

ACS 300

사용 설명서

ACS 300 인버터
0.55 ~ 11kW



ABB

0.55 - 11kW 농형 유도전동기
가변속 제어 장치
ACS 300 인버터

사용 설명서

안전 수칙

개요

ACS 300 의 설치, 운전 및 서비스 시 반드시 준수해야 할 안전 수칙에 대하여 설명하며, 이를 무시하고 작업에 임하면 심각한 신체의 손상을 초래할 수 있으며, ACS 300, 전동기, 구동 설비 등이 파손될 수 있습니다.

ACS 300 을 설치, 운전 및 서비스 작업 전에 본 내용을 반드시 숙지하여야 합니다.

경고

합당한 절차를 무시하면, 심각한 신체 상해와 중대한 장비 손상이 발생할 수 있습니다.



고압(감전) 경고 : 고전압 주의.

(ACS 600 에 전원이 인가되면 내부는 위험한 고전압으로 충전됩니다.)



일반 경고: 고압 경고 이외의 상황에 대한 일반적인 주의.



정전기 파손 경고 : 정전기에 의한 제품 파손 주의.

주의 사항

특별히 주의해야 될 사항 또는 기타 관련된 유용한 정보를 제공합니다.

주의! : 특정한 문제에 관하여 주의를 끌기 위해 사용.

주 : 기타 관련된 유용한 정보에 대한 보충 설명을 위해 사용.

일반 안전 수칙

다음의 안전 수칙은 ACS 300 과 관련된 모든 작업에 공통으로 적용되며, 반드시 지켜야 합니다.



경고! ACS 300 의 설치/배선 공사 및 유지 보수 작업은 유자격 전기 기술 잔에 의하여 수행되어야 합니다.



경고! ACS 300의 접지 단자는 접지선에 접속하여 반드시 접지하여야 합니다.

또한, 전동기 및 ACS 300 운전과 관련된 기타 설비도 반드시 접지 하십시오.

만일 ACS 300 이 비접지식 전원 계통에 연결되는 경우에는, 전원의 접지 보호 장치는 직류(DC) 성분과 고조파 전류에는 동작하지 않는 것이어야 합니다.

ACS 300의 접지 보호 기능은 전동기 또는 출력 배선에서 발생하는 접지 사고로부터 ACS 300 자신만 보호할 수 있습니다.

고장 전류 보호용 계전기 혹은 차단기는 ACS 300 운전 시에 오 동작하는 경우가 있습니다. 따라서 실제의 과전류 또는 접지 고장 시에만 동작하도록 점검 및 조정하여야 합니다.



경고! ACS 300 에 전원이 인가된 상태에서 결선 작업(연결, 분리) 및 내부 점검을 하지 마십시오.

ACS 300 입력 전원을 차단하고, 제어_패널의 LCD(액정 표시판)의 표시가 사라진 다음 최소한 5 분 정도 기다린 후에 작업 및 점검하십시오.

안전 여부는 반드시 입력 전압과 직류 전압을 측정하여 판단하는 것이 가장 바람직합니다.

ACS 300 제어 카드의 릴레이 출력에는 위험한 고압의 외부 제어 전압이 인가되어 있는 경우가 있으니 주의하십시오.



경고! ACS 300 내 어떤 부분에도 내압 시험은 하지 마십시오.

전동기 혹은 배선의 이상 여부 점검 및 측정은 ACS300 으로 부터
입출력 케이블을 분리한 후에 하십시오.



경고!

- ACS 300 출력 단자(U2, V2, W2)에는 절대로 입력 전원을 연결하
지 마십시오.
- ACS 300 과 전동기 사이에 역률 보상용 콘덴서를 설치하지 마
십시오.
- ACS 300 의 정격 용량을 초과하여 운전을 하지 말아야 합니다.

이를 무시할 경우, ACS 300 은 치명적인 손상을 입게 됩니다.



경고! ACS 300 의 제어 카드상의 CMOS IC 들을 손으로 만지지 마십
시오. (정전기에 의해 파손될 수 있습니다.)

이를 무시할 경우, ACS 300 은 치명적인 손상을 입게 됩니다.



경고! 고장 발생 후 일부 파라미터(63 쪽 RESTART# 참조)와 외부
제어 신호에 의해 ACS 300 은 자동으로 재시동 될 수 있습니다.

자동 재시동 기능을 사용할 때에는 사용자의 안전 확보, 장치의 손
상 및 재산 상의 손해 등이 발생하지 않도록 세심한 주의 바랍니다.

목차

안전 수칙

개요	iii
경고	iii
주의 사항	iii
일반 안전 수칙	iv

제 1 장 - 일반사항

개요	1
제품 인수시 점검 사항	1
품질 보증	2
제품 식별 표시	3
ACS 300에 관한 일반 정보	5

제 2 장 - 설치

냉각	9
ACS 300 설치	10
EMC	11
RFI 필터 설치	11

제 3 장 - 주 회로 배선

입력 전원 케이블	13
전동기 케이블	15
제동 케이블	15
EMC	15
절연 저항 점검	19
단자 접속	19
접지	19

제 4 장 - 제어 회로 배선

제어 전선	21
EMC	21
입출력 제어 신호	25

제 5 장 - 기동

시운전 절차	35
파라미터 점검	36

제 6 장 - 제어 및 파라미터 로직

제어_파넬	37
제어_파넬 작동	39
파라미터 로직	42

제 7 장 - 드라이브 파라미터

Page 1 파라미터	49
Page 2 파라미터	52
Page 3 파라미터	68
Page 4 파라미터	70

제 8 장 - 고장 추적

고장 표시	71
고장 리셋	71
고장 메모리	71
고장 추적	72

제 9 장 - 기술 사양 및 데이터

.....	77
-------	----

제 1 장 - 일반사항

개요

본 설명서에서 언급하는 내용은 ACS 300 인버터에 대해서만 유용한 정보입니다.

본 설명서는 ACS 300 인버터의 올바르게 안전한 설치, 시운전(Start-up), 운전, 고장 진단 및 수리에 관한 지침과 정보를 제공합니다.

ACS 300 을 설치하고 운전하기 전에 본 설명서를 필히 주의 깊게 읽어 보시기 바랍니다.

본 설명서를 빨리 읽기 위해서는 목차를 참조하시기 바랍니다.

ACS 300 또는 전동기의 용량 선정이나 시스템 설계 등 기술적인 의문 사항은 당사 또는 가까운 대리점에 문의하시기 바랍니다.

본 설명서 내의 기술 데이터와 사양은 출간된 시점에서의 것이며, 폐사는 이후 제품의 지속적인 개선이나 개량을 위하여 본 설명서의 내용을 예고 없이 변경할 수 있습니다.

제품 인수시 점검 사항

제품 인수시 손상을 받은 흔적이 없는지, 인수한 제품이 주문서와 일치하는지 점검하십시오. 만일 손상을 입었거나, 주문서와 다른 제품을 인수하였을 경우 영업부서 혹은 가까운 대리점으로 연락하여 주십시오.

만일 본 제품을 보관할 때에는 저장 장소의 환경이 다음 사항을 만족하는가를 점검하십시오.

- 보관시 온도 : $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
- 상대 습도 : 95%이하, 단 결로하지 않을 것.

품질 보증

제품에 대한 품질 보증은 당사의 설계, 재료, 제작 시의 결함으로 인한 제품의 고장과 관련하여 이에 대한 수리 또는 교환에 한정하며, 운송(공장도 납품의 경우) 및 포장 해체 시에 발생한 손상에 대해서는 책임지지 않습니다.

당사는 사용자의 제품 사용상의 잘못, 악용, 부적절한 설치 공사, 부적합한 사용 환경(높은 주위 온도, 과도한 먼지나 부식성 개스 등이 존재) 및 정격 용량을 초과하는 운전으로 인한 고장 및 손상에 대해서는 책임지지 않습니다.

또한 당사는 어떠한 경우에도, 본 제품의 고장이나 파손 또는 우연한 사고에 의하여 부차적으로 발생한 손해에 대해서는 책임지지 않습니다.

당사의 표준 품질 보증 기간은 시운전 후 12 개월이며, 납품 후 18 개월을 초과하지 않습니다.

품질 보증에 관하여 표준 이외의 기간 또는 조건을 원할 경우, 당사 영업부서 및 대리점에 문의하여 주시기 바랍니다.

제품 식별 표시

제품 형식

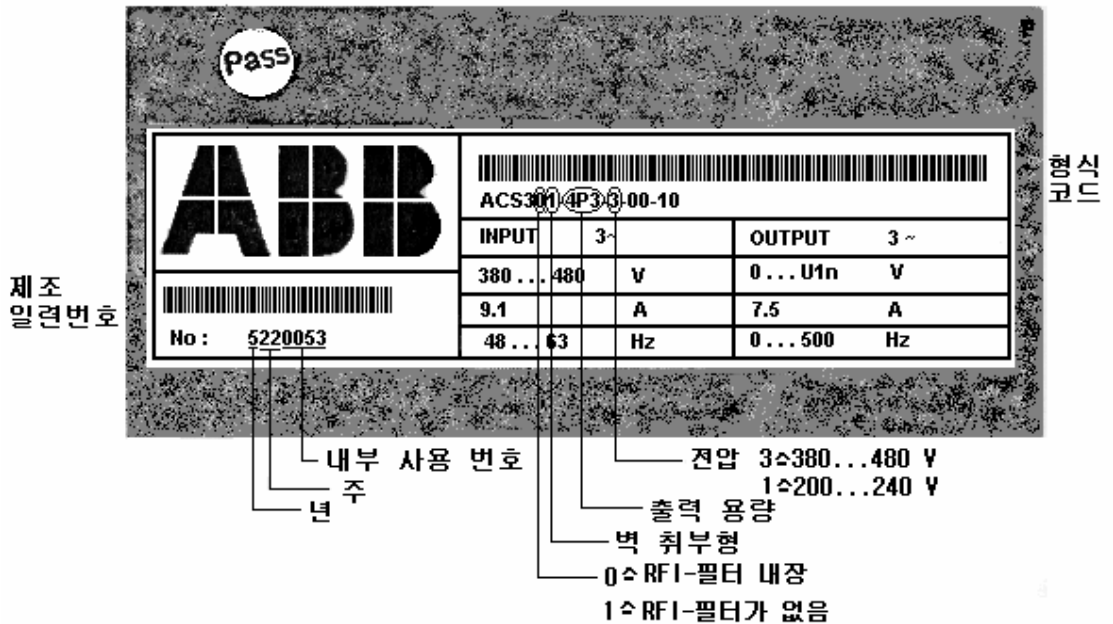


그림 1-1 ACS 300 의 제품 형식 표시

ACS300 의 보호 등급은 유닛 상부에 보호 커버 부착시 IP21 이며, 제거시 IP20 입니다. 제조 일자는 명판에 표기된 제조 일련번호 (Serial number)로 알 수 있으며, 첫째 자리는 제조 년도를, 둘째와 셋째 자리는 제조한 주를 표시합니다.

예를 들어, 5220053 에서 5 는 1995 년을, 22 는 제조한 주를 가리키며 나머지 숫자는 당사 내부에서만 사용하는 숫자입니다.

모든 ACS 300 에는 합격품임을 표시하는 “Pass” 스티커가 부착됩니다.

ACS 300 에 관한 일반 정보

ACS 300 제품 개요

ACS 300 은 농형 유도 전동기 가변속 제어 장치로서 최첨단 기술을 적용한 전압형 PWM 인버터입니다. ACS 300 이란 제품 시리즈를 일컫는 말로서, 기본 유닛 외에 다양한 용도에 적용할 수 있도록 제어_파넬, IP 65 세트, 직렬 통신 세트, 리액터, 제동 저항기, 제동 초퍼 등 여러 가지 선택 사양이 준비되어 있습니다.

