

iMASTER-A1

제품 사용설명서

A1 제품 사용설명서

주의사항

이 취급설명서는 운전 및 보수점검을 담당하는 취급자가 가까이 보관될 수 있도록 하여 주십시오.
취부, 운전, 보수점검 전에 필히 취급설명서를 숙지하여 기기의 지식, 안전 정보와 주의사항, 조작, 취급방법 등의 지식에 따라 올바르게 사용하여 주십시오.
항상 취급설명서에 기재되어 있는 각종 사양 범위를 지켜 사용하여 주십시오.
또, 올바른 점검과 보수를 행하여 고장을 미연에 방지할 수 있도록 하여 주십시오.

보수기간과 보증범위

납품제품의 보증기간은 주문자의 지정장소에 납품 후 1년입니다.
본 취급설명서에 따라 제품사양 범위내의 정상 사용 상태에서 고장이 생긴 경우는 고장부분의 교환 또는 수리를 무상으로 합니다.
단, 다음에 해당할 경우는 그 보증범위에서 제외 됩니다.

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

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

유상수리

보증기간(1년)후의 수리는 모두 유상으로 됩니다. 또 보증기간 중에 있어도 상기 보증 범위 외의 이유에 의한 수리 및 고장원인 조사는 유상으로 처리 됩니다.
구입처 또는 서비스 센터에 문의하여 주십시오.
(서비스 센터는 뒷표지를 참조하여 주십시오.)

부품의 주문 및 문의

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

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

또, 가동중단 시간의 단축을 위하여 예비품 준비를 권장합니다.

CAUTION FOR UL/cUL REQUIREMENTS

- THE ADT CO LTD iMaster A1 INVERTER UL FILE NUMBER IS E479086.
CONFIRMATION OF UL LISTING CAN BE FOUND ON THE UL WEB SITE : 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 SUPPLY IS TURNED ON.
- [WARNING] THE BUS CAPACITOR DISCHARGE TIME IS 10 MINUTES. BEFORE STARTING WIRING OR INSPECTION, SWITCH POWER OFF, WAIT FOR MORE THAN 10 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 SUITABLE FOR USE ON A CIRCUIT CAPABLE OF DELIVERING
NOT MORE THAN ____*1____ARMS SYMMETRICAL AMPERES, 480 VOLTS FOR HF TYPE AND 240 VOLTS FOR LF TYPE MAXIMUM.
BRANCH CIRCUIT SHORT CIRCUIT PROTECTION SHALL BE PROVIDE BY FUSE ONLY.

*1 see each Model for exact kA

5KA	A1-140A-2 and A1-075A-4
10KA	A1-170A-2 through A1-310A-2 and A1-090A-4 through A1-260A-4.
18KA	A1-296A-4

- [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 20~200% OF FULL LOAD CURRENT. THE PROTECTION LEVEL CAN BE ADJUSTED BY CODE b07.
REFER TO THE iMaster A1 USER GUIDE OR CATALOG
- [MOTOR OVERTEMPERATURE] MOTOR OVERTEMPERATURE SENSING IS NOT PROVIDED BY THE DRIVE.
- [ENVIRONMENT]

MAXIMUM AMBIENT AIR TEMPERATURE	40℃ (WHEN CARRIER FREQUENCY EQUAL TO OR LESS THAN DEFAULT VALUE)
AMBIENT HUMIDITY	90% RH OR LESS(NO CONDENSING)
STORAGE TEMPERATURE	-20~60℃
VIBRATION	5.9㎥/s OR LESS
ALTITUDE	ALTITUDE 1,000M OR LESS
AMBIENCE	INDOORS(NO CORROSIVE AND FLAMMABLE GASES, OIL MIST, DUST AND DIRT)
POLLUTION DEGREE	2

SAFETY

FOR THE BEST RESULTS WITH iMaster A1 SERIES INVERTER, READ THIS MANUAL AND ALL OF THE WARNING SIGN ATTACHED TO THE INVERTER CAREFULLY BEFORE INSTALLING AND OPERATING IT, AND FOLLOW THE INSTRUCTION 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 SIGNED 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 VOLTAGE. 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 CONTROLLER OR PERFORMING MAINTENANCE.
BE SURE EQUIPMENT IS PROPERLY GROUNDED. WEAR SAFETY GLASSES WHENEVER WORKING ON AN ELECTRIC 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 EQUIPMENTS 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 ADT CO LTD AND PROCESS LINE MATERIAL ARE CAPABLE OF SAFE OPERATION AT AN APPLIED FREQUENCY OF 150% OF THE MAXIMUM SELECTED FREQUENCY RANGE TO THE AC MOTOR. FAILURE TO DO SO CAN RESULT IN DESTRUCTION OF EQUIPMENT AND INJURY TO PERSONNEL SHOULD A SINGLE POINT FAILURE OCCUR.



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



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



CAUTION : THESE INSTRUCTIONS SHOULD BE READ AND CLEARLY UNDERSTOOD BEFORE WORKING ON iMaster A1 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 ADT CO LTD.



CAUTION : BE SURE TO CONNECT A MOTOR THERMAL SWITCH OR OVERLOAD DEVICES TO THE iMaster A1 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, INCLUDE 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.

CAUTION FOR EMC (ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY)

TO SAFETY THE EMC DIRECTIVE AND TO COMPLY WITH STANDARD, FOLLOWS THE CHECKLIST BELOW.

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

THE POWER SUPPLY TO iMaster A1 INVERTER MUST MEET THESE SPECIFICATIONS
VOLTAGE FLUCTUATION $\pm 10\%$ OR LESS.
VOLTAGE IMBALANCE $\pm 3\%$ OR LESS.
FREQUENCY VARIATION $\pm 4\%$ OR LESS.
VOLTAGE DISTORTION THD = 10% OR LESS

INSTALLATION MEASURE :
USE A FILTER DESIGNED FOR iMaster A1 INVERTER

WIRING
SHIELDED WIRE (SCREENED CABLE) IS REQUIRED FOR MOTOR WIRING, AND THE LENGTH MUST BE LESS THAN 20 METERS.
THE CARRIER FREQUENCY SETTING MUST BE LESS THAN 5KHZ TO SATISFY EMC REQUIREMENTS.
SEPARATE THE MAIN CIRCUIT FROM THE SIGNAL/PROCESS CIRCUIT WIRING.
IN CASE OF REMOTE OPERATING WITH CONNECTOR CABLE, THE INVERTER DOES NOT CONFORM TO EMC

ENVIRONMENTAL CONDITIONS – WHEN USING A FILTER, FOLLOW THESE GUIDELINES:
AMBIENT AIR TEMPERATURE : -10 ~ +40℃
HUMIDITY : 20 TO 90% RH(NON-CONDENSING)
VIBRATION : 5.9 M/S² (0.6G) 10 – 55Hz (A1-140A-2 ~ A1-310A-2, A1-075A-4 ~ A1-296A-4)
LOCATION : 1000 METERS OR 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.

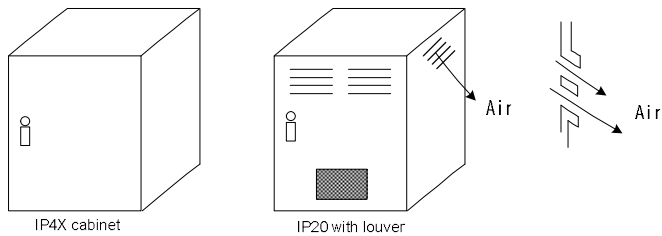


Fig 1. INVERTER CABINET

UL WARNINGS AND CAUTIONS MANUAL FOR iMaster A1 SERIES

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

WIRING MARKING FOR ELECTRICAL PRACTICE AND WIRE SPECIFICATIONS
"USE COPPER CONDUCTOR ONLY, 75°C WITH A TORQUE RATING."

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

MODEL NAME iMaster A1	TIGHTENING TORQUE [LB-IN]	WIRE RANGE (AWG)	RING TERMINAL SIZE MAXIMUM WIDE [mm]
A1-140A-2	7.08 ~ 10.6	3 * 2P	22
A1-170A-2	7.08 ~ 10.6	2 * 2P	22
A1-205A-2	7.08 ~ 10.6	1 * 2P	22
A1-261A-2	7.08 ~ 15.9	2/0 * 2P	27
A1-310A-2	7.08 ~ 15.9	3/0 * 2P	27
A1-075A-4	7.08 ~ 8.85	2	16
A1-090A-4	7.08 ~ 8.85	2	16
A1-110A-4	7.08 ~ 10.6	1/0 or 4 * 2P	22
A1-149A-4	7.08 ~ 10.6	3 * 2P	22
A1-176A-4	7.08 ~ 10.6	2 * 2P	22
A1-217A-4	7.08 ~ 10.6	1/0 * 2P	22
A1-260A-4	7.08 ~ 15.9	2/0 * 2P	24
A1-296A-4	7.08 ~ 15.9	3/0 * 2P	27

3. FUSE SIZE

DISTRIBUTION FUSE SIZE MARKING IS INCLUDED IN THE MANUAL TO INDICATE THAT THE UNIT SHALL BE CONNECTED WITH AN UL LISTED INVERSE TIME, RATED 600V WITH THE CURRENT RATINGS OR AN UL LISTED FUSE AS SHOWN IN THE TABLE BELOW.

MODEL NAME	FUSE [A]	Model/Manufacturer
A1-140A-2	350A	FWH-350A/Bussmann
A1-170A-2	400A	FWH-400A/Bussmann
A1-205A-2	400A	FWH-400A/Bussmann
A1-261A-2	600A	FWH-600A/Bussmann
A1-310A-2	700A	FWH-700A/Bussmann
A1-075A-4	250A	FWH-250A/Bussmann
A1-090A-4	250A	FWH-250A/Bussmann
A1-110A-4	250A	FWH-250A/Bussmann
A1-149A-4	350A	FWH-350A/Bussmann
A1-176A-4	400A	FWH-400A/Bussmann
A1-217A-4	500A	FWH-500A/Bussmann
A1-260A-4	600A	FWH-600A/Bussmann
A1-296A-4	700A	FWH-700A/Bussmann

안전상의 주의사항

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



위험

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



주의

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

또한, 주의로 기재된 사항에도 상황에 따라 중대한 결과로 이어질 가능성이 있습니다. 모두 중요한 내용이므로 필히 준수하여 주십시오. 기타 본문 중에 “주”, “주의사항”으로 중요사항을 기재하고 있습니다. 본 내용에 대해서도 주의를 기울여 필히 준수하여 주십시오.

 주 의

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

안전상의 주의사항

1. 취부에 대하여



주 의

- 금속 등 불연성 재질에 취부하여 주십시오.
화재의 우려가 있습니다.
- 가연물을 근처에 두지 말아 주십시오.
화재의 우려가 있습니다.
- 유닛 운반 시 표면 커버를 잡고 운반하지 마십시오. 항상 유닛의 본체를 잡고 운반하여 주십시오.
낙하하여 사고의 우려가 있습니다.
- 전선 부스러그나 용접 스파크, 쇠조각, 먼지 등의 이물질이 들어가지 않도록 하여 주십시오.
화재의 우려가 있습니다.
- 중량에 견딜 수 있는 곳(2장, 취부 참조)에 취부하여 주십시오.
낙하하여 사고의 우려가 있습니다.
- 손상을 입은 인버터를 취부하여 운전하지 말아 주십시오.
사고의 우려가 있습니다.
- 고온, 고습, 결로가 생기기 쉬운 주변 환경과 먼지, 부식성 가스, 폭발성 가스, 가연성 가스, 연삭액의 찌꺼기 및 염해가 있는 장소는 피하고, 직사광선이 쬐지 않고 환기가 양호한 실내에 설치하여 주십시오.
화재의 우려가 있습니다.

2. 배선에 대하여



위 험

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

안전상의 주의사항

 주 의

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

3. 조작 운전에 대하여

 위 험

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

안전상의 주의사항

 주 의
• 방열판, 방전저항기는 고온으로 됩니다. 접촉하지 않도록 하여 주십시오. 화상의 우려가 있습니다. • 인버터는 용이하게 저속에서 고속까지 운전설정이 가능합니다. 운전은 모터와 기계허용 범위를 충분히 확인한 후 하여주십시오. 사고의 우려가 있습니다. • 유지 브레이크가 필요한 경우는 별도 준비하여 주십시오. 사고의 우려가 있습니다. • 60Hz를 초과하여 높은 주파수에서 표준모터를 운전할 때는 모터와 기계 축의 허용된 회전수를 각 메이커에 확인한 후 운전하여 주십시오. 기계파손의 우려가 있습니다. • 시운전시 모터 회전방향을 확인하여 주십시오. 사고, 기계파손의 우려가 있습니다. • 시운전시 모터의 이상음, 진동을 확인하여 주십시오. 사고, 기계파손의 우려가 있습니다. • 전원전압이상 시 인버터 소손의 우려가 있으므로 반드시 AC 리액터를 설치하여 주십시오.

4. 보수, 점검, 부품 교환에 대하여

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

5.사용상 주의

 위 험
개조는 절대로 하지 말아 주십시오. 감전, 사고의 우려가 있습니다

목 차

- 1. 개요.....1-1
 - 1.1 구입시 점검.....1-1
 - 1.1.1 제품점검..... 1-1
 - 1.1.2 취급설명서 1-2
 - 1.2 제품의 문의 및 보증.....1-2
 - 1.2.1 문의 1-2
 - 1.2.2 제품의 보증..... 1-2
 - 1.3 사용 전 안내사항.....1-3
 - 1.3.1 제품 확인..... 1-3
 - 1.3.2 부품..... 1-4
 - 1.3.3 운전에 필요한 기기 또는 부품 준비..... 1-4
 - 1.3.4 설치..... 1-4
 - 1.3.5 배선..... 1-4
 - 1.4 각부 명칭.....1-5
 - 1.4.1 완제품 상태..... 1-5
 - 1.4.2 전면 커버 제거 후 내부 상태 1-5
- 2. 취부와 배선.....2-1
 - 2.1 취부.....2-1
 - 2.1.1 취부 및 주의 사항..... 2-2
 - 2.2 배선.....2-4
 - 2.2.1 키패드 분리 연결방법 2-5
 - 2.2.2 단자 결선도 및 단자 설명 2-6
 - 2.2.3 주 회로 단자대 결선 2-8
 - 2.2.4 주 회로 배선 2-10
 - 2.2.5 제어회로 단자 결선도 (기본 I/O 단자대) 2-14
 - 2.2.6 주변 적용기구..... 2-18
 - 2.2.7 제동유닛과 제동저항 2-20
- 3. 기본 운전3-1
 - 3.1 키패드 외관 & 조작법.....3-2
 - 3.1.1 키패드 외관..... 3-2
 - 3.1.2 키패드 조작법..... 3-4
 - 3.2 기본 운전 방법.....3-11
 - 3.2.1 제어 단자대를 이용한 운전 3-11
 - 3.2.2 디지털오퍼레이터를 이용한 운전 3-11
 - 3.2.3 디지털 오퍼레이터와 단자대를 조합한 운전 3-11
 - 3.2.4 통신(RS-485)를 이용한 운전 3-11
 - 3.3 시운전.....3-12

3.3.1	단자대에서 운전지령과 주파수 지령을 입력하는 경우.....	3-12
3.3.2	디지털 오퍼레이터로 운전지령과 주파수 지령을 입력하는 경우	3-14

4. 기능 코드 설명.....4-1

4.1	운전 상태 모니터모드(d 그룹).....	4-1
4.2	트립 모니터 모드(d 그룹).....	4-1
4.3	기본 설정 모드 (F 그룹).....	4-2
4.4	확장 기능 A 모드(A 그룹).....	4-3
4.5	확장 기능 b 모드(b 그룹).....	4-8
4.6	확장 기능 C 모드(C그룹)	4-13
4.7	모터 정수 설정 모드 (H그룹).....	4-17

5. 기본 기능5-1

5.1	운전상태 모니터 기능 (d 그룹).....	5-1
5.1.1	출력주파수 모니터	5-1
5.1.2	출력전류 모니터	5-1
5.1.3	출력전압 모니터	5-1
5.1.4	운전방향 모니터	5-1
5.1.5	PID 피드백 모니터.....	5-1
5.1.6	터미널 입력 상태 모니터.....	5-2
5.1.7	터미널 출력 상태 모니터.....	5-2
5.1.8	RPM 모니터	5-2
5.1.9	소비전력 모니터	5-2
5.1.10	운전시간 누적 모니터(시간).....	5-2
5.1.11	운전시간 누적 모니터(분).....	5-2
5.1.12	DC 링크 전압.....	5-3
5.1.13	트립 모니터.....	5-3
5.2	기본 설정 기능 (F 그룹).....	5-4
5.2.1	출력주파수 설정	5-4
5.2.2	가속시간 1 설정	5-4
5.2.3	감속시간 1 설정	5-4
5.2.4	운전 방향 설정	5-4
5.3	확장 기능 모드(A 그룹).....	5-5
5.3.1	주파수 지령 방법.....	5-5
5.3.2	운전 지령 방법	5-5
5.3.3	기저주파수 설정	5-6
5.3.4	최고주파수 설정	5-6
5.3.5	아날로그 입력(O-L, AI-L) 설정.....	5-6
5.3.6	다단속 및 조강 설정	5-8
5.3.7	V/F 특성 설정.....	5-9
5.3.8	직류제동 기능 설정 (관련 코드 b42~b46).....	5-11
5.3.9	주파수 관련 기능 설정	5-12
5.3.10	AVR 기능 설정	5-14
5.3.11	제2 가감속 기능 설정	5-14
5.3.12	팬(FAN) 동작 모드.....	5-16

A1 제품 사용설명서

5.3.13	PID 제어 기능 설정.....	5-16
5.4	확장 기능 모드 (b 그룹).....	5-23
5.4.1	재시동 기능 설정.....	5-23
5.4.2	트립시 알람 딜레이 동작 설정.....	5-24
5.4.3	전자차열 기능 설정.....	5-26
5.4.4	과부하 제한 기능 설정.....	5-28
5.4.5	소프트 록 기능 설정.....	5-29
5.4.6	시동주파수 설정.....	5-29
5.4.7	캐리어주파수 설정.....	5-29
5.4.8	초기화 모드 설정.....	5-29
5.4.9	초기치 설정.....	5-30
5.4.10	주파수 변환 계수 설정.....	5-30
5.4.11	터미널 운전시 STOP키 유효 설정.....	5-30
5.4.12	프리런 스톱 동작 설정.....	5-30
5.4.13	통신국번 설정.....	5-30
5.4.14	지락 검출 설정.....	5-30
5.4.15	속도 써치 기능 설정.....	5-31
5.4.16	속도 써치 설정.....	5-31
5.4.17	정지 방법 설정.....	5-31
5.4.18	P-Type 설정 방법.....	5-32
5.4.19	입력 결상 보호 기능 설정.....	5-32
5.4.20	통신 타임 아웃 기능 설정.....	5-32
5.4.21	파워 온 디스플레이 설정.....	5-32
5.4.22	제2통신 채널 485 통신 속도 설정.....	5-33
5.4.23	BRD(회생 제동) 기능.....	5-34
5.4.24	과전압 억제(OVS) 기능.....	5-36
5.4.25	직류제동 기능 설정 (관련 코드 A33~A37).....	5-38
5.4.26	플라잉 스타트 게인 및 전류 제한.....	5-39
5.4.27	Droop 기능.....	5-40
5.4.28	시스템 과부하/저부하 검출.....	5-41
5.4.29	DWELL 기능.....	5-43
인텔리전트 입력단자 기능 모드 (C 그룹).....		5-44
5.4.30	정방향, 역방향운전, 정지 기능 (FW, RV).....	5-46
5.4.31	다단속 기능 (CF1~CF4).....	5-47
5.4.32	조깅 운전 (JG).....	5-49
5.4.33	2단 가감속 기능 (2CH).....	5-52
5.4.34	프리런 스톱 (FRS).....	5-54
5.4.35	외부트립(EXT) (EXT2~EXT6).....	5-56
5.4.36	복전재시동 방지(USP).....	5-58
5.4.37	소프트록(SFT).....	5-60
5.4.38	아날로그 입력전압, 전류 절체(AT).....	5-61
5.4.39	리세트(RS).....	5-63
5.4.40	3선 입력 기능(STA, STP, F/R).....	5-65
5.4.41	업/다운 기능(UP, DOWN).....	5-67
5.4.42	로컬/리모트 단자대/리모트 절체 기능(O/R, T/R).....	5-69
5.4.43	적분치 리세트(PIDIR).....	5-70
5.4.44	PID Disable(PIDD).....	5-71
5.4.45	PID Frequency Override (FO), Reset Override (RO).....	5-73
5.5	인텔리전트 출력 단자 기능 모드 (C 그룹).....	5-74
5.5.1	운전 중 신호(RUN).....	5-76
5.5.2	주파수 도달 신호(FA1, FA2).....	5-77

A1 제품 사용설명서

- 5.5.3 과부하 예고 신호(OL)..... 5-78
- 5.5.4 PID 편차 과대신호(OD)..... 5-79
- 5.5.5 알람신호(AL) 5-80
- 5.5.6 모니터 단자대 기능 (FM)..... 5-81
- 5.5.7 모니터 단자대 기능 (AMI)..... 5-82
- 5.6 모터 정수 설정 모드 (H 그룹).....5-84
 - 5.6.1 센서리스 벡터 제어 운전 기능..... 5-84
 - 5.6.2 오토 튜닝기능..... 5-84
- 6. 통신 기능 6-1
- 7. 보호 기능 7-1
- 8. 고장 진단 8-1
- 9. 보수 및 점검..... 9-1
 - 9.1 일반적 주의 사항..... 9-1
 - 9.2 점검항목..... 9-1
 - 9.3 입력력 전압, 전류, 전력의 측정방법..... 9-5
- 10. 사양 10-1
 - 10.1 사양표.....10-1
 - 10.1.1 입력전압 200V 급 (032A ~ 310A)..... 10-1
 - 10.1.2 입력전압 400V 급 (012A ~ 217A)..... 10-2
 - 10.1.3 입력전압 400V 급 (260A ~ 296A)..... 10-3
 - 10.1.4 공통 사양 10-4
 - 10.2 외형도.....10-7
 - 10.2.1 F1..... 10-7
 - 10.2.2 F2..... 10-8
 - 10.2.3 F3..... 10-9
 - 10.2.4 F4..... 10-10
 - 10.2.5 F5..... 10-11
 - 10.2.6 F6..... 10-12
 - 10.2.7 치수표..... 10-13

1. 개요

1.1 구입시 점검

1.1.1 제품점검

설치 및 배선을 하기 전에 다음 사항을 확인하여 주십시오.

- (1) 운송 시제품의 손상이 되지 않았는가?
- (2) 포장해체 시 인버터 유닛 1대와 취급설명서 1권이 함께 포함되어 있는가?
- (3) 주문한 사양과 제품이 일치하는지 커버의 사양명판을 확인하여 주십시오.

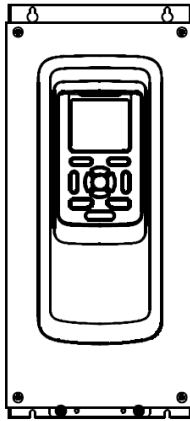


그림 1-1 iMaster A1의 외형

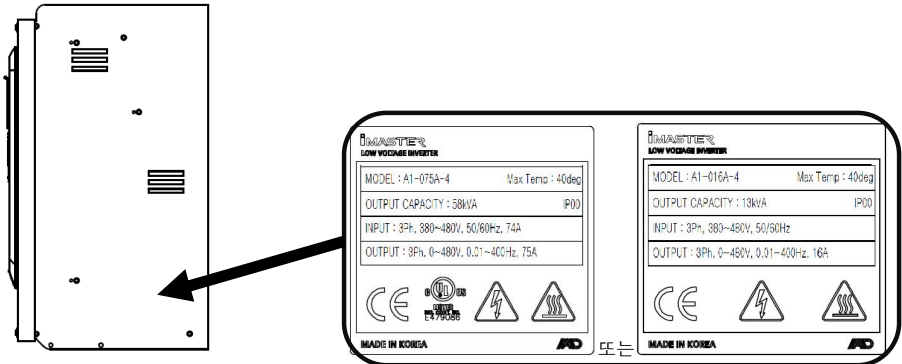


그림 1-2 사양명판의 위치 및 내용

1.1.2 취급설명서

본 취급설명서는 ㈜에이디티 인버터 iMaster A1 시리즈용 취급설명서입니다.
인버터를 운전하기 전에 취급설명서를 주의 깊게 읽어 주십시오. 이 취급설명서를 읽고 난 후에 참고용으로 보관하여 주십시오.
그리고, 본 취급설명서는 최종 수용자까지 필히 전해질 수 있도록 배려 바랍니다.

1.2 제품의 문의 및 보증

1.2.1 문의

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

1.2.2 제품의 보증

- 제품의 보증기간은 구입 후 1년 입니다. 그러나 보증기간 내에 아래의 사항과 같이 문제가 있다면 보증을 받을 수 없으며 유상처리 됩니다.
 - (1) 사용상 잘못 및 부적절한 수리, 개조가 원인인 경우
 - (2) 고장의 원인이 인버터 이외의 사유에 의한 경우
 - (3) 사양에 맞지 않게 제품을 사용할 시
 - (4) 기타 자연재해(지진, 번개 등)
- 단, 여기서 언급된 보증은 인버터 자체의 보증을 의미하므로, 인버터의 고장으로 발생한 손해는 책임을 지지 않습니다.
- 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 사용 전 안내사항

1.3.1 제품 확인

제품을 개봉한 후 제품명을 확인하여 주문한 제품과 일치 하는지 확인하십시오
또한 운송 중 파손이 된 곳이 없는지 확인하십시오.

모델명: A1-140A -2 - E- 00 (사양: 200V 급, 37kW, LED 키패드, IP00)

※ 고효율 인버터의 모델명은 인버터정격전류 뒤에 'K'가 삽입되고, LED키패드만 사용할 수 있습니다.
(A1-140AK -2 - E- 00)

A1	140A(K)		2	E	00
제품명	A : 인버터정격전류(ND기준) K : 고효율 인버터		입력전원	키패드	IP등급
A1	032A	7.5 [kW]	2: 3상 200~240[V]	E: LED C: LCD	00: IP00 54: IP54
	045A	11 [kW]			
	064A	15 [kW]			
	076A	18.5 [kW]			
	090A	22 [kW]			
	114A(K)	30 [kW]			
	140A(K)	37 [kW]			
	170A(K)	45 [kW]			
	205A(K)	55 [kW]			
	261A(K)	75 [kW]			
	310A	90 [kW]			
	012AK	5.5 [kW]	4: 3상 380~480[V]		
	016A(K)	7.5 [kW]			
	023A(K)	11 [kW]			
	032A(K)	15 [kW]			
	038A(K)	18.5 [kW]			
	045A(K)	22 [kW]			
	058A(K)	30 [kW]			
	075A(K)	37 [kW]			
	090A(K)	45 [kW]			
	110A(K)	55 [kW]			
	149A(K)	75 [kW]			
	176A(K)	90 [kW]			
	217A(K)	110 [kW]			
	260A(K)	132 [kW]			
	296A(K)	160 [kW]			

 고효율기자재	※ A1 K-type 고효율 인버터는 지정 시험 기관에서 측정한 에너지 소비 효율 및 품질 시험 결과 전 항목을 만족하고, 에너지 관리 공단에서 고효율 기자재로 인증받은 제품으로 고효율 기자재 마크 사용 승인을 받았습니다. 유도전동기의 소요 전력 및 전기 사용량을 절감하기 위하여 부하량에 적합하도록 주파수 및 전압을 가변하여 전동기 속도를 조정하여 한국전력에서 정한 규격에 만족합니다. A1 K-type 고효율 인버터는 30kW ~ 75kW(200V급), 5.5kW ~ 160kW(400V급)까지 제공합니다.
---	--

1.3.2 부품

제품이 파손되어 있을 경우 특약점 또는 당사 영업소에 연락하여 주십시오.

1.3.3 운전에 필요한 기기 또는 부품 준비

사용 방식에 따라 준비부품이 약간 다를 수 있습니다. 사용 방식에 따라 부품을 준비하십시오.

1.3.4 설치

인버터의 수명과 성능저하를 막기 위해 메뉴얼 3장 설치를 참고하여 주십시오.
작업 간의 부상을 방지하기 위해 작업 전에 필히 전기 작업용 장갑을 착용하셔야 합니다.

1.3.5 배선

전원선, 모터선, 제어선을 인버터의 해당 단자 대에 정확히 연결하십시오.
올바르지 않은 연결은 인버터 및 주변기기 소손 및 안전에 문제가 발생 될 수 있으므로 주의 하십시오.

1.4 각부 명칭

1.4.1 완제품 상태



1.4.2 전면 커버 제거 후 내부 상태



2. 취부와 배선

2.1 취부

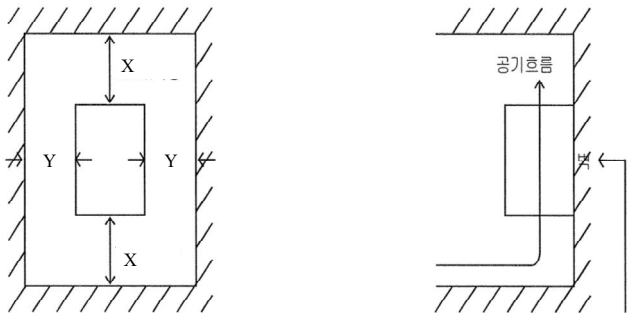


주 의

- 금속 등 불연성 재질에 취부하여 주십시오.
화재의 우려가 있습니다.
- 가연물을 근처에 두지 말아 주십시오.
화재의 우려가 있습니다.
- 유닛 운반 시 표면 커버를 잡고 운반하지 마십시오. 항상 유닛의 본체를 잡고 운반하여 주십시오.
낙하하여 사고의 우려가 있습니다.
- 전선부스러그나 용접스파크, 쇠조각, 먼지 등의 이물질이 들어가지 않도록 하여주십시오.
화재의 우려가 있습니다.
- 취부는 총량을 견딜 수 있는 장소에 설치하여 주십시오.
낙하하여 사고의 우려가 있습니다.
- 손상을 입은 인버터를 취부하여 운전하지 말아 주십시오.
사고의 우려가 있습니다.
- 고온, 다습, 결로가 생기기 쉬운 주변환경과 먼지 부식성 가스, 폭발성 가스, 가연성가스, 연삭액의 찌꺼기 및 염해 등이 있는 장소를 피하고, 직사광선이 쬐지 않고 환기가 양호한 실내에 설치하여 주십시오.
화재의 우려가 있습니다

2.1.1 취부 및 주의 사항

- (1) 운반 시 주의
- 인버터는 플라스틱 부품을 사용합니다. 파손되지 않도록 주의 깊게 다루어 주십시오.
특히, 벽 또는 판넬에 수직으로 고정 시 지정된 부품으로 자연탈지 또는 낙하되지 않게 단단히 고정해 주십시오. 또한, 손상 및 부품 손실이 있는 인버터를 취부하여 운전하지 마십시오.
- (2) 불연성(금속 등) 취부면에 설치하여 주십시오.
- 인버터 방열판 온도가 매우 높게 올라갈 수 있습니다.
화재의 우려가 있으므로 불연성 수직 벽면(금속 등)에 취부하여 주십시오.
인버터 주위에 공기 흐름이 잘 되도록 하여 주십시오. 특히, 제동 저항기 혹은 리액터가 있는 경우에는 최대한 이격시켜 환기가 잘 되도록 하여 주십시오.
위, 아래 배선관에 의해 냉각 환기가 막혀지지 않도록 충분한 공간을 유지하여 주십시오.



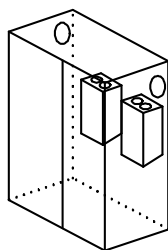
- (주 1) 10 cm 이상 (5.5kW ~ 55kW)
30 cm 이상 (75kW ~ 132kW)
50 cm 이상 (160kW ~ 350kW)
- (주 2) 5 cm 이상 (전 용량)

그림 2-1 인버터 설치 지침

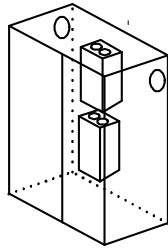
- (3) 주변온도의 주의
- 인버터의 주위 온도는 허용 온도 범위(-10℃~40℃)를 초과하지 않도록 하여 주십시오.
주변온도는 인버터 본체 하단 중앙에서 약 5cm 이격된 위치에서 측정하고, 허용 온도 범위 내에 있는지 확인하여 주십시오.
허용 사용온도 범위를 초과하여 사용할 시는 인버터의 수명(특히, 콘덴서 수명)이 짧아질 수가 있습니다.
- (4) 고온, 다습 등 결로가 있는 장소에는 설치하지 마십시오.
- 설치 장소의 습도는 표준사양에 기재되어 있는 허용 습도 범위(20~90%RH)에서 사용하여 주십시오.
특히, 결로가 없는 장소에 사용하여 주십시오.
결로가 발생시, 인버터 내부의 물기로 인해 전자부품이 단락 되어 고장의 원인이 됩니다.
또한, 직사광선에 노출된 장소에 인버터를 취부하지 마십시오.
- (5) 설치 환경의 주의
- 먼지, 부식성 가스, 폭발 가스, 가연성 가스, 연삭액의 찌꺼기 및 염해가 있는 장소를 피해 설치하여 주십시오.

(6) 설치방법, 패널 내의 환기

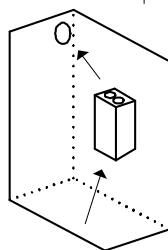
- 아래 그림과 같이 패널 내부에 인버터를 설치 할 경우 환기 팬의 설치가 필요합니다. 인버터 냉각 팬 및 공기 흡입구의 위치가 잘못되면 인버터 주위의 공기흐름이 감소되고 인버터 주위의 온도가 증가하게 되므로 주위온도가 허용 범위 내에 있는지 확인하여 주십시오.
- 인버터를 지면에 대하여 수직으로 설치하지 않으면 냉각 능력이 저하되어 트립 또는 파손의 우려가 있습니다. 인버터는 진동이 없고 중량에 견딜 수 있는 장소에 볼트로 흔들림이 없이 수직으로 설치하여 주십시오.



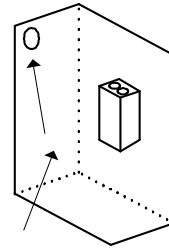
Acceptable (O)
적합(O)



Unacceptable (X)
부적합(X)



Acceptable (O)
적합(O)



Unacceptable (X)
부적합(X)

2.2 배선

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

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

2.2.1 키패드 분리 연결방법

1) 인버터와 키패드 분리 방법 - 제품개선에 따라 사진과 실물은 약간 상이할 수 있습니다.



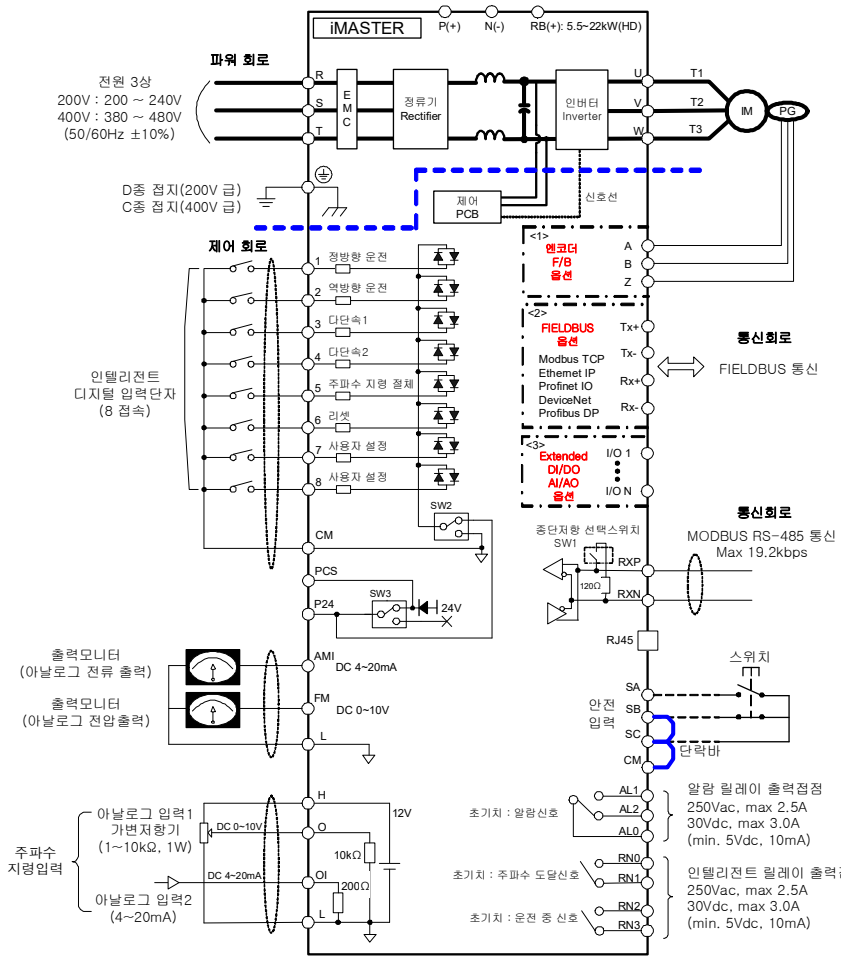
2) 키패드 분리 연결방법 - 제품개선에 따라 사진과 실물은 약간 상이할 수 있습니다.

※ 키패드 연결 케이블은 3m 이내로 하시길 바랍니다. 3m 이상 시, 오동작 우려가 있습니다.



2.2.2 단자 결선도 및 단자 설명

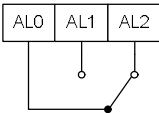
A1 인버터 단자대 구성 및 결선도는 아래 그림과 같습니다.



※ 안전입력 기능(STO: Safe torque off)을 사용하는 경우, SB-SC간의 B접점 스위치를 사용하기 위해서는 SB-SC간의 단락을 제거하시길 바랍니다. 단, SC-CM간의 단락은 유지하십시오.

A1 제품 사용설명서

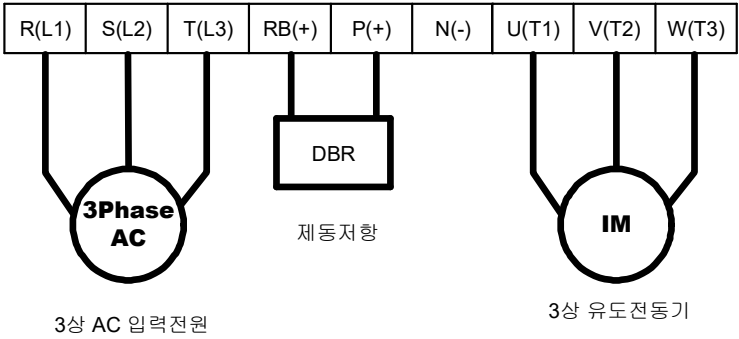
A1 인버터 터미널 단자대 명칭과 설명을 아래와 같이 요약하였습니다.

단자대 명칭	입/출력	기능 설명	사양 범위
주 회로 단자대			
R,S,T (L1, L2, L3)	입력	3 상 50/60 Hz, AC 입력전원 접속	200 ~240V ±10% 380 ~480 V ±10%
U,V,W (T1,T2,T3)	출력	3 상 PWM 출력, 모터 접속	-
P,N	-	제동유닛(외부옵션) 연결(F3 이상 모델 접속)	-
RB	-	제동저항 연결(F2 모델 이하 접속)	-
G	-	대지 접지 접속, C 종 (400V 급) / D 종 (200V 급)	-
제어 회로 단자대			
P24	출력	입력 신호용 +24V 전원단자	24VDC ±7%,
PCS	출력	PLC 등의 외부장비 신호 전원단자	P24+PCS = 300mA
Multi function digital Input[1:8]	입력	인텔리전트 입력단자, 다기능 설정가능	폐(閉): ON(동작) 개(開): OFF(동작) 최소 ON Time : 12 ms
CM	-	디지털 공통단자	-
AMI	출력	아날로그 전류 출력	4~20mA, 250 Ω
FM	출력	아날로그 전압 출력	0~10Vdc, 1mA
L	-	아날로그 공통단자	-
H (P12)	출력	주파수 지령용 전원	12VDC
O	입력	전압주파수 지령신호	0~10VDC, 저항 10 kΩ
OI	입력	전류주파수 지령신호	4~ 20mA, 저항 200 Ω
AL0, AL1, AL2	출력	알람 출력 단자 운전 중(RUN), 정속시 주파수 도달 신호(FA1), 설정 주파수 도달 신호(FA2), 인버터 과부하 보호(OL), PID편차 신호(OD), 고장신호(AL) 알람 출력 신호: 정상시, 전원OFF시(초기 설정시) :AL0-AL2 폐(閉) 이상시 :AL0-AL1 폐(閉) 	AC 250V / 2.5A (resistor load) 0.2A (inductor load) DC 30V / 3.0A (resistor load) 0.7A (resistor load)
RN0, RN1/ RN2, RN3	출력	인텔리전트 출력 릴레이 단자	
SA	입력	안전 입력 단자:	-
SB		SA closed, SB open 인버터 출력 차단	
SC		안전 입력 공통단자, 안전입력 사용시 CM 단자와 연결	
통신 단자대			
RXP, RXN	-	RS 485 통신단자	-
제어 회로 배선 굵기: 0.33~1.25mm ² , 16~22 AWG. (단, 통신 배선: Shield type, Twisted-pare Wire)			

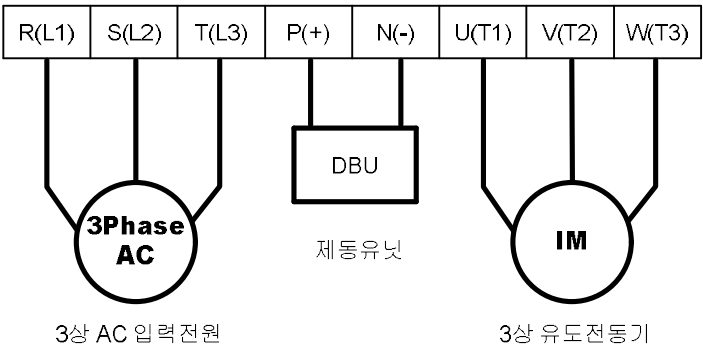
2.2.3 주 회로 단자대 결선

(1) 주 회로 단자대 결선도

- 전원선과 모터선을 잘 구분하시어 접속하여 주십시오. 인버터의 심각한 손상이 발생할 수 있습니다.

