 선택 : REV(역운전지령), CF1~CF4(다단속1~4), JG(조깅), DB(외부직류제동), SET2(제2제어), 2CH(2단가감속), 3CH(3단가감속), FRS(프리런스톱), EXT(외부트립), USP(복전재기동방지), SFT(소프트록), AT(아날로그입력절체), RESET(리셋), STA(3-wire기동), STP(3wire유지), F/R(3-wire정/역), PID(PID유/무효), PIDC(PID적분리셋), UP(원격조작증속), DOWN(원격조작감속), UDC(원격조작데이터Clear), OPE(강제ON), TL(토크제한유류), TRQ1(토크리미트절환1), TRQ2(토크리미트절환2), BOK(브레이크확인), ORT(오리엔테이션), LAC(LAD취소), PCLR(위치편차클리어), STAT(90도 위상차허용), XT1(다단가감속1), XT2(다단가감속2), XT3(다단가감속3)
	써미스터 입력		1단자
출력	인텔리전트 출력단자		오픈콜렉터출력 4단자, 릴레이(c점점) 2단자 선택 : RUN(운전중), FA1(정속도달시), FA2(설정주파수 이상), OL(과부하예고), OD(PID편차과대), ALM(알람신호), FA3(설정주파수만), OTQ(오버토크), IP(순정신호), UV(부족전압), TRQ(토크 제한중), RNT(RUN 시간 OVER), ONT(ON시간 OVER), THM(서멀경보), BRK(브레이크개방), BER(브레이크 에러), ZS(영속), DSE(속도편차 과대), POK(위치결정 완료), FA4(설정주파수 이상2), FA5(설정주파수 만2), OL2(과부하 예고2), IPALM(순시정전 알람), UVALM(부족전압 알람)
	인텔리전트모니터출력단자		아날로그 전압출력, 아날로그 전류출력, 펄스열출력
표시모니터			출력주파수, 출력전류, 모터토크, 주파수 환산치, Trip 내역, 입출력단자상태, 입력전력, 출력전압

인버터 모델		전모델 공통 사항	
주요기능		V/f 자유설정(7점), 상하한주파수 리미트, 주파수 점프, 곡선 가감속, 수동토크 부스트 레벨.절점 설정, 아날로그메타조정, 기동주파수, 캐리어주파수 조정, 전자써멀 기능, 자유설정, 외부스타트.엔드주파수(주파수비율 설정), 아날로그 입력선택, 트립후 리트라이, 순정 재기동, 각종 신호출력, 감전압 기동, 과부하제한, 초기치 설정, 전원 차단시 자동감속, AVR기능, 오토튜닝	
보호기능		과전류, 과전압, 부족전압, 전자써멀, 온도이상, 기동시 지락전류, 순시정전, USP에러, 결상에러, 제동저항기 과부하, 외부트립, 옵션에러, 통신에러	
표준 적용규격		저전압규정(Low voltage directive 2006/95/EC), EMC규정(EMC Directive 2004/108/EC), CE, UL, cUL	
사용환경	주변온도/보존온도/습도	-10 ~ 50℃ / -20 ~ 65℃ / 20 ~ 90% RH(결로가 없는 곳)	
	진동	5.9m/s ² (0.6G), 10 ~ 55Hz(5.5~22kW)	2.94m/s ² (0.3G), 10 ~ 55Hz(30~132kW)
	사용장소	표고 1,000m 이하, 옥내(부식가스, 먼지가 없는 곳)	
도장색		DIC-582(상단), DIC-P819(하단)	
기타옵션	내장 옵션장치	Feedback 기판, Profibus 기판	
	외장 옵션장치	제동저항기, 교류리액터, 직류리액터, 노이즈 필터, 오퍼레이터 케이블, 고조파 억제 유닛, LCR 필터, 회생제동유닛, 아날로그 조작반, 응용제어장치	
오퍼레이터		OPE-N7 (4열 LED)	

표 16- 3 인버터 공통 사양표 (200V급 & 400V급)