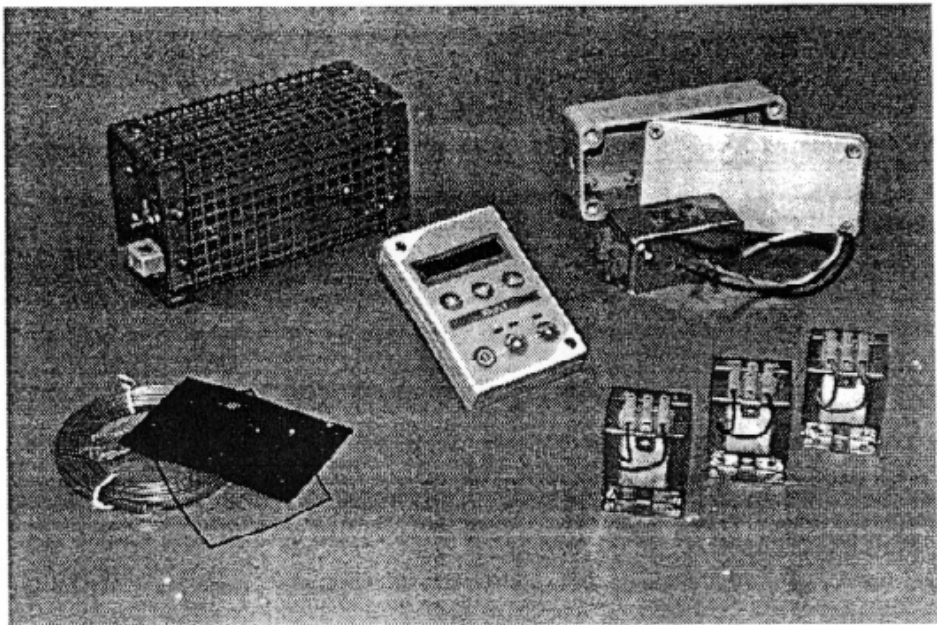


그림 1-2 ACS 300 의 선택 사양

형식

표 1-1 입력 전원 200V~240V (50Hz/ 60Hz) 용 ACS 300

형 명 ³⁾ (Type code)	프레임	정격 입력 전류 ²⁾		정격 출력 전류		전동기 최대 용량 P _N [kW]	중량 [kg]
		1상 I ₁ [A]	3상 I ₂ [A]	정격 전류 I _N [A]	단시간 과부하 전류 ¹⁾ I _{OVER} [A]		
ACS311-1P1-1	R0	6.6	-	3.0	4.5	0.55	3.1
ACS311-1P6-1	R0	8.9	-	4.3	6.5	0.75	3.1
ACS301-2P1-1	R1	12.2	-	5.5	8.3	1.1	4.6
ACS311-2P1-1	R1	12.2	8.4	5.5	8.3	1.1	4.6
ACS301-2P7-1	R1	15.7	-	7.1	10.7	1.5	4.6
ACS311-2P7-1	R1	15.7	9.8	7.1	10.7	1.5	4.6
ACS301-4P1-1	R1	22.4	-	10.7	13.0	2.2	4.6
ACS311-4P1-1	R1	22.4	12.9	10.7	13.0	2.2	4.6
ACS3_1-4P9-1	R2	-	10.6	13.2	19.8	3.0	13.0
ACS3_1-6P6-1	R2	-	14.4	18.0	27.0	4.0	13.0
ACS3_1-8P7-1	R2	-	21.0	24.0	27.0	5.5	13.0

1) 주위 온도가 50℃ 일 때, 매 10 분당 1 분간 허용.

2) 입력 전원의 임피던스는 입력 전류에 영향을 끼치며, 너무 작을 경우 입력 전원측에 리액터를 설치하십시오.

3) 형명에서 “_” 표시는 “0” 또는 “1” 을 의미합니다.

제1 장 - 일반 사항

표 1-2 입력 전원 380V~480V (50Hz/ 60Hz) 용 ACS 300

형 명 ³⁾ (Type code)	프레임	정격 입력 전류 ²⁾ 3상 I_2 [A]	정격 출력 전류		전동기 최대 용량 P_N [kW]	중량 [kg]
			정격 전류 I_N [A]	단시간 ¹⁾ 과부하 전류 I_{OVER} [A]		
ACS3_1-1P6-3	R1	3.0	2.5	3.8	0.75	4.6
ACS3_1-2P1-3	R1	3.9	3.2	4.8	1.1	4.6
ACS3_1-2P7-3	R1	5.0	4.1	6.2	1.5	4.6
ACS3_1-4P1-3	R1	7.5	6.2	9.3	2.2	4.6
ACS3_1-4P9-3	R1	9.1	7.5	11.0	3.0	4.6
ACS3_1-6P6-3	R1	12.1	10.0	15.0	4.0	4.6
ACS3_1-8P7-3	R2	10.6	13.2	19.8	5.5	13.0
ACS3_1-012-3	R2	14.4	18.0	27.0	7.5	13.0
ACS3_1-016-3	R2	21.0	24.0	27.0	11.0	13.0

1) 주위 온도가 50℃ 일 때, 매 10 분당 1 분간 허용.

2) 입력 전원의 임피던스는 입력 전류에 영향을 끼치며, 너무 작을 경우 입력 전원측에 리액터를 설치하십시오.

3) 형명에서 “_” 표시는 “0” 또는 “1” 을 의미합니다.

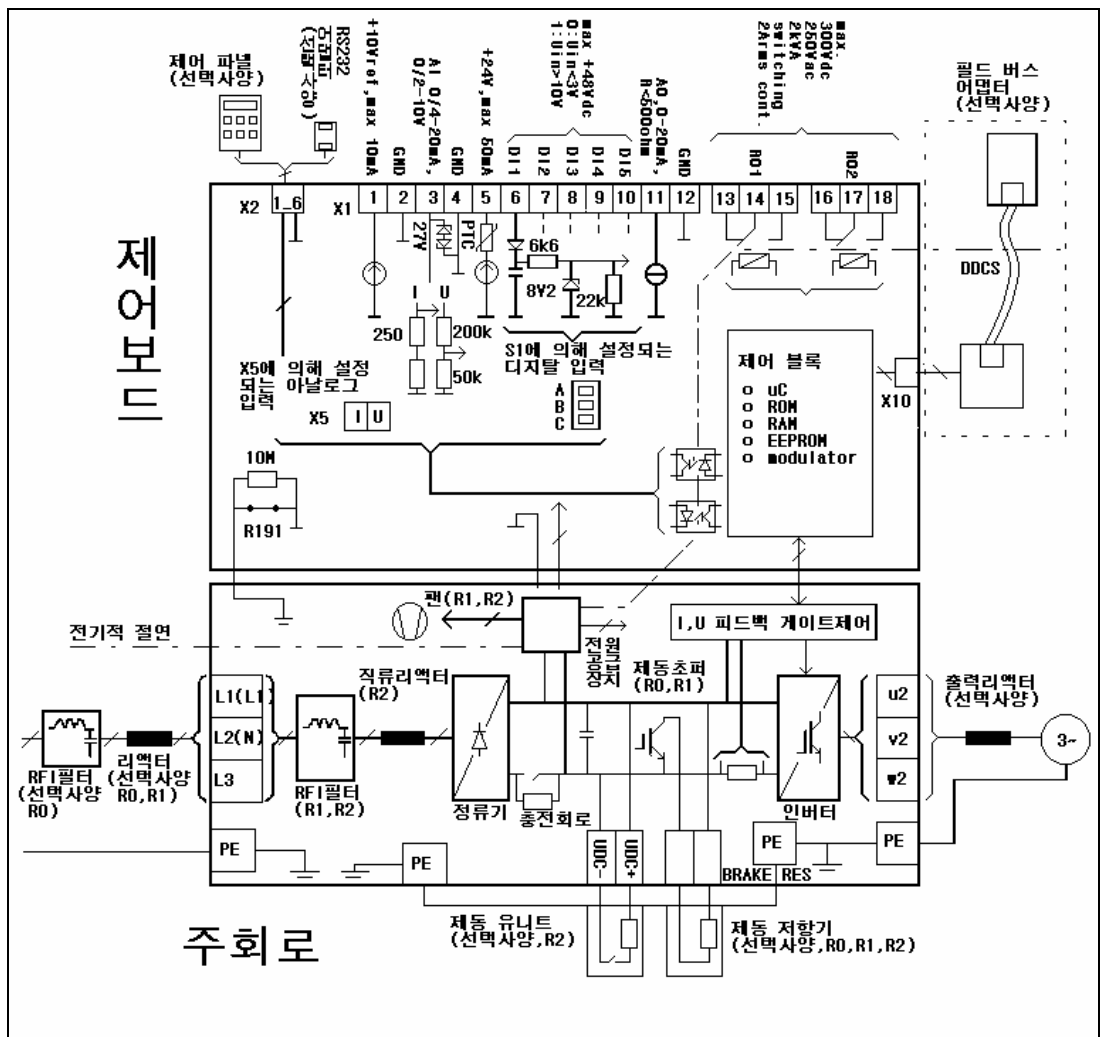


그림 1-3 ACS 300 블록 다이어그램

제1 장 - 일반 사항

제 2 장 - 설치

냉각

ACS 300 의 냉각은 용량에 따라 자연 공기 순환 방식과 팬을 이용한 강제 순환 방식으로 이루어 집니다.

부하 전류가 정격 전류 이하이고 스위칭 주파수가 8kHz (단, ACS 3_1-016-3 은 3kHz) 이하일 때, 운전 가능한 최대 주위 온도는 50℃ 입니다.

스위칭 주파수에 따른 ACS 300 의 출력 변화 곡선은 그림 2-1 을 참조하십시오.

냉각 공기는 반드시 청정하여, 각종 먼지(특히 도전성의 것) 또는 부식성/폭발성 개스 성분이 포함되어 있지 않아야 합니다.

또한, 냉각 공기에 먼지가 섞여 있으면, 냉각 능력이 저하되지 않도록 주기적으로 유닛의 표면을 압축 공기나 브러시로 청소하여 주십시오.

ACS 300 은 냉/난방 장치가 잘 되어있는 건물 내부의 통제된 환경에서 사용하여야 합니다.

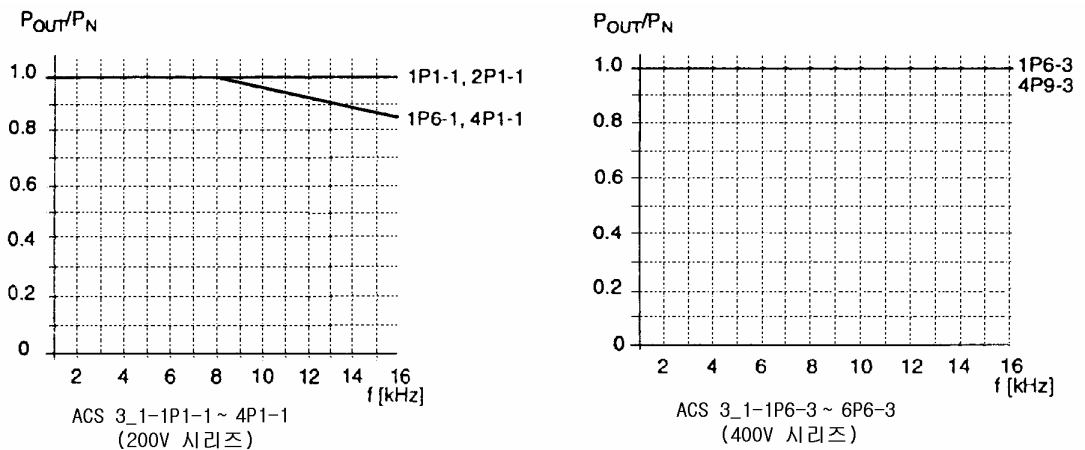


그림 2-1 스위칭 주파수의 증가에 따른 출력 저감 곡선

ACS 300 설치

벽에 수직으로 설치하는 것이 표준입니다. 천정에 매달거나 상하를 거꾸로 설치하지 마십시오. 전면 커버는 플라스틱으로 만들어졌으므로, 운반 시에는 반드시 본체 하부를 사용하여 운반하거나 이동하십시오. 냉각을 적당하게 유지하고 설치 작업을 안전하게 할 수 있도록 설치면이 편평한 가를 확인 하십시오. ACS 300 유닛을 고정하는 나사의 최대 크기는 M6(1/4")입니다.

여러 대의 ACS 300 를 나란히 설치할 때는 아래와 같이 간격을 두어야 합니다.