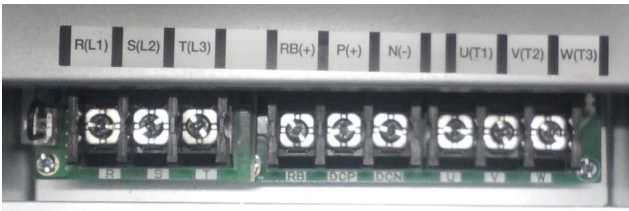


F1, F2 단자대(400V급: 5.5kW~22kW/ 200V급: 5.5kW~18.5kW)

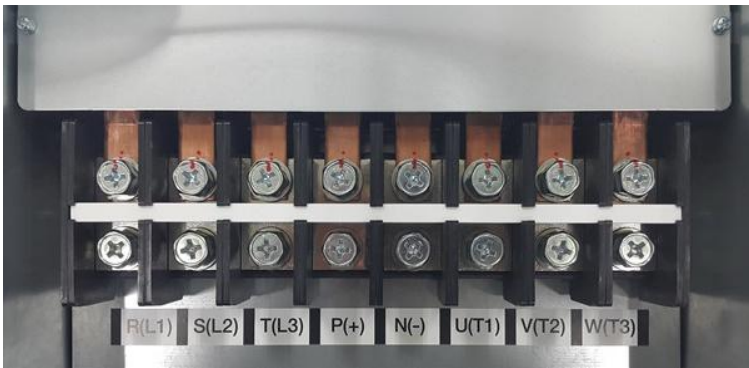


F3~F6 단자대(400V급: 30kW~132kW/ 200V급: 22kW~75kW)

(2) 주 회로 단자대 (F1~F6)



< F1, F2 단자대 >



< F3~F6 단자대 >

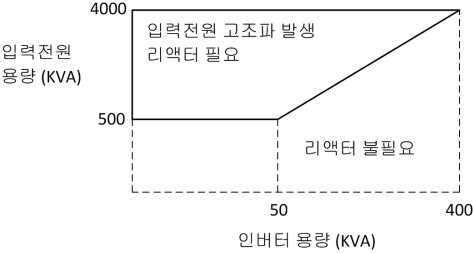
2.2.4 주 회로 배선

(1) 배선 시 주의 사항

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

1) 주 전원단자(R(L1),S(L2),T(L3))

- 전원과 주 전원 단자(R(L1),S(L2),T(L3)) 간에는 회로보호용의 차단기 또는 누전 차단기를 사용하여 주십시오. 누전 차단기는 고조파 영향으로 오동작하는 경우가 있으므로 고조파 감도 전류치가 큰 것을 사용하여 주십시오. 인버터의 보호 기능이 동작할 시 고장 및 사고가 발생하는 것을 방지하기 위해 인버터 전원을 차단시키는 전자 접촉기를 접속하여 주십시오.
- 본 인버터는 3상 전원을 사용합니다. 단상 전원으로 사용하지 마십시오.
- 인버터 1차 측 및 2차 측에 설치된 전자 접촉기의 ON,OFF로 운전/정지를 행하지 마십시오. 운전/정지는 제어단자대의 운전지령(FWD/REV)로 하여 주십시오.
- 인버터는 초기 데이터에서 결상보호 기능이 설정되어 있으므로, 단상 운전시 트립 동작 합니다. R(L1)상, S(L2)상, T(L3)상의 결상 : 3상 인버터에서 단상 운전 상태가 되어 부족전압, 과전류 등의 트립 동작하는 경우가 있습니다. 결상 상태에서 사용하지 마십시오.
- 하기의 경우에는 컨버터 모듈이 파손될 우려가 있습니다. 주의하여 주십시오.
 - 전원전압의 불평형률이 3% 이상인 경우
 - 전원 용량이 인버터 용량의 10배 이상인 경우
 - 급격한 전원 변화가 생기는 경우
 - 직류기 드라이브 등 사이리스터(Thyistor) 컨버터가 연결 된 경우



(예) 복수대의 인버터가 상호 짧은 모선에 병렬로 연결되어 있는 경우
전상 콘덴서의 투입, 차단이 있는 경우

- 전원투입단은 1회/3분 이상의 빈도로 하지 말아 주십시오. 인버터가 소손될 우려가 있습니다.

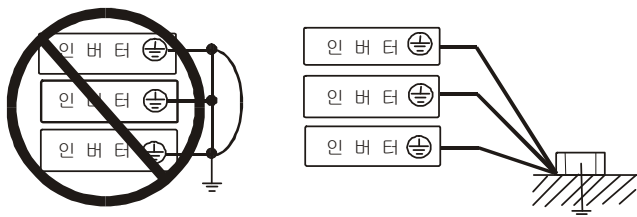
A1 제품 사용설명서

2) 인버터 출력단자(U(T1),V(T2),W(T3))

- 전압강하를 고려하여 적용케이블보다 굵은 배선을 사용하여 주십시오.
특히, 저주파수 출력 시 배선의 전압강하로 모터의 토크가 저하됩니다.
- 출력단자에 역률개선용 콘덴서 혹은 써지압소버를 취부하지 마십시오.
콘덴서나 써지압소버로 인해 인버터 트립 및 손상을 입을 수 있습니다.
- 배선 길이가 20m 이상을 초과하는 경우, 전선의 부유용량 및 인덕턴스에 의해 모터 단자에 써지 전압이 발생하고 모터 소손의 우려가 있습니다.
써지 전압을 억제하기 위해 전용 필터를 사용할 시 당사로 문의하여 주십시오.
- 두대 이상의 모터 구동 시 각각의 모터에 써멀 릴레이를 설치하여 주십시오.
- 써멀 릴레이의 RC 값은 모터 정격전류의 1.1배로 하여 주십시오. 또 배선 길이에 따라 조절하는 수가 있습니다. 이 경우는 출력 AC 리액터를 취부하여 주십시오.

3) 접지

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



접지선은 가능한 굵은 전선을 사용하십시오. 전선의 굵기는 아래에 나와 있는 치수 이상 전선을 사용하고 가능한 짧게 배선하십시오.

인버터 프레임	접지선 사이즈 (mm ² /kcmil)	
	200V 급	400V 급
F1	14/27.6	8/15.9
F2	22/43.4	14/27.6
F3	53.5/ 105.6	33.6/ 66.4
F4	85.0/ 167.8	53.5/ 105.6
F5	85.0/ 167.8	85.0/167.8
F6	85.0/ 167.8	85.0/167.8

A1 제품 사용설명서

4) 주 회로 단자대와 외부 퓨즈 사양 접지

각 인버터 프레임 별로 배선 사이즈와 단자 토크범위는 아래 표와 같습니다. 배선용 차단기(MCCB)는 인버터 정격전류의 1.5~2배 용량으로 선정하십시오. 외부 퓨즈는 600V 급, UL 인증 규격 사양이며, 제조사는 Bussmann 입니다.

※ 고효율 인버터는 기본 모델명에서 전류의 'A'뒤에 'K'가 추가(ex. A1-032AK-2)되며 단자대 및 외부 퓨즈사양은 동일합니다.

전원	적용 모터 (kW)	모델명	전원 동력선 R, S, T, U, V, W, P, N			외부저항기 P-RB	단자볼트 사이즈	조임토크 N•m (lb•in)	FUSE [A]
			AWG	kcmil	mm ²	mm ²			
200V 급	5.5	A1-032A-2	8	17	6	6	M4	0.20~0.60	40A
	7.5	A1-045A-2	8	17	10	6	M4	0.20~0.60	60A
	11	A1-064A-2	6	26	16	10	M5	0.40~0.80	80A
	15	A1-076A-2	4	42	25	16	M5	0.40~0.80	100A
	18.5	A1-090A-2	8 * 2P	(17)*2P	35	16	M5	0.40~0.80	125A
	22	A1-114A-2	1/0	106	35	16	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	150A
	30	A1-140A-2	3*2P	(52.6)*2P	70	-	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 350A
	37	A1-170A-2	2*2P	(66.4)*2P	95	-	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 400A
	45	A1-205A-2	1*2P	(83.7)*2P	95	-	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 400A
	55	A1-261A-2	2/0*2P	(133.1)*2P	120	-	M10	0.80~1.80 (7.08~15.9)	FWH- 600A
	75	A1-310A-2	3/0*2P	(167.8)*2P	150	-	M10	0.80~1.80 (7.08~15.9)	FWH- 700A
400V 급	5.5	A1-016A-4	12	6.5	4	4	M4	0.20~0.60	20A
	7.5	A1-023A-4	10	10	4	4	M4	0.20~0.60	30A
	11	A1-032A-4	8	17	6	6	M4	0.20~0.60	40A
	15	A1-038A-4	8	17	16	10	M5	0.40~0.80	50A
	18.5	A1-045A-4	8	17	16	10	M5	0.40~0.80	60A
	22	A1-058A-4	6	26	25	10	M5	0.40~0.80	80A
	30	A1-075A-4	2	66.4	25	-	M6	0.80~1.00 (7.08~8.85)	FWH- 250A
	37	A1-090A-4	2	66.4	25	-	M6	0.80~1.00 (7.08~8.85)	FWH- 250A

A1 제품 사용설명서

전원	적용 모터 (kW)	모델명	전원 동력선 R, S, T, U, V, W, P, N			외부저항기 P-RB	단자볼트 사이즈	조임토크 N•m (lb•in)	FUSE [A]
400V 급	45	A1-110A-4	1/0 or 4*2P	105.5 or (41.7)*2P	70	-	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 250A
	55	A1-149A-4	3*2P	(52.6)*3P	70	-	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 350A
	75	A1-176A-4	2*2P	(66.4)*2P	70	-	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 400A
	90	A1-217A-4	1/0*2P	(105.5)*2P	100	-	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 500A
	110	A1-260A-4	2/0*2P	(133.1)*2P	100	-	M10	0.80~1.80 (7.08~15.9)	FWH- 600A
	132	A1-296A-4	3/0*2P	(167.8)*2P	150	-	M10	0.80~1.80 (7.08~15.9)	FWH- 700A

* UL 인증 시 Bussmann 퓨즈를 사용하였습니다

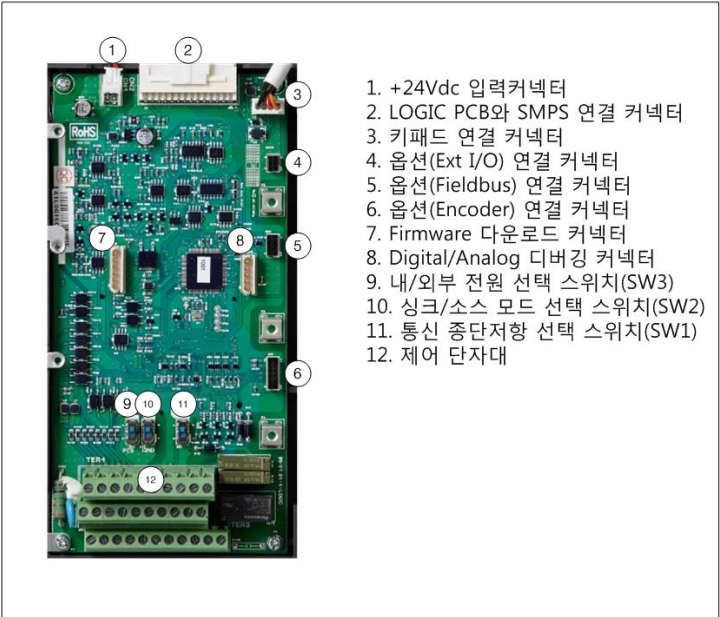
2.2.5 제어회로 단자 결선도 (기본 I/O 단자대)

(1) 외부접속 제어 단자대

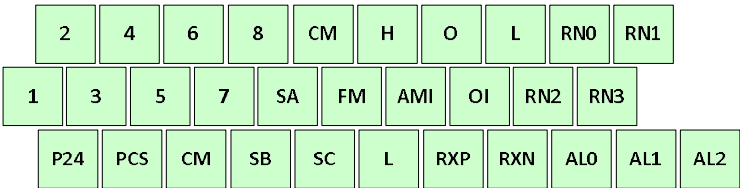
iMaster A1 인버터의 제어회로 단자는 유닛 내의 제어보드 상에서 결선합니다.

제어기판의 외부접속 제어 단자대 배치는 아래 그림과 같습니다.

※ 주의: H-L 단자간, PCS-CM1, P24-CM1 단자간을 단락 시키지 마십시오. 인버터 고장의 우려가 있습니다

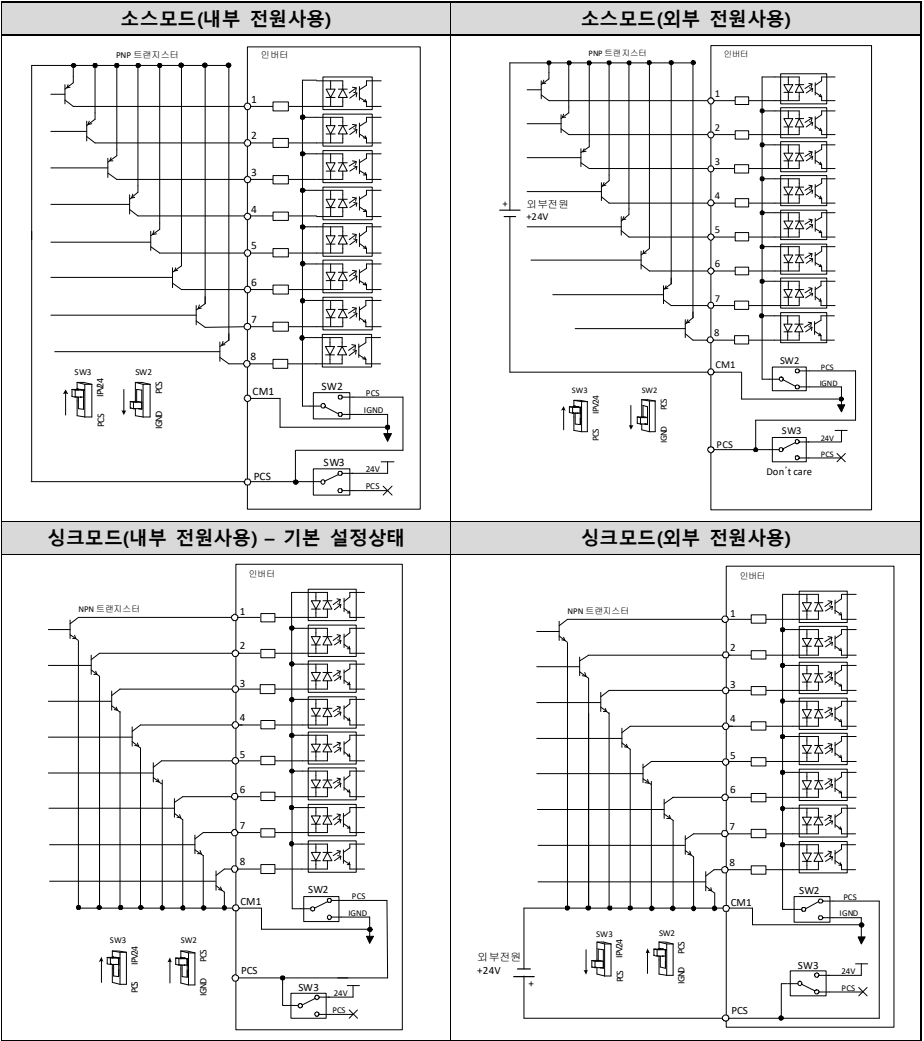


(2) 제어회로 단자의 배치

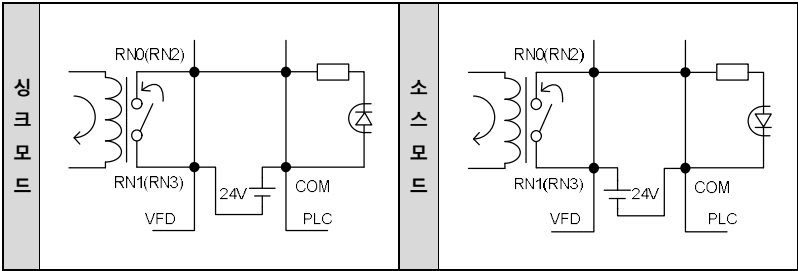


(3) 싱크/소스 모드 설정(입력신호)

- SW2: 싱크/소스 모드 선택 스위치 - 기본 설정 상태: 싱크모드
- SW3 : 내/외부 전원 선택 스위치 (내부전원 24V 혹은 외부전원 24V) - 기본 설정: 내부전원 24V



(4) 출력단자와 PCL 접속



(5) 통신선로 임피던스 매칭

RXP	RXN
RS485 통신 (+)측	RS485 통신 (-)측

통신 종단저항은 RS-485의 장거리 Data 전송에 있어서 지연 등에 의한 왜곡과 감쇠를 방지할 목적으로 선로에 임피던스 매칭 저항을 삽입합니다. 이러한 통신 종단저항은 하나의 선로에 최종 단에 하나만 ON 하면 됩니다. 통신 종단저항 설정은 스위치(SW1)의 조작을 통해 설정 가능합니다.

<통신 종단저항 선택스위치 (SW1)>

기본 설정: 통신 종단저항 선택 ON

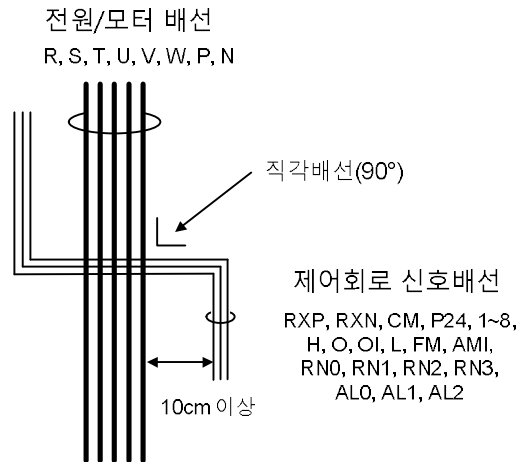
하나의 마스터 기기에 여러 대의 인버터를 연결할 경우에는 통신 종단저항 선택을 OFF해주시시오.
(마스터 기기: PLC, DCS, PC 등)

RS-485 통신 종단저항 선택 SW1 On:

RS-485 통신 종단저항 선택 SW1 Off:

(6) 배선 주의사항

- 제어회로 단자들과 전력선(U,V,W, R,S,T, PD, N, RB)은 서로 단락되어 있지 않습니다. 제어 배선과 전력선을 단락하거나 접지 시키지 마시오.
- 제어회로 단자의 입, 출력선은 트위스트로 된 쉴드선을 사용하여 주십시오. 입, 출력 신호의 공통신호를 CM1 또는 L단자에 연결하여 주십시오.
- 배선길이는 20m 이내로 하여 주십시오.
- 제어회로 단자의 접속 배선은 주 회로선과 릴레이 제어회로의 배선을 충분히 이격 시켜 주십시오
- 부득이하게 교차해야 할 경우, 직교되게 하여 주십시오. 인버터 오 동작의 우려가 있습니다.
- 인텔리전트 입력단자용 릴레이 사용시 24VDC로 동작되는 제어용 릴레이를 사용하여 주십시오.
- 인텔리전트 출력단자에 릴레이를 사용하는 경우는 코일과 병렬로 써지 흡수용 다이오드를 접속하여 주십시오.
- 아날로그 전원 H-L 단자간, 인터페이스용 전원, P24-CM1 단자간을 단락 시키지 마십시오. 인버터 고장의 우려가 있습니다.



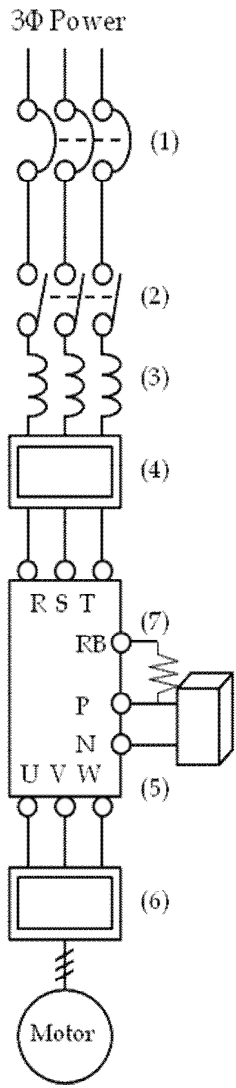
2.2.6 주변 적용기구

좀 더 나은 시스템 성능 향상을 위해 인버터와 함께 구성하여 사용하실 수 있습니다. 하지만 잘못된 주변기기 선정 및 접속은 정상운전 불가 또는 수명저하를 가져오므로, 아래 내용 및 주의사항에 따라 올바르게 사용하여 주십시오.

- 주1 : 적용배선 기구는 현대표준 3상 4극 모터의 경우를 표시합니다.
- 주2 : 차단기는 차단용량도 검토해 적용기구를 선정하여 주십시오.
- 주3 : 배선거리가 20m를 초과할 경우는 동력선을 크게 할 필요가 있습니다.
- 주4 : 안전을 위해 누전차단기(MCCB)를 사용하여 주십시오.
- 주5 : 전자접촉기는 인버터가 정상동작 시 ON/OFF 조작을 삼가 주십시오.
- 주6 : 알람출력 접점용으로 0.75mm²를 사용하여 주십시오.누전 차단기 (MCCB)의 감도 전류는 인버터와 전원간, 인버터와 모터간의 배선 거리의 합계에 따라 구별하여 주십시오.
- 주7 : CV선을 사용하여 금속관으로 배선할 경우 30mA/km의 전류가 흐릅니다.

배선거리	감도전류
100m 이하	50mA
300m 이하	100mA

- 주8 : IV선은 비유전율이 높기 때문에 전류가 약 8배 증가합니다. 그러므로 상기 표와 같이 8배 큰 감도전류를 사용하여 주십시오. 만약 배선거리가 100m이상 시 CV선을 사용하여 주십시오.
- 주9 : 출력 측에는 전자접촉기를 사용하여 ON/OFF하는 것이 금지되어 있습니다. 단 BYPASS회로 등을 적용하여 출력 측 전자접촉기를 적용하는 것이 필요할 때에는 인버터 동작 중 ON/OFF 되지 않도록 보호회로를 필히 구성하여야 합니다.



명칭		기능
(1)	배선용 차단기 또는 누전 차단기	인버터는 전원 입력 시 큰 돌입 전류가 흐르므로 차단기 선정 시 주의하십시오.
(2)	전자 접촉기	반드시 설치할 필요는 없으나 설치하는 경우 이 전자 접촉기로 인버터의 빈번한 시동이나 정지는 하지 마십시오. 인버터 수명 저하의 원인이 됩니다.
(3)	교류 리액터	역률 개선이나 입력 전원 용량이 큰 곳 (500kVA이상, 인버터용량 10배 이상, 전압불평형률 3%이상, 배선거리 10m이내)에 설치하는 경우 리액터의 적용이 필요합니다. 선정에 주의하여 주십시오.
(4)	입력노이즈 필터	입력전원 배선에서 방출되는 노이즈를 저감시킵니다.
(5)	제동유닛	※ F3 모델 이상 적용 인버터 제동 토크를 높일 경우, 고 빈도로 ON/OFF 하는 경우 및 큰 관성 모멘트 (GD2) 부하를 운전하는 경우에 사용합니다. 제동저항은 제동유닛 2차 측에 연결합니다.
(6)	출력노이즈 필터	인버터와 모터 사이에 설치되어 배선에서 방출되는 노이즈를 저감 시킵니다. 그리고 라디오나 TV에 전파장해를 경감하거나 센서나 계측기의 오동작 방지에 사용합니다.
(7)	제동저항	※ F2 모델 이하 적용 인버터 제동 토크를 높일 경우, 고 빈도로 ON/OFF 하는 경우 및 큰 관성 모멘트 (GD2) 부하를 운전하는 경우에 사용합니다.

2.2.7 제동유닛과 제동저항

※ 고효율 인버터는 기본 모델명에서 전류의 'A'뒤에 'K'가 추가(ex. A1-032AK-2)되며 제동유닛과 제동저항의 사양은 동일합니다.

1) 제동저항 (F2 이하 모델 적용)

3상 200V			150% 토크, 5% ED		3상 400V			150% 토크, 5% ED	
인버터 모델	kW	프레임	Ω	W	인버터 모델	kW	프레임	Ω	W
A1-032A-2	5.5	F1	20	800	A1-016A-4	5.5	F1	85	800
A1-045A-2	7.5	F1	15	1200	A1-023A-4	7.5	F1	60	1200
A1-064A-2	11	F1	10	2400	A1-032A-4	11	F1	40	2400
A1-076A-2	15	F2	8	2400	A1-038A-4	15	F2	30	2400
A1-090A-2	18.5	F2	5	3600	A1-045A-4	18.5	F2	20	3600
					A1-058A-4	22	F2	20	3600

2) 제동유닛 (F3 이상 모델 적용)

입력전압	인버터 모델	kW	프레임	제동유닛 모델	Ω	kW	사용 조건
3상 200V	A1-114A-2	22	F3	FBU050-022-2	5	6	150% 제동 10%ED
	A1-140A-2	30	F3	FBU100-037-2	4.5	10	
	A1-170A-2	37	F4		4.5	10	
	A1-205A-2	45	F4	FBU100-075-2	2.5	10	
	A1-261A-2	55	F5		2.5	20	
	A1-310A-2	75	F5		2.5	20	
3상 400V	A1-075A-4	30	F3	FBU100-037-4	12	10	
	A1-090A-4	37	F3		12	10	
	A1-110A-4	45	F4	FBU100-075-4	6	10	
	A1-149A-4	55	F4		6	20	
	A1-176A-4	75	F5		6	20	
	A1-217A-4	90	F5	FBU100-090-4	5	26	
	A1-260A-4	110	F6	FBU100-132-4	3.4	40	
	A1-296A-4	132	F6		3.4	40	

3. 기본 운전



위험

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



주의

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

A1 제품 사용설명서

3.1 키패드 외관 & 조작법

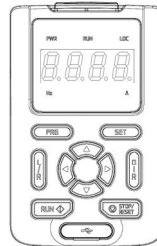
3.1.1 키패드 외관

키패드는 인버터 운전조작 및 표시, 파라미터 설정 및 표시 기능을 수행합니다. 키패드는 아래 그림과 같이 2가지 타입 (LCD, LED)으로 제공됩니다.

※ 고효율인버터는 LED 키패드만 사용할 수 있습니다.



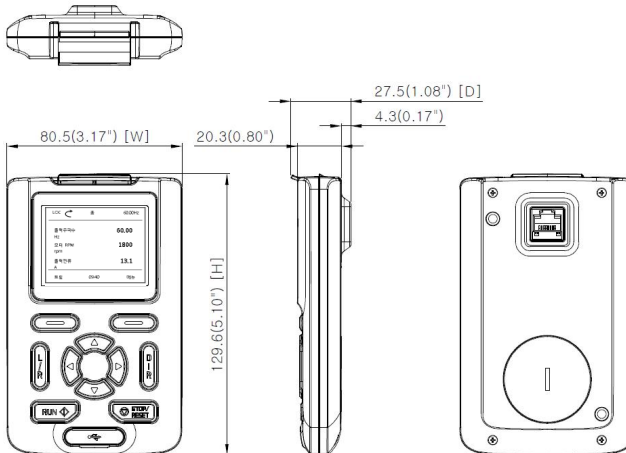
LCD 타입



LED 타입

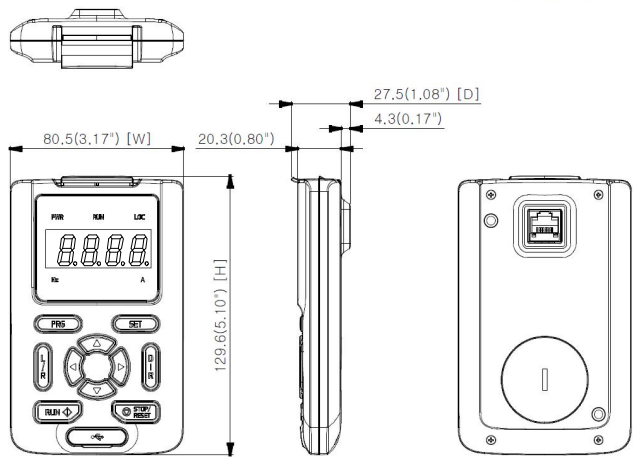
1) 외형 사이즈 - LCD 타입

Unit : mm(inch)



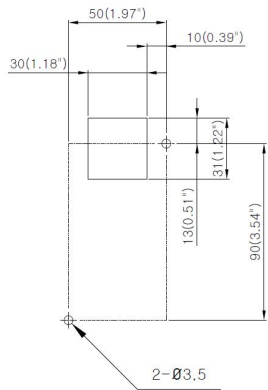
2) 외형 사이즈- LED 타입

Unit : mm(inch)



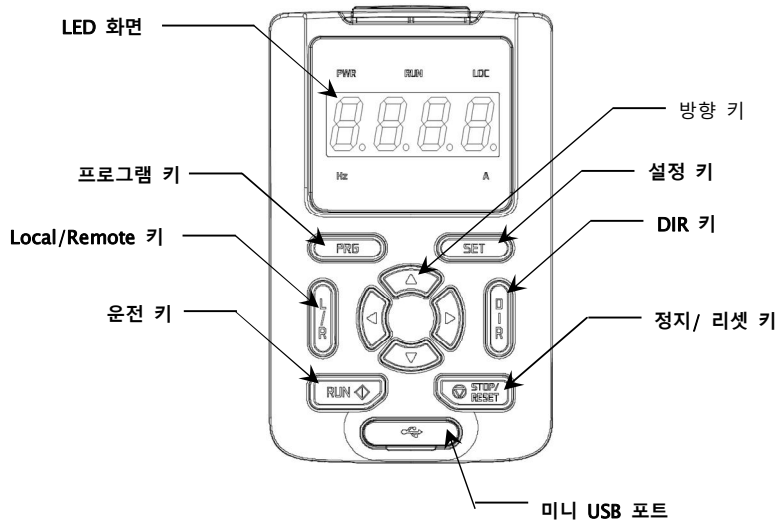
3) 캐패드 패널 부착을 위한 타공 위치

Unit : mm(inch)



3.1.2 키패드 조작법

3.1.2.1 LED 키패드 구성

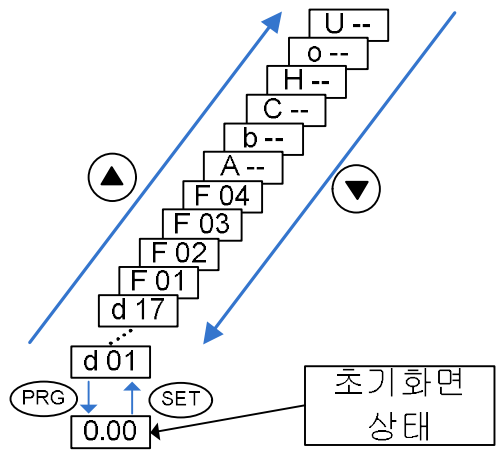


키 명칭	기능
PRG	• 트립 이력 표시창 이동 • 이전 표시창 복귀 • 설정 취소
SET	• 파라미터 선택 • 파라미터 설정 저장
방향키	• 파라미터 그룹, 코드 이동 • 파라미터 설정 값 자리수 이동
L/R키	• LOCAL/REMOTE 모드 전환 • LOCAL 설정시 RUN, STOP, DIR키 활성화
DIR키	• 모터 회전방향 전환
운전 키	• LOCAL모드에서 인버터 운전 시작
정지/리셋 키	• LOCAL모드에서 인버터 정지 또는 트립 발생 해제
미니 USB 포트	• PC tool 간의 통신연결 포트

3.1.2.2 LED 키패드 조작법

(1) 메뉴 이동방법

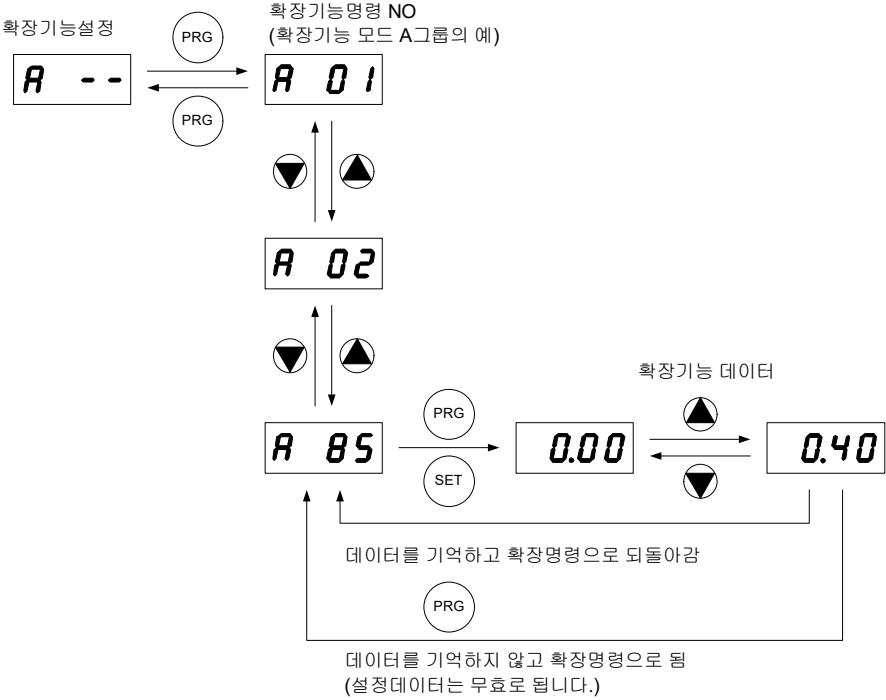
인버터는 아래 그림과 같이 27개의 모드로 구성되어 있습니다. 27개의 모드는 자주 사용되는 기능들을 특성 별로 정리하여 사용에 편리하도록 하였습니다. 상/하 버튼을 눌러 모드 이동이 가능하며, 이동 후 SET 버튼과 PRG 버튼을 눌러 각 모드 별로 들어가고 나갈 수 있습니다.



모드 명칭	파라메터 설명	모드 명칭	파라메터 설명
d01	출력 주파수 모니터	F01	출력주파수 설정
d02	출력 전류 모니터	F02	가속시간 설정
d03	출력 전압 모니터	F03	감속시간 설정
d04	운전방향 모니터	F04	운전 방향 설정
d05	PID 제어 모니터	A--	확장기능 A그룹
d06	입력단자 상태 모니터	b--	확장기능 B그룹
d07	출력단자 상태 모니터	C--	확장기능 C그룹
d08	RPM 모니터	H--	확장기능 H그룹
d09	소비 전력 모니터	O--	확장기능 O그룹
d10	운전시간 누적 모니터	U--	확장기능 U그룹
d11	실운전시간 모니터		
d12	DC 링크 전압 모니터		
d13	트립 모니터		
d14	이전 1트립 모니터		
d15	이전 2트립 모니터		
d16	이전 3트립 모니터		
d17	트립횟수 누적		

(2) 확장기능 모드 화면 변이

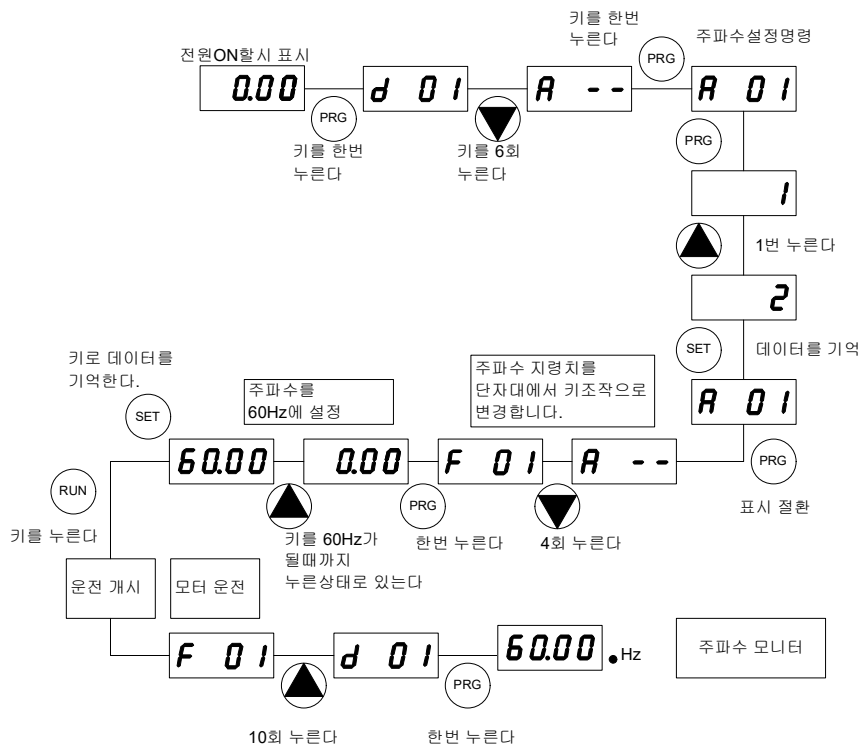
확장명령을 사용할 경우는▲과▼키를 사용하여 확장기능 모드로 들어가
A-- b-- C-- H-- o-- U-- 에서 확장기능 명령 NO.를 선택하여 주십시오.



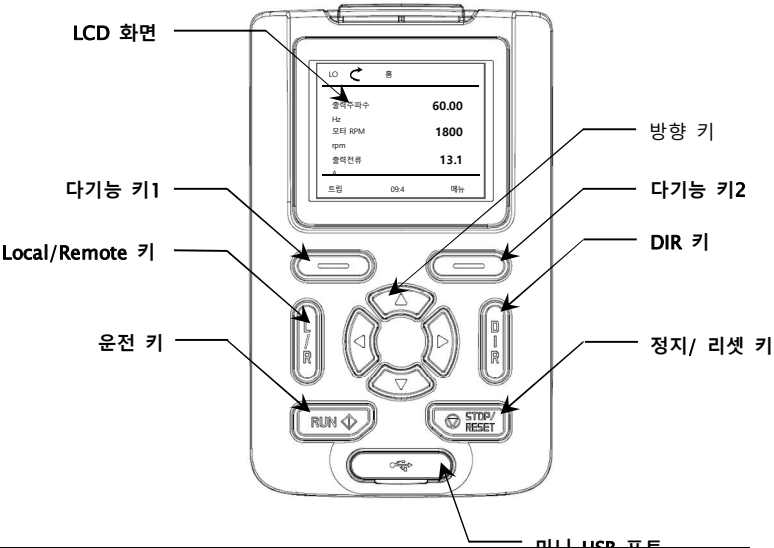
A1 제품 사용설명서

(3) 모니터 모드, 기본 설정 모드 등 기능 모드 간 이동 방법

(주파수 설정을 볼륨에서 표준 오퍼레이터로 전환, 키 조작으로 주파수를 설정하고 주파수를 모니터 하면서 운전하는 예)



3.1.2.3 LCD 키패드 구성

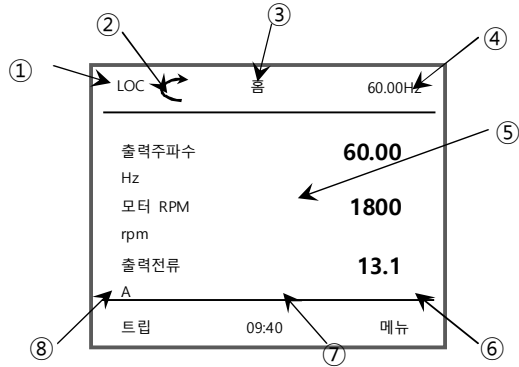


키 명칭	기능
다기능 키1	• 트립 이력 표시창 이동 • 이전 표시창 복귀 • 설정 취소
다기능 키2	• 파라미터 선택 • 파라미터 설정 저장
방향키	• 파라미터 그룹, 코드 이동 • 파라미터 설정 값 자리수 이동
L/R키	• LOCAL/REMOTE 모드 전환 • LOCAL 설정시 운전지령 키(RUN, STOP, DIR), 주파수지령 키(▲,▼) 활성화
DIR키	• 모터 회전방향 전환
운전 키	• LOCAL모드에서 인버터 운전 시작
정지/리셋 키	• LOCAL모드에서 인버터 정지 또는 트립 발생 해제
미니 USB 포트	• PC tool 간의 통신연결 포트

A1 제품 사용설명서

4) LCD 키패드 화면 구성

(1) 모니터 모드 화면



번호	표시 명칭	표시상태	설명
1	제어 조작 위치	LOC	인버터 키패드 자체 운전
		REM	인버터 원격(외부신호) 운전
2	운전 상태	정지	인버터 정 방향 정지 상태
		정지	인버터 역 방향 정지 상태
		회전	인버터 정 방향 회전 상태
		회전	인버터 역 방향 회전 상태
3	현재 표시부 모드	홈	초기화면 모드
		메뉴	메뉴화면 모드
		트립	트립상태 표시 모드
		파라미터	파라미터 설정 모드
4	출력주파수 설정 값	00.00Hz	설정된 출력주파수 표시
5	운전 모니터 표시	-	선택된 모니터 항목 표시 (3 가지)
6	다기능 키 2 선택항목	메뉴	메뉴 리스트 이동
		선택	항목 선택
		저장	파라미터 설정 값 저장
		읽기	전체 파라미터 읽기
		쓰기	전체 파라미터 쓰기
7	Time	00:00	현재 시간(시:분) 표시
8	다기능 키 1 선택항목	뒤로	이전 화면으로 되돌아가기
		취소	파라미터 설정 취소
		트립	트립 상세 내용 표시

A1 제품 사용설명서

(2) LCD 키패드 MAP

화면 순서			비고
1	2	3	
홈 화면	파라미터	파라미터 그룹	상세 파라미터 설정합니다.
	파라미터 복사	파라미터 백업	파라미터를 본체에서 LCD 키패드로 복사합니다.
		파라미터 저장	파라미터를 LCD 키패드에서 본체로 복사합니다.
		파라미터 검증	LCD 키패드와 본체의 파라미터를 비교하여 다른점을 알려줍니다.
	오토 튜닝	오토튜닝 실행	오토튜닝을 실행합니다.
	예약운전	예약운전 시작시간	00:00 (hour : minute)
		예약운전 정지시간	예약운전을 활성화하게 되면 예약운전시작시간부터
		예약운전 활성화	정지시간까지 인버터 운전합니다.
	설정	날짜/시간	00.00.00 00:00 (Year.month.day hour : minute)
		Language	ENG(영어) / KOR(한글)
		Background Color	파랑색, 주황색, 녹색, 하늘색, 진홍색
		초기화	LCD 키패드의 설정을 초기화합니다.
	옵션	지령	지령주파수를 설정합니다.
		홈 편집	홈화면에 모니터링되는 파라메터 3 개를 선택합니다.
	시스템 정보		시스템정보 및 펌웨어 버전을 표시합니다.