16.2 외형도

(1) N700-055LF/055HF, N700-075LF/075HF, N700-110LF/110HF 모델 외형 사이즈

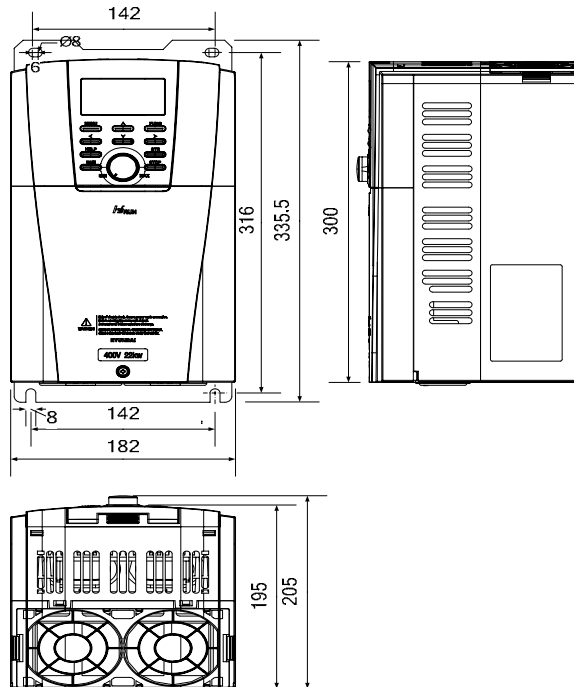


그림 16- 1 N700-055LF/055HF, N700-075LF/075HF, N700-110LF/110HF 외형도

(2) N700-150LF/150HF, N700-185LF/185HF, N700-220LF/220HF 모델 외형 사이즈

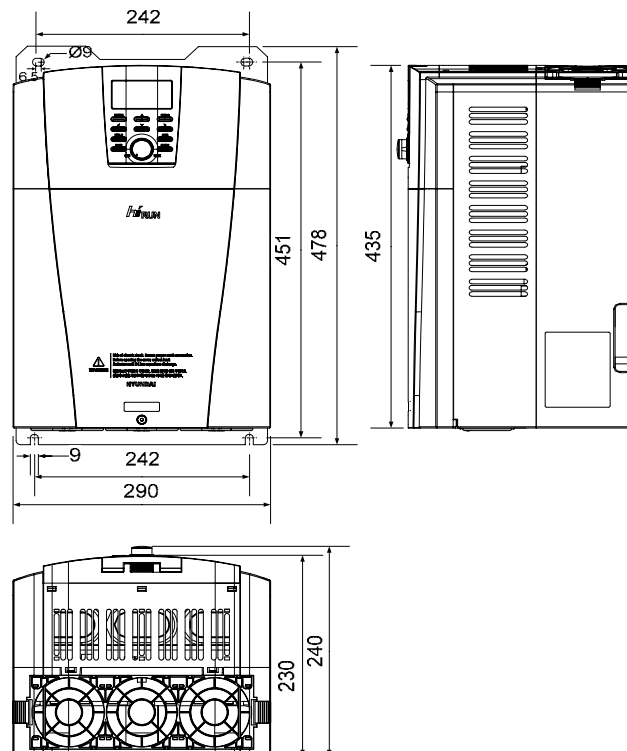


그림 16- 2 N700-150LF/150HF, N700-185LF/185HF, N700-220LF/220HF 외형도

(3) N700-300LF/300HF 모델 외형 사이즈

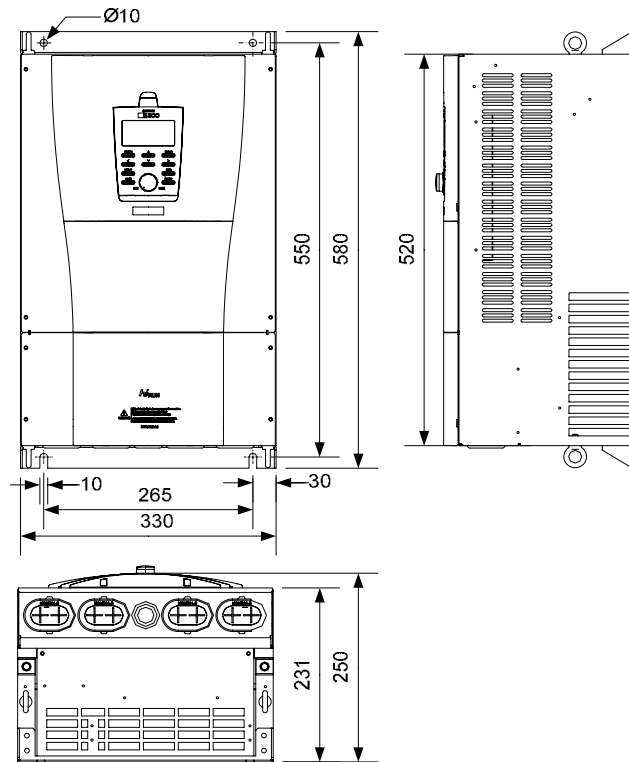


그림 16- 3 N700-300LF/300HF 외형도

(4) N700-370LF/370HF, N700-450LF/450HF 모델 외형 사이즈

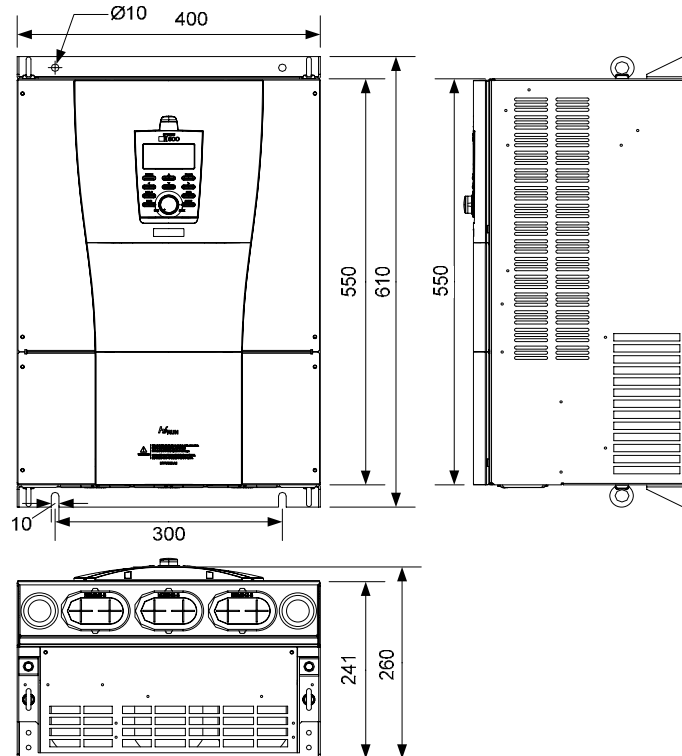


그림 16- 4 N700-370LF/370HF, N700-450LF/450HF 외형도

(5) N700-550LF/550HF 모델 외형 사이즈

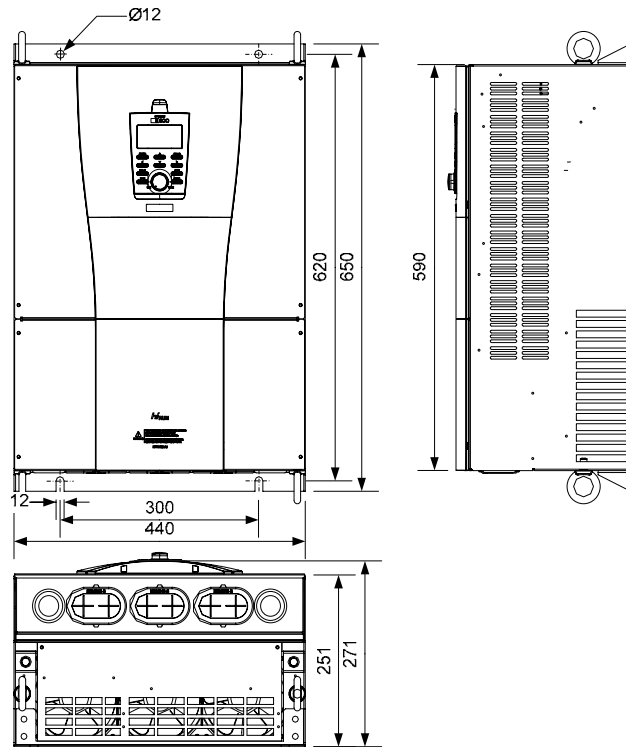