- 좌/우 이격 거리: 최소 12mm
- 상/하 이격 거리: 최소 300mm

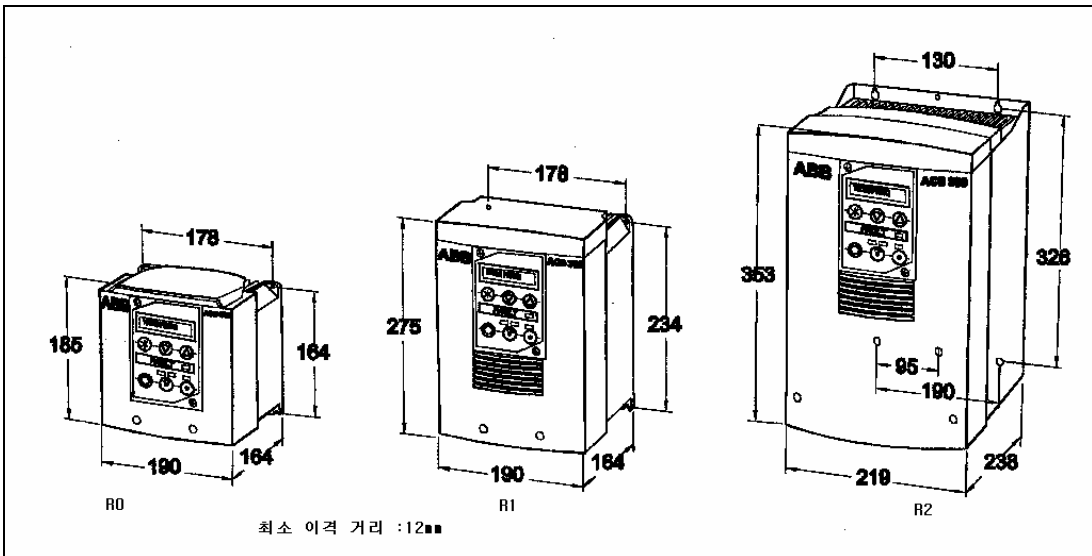


그림 2-2 ACS300 외형 치수

제어_파넬 설치

제어_파넬은 ACS300 으로 부터 분리 가능하며, 별도의 연결 케이블 (약 3m)을 사용하면 캐비닛 도어 같은 곳에 설치할 수 있습니다. 제어_파넬의 보호 등급은 IP30 이며, 만일 케이블 접속부에 적절한 밀폐 처리를 하면 IP65(NEMA 4, 선택 사양)가 됩니다. 제어_파넬은 별도의 구입하여야 하는 선택 사양입니다.

주! 제어_파넬의 연결 케이블은 IP65 키트에 있는 케이블과 동일한 케이블을 사용하십시오.

제어_파넬의 설치 안내서는 IP65 키트에 포함되어 있습니다.

EMC

RFI 의 방출을 EMC 규정에서 요구하는 한도 이하로 억제하기 위하여 제어_파넬의 접속 케이블을 금속함 또는 금속관을 사용하여 배선하십시오.

RFI 필터 설치

RFI 필터(선택 사양)를 설치할 때는 ACS 300 이 설치되는 동일한 금속 받침대 위에 설치하십시오.

제 3 장 - 주 회로 배선

ACS 300 은 200V-240V 전원용과 380V-480V 전원용으로 구분되어 설계되어 있으므로 사용 시 주의 바라며, 상세 내용은 표 3-1 과 3-2 를 참고하십시오.



경고! 200V-240V 용 ACS 300 의 전원 입력 단자에 240V 보다 높은 전압을 인가해서는 안됩니다.

주! ACS 300 의 400V 시리즈는 공장 출하 시, 정격 입력 전압이 480V 로 설정되어 있습니다.

사용 전압이 480V 보다 낮으면(예, 380V 또는 400V) 전원 투입 시, UNDER VOLTAGE(저 전압 고장)라는 고장 메시지를 접하게 됩니다. NOM VOLT(0) 파라미터를 입력 전원 전압과 일치하도록 변경하고, Start/Stop(시동/정지) 스위치를 눌러 고장 메시지를 해제 하십시오.

입력 전원 케이블

주! 입력 전원 케이블은 가능한 3 심 차폐 전선(단상과 접지) 또는 3 심 차폐 전선을(3 상과 접지) 사용하십시오.

입/출력 케이블의 굵기와 입력 퓨즈(또는 차단기-MCCB)는 표 3-1, 3-2 을 참고하여 선정하십시오. 단, 표의 기준은 최소한의 값이므로 설치 장소의 여건(주위 온도, 전압 강하, 법규 등)에 적합하도록 선정 하여야 합니다.

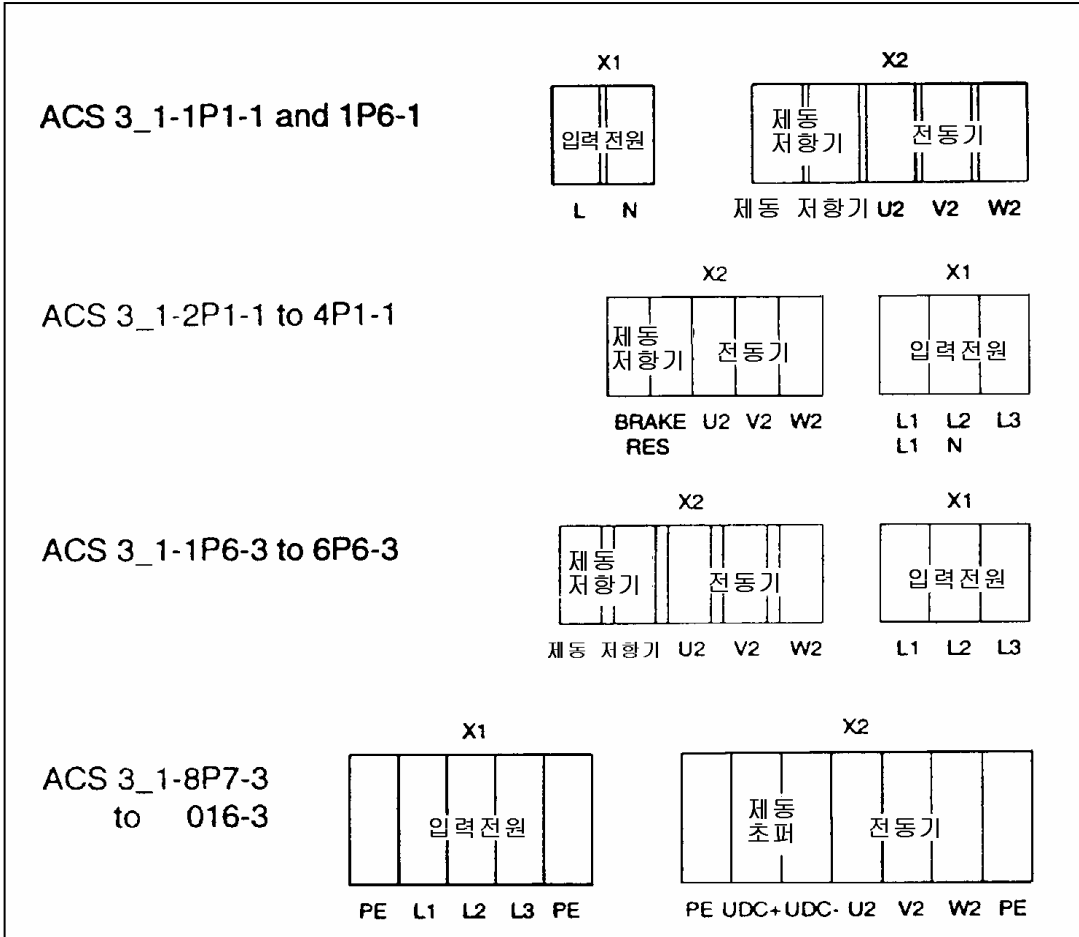


그림 3-1 입력 전원 및 전동기 케이블 단자

입력 전원 케이블, 전동기 케이블, 제동 케이블은 주위 온도가 45℃ 일 때 정격 사용 온도가 60℃ 이상인 제품을 사용하며, 주위 온도가 최대 50℃ 라면 정격 사용 온도가 75℃인 케이블을 사용하시기 바라며, ACS 300 내부 단자에 연결할 때 조임 토크는 1Nm 로 하십시오.

전동기 케이블

ACS 300 과 전동기를 연결하는 전선을 4 심 차폐 전선(3 상+접지)을 사용하면 전기적 노이즈와 관련된 문제를 해결할 수 있습니다.

주! 전동기 케이블을 배선할 때, 제어 배선과 충분히 멀리 떨어져서 포설하면 전기적 오 동작을 예방할 수 있습니다.

ACS 300 의 출력 전압에 포함된 높은 주파수의 고조파 전압은 케이블의 정전용량(Capacitance)을 통하여 용량성 전류를 흐르게 합니다. 이러한 용량성 전류는 스위칭 주파수가 높을수록, 케이블 길이가 길수록 커지며 때로는 과전류 트립(Trip, 운전 정지)을 야기하기도 합니다. 따라서, 전동기 케이블의 길이는 100m 를 넘지 않도록 하십시오.

만일 케이블 길이가 100m 를 넘는 경우, 출력 리액터(선택 사양)를 설치하십시오.

제동 케이블

제동 초퍼와 저항기의 결선 시에도 차폐 케이블을 사용하십시오. 케이블의 굵기는 최소한 표 3-1, 3-2 의 입력 전원 케이블의 굵기와 같거나 커야 합니다.

EMC

RFI 의 방출을 EMC 규정이 요구하는 한도 이하로 억제하기 위해서 다음 사항에 유의하십시오.

입력 전원, 전동기 및 제동 케이블은 그림 3-2 와 3-3 에서와 같이 유닛 내부의 케이블 입구에서 반드시 클램프를 이용하여 차폐 심선이 클램프에 완전히 밀착되도록 단단하게 고정하십시오. 또한, 차폐 심선의 벗겨진 부위는 최대한 짧게 하십시오.

제3 장 - 주회로 배선

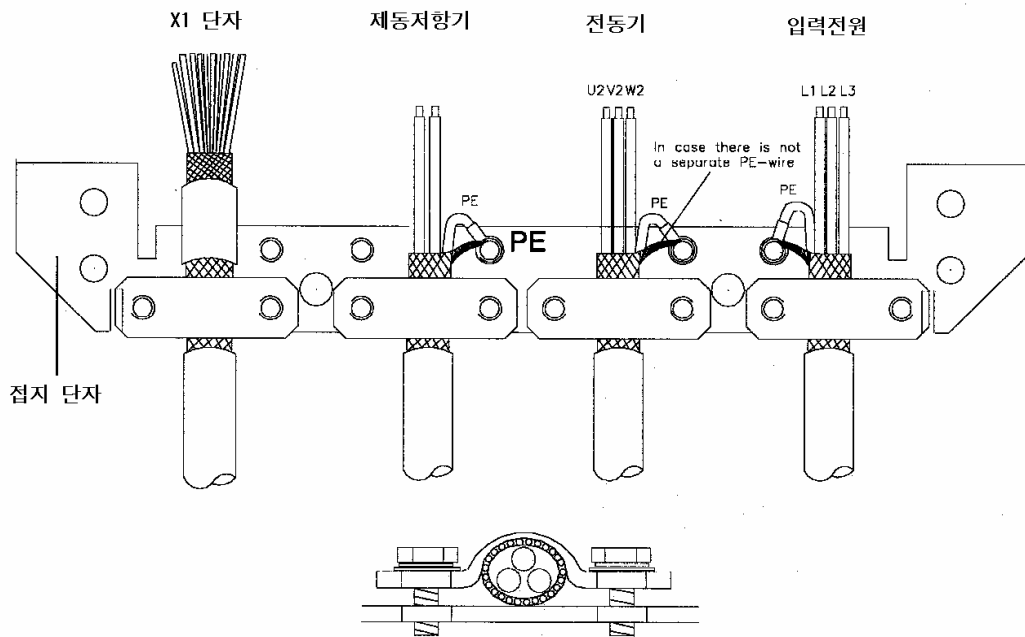


그림 3-2 프레임 R0 와 R1 의 케이블 결선

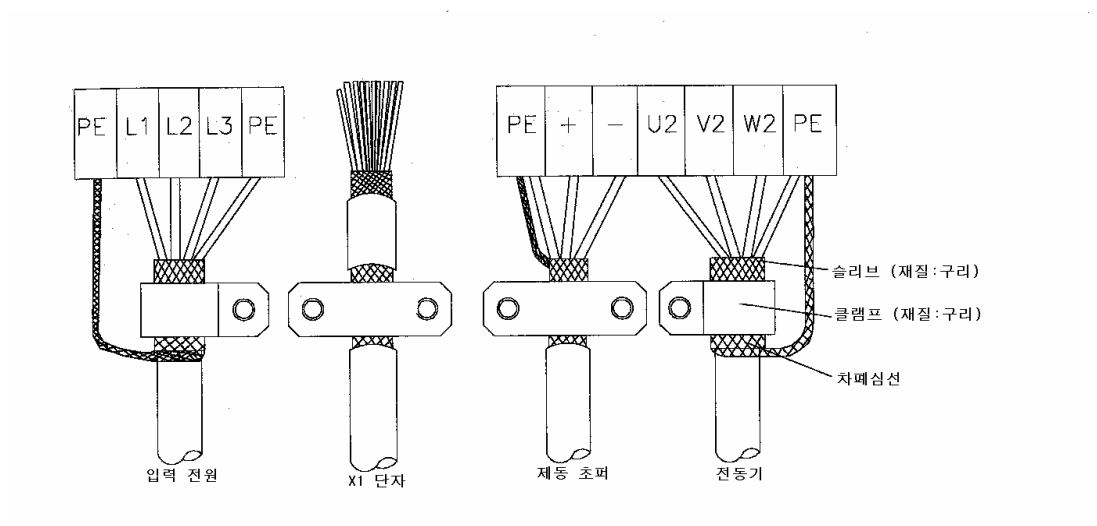


그림 3-3 프레임 R2의 케이블 결선

제3 장 - 주회로 배선

표 3-1 200V-240V 케이블 및 퓨즈 선정 (하기 데이터는 권장치임)