3.2 기본 운전 방법

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

3.2.1 제어 단자대를 이용한 운전

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

세부사양은 제어회로 단자 설명을 참조하십시오.(운전시 필요요소)

- 1) 운전지령 : 스위치, 릴레이 등 외부 신호 입력에 따라 인버터가 운전/정지합니다.
("5.4.30 정방향, 역방향운전, 정지기능(FW,RV)" 절 참조)
(고효율 인버터는 역방향동작이 제한됩니다.)
- 2) 주파수지령 : 외부신호, 0~10V 또는 4~20mA에 따라 인버터 동작주파수가 결정됩니다.
("5.4.38 아날로그 입력전압, 전류 절체(AT)"절 참조)

3.2.2 디지털오퍼레이터를 이용한 운전

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

<운전 방법>

1. 주파수지령방법을 표준오퍼레이터로 설정(A01=2)
2. 운전지령방법을 표준오퍼레이터로 설정(A02=0)
3. 인버터 본체에 장착된 오퍼레이터의 RUN 버튼을 누르면 인버터가 운전합니다.
4. 주파수는 F01에서 ▲▼ 키로 설정할 수 있습니다.

3.2.3 디지털 오퍼레이터와 단자대를 조합한 운전

위의 두 가지 운전 방법을 조합시켜 인버터를 운전하는 방법입니다.

운전지령 방법과 주파수 지령 방법은 디지털 오퍼레이터, 단자대를 별도로 선택할 수 있습니다.

3.2.4 통신(RS-485)를 이용한 운전

PLC등 외부 제어 기기에서 통신 지령을 통해 인버터를 구동할 수 있습니다. 또한, 옵션으로 제공되는 ROP(리모트 오퍼레이터)를 통해 인버터를 제어할 수 있습니다. 상세한 내용은 "6 통신" 절을 참조하여 주십시오.

3.3 시운전

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

3.3.1 단자대에서 운전지령과 주파수 지령을 입력하는 경우

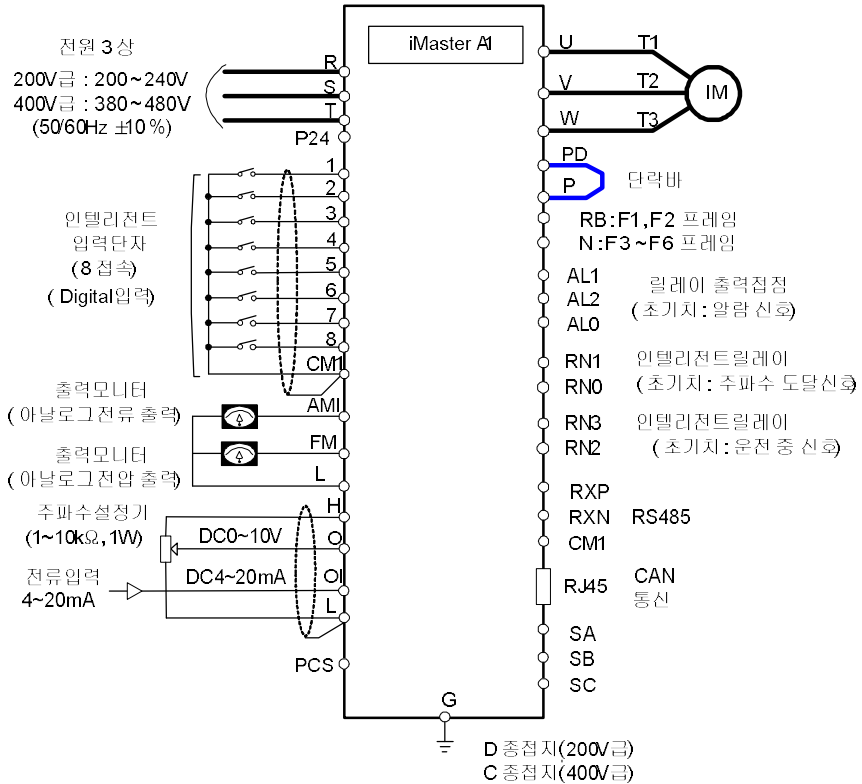


그림 3-6 단자대에서 운전지령과 주파수 지령을 입력하는 경우

<시운전 순서>

(1) 배선 연결이 올바르게 되어 있는지 확인하여 주십시오.

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

(2) 인버터에 전원을 투입합니다.

- 디지털 오퍼레이터상의 LED가 점등되는지 확인하여 주십시오

(3) 주파수 지령 선택방법에서 제어 단자대(터미널)로 설정합니다.

- 기능코드 A01을 선택하고 **PRG** 키를 1회 누릅니다. (기능코드의 설정 값이 표시됩니다.)
- **▲**키를 눌러 1로 변경하고, **SET** 키를 1회 눌러 주파수 지령을 단자대로 설정(저장)합니다.
(표시모드는 A01로 다시 되돌아 갑니다.)

(4) 운전 지령 방법 선택에서 제어 단자대(터미널)를 설정합니다.

- **PRG** 키와 **▲ ▼** 키를 이용하여 기능코드 A02를 선택하고 설정 값을 1로 설정(저장)합니다.
(**SET** 키를 눌러야 설정값이 저장 됩니다.)

(5) 모니터 모드를 설정합니다.

- 출력 주파수를 모니터로 하는 경우는 표시코드를 d01(출력 주파수 모니터)로 설정하십시오.
또한, 운전 방향을 모니터로 하는 경우는 d04로 설정하십시오.

(6) 운전 개시 지령을 입력합니다.

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

(7) 운전정지 지령을 입력합니다.

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

3.3.2 디지털 오퍼레이터로 운전지령과 주파수 지령을 입력하는 경우

(리모트 오퍼레이터의 경우도 동일합니다.)

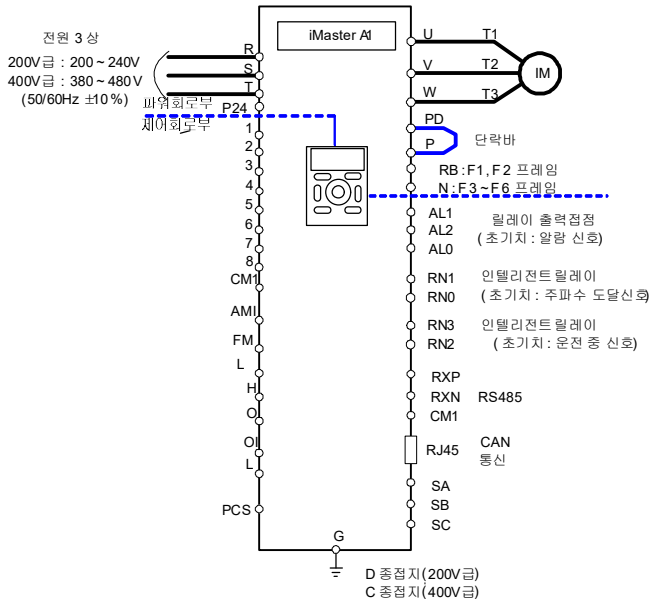


그림 3-7 디지털 오퍼레이터로 운전지령과 주파수 지령을 입력하는 경우

<시운전 순서>

- (1) 배선 연결이 올바르게 되어 있는지 확인하여 주십시오.
 - R(L1), S(L2), T(L3) 단자에 전원을 연결
 - U(T1), V(T2), W(T3) 단자에 전동기를 연결
- (2) 인버터에 전원을 투입합니다.
 - 디지털 오퍼레이터상의 LED가 점등되는지 확인하여 주십시오
- (3) 주파수 지령 선택방법에서 오퍼레이터를 설정합니다.
 - 기능코드 A01을 선택하고 **PRG**키를 1회 누릅니다. (기능코드의 설정 값이 표시됩니다.)
 - **Δ**키를 눌러 2을 설정하고(리모트 오퍼레이터의 경우 4), **SET**키를 눌러 설정값을 저장합니다. (표시모드는 A01로 다시 되돌아 갑니다.)
- (4) 운전 지령 방법 선택에서 오퍼레이터를 설정합니다.
 - 기능코드 A02를 선택하고 설정 값을0으로 설정하고, **SET**키를 눌러 설정값을 저장합니다.
- (5) 출력주파수를 설정합니다.
 - 표시코드를 F01로 하고 **PRG**키를 1회 누릅니다.(출력주파수가 4자리 표시됩니다.)
 - **Δ**키를 이용하여 출력주파수를 설정하고 **SET**키를 눌러 출력주파수를 설정합니다.

(6) 모니터 모드를 설정합니다.

- 출력 주파수를 모니터로 하는 경우는 표시코드를 d01(출력 주파수 모니터)로 설정하십시오.
또한, 운전 방향을 모니터로 하는 경우는 d04로 설정하십시오.

(7) **RUN** 키를 누르면, 운전을 개시합니다.

- RUN LED가 점등됩니다.

(8) **STOP** 키를 누르면, 감속, 정지합니다.

- 주파수가 0이 되면, RUN LED가 소등됩니다.

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

4. 기능 코드 설명

4.1 운전 상태 모니터모드(d 그룹)

표 4-1 운전 상태 모니터 모드(d 그룹)

기능코드	기능명칭	기능 설명	페이지
d01	출력주파수 모니터	인버터의 출력 주파수[Hz]를 표시	5-1
d02	출력전류 모니터	인버터의 출력 전류를 표시	
d03	출력전압 모니터	인버터의 출력 전압을 표시	
d04	운전방향 모니터	인버터의 운전 방향을 표시	
d05	PID피드백 모니터	PID 피드백 값[%]을 표시	
d06	터미널 입력상태 모니터	인텔리전트 입력 단자 상태 표시	5-2
d07	터미널 출력상태 모니터	인텔리전트 출력 단자의 상태 표시	
d08	RPM 모니터	인버터의 출력 RPM을 표시	
d09	소비전력모니터	인버터의 소비 전력을 표시	
d10	운전시간누적 모니터(시간)	인버터의 운전 누적 시간을 표시(시간)	
d11	운전시간누적 모니터(분)	인버터의 운전 누적 시간을 표시(분)	
d12	DC링크 전압	DC 링크 전압을 표시	5-3

4.2 트립 모니터 모드(d 그룹)

표 4-2 트립 모니터 모드(d 그룹)

기능코드	기능명칭	기능 설명	페이지
d13	트립 모니터	최신 트립 내용을 표시	5-3
d14	트립내역 1회 모니터	최신을 제외한 과거 1회의 트립 요인을 표시	
d15	트립내역 2회 모니터	최신을 제외한 과거 2회의 트립 요인을 표시	
d16	트립내역 3회 모니터	최신을 제외한 과거 3회의 트립 요인을 표시	
d17	트립횟수누적	누적된 트립 횟수를 표시함	

4.3 기본 설정 모드 (F 그룹)

표 4-3 기본 설정 모드 (F 그룹)

기능 코드	기능명칭	설정 범위	초기치	운전중 변경가능	페이지
F01	출력주파수 설정	0.00~400.0[Hz] 센서리스 백터 제어 시 0.00~300.0 [Hz]	0.00Hz	○	5-4
F02	가속시간 1설정	0.1~ 3000 [초]	30.0초	○	
F03	감속시간 1설정	0.1~3000 [초]	30.0초	○	
F04	운전방향 설정	0 - 정방향 운전 1 - 역방향 운전	0	X	

4.4 확장 기능 A 모드(A 그룹)

사용자는 “A--”표시에서 확장기능 모드 “A그룹”으로 들어갈 수 있습니다. 주로 제어와 기능에 대한 설정입니다.

표 4-4 확장 기능 A 모드 (A 그룹)

기능 코드	기능명칭	설정범위	초기치	운전중 변경가	페이지
기본설정					
A01	주파수 지령 방법 (다단속 0속 지령 방법)	0 - 본체 볼륨 1 - 제어회로 단자에서 입력 2 - 표준 오퍼레이터 3 - 리모트 오퍼레이터(제1통신-RJ45) 4 - 리모트 오퍼레이터(제2통신-단자대) 5 - 필드버스	1	X	5-5
A02	운전지령 방법	0 - 표준오퍼레이터 1 - 제어회로 단자에서 입력 2 - 리모트 오퍼레이터(제1통신-RJ45) 3 - 리모트 오퍼레이터(제2통신-단자대) 4 - 필드버스	1	X	
A03	기저주파수설정	0~최고주파수(A04) [Hz]	60.00Hz	X	
A04	최고주파수설정	기저주파수(A03)~400 [Hz] 센서리스 백터 제어(A31=2) 시, 기저주파수(A03)~300 [Hz]	60.00Hz	X	
아날로그 입력설정(외부주파수 설정)					
A05	외부주파수 스타트 설정 (O, Oi)	0~최고주파수(A04) [Hz]	0.00Hz	X	5-6
A06	외부주파수 엔드 설정 (O, Oi)	0~최고주파수(A04) [Hz]	0.00Hz	X	
A07	외부주파수 스타트비율설정 (O, Oi)	0~100 [%]	0.0%	X	
A08	외부주파수 엔드비율설정 (O, Oi)	0~100 [%]	100.0%	X	
A09	외부주파수 스타트 절환 선택	0 - 스타트 주파수에 의한 스타트 1 - 0Hz에서 스타트	0	X	
A10	외부주파수 샘플링 설정	1~8	4	X	

A1 제품 사용설명서

기능 코드	기능명칭	설정범위	초기치	운전중 변경가능	페이지
다단속 설정					
A11 ~ A25	다단속 주파수 설정	0.0~최고주파수(A04) [Hz]	1속:5Hz 2속:10Hz 3속:15 Hz 4속:20 Hz 5속:30 Hz 6속:40 Hz 7속:50 Hz 8속:60 Hz 외는 0 Hz	○	5-8
A26	조깅주파수 설정	0.50~10.00 [Hz]	0.50Hz	○	
A27	조깅 정지 동작 선택	0 - Free-run stop 1 - 감속정지(감속시간에 의존) 2 - 직류제동으로 정지 (직류제동 설정 필요)	0	X	
V/F 특성					
A28	토크부스트 모드 선택	0 - 수동 토크 부스트 1 - 자동 토크 부스트	0	X	5-9
A29	수동 토크부스트 설정	0.0~50.0 [%]	1.0%	○	
A30	수동 토크부스트 주파수 설정	0.0~100.0 [%]	10.0%	○	
A31	제어방식 설정	0 - 정토크 특성 1 - 저감토크 특성(1.7승 저감) 2 - 센서리스 벡터제어 3 - 벡터제어	0	X	
A32	출력전압 게인 설정	20~110 [%]	100.0%	○	

기능 코드	기능명칭	설정범위	초기치	운전중 변경가	페이지
직류제동 설정					
A33	직류제동기능선택	0 - 무효 1 - 유효	0	X	5-11
A34	직류제동주파수설정	0.50~10.00 [Hz]	0.50Hz	X	
A35	직류제동출력지연시간설정	0.0~50.0 [초]	0.0초	X	
A36	직류제동세기 설정	0.0~100.0 [%]	10.0	X	
A37	직류제동시간 설정	0.0~3000 [초]	0.0초	X	
주파수 설정 관련 기능					
A38	주파수 상한리미트 설정	주파수 하한리미트(A39) ~ 최고주파수(A04) [Hz]	0.00Hz	X	5-12
A39	주파수 하한리미트 설정	0.00~주파수 상한리미트(A38) [Hz]	0.00Hz	X	
A40 A42 A44	점프주파수설정	0.00~최고주파수(A04) [Hz]	0.00Hz	X	
A41 A43 A45	점프주파수폭 설정	0.00~10.00 [Hz]	0.00Hz	X	

A1 제품 사용설명서

기능 코드	기능명칭	설정범위	초기치	운전중 변경가	페이지
AVR관련 기능					
A52	AVR 기능 선택	0 - 상시 ON 1 - 상시 OFF 2 - 감속 시만 OFF	2	X	5-14
A53	모터 수전전압 설정	200V급-200/220/230/240 400V급-380/400/415/440/460/480	220V 380V	X	
제2 가감속 관련 기능					
A54	가속시간2 설정	0.1~3000 [초]	30.0초	○	5-14
A55	감속시간2 설정	0.1~3000 [초]	30.0초	○	
A56	2단 가감속 절환 방법 선택	0 - 단자 [2CH]에서 입력 1 - acc/dec1에서 acc/dec2로 절환 주파수설정	0	X	
A57	가속시 가감속 시간 절환 주파수설정(주2)	0.00~최고주파수(A04) [Hz]	0.00Hz	X	
A58	감속시 가감속 시간 절환 주파수설정(주2)	0.00~최고주파수(A04) [Hz]	0.00Hz	X	
A59	가속시 패턴설정	0 - 직선 1 - S커브 2 - U커브	0	X	
A60	감속시 패턴설정	0 - 직선 1 - S커브 2 - U커브	0	X	
기타 기능					
A61	전압 입력(O) offset 설정	-10.0~10.0 [%]	0.0%	○	5-7
A62	전압 입력(O) gain 설정	0.0~200.0 [%]	100.0%	○	
A63	전류 입력(OI) offset 설정	-10.0~10.0 [%]	0.0%	○	
A64	전류 입력(OI) gain 설정	0.0~200.0 [%]	100.0%	○	
A65	FAN 동작 모드	0 - 상시 ON 1 - 운전시만 ON	0	X	5-16

(주2) 가속시간 및 감속시간에 1초 이하의 작은값을 설정했을 경우는 절환 주파수에 오차가 생깁니다.

A1 제품 사용설명서

기능 코드	기능명칭	설정범위	초기치	운전중 변경가능	페이지
PID 제어					
A70	PID기능 선택	0 - PID 제어 무 1 - PID 제어 유 2 - F/F 기능 유	0	X	5-16
A71	PID 목표치	0.00 ~ 100.0 [%]	0.00%	○	
A72	PID 목표치 입력 방법 설정	0 - 본체 볼륨 1 - 제어회로 단자에서 입력 2 - 표준 오퍼레이터(A71) 3 - 리모트 오퍼레이터(통신)	2	X	
A73	Feed-Back 입력방법 설정	0 - 전류 입력 (OI) 1 - 전압 입력 (O)	0	X	
A74	P(비례)게인 설정	0.1 ~ 1000 [%]	100.0%	○	
A75	I(적분)시간 설정	0.0 ~ 3600 [초]	1.0초	○	
A76	D(미분)시간 설정	0.00 ~ 10.00 [초]	0.00초	○	
A77	PID 에러 제한	0.0 ~ 100.0 [%]	100.0%	○	
A78	PID 출력 제한 상한치	-100.0 ~ 100.0 [%]	100.0%	○	
A79	PID 출력 제한 하한치	-100.0 ~ 100.0 [%]	0.0%	○	
A80	PID 출력 반전	0 - PID 출력 반전 무효 1 - PID 출력 반전 유효	0	X	
A81	PID스케일비율 설정	0.1 ~ 1000 [%]	100.0%	X	
A82	Pre PID 주파수	0.00 ~ 최고주파수(A04) [Hz]	0.00Hz	X	
A83	Sleep 주파수	0.00 ~ 최고주파수(A04) [Hz]	0.00Hz	X	
A84	Sleep/Wake up 지연 시간	0.0 ~ 30.0 [초]	0.0초	X	
A85	Wake up 주파수	Sleep주파수(A83)~최고주파수(A04) [Hz]	0.00Hz	X	

4.5 확장 기능 b 모드(b 그룹)

사용자는 “b--”표시에서 확장기능 모드 “b그룹”으로 들어갈 수 있습니다. “b그룹”은 주로 보호와 기타기능에 대한 설정입니다.

표 4-5 확장 기능 b 모드 (b 그룹)

기능 코드	기능명칭	설정범위	초기치	운전중 변경가능	페이지
재시동 관련 기능					
b01	순간 재시동 선택	0 - 트립후 알람출력 1 - 재시동 시에 0Hz에서 스타트 2 - 재시동 시에 주파수 일치 스타트 3 - 주파수 일치하여 재시동 후 감속정지, 정지 후 트립	0	X	5-23
b02	허용순정시간설정	0.3~1.0 [초]	1.0초 (주1)	X	
b03	순정후 재투입 대기 시간 설정	0.3~10.0 [초]	1.0초	X	
전자써멀 관련 기능					
b04	전자써멀 레벨설정	0.2*(모터정격전류)~1.2*(모터정격전류)	100.0%	X	5-26
b05	전자써멀 특성선택	0 - 모터 구동 축에 냉각 팬이 결속된 경우 (Self-cool) 1 - 외부전원으로 냉각 팬을 구동하는 경우 (Forced-cool)	0	X	
과부하제한 관련기능					
b06	과부하과전압제한모드선택	0 - 과부하, 과전압 제한 모드 OFF 1 - 과부하 제한 모드 ON 2 - 과전압 제한 모드 ON 3 - 과부하, 과전압 제한 모드 ON	3	X.	5-28
b07	과부하 제한레벨 설정	0.2*(인버터 정격전류)~2.0*(인버터 정격전류)	HD:150% ND:120%	X	
b08	과부하 제한정수 설정	0.1~10.0 [초]	1.0초	X	

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

A1 제품 사용설명서

기능 코드	기능명칭	설정범위	초기치	운전중 변경가능	페이지
기타 기능					
b09	소프트록 선택	0~3 (세부 설명은 페이지 참조)	0	X	5-29
b10	시동주파수조정	0.50~10.00 [Hz]	0.50Hz	X	5-29
b11	캐리어주파수 설정	1.0~16.0[kHz] (≤22kW) 1.0~10.0[kHz] (≥30kW)	3.0kHz (≤22kW) 2.0kHz (≥30kW)	○	5-29
b12	초기화 모드 선택	0 - 트립내역초기화 1 - 데이터 초기화	0	X	5-29
b13	초기치선택	0 - 국내용 1 - 유럽용 2 - 미국용	0	X	5-29
b14	RPM 변환 계수 설정	0.01~99.99	1.00	○	5-30
b15	터미널 운전시STOP키 유효 선택	0 - STOP 유효 1 - STOP 무효	0	X	5-30
b16	스톱동작설정	0 - 0Hz에서 재시동 1 - 주파수를 일치하여 재시동	0	X	5-30
b17	통신국번	1~32 [번]	1	X	5-30
b18	지락 검출 설정	0.0~100.0 [%] 0 - 검출 안 함	0.0	X	5-30
b19	속도 써치시 전류 레벨	90~180 [%]	100%	○	5-31
b20	속도 써치시 전압 증가분	10~300 [%]	100%	○	
b21	속도 써치시 전압 감소분	10~300 [%]	100%	○	
b22	속도 써치시 감속 슬로프	1.0~200.0 [%] (오퍼레이터 표시값 : 10 ~ 2000)	100.0% (1000)	○	

A1 제품 사용설명서

기능 코드	기능명칭	설정범위	초기치	운전중 변경가능	페이지
b23	속도 썰치 설정	0 - 0Hz 스타트 1 - 속도 썰치 스타트	0	○	5-31
b24	트립시 알람 릴레이 동작 모드	0 : 저전압 트립시 알람 릴레이 동작 안 함 1 : 트립 유지시 알람 릴레이 동작 함 (재시동시 알람 릴레이 동작 안 함) 2 : 매트립시 알람 릴레이 동작, 3 : 트립 유지시 알람 릴레이 동작 함 (저전압 트립시 자동 리셋)	0	○	5-24
b25	정지방법 설정	0 - 감속 정지 1 - 프리런 정지	0	○	5-31
b26	P-Type 설정 방법	0 - Heavy Duty (Standard Type) 1 - Normal Duty (P-Type)	1	X	5-31
b27	입력 결상 보호기능 설정	0~30 [초] 0 - 입력 결상 보호 기능 해제	10	○	5-32
b28	통신 타임아웃 시간 설정	0~60 [초] 0 - 통신 트립 기능 해제	0	○	5-32
b29	통신 타임아웃 동작 모드	0 - 항상 동작 함 1 - 운전 중에만 동작 함	0	○	
b30	디스플레이 코드 설정	1~13	1	○	5-32
B31	제2통신 채널 485 통신 속도 설정	1 - 2400 [bps] 2 - 4800 [bps] 3 - 9600 [bps] 4 - 19200 [bps] 5 - 38400 [bps]	3	○	5-32
BRD(회생제동)기능					
b32	BRD 선택	0 - BRD 동작하지 않음 1 - 운전중만 BRD 동작 2 - 운전중, 정지중에 모두 BRD 동작	1	X	5-34
b33	BRD 사용률	0~50 [%]	10%	X	

A1 제품 사용설명서

기능 코드	기능명칭	설정범위	초기치	운전중 변경가능	페이지
과전압 억제(OVS) 기능					
b34	과전압 억제 최대 주파수	0.0~300.0 [Hz]	20.00	○	5-36
b35	P(비례)게인	0~10000	1000	○	5-36
b36	I(적분)시간	0 ~ 10000 [초]	100	○	5-37
b37	D(미분)시간	0~10000 [초]	0	○	5-37
b38	Q속 전류 지령	-100.0~100.0	0.0	○	5-37
b39	과전압 억제 시정수	0~1000 [mS]	1	○	5-37
b40	과전압 억제 기능 선택	0 - 사용 안함 1 - 사용함	0	○	5-36
b41	과전압 억제 제어 제한 시간	0.0~100.0 [초]	0.5	○	5-38
직류 제동 설정					
b42	직류 제동 후 시작 지연 시간	0.0~60.0 [초]	0.0	×	5-38
b43	시작 시 직류 제동 시간	0.0~3000 [초]	0.0	○	5-38
b44	P(비례)게인	1.0~10000	1000	○	5-39
b45	I(적분)시간	0.0~10000 [초]	500	○	5-39
b46	시작 시 직류 제동 세기	0.0~200.0 [%]	30.0	○	5-39
플라잉 스타트 게인 및 전류 제한					
b47	P(비례)게인	0.01~100.0	1.00	○	5-39
b48	I(적분)시간	0.0~3600 [초]	15.3	○	5-39
b49	가감속 시 과부하 제한 레벨	20.0~200.0 (HD) 20.0~165.0 (ND)	HD : 150% ND : 120%	×	5-39

A1 제품 사용설명서

기능 코드	기능명칭	설정범위	초기치	운전중 변경가	페이지
Droop 기능					
b50	Droop 시작 주파수	0.00~60.00 [Hz]	0.00	O	5-40
b52	Droop 계인	0.00~50.00	5.00	O	5-40
b53	Droop 시작 토크	0.0~100.0 [%]	0.0	O	5-40
b54	Droop 추종 가감속 시간	1.0~100.0 [초]	20.0	O	5-40
b55	Droop 제어 방식	0 - 사용 안함 1 - Open loop	0	O	5-40
시스템 과부하/저부하 검출					
b56	시스템 과부하/저부하 검출 방법	0: 사용 안함 1: 과부하 검출 2: 저부하 검출 3: 과부하/저부하 검출 4: 과부하 검출 후 트립(E23) 5: 저부하 검출 후 트립 (E24) 6: 과부하/저부하 검출 후 트립 (E23,E24)	0	X	5-41
b57	시스템 과부하 검출 레벨	20.0~200.0 [%]	100.0	X	5-41
b58	시스템 저부하 검출 레벨	20.0~200.0 [%]	100.0	X	5-42
b59	시스템 과부하/저부하 검출 시간	0.0~60.0 [초]	10.0	X	5-42
b60	시스템 과부하/저부하 동작 해제 구간	0~A04 [Hz]	0.00	X	5-42
DWELL 기능					
b61	시동 시 DWELL 주파수	0.00~A04 [Hz]	0.00	X	5-43
b62	시동 시 DWELL 시간	0.0~10.0 [초]	0.0	X	5-43
b63	정지 시 DWELL 주파수	0.00~A04 [Hz]	0.00	X	5-43
b64	정지 시 DWELL 시간	0.0~10.0 [초]	0.0	X	5-43

4.6 확장 기능 C 모드(C그룹)

사용자는 “C--”표시에서 확장기능 모드 “C그룹”으로 들어 갈수 있습니다. “C그룹”은 주로 인텔리전트 입출력 단자에 대한 설정입니다.

표 4-6 확장 기능 C 모드 (C 그룹)

기능 코드	기능명칭	설정범위	초기치	운전중 변경가	페이지
입력단자 기능					
C01	인텔리전트입력단자1설정	0 - FW (정방향 운전지령) 1 - RV(역방향 운전지령) 2 - CF1(다단속1) 3 - CF2(다단속2)	0	X	5-44
C02	인텔리전트입력단자2설정	4 - CF3(다단속3) 5 - CF4(다단속4) 6 - JG(조강운전지령) 8 - 2CH(2단 가감속지령) 9 - FRS (프리런지령)	1	X	
C03	인텔리전트입력단자3설정	10 - EXT (외부 트랩) 11 - USP(Unattended Start Protection)	2	X	
C04	인텔리전트입력단자4설정	12 - SFT(소프트록) 13 - AT(아날로그 입력 전압/전류 절체) 14 - RS(리세트) 15 - STA(스타트)	3	X	
C05	인텔리전트입력단자5설정	16 - STP(유지) 17 - F/R(정/역) 18 - UP(원격제어 UP)	13	X	
C06	인텔리전트입력단자6 설정	19 - DOWN(원격제어 DOWN) 20 - O/R(오퍼레이터/리모트 절체) 21 - T/R(단자대/리모트 절체) 22 - PIDIR(PID 적분치 리셋) 23 - PIDD(PID Disable) 24 - F.O(주파수 override) 25 - R.O(override 리세트) 26 - EXT2(외부트립2) 27 - EXT3(외부트립3) 28 - EXT4(외부트립4) 29 - EXT5(외부트립5) 30 - EXT6(외부트립6) 31 - UP/DOWN 초기값 클리어	14	X	

기능 코드	기능명칭	설정범위	초기치	운전중 변경가	페이지
입력단자 상태 설정					
C07	입력단자1a/b접점설정 (NO./NC)	0-a 접점 (Normal open) [NO] 1-b 접점 (Normal close) [NC]	0	X	5-44
C08	입력단자2a/b접점설정 (NO./NC)		0	X	
C09	입력단자3a/b접점설정 (NO./NC)		0	X	
C10	입력단자4a/b접점설정 (NO./NC)		0	X	
C11	입력단자5a/b접점설정 (NO./NC)		0	X	
C12	입력단자6 a/b접점설정 (NO./NC)		0	X	

A1 제품 사용설명서

기능 코드	기능명칭	설정범위	초기치	운전중 변경가	페이지
출력 단자 및 관련 기능 설정					
C13	알람 릴레이 출력 단자 설정	0 - RUN(운전중 신호) 1 - FA1(주파수 정속 도달 시) 2 - FA2(설정 주파수 이상시) 3 - OL (과부하 예고 신호)	5	X	5-74
C14	인텔리전트 릴레이 출력단자 RN0-RN1 설정	4 - OD (PID 제어 편차 과대 신호) 5 - AL (알람신호) 6 - MO(모드버스 통신으로 동작) 7 - SOL(시스템 과부하 검출) 8 - SUL(시스템 저부하 검출) 9 - SOL/SUL(시스템 과부하/저부하 검출)	1	X	
C15	인텔리전트 릴레이 출력단자 RN2-RN3 설정		0	X	5-74
C16	출력단자 RN0-RN1 a/b 접점 설정	0 - a접점(Normal open) [NO] 1 - b접점(Normal close) [NC]	0	X	
C17	출력단자 RN2-RN3 a/b 접점 설정	0 - a접점(Normal open) [NO] 1 - b접점(Normal close) [NC]	0	X	
C18	FM 출력 선택	0 - 출력주파수 모니터 1 - 출력 전류 모니터 2 - 출력 전압 모니터 3 - 출력 전력 모니터 4 - 출력 토크 모니터 5 - 모드버스 통신으로 제어	0	X	5-81
C19	FM 출력 GAIN 조정	0~250.0 [%]	100.0%	○	
C20	FM 출력 OFFSET 조정	-3.0~10.0 [%]	0.0%	○	

A1 제품 사용설명서

기능 코드	기능명칭	설정범위	초기치	운전중 변경가	페이지
C21	과부하예고신호 레벨설정	0.1*(인버터 정격전류)~2.0*(인버터 정격전류)	100.0%	X	5-78
C22	가속 시 도달신호 주파수 설정	0.00~최고주파수(A04) [Hz]	0.00Hz	X	5-77
C23	감속 시 도달신호 주파수 설정	0.00~최고주파수(A04) [Hz]	0.00Hz	X	
C24	PID Deviation 레벨 설정	0.0~100.0 [%]	10.0%	X	5-79
C25	AMI 출력 선택	0 - 출력주파수 모니터 1 - 출력 전류 모니터 2 - 출력 전압 모니터 3 - 출력 전력 모니터 4 - 출력 토크 모니터 5 - 모드버스 통신으로 제어	1	X	5-82
C26	AMI 출력 GAIN 조정	0.0 ~ 250.0%	100.0%	○	
C27	AMI 출력 OFFSET 조정	-99.9 ~ 100.0%	0.0%	○	
C28	UP/DOWN 기능	0 : 비활성화 1 : 활성화	0	X	5-83
C29	UP/DOWN 초기값 세팅	0.00 ~ A04	60.00Hz	○	
C30	UP/DOWN 지령 값 변경 시간	0.1 ~ 3000	10.0Sec	○	
입력단자 기능					
C31	인텔리전트입력단자7설정	*C1 ~ C6 설정범위 참고	24	X	5-44
C32	인텔리전트입력단자8설정	*C1 ~ C6 설정범위 참고	25	X	
입력단자 상태 설정					
C33	입력단자7a/b접점설정 (NO./NC)	0-a 접점 (Normal open) [NO] 1-b 접점 (Normal close) [NC]	0	X	5-44
C34	입력단자8a/b접점설정 (NO./NC)	0-a 접점 (Normal open) [NO] 1-b 접점 (Normal close) [NC]	0	X	

4.7 모터 정수 설정 모드 (H그룹)

사용자는“H--”표시에서 확장기능 모드 “H그룹”으로 들어갈 수 있습니다. “H그룹”은 주로 센서리스 벡터 제어에 대한 설정입니다

표 4-7 모터 정수 설정 모드 (H 그룹)

기능 코드	기능명칭	운전시 설정가	설정범위		초기치
H01	오토튜닝모드선택	X	0 : 오토튜닝 OFF 1 : 오토튜닝 ON (비회전모드)		0
H02	모터정수선택	X	0 : 표준데이터 1 : 오토튜닝데이터		0
H03	모터용량	X	2.2L : 220V/2.2Kw 3.7L : 220V/3.7kW 5.5L : 220V/5.5kW 7.5L : 220V/7.5kW 11L : 220V/11kW 15L : 220V/15kW 18.5L : 220V/18.5kW 22L : 220V/22kW 30L : 220V/30kW 37L : 220V/37kW 45L : 220V/45kW 55L : 220V/55kW 75L : 220V/75kW 90L : 220V/90kW	2.2H : 380V/2.2kW 3.7H : 380V/3.7kW 5.5H : 380V/5.5kW 7.5H : 380V/7.5kW 11H : 380V/11kW 15H : 380V/15kW 18.5H : 380V/18.5kW 22H : 380V/22kW 30H : 380V/30kW 37H : 380V/37kW 45H : 380V/45kW 55H : 380V/55kW 75H : 380V/75kW 90H : 380V/90kW 110H : 380V/110kW 132H : 380V/132kW	-
H04	모터극수 선택	X	2/4/6/8 극[P]		4
H05	모터정격전류	X	인버터 용량에 따른 설정 값으로 되어 있습니다. 0.1 ~800.0 [A]		-
H06	모터 무부하전류 (I0)	X	전동기의 무부하 전류값을 입력합니다. 0.1 ~400.0 [A]		-
H07	모터 정격 슬립	X	정격슬립 주파수를 %로 입력합니다. 0.01 ~ 10.0 [%]		-
H08	모터정수 1차 저항 (R1)	X	설정범위 0.001 ~ 30.00 [Ω]		-
H09	모터정수과도인덕턴스 (Lsig)	X	설정범위 0.01 ~ 100.0 [mH]		-
H10	모터정수 R1 오토튜닝 데이터	X	설정범위 0.001 ~ 30.00 [Ω]		-
H11	모터정수 과도 인덕턴스 Lsig 오토튜닝 데이터	X	설정범위 0.01 ~ 100.0 [mH]		-

* B260i 1로 설정되어 있으면,이 모터 시리즈가 표시됩니다.(200H,250H,320H)

5. 기본 기능

5.1 운전상태 모니터 기능 (d 그룹)

인버터의 운전상태 정보 및 트립 내역 등을 모니터 하는 기능을 설명하고 있으며, 각 운전 상태 정보 및 트립 모니터에 대한 상세한 내용은 다음 절의 내용에서 설명하고 있습니다.

5.1.1 출력주파수 모니터

사용자가 d01을 선택한 경우, 디지털 오퍼레이터의 7-세그먼트를 통해 인버터의 출력 주파수를 표시하는 기능입니다.

- 출력 범위는 0.00~400.0 [Hz] 입니다.
- 0.00 ~ 999.9 는 0.01Hz 단위로 표시됩니다.
- 100.0 ~ 400.0Hz 는 0.1Hz 단위로 표시됩니다.
- 오퍼레이터의 "Hz" LED 가 점등됩니다.
- 운전상태에서 출력주파수 설정(F01)에 설정된 값까지 출력됩니다.

5.1.2 출력전류 모니터

사용자가 d02을 선택한 경우, 디지털 오퍼레이터의 7-세그먼트를 통해 인버터의 출력 전류를 표시하는 기능입니다.

- 출력 범위는 0.0~9999 [A] 이며, 0.1[A] 단위로 표시됩니다.
- 오퍼레이터의 "A"LED 가 점등됩니다.
- 전류의 실효치(RMS)가 출력됩니다.

5.1.3 출력전압 모니터

사용자가 d03을 선택한 경우, 디지털 오퍼레이터의 7-세그먼트를 통해 인버터의 출력 전압을 표시하는 기능입니다.

- 출력 범위는 0~9999 [V] 이며, 1[V] 단위로 표시됩니다.
- 교류전압의 실효치(RMS)가 출력됩니다.

5.1.4 운전방향 모니터

사용자가 d04을 선택한 경우, 디지털 오퍼레이터의 7-세그먼트를 통해 인버터의 운전 방향을 표시하는 기능입니다.

- 정방향 운전 시, "F" 으로 표시됩니다.
- 역방향 운전 시, "r" 으로 표시됩니다.
- 정지 시, "r"으로 표시됩니다.

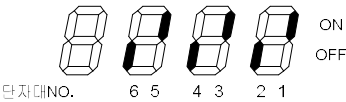
5.1.5 PID 피드백 모니터

사용자가 d05을 선택한 경우, 디지털 오퍼레이터의 7-세그먼트를 통해 PID 피드백 변환치를 표시하는 기능입니다.

- PID 기능 유효(A70 = 1 또는 2)시에만 표시됩니다.
- 피드백 수치는 0~100 % 까지 0.00~100.0 으로 표기됩니다.

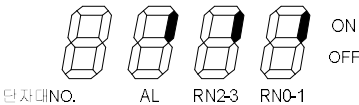
5.1.6 터미널 입력 상태 모니터

사용자가 d06을 선택한 경우, 디지털 오퍼레이터의 7-세그먼트를 통해 인버터 인텔리전트 입력 단자대의 상태(ON/OFF)를 표시하는 기능입니다. 입력 단자대(1~6)의 상태에 따라서, 아래와 같이 표시됩니다.