그림 16- 5 N700-550LF/550HF 외형도

(6) N700-750HF, 900HF 모델 외형 사이즈

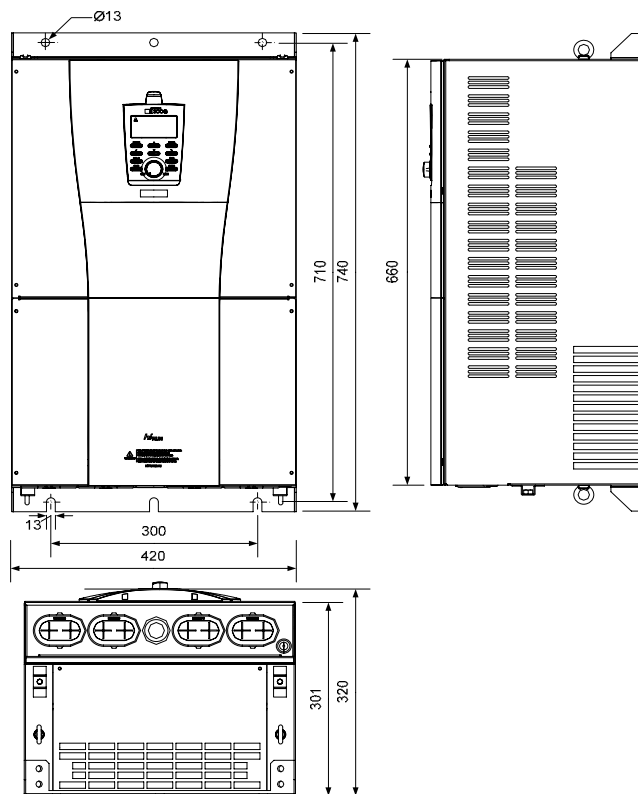


그림 16- 6 N700-750HF, 900HF 외형도

(7) N700-1100HF, 1320HF 모델 외형 사이즈

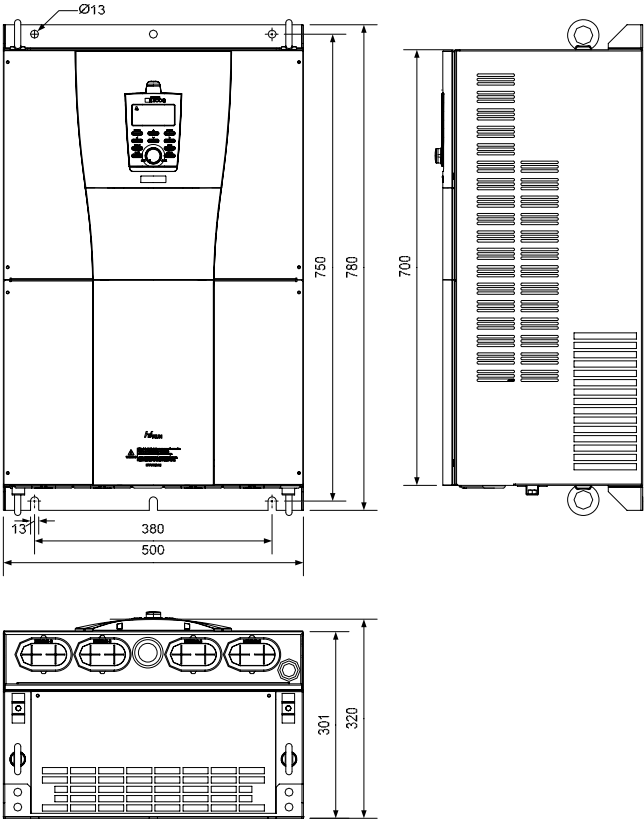


그림 16- 7 N700-1100HF, 1320HF 외형도

N700 취급설명서 개정 이력표

[illegible]

미결를 개척하는
현대중공업 | 전기전자시스템사업본부

본 사	울산광역시 동구 전하동 1번지 고객지원: TEL. (052)202-8445~6,8438,8673 FAX. (052)202-8669 울산영업: TEL. (052)202-8101~8112 FAX. (052)202-8100	부산지사	부산광역시 동구 초량1동 1056-2번지 남아B/D 4층 TEL. (051)463-4382 FAX. (051)463-8843
전 력 전 자 영 업 (인버터/UPS 구입문의)	서울특별시 종로구 계동 140-2 현대 B/D TEL. (02)746-8451~4,8461~3,8482 FAX. (02)746-8448	광주지사	광주광역시 서구 농성동 415-12번지 현대B/D 별관 3층 TEL. (062)368-9097 FAX. (062)366-9097