형 명 (208~240V)	정격 입력 전류 I_1 [A]		입력 퓨즈 [A]		케이블 (전원/전동기) Cu-Cable[mm ²]	
	1상	3상	1상	3상	1상	3상
ACS311-1P1-1	6.6	-	10	-	2*2+2	3*2+2
ACS311-1P6-1	8.9	-	10	-	2*2+2	3*2+2
ACS301-2P1-1	12.2	-	16	10	2*3.5+3.5	3*2+2
ACS311-2P1-1	12.2	8.4	16	10	2*3.5+3.5	3*2+2
ACS301-2P7-1	15.7	-	16	10	2*3.5+3.5	3*2+2
ACS311-2P7-1	15.7	9.8	16	10	2*3.5+3.5	3*2+2
ACS301-4P1-1	22.4	-	32	16	2*8.0+8.0	3*2+2
ACS311-4P1-1	22.4	12.9	32	16	2*8.0+8.0	3*3.5+3.5
ACS3_1-4P9-1	-	10.6	-	16	-	3*8.0+8.0
ACS3_1-6P6-1	-	14.4	-	16	-	3*8.0+8.0
ACS3_1-8P7-1	-	21.0	-	25	-	3*14+14

표 3-2 380V-480V 케이블 및 퓨즈 선정 (하기 데이터는 권장치임)

형 명 (208~240V)	정격 입력 전류 I_1 [A]	입력 퓨즈 [A]	케이블 (전원/전동기)
	3상	3상	3상
ACS3_1-1P6-3	3.0	10	3*2+2
ACS3_1-2P1-3	3.9	10	3*2+2
ACS3_1-2P7-3	5.0	10	3*2+2
ACS3_1-4P1-3	7.5	16	3*3.5+3.5
ACS3_1-4P9-3	9.1	16	3*3.5+3.5
ACS3_1-6P6-3	12.1	16	3*3.5+3.5
ACS3_1-8P7-3	10.6	16	3*8.0+8.0
ACS3_1-012-3	14.4	16	3*8.0+8.0
ACS3_1-016-3	21.0	25	3*14+14

절연 저항 점검



경고! ACS 300 에 입력 전원을 인가하기 전에 절연 저항을 점검하십시오. 절연 저항을 측정하기에 앞서 반드시 ACS 300 은 입력 전원으로부터 완전히 분리되어야만 합니다.

만일 ACS 300 에 입력 전원이 인가된 상태에서 점검을 진행하면 사망, 혹은 치명적인 상해를 당할 수 있습니다.

단자 접속

ACS 300 에 케이블을 연결하려면 유닛 하부에 있는 두 개의 나사를 풀어, 전면 커버를 떼어내십시오.

전동기의 과열 보호를 위하여 TEMP LIM 파라미터를 사용하십시오. 그러나 이 기능을 사용하지 않을 경우, 전동기 보호를 위해 과부하 보호 장치를 별도로 설치하십시오.

입력 전원 및 전동기 케이블은 14 쪽의 그림 3-1 과 같이 연결하며, 단자대 접속 시 나사는 확실하게 조여주십시오.

전동기의 접지선을 전동기 케이블의 차폐 심선으로 대신할 경우, 클램프 만으로는 접지가 충분치 못하므로 반드시 클램프와 PE 단자를 전선으로 연결하여 주십시오.

주! 전동기 케이블로 차폐 케이블을 사용하는 경우, 차폐 심선을 클램프로 단단히 고정하고, 전동기의 접지 단자에도 차폐 심선을 접속하십시오.

접지

ACS 300 의 접지 단자(PE)는 반드시 접지되어야 합니다.

주! 누전의 위험이 있으므로 전원을 투입하기 전에 반드시 접지 처리하십시오.

주! 접지선의 굵기는 최소한 전동기 케이블의 굵기보다는 커야 합니다.

ACS 300 을 접지 처리하지 않을 경우, 높은 주파수의 고조파 전류로 인하여 접지 고장 보호 기능이 오 동작할 수 있습니다. ACS 300 의 접지 고장 보호 기능은 접지 고장 발생시 단지 인버터 자체 만을 보호하며, 기타 주변 설비 및 인체를 보호할 수 있도록 설계되어 있지는 않습니다.

인버터 입력 측 보호를 위하여 차단기(누전 차단기, 전자 개폐기)를 사용할 경우, 반드시 원래 의도한대로 작동되지 않을 수도 있습니다. 만일 이러한 차단기를 사용할 경우, 여러 상황에서 차단기가 제대로 동작 가능한 가를 충분히 검토하여 사용하십시오.



경고! ACS 300 에 전원을 투입하면 상당히 큰 초기 충전 전류가 흐르고 충전 전류 제한용 저항의 온도가 상승합니다. 이 때문에 충전 횟수는 **1 분간 최대 4 회**로 제한되어 있습니다. 따라서 빈번한 기동/정지가 필요한 경우, 입력 전원을 개폐하지 말고 제어 단자의 기동/정지 신호를 이용하십시오.

제 4 장 - 제어 회로 배선

ACS 300 은 a)제어_파넬, b)제어 카드상의 X1 단자대, c)RS-485 직렬 통신 버스(선택 사양)에서 제어할 수 있습니다..

제어 전선

ACS 300 의 제어 배선은 0.5~0.75 mm²의 다심 차폐 전선을 사용하십시오.

차폐 심선은 ACS 300 의 접지 단자에 연결하십시오. 반대편은 접지하지 마십시오.

주! ACS 300 의 제어 신호는 주회로와는 전기적으로 절연되어 있으나 프레임 접지로부터는 절연되어 있지 않습니다. 또한 floating I/O 제어 신호를 사용할 경우, R191 (0 ohm) 저항기를 제거하십시오.

EMC

RFI 의 방출을 EMC 규정에서 요구하는 한도 이하로 억제하기 위하여 제어 신호 배선을 그림 3-2 와 3-3 과 같이 케이블 입구에서 차폐 심선을 클램프 완전히 밀착되도록 단단히 고정하십시오.

차폐 심선이 벗겨진 길이는 가능한 짧게하여 주십시오. 제어 배선은 전동기 케이블과 충분한 거리를 이격하여 배선하십시오.

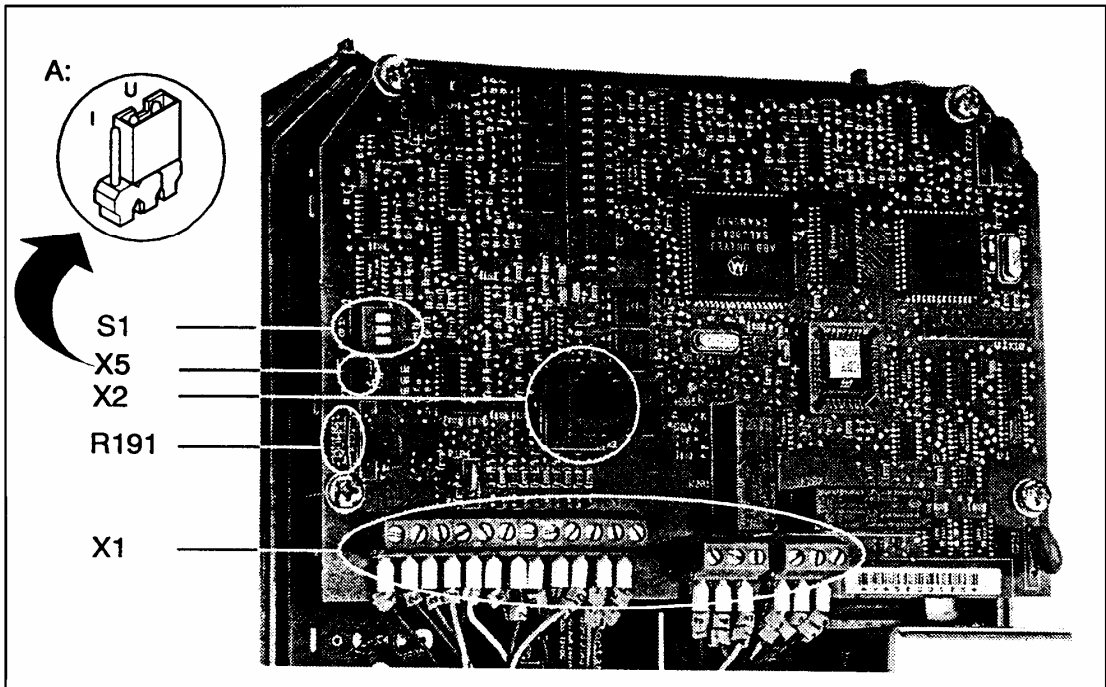


그림 4-1 제어 카드

아날로그 입력 신호의 종류는 그림 4-1 의 X5 점퍼(“ A: ” 부분 참조)에서 선택합니다. I 로 선택할 경우 0(4)~20mA 의 전류 신호를, U 로 선택할 경우 0(2)~10VDC 의 전압 신호를 사용할 수 있습니다.

X1=제어 신호 연결용 단자 블록

X2=제어_파넬 접속 플러그

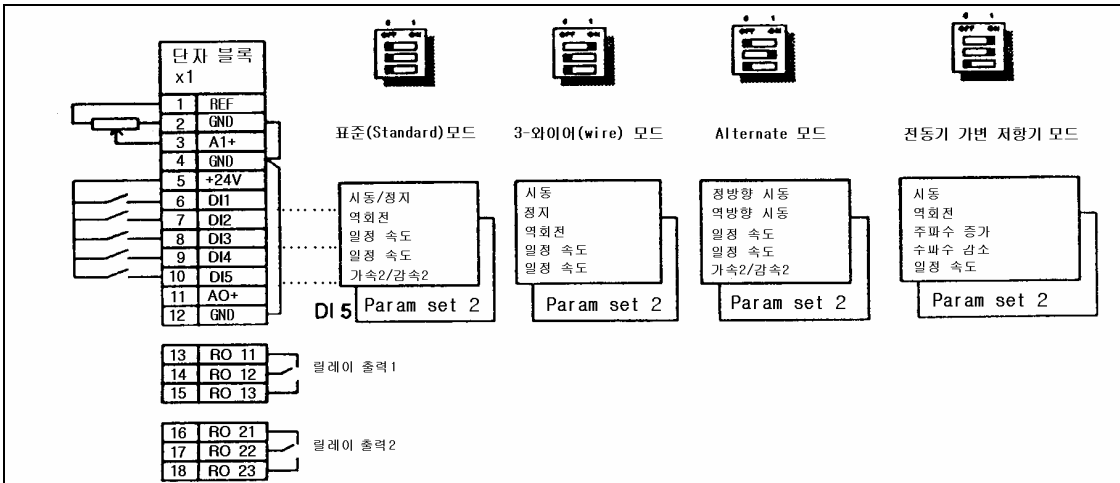
S1=제어 모드 선택 스위치

R191=저항(0 ohm)

그림 4-2 제어 카드의 외부 접속 단자

단자 블록 X1		기능
1	REF	가변 저항기=+10V DC, 최대 허용 부하 10mA, $1k\Omega < R > 10k\Omega$
2	접지	
3	AI+	아날로그 입력, 0V-10V(또는 0-20mA) 또는 2V-10V(또는 4-20mA) ¹⁾ 입력 임피던스 $R_i=200k\Omega$ (전압 신호 시), 입력 임피던스 $R_i=250\Omega$ (전류 신호 시)
4	GND	
5	+24 V	보조 전압 출력 =+24V DC, 최대 허용 부하 50mA
6	DI1	디지털 입력 1-5 디지털 입력 기능은 입출력 선택 스위치 S1을 사용하여 선택가능 (자세한 설명은 25쪽을 참고)
7	DI2	
8	DI3	
9	DI4	
10	DI5	
11	AO+	아날로그 출력, 0mA-20mA 또는 4-20mA 출력 임피던스 $R_L < 500\Omega$
12	GND	
13	RO 11	릴레이 출력, 프로그램 가능 (공장 기본 설정치는 Fault)
14	RO 12	
15	RO 13	
16	RO 21	릴레이 출력, 프로그램 가능 (공장 기본 설정치는 Run)
17	RO 22	
18	RO 23	

1) 전압 및 전류 신호의 선택에 관한 사항은 그림 4-1 을 참고 하십시오



릴레이 출력

릴레이 출력 1 은 단자 블록 X1 의 13~15 번 단자를, 릴레이 출력 2 는 단자 블록 X1 의 16~18 번 단자를 사용하십시오.