5.1.7 터미널 출력 상태 모니터

사용자가 d07을 선택한 경우, 디지털 오퍼레이터의 7-세그먼트를 통해 인버터 인텔리전트 출력 단자대의 상태(ON/OFF)를 표시하는 기능입니다. 출력 단자대(AL0~2,RN0~3)의 상태에 따라서, 아래와 같이 표시됩니다.



5.1.8 RPM 모니터

사용자가 d08을 선택한 경우, 디지털 오퍼레이터의 7-세그먼트를 통해 인버터의 출력주파수(RPM)를 표시하는 기능입니다. RPM 모니터 표시 값은 다음과 같습니다.

$$\text{RPM 모니터 (d08)} = \frac{120 \times \text{RPM변 환 계 수 (b14)} \times \text{출력 주파수 (Hz)}}{\text{모터 극 수 (H04)}}$$

5.1.9 소비전력 모니터

사용자가 d09을 선택한 경우, 디지털 오퍼레이터의 7-세그먼트를 통해 소비전력을 표시하는 기능입니다

- 출력 범위는 0 ~ 9999 [kW]입니다.
- 소비전력은 다음과 같이 표시됩니다.
소비전력(d09) = $\sqrt{3} \times V \times I \cos\theta = 1.37 \times \text{d02(출력전류)} \times \text{d03(출력전압)}$

5.1.10 운전시간 누적 모니터(시간)

사용자가 d10을 선택한 경우, 디지털 오퍼레이터의 7-세그먼트를 통해 운전시간 누적값(시간)을 표시하는 기능입니다

- 출력 범위는 0 ~ 9999 [Hr]이며 1[Hr]단위로 표시됩니다.

5.1.11 운전시간 누적 모니터(분)

사용자가 d11을 선택한 경우, 디지털 오퍼레이터의 7-세그먼트를 통해 실시간 운전값(분)을 표시하는 기능입니다

- 출력 범위는 0 ~ 59[min]이며, 1[min]단위로 표시됩니다.

5.1.12 DC 링크 전압

사용자가 d12를 선택한 경우, 디지털 오퍼레이터의 7-세그먼트를 통해 DC 링크단의 전압을 표시하는 기능입니다

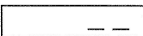
- 출력 범위는 0 ~ 999[V]이며 1[V] 단위로 표시됩니다.

5.1.13 트립 모니터

■ 트립 모니터(d13)

디지털 오퍼레이터의 7-세그먼트를 통해 최신 트립 내용을 표시하는 기능입니다. 아래와 같이 업/다운(UP/DOWN) 키를 이용하여 트립 발생한 시점의 출력주파수, 출력전류, DC링크 전압을 확인할 수 있습니다.

- 표시순서와 조작
알람원인
↓ UP키를 누른다
트립시 출력주파수
↕ UP/DOWN키를 누른다
트립시 출력전류
↕ UP/DOWN키를 누른다
트립시의 DC링크 전압
↓ FUNC키를 누른다
"d13"표시
- 트립내역이 없는 상태
- 리세트키를 눌러 트립내역 초기화 합니다.



■ 트립내역 모니터(d14 ~ d16)

사용자는 d14~d16을 통해서 최신 트립을 제외한 과거 1회~3회의 트립 내역을 확인할 수 있습니다. 또한, 아래와 같이 업/다운(UP/DOWN) 키를 이용하여 트립 발생한 시점의 출력주파수, 출력 전류, DC 링크 전압을 확인할 수 있습니다.

■ 트립 횟수 누적(d17)

사용자가 d17을 선택한 경우, 인버터의 트립 누적 횟수를 확인할 수 있습니다.

5.2 기본 설정 기능 (F 그룹)

5.2.1 출력주파수 설정

사용자가 설정한 출력 주파수는 F01 코드를 통해 확인할 수 있습니다.

- 설정 가능 범위는 0.00 ~ 400.0 [Hz]입니다.
- 설정 단위는 설정단위 0.01 [Hz]입니다.
- 센서리스 백터 제어 (A31=2) 시, 0.00~300.0[Hz] 까지 운전됩니다.
- 표준 오퍼레이터 설정인 경우 (A01 = 2) UP/DOWN키를 사용하여 주파수를 설정합니다.
자세한 주파수 설정 방법은 “5.3.1주파수 지령 방법”절을 참고하십시오.

5.2.2 가속시간 1 설정

사용자는 F02 코드 설정에 따라 가속 시간1을 설정할 수 있습니다.

- 설정 가능한 범위는 0.1 ~ 3000초입니다
- 설정단위는 0.1 ~ 999.0 까지는 0.1초 단위이며, 1000 ~ 3000까지는 1초 단위입니다.
- 초기값은 30.0초입니다.

5.2.3 감속시간 1 설정

사용자는 F03 코드 설정에 따라 감속 시간1을 설정할 수 있습니다.

- 설정 가능한 범위는 0.1 ~ 3000초 입니다
- 설정단위는 0.1 ~ 999.0 까지는 0.1초 단위이며, 1000 ~ 3000까지는 1초 단위입니다.
- 초기값은 30.0초입니다.

주) 캐리어 주파수를 2kHz이하로 설정한 경우, 가감속 시간이 최대 500ms정도 지연이 있습니다.

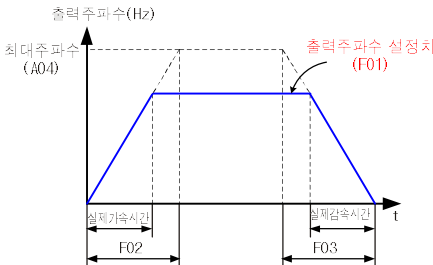


그림 5-1 출력주파수 설정 그래프

5.2.4 운전 방향 설정

사용자는 F04 코드 설정에 따라 운전 방향을 선택할 수 있습니다.

- 정방향 운전의 경우는 “0”, 역방향 운전의 경우는 “1”을 선택합니다.
- 운전 중에는 변경할 수 없습니다.
- 운전지령방법이 표준오퍼레이터(A02 = 0)일 때 적용됩니다.

5.3 확장 기능 모드(A 그룹)

5.3.1 주파수 지령 방법

사용자는 주파수지령방법(A01)코드를 통해서 출력주파수 지령 방법을 설정할 수 있습니다. 단단속 동작 시의 0속 지령에 해당하는 값입니다. 설정 가능한 범위는 0~5 이며, 각 기능의 설명은 다음과 같습니다.

- 0 - 본체 불륨
- 1 - 제어회로 단자에서 입력 (O-L 간 전압지령, 이-L간 전류지령)
- 2 - 표준 오퍼레이터 (표준 오퍼레이터의 업/다운 키)
- 3 - 리모트 오퍼레이터(제1통신-RJ45포트를 통한 CAN 통신)
- 4 - 리모트 오퍼레이터(제2통신-단자대를 통한 RS485 통신)
- 5 - 필드버스
- 초기치는 1 입니다.

제어회로 단자를 이용한 주파수지령방법은 “5.4.30 정방향, 역방향운전, 정지기능(FW,RV)”절을 참조하십시오.(고효율 인버터는 역방향 동작이 제한됩니다.)

리모트 오퍼레이터를 이용한 주파수지령방법은 “6 통신” 절을 참조하십시오.

5.3.2 운전 지령 방법

사용자는 운전지령방법(A02)코드를 통해서 운전 지령 방법을 설정할 수 있습니다.

설정 가능한 범위는 0~4 이며, 각 기능의 설명은 다음과 같습니다.

- 0 - 표준오퍼레이터 (RUN/STOP 키 입력)
- 1 - 제어회로 단자에서 입력 (FW, RV 점정 입력)
- 2 - 리모트 오퍼레이터(제1통신-RJ45포트를 통한 CAN 통신)
- 3 - 리모트 오퍼레이터(제2통신-단자대를 통한 RS485 통신)
- 4 - 필드버스
- 초기치는 1 입니다.

제어회로 단자를 이용한 운전지령방법은 “5.4.30 정방향, 역방향운전, 정지기능(FW,RV)” 절을 참조하십시오.

리모트 오퍼레이터를 이용한 운전지령방법은 “6 통신” 절을 참조하십시오.

5.3.3 기저주파수 설정

사용자는 A03코드를 이용하여 기저 주파수를 설정 할 수 있습니다. 기저주파수는 인버터의 정격전압 이 출력되는 주파수이며, 모터의 명판에 표시되어 있는 주파수입니다.

- 0에서 최고주파수까지 0.01Hz단위로 설정 가능합니다
- 초기치는 60.00Hz 입니다.

5.3.4 최고주파수 설정

사용자는 A04 코드를 이용하여 최고주파수를 설정할 수 있습니다.

- 기저주파수(A03)~400Hz까지 0.01Hz단위로 설정 가능합니다.
- 센서리스 벡터 제어 (A31=2) 시 300Hz까지 운전 가능합니다.
- 고효율 인버터는 (A03)~60Hz까지 0.01Hz단위로 설정 가능합니다.
- 초기치는 60.00Hz 입니다.

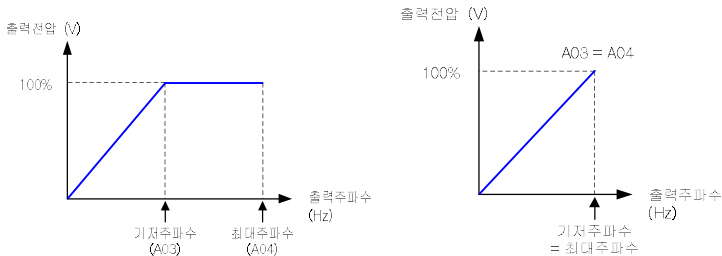


그림 5-2 기저주파수, 최고주파수 설정

5.3.5 아날로그 입력(O-L, I-L) 설정

■ 아날로그 입력 설정 (O-L : 전압, I-L :전류)

사용자는 A05~A08코드를 이용하여 아날로그 입력(O-L : 전압, I-L :전류)을 설정할 수 있습니다. 각 기능코드의 설명은 다음과 같습니다.

- 외부주파수 스타트 설정(A05) :
0V 또는 4mA아날로그 신호가 입력되었을 때 스타트 주파수를 설정합니다.
초기값은 0.00[Hz] 이며, 0~최고주파수(A04) [Hz]까지 0.01[Hz] 단위로 설정 가능합니다.
- 외부주파수 엔드 설정(A06) :
10V 또는 20mA 아날로그 신호가 입력되었을 때 엔드 주파수를 설정합니다.
초기값은 0.00[Hz] 이며, 0~최고주파수(A04) [Hz]까지 0.01[Hz] 단위로 설정 가능합니다.
- 외부주파수 스타트 비율 설정(A07) :
아날로그 입력 FULL scale(10V or 20mA)에 대한 스타트 위치 비율을 설정합니다.
아날로그 입력 바이어스 설정입니다.
초기값은 0.0%이며, 0~100까지 0.1%단위로 설정 가능합니다.
- 외부주파수 엔드 비율 설정(A08) :
아날로그 입력 Full Scale (10V or 20mA)에 대한 엔드 위치 비율을 설정합니다.
아날로그 입력 바이어스 설정입니다.
초기값은 100.0%이며, 0~100까지 0.1%단위로 설정 가능합니다.

■ 외부주파수스타트 절환 선택 (A09)

사용자는 A09 코드를 이용하여 아래의 그림과 같이 아날로그 입력 스타트주파수와 비율이 설정 되었을 때 주파수 출력 스타트 방법을 설정합니다.

- 0 - 스타트주파수에 의한 스타트
- 1 - 0Hz에서 스타트
- 초기치는 0 입니다.

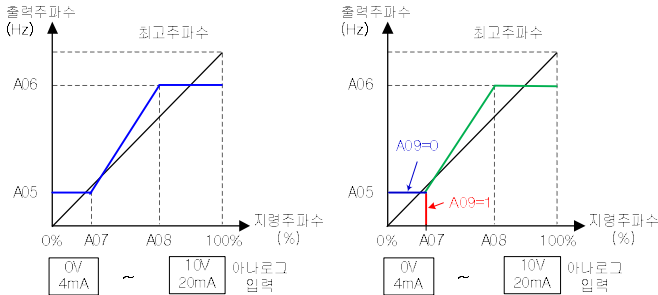


그림 5-3 아날로그 입력 설정

■ 외부주파수샘플링 설정(A10)

사용자는 A10 코드를 이용하여 아날로그 입력 필터의 샘플링 횟수를 설정할 수 있습니다.

- 1~8회까지 아날로그 입력필터의 샘플링 회수를 설정하며, 초기값은 4회 입니다.
- 설정한 횟수만큼 아날로그 입력치를 샘플링하고 그 평균치를 취합니다.

■ 전압입력(O) 오프셋(Offset) 설정 (A61)

사용자는 A61 코드를 이용하여 전압입력 오프셋을 설정할 수 있습니다.

- -10.0~10.0%까지 외부 아날로그 신호 입력 시 전압 offset을 설정합니다.
- 초기치는 0.0 입니다.

■ 전압입력(O) 게인(Gain) 설정 (A62)

사용자는 A62 코드를 이용하여 전압입력 게인을 설정할 수 있습니다.

- 0.0~200.0%까지 외부 아날로그 신호 입력 시 전압 gain을 설정합니다.
- 초기치는 100.0 입니다.

■ 전류입력(OI) 오프셋(Offset) 설정 (A63)

사용자는 A63 코드를 이용하여 전류입력 오프셋을 설정할 수 있습니다.

- -10.0~10.0%까지 외부 아날로그 신호 입력 시 전류 offset을 설정합니다.
- 초기치는 0.0 입니다

■ 전류입력(OI) 게인(Gain) 설정 (A64)

사용자는 A64 코드를 이용하여 전류입력 게인을 설정할 수 있습니다.

- 0.0~200.0%까지 외부 아날로그 신호 입력 시 전류 gain을 설정합니다.
- 초기치는 100.0 입니다.

5.3.6 다단속 및 조깅 설정

■ 다단속 주파수 설정 (A11~A25)

사용자는 A11~A25 코드를 이용하여 다단속 주파수를 설정할 수 있습니다.

- 1속(A11)에서 15속(A25)까지 설정 가능합니다.
- 0.0~400Hz까지 0.01Hz단위로 설정 가능합니다.
- 각 다단속 초기치는 다음과 같습니다.

기능코드	다단속 구분	초기치 [Hz]
A11	1속	5
A12	2속	10
A13	3속	15
A14	4속	20
A15	5속	30
A16	6속	40
A17	7속	50
A18	8속	60
A19~A25	그 외	0

- 다단속 운전은 인텔리전트입력단자(CF1~CF4) 선택으로 운전 가능하며, 세부적인 동작 방법은 “5.4.31 다단속 기능 (CF1~CF4)”절을 참고하시기 바랍니다.

■ 조깅 주파수 설정 (A26)

사용자는 A26 코드를 이용하여 조깅주파수 설정을 할 수 있습니다.

- 0.50~10.00[Hz]까지 0.01 [Hz] 단위로 설정 가능하며, 초기치는 0.50[Hz] 입니다.
- 조깅주파수는 제어 입력단자 신호입력 또는 통신으로 동작합니다.
- 조깅 기능의 세부적인 동작 방법은 “5.4.32 조깅 운전 (JG)”절을 참고하시기 바랍니다.

■ 조깅 정지 동작 선택 (A27)

사용자는 A27 코드를 이용하여 조깅 정지 동작 선택을 할 수 있습니다. 각 설정 값에 따른 설명은 다음과 같습니다.

- 0 - 프리런 스톱
- 1 - 감속정지(감속시간에 의존합니다.)
- 2 - 직류제동으로 정지(직류 제동 설정이 필요합니다.)
- 초기치는 0(프리런 스톱) 입니다.

5.3.7 V/F 특성 설정

■ 토크 부스트 모드 선택 (A28)

사용자는 A28코드를 이용하여 수동 토크 부스트와 자동 토크 부스트 기능을 선택 할 수 있습니다.

- 0 - 수동 토크 부스트
- 1 - 자동 토크 부스트
- 초기치는 0 입니다.

■ 수동 토크 부스트 설정 (A29)

사용자는 A29코드를 이용하여 수동 토크 부스트 기능을 설정 할 수 있습니다. V/F제어로 시동토크가 부족할 경우, 출력 전압을 증가시키는 것에 의해 모터 토크를 조정합니다.

- 0.0~50.0%까지 수동토크 부스트 전압을 설정 가능하며, 초기치는 1.0% 입니다.
- 토크 부스트를 지나치게 크게 할 경우(과여자), 모터 소손과 인버터 트립 발생 가능성이 있으므로 주의하여 주십시오.

■ 수동 토크 부스트 주파수 설정 (A30)

사용자는 A30코드를 이용하여 수동 토크 부스트 주파수를 설정할 수 있습니다.

- 기저주파수에 대하여 0%~100%범위에서 아래 그림의 A점을 설정합니다.
- 초기치는 10.0% 입니다.

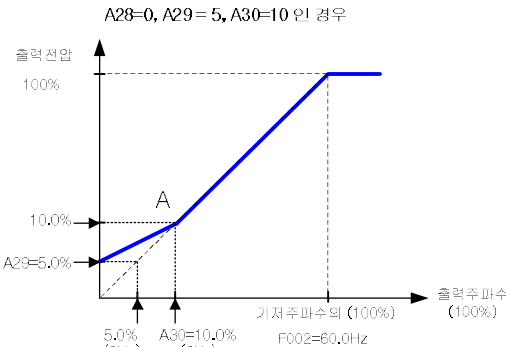


그림 5-4 수동토크 부스트 설정 예1

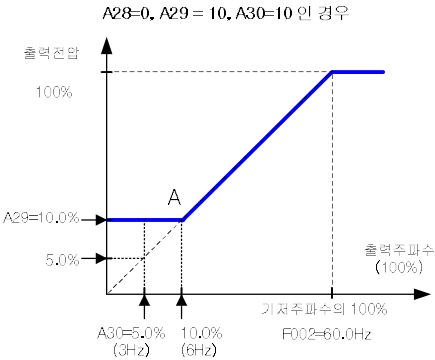


그림 5-5 수동토크 부스트 설정 예2

■ 제어 방식 설정 (A31)

사용자는 A31코드를 이용하여 제어 방식을 설정 할 수 있습니다.

- 0 - 정토크 특성
- 1 - 저감토크 특성(1.7승 저감)
- 2 - 센서리스 백터제어
- 3 - 백터제어
- 초기값은 0 입니다.

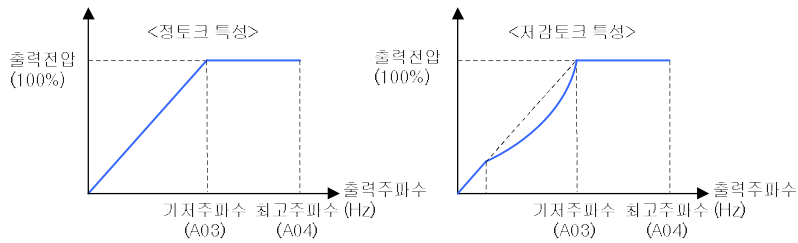


그림 5-6 정토크/저감토크 특성 곡선

정토크 특성은 출력주파수에 대하여, 출력전압이 비례적으로 출력됩니다. 단, 0~기저주파수까지는 비례적으로 출력되지만, 기저주파수에서 최대주파수까지의 출력전압은 주파수에 관계 없이 일정합니다

저감토크 특성은 팬, 펌프 등의 저속영역에서는, 큰 기동 토크를 필요로 하지 않는 용도에 적합합니다. 저속영역에서는, 출력전압을 저하시켜, 효율향상, 저소음 및 저진동을 그림과 같이 가능합니다.

센서리스 백터 제어는 인버터 출력전압, 전류와 설정되어진 모터정수에 따라, 모터의 회전수, 출력토크를 추정 제어하는 방식으로, 저주파수 영역(0.5Hz)에서 고시동 토크, 고정도 운전이 가능합니다. 본 기능을 사용하는 경우는 필히 별도의 항목 “모터정수 선택”에 따라 사용모터에 최적의 설정을 하여 주십시오. 최대 적용모터의 2단계 이하의 모터를 운전하면 충분한 특성을 얻을 수 없는 경우가 있습니다

■ 출력전압 게인 설정 (A32)

사용자는 A32코드를 이용하여 출력전압의 게인을 설정 할 수 있습니다.

- 설정범위 20~110% 이며, 초기값은 100% 입니다.
- 100% 이상 설정은 출력 전압이 입력 전압보다 작은 경우에만 해당됩니다.

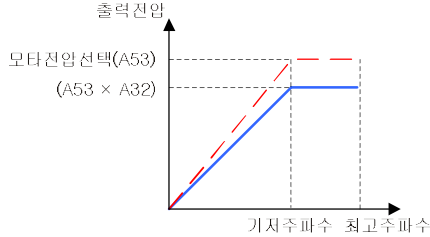


그림 5-7 출력전압 게인 설정

5.3.8 직류제동 기능 설정 (관련 코드 b42~b46)

■ 직류 제동 기능 선택 (A33)

사용자는 A33 코드를 이용하여, 직류제동의 유효, 무효를 설정할 수 있습니다.

- 0 - 무효
- 1 - 유효

■ 직류 제동 주파수 설정 (A34)

사용자는 A34 코드를 이용하여, 직류제동 주파수를 설정할 수 있습니다.

- 0.50~10.00Hz까지 0.01Hz단위로 설정가능하며, 초기치는 0.50[Hz] 입니다.
- 직류 제동 유효 시에 정지 시 설정된 주파수 이하가 되면 직류제동을 개시합니다.

■ 직류 제동 출력지연 시간 설정 (A35)

사용자는 A35 코드를 이용하여, 직류제동 출력 지연 시간을 설정할 수 있습니다.

- 0.0~50.0초까지 0.1초 단위로 설정가능하며, 초기치는 0.0초 입니다.
- 운전정지에서 직류제동을 개시할 때까지 시간을 설정합니다.
- 이 시간 사이 모터는 프리런으로 됩니다.

■ 직류 제동 세기 설정 (A36)

사용자는 A36 코드를 이용하여, 직류제동의 세기를 설정할 수 있습니다.

- 0.0~100.0%까지 0.1%단위로 설정 가능합니다.
- 초기치는 10.0% 입니다.

■ 직류 제동 시간 설정 (A37)

사용자는 A37 코드를 이용하여, 직류제동의 시간을 설정할 수 있습니다.

- 0.0~3000초까지 0.1초단위로 설정가능하며, 초기치는 0.0초 입니다.

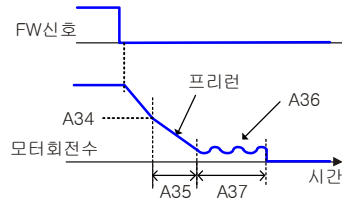


그림 5-8 직류제동 기능 동작 예

5.3.9 주파수 관련 기능 설정

■ 주파수 상한 리미트 설정 (A38)

사용자는 A38 코드를 이용하여, 주파수 상한 리미트를 설정할 수 있습니다.

- A39(주파수 하한 리미트) ~ A04(최고주파수)까지 0.01Hz 단위로 설정 가능합니다.
- 초기치는 0.00[Hz] 입니다.
- 0.00Hz를 설정하면 상한 리미트는 무효로 됩니다.

■ 주파수 하한 리미트 설정 (A39)

사용자는 A39 코드를 이용하여, 주파수 하한 리미트를 설정할 수 있습니다.

- 0.00 ~ A38(주파수 상한 리미트) 까지 0.01Hz 단위로 설정 가능합니다.
- 초기치는 0.00[Hz] 입니다.
- 0.00Hz를 설정하면 하한 리미트는 무효로 됩니다.

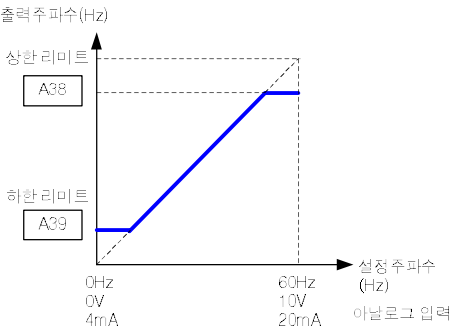


그림 5-9 주파수 상/하한 리미트 설정

■ 점프 주파수 설정 (A40, A42, A44)

사용자는 A40, A42, A44코드를 이용하여, 점프 주파수를 설정할 수 있습니다.

- 0.00~400Hz까지 0.01Hz 단위로 설정가능 하며, 초기치는 0.00[Hz] 입니다.
- 부하 공진을 피하기 위하여 최대 3개소까지 점프 주파수를 설정합니다.
- 점프 주파수와 같은 주파수는 설정되지 않습니다.
- 0.00Hz 설정 시, 점프 주파수 기능은 무효입니다.

■ 점프 주파수 설정 (A41, A43, A45)

사용자는 A41, A43, A45 코드를 이용하여, 점프 주파수 폭을 설정할 수 있습니다.

- 0.00~10.00Hz까지 0.01Hz단위로 설정 가능하며, 초기치는 0.00[Hz] 입니다.
- 점프할 주파수의 폭을 설정합니다.

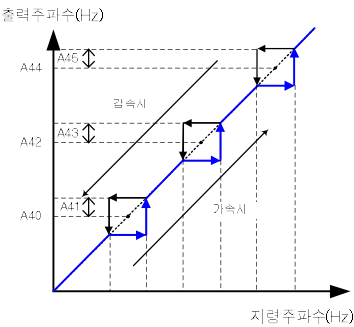


그림 5-10 점프주파수 설정

5.3.10 AVR 기능 설정

■ AVR기능선택 (A52)

사용자는 A52 기능코드를 이용해서 AVR 기능 설정을 할 수 있습니다. AVR기능은 전원이 변동해도 출력 전압을 일정하게 유지하는 기능입니다.

- 0 - 상시 ON
- 1 - 상시 OFF
- 2 - 감속 시만 OFF
- 초기치는 2 입니다.

■ 모터 수전전압 설정 (A53)

사용자는 A53 기능코드를 이용해서 모터 수전전압을 할 수 있습니다. 각 모터의 수전전압에 맞게 출력전압을 설정합니다. (단,인버터 전원전압 이외의 전압은 출력되지 않습니다)
A53코드는 초기화 시 값이 변경되지 않습니다.

- 200V급 - 200/220/230/240 선택가능
- 400V급 - 380/400/415/440/460/480 선택가능
- 초기치는 다음과 같습니다.
200V급 : 220V, 400V급 : 380V

5.3.11 제2 가감속 기능 설정

■ 가속시간2설정(A54)

사용자는 A54 코드를 이용하여 가속시간2 를 설정할 수 있습니다.

- 0.1~999.9초까지 0.1초 단위로 설정 가능하며, 초기치는 30.0초 입니다.
- 1000~3000초 까지는 1초 단위로 설정 가능합니다.
- 제2가속은[2CH]단자 입력이나 절환주파수 설정으로 동작 합니다.

■ 감속시간2설정(A55)

사용자는 A55 코드를 이용하여 감속시간2 를 설정할 수 있습니다

- 0.1~999.9초까지 0.1초 단위로 설정 가능하며, 초기치는 30.0초 입니다.
- 1000~3000초 까지는 1초 단위로 설정 가능합니다.
- 제2감속은[2CH]단자 입력이나 절환주파수 설정으로 동작 합니다.

■ 2단가감속 절환방법 선택(A56)

사용자는 A56 코드를 이용하여 2단가감속 절환방법을 설정 할 수 있습니다. 단자[2CH]입력으로 설정한 경우의 실제 사용 예시는 "5.4.33 2단 가감속 기능 (2CH)"절을 참고 하십시오.

- 0 - 단자 [2CH]에서 입력
- 1 - acc/dec1에서 acc/dec2로 절환 주파수설정
- 초기치는 0 입니다.

■ 가속시 가감속시간 절환 주파수설정 (A57)

사용자는 A57 코드를 이용하여 가속시 가감속시간 절환 주파수를 설정 할 수 있습니다.

- 0.00~400.0Hz까지 0.01Hz단위로 설정 가능하며, 초기치는 0.00[Hz] 입니다.
- 출력주파수가 이 주파수에 도달하면 가속시간을 acc1에서 acc2로 전환 합니다.

■ 감속시 가감속 시간절환 주파수설정(A58)

사용자는 A58 코드를 이용하여 감속시 가감속 시간절환 주파수를 설정 할 수 있습니다.

- 0.00~400.0Hz까지 0.01Hz단위로 설정 가능하며, 초기치는 0.00Hz 입니다.
- 출력주파수가 이 주파수에 도달하면 감속시간을 dec2 에서 dec1로 전환 합니다.

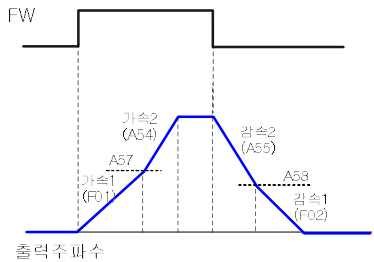


그림 5-11 제2가감속 기능

■ 가속시패턴설정(A59), 감속시 패턴 설정(A60)

사용자는 A59 코드를 이용하여 가속1,2의 패턴을 설정 할 수 있습니다.
또한, A60 코드를 이용하여 감속1,2의 패턴을 설정 할 수 있습니다.

- 0 - 직선
- 1 - S커브 (최대 가속 시간)
- 2 - U커브 (최대 가속 시간)
- 초기치는 0 입니다.

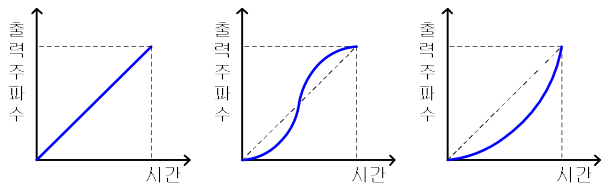


그림 5-12 가감속 패턴

5.3.12 팬(FAN) 동작 모드

사용자는 A65 코드를 이용하여 팬 동작 모드를 설정 할 수 있습니다.

- 0 - 상시 ON
- 1 - 운전시만 ON

5.3.13 PID 제어 기능 설정

PID (비례, 적분, 미분) 제어 기능은 팬, 펌프의 풍(수)량, 압력 일정 제어 등에 응용가능 합니다.

■ PID 기능 선택(A70)

사용자는 A70코드를 이용하여 PID 제어 유무 및 Feed Forward 기능 사용 유무를 설정합니다.

- 0 - PID제어 무
- 1 - PID 제어 유
- 2 - F/F 기능 유효
- 초기치는 0 입니다.

■ PID 목표치(A71)

디지털 오퍼레이터의 7-세그먼트를 통해 인버터의 PID 목표치를 표시하는 기능입니다.

A72를 2로 설정한 경우는 UP/DOWN 키를 이용하여 사용자가 직접 PID 목표치를 설정 할 수 있습니다.

■ PID 목표치 입력 방법 설정(A72)

사용자는 A72코드를 이용하여, PID 목표치 입력 방법을 설정할 수 있습니다.

- 0 - 본체 볼륨
- 1 - 제어회로 단자에서 입력
- 2 - 표준 오퍼레이터(A71)
- 3 - 리모트 오퍼레이터(통신)
- 초기치는 2 입니다.

PID 목표치를 제어회로 단자에서 입력하는 경우, Feed-Back입력방법 설정(A73)외의 아날로그 입력을 사용합니다.

예) A73 = 0 인 경우, A72 =1 이면, 아날로그 전압 입력을 PID 목표치로 입력할 수 있습니다.

A73 = 1 인 경우, A72 =1 이면, 아날로그 전류 입력을 PID 목표치로 입력할 수 있습니다.

■ Feed-Back입력방법 설정(A73)

사용자는 A73 코드를 이용하여, 피드백 입력 방법을 설정할 수 있습니다.

- 0 - 전류 입력 (OI)
- 1 - 전압 입력 (O)

■ P(비례)게인 설정 (A74)

사용자는 A74코드를 이용하여 P(비례) 게인을 설정할 수 있습니다.

- PID 목표치와 피드백 값의 차(에러)에 대한 출력 비율을 설정합니다.
- 응답속도를 빠르게 하려면 P 게인 값을 크게 설정 하십시오.
- P 게인을 너무 크게 설정하면 오실레이션이나 오버 슈트가 발생할 수 있습니다.
- 0.1~1000%까지 0.1단위로 설정 가능하며, 초기치는 100.0 % 입니다.

■ I(적분)시간 설정(A75)

사용자는 A75 코드를 이용하여 I(적분) 시간을 설정할 수 있습니다.

- PID 에러를 누적하는 시간을 설정합니다.
- 응답속도를 빠르게 하려면 시간을 짧게 설정하십시오.
- I(적분)시간을 너무 짧게 설정하면 오실레이션이나 오버 슈트가 발생할 수 있습니다.
- 0.0~3600초까지 0.1단위로 설정 가능하며, 초기치는 1.0초 입니다.

■ D(미분)시간 설정(A76)

사용자는 A76 코드를 이용하여 D(미분)시간을 설정할 수 있습니다.

- PID 에러의 변화율에 대한 출력 비율을 설정합니다.
- 응답속도를 빠르게 하려면 시간을 길게 설정하십시오.
- I(적분)시간을 너무 길게 설정하면 시스템이 불안정해질 수 있습니다.
- 0.00~10.00초까지 0.01단위로 설정 가능하며, 초기치는 0.00초 입니다.

■ PID 에러 제한(A77)

사용자는 A77 코드를 이용하여 PID 에러 제한 레벨을 설정할 수 있습니다.

- PID 입력(에러)를 제한하는 레벨을 설정합니다.
- 최대 에러에 대한 비율로 설정합니다.
- 0.0~100.0%까지 0.1단위로 설정 가능하며, 초기치는 100.0% 입니다.

■ PID 출력 제한 상한치(A78)

사용자는 A78 코드를 이용하여 PID 출력 제한 상한치를 설정할 수 있습니다.

- PID 출력을 A78에 설정된 값으로 제한합니다.
- PID 출력을 최대 주파수(A04)에 대한 비율로 제한합니다.
- -100.0~100.0%까지 0.1단위로 설정 가능하며, 초기치는 100.0% 입니다.

■ PID 출력 제한 하한치(A79)

사용자는 A79 코드를 이용하여 PID 출력 제한 하한치를 설정할 수 있습니다.

- PID 출력을 A79에 설정된 값으로 제한합니다.
- PID 출력을 최대 주파수(A04)에 대한 비율로 제한합니다.
- 설정된 값이 0.0% 일 경우, 기능은 무효입니다.
- -100.0~100.0%까지 0.1단위로 설정 가능하며, 초기치는 0.0% 입니다.

■ PID 출력 반전(A80)

PID 출력의 극성 반전 유무를 설정 합니다. PID의 목표치를 올리면 인버터의 출력 주파수가 내려 갈 수 있는 역특성 부하에 사용할 수 있습니다.

- 0 - PID 출력 반전 무효
- 1 - PID 출력 반전 유효

■ PID스케일비율 설정(A81)

사용자는 A81 코드를 이용하여 PID스케일비율을 설정할 수 있습니다.

- PID 출력에 대한 비율을 설정합니다.
- 0.1~1000%까지 0.1단위로 설정 가능하며, 초기치는 100.0% 입니다.

■ Pre-PID 주파수(A82)

사용자는 A82 코드를 이용하여 Pre PID 동작 주파수를 설정할 수 있습니다.

- 인버터 초기 기동 시 A82에 설정된 주파수까지는 PID 제어 없이 일반 가속으로 도달합니다.
- A82에 설정된 주파수에 도달하면 자동으로 PID 제어를 합니다.
- 0.00~최대주파수(A04)Hz까지 0.01단위로 설정 가능하며, 초기치는 0.00Hz 입니다.
- 0.00Hz 으로 설정하면 Pre PID 기능이 동작하지 않습니다.

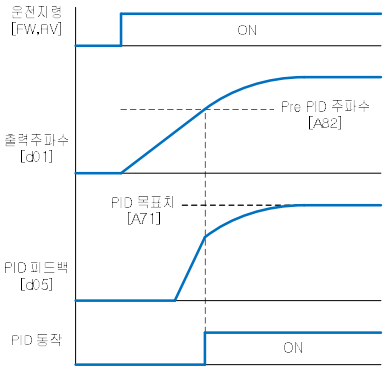


그림 5-13 Pre-PID 동작

■ Sleep & Wake up 기능

인버터의 출력주파수(d01)가 PID Sleep 설정 주파수(A83) 이하가 되면 모터 운전을 정지하는 기능입니다. PID 출력이 Wake up 설정 주파수(A85) 이상이 되면 자동적으로 운전을 재개 합니다.

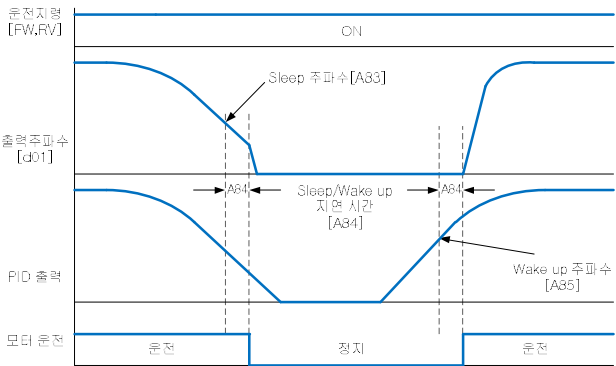


그림 5-14 Sleep & Wake up 기능 동작

■ Sleep 주파수(A83)

사용자는 A83 코드를 이용하여 Sleep 모드 동작 주파수를 설정할 수 있습니다.

- 인버터의 출력주파수(d01)가 A83에 설정된 주파수 이하로 지연시간(A84)만큼 유지하면 Sleep 모드가 되며, 인버터는 정지 합니다.
- 0.00~최대주파수(A04)Hz까지 0.01단위로 설정 가능하며, 초기치는 0.00Hz 입니다.
- 0.00Hz 으로 설정하면 Sleep & Wake up 기능이 동작하지 않습니다.

■ Sleep/Wake up 지연 시간(A84)

사용자는 A84 코드를 이용하여 Sleep/Wake up 지연 시간을 설정할 수 있습니다.

- Sleep/Wake up 주파수 조건 상태에서 지연 시간(A84)만큼 유지 되어야 모드가 변환 됩니다.
- Sleep/Wake up 주파수 조건 상태를 벗어 나면 지연 시간은 리셋 됩니다.
- 0.0~30.0초 까지 0.1단위로 설정 가능하며, 초기치는 0.0초 입니다.

■ Wake up 주파수(A85)

사용자는 A85 코드를 이용하여 Wake up 주파수 설정할 수 있습니다.

- PID 출력이 Wake up 주파수(A85)에 설정된 주파수 보다 높은 상태로 지연시간(A84)에 설정한 시간만큼 계속되면 Sleep상태가 해제 되며, 인버터 운전이 재개 됩니다.
- Sleep주파수(A83)~최대주파수(A04)Hz까지 0.01단위로 설정 가능하며, 초기치는 0.00Hz 입니다.
- Sleep 주파수를 설정 하면 자동으로 Sleep 주파수와 같은 값이 저장됩니다.

A1 제품 사용설명서

※목표치 신호·피드백 신호 입력방법

목표치 신호는 PID 목표치 입력 방법(A72) 에 따라 설정합니다.
피드백 신호는 아날로그 전압(0~10V) [O] 또는 아날로그 전류(4~20mA)를 [OI]단자로 입력합니다.
목표치에 아날로그 전류[I-L]를 사용할 경우 [AT]단자를 On하여 주십시오.

※PID 게인 조정

PID기능 동작에 있어서 응답이 안정되지 않을 때는 상황에 따라 아래의 형태로 각 게인을 조정하여 주십시오.

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| ● 목표치를 변화해도 제어량 변화가 느리다. | - P(비례) 게인 [A74]을 올린다. |
| ● 제어량은 약간 변화하나 안정되지 않는다. | - P(비례) 게인 [A74]을 내린다. |
| ● 목표치와 제어량이 쉽사리 일치하지 않는다. | - I(적분) 시간 [A75]을 작게 한다. |
| ● 목표치와 제어량이 불안정하게 진동하며 일치한다. | - I(적분) 시간 [A75]을 크게 한다. |
| ● P게인을 크게 해도 여전히 응답이 느리다. | - D(미분) 시간 [A76]을 올린다. |
| ● P게인을 크게 하면 진동하여 안정되지 않는다. | - D(미분) 시간 [A76]을 내린다. |

PID 제어기의 가장 빠른 응답은 설정된 가감속 시간입니다. PID 게인을 충분히 설정하였는데도 응답이 느리면 가감속 시간을 짧게 설정하여 주십시오.

※ PID 제어 적용 예시

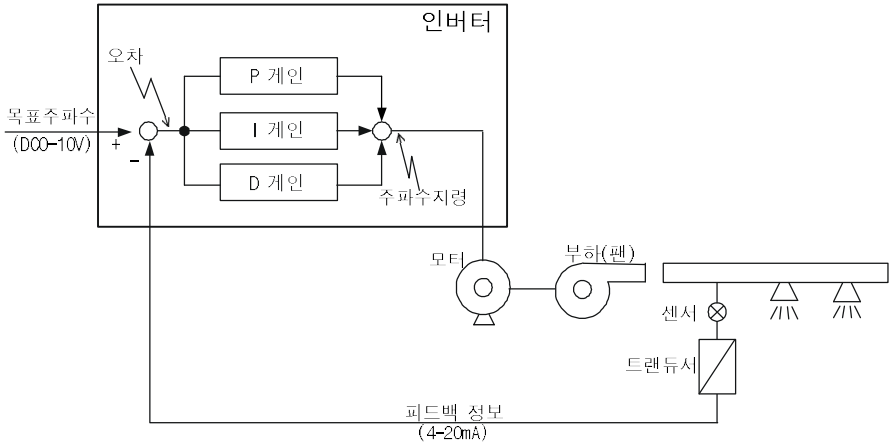


그림 5-15 PID 제어 적용 예시

<결선 방법>

- 1. O-L 단자로 목표주파수 지령이 되도록 결선한다.
(목표 주파수 지령은 오퍼레이터 볼륨, 표준 오퍼레이터, RS485통신, OI-L 단자도 설정 가능합니다.)
- 2. OI-L 단자로 피드백 신호 입력을 결선한다.
(피드백 신호 입력은 O-L단자도 설정 가능합니다.)