고객서비스센터 (기술지원 및 A/S)	인천광역시 중구 향동 7가 104-1 현대B/D 6층 TEL. (032)888-7997 FAX. (032)889-9393	대구지사	구광역시 수성구 범어2동 223-5번지 동일산업빌딩 6층 TEL. (053)746-0555~6 FAX. (053)746-0557
A / S 신 청	www.hyundai-elec.com	창원지사	경상남도 창원시 신촌동 20번지 현대자동차 창원사업소3층 TEL. (055)286-4351~3 FAX. (055)286-4350
		대전지점	대전광역시 동구 성남동 503-2번지 현대자동차빌딩 3층 TEL. (042)622-4100 FAX. (042)625-4175

해 외 지 사

O r l a n d o	TEL. 1-407-249-7350 FAX. 1-407-275-4940	L o n d o n	TEL. 44-20-8741-0501 FAX. 44-20-8741-5620
T o k y o	TEL. 81-3-3212-2076, 3215-7159 FAX. 81-3-3211-2093	D u b a i	TEL. 971-4-263-9071 FAX. 971-4-263-9072
Y a n g z h o n g	TEL. 86-511-842-0666, 0500 FAX. 86-511-842-0668, 0231	S o f i a	TEL. 359-2-803-3200, 3220 FAX. 359-2-803-3203