릴레이 출력 1 이 작동하지 않을 때는 단자 블록 X1 의 13 번 단자와 14 번 단자는 서로 연결되어 있으며, 동작 시에는 X1 의 14 번 단자와 15 번 단자가 연결됩니다.

릴레이 출력 2 도 위와 동일하게 작동됩니다.

릴레이 출력의 기능 선택은 65 쪽을 참조하시기 바랍니다.

입출력 제어 신호

제어 카드 내에 있는 S1(제어 모드 선택 스위치)은 제어_패널의 로크-아웃(Lock-out) 기능과 디지털 입력의 기능을 설정할 때 사용합니다. S1 스위치의 A 와 B 그리고 파라미터 PARAM SET 를 사용하여 여덟 가지의 다양한 제어 모드를 설정할 수 있습니다.

- 표준 모드 그림 4-3 과 표 4-1, 4-2 참고
- 3-와이어 모드 그림 4-4 와 표 4-5, 4-6 참고
- Alternate 모드 그림 4-5 와 표 4-9~4-11 참고
- 전동기_가변저항기 모드 그림 4-6 과 표 4-14 참고

PARAM SET 을 “2”로 설정하면 다음과 같은 제어 모드를 선택할 수 있습니다.

- 표준 2 모드 그림 4-3 과 표 4-3, 4-4 참고
- 3-와이어 2 모드 그림 4-4 와 표 4-7 및 4-8 참고
- Alternate 2 모드 그림 4-5 와 표 4-12~4-13 참고
- 전동기_가변저항기 2 모드 그림 4-6 과 표 4-15 참고

주! 공장 출하 시에는 표준 모드로 설정되어 있습니다.

표준 모드

ACS 300 은 공장 출하 시 표준 모드로 설정되어 있습니다. 표 4-1 은 표준 모드 설정 시 디지털 입력 신호의 기능을 표시합니다.

표 4-1 표준 모드에서의 디지털 입력 단자 기능

디지털 입력	기능	기능 설명
DI1	시동/정지	+24VDC 에 접속하면 전동기 정방향 기동
DI2	역방향 회전 선택	+24VDC 에 접속하면 전동기 역방향 회전 선택
DI3	CS	일정 주파수 선택. (표 4-2 참고)
DI4	CS	
DI5	가/감속 시간 선택	0V = ACC1/DEC1, +24VDC = ACC2/DEC2

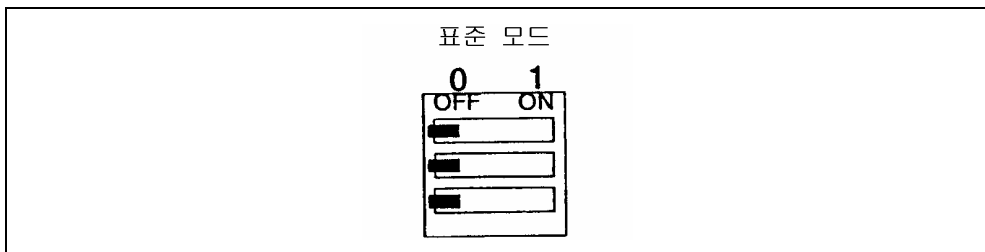


그림 4-3 표준 모드 선택을 위한 S1 스위치의 설정

표 4-2 표준 모드에서의 일정 주파수 운전 선택

DI3	DI4	기능 설명
0	0	AI1 신호에 따른 주파수 설정.
+24VDC	0	Page 2 파라미터의 CON f1 선택.
0	+24DC	Page 2 파라미터의 CON f2 선택.
+24VDC	+24DC	Page 2 파라미터의 CON f3 선택.

표준 2 모드

S1 스위치의 위치는 표준 모드를 선택할 때와 동일하며 파라미터 PARAM SET의 값을 “2”로 설정합니다.

표 4-3 표준 2 모드에서의 디지털 입력 단자 기능

디지털 입력	기능	기능 설명
DI1	시동/정지	+24VDC에 접속하면 전동기 정방향 기동.
DI2	역방향 회전 선택	+24VDC에 접속하면 전동기 역방향 회전 선택.
DI3	CS	일정 주파수 선택. (표 4-4 참고)
DI4	CS	
DI5	CS	

표 4-4 표준 2 모드에서의 일정 주파수 운전 선택

DI3	DI4	DI5	기능 설명
0	0	0	AI1 신호에 따른 주파수 설정.
+24DC	0	0	Page 2 파라미터의 CON f1 선택.
0	+24DC	0	Page 2 파라미터의 CON f2 선택.
+24DC	+24DC	0	Page 2 파라미터의 CON f3 선택.
0	0	+24DC	AI1 신호에 따른 주파수 설정.
+24DC	0	+24DC	Page 4 파라미터의 2CON f1 선택.
0	+24DC	+24DC	Page 4 파라미터의 2CON f2 선택.
+24DC	+24DC	+24DC	Page 4 파라미터의 2CON f3 선택.

3-와이어 모드

3-와이어 모드는 일반 산업 설비에서 많이 사용되는 방법으로서, 누름 스위치 만을 사용하여 ACS300 을 운전하고자 할 때 사용합니다. (시동 신호와 정지 신호는 서로 분리되어 결선하여야 하며, 단시간 동안 누르면 ACS300 은 동작하게 됩니다.)

시동 스위치는 개방(a 접점) 상태로, 정지 스위치는 닫힌(b 접점) 상태가 되도록 결선하십시오.

제어_과넬로 운전되더라도, DI2 단자에 의해 ACS300 을 정지시킬 수 있습니다. 따라서 외부 보호 기기의 신호(정상 시 b 접점)을 정지 스위치와 직렬로 결선하십시오.

3-와이어 모드를 선택하기 위해서는 PARAM SET 의 값을 “1”로 설정하십시오.

표 4-5 3-와이어 모드에서의 디지털 입력 단자 기능

디지털 입력	기능	기능 설명
DI1	시동 ¹⁾	+24VDC 를 순간적으로 공급하면 기동.
DI2	정지 ²⁾	0V 를 순간적으로 공급하면 정지.
DI3	역방향 회전 선택	+24VDC 를 순간적으로 공급하면 역방향 회전 선택.
DI4	CS1	일정 주파수 선택. (표 4-6 참고)
DI5	CS2	

1) 시동 펄스는 최소한 50ms 정도 지속되어야 합니다. 시동 기능이 작동하려면 정지 단자(DI2)는 반드시 +24VDC 에 접속되어 있어야 합니다.

2) 정지 펄스는 최소한 50ms 정도 차단되어야 합니다.

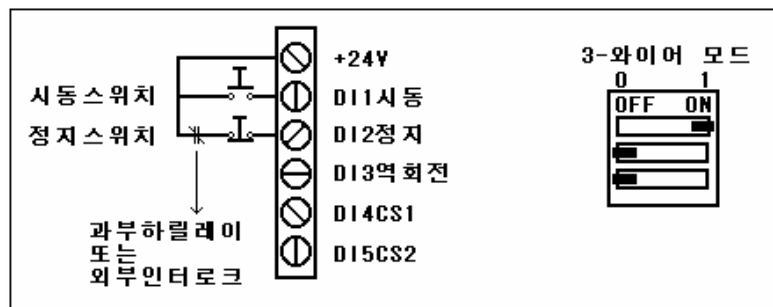


그림 4-4 3-와이어 모드에서 S1 스위치의 설정 및 제어 신호 배선

표 4-6 3-와이어 모드에서의 일정 주파수 운전 선택

DI4	DI5	기능 설명
0	0	AI1 신호에 따른 주파수 설정.
+24VDC	0	Page 2 파라미터의 CON f1 선택.
0	+24VDC	Page 2 파라미터의 CON f2 선택.
+24VDC	+24VDC	Page 2 파라미터의 CON f3 선택.

3-와이어 2 모드

S1 스위치는 3-와이어 모드를 선택할 때와 같으며
파라미터 PARAM SET의 값을 “2”로 설정하십시오.

표 4-7 3-와이어 2 모드에서의 디지털 입력 단자 기능

디지털 입력	기능	기능 설명
DI1	시동	+24VDC를 순간적으로 공급하면 시동.
DI2	정지	0V를 순간적으로 공급하면 정지.
DI3	역방향 회전 선택	+24VDC에 접속하면 역회전.
DI4	CS	일정 주파수 선택. (표 4-8 참고)
DI5	CS	

표 4-8 3-와이어 2 모드에서의 일정 주파수 운전 선택

DI4	DI5	기능 설명
0	0	AI1 신호에 따른 주파수 설정.
+24VDC	0	Page 2 파라미터의 CON f1 선택.
0	+24VDC	AI1 신호에 따른 주파수 설정.
+24VDC	+24VDC	Page 4 파라미터의 2CON f1 선택.

Alternate 모드

Alternate 모드에서는 디지털 입력 단자를 이용하여 전동기 정방향 시동과 역방향 시동을 할 수 있습니다. 그러나, 두 입력이 동시에 0V 또는 +24VDC 에 접속하게 되면 드라이브는 정지합니다.

파라미터 PARAM SET 의 값은 “1”로 설정하십시오.

표 4-9 Alternate 모드에서의 디지털 입력 단자 기능

디지털 입력	기능	주
DI1	정방향 시동	+24VDC에 연결하면 정방향/역방향 시동. (표 4-10 참고)
DI2	역방향 시동	
DI3	CS1	일정 주파수 선택. (표 4-11 참고)
DI4	CS2	
DI5	가/감속 시간 선택	0V = ACC1/DEC1, +24VDC = ACC2/DEC2

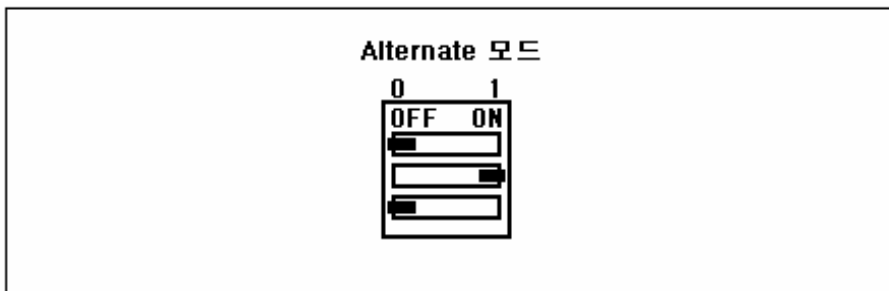


그림 4-5 Alternate 모드 선택을 위한 S1 스위치의 설정

표 4-10 Alternate 모드에서의 시동 기능 설정

DI1	DI2	결과
0	0	드라이브 정지
+24VDC	0	정방향 시동
0	+24VDC	역방향 시동
+24VDC	+24VDC	드라이브 정지

표 4-11 Alternate 모드에서의 일정 주파수 운전 선택

DI3	DI4	기능 설명
0	0	AI1 신호에 따른 주파수 설정.
+24VDC	0	Page 2 파라미터의 CON f1 선택.
0	+24VDC	Page 2 파라미터의 CON f2 선택.
+24VDC	+24VDC	Page 2 파라미터의 CON f3 선택.

Alternate 2 모드

S1 스위치의 위치는 Alternate 모드를 선택할 때와 동일합니다.
파라미터 PARAM SET 의 값을 “2”로 설정하십시오.

표 4-12 Alternate2 모드에서의 디지털 입력 단자 기능

디지털 입력	기능	기능 설명
DI1	정방향 시동	+24VDC 에 연결하면 시동. (표 4-10 참고)
DI2	역방향 회전 선택	
DI3	CS	일정 주파수 선택. (표 4-13 참고)
DI4	CS	
DI5	CS	

표 4-13 Alternate2 모드에서의 일정 주파수 운전 선택

DI3	DI4	DI5	기능 설명
0	0	0	AI1 신호에 따른 주파수 설정.
+24VDC	0	0	Page 2 파라미터의 CON f1 선택.
0	+24VDC	0	Page 2 파라미터의 CON f2 선택.
+24VDC	+24VDC	0	Page 2 파라미터의 CON f3 선택.
0	0	+24VDC	AI1 신호에 따른 주파수 설정.
+24VDC	0	+24VDC	Page 4 파라미터의 2CON f1 선택
0	+24VDC	+24VDC	Page 4 파라미터의 2CON f2 선택
+24VDC	+24VDC	+24VDC	Page 4 파라미터의 2CON f3 선택

전동기_가변저항기 모드

전동기_가변저항기 모드는 디지털 입력 3 번과 4 번 단자를 사용하여 기능을 수행할 수 있도록 프로그램 되어 있습니다.