<파라미터 설정>

- 1. A70(PID기능 선택)을 1 (유효)로 설정한다.
- 2. A73(피드백 입력 방법)을 0 (전류입력)으로 설정한다.
(O-L단자로 피드백을 사용하려면, 1(전압입력)으로 설정하면 됩니다.)
- 3. A72(목표치 입력 방법)을 1(제어회로 단자에서 입력)으로 설정한다.
- 4. A74~A76를 이용하여 PID 게인을 조정한다.
- 5. 사용자가 필요한 기능의 코드를 설정한다. (PID입출력제한, PrePID, Sleep & Wake up 기능 등등)

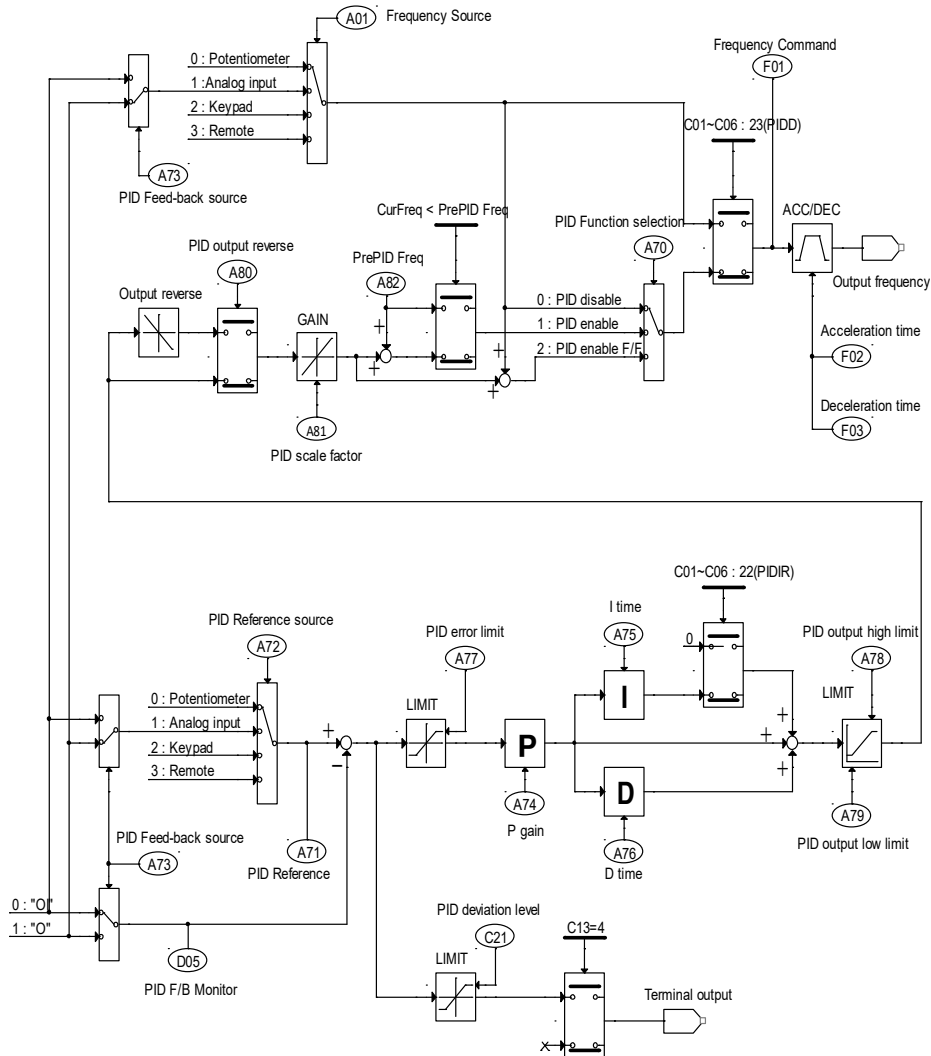


그림 5-16 PID 블록도

5.4 확장 기능 모드 (b 그룹)

5.4.1 재시동 기능 설정

■ 순간 재시동 선택(b01)

사용자는 b01 코드를 이용하여 에러 발생시에 대한 트립 및 재시동 선택을 설정 할 수 있습니다. 재시동 트립은 과전류, 과전압, 부족전압 입니다. 과전류, 과전압시는 3회, 저전압시는 10회 재시동합니다. 60초이내 트립이 발생하지 않으면 트립 누적횟수가 초기화 됩니다.

- 0 - 트립후 알람출력
- 1 - 재시동 시에 0Hz에서 스타트
- 2 - 재시동 시에 주파수 일치 스타트
- 3 - 주파수 일치하여 재시동 후 감속정지, 정지 후 트립
- 초기치는 0 입니다.

■ 허용순정시간설정(b02)

사용자는 b02 코드를 이용하여 순간 재시동하는 순정 시간 길이를 설정 할 수 있습니다.

- 0.3~1.0초까지는 0.1초 단위로 설정가능하며, 초기치는 1.0초 입니다.
- 이 설정 시간을 초과하여 부족전압 상태가 발생하면 재시동 모드가 선택되어 있어도 부족전압 에러로 됩니다. (b24=3일 경우 0Hz에서 재시동)
- 본 기능은 기계나 부하 조건에 따라 상이하므로, 사용하기 전에 사용자가 반드시 검증시험을 해야 합니다.

■ 순정후 재투입 대기 시간 설정(b03)

사용자는 b03 코드를 이용하여 부족전압 발생 후 재시동 할 때까지의 대기 시간을 설정 할 수 있습니다. 또한 단자대 FRS 기능을 사용 시의 재시동 대기 시간에도 적용 됩니다.

- 0.3~10초까지 0.1초 단위로 설정가능 하며, 초기치는 1.0초 입니다.

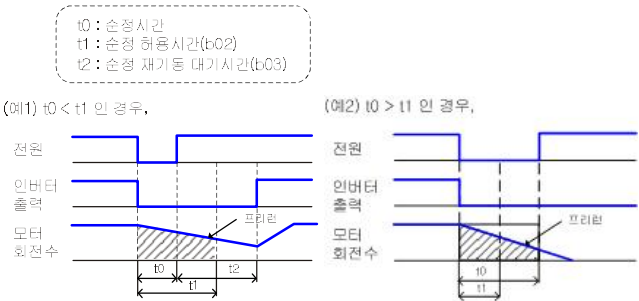


그림 5-17 재시동 기능

5.4.2 트립시 알람 릴레이 동작 설정

사용자는 b24 코드를 이용하여 트립 시 알람 릴레이 동작을 설정 할 수 있습니다.

- 0 - 저전압 트립시 알람 릴레이 동작 안 함
- 1 - 트립 유지시 알람 릴레이 동작 함 (재시동시 알람 릴레이 동작 안 함)
- 2 - 매트립시 알람 릴레이 동작
- 3 - 트립 유지시 알람 릴레이 동작 함 (저전압 트립 시 자동 리셋)
- 초기치는 0 입니다.

재시동 동작은 b01의 설정에 따라 달라지며 이때의 알람 릴레이 동작은 b24의 설정에 따라 달라집니다.
b01과 b24 초기설정시 기능은 다음과 같습니다.

- 과전압, 과전류 발생시는 트립 발생 및 알람 릴레이 동작
- 저전압 발생시는 트립만 발생 (알람 릴레이 동작 안 함)

공조설비 같이 저전압 발생 시 주파수 일치 재시동 및 자동리셋을 원하시는 경우는 b01=2, b24=3으로 설정하시면 됩니다.

상세한 동작은 표5-1과 표5-2를 참고하십시오.

표 5-1 과전압,과전류 트립시 b01,b24에 따른 재시동 및 알람 동작

b24 b01	b24=0 (저전압 트립시 알람 릴레이 동작 안함)	b24=1 (트립 유지시 알람 릴레이 동작 함)	b24=2 (매트립시 알람 릴레이 동작)	b24=3 (트립 유지시 알람 릴레이 동작 함)
b01=0 (트립 후 알람출력)	트립후 알람 릴레이 동작			
b01=1 (재시동시 0Hz 스타트)	트립해제 후 0Hz에서 재기동 3회 반복, 4회째 트립 상태 유지하고 알람 릴레이 동작	트립해제 후 0Hz에서 재기동 3회 반복, 4회째 트립 상태 유지, 매트립 시 알람 릴레이 동작	트립해제 후 0Hz에서 재기동 3회 반복, 4회째 트립 상태 유지, 매트립 시 알람 릴레이 동작	트립해제 후 0Hz에서 재기동 3회 반복, 4회째 트립 상태 유지, 알람 릴레이 동작
b01=2 (재시동시 주파수 일치하여 스타트)	트립해제 후 주파수 일치하여 재기동 3회 반복, 4회째 트립 상태 유지하고 알람 릴레이 동작	트립해제 후 주파수 일치하여 재기동 3회 반복, 4회째 트립 상태 유지, 매트립 시 알람 릴레이 동작	트립해제 후 주파수 일치하여 재기동 3회 반복, 4회째 트립 상태 유지, 매트립 시 알람 릴레이 동작	트립해제 후 주파수 일치하여 재기동 3회 반복, 4회째 트립 상태 유지, 알람 릴레이 동작
b01=3 (주파수 일치하여 재시동 후 감속 정지, 정지 후 트립)	트립해제 후 주파수 일치하여 재시동한뒤 감속정지하고 트립상태 유지하고 알람 릴레이 동작	트립해제 후 주파수 일치하여 재시동한뒤 감속정지하고 트립상태 유지, 매트립 시 알람 릴레이 동작	트립해제 후 주파수 일치하여 재시동한뒤 감속정지하고 트립상태 유지, 매트립 시 알람 릴레이 동작	트립해제 후 주파수 일치하여 재기동 3회 반복, 4회째 트립 상태 유지, 알람 릴레이 동작

표 5-2 저전압 트립시 b01,b24에 따른 재시동 및 알람 동작

b01 \ b24	b24=0 (저전압 트립시 알람 릴레이 동작 안함)	b24=1 (트립 유지시 알람 릴레이 동작 함)	b24=2 (매트립시 알람 릴레이 동작)	b24=3 (트립 유지시 알람 릴레이 동작 함)
b01=0 (트립 후 알람출력)	트립 후 알람 릴레이 동작 안함	트립 후 알람 릴레이 동작		
b01=1 (재시동시 0Hz 스타트)	트립해제 후 0Hz에서 재시동 10회 반복, 11회째 트립 상태 유지, 알람 릴레이 동작 안함	트립해제 후 0Hz에서 재시동 10회 반복, 11회째 트립 상태 유지 하고 알람 릴레이 동작	트립해제 후 0Hz에서 재시동 10회 반복, 11회째 트립 상태 유지, 매트립시 알람 릴레이 동작	트립해제 후 0Hz에서 재시동 무한 반복 11회째 트립 발생 및 알람 릴레이 동작 한 뒤 자동 리셋되어 재시동
b01=2 (재시동시 주파수 일치하여 스타트)	트립해제 후 주파수 일치하여 재시동 10회 반복, 11회째 트립 상태 유지, 알람 릴레이 동작 안함	트립해제 후 주파수 일치하여 재시동 10회 반복, 11회째 트립 상태 유지 하고 알람 릴레이 동작	트립해제 후 주파수 일치하여 재시동 10회 반복, 11회째 트립 상태 유지, 매트립시 알람 릴레이 동작	트립해제 후 주파수 일치하여 재시동 무한 반복, 11회째 트립 발생 및 알람 릴레이 동작 한 뒤 자동 리셋되어 재시동
b01=3 (주파수 일치하여 재시동 후 감속 정지, 정지 후 트립)	트립해제 후 주파수 일치하여 재시동한 뒤 감속정지하고 트립상태 유지, 알람 릴레이 동작 안함	트립해제 후 주파수 일치하여 재시동 한 뒤 감속정지하고 트립상태 유지하고 알람 릴레이 동작	트립해제 후 주파수 일치하여 재시동 한 뒤 감속정지하고 트립상태 유지, 매트립시 알람 릴레이 동작	트립해제 후 주파수 일치하여 재시동 한 뒤 감속정지하고 트립상태 유지하고 알람 릴레이 동작

5.4.3 전자써멀 기능 설정

■ 전자써멀레벨설정(b04)

사용자는 b04 코드를 이용하여 전자써멀 레벨을 설정 할 수 있습니다.

- 모터 정격전류의 20%~120%에서 전자써멀 레벨을 설정가능하며, 초기치는 100.0% 입니다.
- 설정범위는 $0.2 \times (\text{모터정격전류}) \sim 1.2 \times (\text{모터정격전류})$ 입니다.

■ 전자써멀특성선택(b05)

사용자는 b05 코드를 이용하여 전자써멀 특성(모터 냉각 방식)을 설정 할 수 있습니다.

- 0 - 모터 구동 중에 냉각 팬이 결속된 경우(Self-cool)
- 1 - 외부전원으로 전동기 냉각 팬을 구동하는 경우 (Forced-cool)
- 초기치는 0 입니다.

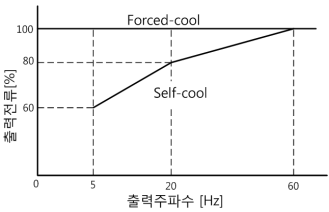


그림 5-18 모터 냉각 방식에 따른 전자써멀특성

b05 = 1인 경우, 모터전류-트립시간 특성 곡선은 다음과 같습니다. (출력주파수에 무관)

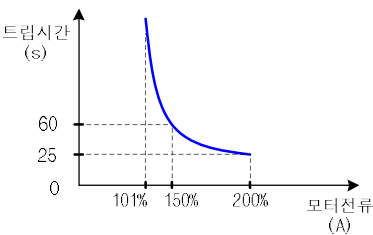


그림 5-19 b05=1 인 경우 모터전류-트립시간 특성곡선

b05 = 0인 경우, 모터전류-트립시간 특성 곡선은 출력주파수에 따라 다음과 같습니다.
(단, 출력 주파수가 60Hz 인 경우는, b05 = 1일때의 특성과 동일 합니다)

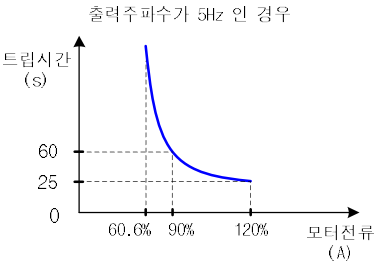
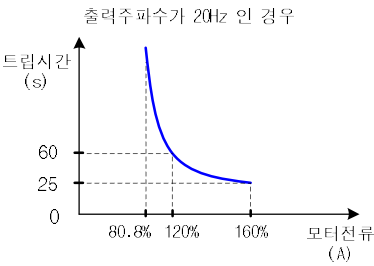


그림 5-20 b05=0 인 경우 모터전류-트립시간 특성곡선

- 예) N700E-037HF 모델의 전자써멀 동작 예시
- 정격전류 : 7.7A (설정범위 : 1.54 ~ 9.24A)
 - 전자써멀 레벨(b04) 100%, 전자써멀특성(b05) 1로 설정 시, 모터전류-트립시간 특성곡선은 다음과 같습니다.
 - 11.5A가 60초 유지되면 E05(모터과부하) 트립이 발생합니다.

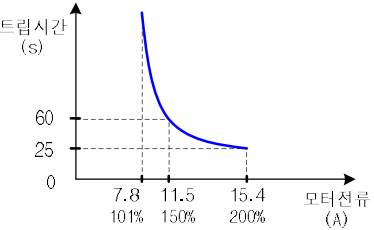


그림 5-21 037HF 모델의 전자써멀 동작 예

5.4.4 과부하 제한 기능 설정

■ 과부하과전압제한모드선택(b06)

사용자는 b06 코드를 이용하여 과부하, 과전압 제한 모드를 선택 할 수 있습니다.

- 0 - 과부하, 과전압 제한 모드 OFF
- 1 - 과부하 제한 모드 ON
- 2 - 과전압 제한 모드 ON
- 3 - 과부하, 과전압 제한 모드 ON
- 초기치는 3 입니다.

■ 과부하 제한레벨 설정(b07)

사용자는 b07 코드를 이용하여 과부하 제한 레벨을 설정 할 수 있습니다.

- 인버터 정격전류의 20%~200%에서 과부하제한레벨을 설정 가능하며,초기치는 다음과 같습니다.
HD : 150%, ND : 120%
- 설정범위는 $0.2 \times (\text{인버터 정격전류}) \sim 2.0 \times (\text{인버터 정격전류})$ 입니다.

■ 과부하 제한정수 설정(b08)

사용자는 b08 코드를 이용하여 과부하 제한시 감속비율을 설정 할 수 있습니다.

- 0.1~10.0까지 0.1단위로 설정가능하며, 초기치는 1.0초 입니다.

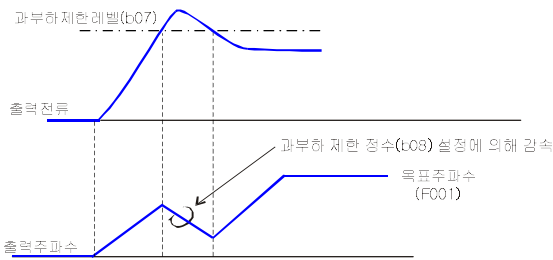


그림 5-22 과부하 제한 기능

5.4.5 소프트 록 기능 설정

사용자는 b09 코드를 이용하여, 소프트 록 기능을 설정 할 수 있습니다. 소프트록 기능은 사용자에게 의한 데이터 변경 및 시스템 오동작 방지를 위하여 모든코드(일부 예외)의 데이터 값을 변경할 수 없도록 하는 기능으로 합니다. 기능 동작은 아래 표와 같습니다.

표 5-3 소프트 록 기능 동작

구분	동작 조건	동작 기능	예외 코드
0	터미널 단자에 [SFT]가 입력되고 있는 경우	모든 데이터 변경 불가능	b09(소프트 록 기능)
1			F01(출력주파수설정) b09(소프트 록 기능 설정)
2	본 기능을 설정한 경우		b09(소프트 록 기능)
3			F01(출력주파수설정) b09(소프트 록 기능 설정)

5.4.6 시동주파수 설정

사용자는 b10 코드를 이용하여 인버터에서 출력을 개시하는 시동주파수를 설정 할 수 있습니다.

- 0.5~10.0Hz까지 0.01Hz단위로 설정가능하며, 초기값은 0.50[Hz] 입니다.

5.4.7 캐리어주파수 설정

사용자는 b11 코드를 이용하여 인버터에서 출력하는 PWM 파형의 캐리어주파수를 설정할 수 있습니다. 표5-4와 5-5는 캐리어 주파수의 설정가능 범위와 초기값입니다.

표 5-4 모델별 캐리어주파수 설정 범위 및 초기값

용 량	설정 범위(kHz)	초기값 (kHz)	
		Heavy Duty (b26 = 0)	Normal Duty (b26 = 1)
22kW 이하	1.0 ~16.0	5.0	3.0
30kW 이상	1.0 ~10.0	3.0	2.0

5.4.8 초기화 모드 설정

사용자는 b12 코드를 이용하여 데이터 초기화나 트립내역 초기화를 설정할 수 있습니다. 초기화에 해당되지 않는 코드는 A53(모터 수전 전압)과 b13(초기치 선택) 입니다.

- 0 - 트립내역초기화
- 1 - 데이터 초기화
- 초기치는 0 입니다.

5.4.9 초기치 설정

사용자는 b13 코드를 이용하여 초기치 데이터를 선택 할 수 있습니다.

- 0 - 국내용 (A03:60.00, A04:60.00, A09:0, A18:60.00, A26:0.50, A31:0)
- 1 - 유럽용 (A03:50.00, A04:50.00, A09:1, A18:50.00, A26:1.00, A31:2)
- 2 - 미국용 (A03:60.00, A04:60.00, A09:1, A18:60.00, A26:1.00, A31:2)

5.4.10 주파수 변환 계수 설정

사용자는 b14 코드를 이용하여 d08(RPM모니터)의 RPM 변환 계수를 설정할 수 있습니다.

- 0.01~99.99까지 0.01단위로 설정가능하며, 초기치는 1.00 입니다.

5.4.11 터미널 운전시 STOP키 유효 설정

사용자는 b15 코드를 이용하여 터미널 단자대 운전 시, 정지키의 유·무효를 설정 할 수 있습니다.

- 0 - STOP 유효
- 1 - STOP 무효
- 초기치는 0 입니다.

5.4.12 프리런 스톱 동작 설정

사용자는 b16 코드를 이용하여 프리런 입력 해제 후 동작에 대해 설정 할 수 있습니다.
추가 기능 설명은 “5.4.34프리런 스톱 (FRS)” 절을 참조하십시오.

- 0 - 0Hz에서 재시동
- 1 - 주파수를 일치하여 재시동
- 초기치는 0 입니다.

5.4.13 통신국번 설정

사용자는 b17 코드를 이용하여 인버터와 외부제어기기를 통신으로 연결 시 사용할 인버터의 국번을 설정할 수 있습니다.

- 1~32번까지 설정 가능하며 초기치는 1 입니다.

5.4.14 지락 검출 설정

사용자는 b18 코드를 이용하여 지락 검출 유무 및 레벨을 설정할 수 있습니다.

5.4.15 속도 써치 기능 설정

사용자는 b19~b21 코드를 이용하여 속도 써치 관련 기능을 설정 할 수 있습니다. 속도 써치 기능은 전동기 가동시 회전 상태를 감지하여 출력전압과 주파수를 조정하는 기능입니다.

■ 속도 써치시 전류 레벨(b19)

속도 써치 시 전압 증강의 기준 전류를 90 ~ 180% 까지 설정가능하며, 초기치는 100% 입니다.

■ 속도 써치시 전압 증가분(b20)

속도 써치 시 기준 전류보다 낮은 경우 전압 증가분을 10 ~ 300% 까지 설정가능하며, 초기치는 100% 입니다.

■ 속도 써치시 전압 감소분(b21)

속도 써치 시 기준 전류보다 높은 경우 전압 감소분을 10 ~ 300% 까지 설정하며, 초기치는 100% 입니다.

■ 속도 써치시 감속 슬로프 (b22)

속도 속도 써치 시의 감속 슬로프를 1.0 ~ 200.0% 까지 설정하며, 초기치는 100.0% 입니다. 오퍼레이터 표시값은 10배 크게 표시됩니다. (예를 들면, 초기치는 1000으로 표시)

5.4.16 속도 써치 설정

사용자는 b23 코드를 이용하여 속도 써치 사용 여부를 설정 할 수 있습니다.

- 0 - 0Hz 스타트
- 1 - 속도 써치 스타트
- 초기치는 0 입니다

다음은 순간 정전 후 재시동 시 속도 써치 사용 여부에 따른 스타트 운전 방법에 대한 그림 입니다.

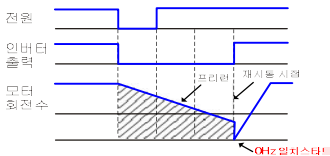


그림 5-23 0Hz 스타트 설정

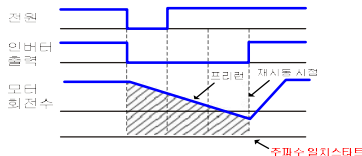


그림 5-24 속도 써치 스타트 설정

5.4.17 정지 방법 설정

사용자는 b25 코드를 이용하여 정지 방법을 설정할 수 있습니다.

- 0 : 감속 정지
- 1 : 프리런 정지
- 초기치는 0 입니다.

5.4.18 P-Type 설정 방법

사용자는 b26 코드를 이용하여 P-Type을 설정할 수 있습니다.

- 0 : Heavy Duty (Standard Type)
- 1 : Normal Duty (P-Type)
- 초기치는 1 입니다.

5.4.19 입력 결상 보호 기능 설정

사용자는 b27 코드를 이용하여 입력 결상 보호 기능을 설정할 수 있습니다.

- 입력 결상 검출 시간을 0~30초 까지 설정가능하며, 초기치는 10 초입니다.
- 0인 경우는 입력 결상 보호 기능은 동작하지 않습니다.

5.4.20 통신 타임 아웃 기능 설정

통신 타임아웃 기능이란,통신 접속이 끊겨 일정 시간 동안 통신 입력이 없을 때 트립을 발생시키는 기능 입니다.

■ 통신 타임아웃 시간 설정(b28)

사용자는 b28 코드를 이용하여, 타임 아웃 검지 시간(초)을 설정할 수 있습니다.

- 0~60초 까지 설정가능하며, 초기치는 0초 입니다.
- 0 인 경우는 통신 타임 아웃 기능이 동작하지 않습니다.

■ 통신 타임아웃 동작 모드(b29)

사용자는 b29 코드를 이용하여, 타임 아웃 동작 모드를 설정할 수 있습니다.

- 0 : 항상 동작 함
- 1 : 운전 중에만 동작 함
- 초기치는 0 입니다.

5.4.21 파워 온 디스플레이 설정

사용자는 b30 코드를 이용하여 전원 투입 후 디스플레이 되는 모니터 그룹의 코드를 설정할 수 있습니다.

- 1(d01)~ 13(d13) 까지 설정 가능하며, 초기치는 1 입니다.

5.4.22 제2통신 채널 485 통신 속도 설정

사용자는 b31 코드를 이용하여 제2통신 채널의 통신 속도를 설정할 수 있습니다.

- 1 : 2400 [bps]
- 2 : 4800 [bps]
- 3 : 9600 [bps]
- 4 : 19200 [bps]
- 5 : 38400 [bps]
- 초기치는 3 입니다.

5.4.23 BRD(회생 제동) 기능

N700E-22kW이하의 BRD회로 내장품에 관련된 기능입니다.
본 기능은 모터에서 온 회생 에너지를 외부 저항을 사용하여 열로 소비시키는 기능 입니다.
시스템상 모터를 급감속 하거나 모터가 발전기로 동작할 시에 유효합니다.

■ BRD 선택(b32)

사용자는 b32 코드를 이용하여, BRD 기능을 설정할 수 있습니다.

- 0 - BRD는 동작하지 않습니다.
- 1 - 운전중에만 유효(BRD는 동작 합니다.)
- 2 - 운전중, 정지중에도 유효(BRD는 동작 합니다.)

■ BRD 사용률(b33)

사용자는 b33 코드를 이용하여, BRD 사용률을 설정할 수 있습니다.

- 0 ~ 50% 까지 0.1%단위로 설정 가능하며, 초기치는 10% 입니다.
- 사용률 초과하여 동작하면 트립이 발생합니다.
- BRD 사용률은 다음과 같이 정의 됩니다.

$$\text{사용률}\% = (t1+t2+t3)100\text{초} \times 100$$

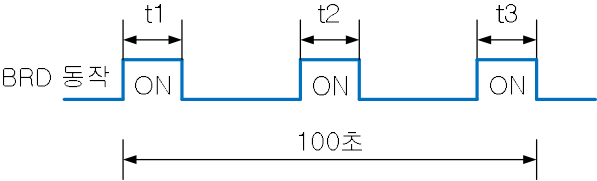


그림 5-25 BRD 사용률

예) BRD 동작 예시- BRD 사용률(b33) 10% 설정 시
1) 정상 동작
100초 구간에 제동저항 ON 구간의 합이 10초를 넘지 않는 경우에는 제동저항기 과부하 보호 트립 없이 정상 동작을 합니다.

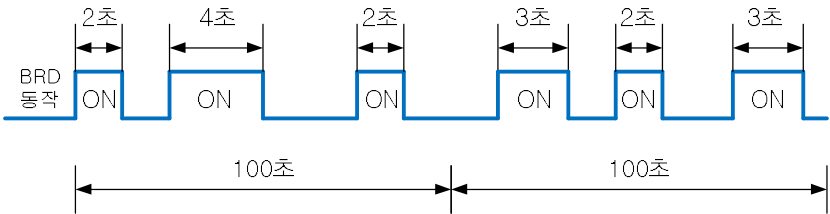


그림 5-26 BRD 정상 동작의 예

2) 트립 동작

100초 구간에 제동저항 ON 구간의 합이 10초를 넘는 경우에는 제동저항기 과부하 보호 트립(E06)을 내고 모터는 정지 합니다.

구간에 관계 없이 제동저항이 연속적으로 10초 동안 ON 되면 제동저항기 과부하 보호 트립(E06)을 냅니다.

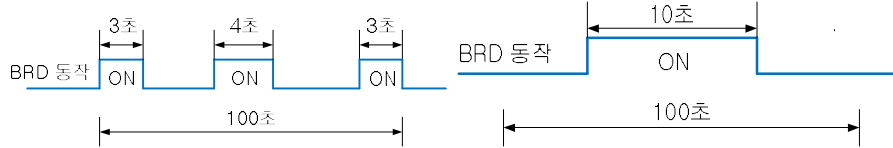


그림 5-27 BRD 트립 동작의 예

5.4.24 과전압 억제(OVS) 기능

과전압 억제 (OVS)는 모터의 회생전압 유입 또는 인버터 과전압 트립을 방지하기 위해 모터의 속도를 'b34'(과전압 억제 주파수)를 더하여 상승하도록 합니다. OVS 모드에서 출력 주파수가 지령주파수 + 'b34'(과전압 억제 주파수)로 'b41'(과전압 억제 제어 제한시간) 이상 운전이 되면 트립이 발생합니다.

< OVS 기능 설명 >

- 실시간 토크 계산 값에 의해 출력 주파수를 상승시켜 회생 전압을 감소 시킵니다.
- 속도 제어방법은 PI 컨트롤러를 적용하였습니다.
- 토크가 0보다 크면 PI제한에 따라 출력 주파수 상승이 없어 PI출력은 0이 됩니다.
- 0보다 작으면 PI 출력은 지령주파수 + b34'(과전압 억제 주파수) 까지 상승 합니다.
- 카운터는 PI 출력값이 지령주파수 + 'b34'(과전압 억제 주파수) 가 되면 시작 합니다.
- 카운터 값이 'b41'(과전압 억제 제어 제한시간) 이 되면 트립이 발생합니다.

■ 과전압 억제 (OVS) 선택 (b40)

과전압 억제(OVS) 동작 유무를 설정 합니다.
회생회피 주파수 구간이 있는 부하에 사용합니다.

- 0 - 선택 안함 ----- 초기 값
- 1 - 선택 함

■ 과전압 억제 (OVS) 최대 주파수 (b34)

과전압 억제 (OVS) 최대 주파수를 설정 합니다.

- 설정범위: 0.00 ~ 100 Hz
- 초기 값: 20.00 Hz

■ 과전압 억제 (OVS) P 게인 (b35)

과전압 억제 (OVS) P 게인을 설정 합니다.

- 설정범위: 0 ~ 10000
- 초기 값: 1000
- PID 목표치와 피드백 값의 에러에 대한 출력 비율을 설정합니다.
- 응답속도를 빠르게 하려면 P 게인 값을 크게 설정 하십시오
- P 게인을 너무 크게 설정하면 오실레이션이나 오버 슈트가 발생 할 수 있습니다.

■ 과전압 억제 (OVS) I 계인 (b36)

과전압 억제 (OVS) I 계인을 설정 합니다.

- 설정범위: 0 ~ 10000 초
- 초기 값: 100 초
- PID 에러를 누적하는 시간을 설정합니다.
- 응답속도를 빠르게 하려면 시간을 짧게 설정하십시오.
- I 시간을 너무 짧게 설정하면 오실레이션이나 오버 슈트가 발생 할 수 있습니다.

■ 과전압 억제 (OVS) D 계인 (b37)

과전압 억제 (OVS) D 계인을 설정 합니다.

이 기능은 'b39'(과전압 억제 OVS 시정수) 의 값에 의해 동작하므로 아래와 같이 'b39'(과전압 억제 OVS 시정수) 변경 값에 따라 과전압 억제 (OVS) D 계인을 설정합니다. 어떤 어플리케이션 일지라도 최대 값은 3000 이하로 설정을 권장합니다.

⇒ If 'b39' < 10 → 'b37': 0 ~ 500
⇒ If 'b39' < 30 → 'b37': 500 ~ 1000
⇒ If 'b39' < 50 → 'b37': 1000 ~ 1500

- 설정범위: 0 ~ 10000 초
- 초기 값: 0 초
- PID 에러의 변화율에 대한 출력 비율을 설정합니다.
- 응답속도를 빠르게 하려면 시간을 길게 설정하십시오.
- D 시간을 너무 길게 설정하면 시스템이 불안정해질 수 있습니다.

■ Q축 전류 지령 (b38)

q축 전류 지령을 설정 합니다.

- 설정범위: -100.0 ~ 100.0
- 초기 값: 0.0
- 토크 추정 옵셋이 0보다 작다.
회생 전압이 유입되어도 출력 주파수가 증가하지 않음
과전압 트립이 발생 할 때 까지 현상이 지속 됨
'b38'(q축 전류 지령) 을 가능한 최대 값으로 설정
- 토크 추정 옵셋이 0보다 크다.
회생 전압이 없어도 출력 주파수가 증가 됨
출력 주파수가 'b34'(과전압 억제 주파수) 까지 상승되고
'b41'(과전압 억제 제어 제한시간) 이상 운전이 되면 트립 발생
'b38'(q축 전류 지령) 을 - 값으로 설정

■ 과전압 억제 (OVS) 시정수 (b39)

과전압 억제 (OVS) 시정수를 설정 합니다.

- 설정범위: 0 ~ 1000 ms
- 초기 값: 1 ms

- 출력 주파수가 안정화 되지 않는다
'b39'(과전압 억제 시정수) 을 상향 조정합니다.
'b37'(과전압 억제 D게인) 과 'b39'(과전압 억제 시정수) 값은 50 이하로 설정을 권장합니다.

■ 과전압 억제 (OVS) 제어 제한시간 (b41)

과전압 억제 (OVS) 제어 제한시간을 설정 합니다.
과전압 억제 (OVS) 모드에서 출력 주파수가 'b34'(과전압 억제 주파수) 로
'b41'(과전압 억제 제어 제한시간) 이상 운전이 되면 트립을 발생합니다

- 설정범위: 0.0 ~ 100.0 초
- 초기 값: 0.5 초

5.4.25 직류제동 기능 설정 (관련 코드 A33~A37)

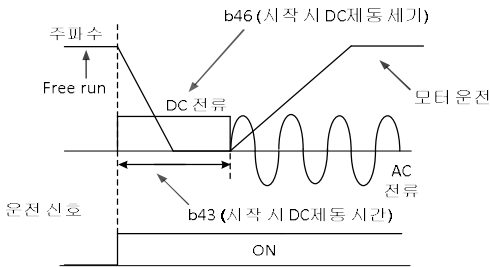
■ 직류 제동 후 시작 지연 시간 (b42)

직류 제동 후 시작 지연 시간을 설정 합니다.

- 설정범위: 0.0 ~ 60.0
- 초기값 : 0.0

■ 시작 시 직류 제동 시간 (b43)

인버터 운전 시작 전에 DC제동 시간을 설정합니다.
'b43'(시작 시 DC제동 시간), 'b46'(시작 시 DC제동 세기) 를 설정하면 동작합니다.



- 설정범위: 0.0 ~ 3000 초
- 초기값 : 0.0 초

■ 직류 제동 P 게인 (b44)

DC 제동의 세기조절을 위한 P Gain 입니다.

- 설정범위: 1 ~ 10000
- 초기값 : 1000

■ 직류 제동 I 게인 (b45)

DC 제동의 세기조절을 위한 I 게인 입니다.

- 설정범위: 1 ~ 10000
- 초기값 : 5000

■ 시작 시 직류 제동 세기 (b46)

인버터 정격전류에 대한 비율로 DC제동 세기를 설정합니다.

'b43'(시작 시 DC제동 시간), 'b46'(시작 시 DC제동 세기) 를 설정하면 동작합니다.

- 설정범위: 0.0 ~ 200.0 %
- 초기값 : 30.0 %

5.4.26 플라이 스타트 게인 및 전류 제한

■ P(비례) 게인 (b47)

직류 제동 후 시작 지연 시간을 설정 합니다.

- 설정범위: 0.01 ~ 100.0
- 초기값 : 1.00

■ I(적분) 시간 (b48)

직류 제동 후 시작 지연 시간을 설정 합니다.

- 설정범위: 0.0 ~ 3600
- 초기값 : 15.3

■ 가감속 시 과부하 제한 레벨 (b49)

직류 제동 후 시작 지연 시간을 설정 합니다.

- 설정범위: 20.0 ~ 200.0
- 초기값 :
 - HD : 150%
 - ND : 120%

5.4.27 Droop 기능

■ Droop 제어 방식 (b55)

Droop 제어 방식을 설정 합니다.

- 0: 선택 안함
Droop 제어를 사용하지 않습니다.
- 1: Open loop
피드백 없이 Droop 제어를 사용합니다.

■ Droop 시작 주파수 (b50)

Droop 시작 주파수를 설정합니다.

'b50'(Droop 시작 주파수) 에 설정된 주파수 이하에선 Droop 제어가 동작하지 않습니다.

- 설정범위: 0.00 ~ A04 (최고 주파수)
- 초기값 : 0.00 Hz

■ Droop 게인 (b52)

Droop 게인을 설정합니다.

Droop 운전 중 출력 토크가 100% 일 때 출력 주파수 감소 속도를 설정합니다.

- 설정범위: 0.00 ~ 50.00
- 초기값 : 5.00

■ Droop 시작 토크 (b53)

Droop 시작 토크를 설정합니다.

- 설정범위: 0.0 ~ 100.0 %
- 초기값 : 0.0 %

■ Droop 추종 가감속 시간 (b54)

Droop 추종 가감속 시간을 설정합니다.

- 설정범위: 1.0 ~ 100.0 초
- 초기값 : 20.0 초
- 시간이 짧으면 진동이 발생 될 수 있습니다.
- 시간이 길면 Droop 제어의 응답이 지연될 수 있습니다.

5.4.28 시스템 과부하/저부하 검출

■ 시스템 과부하/저부하 검출 방법 (b56)

시스템 과부하/저부하 검출방법을 선택합니다.

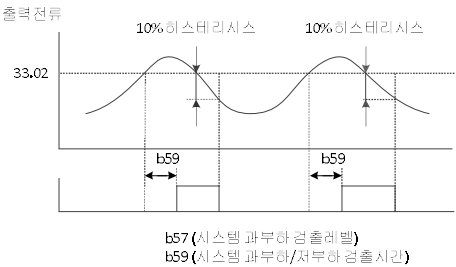
- 0: 사용안함 ----- 초기 값
- 1: 과부하 검출
- 2: 저부하 검출
- 3: 과부하/저부하 검출
- 4: 과부하 검출 후 트립 (E23)
- 5: 저부하 검출 후 트립 (E24)
- 6: 과부하/저부하 검출 후 트립 (E23,E24)

■ 시스템 과부하 검출 레벨 (b57)

'H05'(모터 정격전류) 기준으로 동작합니다.

- 설정범위: 20.0 ~ 200.0 %
- 초기값 : 100.0 %

시스템 과부하 검출

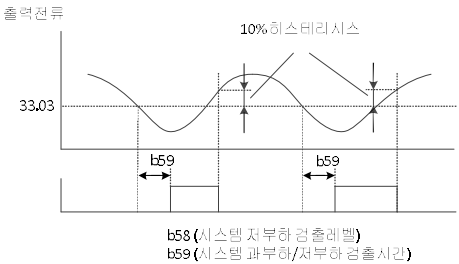


■ 시스템 저부하 검출 레벨 (b58)

'H05'(모터 정격전류) 기준으로 동작합니다.

- 설정범위: 20.0 ~ 200.0 %
- 초기값 : 100.0 %

시스템 저부하 검출



■ 시스템 과부하/저부하 검출 시간 (b59)

시스템 과부하/저부하 검출시간을 설정합니다.

- 설정범위: 0.0 ~ 60.0 초
- 초기값 : 10.0 초

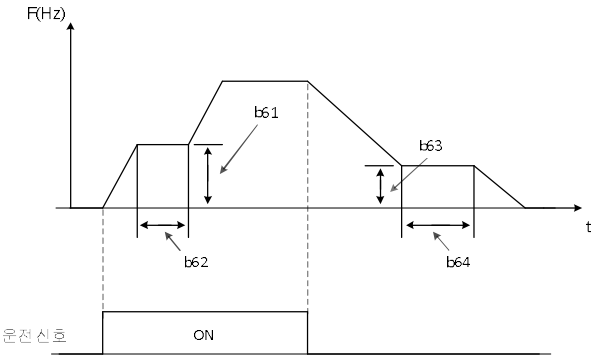
■ 시스템 과부하/저부하 동작 해제 구간 (b60)

'b60'(시스템 과부하/저부하) 설정 값 이하에서는
시스템 과부하/저부하 검출이 동작하지 않습니다.

- 설정범위: 0.00 ~ A04(최고 주파수)
- 초기값 : 0.00 Hz

5.4.29 DWELL 기능

무거운 부하의 기동/정지 시에 설정한 출력 주파수를 일시적으로 유지함으로써 모터가 실속상태가 되는 것을 막습니다. DWELL 기능의 역할은 아래 그림과 같습니다.