파라미터 PARAM SET 의 값을 “1”로 설정하십시오. 표 4-14 에는 전동기_가변저항기 모드에서 사용할 수 있는 디지털 입력값의 기능을 나타냅니다.

표 4-14 전동기_가변저항기 모드에서의 디지털 입력 단자 기능

디지털 입력	기능	기능 설명
DI1	정방향 시동	+24VDC에 접속하면 전동기 정방향 시동.
DI2	역방향 시동	+24VDC에 접속하면 전동기 역방향 시동.
DI3	주파수 증가	+24VDC에 접속하면 주파수 증가 (ACC2/DEC2).
DI4	주파수 감소	+24VDC에 접속하면 주파수 감소 (ACC2/DEC2).
DI5	CS1	+24VDC에 접속하면 Page 2 파라미터의 CON f1 선택.

시동/정지 시 및 회전 방향이 바뀔 때, 최저 주파수 이하의 영역에서 ACS 300 의 가/감속 시간은 PAGE 2 ACC1/DEC1 에 따라 동작하므로 주의하시기 바랍니다.

주! 전동기_가변저항기 모드를 선택하면 AI1 은 사용할 수 없습니다.

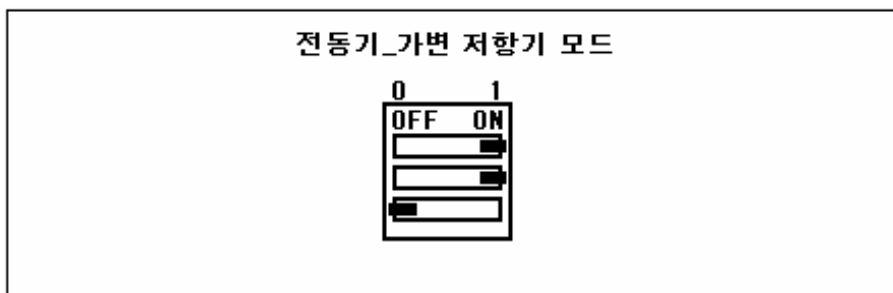


그림 4-6 전동기_가변저항기 모드 선택을 위한 S1 스위치의 설정

전동기_가변저항기 2 모드

S1 스위치의 위치는 전동기_가변저항기 모드를 선택할 때와 동일합니다.

파라미터 PARAM SET 의 값을 “2”로 설정하십시오.

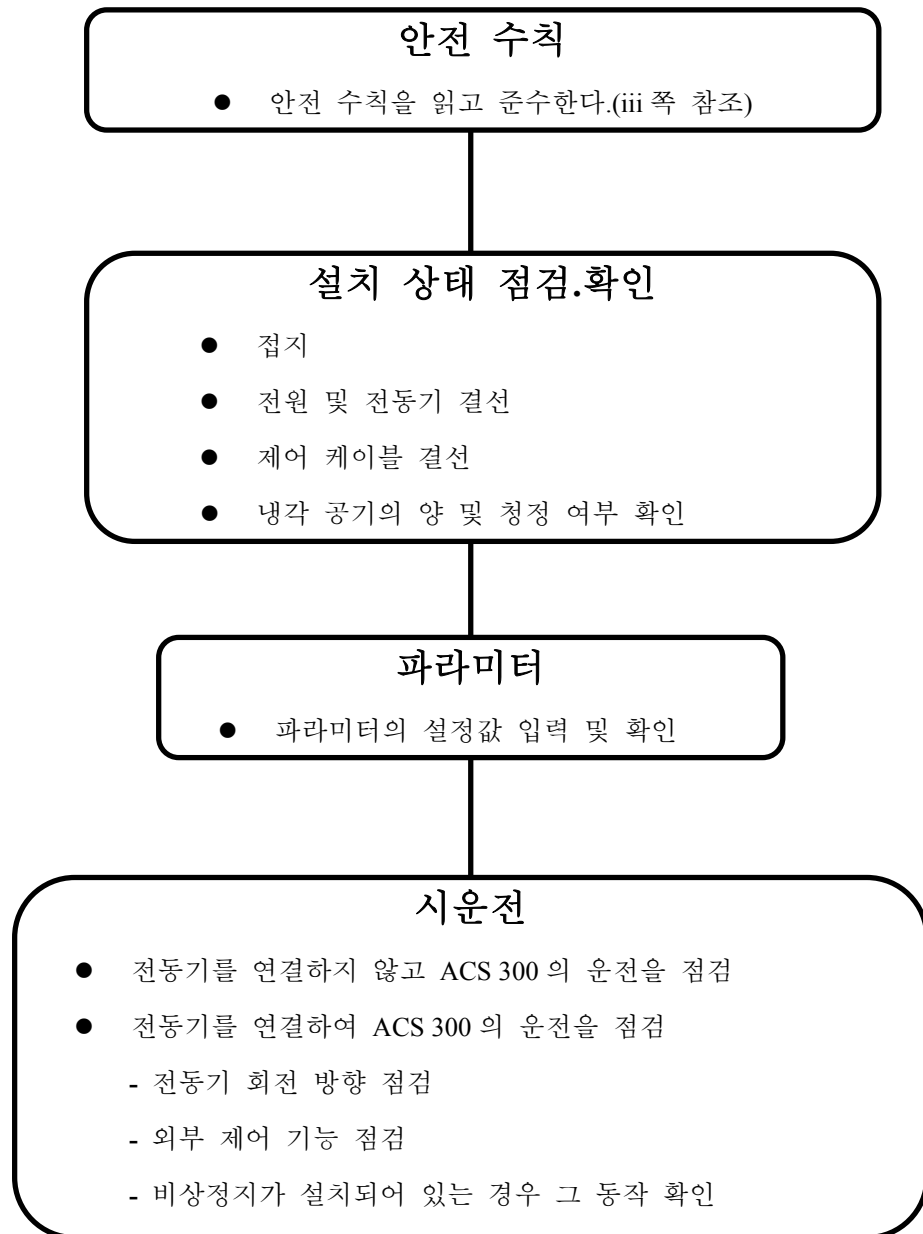
표 4-15 전동기_가변저항기 2 모드에서의 디지털 입력 단자 기능

디지털 입력	기능	기능 설명
DI1	정방향 시동	+24VDC에 접속하면 전동기 정방향 시동.
DI2	역방향 시동	+24VDC에 접속하면 전동기 역방향 시동.
DI3	주파수 증가	+24VDC에 접속하면 주파수를 증가 (ACC2/DEC2).
DI4	주파수 감소	+24VDC에 접속하면 주파수를 감소 (ACC2/DEC2).
DI5	가/감속 시간 선택	0V = PAGE 2 파라미터 ACC1/DEC1, +24V = PAGE 4 파라미터 2ACC1/2DEC1

시동/정지 시 및 회전 방향이 바뀔 때, 최저 주파수 이하의 영역에서 ACS 300 의 가/감속 시간은 DI5 의 상태에 따라 동작하므로 주의 하시기 바랍니다.

제 5 장 - 시운전 절차

시운전 절차



파라미터 점검

제 7 장 표 1(45 쪽 참조)의 파라미터를 운전 여건에 합당하게 설정하고 표에 기록하십시오.

기동 데이터

시운전을 실시하기에 앞서 다음의 Page 1 파라미터를 점검하여 입력 전원의 정격과 전동기 명판에 기재된 정격 데이터를 입력하십시오.

NOM RPM	= 전동기 정격 속도
NOM FREQ	= 전동기 정격 주파수
NOM VOLT	= 전동기 정격 전압
COS PHI	= 전동기 역률
SUPPLY VOLT	= 입력 전원 전압 (400V 시리즈만 해당)

주! 전동기 정격 전압을 설정하기 전에 입력 전원 전압을 먼저 설정합니다.

52 쪽 파라미터 NOM VOLT 를 참고하십시오.

제 6 장 - 제어 및 파라미터 로직

제어_패널

제어_패널은 16 자의 영문-숫자로 표시하는 LCD(액정 표시판) 와 키_스위치로 구성됩니다. 제어_패널의 외형은 그림 6-1 를 참조 바랍니다.

제어_패널의 표시 언어

운전 정보, 파라미터, 고장 표시 등은 9 개국 언어로 표시할 수 있으며 이들 언어는 영어, 스웨덴어, 독일어, 이탈리아어, 프랑스어, 스페인어, 네델란드어, 덴마크어 등 입니다. 언어 선택은 Page 1 파라미터의 LANGUAGE 에서 설정합니다. (제 7 장 45 쪽 참조)

표시기의 밝기

화면의 밝기 조정은  키를 누른 상태에서  키를 누르면 화면이 어두워지고  키를 누르면 밝아집니다.

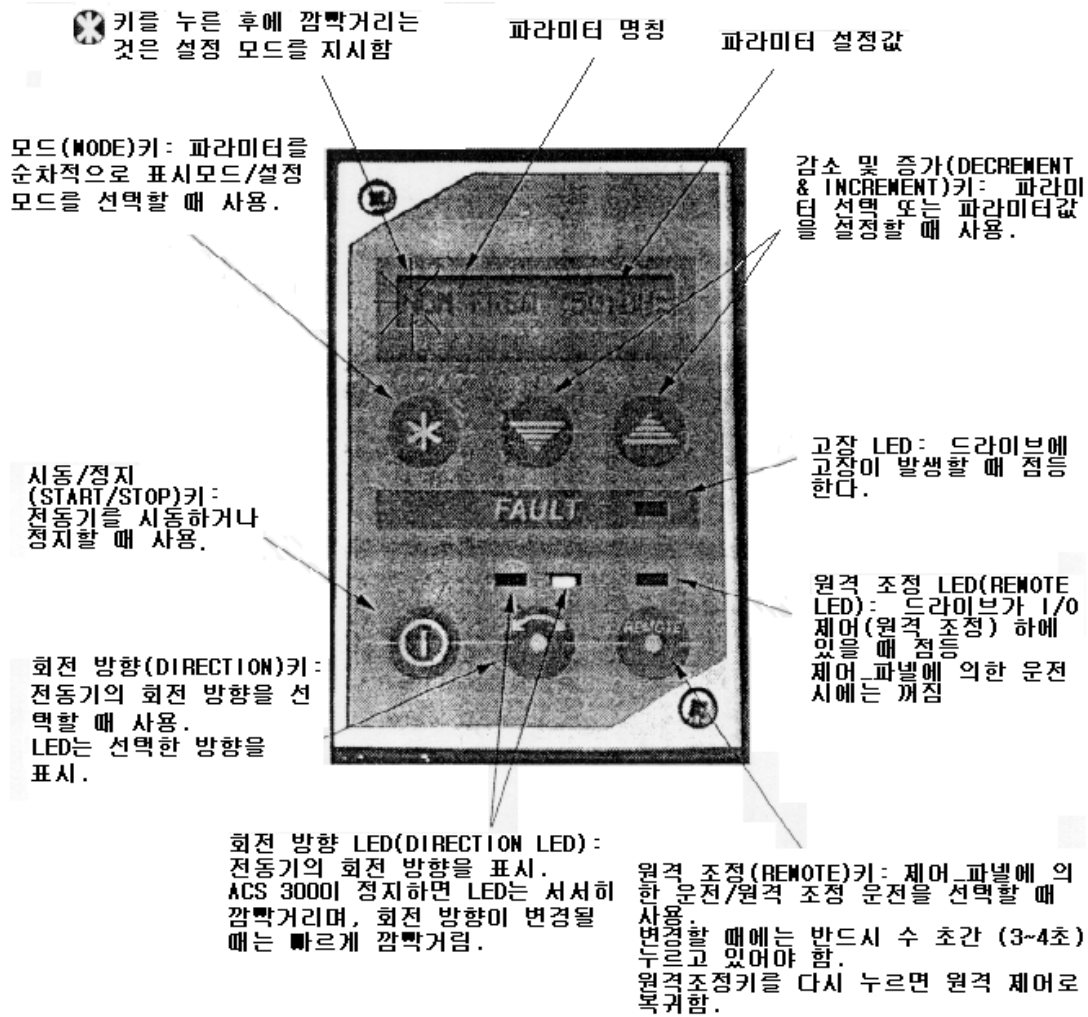


그림 6-1 제어_패널

제어_패널 조작법

ACS 300 은 외부 제어 신호 또는 제어_패널을 사용하여 운전할 수 있습니다.

제어_패널은 선택 사양 입니다. ACS 300 에 처음 전원을 투입하면 운전 장소는 원격 운전 모드로 설정됩니다. 운전 장소를 로컬 운전 (제어_패널에 의한 운전) 으로 변경하려면  키를 누르고 2 초 정도 유지하십시오. 원격 운전 표시 LED 가 꺼집니다.

원격 운전

 키를 누르면 해당 LED 가 점등되어 ACS 300 이 원격 운전이 가능함을 나타냅니다. 제어 카드 내의 X1 단자 블록을 이용하여 ACS300 을 운전/제어하십시오.

로컬 운전 (제어_패널에 의한 운전)

원격 운전에서 로컬 운전으로 전환하는 방법에는 두 가지가 있습니다. 첫째 방법을 사용하면 ACS 300 의 운전을 정지하지 않고 원격 운전 상태에서 제어_패널에 의한 운전으로 전환할 수 있습니다.

 키와  키를 동시에 2 초 동안 누르십시오. 이렇게 하면 현재의 외부 설정 신호를 Page 1 파라미터의 REF FREQ/LOC FREQ 로 전송합니다. 예를 들어, 드라이브가 아날로그 입력에 (주파수 설정 신호) 의하여 45.7Hz 로 운전하고 있다면 제어_패널의 주파수 설정 신호는 45.7Hz 가 됩니다. 운전자는 제어_패널에서 운전 주파수, 회전 방향 및 구동 상태를 변경할 수 있습니다.

 키만 누를 경우에는 전동기가 정지하고 아날로그 설정 신호값인 REF FREQ 가 LOC FREQ 로 전송됩니다.

주! 일정 속도 설정값도 함께 전송됩니다. 전동기의 속도는 제어_패널에 의하여 설정한 운전 주파수로 운전됩니다.

홈(Home)

 키와  키를 동시에 3 초간 누르면 OUTPUT f 파라미터로 복귀합니다.

표 6-1 제어_패널 키

제어_패널 키		기능 설명
		표시 모드 / 설정 모드 선택키
		디스플레이의 명암을 어둡게 조정할 때 사용.
		디스플레이의 명암을 밝게 조정할 때 사용.
		운전 장소 선택 키(원격운전/로컬운전) - 선택 시 2초 간 누름. (보다 자세한 설명은 39쪽의 제어_패널 조작법을 참고하십시오.) 주! 하드웨어로 파라미터 변경금지를 설정한 상태에서는 제어_패널을 사용하여 운전할 수 없음. 만일 이 키를 사용하면 "HARDWARE LOCK S1"이라는 메시지가 나타납니다.
		원격 운전 모드로 운전 중인 전동기를 정지하지 않고 로컬 운전 모드로 전환할 경우에 사용 - 2초 간 누름. 구동 데이터를 로컬 제어로 전송합니다. (현재의 속도/회전 방향/시동)
		ACS300를 시동, 정지, 고장 해제 시 사용. (고장 발생시 고장 표시 LED 가 점등됩니다.)
		전동기의 회전 방향을 설정할 때 사용. 주! 이 키의 기능은 로컬 제어 모드로 운전될 때에만 유효합니다.
		표시 모드에서 다음 파라미터로 이동할 때, 또는 설정 모드에서 파라미터 설정값을 증가시킬 때 사용. (Scroll up)
		표시 모드에서 이전 파라미터로 이동할 때, 또는 설정 모드에서 파라미터 설정값을 감소시킬 때 사용. (Scroll down)

제어_패널 키		기능 설명
		OUTPUT f 파라미터로 복귀할 때 두 키를 동시에 3초 동안 누루시오.
LED's 		원격 운전 모드 선택 시 LED 점등.
		전동기의 회전 방향을 지시. ACS 300이 정지 시에는 LED 의 불빛이 천천히 깜박거리며, 전동기의 회전 방향이 바뀔때에는 빠르게 깜박거립니다.

파라미터 로직

ACS 300 의 파라미터는 총 4 Page 로 분류됩니다. 전체 파라미터는 제 7 장 45 쪽을 참고하십시오.

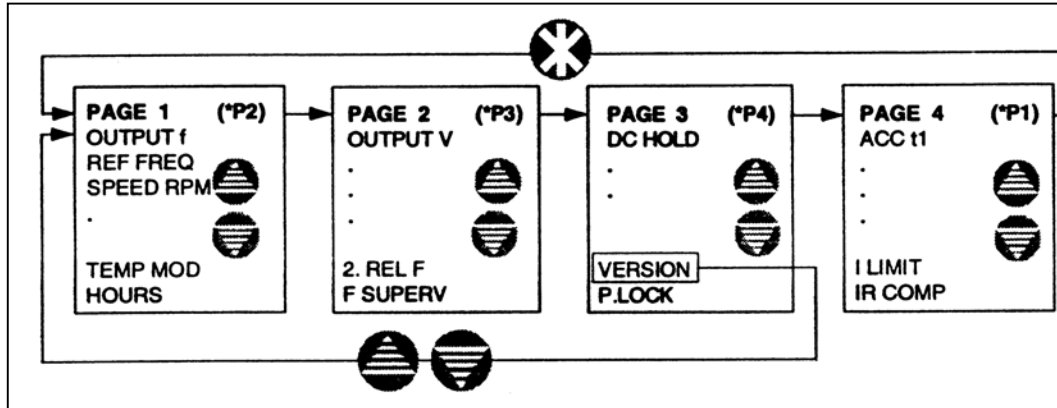


그림 6-2 파라미터 메뉴 시스템

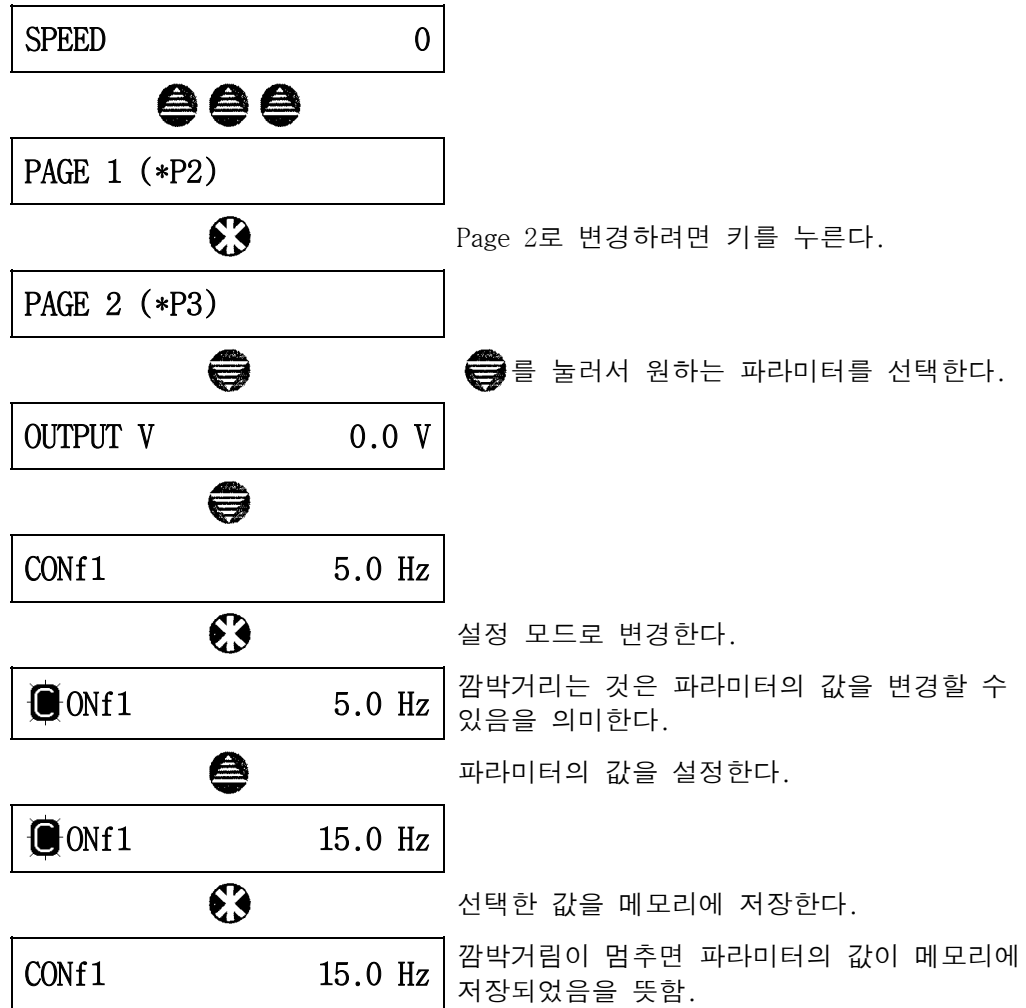


그림 6-3 제어_패널 조작 예

(Page 2 의 파라미터 CON f1 을 15Hz 로 설정하는 과정을 설명.)

주! 키 또는 키를 누르고 있으면 파라미터 설정값이 빠르게 변화(증가 또는 감소)합니다.

제 7 장 - 구동 파라미터

주! 공장 출하 시 표시 언어는 영어로 설정됩니다. 표시 언어를 선택할 때 Page 1 의 파라미터 LANGUAGE 를 참고하십시오. 파라미터 중에서 (0) 으로 표시된 것은 ACS 300 이 정지한 경우에 한해서 변경이 가능합니다. 만일 ACS300 운전 중에 변경하려고 시도하면 "START IS ACTIVE"라는 메시지가 나타납니다. 또한 (L) 로 표시된 파라미터는 “로컬” 운전 모드에서만 변경할 수 있습니다.

표 7-1 구동 파라미터와 공장 출하 시 기본 설정값 (Default)

코드	파라미터	설정 범위	기본 설정	사용자 설정	참고 Page	기능 설명
	PAGE 1 (*P2)	표시만 가능	-	-	49	 키를 누르면 Page 2로 변경
101	OUTPUT f	표시만 가능	-	-	49	전동기 운전 주파수
102	REF FREQ/ LOC FREQ(L)	주파수 최저값 - 주파수 최고값	0Hz		49	운전 주파수 설정
103	SPEED	표시만 가능	-	-	49	전동기 속도(계산치)
104	OUTPUT I	표시만 가능	-	-	50	전동기 전류
105	COPY	Exit/Read/Write/ Set Factory Ref.	Exit	-	50	설정값 복사
106	MIN FREQ	0.0-200/500Hz ¹⁾	0.0Hz		50	최저 운전 주파수
107	MAX FREQ	0.0-200/500Hz ¹⁾	50Hz		50	최대 운전 주파수
108	ACC 1	0.1-1800s	3s		50	주파수 설정 신호가 최저에서 최대 주파수로 변경하는데 소요되는 시간. 가속 램프
109	DEC 1	0.1-1800s	3s		50	주파수 설정 신호가 최대에서 최저 주파수로 변경하는데 소요되는 시간. 감속 램프
110	ACC 2	0.1-1800s	3s		50	주파수 설정 신호가 최저에서 최대 주파수로 변경하는데 소요되는 시간. 가속 램프2

코드	파라미터	설정 범위	설정	사용자 설정	참고 Page	기능 설명
111	DEC 2	0.1-1800s	3s		50	주파수 설정 신호가 최대에서 최저 주파수로 변경하는데 소요되는 시간. 감속 램프2
112	FAULT MEMORY	표시만 가능	-		51	발생한 고장 중 최근의 것 세 개만 표시
113	NOM RPM(0)	0-19999	1500		51	전동기 정격 속도
114	NOM FREQ(0)	50-400Hz	50Hz		51	전동기 정격 주파수
115	NOM VOLT(0)	200-240V or 360-500V ¹⁾	220V or 480V ¹⁾		52	전동기 정격 전압
116	COS PHI(0)	0.40-0.99	0.75		52	전동기 역률
117	SUPPLY VOLT ¹⁾	380-480V	480V		52	전원 전압 선택
118	LANGUAGE	GB,SF,S,D,I,F, E,NL,DK	Englis h		52	표시 언어 선택
119	TEMP MOD	표시만 가능	-		52	전동기 온도(계산치)
120	HOURS	표시만 가능	-		52	운전 시간

1) 400V 시리즈에만 해당됩니다.

주! 최대 주파수와 최저 주파수의 차가 100Hz 이하일때, ACC/DEC time (가속/감속 시간) 의 최대 설정값은 1800 초 입니다.