■ 시동 시 DWELL 주파수 (b61)

가속 시에 'b61'(시동 시 DWELL 주파수) 파라미터에 설정한 주파수에 일치하면 'b62'(시동 시 DWELL 시간) 파라미터에 설정한 시간만큼 주파수를 유지한 후 가속합니다.

- 설정범위: 0.00 ~ A04 (최고 주파수)
- 초기값 : 0.00 Hz

■ 시동 시 DWELL 시간 (b62)

- 설정범위: 0.0 ~ 10.0 초
- 초기값 : 0.0 초

■ 정지 시 DWELL 주파수 (b63)

감속 시에 'b63'(정지 시 DWELL 주파수) 파라미터에 설정한 주파수에 일치하면 'b64'(정지 시 DWELL 시간) 파라미터에 설정한 시간만큼 주파수를 유지한 후 감속합니다.

- 설정범위: 0.00 ~ A04 (최고 주파수)
- 초기값 : 0.00 Hz

■ 정지 시 DWELL 시간 (b64)

- 설정범위: 0.0 ~ 10.0 초
- 초기값 : 0.0 초

인텔리전트 입력단자 기능 모드 (C 그룹)

■ 입력단자 기능

사용자는 C01 ~ C06, C31, C32코드와 인텔리전트 입력단자(1~8)를 이용하여 원하는 운전 지령을 설정 할 수 있습니다. 설정 가능한 기능은 다음 표와 같으며, 상세한 설명은 다음 절에서 설명하고 있습니다.

표 5-5 인텔리전트입력단자 기능표

설정값	명칭	기능 설명	페이지	비고
0	FW	정방향 운전지령	5-46	입력단자1의 초기값
1	RV	역방향 운전지령		입력단자2의 초기값
2	CF1	다단속1	5-47	입력단자3의 초기값
3	CF2	다단속 2		입력단자4의 초기값
4	CF3	다단속 3		
5	CF4	다단속 4		
6	JG	조깅운전지령	5-49	
8	2CH	2단 가감속지령	5-52	
9	FRS	프리런 지령	5-54	
10	EXT	외부 트립	5-56	
11	USP	Unattended Start Protection	5-58	
12	SFT	소프트록	5-60	
13	AT	아날로그 입력전압/전류 절체	5-61	입력단자5의 초기값
14	RS	리세트	5-63	입력단자6의 초기값
15	STA	스타트	5-65	
16	STP	유지		
17	F/R	정/역		
18	UP	원격제어 UP	5-67	
19	DOWN	원격제어 DOWN		
20	O/R	오퍼레이터/리모트 절체	5-69	
21	T/R	단자대/리모트 절체		
22	PIDIR	PID 적분치 리셋	5-70	
23	PIDD	PID Disable (on/off 선택)	5-71	
24	FO	주파수 Override	5-73	입력단자7의 초기값
25	RO	Override 리세트	5-73	입력단자8의 초기값
26	EXT2	외부 트립2	5-56	
27	EXT3	외부 트립3	5-56	
28	EXT4	외부 트립4	5-56	
29	EXT5	외부 트립5	5-56	
30	EXT6	외부 트립6	5-56	
31	UP/DOWN 초기값 클리어	-	-	

■ 입력단자 상태 설정

사용자는 C07~C12 코드를 이용하여 인텔리전트 입력단자(1~6)의 a/b접점 설정을 할 수 있습니다.

- 0 - a 접점 (Normal open) [NO]
- 1 - b 접점 (Normal close) [NC]
- 초기치는 0 입니다.

5.4.30 정방향, 역방향운전, 정지 기능 (FW, RV)

■ 기능 내용

단자 [FW]에서 운전지령을 입력하면 정방향 운전, 정지를 합니다
단자 [RV]에서 운전지령을 입력하면 역방향 운전, 정지를 합니다.
[FW]와 [RV]가 동시에 입력될 경우 정지지령 입력과 같은 형태로 됩니다.

■ 설정이 필요한 코드

A02(운전지령방법)
C01(인텔리전트 입력단자1) ~ C06,C31,C32(인텔리전트 입력단자8)
C07(입력단자1 a/b접점 설정) ~ C12,C33,C34(입력단자8 a/b접점 설정)

■ 설정 방법

표 5-6 정방향, 역방향 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
A02	1 (제어회로 단자)	
C01~C06 C31,C32	0 (FW, 정방향 운전지령) 1 (RV, 역방향 운전지령)	고효율인버터 : 역방향 동작 제한
C07~C12 C33,C34	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	

- 1. A02 를 “1(제어회로단자)”로 설정하여 주십시오.
- 2. C01~C06,C31,C33중에 사용 하고자 하는 단자에 “0 (FW)” 또는 “1(RV)”을 설정하여 주십시오.
단자 1번으로 정방향 운전, 단자 2번으로 역방향 운전을 하는 경우는
C01 = 0, C02 = 1을 설정하고, 아래 그림과 같이 결선하여 주십시오.

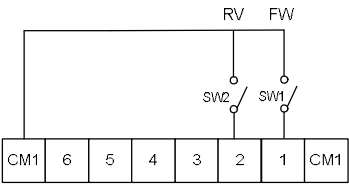


그림 5-28 정방향, 역방향 단자대 설정 예

- 3. SW1를 ON(쇼트)하면 정방향 운전을 개시하며, OFF(오픈)하면 운전을 정지합니다.
- 4. SW2를 ON(쇼트)하면 역방향 운전을 개시하며, OFF(오픈)하면 운전을 정지합니다.
- 5. SW1과 SW2를 동시에 ON(쇼트)하면 정지합니다.
- 6. C07 ~ C12,C33,C34에 “1(b접점)”을 설정하시면 ON(쇼트)시 정지, OFF(오픈)시 운전합니다.

■ 주의 사항

운전지령이 입력되어 있으면 전원을 투입했을 때 돌연 모터가 시동합니다.
전원이 투입전에는 운전신호가 입력되어 있지 않은지를 확인하여 주십시오.

5.4.31 다단속 기능 (CF1~CF4)

■ 기능 내용

인텔리전트입력단자에 [CF1],[CF2],[CF3],[CF4]를 선택하는 것에 의해 다단속 0~15를 설정할 수가 있습니다. 통상 오퍼레이터(또는 단자)에서 주파수 지령과 조합하여 최고 16단까지 운전이 가능합니다.

제어단자가 SW(스위치)에 의해 각각의 속도에 설정되어 있을 때, F01에 표시되어 있는 수치가 각 다단속 시의 출력 주파수를 나타냅니다.

■ 설정이 필요한 코드

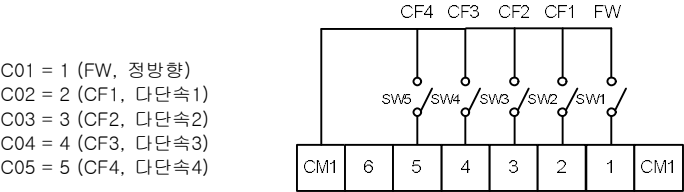
- A02(운전지령방법)
- F01(출력주파수 설정)
- C01(인텔리전트 입력단자1) ~ C06,C31,C32(인텔리전트 입력단자8)
- C07(입력단자1 a/b접점 설정) ~ C12,C33,C34(입력단자8 a/b접점 설정)
- A11~A25(다단속 주파수 설정)

■ 설정 방법

표 5-7 다단속 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
A02	1 (제어회로 단자)	
C01~C06 C31,C32	2 (CF1, 다단속1) 3 (CF2, 다단속2) 4 (CF3, 다단속3) 5 (CF4, 다단속4)	
C07~C12	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	
F01	사용자 별 선택	0속 지령 주파수
A11~A25	사용자별 선택	1속~ 15속 지령 주파수

- A02 를 “1(제어회로단자)” 로 설정하여 주십시오.
 - C01~C06,C31,C32중에 사용 하고자 하는 단자에”2(다단속1)~5(다단속4)”를 설정하여 주십시오.
- 아래는 다음과 같이 설정한 경우의 결선 그림 입니다.



- 3. F01(출력주파수 설정)으로 0속 지령 주파수를 설정해 주십시오.
- 4. A11 ~ A25를 설정하여 1~15속을 설정하여 주십시오.
- 5. 설정 및 배선이 완료된 후, 단자대의 SW(스위치)상태에 따라 아래와 같은 다단속 동작 지령이 가능합니다. (단, C07~C12을 “b접점”을 설정하시면 OFF와 ON이 반대로 동작합니다.)

표 5-8 다단속 기능 동작표

다단속도	설정 코드	제어회로 단자				
		SW5	SW4	SW3	SW2	SW1
		CF4	CF3	CF2	CF1	FW
다단 0속	F01	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
다단 1속	A11	OFF	OFF	OFF	ON	ON
다단 2속	A12	OFF	OFF	ON	OFF	ON
다단 3속	A13	OFF	OFF	ON	ON	ON
다단 4속	A14	OFF	ON	OFF	OFF	ON
다단 5속	A15	OFF	ON	OFF	ON	ON
다단 6속	A16	OFF	ON	ON	OFF	ON
다단 7속	A17	OFF	ON	ON	ON	ON
다단 8속	A18	ON	OFF	OFF	OFF	ON
다단 9속	A19	ON	OFF	OFF	ON	ON
다단 10속	A20	ON	OFF	ON	OFF	ON
다단 11속	A21	ON	OFF	ON	ON	ON
다단 12속	A22	ON	ON	OFF	OFF	ON
다단 13속	A23	ON	ON	OFF	ON	ON
다단 14속	A24	ON	ON	ON	OFF	ON
다단 15속	A25	ON	ON	ON	ON	ON

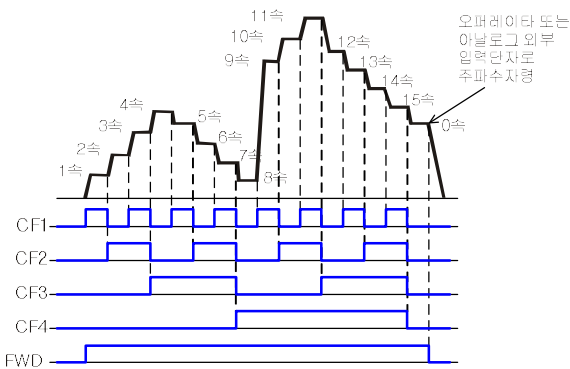


그림 5-30 다단속 기능 동작 다이어그램

■ 주의 사항

운전지령은 OFF한 상태로 배선작업 하시길 바랍니다.

5.4.32 조강 운전 (JG)

■ 기능 내용

본 기능에 의해 모터 정지 시 위치 결정 및 미세 조정을 할 수가 있습니다.

■ 단자대 입력 JOG 운전

단자 [JG]를 ON하고 운전지령이 입력단자에 의해 입력되었을 때 조강 운전을 합니다.

● 설정이 필요한 코드

- A02(운전지령방법)
- C01(인텔리전트 입력단자1) ~ C06,C31,C32(인텔리전트 입력단자8)
- C07(입력단자1 a/b접점 설정) ~ C12,C33,C34(입력단자8 a/b접점 설정)
- A26(조강주파수설정)
- A27(조강정지동작선택)

■ 설정 방법

표 5-9 조강운전 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
A02	1 (제어회로 단자)	
C01~C06 C31,C32	6 (JG, 조강운전지령)	
C07~C12 C33,C34	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	
A26	사용자 별 설정	조강주파수 설정
A27	0 (프리런 스탑)	

1. A02 를 “1(제어회로단자)” 로 설정하여 주십시오.
2. C01 ~ C06,C31,C32 중에 사용 하고자 하는 단자에 “6(JG, 조강운전)”을 설정하여 주십시오.
아래는 단자대 3번에 조강운전을 설정한 경우의 결선 입니다.

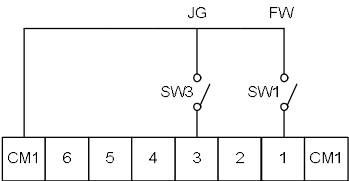


그림 5-31 조강운전 단자대 설정 예

3. A26에 원하는 조강운전 주파수를 설정 합니다.
4. A27에 조강운전 후, 정지 방법에 대한 설정을 합니다.
5. 단자대 지령을 통해 그림과 같은 조강 운전을 할 수 있습니다.
(단, C07~C12,C33,C34을 “b접점”을 설정하시면 OFF와 ON이 반대로 동작합니다.)

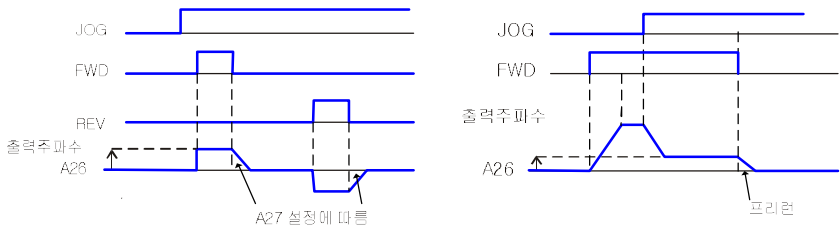


그림 5-32 조깅운전 다이어그램

■ 통신 JOG 운전

운전지령이 통신으로 입력되었을 때 특수파라미터를 이용하여 JOG 정,역 운전을 할 수 있습니다.

● 설정이 필요한 코드

- A02(운전지령방법)
- A26(조깅주파수설정)
- A27(조깅정지동작선택)

■ 설정 방법

표 5-10 조깅운전 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
A02	2 (리모트 오퍼레이터-통신)	
A26	사용자 별 설정	조깅주파수 설정
A27	0 (프리런 스타)	

1. A02 를 “2(리모트 오퍼레이터-통신)” 로 설정하여 주십시오.
2. A26에 원하는 조깅운전 주파수를 설정 합니다.
3. A27에 조깅운전 후, 정지 방법에 대한 설정을 합니다.
4. 통신지령을 통해 그림과 같은 조깅 운전을 할 수 있습니다.

■ 운전지령 프레임 구성

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

예1)JOG 정방향 운전 지령 전송 프레임

설명	국번	지령	파라미터	데이터	CRC
데이터	0x01	0x06	0x0002	0x0009	0xe80c

예2) JOG 역방향 운전 지령 전송 프레임

설명	국번	지령	파라미터	데이터	CRC
데이터	0x01	0x06	0x0002	0x000A	0xa80d

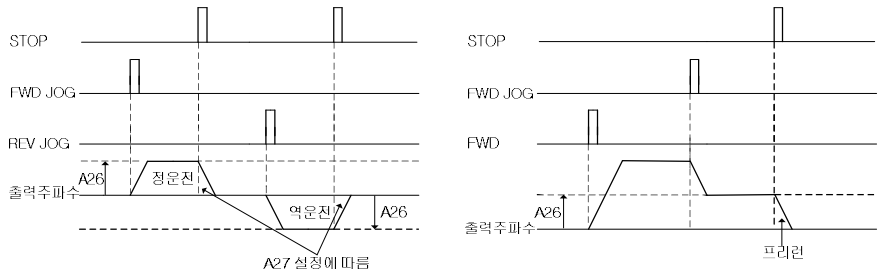


그림 5-33 조깅운전 다이어그램

■ 주의 사항

A26(조깅 주파수)이b10(시동 주파수)보다 낮은 값 또는 0Hz를 설정한 경우 조깅 운전은 동작하지 않습니다.
확실한 조작을 위하여 [JG]기능으로 절체 때는 모터가 정지하고 있는지를 확인하여 주십시오.
조깅 운전은 직입동작으로 되어 트림되기가 쉬우므로 A26(조깅 주파수 설정)을 5Hz이하로 설정하여 주십시오.

5.4.33 2단 가감속 기능 (2CH)

■ 기능 내용

단자 [2CH]를 ON/OFF 하거나, 설정된 절환 주파수에 도달한 경우에 2단가감속 동작을 할 수 있습니다.

■ 설정이 필요한 코드

A02(운전자령방법)
C01(인텔리전트 입력단자1) ~ C06,C31,C32(인텔리전트 입력단자8)
C07(입력단자1 a/b접점 설정) ~ C12,C33,C34(입력단자8 a/b접점 설정)
A54(가속시간2 설정)
A55(감속시간2 설정)
A56(2단 가감속 절환방법 선택)
A57(가속시 가감속 시간 절환 주파수 설정)
A58(감속시 가감속 시간 절환 주파수 설정)

■ 설정 방법

표 5-11 2단가감속 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
A02	1 (제어회로 단자)	
C01~C06 C31,C32	8 (2CH, 2단 가감속 지령)	
C07~C12 C33,C34	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	
A54	사용자별 설정	
A55	사용자별 설정	
A56	0 (단자대에서 입력) 1 (A57,A58 에 설정된 절환 주파수로 동작)	
A57	사용자별 설정	가속시 가속시간 절환 주파수 설정
A58	사용자별 설정	감속시 감속시간 절환 주파수 설정

1. A54(가속시간2)와 A55(감속시간2)를 설정하여 주십시오.
2. A56의 설정에 따라 아래와 같이 2가지 방법으로 운전을 할 수 있습니다.
 - 1) A56을“0”으로 설정한 경우는 단자대 입력 시, 2단가감속으로 운전하게 됩니다.
 - ① A02 를 “1(제어회로단자)” 로 설정하여 주십시오.
 - ② C01 ~ C06,C31,C32중에 사용하고자 하는 단자에”8(2CH, 2단가감속지령)”을 설정하여 주십시오.

단자대 5번에 2단가감속운전을 설정한 경우의 결선은 다음과 같습니다. 설정된단자[2CH]~[CM1]간을 ON(쇼트) 하고 있는 사이 2단 가감속 시간으로 운전합니다. 단자를 OFF(오픈)하면 원래의 가감속 시간(가속시간1, 감속시간1)으로 복귀합니다. (단, C07~C12,C33,C34를 “b접점”을 설정하시면 OFF와 ON이 반대로 동작합니다.)

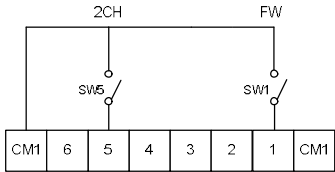


그림 5-34 2단가감속 기능 단자대 설정 예

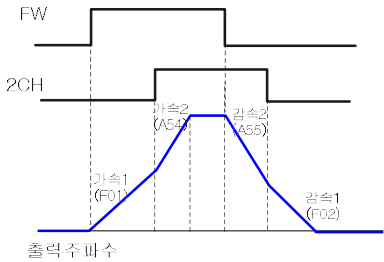


그림 5-35 2단가감속 운전 다이어그램

2) A56을“1”로 설정한 경우는 A57, A58에 설정된 절환 주파수에 따라 2단가감속으로 운전하게 됩니다.(5.3.11제2 가감속 기능 설정 절을 참고하십시오)

5.4.34 프리런 스톱 (FRS)

■ 기능 내용

단자 [FRS]를 ON하는 것에 인버터는 출력을 정지, 모터는 프리런 상태로 됩니다.

■ 설정이 필요한 코드

- A02(운전지령방법)
- C01(인텔리전트 입력단자1) ~ C06,C31,C32(인텔리전트 입력단자8)
- C07(입력단자1 a/b점점 설정) ~ C12,C33,C34(입력단자8 a/b점점 설정)
- b03(순정후 재투입 대기 시간 설정)
- b16(프리런 스톱 동작 설정)

■ 설정 방법

표 5-12 프리런스톱 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
A02	1 (제어회로 단자)	
C01~C06 C31,C32	9 (FRS, 프리런 스톱)	
C07~C12 C33,C34	0 (입력단자 a점점, Normal Open)	
b03	사용자 별 설정	
b16	0 (0Hz에서 재시동) 1 (주파수를 일치하여 재시동)	

- 1. A02 를 “1(제어회로단자)” 로 설정하여 주십시오.
- 2. C01 ~ C06,C31,C32 중에 사용 하고자 하는 단자에 ”8(FRS, 프리런 스톱)”을 설정하여 주십시오.
아래는 단자대 3번에 프리런 스톱을 설정한 경우의 결선 입니다.

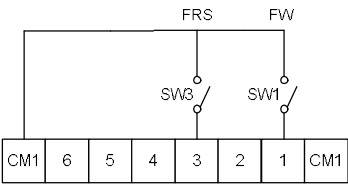


그림 5-36 프리런 스톱 단자대 설정 예

- 3. SW1을 이용하여 인버터 운전을 하며, 운전 중에 SW3를 ON(쇼트)하면 프리런 스톱이 동작합니다. OFF(오픈)하면 b04와 b16의 설정값에 따라서 재시동을 실시 합니다.
(단, C07~C12,C33,C34를 “b점점”을 설정하시면 OFF와 ON이 반대로 동작합니다.)

b16 = 0 인 경우, FRS 해제 시 인버터는 0Hz에서 시동합니다.

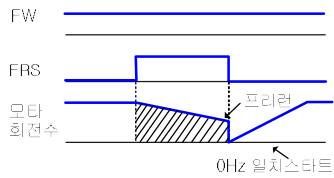


그림 5-37 프리런 스톱(0Hz) 다이어그램

b16 = 1 인 경우, FRS 해제 시 인버터는 b03에 설정된 시간 이후에 모터 회전속도에 일치하여 시동합니다.

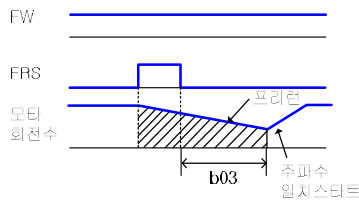


그림 5-38 프리런 스톱(주파수일치) 다이어그램

5.4.35 외부트립(EXT) (EXT2~EXT6)

■ 기능 내용

단자 [EXT]를 ON하는 것에 의해 인버터는 E12(외부트립) 표시하고 트립 상태로 되면 출력을 정지합니다.

■ 설정이 필요한 코드

A02(운전자경방법)
C01(인텔리전트 입력단자1) ~ C06,C31,C32(인텔리전트 입력단자8)
C07(입력단자1 a/b접점 설정) ~ C12,C33,C34(입력단자8 a/b접점 설정)

■ 설정 방법

표 5-13 외부트립 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
A02	1 (제어회로 단자)	
C01~C06 C31,C32	10 (EXT, 외부트립) 26 (EXT2, 외부트립2) 27 (EXT2, 외부트립3) 28 (EXT2, 외부트립4) 29 (EXT2, 외부트립5) 30 (EXT2, 외부트립6)	
C07~C12 C33,C34	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	

- 1. A02 를 “1” 로 설정하여 주십시오.
- 2. C01 ~ C06,C31,C32 중에 사용 하고자 하는 단자에 “10”을 설정하여 주십시오.
아래는 단자대 3번에 프리런 스톱을 설정한 경우의 결선 입니다.

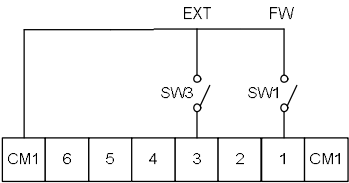


그림 5-39 외부트립 단자대 설정 예

- 3. SW1을 이용하여 인버터 운전을 하며, 운전 중에 SW3를 ON(쇼트)하면 트립 상태로 됩니다. OFF(오픈)하여도 트립 상태가 해제되지 않습니다. 리세트 동작 또는 전원 차단 후 재투입에 의해 트립 해제를 하여 주십시오. (단, C07~C12,C33,C34를 “b접점”을 설정하시면 OFF와 ON이 반대로 동작합니다.)

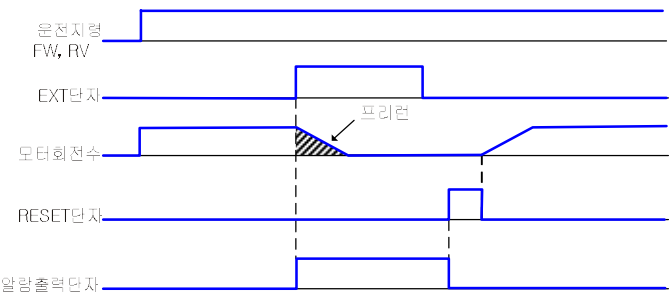


그림 5-40 외부트립(EXT) 동작 다이어그램

5.4.36 복전재시동 방지(USP)

■ 기능 내용

인버터는 전원투입 시에 운전지령이 설정되어 있으면, 인버터 전원 투입 직후에 운전을 개시합니다. 본 기능은 이것을 방지하여 불의의 운전을 하지 않도록 하는 기능입니다.

알람리셋 재운전 할 때에는 운전지령을 OFF하거나 [RS]단자 또는 [STOP/RESET]키로 리셋 동작을 하여 주십시오

■ 설정이 필요한 코드

A02(운전지령방법)
C01(인텔리전트 입력단자1) ~ C06,C31,C32(인텔리전트 입력단자8)
C07(입력단자1 a/b접점 설정) ~ C12,C33,C34(입력단자8 a/b접점 설정)

■ 설정 방법

표 5-14 복전재시동 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
A02	1 (제어회로 단자)	
C01~C06 C31,C32	11 (USP, 복전재시동방지)	
C07~C12 C33,C34	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	

- 1. A02 를 “1” 로 설정하여 주십시오.
- 2. C01 ~ C06,C31,C32 중에 사용 하고자 하는 단자에”11”을 설정하여 주십시오.
아래는 단자대 3번에 USP기능을 설정한 경우의 결선 입니다.

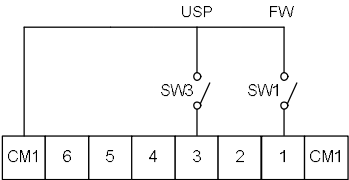


그림 5-41 복전재시동 단자대 설정 예

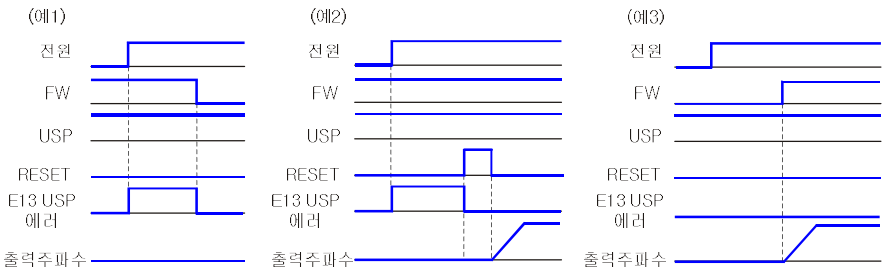


그림 5-42 복전재시동 동작 다이어그램

3. SW3를 ON(쇼트)하면 USP 동작 상태로 됩니다. OFF(오픈)하면 USP동작 상태가 해제 됩니다.
운전지령이 입력된 상태로 전원을 투입하면 E13(USP에러) 가 발생합니다.
(단, C07~C12,C33,C34를 “b점점”을 설정하시면 OFF와 ON이 반대로 동작합니다.)

5.4.37 소프트록(SFT)

■ 기능 내용

단자 [SFT]를 ON하는 것에 의해 출력주파수 설정을 제외한 전 기능 설정치의 변경이 되지 않게 됩니다.

■ 설정이 필요한 코드

C01(인텔리전트 입력단자1) ~ C06,C31,C32(인텔리전트 입력단자8)
C07(입력단자1 a/b접점 설정) ~ C12,C33,C34(입력단자8 a/b접점 설정)

■ 설정 방법

표 5-15 소프트록 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
C01~C06 C31,C32	12 (SFT, 소프트 록)	
C07~C12 C33,C34	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	

1. C01 ~ C06,C31,C32 중에 사용 하고자 하는 단자에"12"를 설정하여 주십시오.
아래는 단자대 3번에 SFT기능을 설정한 경우의 결선 입니다.

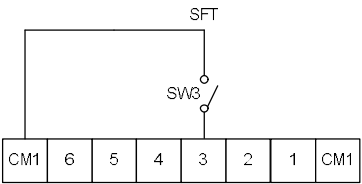


그림 5-43 소프트록 단자대 설정 예

2. SW3를 ON(쇼트)하면 SFT 동작 상태로 됩니다. OFF(오픈)하면 SFT 동작 상태가 해제 됩니다.
(단, C07~C12,C33,C34를 "b접점"을 설정하시면 OFF와 ON이 반대로 동작합니다.)

■ 주의 사항

[SFT]단자를 ON했을 때는 이 기능 이외의 전 데이터를 변경할 수 없습니다.
b09 에 의해 출력 주파수를 제외한 전기능의 소프트 록도 가능합니다.
[SFT]단자를 사용하지 않고 오퍼레이터에서 소프트록도 가능합니다.

5.4.38 아날로그 입력전압, 전류 절체(AT)

■ 기능 내용

단자 [AT]를 ON하는 것에 의해 [O]~[L] 단자의 전압입력(0~10VDC),[OI]~[L]단자의 전류입력(4~20 mA)으로 주파수 설정을 변경할 수 있습니다.

■ 설정이 필요한 코드

C01(인텔리전트 입력단자1) ~ C06,C31,C32(인텔리전트 입력단자8)
C07(입력단자1 a/b접점 설정) ~ C12,C33,C34(입력단자8 a/b접점 설정)

■ 설정 방법

표 5-16 아날로그 입력전압,전류 절체 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
C01~C06 C31,C32	13 (AT, 아날로그 입력전압/전류절체)	
C07~C12 C33,C34	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	

1. C01 ~ C06,C31,C32 중에 사용 하고자 하는 단자에"13"을 설정하여 주십시오.
아래는 단자대 5번에 AT 기능을 설정한 경우의 결선입니다.

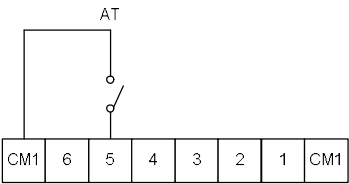


그림 5-44 아날로그 입력전압,전류 절체 단자대 설정 예

2. SW3를 ON(쇼트)하면 [OI]~[L]단자에서 전류입력(4~20mA)으로 주파수를 설정 할 수 있습니다.
OFF(오픈)하면 [O]~[L]단자에 각각의 전압(0~10VDC)에 의해 주파수를 설정 할 수 있습니다.
(단, C07~C12,C33,C34를 "b접점"을 설정하시면 OFF와 ON이 반대로 동작합니다.)

전압 및 전류 입력을 위해서는 H, O, OI, L 단자에 아래와 같이 배선 하면 됩니다.

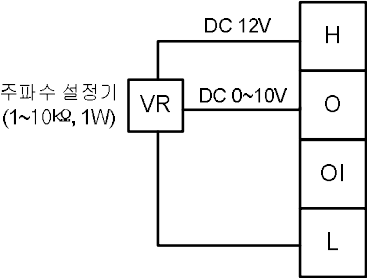


그림 5-45 전압 입력 단자대 설정 예

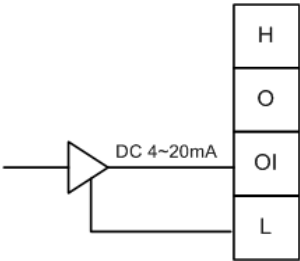


그림 5-46 전류입력 단자대 설정 예

■ 주의 사항

[AT]단자 설정이 입력단자에 없을 경우는 전류 입력치와 전압 입력치의 합을 입력치로 하여 주파수를 출력합니다.전류입력 또는 전압입력 여는 곳을 선택하여 사용할 때는 인텔리전트입력단자에 [AT]가 할당되어 있는지를 확인하여 주십시오.

5.4.39 리세트(RS)

■ 기능 내용

인버터 트립시 해제를 행합니다.

■ 설정이 필요한 코드

A02(운전자경방법)
C01(인텔리전트 입력단자1) ~ C06,C31,C32(인텔리전트 입력단자8)
C07(입력단자1 a/b접점 설정) ~ C12,C33,C34(입력단자 a/b접점 설정)

■ 설정 방법

표 5-17 리세트 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
A02	1 (제어회로 단자)	
C01~C06 C31,C32	14 (RS, 리세트)	
C07~C12 C33,C34	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	

- 1. A02 를 “1” 로 설정하여 주십시오.
- 2. C01 ~ C06,C31,C32 중에 사용 하고자하는 단자에 “14”을 설정하여 주십시오.
아래는 단자대 4번에 RS 기능을 설정한 경우의 결선 입니다.

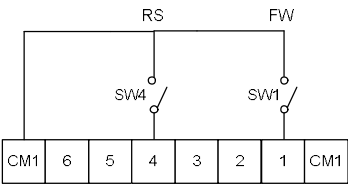


그림 5-47 리세트 단자대 설정 예

- 3. SW4를 ON(쇼트)하면 RS 동작 상태로 됩니다. OFF(오픈)하면 RS 동작 상태가 해제 됩니다.
(단, C07~C12,C33,C34를 “b접점”을 설정하시면 OFF와 ON이 반대로 동작합니다.)

■ 주의 사항

제어단자[RS]를 사용할 경우에 [RS]를 4초 이상 ON을 지속하면 인버터는 E60을 표시합니다. 이때 RS단자를 OFF하고 다시 RESET하거나 표준오퍼레이터의 STOP/RESET버튼을 누르면 원상 회복합니다. 단, 누른 키의 동작도 동시에 행해지므로 주의하여 주십시오.

[RS]단자는 OFF→ON → OFF으로 알람 해제됩니다.
STOP/RESET키에 의한 리세트는 알람 발생시만 유효합니다.

전원을 OFF/ON하면 [RS]를 입력한 상태와 같은 형태로 됩니다.

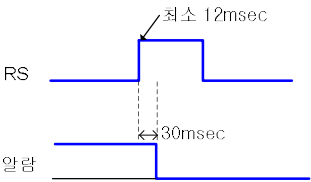


그림 5-48 리세트 동작 다이어그램

모터 운전 중에 [RS]를 입력하면 프리런으로 됩니다.

운전 지령을 입력한 상태로 알람 리세트를 하면 돌연 재시동 합니다. 운전지령이 끊어져있는지를 확인한 후에 하여 주십시오. 사고의 우려가 있습니다.

5.4.40 3선 입력 기능(STA, STP, F/R)

■ 기능 내용

운전 및 정지를 누르는 버튼 등의 자동복귀 접점을 사용할 때에 유효합니다.

■ 설정이 필요한 코드

- A02(운전지령방법)
- C01(인텔리전트 입력단자1) ~ C06,C31,C32(인텔리전트 입력단자8)
- C07(입력단자1 a/b접점 설정) ~ C12,C33,C34(입력단자8 a/b접점 설정)

■ 설정 방법

표 5-18 3선 입력 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
A02	1 (제어회로 단자)	
C01~C06 C31,C32	15 (STA, 스타트) 16 (STP, 스톱) 17 (F/R, 정/역)	
C07~C12 C33,C34	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	

- 1. A02 를 “1” 로 설정하여 주십시오.
- 2. C01 ~ C06,C31,C32 중에 사용 하고자 하는 단자에”15~17”을 설정하여 주십시오.
아래는 단자대 1~3번에 STA, STP, F/R 기능을 설정한 경우의 결선입니다.

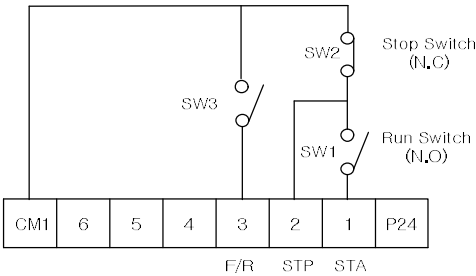


그림 5-49 3선 입력 단자대 설정 예

- 3. SW1~SW3을 ON(쇼트)/OFF(오픈)하여 아래와 같은 동작이 가능합니다.
(단, C07~C12,C33,C34를 “b접점”을 설정하시면 OFF와 ON이 반대로 동작합니다.)

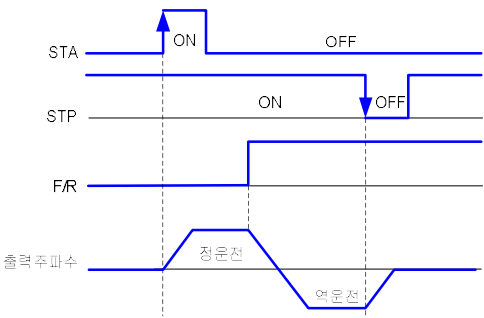


그림 5-50 3선 입력 동작 다이어그램

■ 주의 사항

STP단자를 설정하면 FW단자 및 RV단자의 기능은 무효가 됩니다.

5.4.41 업/다운 기능(UP, DOWN)

■ 기능 내용

인버터의 출력주파수 설정값(F01)을 입력단자 UP단자와 DOWN단자에서 변경하는 것이 가능합니다. 주파수 지령에 아날로그 외부신호입력을 사용하는 경우 및 조강운전 주파수 설정에서는 무효입니다. UP/DOWN 단자가 ON시의 가속 시간 은 F02/ F03에 따라 동작합니다. 정지 중에도 UP/DOWN키 입력에 의해 지령주파수가 변동합니다.

■ 설정이 필요한 코드

- A01(주파수지령방법)
- A02(운전지령방법)
- C01(인텔리전트 입력단자1) ~ C06,C31,C32(인텔리전트 입력단자8)
- C07(입력단자1 a/b접점 설정) ~ C12,C33,C34(입력단자8 a/b접점 설정)

■ 설정 방법

표 5-19 업/다운 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
A01	사용자 별 설정	주파수 지령값 설정
A02	1 (제어회로 단자)	
C01~C06 C31,C32	18 (UP, 원격제어 UP) 19 (DOWN, 원격제어 DOWN)	
C07~C12 C33,C34	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	

- 1. A02 를 “1” 로 설정하여 주십시오.
- 2. C01 ~ C06,C31,C32 중에 사용 하고자 하는 단자에”18~19”를 설정하여 주십시오.
아래는 단자대 1, 2번에 UP, DOWN 기능을 설정한 경우의 결선 입니다.

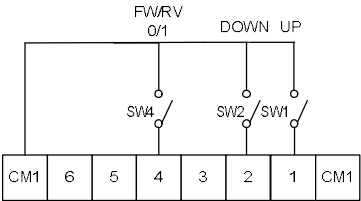


그림 5-51 업/다운 단자대 설정 예

- 3. SW1, SW2를 ON(쇼트)/OFF(오픈)하여 아래와 같은 동작이 가능합니다.
(단, C07~C12,C33,C34을 “b접점”을 설정하시면 OFF와 ON이 반대로 동작합니다.)

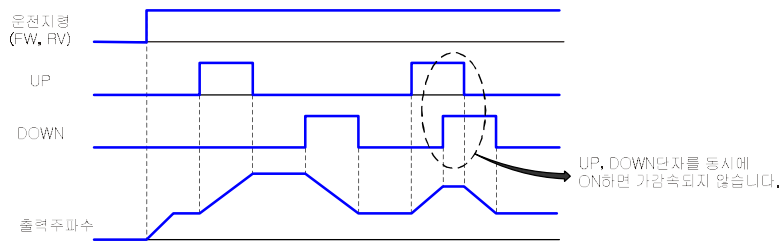


그림 5-52 업/다운 동작 다이어그램

5.4.42 로컬/리모트 단자대/리모트 절체 기능(O/R, T/R)

■ 기능 내용

A01(주파수 지령) 및 A02(운전지령) 파라미터 설정 변경 없이 설비 점검 시 또는 긴급 상황에 의해 현장에서 키패드 사용이나 단자대를 사용한 수동 절환 운전 시 사용 할 수 있습니다.

■ 설정이 필요한 코드

C01(인텔리전트 입력단자1) ~ C06,C31,C32(인텔리전트 입력단자8)
C07(입력단자1 a/b접점 설정) ~ C12,C33,C34(입력단자8 a/b접점 설정)

■ 설정 방법

표 5-20 O/R, T/R 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
C01~C06 C31,C32	20 (O/R) 21 (T/R)	
C07~C12 C33,C34	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	

1. C01 ~ C06,C31,C32 중에 사용 하고자 하는 단자에 "20 ~ 21"을 설정하여 주십시오.
아래는 단자대 1번에 O/R, 3번에 T/R 기능을 설정한 경우의 결선 입니다.

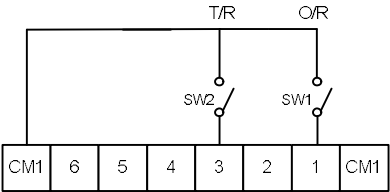


그림 5-53 O/R T/R 단자대 설정

2. SW1을 ON(쇼트)하면, O/R 기능이 설정되어 A01(주파수지령), A02(운전지령) 설정값과 관계 없이, 키패드의 볼륨과 키패드의 운전지령으로 인버터 조작이 가능하게 설정됩니다. SW1을 OFF(오픈)하면, 설정된 A01, A02 로 동작하게 됩니다.
(단, C07~C12을 "b접점"을 설정하시면 OFF와 ON이 반대로 동작합니다.)
3. SW2을 ON(쇼트)하면, T/R 기능이 설정되어 A01(주파수지령), A02(운전지령) 설정값과 관계 없이, 단자대 볼륨 주파수 지령 및 단자대 정역운전 지령으로 인버터 조작이 가능하게 설정됩니다. SW2을 OFF(오픈)하면, 설정된 A01, A02 로 동작하게 됩니다.
(단, C07~C12,C33,C34를 "b접점"을 설정하시면 OFF와 ON이 반대로 동작합니다.)

■ 주의 사항

O/R(20) 입력과 T/R(21)이 동시에 입력 될 경우 O/R(20)가 우선합니다.
인버터 운전 중 절체가 이루어 질 경우 우선 정지 후 절체된 운전 지령에 의해 운전 합니다.

5.4.43 적분치 리셋(PIDIR)

■ 기능 내용

PID 제어 사용 시 , PID 적분치를 0으로 리셋하는 기능입니다.

■ 설정이 필요한 코드

C01(인텔리전트 입력단자1) ~ C06,C31,C32(인텔리전트 입력단자8)
C07(입력단자1 a/b접점 설정) ~ C12,C33,C34(입력단자8 a/b접점 설정)

■ 설정 방법

표 5-21 적분 리셋 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
C01~C06 C31,C32	22 (PIDIR, 적분치 리셋)	
C07~C12 C33,C34	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	

1. C01 ~ C06,C31,C32 중에 사용 하고자 하는 단자에"22"를 설정하여 주십시오.
아래는 단자대 1번에 PIDIR 기능을 설정한 경우의 결선 입니다.

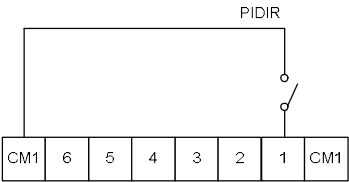


그림 5-54 적분치 리셋 단자대 설정

2. SW1을 ON(쇼트)하면, 적분치 리셋 기능이 설정되어 적분치가 0으로 리셋 동작을 합니다.
(단, C07~C12,C33,C34를 “b접점”을 설정하시면 OFF와 ON이 반대로 동작합니다.)

5.4.44 PID Disable(PIDD)

■ 기능 내용

인텔리전트 입력단자 설정을 통해 PID 제어를 ON/OFF 하는 기능 입니다.
PID Disable 시 목표 주파수는 A01에 따른 주파수 지령입니다

■ 설정이 필요한 코드

A01(주파수지령방법)
C01(인텔리전트 입력단자1) ~ C06,C31,C32(인텔리전트 입력단자8)
C07(입력단자1 a/b접점 설정) ~ C12,C33,C34(입력단자8 a/b접점 설정)

■ 설정 방법

표 5-22 PID Disable 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
C01~C06 C31,C32	22 (PIDD, PID Disable)	
C07~C12 C33,C34	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	

1. C01 ~ C06,C31,C32 중에 사용 하고자 하는 단자에 "23"을 설정하여 주십시오.
아래는 단자대 1번에 PIDD 기능을 설정한 경우의 결선 입니다.

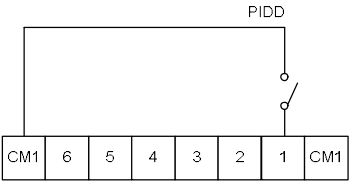


그림 5-55 PID Disable 단자대 설정

2. SW1을 ON(쇼트)하면, PID 기능이 OFF되며, 주파수 지령 방법(A01)에 따라 설정된 주파수 지령이 목표주파수가 됩니다. SW1을 OFF(오픈)하면, PID 기능이 ON 되어 PID 제어를 합니다.
(단, C07~C12,C33,C34를 "b접점"을 설정하시면 OFF와 ON이 반대로 동작합니다.)

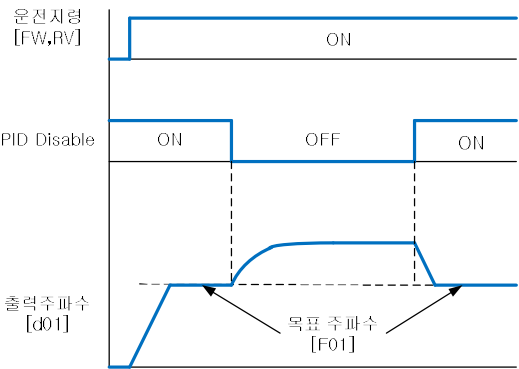


그림 5-56 PID Disable 동작

5.4.45 Frequency Override (FO), Reset Override (RO)

■ 기능 내용

인텔리전트 입력단자 설정을 통해 주파수 Override 기능을 ON/OFF 하는 기능입니다.

■ 설정이 필요한 코드

A02(운전자경방법)
C01(인텔리전트 입력단자1) ~ C06,C31,C32(인텔리전트 입력단자8)
C07(입력단자1 a/b접점 설정) ~ C12,C33,C34(입력단자8 a/b접점 설정)

■ 설정 방법

표 5-23 FO,RO 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
A02	1	
C01~C06 C31,C32	24, 25 (FO, RO)	
C07~C12 C33,C34	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	

1. C01 ~ C06,C31,C32 중에 사용 하고자 하는 단자에"24,25"를 설정하여 주십시오.
아래는 단자대 5번과 6번에 FO와RO 기능을 설정한 경우의 결선 입니다.

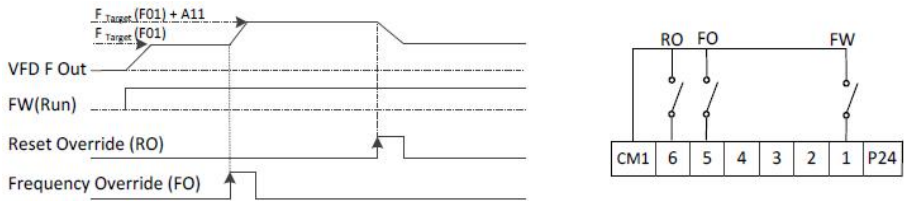


그림 5-55 FO,RO 단자대 설정

2. 단자 5번(FO)을 ON(쇼트)하면, 인버터의 주파수 출력은 F01의 주파수 값을 추가 할 수 있습니다. 단자 6번(RO)를 ON(쇼트)하면, 인버터의 주파수 출력은 F01의 목표값으로 되돌아 갑니다.
(단, C07~C12,C33,C34를 “b접점”을 설정하시면 OFF와 ON이 반대로 동작합니다.)

5.5 인텔리전트 출력 단자 기능 모드 (C 그룹)

■ 출력 단자 기능

사용자는 C13 ~ C15코드와 릴레이 출력단자(RN0~RN1, RN2~RN3, AL0,AL1,AL2)를 이용하여 원하는 출력신호를 설정할 수 있습니다. 설정 가능한 기능은 다음 표와 같으며, 상세한 설명은 다음 절에서 설명하고 있습니다.

표 5-24 인텔리전트 출력단자 기능

설정값	명칭	기능 설명	페이지	비고
0	RUN	운전 중 신호	5-76	
1	FA1	정속시 주파수 도달신호	5-77	
2	FA2	설정 주파수 도달신호		
3	OL	과부하 예고신호	5-78	
4	OD	PID 제어 편차 과대신호	5-79	
5	AL	알람 신호	5-80	
6	MO	모드버스 통신으로 동작	-	
7	SOL	시스템 과부하 검출	5-41	
8	SUL	시스템 저부하 검출	5-42	
9	SOL/SUL	시스템 과부하/저부하 검출	5-41	

■ 인텔리전트 릴레이 출력단자(RN0-RN1,RN2-RN3) 상태 설정

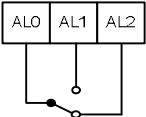
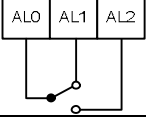
사용자는 C16~C17 코드를 이용하여 인텔리전트 릴레이 출력단자(RN0-RN1, RN2-RN3)의 a/b점
점 설정을 할 수 있습니다.

- 0 - a 점점 (Normal open) [NO]
- 1 - b 점점 (Normal close) [NC]
- 초기치는 0 입니다.

■ 알람 릴레이 출력단자(AL0, AL1,AL2) 상태 설정

알람 릴레이 출력단자의 상태는 다음 표와 같습니다.

표 5-25 릴레이 출력단자(AL0,AL1,AL2) 상태

설명	점점 상태	
전원 OFF(초기 설정) 및 알람 미동작 상태 (정상운전 시)	AL0-AL2 점점 ON(폐)	
알람 동작 상태 (운전 이상 시)	AL0-AL1 점점 ON(폐)	

5.5.1 운전 중 신호(RUN)

■ 기능 내용

인텔리전트 출력단자에 [RUN]을 선택하는 것에 의해 인버터가 모터 구동 시에 RUN신호를 출력합니다.

■ 설정이 필요한 코드

- C13(알람 릴레이 출력 단자 설정)
- C14(인텔리전트 릴레이 출력 단자 RN0-RN1 설정)
- C15(인텔리전트 릴레이 출력 단자 RN2-RN3 설정)
- C16(출력단자 RN0-RN1 a/b접점 설정)
- C17(출력단자 RN2-RN3 a/b접점 설정)

■ 설정 방법

표 5-26 운전 중 신호(RUN) 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
C13 ~ C15	0 (RUN, 운전중 신호)	
C16 ~ C17	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	

C13~C15 중에 사용하고자 하는 단자에 “0”을 설정하면, 인버터 운전 시 신호를 출력합니다.

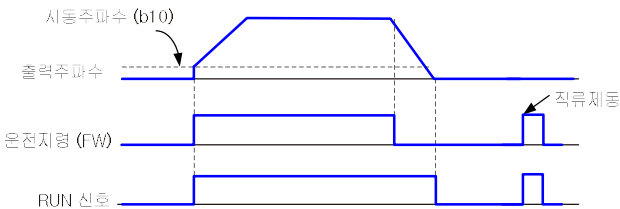


그림 5-56 운전중(RUN) 신호 출력

■ 주의 사항

- b접점 출력을 사용하는 경우는 C16 ~ C17을 “1”으로 설정하여 주십시오.
- 인버터가 PWM출력 중에 RUN신호를 출력합니다.
- 냉각 FAN을 인버터 운전 중에만 구동 시에는 외부적으로 RUN접점을 이용하여 FAN 중간 콘넥터 한상에 릴레이접점을 넣어 이용하여 주십시오.

5.5.2 주파수 도달 신호(FA1, FA2)

■ 기능 내용

[FA1]/[FA2] 단자를 인텔리전트 출력 단자의 한곳에 할당하면 정속도달시 또는 도달 임의 주파수 이상의 어느 것을 선택하여 출력할 수가 있습니다.

■ 설정이 필요한 코드

- C13(인텔리전트 릴레이 출력 단자 설정)
- C14(인텔리전트 릴레이 출력 단자 RN0~RN1 설정)
- C15(인텔리전트 릴레이 출력 단자 RN2~RN3 설정)
- C16(출력단자 RN0~RN1 a/b접점 설정)
- C17(출력단자 RN2~RN3 a/b접점 설정)
- C22 (가속 시 도달신호 주파수 설정), C23(감속 시 도달 신호 주파수 설정)

■ 설정 방법

표 5-27 주파수 도달 신호(FA1,FA2) 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
C13~C15	1 (FA1, 정속시 주파수 도달 신호) 2 (FA2, 설정 주파수 이상 도달 신호)	
C16~C17	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	
C22	사용자 별 설정	FA2 설정 시, 사용
C23	사용자 별 설정	FA2 설정 시, 사용
F01	사용자 별 선택	

C13~C15에 “1”을 설정하면, F01에 설정된 정속 주파수에 도달 시 신호를 출력 합니다.
C13~C15에 “2”를 설정하면, 도달임의 주파수 도달 시 신호를 출력합니다. 도달임의 주파수는 C22(가속시), C23(감속시)에서 설정 할 수 있습니다.

■ 주의 사항

b접점 출력을 사용하는 경우는 C16~C17을 “1”으로 설정하여 주십시오.
가속시 주파수 도달신호는 설정 주파수의 -0.5Hz에서 ON합니다.
감속시 주파수 도달신호는 설정주파수의 -1.5Hz에서 OFF합니다.
도달임의 주파수 C22(가속시)는 C23(감속시)보다도 높게 설정하여 주십시오.
주의:주파수 도달 신호 출력에는 약 60ms의 지연시간이 있습니다.

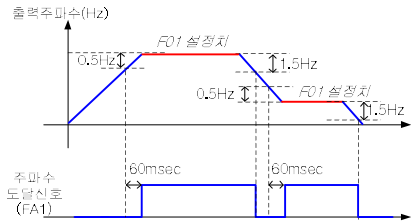


그림 5-57 주파수도달신호(FA1) 출력

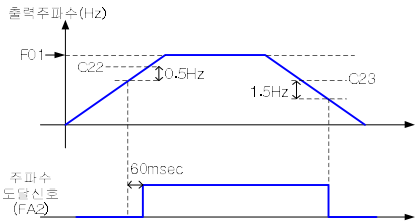


그림 5-58 주파수도달신호(FA2) 출력

5.5.3 과부하 예고 신호(OL)

■ 기능 내용

설정 전류 이상 출력 전류가 흘렀을 경우에 신호를 출력합니다.

■ 설정이 필요한 코드

- C13(인텔리전트 릴레이 출력 단자 설정)
- C14(인텔리전트 릴레이 출력 단자 RN0-RN1 설정)
- C15(인텔리전트 릴레이 출력 단자 RN2-RN3 설정)
- C16(출력단자 RN0-RN1 a/b접점 설정)
- C17(출력단자 RN2-RN3 a/b접점 설정)
- C21(과부하 예고 신호)

■ 설정 방법

표 5-28 과부하 예고 신호(OL) 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
C13~C15	3 (OL, 과부하 예고신호)	
C16~C17	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	
C21	사용자 별 설정	

C13~C15에 “3”을 설정하면, 과부하 예고 신호를 출력 합니다.

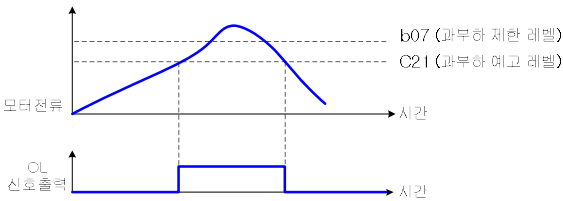


그림 5-59 과부하 예고 신호(OL) 출력

■ 주의 사항

b접점 출력을 사용하는 경우는 C16~C17을 “1”으로 설정하여 주십시오.

5.5.4 PID 편차 과대신호(OD)

■ 기능 내용

PID제어 시에 목표치와 피드백치의 편차가 설정된 값을 초과하면 신호를 출력합니다.

■ 설정이 필요한 코드

- C13(인텔리전트 릴레이 출력단자)
- C14(인텔리전트 릴레이 출력 단자 RN0-RN1)
- C15(인텔리전트 릴레이 출력 단자 RN2-RN3)
- C16(출력단자 RN0-RN1 a/b점점 설정)
- C17(출력단자 RN2-RN3 a/b점점 설정)
- C24(PID Deviation 레벨 설정)

■ 설정 방법

표 5-29 PID 편차 과대신호(OD) 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
C13~C15	4 (OD, PID 제어 편차 과대 신호)	
C16~C17	0 (입력단자 a점점, Normal Open)	
C24	사용자 별 설정	

C13 ~ C15 중에 사용하고자 하는 단자에 “4”를 설정하면,PID 제어 편차 과대 신호를 출력 합니다.

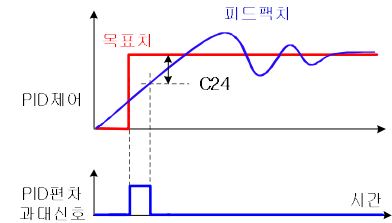


그림 5-20 PID 편차 과대신호(OD)출력

■ 주의 사항

b점점 출력을 사용하는 경우는 C16~C17을 “1”으로 설정하여 주십시오.

5.5.5 알람신호(AL)

■ 기능 내용

알람이 발생하면 릴레이 단자와 오픈콜렉터 단자에 할당된 단자에서 알람신호를 출력합니다.

■ 설정이 필요한 코드

- C13(인텔리전트 릴레이 출력 단자 설정)
- C14(인텔리전트 릴레이 출력 단자 RN0-RN1 설정)
- C15(인텔리전트 릴레이 출력 단자 RN2-RN3 설정)
- C16(출력단자 RN0-RN1 a/b접점 설정)
- C17(출력단자 RN2-RN3 a/b접점 설정)

■ 설정 방법

표 5-30 알람 신호(AL) 기능 코드표

기능코드	설정값	비고
C13~C15	5 (AL, 알람신호)	
C16~C17	0 (입력단자 a접점, Normal Open)	

C13~C15에 “5”를 설정하면, 알람 신호를 출력 합니다.

■ 주의 사항

b접점 출력을 사용하는 경우는 C16~C17을 “1”으로 설정하여 주십시오.
알람신호의 유지 알람신호를 출력할 때는 입력 전원을 끊어도 알람 내용은 d14~d17 기억 되어 있기 때문에 전원을 재 투입해도 내용을 확인 할 수 있습니다. 그러나, 입력 전원을 끊었을 때는 다음 전원 재 투입 시 알람 출력은 리세트(해제)됩니다. 그러므로 알람출력을 유지할 때는 일단 외부 시퀀스로 알람을 유지한 후에 인버터의 전원을 끊어 주십시오.

5.5.6 모니터 단자대 기능 (FM)

■ 기능 내용

출력주파수 모니터 신호 또는 출력전류모니터 신호, 출력전압 모니터 신호를 제어단자에서 출력합니다.

- 1) 출력 주파수 모니터 신호
최고 주파수를 Full-scale로 하여 출력 주파수에 비례하여 출력합니다. (주의:지시표시용으로 라인 속도신호로는 사용할 수 있습니다. 조정 후 지시 정도는 ±5% 입니다. 메터에 따라 이것을 초과할 경우가 있습니다.)
- 2) 출력전류 모니터 신호
인버터 정격 출력전류의 200%를 Full-scale로 하여 출력전류에 비례하여 출력합니다. 아날로그 메터 사양은 아날로그 주파수 모니터에 준합니다.
- 3) 출력전압 모니터 신호
인버터 정격출력 전압의 100%를 Full-scale로 하여 출력전압에 비례하여 출력합니다.
- 4) 출력전력 모니터 신호
인버터 정격출력 전력의 200%를 Full-scale로 하여 출력전력에 비례하여 출력합니다.
- 5) 출력토크 모니터 신호
인버터 정격출력 토크의 200%를 Full-scale로 하여 출력전압에 비례하여 출력합니다.
- 6) 모드버스 통신으로 제어
특수 어드레스를 사용하여 FM을 제어할 수 있습니다.

■ 설정이 필요한 코드

- C18 (모니터 신호 선택)
- C19 (아날로그 메터 GAIN 조정)
- C20 (아날로그 메터 OFFSET 조정)

■ 설정 방법

표 5-31 모니터 단자대 기능(FM) 코드표

기능코드	설정값	비고
C18	0 - 출력주파수 모니터 1 - 출력전류 모니터 2 - 출력전압 모니터 3 - 출력전력 모니터 4 - 출력 토크 모니터 5 - 모드버스 통신으로 제어	0~10Vdc 출력
C19	0~250.0%	
C20	-3.0~10.0%	

C18 에 모니터링을 원하는 값을 설정해 주십시오.
C19와 C20을 이용하여 최고 주파수 때에 메터 지침이 최고로 되도록 조정하여 주십시오.

■ 주의 사항

- 출력표시 정도는 약±10%입니다.
- 출력실전류 : I_m
- 모니터 표시 전류치 : I_m'
- 인버터 정격전류 : I_r

$$\frac{I_m' - I_m}{I_r} \times 100 \leq \pm 10\%$$

5.5.7 모니터 단자대 기능 (AMI)

■ 기능 내용

출력주파수 모니터 신호 또는 출력전류모니터 신호, 출력전압 모니터 신호를 제어단자에서 출력합니다.

- 1) 출력 주파수 모니터 신호
최고 주파수를 Full-scale로 하여 출력 주파수에 비례하여 출력합니다. (주의:지시표시용으로 라인 속도신호로는 사용할 수 있습니다. 조정 후 지시 정도는 ±5% 입니다. 메터에 따라 이것을 초과할 경우가 있습니다.)
- 2) 출력전류 모니터 신호
인버터 정격 출력전류의 200%를 Full-scale로 하여 출력전류에 비례하여 출력합니다. 아날로그 메터 사양은 아날로그 주파수 모니터에 준합니다.
- 3) 출력전압 모니터 신호
인버터 정격출력 전압의 100%를 Full-scale로 하여 출력전압에 비례하여 출력합니다.
- 4) 출력전력 모니터 신호
인버터 정격출력 전력의 200%를 Full-scale로 하여 출력전력에 비례하여 출력합니다.
- 5) 출력토크 모니터 신호
인버터 정격출력 토크의 200%를 Full-scale로 하여 출력전압에 비례하여 출력합니다.
- 6) 모드버스 통신으로 제어
특수 어드레스를 사용하여 FM을 제어할 수 있습니다.

■ 설정이 필요한 코드

- C25 (AMI 출력 모니터 신호 선택)
- C26 (AMI 출력 아날로그 메터 GAIN 조정)
- C27 (AMI 출력 아날로그 메터 OFFSET 조정)

■ 설정 방법

표 5-32 모니터 단자대 기능(AMI) 코드표

기능코드	설정값	비고
C25	0 - 출력주파수 모니터 1 - 출력전류 모니터 2 - 출력전압 모니터 3 - 출력전력 모니터 4 - 출력 토크 모니터 5 - 모드버스 통신으로 제어	4~20mA 출력
C26	0~250.0%	
C27	-3.0~10.0%	

C25 에 모니터링을 원하는 값을 설정해 주십시오.
C26과 C27을 이용하여 최고 주파수 때에 메터 지침이 최고로 되도록 조정하여 주십시오.

■ 주의 사항

- 출력표시 정도는 약±10%입니다.
- 출력실전류 : I_m
- 모니터 표시 전류치 : I_m'
- 인버터 정격전류 : I_r

$$\frac{I_m' - I_m}{I_r} \times 100 \leq \pm 10\%$$

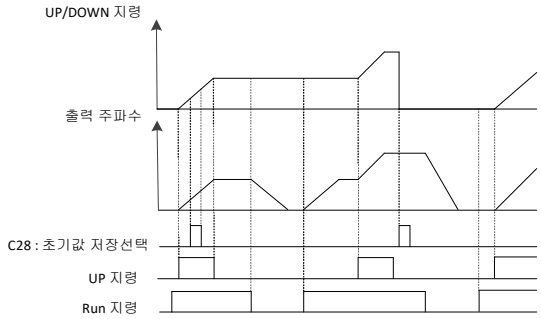
5.5.8 UP/DOWN기능

- C28 UP/DOWN 초기값 저장 선택
 - 0: 저장 안함. -----초기값
 - 1: 저장함.

인버터 전원 OFF시 UP/DOWN 초기값 저장여부를 설정합니다.

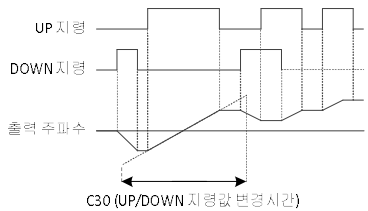
- C29 UP/DOWN 초기값 세팅
 - 표시범위 : 0.00 ~ 최대주파수(A04) in 0.01 Hz ~ 주파수 제어
 - 표시범위 : 0.0 ~ 100.0% - PID제어
 - 초기값 : 0.00Hz

UP/DOWN 초기 값을 설정합니다. UP/DOWN 초기값 단위는 UP/DOWN 기능을 주파수에 사용하면 Hz이고, PID기능에 사용하면 %가 됩니다.



- C30 UP/DOWN 지령 값 변경 시간
 - 범위 : 0.1 ~ 3000 초 in 0.1 초
 - 초기값 : 10.0초

UP/DOWN 지령에 대해 목표주파수가 변경되는 시간을 설정합니다.
이 설정 값을 작게 설정하면 목표주파수가 변경되는 시간이 빨라지며, 반대로 크게 설정하면 목표주파수가 변경되는 시간은 느려집니다.



5.6 모터 정수 설정 모드 (H 그룹)

5.6.1 센서리스 벡터 제어 운전 기능

■ 기능 내용

본 기능의 적용에 의한 인버터는 고시동 토크, 고정도 운전이 가능합니다. 센서리스 벡터 제어 운전에 필요한 모터 데이터는 표준 모터, 오토튜닝에 의한 튜닝 데이터 중 선택(H02)하여 사용할 수 있습니다. 센서리스벡터 운전은 인버터 용량의 2배 이하의 모터를 운전하는 경우에는 충분한 특성을 얻을 수 없습니다.

■ 기능 설정 방법

A31를 2(센서리스 벡터제어)로 설정합니다. 사용하는 모터데이터 종류(표준 데이터, 오토 튜닝데이터)에 따라 H02를 설정하여 주십시오. 모터용량, 극수(통상은 4극)를 H03, H04에 설정하여 주십시오.

5.6.2 오토 튜닝기능

■ 기능내용

센서리스벡터 제어운전에 필요한 모터 정수를 측정하여 자동 설정하는 기능입니다. 표준 모터 이외의 모터에 센서리스벡터 제어 운전할 때 사용하는 기능입니다.

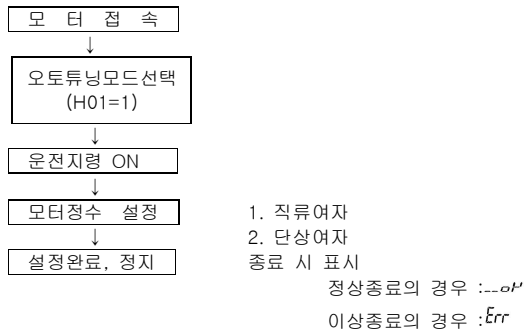
■ 기능 설정

아래의 F02,F03,H03...,등 순서에 의해 설정하고, H01를 최종 설정하여주십시오.

- 1) F02,F03설정 : 과전류 과전압이 발생되지 않는 범위에 설정하여 주십시오.
F02, F03는 동일한 값을 설정하여 주십시오.
- 2) H03설정 : 모터 용량을 설정합니다
- 3) H04설정 : 모터 극수를 설정합니다.
- 4) A01설정 : 0(본체볼륨)에 설정하여 주십시오.
- 5) A03설정 : 기저 주파수를 설정하여 주십시오.(통상 60Hz)
- 6) F01설정 : 운전주파수를 설정하여 주십시오.(본체볼륨)
0Hz 이외의 주파수 설정하여 주십시오.
0Hz를 설정하는 경우는 오토튜닝이동작하지 않습니다.
- 7) A53설정 : 모터 수전전압을 설정하여 주십시오.
- 8) A33설정 : 직류제동 설정을 해제(0)으로 하여 주십시오.
- 9) H01설정 : 오토튜닝 모드(1)로 선택하여 주십시오.

상기 사항을 설정 후 표준 오퍼레이터의 RUN KEY를 누르면 실행합니다.

■ 오토 튜닝 기동 방법



주) N700E의 모터정수는 4극 모터를 기준으로 한 표준 데이터 입니다.
다른 극수의 모터를 센서리스 벡터제어로 운전시는 오토 튜닝 후
모터 정수를 오토튜닝 데이터로 운전하여야 합니다.

■ 주의사항

- 1) 오토튜닝 정수로 센서리스 벡터제어 운전에 의한 양호한 특성이 얻어지지 않을 경우는
아래 표에서 현상에 의한 모터 정수를 조정하여 주십시오.

5-33 모터 정수 조정 방법

운전상태	현상	조정내용	조정항목
가속 (가속하는 방향에 토크 를 출력하고 있는 상태)	저주파(수Hz) 토크 부족	모터정수 R1를 오토튜닝 정수에 대하여 1.2배 한도로 조금씩 크게 하여 주십시오.	H08/H10
	속도변동률이 마이너스로 될 경우	H07에 설정된 모터 정격 슬립을 오토튜닝 정수에 대하여 1.5배 한도로 조금씩 크게 하여 주십시오.	H07
	속도변동률이 플러스로 될 경우	H07에 설정된 모터 정격 슬립을 오토튜닝 정수에 대하여 0.5배 한도로 조금씩 작게 하여 주십시오.	H07
	부하 인가 시에 과전류 보호가 동작할 경우	모터정수 Io를 오토튜닝 정수에 대하여 1.2배 한도로 조금씩 크게 하여 주십시오.	H06
회생 (감속하는 방향에 토크 를 출력하고 있는 상태)	저주파(수Hz) 토크 부족	모터정수 R1을 오토튜닝 정수에 대하여 1.2배 한도로 조금씩 크게 하여 주십시오.	H08/H10
		모터정수 Io를 오토튜닝 정수에 대하여 1.2배 한도로 조금씩 크게 하여 주십시오.	H06
		캐리어주파수 설정치를 내려 주십시오.	b11

- 2) 센서리스 백터 제어 사용시는 최대 적용 모터의 2배 이하의 모터를 운전하면 양호한 특성을 얻을 수 없을 경우가 있습니다.
- 3) 직류제어 동작을 설정한 상태에서 오토튜닝을 실행하면 정확한 모터 정수가 설정되지 않습니다. 직류 제동을 해제한 후 측정하여 주십시오.
- 4) 오토 튜닝을 실행할 경우는 모터 회전이 정지되어 있는지를 확인한 후 실행하여 주십시오. 회전중에 실행하면 정확한 모터 정수가 튜닝되지 않습니다.
- 5) 오토튜닝 동작중에 정지지령을 행하면 각 설정치에 오토튜닝용 설정내용이 남아 있는 경우가 있습니다. 이 경우는 다시 각 설정치를 설정하여 주십시오.

6. 통신 기능

iMaster A1 인버터는 최대 1개의 RS485 통신과 1개의 CAN 통신을 지원하기 위한 회로를 내장할 수 있습니다. 기본적으로 RJ-45 Modular 콘넥터를 이용한 CAN 통신이 가능하며, 제2 통신으로 단자대(RXP,RXN)를 이용한 RS485통신을 제공하고 있습니다. 통신을 이용하여 주제어장치(외부제어기기 : Master)에서 1대에서 32대(주1)의 인버터(Slave)를 제어할 수 있습니다.

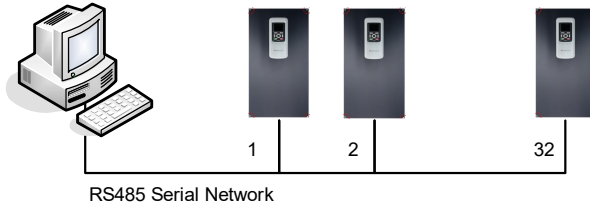


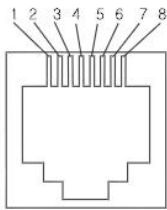
그림 6-1 RS485 시리얼 통신 네트워크

■ RS485 통신 사양

항목	내용	비고
인터페이스	RS485	
전송방식	반2중 통신방식	
전송속도	9600	고정
전송코드	Binary코드	
데이터비트	8	고정
패리티	무	고정
정지비트	1	고정
기동방식	외부로부터의 읽기, 쓰기요구에 응답	인버터는 Slave로만 동작
대기시간	10~1000ms	
접속형태	1 : N (최대32)(주1)	
에러체크	프레임/CRC/CMD/MAXREQ/파라미터	국번은 b17에서 선택

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

■ RJ45 포트 사양 (제1 통신)



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

■ 단자대 사양 (제2통신)

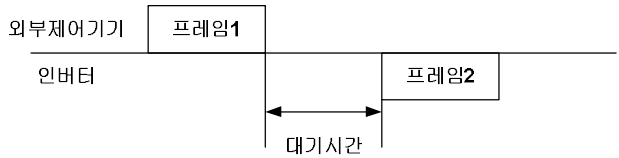
단자대	내 용
RXP	RS485 통신 (+)측
RXN	RS485 통신 (-)측

■ RS485 통신 관련 코드

기능 코드	설정범위	초기치	설정
b17	1 ~ 32	1	인버터의 국번을 설정
b31	1 - 2400 [bps] 2 - 4800 [bps] 3 - 9600 [bps] 4 - 19200 [bps] 5 - 38400 [bps]	3	제2통신 채널(단자대) 485 통신 속도 설정
A01	0 - 본체 볼륨 1 - 제어회로 단자에서 입력 2 - 표준 오퍼레이터 3 - 리모트 오퍼레이터(제1통신-RJ45) 4 - 리모트 오퍼레이터(제2통신-단자대) 5 - 필드버스	1	3(제1통신) 또는 4(제2통신)
A02	0 - 표준오퍼레이터 1 - 제어회로 단자에서 입력 2 - 리모트 오퍼레이터(제1통신-RJ45) 3 - 리모트 오퍼레이터(제2통신-단자대) 4 - 필드버스	1	2(제1통신) 또는 3(제2통신)

■ 통신순서

외부제어기기와 인버터간의 통신은 아래와 같은 순서로 행해집니다.



프레임 개시 : 신호선에 Data가 전송되면 프레임이 시작된 것으로 인식
프레임 종료 : 4.5 character에 해당하는 시간이상 Data가 없으면 프레임 종료로 인식
프레임 1 : 외부제어기에서 인버터로 송신하는 프레임
프레임 2 : 인버터에서 외부제어기로 송신하는 프레임을 표시
인버터에서의 프레임 2는 인버터가 프레임 1을 받고 나서 적절한 프레임임을 인식하고 응답하는
신호로써 출력하는 것이며, 능동적인 출력은 하지 않습니다.

■ 파라미터 읽기 요구프레임

인버터의 1~8개의 파라미터 값을 요구합니다.

● 외부기기 송신프레임

국번	지령	파라미터	파라미터 수	CRC Hi	CRC Lo
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 (주1)참조		
파라미터 수	요구 파라미터 수	2 byte	1 st byte : 0x00 2 nd byte : N(0x01~0x08) 위에서 정의된 파라미터로 부터 N개의 파라미터를 요구한다		
CRC Hi	-	1 byte	16bit CRC의 상위 8bit		
CRC Lo	-	1 byte	16bit CRC의 하위 8bit		

● 인버터 응답 프레임

국번	지령	Byte 수	데이터 1	...	데이터N	CRC Hi	CRC Lo
국번	인버터 국번	1 byte	1~32				
지령	프레임 종류	1 byte	0x03				
Byte 수	데이터 Byte 수	1 byte	요구 파라미터 수 * 2				
데이터 1	파라미터 1	2 byte	파라미터 값				
데이터 N	파라미터 N	2 byte	N번째 파라미터 값				
CRC Hi	-	1 byte	16bit CRC의 상위 8bit				
CRC Lo	-	1 byte	16bit CRC의 하위 8bit				

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

■ 파라미터 설정 요구 프레임

인버터에 1개의 파라미터 및 지령 (주3)을 설정합니다.

● 외부기기 송신 프레임

국번	지령	파라미터	데이터	CRC Hi	CRC Lo
설 명	데이터크기	내 용			
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		

● 인버터 응답프레임

국번	지령	파라미터	데이터	CRC Hi	CRC Lo
설 명	데이터크기	내 용			
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	설정하고자하는 값이 응답됨(주4)참조		
CRC Hi	-	1 byte	16bit CRC의 상위 8bit		
CRC Lo	-	1 byte	16bit CRC의 하위 8bit		

(주1) 파라미터의 선정

1) 기본 파라미터

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

1 st byte		2 nd byte
그룹	설정	파라미터 번호
d	0x01	
F	0x02	
A	0x03	
B	0x04	
C	0x05	
H	0x06	

A1 제품 사용설명서

단, 트립정보 파라미터 (d13~d17)의 경우는 트립시의 출력 주파수, 출력 전류, DC링크 전압을 포함하고 있으므로 파라미터 개수를 4개로 하여 읽어야 합니다. 트립정보 이후의 파라미터는 파라미터 번호가 4개씩 증가하며, 파라미터값은 다음 표와 같습니다.

	트립정보 (d13)	이전1트립 (d14)	이전2트립 (d15)	이전3트립 (d16)	트립횟수 (d17)
1 st byte	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
2 nd byte	0x0D	0x11	0x15	0x19	0x1D

※ 트립정보내역

트립데이터	트립내용	트립데이터	트립내용
1	과전류트립	22	외부트립2
2	과전압트립	23	외부트립3
3	부족전압트립	24	외부트립4
4	ArmShort트립	25	외부트립5
5	Reserved	26	외부트립6
6	인버터과열트립	27	냉각팬트립
7	전자써멀트립	28	옵션트립(Profibus)
8	외부트립	29	옵션트립(DeviceNet)
9	EEPROM이상	30	시스템 과부하트립
10	통신이상	31	시스템 저부하트립
11	USP트립	32	키패드 통신 트립
12	Groud Fault트립 (30kW이상만 트립)		
15	입력 결상		
14	IOLT		
16	통신 이상		
17	안전 기능 동작		
18	제동저항기 과부하트립		
19	과전압 억제 트립		
20	HW 전원트립1		
21	HW 전원트립2		

A1 제품 사용설명서

(주2) 데이터값의 설정

데이터값은 매뉴얼에 표시된 값에서 소수점이 제외된 상태로 전송합니다.
(상세한 MODBUS MAP에 대해서는 ㈜에이디티에 문의하시길 바랍니다)

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

(주3) 특수 파라미터

기본 파라미터 외의 운전지령 및 주파수 지령은 특수 파라미터를 사용합니다.

1) 운전지령

파라미터 프레임 : 0x0002

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

예) 정방향 운전 지령 전송 프레임

설명	국번	지령	파라미터	데이터	CRC
데이터	0x01	0x06	0x0002	0x0001	0xe9ca

2) 주파수 지령

파라미터 프레임 : 0x0004

설정데이터 : (출력주파수 지령 * 100)의 Hex 값

예) 주파수 지령(60Hz) 전송 프레임

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

데이터 부연 설명 : 60Hz → 6000(스케일) → 0x1770

(주4) 파라미터 설정시의 응답 데이터

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

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

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

A1 제품 사용설명서

(참고) 16Bit CRC 생성

CRC-16을 생성하는 스텝은 다음과 같습니다.

- 1) 16-bit 레지스터를 모두 1로 한다. 0xffff
- 2) 16-bit 레지스터와 8bit 데이터를 배타적 논리합(Exclusive OR)을 하여 다시 16bit 레지스터에 입력한다 .
- 3) 16-bit 레지스터를 오른쪽으로 1bit shift한다.
- 4) shift되어 나온 bit가 1이면 16bit 레지스터와 0xa001을 Exclusive OR 하여 16bit 레지스터에 입력한다.
- 5) 3에서 4의 항목을 8번 실행한다.
- 6) 보내고자 하는 데이터가 완료 될 때까지 Exclusive OR와 8번 shift에 해당하는 2~4항목을 반복한다.
- 7) 위의 결과로 나오는 16bit 레지스터의 상위와 하위 8bit를 교환한다.

예) d01의 출력주파수를 읽고자 할 경우

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

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

16-BIT REGISTER	MSB					Flag
(Exclusive OR)	1111	1111	1111	1111		
01	0000	0001				
	1111	1111	1111	1110		
Shift 1	0111	1111	1111	1111		
Shift 2	0011	1111	1111	1111	1	
Polynomial(0xa001)	1010	0000	0000	0001		
	1001	1111	1111	1110		
Shift 3	0100	1111	1111	1111		
Shift 4	0010	0111	1111	1111	1	
Polynomial(0xa001)	1010	0000	0000	0001		
	1000	0111	1111	1110		
Shift 5	0100	0011	1111	1111		
Shift 6	0010	0001	1111	1111	1	
Polynomial(0xa001)	1010	0000	0000	0001		
	1000	0001	1111	1110		
Shift 7	0100	0000	1111	1111		
Shift 8	0010	0000	0111	1111	1	
Polynomial(0xa001)	1010	0000	0000	0001		
	1000	0000	0111	1110		

Byte 1~6	연산결과와의 CRC
0x01	0x807e
0x03	0x3364
0x01	0x30e1
0x01	0x8831
0x00	0xd449
0x01	0x36d4

최종결과 0x36d4의 상하위 8bit 를 교환한다. 0xd436

Byte7 : CRC 상위 8bit = 0xd4

Byte8 : CRC 하위 8bit = 0x36

7. 보호 기능

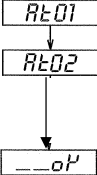
인버터를 보호하기 위하여 과전류, 과전압, 부족 전압 등의 보호 기능이 있습니다. 보호기능이 동작했을 때는 출력을 차단하여 모터를 프리런 스톱하고 강제 리세트 할 때까지 상태를 유지 합니다.

명칭	내용	표시
과전류 보호	인버터 출력이 단락 되었거나 모터가 구속되면 인버터에 과도한 전류가 흘러 보호회로가 동작하여 인버터 출력을 차단합니다.	E04
과부하 보호	모터 출력 전류를 검출하여 모터가 과부하로 되었을 경우는 인버터 내장 전자책일이 검출하여 인버터 출력을 차단합니다.	E05
과전압 보호	모터로부터의 회생에너지 및 수전전압이 높을 경우나 과부하 제한 동작 중에 급속히 부하가 경감되면 컨버터부의 전압이 규정 이상으로 상승, 인버터 출력을 차단합니다.	E07
통신에러	인버터와 오퍼레이터 또는 외부 통신 장치 간에 통신 문제 발생 시 표시 됩니다. (Reset 신호가 4초 이상 지속될 경우에도 발생 합니다.)	E60
부족전압 보호	인버터 수전전압이 내려가면 제어회로가 정상기능을 할 수 없게 됩니다. 모터의 발열, 토크 부족 등이 발생되므로 수전전압이 약150~160V이하 (200V급), 약300~320V이하(400V급)로 되면 출력을 차단합니다. 순시 정전이 발생하여도 본 에러가 발생하는 경우가 있습니다.	E09
출력단락	인버터의 출력이 단락 되는 경우 인버터에 과전류가 흘러 보호 회로가 동작하여 인버터의 출력을 차단합니다.	E04 또는 E34
USP 에러	터미널 모드에서 인버터가 RUN상태에서 전원이 ON되는 경우 에러를 표시 합니다.(USP기능 선택 시)	E13
EEPROM	외부 노이즈, 온도 상승으로 인버터 내장 EEPROM(메모리)의 이상이 발생되면 출력을 차단합니다. 에러 발생시는 설정 데이터를 다시 한번 확인 하여 주십시오. 알람신호가 정확히 출력되지 않을 경우가 있습니다. 전원 투입 시 에러가 발생하여 해제가 되지 않는 경우는 전원을 OFF 한 후 10분 이후 완전히 방전된 다음 전원을 재투입하여 주시기 바랍니다.	E08
외부트립	외부기기, 장치가 이상을 발생했을 때는 인버터가 그 신호를 받아 출력을 차단합니다.(인텔리전트 입력단자에 설정이 필요합니다.)	E12
온도트립	인버터 모듈의 온도가 규정치 이상으로 높아지면 내부의 온도 센서가 감지하여 인버터의 출력을 차단합니다.	E21
지락보호	운전중에 인버터 출력부와 모터간에 지락을 검출하여 인버터를 보호합니다.	E14
인버터 과부하	인버터 과열 보호를 위한 보호 기능입니다. 기본 캐리어주파수인 경우 인버터 정격전류 기준 150%, 1분이고, 운전조건에 따라 동작 시간이 변합니다. 동작 시간은 인버터 용량 별로 차이가 있습니다.	E17
결상 보호	입력 R, S, T 상 결상 시에 인버터의 손상을 방지합니다.	E20
제동저항기 과부하 보호	회생제동저항기의 사용률을 초과하는 경우는 BRD의 동작정지로 과전압되는 것을 검출하여 인버터의 출력을 차단합니다.	E06

A1 제품 사용설명서

명칭	내용	표시
OVS 트립	OVS(과전압 억제) 동작 주파수가 설정된 OVS 최고 주파수와 OVS동작시간을 둘 다 초과할 경우 인버터 출력을 차단합니다.	E02
냉각 팬 고장	냉각 팬이 고장나서 회전하지 않으면 인버터 출력을 차단합니다.	E33
시스템 과부하 검출 트립	시스템 과부하 검출레벨 이상으로 검출시간만큼 유지되면 인버터 출력을 차단하여 인버터를 보호합니다.	E23
시스템 저부하 검출 트립	시스템 과부하 검출레벨 이하로 검출시간만큼 유지되면 인버터 출력을 차단하여 인버터를 보호합니다.	E24

기타표시

내용	표시
데이터 초기화 처리중에 표시합니다. 주) 트립내역 초기화 처리시에는 표시되지 않습니다.	
해당 데이터가 없을 때에 표시합니다. (트립내역, PID피드백 데이터)	
오토튜닝 과정을 표시합니다.	

8. 고장 진단

증상		원인으로 생각되는 내용	조치
모터가 운전되지 않음	인버터 출력 U,V,W 전압이 출력되지 않음	•주파수지령 방법 [A01]설정을 잘못하지 않았는가? •운전지령 방법 [A02]설정을 잘못하지 않았는가?	•[A01]설정을 확인하여 주십시오. •[A02]설정을 확인하여 주십시오.
		•단자 R,S,T에 전원이 공급되고 있는가?공급되고 있으면 POWER램프가 점등되어 있습니다.	•단자R,S,T및 U,V,W접속을 확인하여주십시오. •전원을 투입하여 주십시오.
		•표시가 E□□로 되어 있지 않은가?	•FUNC 키를 눌러 내용을 확인한 후 리셋트 하여 주십시오.
		•인텔리전트 입력 단자의 할당이 잘못되어 있지 않은가? •운전지령 RUN은 ON되어 있었는가?	•단자 할당을 확인하여 주십시오. [C01]~[C05] •운전지령 RUN을 ON으로 하여 주십시오.
		•단자 FW(or RV)와 단자 CM1이 접속되어 있는가?	•단자 CM1을 단자FW(또는 RV)로 접속하여주십시오. (터미널 모드로 선택)
		•[F01]을 선택하고 주파수 설정을 했는가?. •단자 H,O, I,L에 볼륨을 접속했는가?.	•키를 눌러 설정하여 주십시오. • 터미널 모드를 선택했을 때는 H,O,L에 볼륨을 입력하여 설정하여 주십시오.
		•RS단자, FRS단자가 ON상태로 되어있지 않은가?	•해제합니다.
	인버터 출력 U,V,W 전압은 출력됨	•모터가 구속되어 있지 않은가? •또한 부하가 무겁지 않은가?	•구속 해제, 부하를 경감한다. •모터 단독으로 운전하여 본다.
모터 회전 방향이 역으로 되어있음		•출력단자 U,V,W는 올바른가? •모터단독 상수는 U,V,W로 정방향인가, 역방향인가?	•모터 상수에 맞게 접속한다. (일반적으로 정방향은 U,V,W순)
		•제어회로 단자는 올바른가? •모드키[F04]는바르게설정되어 있는가?	•정방향 때는 FW, 역방향은 RV
모터 회전수가 올라가지 않음		•주파수 설정기 배선을 확인후 설정기를 돌려도 상승하지 않음	•주파수 설정기를 교환한다.
		•부하가 무겁지 않은가?	•부하를 경감한다. •과부하로 되면 제한 기능이 동작 설정 값보다도 낮은 회전수로 됩니다.
운전중에 회전이 흔들림		•부하 변동이 크지 않은가? •전원 전압이 변동하고 있지 않은가? •특정 주파수에서 발생하고 있지 않은가	•용량을 올린다. (모터, 인버터 공통) •변동을 작게 한다. •출력 주파수를 조금 옮긴다.
모터 회전이 맞지않음		•최고 주파수 설정은 바르게 되어 있는가?	•모터 사양에 맞게 V/F패턴을 확인한다. •변속비를 검토한다.

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

9. 보수 및 점검

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



위험

- 점검은 입력 전원을 OFF하고 10분 이상경과 후 하여 주십시오.
감전의 우려가 있습니다.
- 지정된 사람 이외는 보수·점검, 부품 교환은 하지 말아 주십시오.
(작업 전에 시계, 반지 등의 금속물을 제거해 주십시오. 작업 시는 필히 절연대책 공구를 사용하여 주십시오.)
감전, 사고의 우려가 있습니다.

9.1 일반적 주의 사항

먼지 등이 들어가지 않도록 항상 깨끗하게 하여 주십시오.

단선과 접속 잘못이 없도록 최대한 주의하여 단자 및 커넥터 류는 견고하게 고정하여주십시오.

전자기기는 습기와 기름을 피하고 먼지, 쇠파우 등이 들어가면 절연 파괴사고를 일으킬 수가 있습니다.

최대한 주의 하여 주십시오.

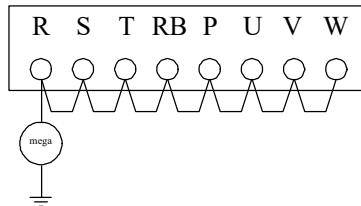
커넥터 착탈시는 케이블을 잡아당기지 말아 주십시오.

(냉각팬 케이블 및 제어회로 기판 케이블파손에 의한 화재 또는 사고의 우려가 있습니다.)

9.2 점검항목

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

아래 그림의 형태로 단자를 단락하여 시험을 하여 주십시오.



- 500V 메가 테스터로 상기 단자와 접지간을 측정하여 5MΩ이상 인지를 확인하여 주십시오.

A1 제품 사용설명서

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

추 천 예 비 품

부품 명	기호	개수		비고
		상용	예비	
냉각팬	FAN	2~3	2~3	인버터 용량 별로 다름 2개 : F1~F5 프레임 3개 : F6 프레임
케이스	-	1	1	전면 케이스

<일상 및 정기 점검 표>

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

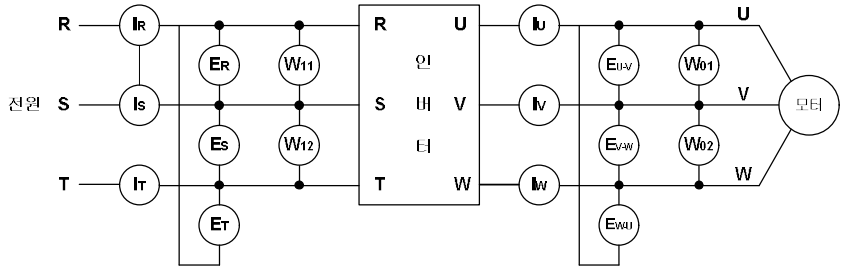
A1 제품 사용설명서

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

(주1): 1. 콘덴서 수명은 주위온도에 영향을 받습니다.
2. 인버터는 정기적으로 청소하여 주십시오. 냉각팬 및 방열판에 먼지가 쌓이면 인버터가 과열합니다.

9.3 입출력 전압, 전류, 전력의 측정방법

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



측정항목	측정장소	측정기	비고	측정치 기준
전원전압 E ₁	R-S, S-T, T-R간 (E _R) (E _S) (E _T)	±가변철편형전압계 +정류형 전압계	기본파 실효치	사용전원 (200V급) 200~220V 50Hz 200~240V 60Hz (400V급) 380~415V 50Hz 400~480V 60Hz
전원전류 I ₁	R S T 의 전류 (I _R) (I _S) (I _T)	±가변 철편형 전류계	전실효치	
전원측전력 W ₁	R-S, S-T간 (W ₁₁) + (W ₁₂)	≡전력형전력계	전실효치	2전력계법
전원측역률 P _{f1}	전원전압 E ₁ 과 전원전류 I ₁ 과 전원측 전력 W ₁ 의 측정치에 의해 산출합니다. $P_{f1} = \frac{W_1}{\sqrt{3} \cdot E_1 \cdot I_1} \times 100(\%)$			
출력측전압 E ₀	U-V, V-W, W-U간 (E _U) (E _V) (E _W)	+정류형전압계	전실효치	
출력전류 I ₀	U, V, W의 전류 (I _U) (I _V) (I _W)	±가변철편형전류계	전실효치	
출력측 전력 W ₀	U-V, V-W간 (W ₀₁) + (W ₀₂)	전류계형전력계	전실효치	2전력계법
출력측역률 P _{f0}	출력전압 E ₀ 과 출력전류 I ₀ 과 전원측 전력 W ₀ 의 측정치에 의해 산출합니다. $P_{f0} = \frac{W_0}{\sqrt{3} \cdot E_0 \cdot I_0} \times 100(\%)$			

주1)전압은 기본파 실효치, 전류, 전력은 전실효치를 표시하는 계기를 사용하여 주십시오.

주2)인버터 출력파형은 PWM파형으로 저주파에서는 특히 오차를 발생하기 쉬우므로
상기의 계기, 방법이 비교적 정확합니다.

주3) 테스터(범용품)는 PWM파에는 적당하지 않는 경우가 많습니다.

10. 사양

10.1 사양표

10.1.1 입력전압 200V 급 (032A ~ 310A)

모델명 A1 - □ □ □ A ^(주1) - 2 ^(주8)				032	045	064	076	090	114		
적용모터 [kW] ^(주2)				HD	5.5	7.5	11	15	18.5	22	
				ND	7.5	11	15	18.5	22	30	
출력정격	정격전류[A] ^(주3)				HD	24	32	45	64	76	90
					ND	32	45	64	76	90	114
	정격용량[kVA]		HD	200V	8	11	16	22	26	31	
				240V	10	13	19	27	32	37	
			ND	200V	11	16	22	26	31	39	
				240V	13	19	27	32	37	47	
	출력주파수 [Hz]				0 ~ 400Hz ^(주4)						
	출력전압 [V]				3 Phase 200 ~ 240V ^(주5)						
입력정격	사용전압 [V]				3 Phase 200 ~ 240V (±10%)						
	입력전압주파수 [Hz]				50/ 60Hz (±5%)						
	정격전류[A]		HD	23	32	45	64	77	92		
			ND	31	45	64	77	91	116		
	손실[kW]		HD	0.15	0.21	0.31	0.42	0.52	0.62		
			ND	0.21	0.31	0.42	0.52	0.62	0.84		
EMC 필터				기본내장 61800-3 C3							

모델명 A1 - □ □ □ A ^(주1) - 2				140	170	205	261	310	-		
적용모터 [kW] ^(주2)				HD	30	37	45	55	75	-	
				ND	37	45	55	75	90	-	
출력정격	정격전류 [A] ^(주3)			HD	114	140	170	211	261	-	
				ND	140	170	205	261	310	-	
	정격용량 [kVA]			HD	200V	39	48	59	73	90	-
					240V	47	58	71	88	108	-
				ND	200V	48	59	71	90	107	-
					240V	58	71	85	108	129	-
	출력주파수 [Hz]				0 ~ 400Hz ^(주4)						
	출력전압 [V]				3 Phase 200 ~ 240V ^(주5)						
입력정격	사용전압 [V]				3 Phase 200 ~ 240V (±10%)						
	입력전압주파수 [Hz]				50/ 60Hz (±5%)						
	정격전류 [A]			HD	102.9	126.9	154.4	187.7	257.3	-	
				ND	126.9	154.4	188.7	257.3	308.8	-	
	손실 [kW]			HD	0.60	0.74	0.90	1.10	1.50	-	
				ND	0.74	0.90	1.10	1.50	1.80	-	
EMC 필터				기본내장 61800-3 C3							

10.1.2 입력전압 400V 급 (012A ~ 217A)

모델명 A1 - □ □ □ A ^(주1) - 4 ^(주6)				012	016	023	032	038	045	058		
적용모터 [kW] ^(주2)				HD	5.5	5.5	7.5	11	15	18.5	22	
				ND	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	
출력정격	정격전류 [A] ^(주3)			HD	12	12	16	23	32	38	45	
				ND	12	16	23	32	38	45	58	
	정격용량 [kVA]	HD	380V	8	8	11	15	21	25	30		
			480V	10	10	13	19	27	32	37		
		ND	380V	8	11	15	21	25	30	38		
			480V	10	13	19	27	32	37	48		
	출력주파수 [Hz]			0 ~ 400Hz ^(주4)								
	출력전압 [V]			3 Phase 380 ~ 480V ^(주5)								
	입력정격	사용전압 [V]			3-phase 380 ~ 480V(±10%)							
		입력전압주파수 [Hz]			50/ 60Hz(±5%)							
정격전류 [A]			HD	12	12	16	23	32	38	46		
			ND	12	16	23	32	38	45	59		
손실 [kW]			HD	0.15	0.15	0.21	0.31	0.42	0.52	0.62		
			ND	0.15	0.21	0.31	0.42	0.52	0.62	0.84		
EMC 필터				기본내장 61800-3 C3								

모델명 A1 - □ □ □ A ^(주1) - A				075	090	110	149	176	217		
적용모터 [kW] ^(주2)				HD	30	37	45	55	75	90	
				ND	37	45	55	75	90	110	
출력정격	정격전류 [A] ^(주3)			HD	58	75	90	110	149	176	
				ND	75	90	110	149	176	217	
	정격용량 [kVA]		HD	380V	38	49	59	72	98	116	
				480V	48	62	75	91	124	146	
			ND	380V	49	59	72	98	116	143	
				480V	62	75	91	124	146	180	
	출력주파수 [Hz]				0 ~ 400Hz ^(주4)						
	출력전압 [V]				3 Phase 380 ~ 480V ^(주5)						
	입력정격	사용전압 [V]				3-phase 380 ~ 480V(±10%)					
		입력전압주파수 [Hz]				50/ 60Hz(±5%)					
정격전류 [A]			HD	59.6	73.5	89.4	109.2	149.0	178.8		
			ND	73.5	89.4	109.2	149.0	178.8	218.5		
손실 [kW]			HD	0.60	0.74	0.90	1.10	1.50	1.80		
			ND	0.74	0.90	1.10	1.50	1.80	2.20		
EMC 필터				기본내장 61800-3 C3							

10.1.3 입력전압 400V 급 (260A ~ 296A)

모델명 A1 - □ □ □ A ^(주1) - A				260	296	-	-	-	-	
적용모터 [kW] ^(주2)				HD	110	132	-	-	-	-
				ND	132	160	-	-	-	-
출력정격	정격전류 [A] ^(주3)			HD	217	260	-	-	-	-
				ND	260	296	-	-	-	-
	정격용량 [kVA]	HD	380V	143	171	-	-	-	-	
			480V	180	216	-	-	-	-	
		ND	380V	171	195	-	-	-	-	
			480V	216	246	-	-	-	-	
	출력주파수 [Hz]				0 ~ 400Hz ^(주4)					
	출력전압 [V]				3 Phase 380 ~ 480V ^(주5)					
	사용전압 [V]				3-phase 380 ~ 480V(±10%)					
	입력전압주파수 [Hz]				50/ 60Hz(±5%)					
입력정격	정격전류 [A]			HD	218.5	262.2	-	-	-	-
				ND	262.2	317.8	-	-	-	-
	손실 [kW]	HD	2.20	2.64	-	-	-	-		
		ND	2.64	3.20	-	-	-	-		
			EMC 필터				기본내장 61800-3 C3			

(주1) 모델명의 세자리 숫자 및 'A'는 인버터 정격전류를 의미합니다.

고효율 인버터의 경우 'A'뒤에 'K'가 추가됩니다. (ex. A1-016A-4 : 일반, A1-016AK-4 : 고효율)

(주2) 적용모터는 4극 표준 유도전동기 사용기준으로 최대적용가능 용량을 표기한 것입니다.

HD는 CT(Constant Torque) 부하기준의 모터용량이며, ND는 VT(Variable Torque) 부하기준의 모터용량입니다.

(주3) 캐리어주파수를 출하 시 설정보다 높게 설정하면 인버터의 정격전류는 감소합니다.

(주4) 최대 출력주파수는 V/F모드에서는 400Hz, 센서리스 벡터제어는 300Hz, 고효율인버터는 60Hz입니다.

(주5) 최대출력전압은 공급되는 입력전압 이상으로 올릴 수 없습니다.

(주6) 모델명의 한자리 숫자는 인버터의 입력전압을 의미합니다.('2'는 200V 급, '4'는 400V 급)

※ A1-032A-2 ~ A1-114A-2, A1-012A-4 ~ A1-058A-4의 리액터 내장타입은 전원용량표기 '2' 또는 '4'뒤에 'R'추가.

※ A1-140A-2 이상, A1-075A-4 이상 모델은 기본모델이 리액터 내장타입입니다.

전원용량표기 '2' 또는 '4'뒤에 'R'이 없어도 리액터 내장타입입니다.

※ DC Reactor 내장으로 입력 역률 개선효과가 있습니다.

A1 제품 사용설명서

10.1.4 공통 사양

10.1.4.1 제어 & 운전

항목		동작 사양
제어 모드 ^(주1)		V/F모드(CT:정 토크, VT:저감 토크), 센서리스 벡터 제어, 벡터 제어
출력주파수 범위 ^(주2)		0 ~ 400Hz
주파수 정도		최고 주파수에 대한 디지털 지령 $\pm 0.01\%$ 아날로그 지령 $\pm 0.1\%$ ($25 \pm 10^\circ\text{C}$)
주파수설정 분해능		디지털 설정: 0.01Hz (100Hz 미만), 0.1Hz (100Hz 이상) 아날로그 설정: 0.06Hz (DC 0 ~ 10V, 4~20mA)
전압/주파수 특성		정 토크, 저감토크
캐리어 주파수		1~16kHz (제품 모델 별 상이함)
인버터 과부하 전류 정격		Heavy Duty (정격전류 150%/1분), Normal Duty (정격전류 120%/1분)
가속/감속시간		0.1~3,000초 (직선, 곡선 임의 설정), 제2 가속시간, 감속시간 설정가능
직류 제동		시작, 정지 시 직류제동 개별 설정가능 최대 10 sec, 모터정격전류 100% 까지
입력 신호	주파수 설정	- 키패드 설정(LED, LCD) - 전압입력 설정: DC 0~10V (입력 임피던스 10KΩ) - 전류입력 설정: DC 4~20mA (입력 임피던스 200Ω)
	운전/정지	- 키패드 운전/정지 버튼 - 입력단자 신호: 정/역 방향 운전 신호
	인텔리전트 입력단자	- 운전지령방법 1~2, 운전지령 소스 1~3 - 주파수 지령 1~2 - 다 단속 지령 1~3 - 조그 지령 1~2 - 외부 트립 1~5 - UP/DOWN (원격 상하운전) - UP/DOWN 지령 클리어 - PID 적분치 리셋, PID 동작해제 - 가속시간/감속시간 절환 - 비상정지 - 트립 리셋 - 파라미터 설정금지

항목		동작 사양
출력 신호	인텔리전트 출력단자 (RN0-RN1, RN2-RN3, AL0-AL1-AL2)	▪ Run (운전 중 신호) ▪ FA1 (지령 주파수 도달신호) ▪ FA2 (설정주파수 이상도달 신호) ▪ OL (인버터 과부하 예고 신호) ▪ OD (PID 편차 과대 신호) ▪ AL (알람 신호)
	FM 출력	아날로그 전압 출력메터 (DC 0~10V full scale. Max · 1mA) 출력 주파수/전류/전력/토크 중 선택가능
	AMI 출력	아날로그 전류 출력메터 (4~20mA full scale. Max · 250Ω) 출력 주파수/전류/전력/토크 중 선택가능

10.1.4.2 기타기능 & 보호기능

항목	동작 사양
기타기능	▪ 곡선 가속속 ▪ 상 하한 리미트 ▪ 7 단 다 단속 ▪ 캐리어 주파수 변경(1kHz ~ 16kHz), ▪ 주파수 점프 ▪ 조강운전 ▪ 전자써멀 레벨 조정 ▪ 재시동 기능 ▪ 트립 내역 조회기능 ▪ 오토 튜닝 ▪ V/f 특성 선택 ▪ Flying Start ▪ 자동토크 부스트 ▪ 주파수 변환표시
보호기능	▪ 과전류 / 출력단락 ▪ 과전압 / 저전압 ▪ 모터 과부하, 인버터 과부하 ▪ 시스템 과부하/저부하 검출 에러 ▪ EEPROM 에러 ▪ 통신 에러 ▪ IGBT 과열보호 ▪ 입력 결상 ▪ 지락 보호 ▪ 외부 트립 ▪ Fan 고장 ▪ 과전압 억제(OVS) 에러 ▪ Safety

10.1.4.3 사용 환경 & 옵션

항목		동작 사양
Environment specification	주위 온도	CT (Heavy Duty) 부하: - 10 ~ 50°C VT (Normal Duty) 부하: - 10~ 40°C (주위온도 50°C 환경에서 VT부하 사용 시, 80%이하 부하율 사용 권장. 또한 40°C 이상일 경우 캐리어 주파수를 기본값보다 낮춰서 사용해야 합니다)
	보존 온도	-20~60°C
	주위 습도	이하 90% RH (이슬 맺힘 현상 없을 것)
	진동	5.9m/s ² (0.6G). 10~55Hz
	충격	10 Hz to 20Hz, 9.8m/s ² Max, 20Hz to 55Hz, 5.9m/s ² Max
	사용장소	표고 1,000m 이하 실내 (부식성 가스, 인화성 가스, 기름방울, 먼지가 없을 것)
표준 규격 인증		UL 508C, IEC 61800-3
보호 등급		IP00 open-chassis, NEMA Type 1 enclosure.
옵션		Fieldbus(Serial/Ethernet) 통신 옵션, 확장형 I/O 옵션, 엔코더 옵션, 제동유닛(A1-090A-2, A1-058A-4 이하 모델 기본내장, 이상 모델 외장옵션), DC 리액터(A1-140A-2, A1-075A-4 이상 모델 기본내장, 이하 모델 내장옵션), EMC 필터(전 기종 기본내장),

(주1) 'A31' (제어방식 설정)를 2(센서리스 벡터제어)로 설정하는 경우 아래 사항에 주의하여 사용하여 주십시오.

- 캐리어 주파수 2kHz 이상에서 사용하여 주십시오.
 - 최대적용 모터의 2배 이하의 모터를 운전하는 경우에는 충분한 특성을 얻을 수 없습니다.
 - 모터를 복수 대 운전하는 경우에는 센서리스 벡터 제어로 운전할 수 없습니다.
- ※ 고효율 인버터는 V/F모드중 VT:저감 토크가 기본으로 저감모드만 사용할 수 있습니다. ,

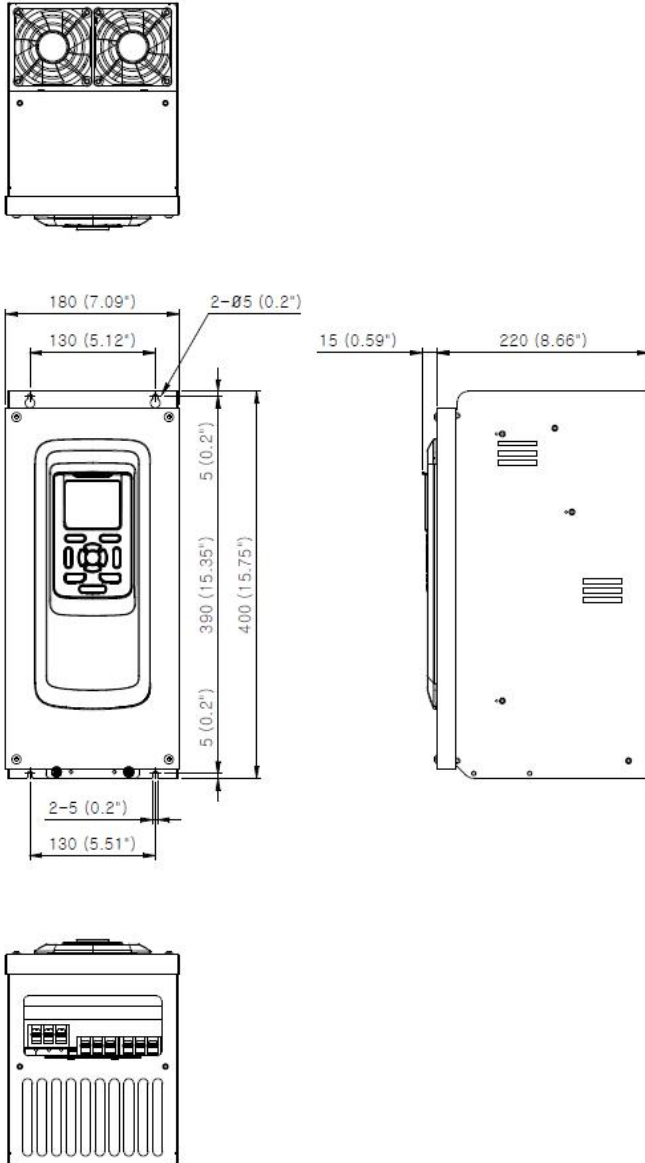
(주2) 60Hz 이상 운전이 필요한 경우, 허용 최고 회전 수는 모터 메이커에 문의 하여 주십시오.

최대 출력주파수는 V/F모드에서는 400Hz, 센서리스 벡터제어는 300Hz, 고효율인버터는 60Hz입니다.

10.2 외형도

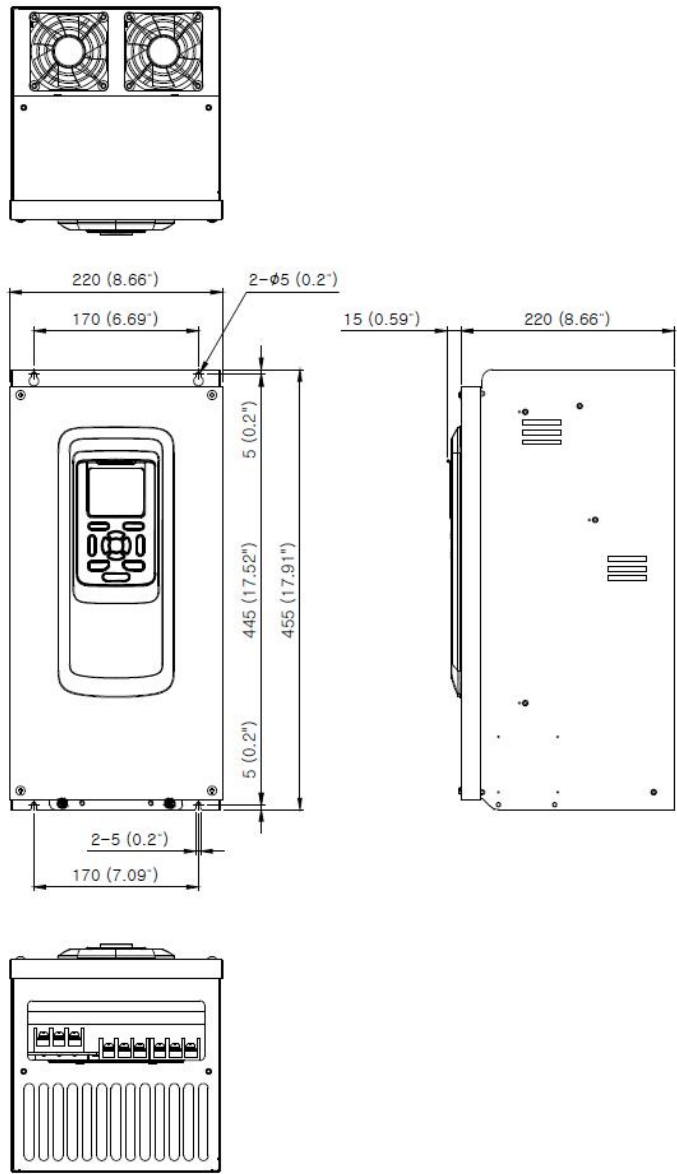
10.2.1 F1

(A1-032A-2, A1-045A-2, A1-064A-2 / A1-016A-4, A1-023A-4, A1-032A-4)



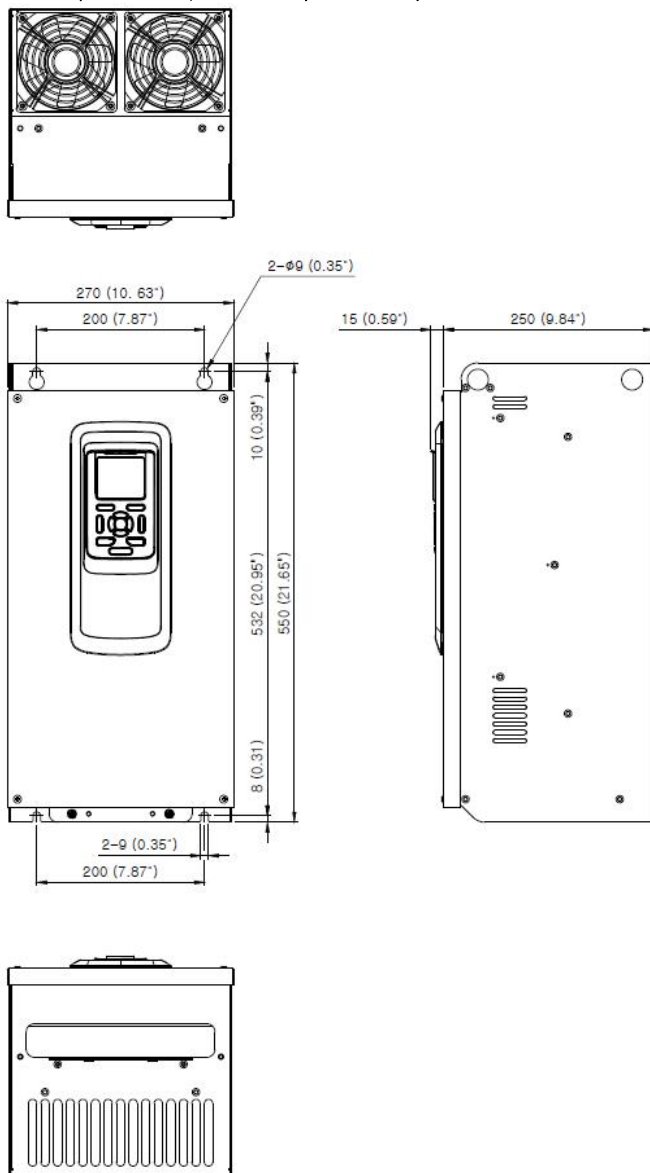
10.2.2 F2

(A1-076A-2, A1-090A-2/ A1-038A-4, A1-045A-4, A1-058A-4)



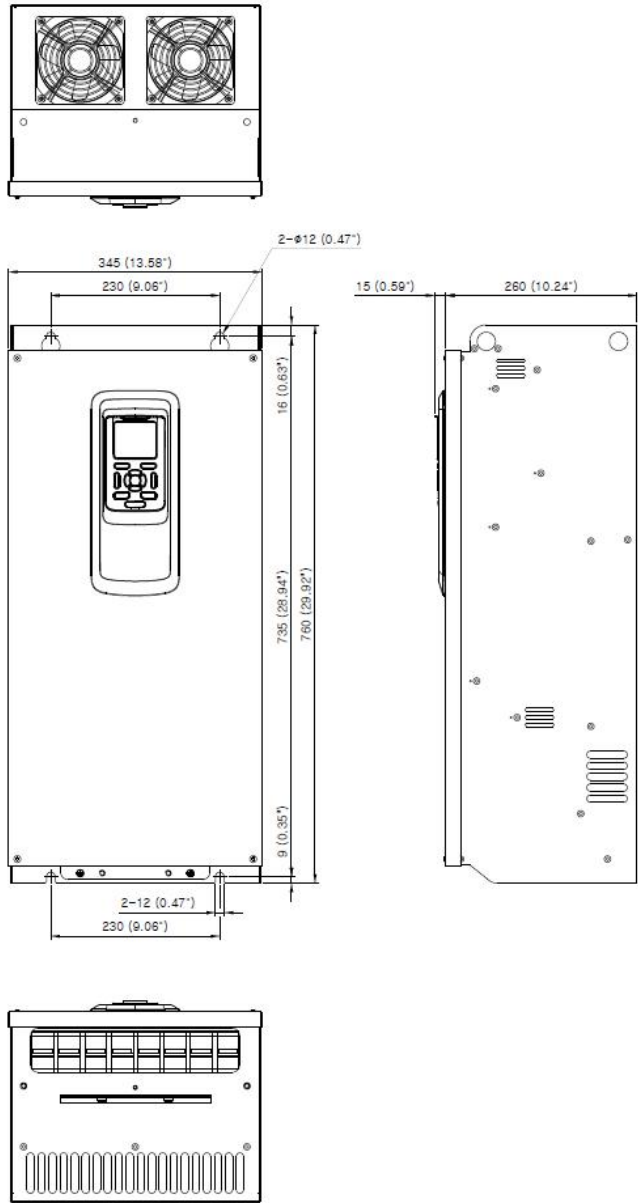
10.2.3 F3

(A1-114A-2, A1-140A-2/ A1-075A-4, A1-090A-4)

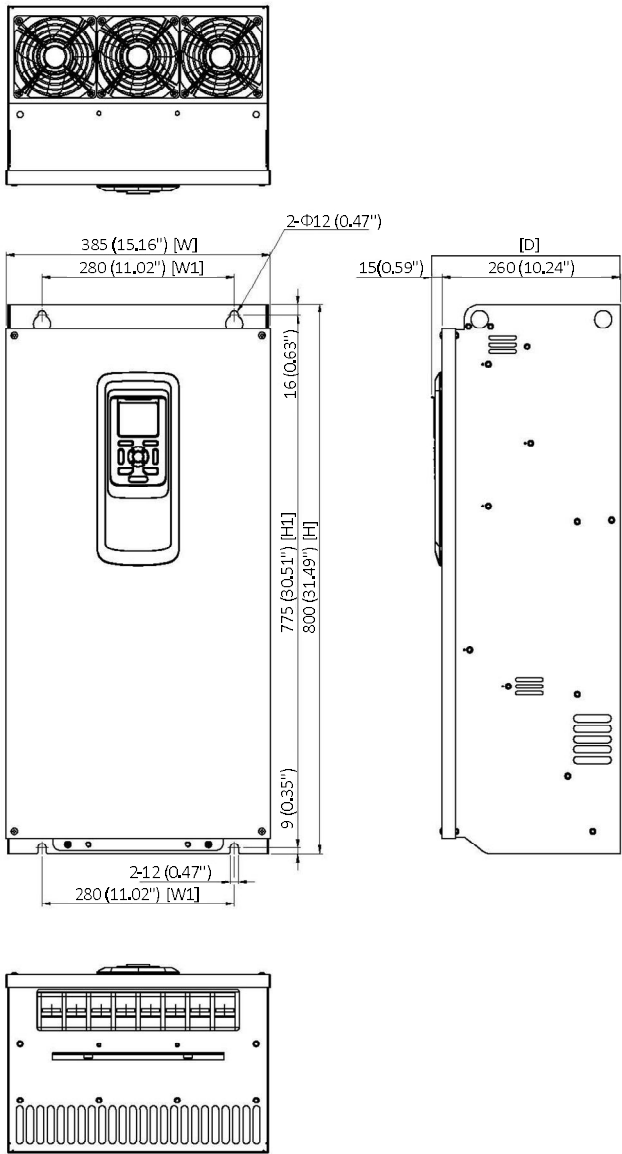


10.2.5 F5

(A1-261A-2, A1-310A-2/ A1-176A-4, A1-217A-4)



10.2.6 F6
(A1-260A-4, A1-296A-4)



10.2.7 치수표

아래 표는 A1 모델의 각 프레임 별 사이즈입니다.

※ 고효율 인버터는 기본 모델명에서 전류의 'A'뒤에 'K'가 추가(ex. A1-032AK-2)되며 외형도는 기본모델과 동일합니다.

※ A1-032A-2 ~ A1-114A-2, A1-012A-4 ~ A1-058A-4의 리액터 내장타입은 전원용량표기 '2'또는 '4'뒤에 'R'추가.

※ A1-140A-2이상, A1-075A-4이상 모델은 기본모델이 리액터 내장타입 입니다.
전원용량표기 '2'또는 '4'뒤에 'R'이 없어도 리액터 내장타입입니다.

모델	프레임	W [mm]	W1 [mm]	H [mm]	H1 [mm]	D [mm]	무게 [KG]
A1-032A-2(R)	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-045A-2(R)	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-064A-2(R)	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-076A-2(R)	F2	220	170	455	445	235	11.00
A1-090A-2(R)	F2	220	170	455	445	235	11.00
A1-114A(K)-2(R)	F3	270	200	550	532	265	18.30
A1-140A(K)-2	F3	270	200	550	532	265	24.04
A1-170A(K)-2	F4	295	200	660	642	265	34.26
A1-205A(K)-2	F4	295	200	660	642	265	34.26
A1-261A(K)-2	F5	345	230	760	735	275	45.08
A1-310A-2	F5	345	230	760	735	275	46.04
A1-012AK-4R	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-016A(K)-4(R)	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-023A(K)-4(R)	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-032A(K)-4(R)	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-038A(K)-4(R)	F2	220	170	455	445	235	11.00
A1-045A(K)-4(R)	F2	220	170	455	445	235	11.00
A1-058A(K)-4(R)	F2	220	170	455	445	235	11.00
A1-075A(K)-4	F3	270	200	550	532	265	23.30
A1-090A(K)-4	F3	270	200	550	532	265	23.50
A1-110A(K)-4	F4	295	200	660	642	265	30.74
A1-149A(K)-4	F4	295	200	660	642	265	30.94
A1-176A(K)-4	F5	345	230	760	735	275	44.40
A1-217A(K)-4	F5	345	230	760	735	275	44.92
A1-260A(K)-4	F6	385	280	800	775	275	55.48
A1-296A(K)-4	F6	385	280	800	775	275	56.24

<mm / kg 표기>

A1 제품 사용설명서

모델	프레임	W [inch]	W1 [inch]	H [inch]	H1 [inch]	D [inch]	무게 [lbs]
A1-032A-2(R)	F1	7.08	5.11	15.74	15.35	9.25	17.63
A1-045A-2(R)	F1	7.08	5.11	15.74	15.35	9.25	17.63
A1-064A-2(R)	F1	7.08	5.11	15.74	15.35	9.25	17.63
A1-076A-2(R)	F2	8.66	6.69	17.91	17.51	9.25	24.25
A1-090A-2(R)	F2	8.66	6.69	17.91	17.51	9.25	24.25
A1-114A(K)-2(R)	F3	10.63	7.87	21.65	20.94	10.43	40.34
A1-140A(K)-2	F3	10.63	7.87	21.65	20.94	10.43	53.00
A1-170A(K)-2	F4	11.61	7.87	25.98	25.28	10.43	75.53
A1-205A(K)-2	F4	11.61	7.87	25.98	25.28	10.43	75.53
A1-261A(K)-2	F5	13.58	9.06	29.92	28.94	10.83	99.38
A1-310A-2	F5	13.58	9.06	29.92	28.94	10.83	101.50
A1-012AK-4R	F1	7.08	5.11	15.74	15.35	9.25	17.63
A1-016A(K)-4(R)	F1	7.08	5.11	15.74	15.35	9.25	17.63
A1-023A(K)-4(R)	F1	7.08	5.11	15.74	15.35	9.25	17.63
A1-032A(K)-4(R)	F1	7.08	5.11	15.74	15.35	9.25	17.63
A1-038A(K)-4(R)	F2	8.66	6.69	17.91	17.51	9.25	24.25
A1-045A(K)-4(R)	F2	8.66	6.69	17.91	17.51	9.25	24.25
A1-058A(K)-4(R)	F2	8.66	6.69	17.91	17.51	9.25	24.25
A1-075A(K)-4	F3	10.63	7.87	21.65	20.94	10.43	51.37
A1-090A(K)-4	F3	10.63	7.87	21.65	20.94	10.43	51.81
A1-110A(K)-4	F4	11.61	7.87	25.98	25.28	10.43	67.77
A1-149A(K)-4	F4	11.61	7.87	25.98	25.28	10.43	68.21
A1-176A(K)-4	F5	13.58	9.06	29.92	28.94	10.83	97.89
A1-217A(K)-4	F5	13.58	9.06	29.92	28.94	10.83	99.03
A1-260A(K)-4	F6	15.16	11.02	31.49	30.51	10.83	122.31
A1-296A(K)-4	F6	15.16	11.02	31.49	30.51	10.83	123.99

<inch / lbs>

A1 제품 사용설명서 개정 내역표

[illegible]