코드	파라미터	설정 범위	기본 설정	사용자 설정	참고 Page	기능 설명
	PAGE 2 (*P3)	표시만 가능	-	-	52	✱키를 누르면 Page 3으로변경
201	OUTPUT V	표시만 가능	-	-	52	전압
202	CON f1	0.0-200/500Hz ¹⁾	5.0Hz		52	일정 주파수 1
203	CON f2	0.0-200/500Hz ¹⁾	25.0Hz		52	일정 주파수 2
204	CON f3	0.0-200/500Hz ¹⁾	50.0Hz		52	일정 주파수 3
205	I LIMIT	0.5-1.5xI _N	1.5xI _N		53	출력 전류 제한치
206	START(0)	Acc Ramp/Flying/ Auto Boost/ Fly+Boost	Acc Ramp		53	기동 방법 선택
207	STOP(0)	Coasting/DecRamp DC Brake/ Dec+Brake/Dec+Hold	Coast- ing		54	감속 방법 선택
208	RAMP(0)	Linear/Fast S/ Medium S/Slow S	Linear		54	가속/감속 형태 선택
209	REF OFFSET(0)	0V 0mA/2V 4mA/ Joystk/Custom	0V 0mA		55	아날로그 입력 신호의 최저값 선택
210	A. OUT	None/Out Freq/ Ref Freq/ Motor Curr	None		58	아날로그 출력의 기능 선택
211	A. OUT OFFS	0mA/4mA	0mA		59	아날로그 출력의 최저값
212	SWITCH f	1.0-16.0kHz	4kHz		59	스위칭(Switching) 주파수
213	CRIT f1L	0.0-200/500Hz ¹⁾	0.0Hz		59	운전 금지 영역 1
214	CRIT f1H	0.0-200/500Hz ¹⁾	0.0Hz		59	운전 금지 영역 1
215	CRIT f2L	0.0-200/500Hz ¹⁾	0.0Hz		59	운전 금지 영역 2
216	CRIT f2H	0.0-200/500Hz ¹⁾	0.0Hz		59	운전 금지 영역 2
217	IR-COMP	Off/0.1-60V/Auto	Off		61	IR보상
218	DC BRAKE	0-250s	3s		63	직류 제동/직류 홀드의 시간 설정
219	U/f RATIO(0)	Linear/Square/ Optim	Linear		63	V/f 패턴 선택
220	RESTART#	Off/1-10/Cont	Off		63	재기동 횟수
221	TEMP LIM	Off/1 to 500Hz	Off		64	전동기 켜짐 보호 기능
222	MOTOR I	0.5 to 1.5*I _N	I _N		65	꺼짐 보호를 위한 I _{NMOT}
223	DIR.	FWD/REV;FWD only	FED/RE V		65	역회전 금지
224	AI-FAULT	Enable/Disable	Enable		65	아날로그 입력 신호가 2V/4mA 이하일 때 AI-Fault 기능 작동

제 7 장 - 구동 파라미터

코드	파라미터	설정 범위	기본 설정	사용자 설정	참고 Page	기능 설명
225	1.RELAY	1-11	1		65	릴레이 출력1의 기능 선택
226	2.RELAY	1-11	7		65	릴레이 출력2의 기능 선택
227	F SUPERV	0.0 to 500Hz			67	감시용 출력 주파수 설정

1) 전동기 정격 주파수에 따라 달라집니다(Page 1 파라미터 NOM FREQ).

코드	파라미터	설정 범위	기본 설정	사용자 설정	참고 Page	기능 설명
	Page 3 (*P4)				68	 키를 누르면 Page 4로 변경
701	DC HOLD	0/ 1/ 2	0		68	(None/Normal/ Strong DC 홀드)
702	PARAM SET	1/ 2	1		69	Enables/disables Extended I/O configuration/ Parameter set2
703	PI-GAIN(0)	0-800%	0			PI컨트롤러 이득값 설정
704	PI-I TIME	0.0-320.0s	0			PI컨트롤러 적분 시간 설정
705	PI-SCMIN	-999.9-999.9%	0			실제값의 최소 스케일 조정 계수
706	PI-SCMAX	-999.9-999.9%	100			실제값의 최대 스케일 조정 계수
707	PI-REF(L)	0.0-100.0	0			PI컨트롤러의 설정치
717	VERSION	표시만 가능			69	프로그램의 버전
718	P. LOCK	Open/ Locked	Open		69	

코드	파라미터	설정 범위	기본 설정	사용자 설정	참고 Page	기능 설명
	PAGE 4 (*P1)	-	-	-	70	✱키를 누르면 Page 1로 변경
801	2ACC 1	0.1-1800s	3		50	Page1,2의 파라미터 기능 설명 참조
802	2DEC 1	0.1-1800s	3		50	
803	2NOM RPM(0)	0-19999	1500		51	
804	2NOM FREQ(0)	50-400Hz	50		51	
805	2NOM VOLT(0)	200-240V or 360-480V	220/ 480V		52	
806	2COS PHI(0)	0.40-0.90	0.75		52	
807	2CON f1	0.0-200/500Hz	5		52	
808	2CON f2	0.0-200/500Hz	25		52	
809	2CON f3	0.0-200/500Hz	50		52	
810	2I LIMIT	0.5-1.5xI _N	1.5xI _N		53	
811	2IR-COMP	Off/0.1-60V/Auto	Off		61	

Page 1 파라미터

PAGE 1 (*P2)

✱키를 누르면 Page 2 로 변경됩니다.

OUTPUT f

전동기 운전 주파수. 이 파라미터는 현재 운전되고 있는 전동기의
운전 주파수를 표시하며, 로컬 제어 시 ✱키를 누르면 커서는 LOC
FREQ(주파수 설정) 파라미터 로 이동합니다.

REF FREQ/LOC FREQ

주파수 설정 신호

SPEED

운전 중인 전동기의 속도(RPM)를 나타냅니다. NOM RPM (전동기
정격속도) 파라미터를 정확한 값을 입력했을 때 보다 정확하게 표시
됩니다. 속도에 관한 정보는 매 초마다 네 번 갱신됩니다.

OUTPUT I

전동기 전류(계산치). 정도는 $\pm 10\%$ 입니다.

COPY

파라미터 설정값 복사 기능. 설정값을 다른 ACS 300 의 파라미터 설정값으로 이용하기 위해 사용됩니다.

EXIT

복사 기능을 선택하지 않음.

READ

ACS 300 의 모든 파라미터의 설정값을 제어_파넬의 메모리로 읽어 들일 때 사용됩니다.

WRITE

모든 파라미터의 값을 제어_파넬의 메모리에서 ACS 300 으로 다운로드(down load)할 때 사용됩니다.

SET FACTORY DEF

SET FACTORY DEF 을 선택하여  키를 누르면 모든 파라미터는 공장 기본 설정값으로 재설정됩니다.

MIN FREQ/MAX FREQ

운전 최저 주파수/최대 주파수.

주! 주파수 설정 신호로 아날로그 입력 신호를 반전하여 사용하는 경우, 최저 주파수가 최대 주파수보다 높게 설정될 수도 있습니다.

ACC TIME 1/DEC1 TIME 1/ACC2 TIME 2/DEC2 TIME 2

출력 주파수가 최저 주파수에서 최대 주파수로 또는 그 반대의 경우로 변화하는데 걸리는 시간을 설정하는 파라미터입니다. 설정값에 상관없이, 이론적인 최대 가/감 속도는 120Hz/0.1s 이고 최저 가/감 속도는 100Hz/1800s 입니다. 제로 속도에서 최저 주파수까지 가속하는데 소요되는 시간은 ACC 1 의 설정값에 따라 좌우됩니다.

제어 입출력 신호 단자의 기능이 표준(Standard)이나 Alternate 모드일 때, DI5 는 ACC/DEC 1 혹은 ACC/DEC 2 를 선택합니다. 즉, DI5 의 전압이 0V 이면 ACC/DEC 1 을 선택하고 DI5 의 전압이 24V 이면 ACC/DEC 2 를 선택합니다. 입출력 제어 신호 단자의 기능에 관한 보다 상세한 사항은 25 쪽을 참고하십시오.

주! ACS 300 에는 가/감속 시간을 늦추는 제어 기능이 있어서, 시스템의 가속 및 감속 시간을 너무 짧게 설정할 때 야기되는 과전류나 과전압에 의한 트립을 방지합니다.

관성이 큰 시스템의 가속 시간을 짧게 설정하더라도 실제 가속 시간은 I LIMIT 파라미터에 의해 제한됩니다. 마찬가지로 이와 같은 시스템의 감속 시간을 짧게 설정하면 실제 감속 시간은 직류 링크 버스 조정기에 의해 자동 조정되므로, 경우에 따라 전동기가 정지하기까지 장시간이 소요될 수도 있습니다.

팬 / 브로워와 같이 고관성을 가진 부하를 감속할 때, 감속 시간을 너무 짧게 설정하면 과전압에 의한 고장이 발생할 수 있습니다. ACS 300 은 외부 제동 저항기를 사용하지 않고 약 10~15%의 제동력을 제공합니다. 따라서 급제동이 필요한 경우 제동 초퍼와 제동 저항기를 사용하여야 합니다. 제동 저항기는 선택 사양이며, 제동 초퍼(Chopper)의 경우 R1 프레임에는 표준으로 내장되며, R2 프레임에는 선택 사양입니다.

FAULT MEMORY

ACS 300 은 고장을 예방하기 위하여 운전 상황을 지속적으로 감시합니다. 가장 최근에 발생한 고장 내용 3 개가 Page 1 파라미터의 FAULT MEMORY 에 저장됩니다. 만일 새로운 고장이 추가로 발생되면 가장 이전에 발생한 고장 내용은 자동으로 삭제되고, 새로 발생한 고장 내용이 기억 저장됩니다. 상세한 내용은 제 8 장 고장 추적을 참고하십시오.

NOM RPM

전동기의 정격 회전수(rpm)

NOM FREQ

전동기의 정격 주파수 [약계자점(Field weakening point)이라고도 칭함]. ACS 300 의 최대 출력 주파수는 정격 전동기 주파수에 따라 결정됩니다.

50-100Hz=> $f_{max} = 200\text{Hz}$; 101-400Hz=> $f_{max} = 500\text{Hz}$

NOM VOLT

전동기 정격 전압.

즉, ACS 300 의 최대 출력 전압을 설정할때 사용됩니다.

또한 ACS 300 은 입력 전원 전압보다 높은 전압을 출력할 수 없습니다.

COS PHI

전동기 역률(Cos phi)

SUPPLY VOLT

입력 전원 전압. 이 파라미터는 400 V 시리즈 유닛에 만 유용합니다.

주! 전동기 정격전압 (NOM VOLT)은 입력 전원 전압(SUPPLY VOLT)의 $\pm 20\%$ 범위 내에서만 설정 가능합니다.

LANGUAGE

원하는 표시 언어를 선택할 때 사용하십시오.

TEMP MOD

전동기의 온도. 정격 온도에 대한 퍼센트(%)로 표시합니다.

전동기의 온도는 전동기의 전류를 토대로 계산된 값으로 115%에 도달하면 MOTOR TEMP 고장 기능이 작동됩니다.

HOURS

누적 가동 시간. ACS300 의 총 운전 시간을 나타냅니다. (단위:시간)

Page 2 파라미터

PAGE 2(*P3)

 키를 누르면 Page 3 으로 전환됩니다.

OUTPUT V

ACS 300 의 출력 전압. 이 파라미터는 단지 표시용으로 만 사용됩니다.

CON f1/CON f2/CON f3

일정 주파수 1 ~ 3 설정. 일정 주파수 신호는 아날로그 입력 설정 신호보다 우선하며, 입출력 제어 신호 모드의 종류에 따라 입력 단자 3, 4 또는 입력 단자 4, 5 를 통하여 작동하게 됩니다.

(25~33 쪽 참고)

주! 일정 주파수로 운전될 때에는 최저 주파수(MIN FREQ) 및 최고 주파수(MAX FREQ) 는 무시됩니다.

I LIMIT

최대 출력 전류 제한값 설정.

START(FUNCTION)

ACC RAMP

Page 1 파라미터 ACC 1 에서 설정. (또한 표준 모드 와 Alternate 모드에서는 디지털 입력 신호를 이용하여 ACC 2 를 선택합니다. 25~33 쪽 참고).

FLYING

이미 회전하고 있는 전동기를 시동할 때 사용합니다. 본 기능 (Flying-Start ,회전 중 기동)을 사용하면, ACS300 은 회전하고 있는 전동기의 속도를 탐색하여 이에 해당되는 주파수로 부드럽게 시동합니다. 단시간 정전 후에도 운전을 계속하고자 할 때 매우 유용합니다.

주! ACS300 이 회전중 기동(Flying-Start)에 의한 기동 시에는 출력 주파수가 최대 주파수(MAX. FREQUENCY)에서 부터 하강하면서 전동기의 회전 주파수를 탐색하여 전동기 회전 주파수를 찾아내면 정상 전압으로 복귀한 다음 현재의 주파수 설정값까지 가속 (또는 감속) 합니다.

전동기 회전 주파수 탐색중 출력 전압은 정상 전압의 수십 퍼센트로서 매우 작은 토크가 발생하지만 회전 관성이 작은 부하에서는 속도가 탐색 주파수를 추종할 수도 있습니다. 또 여러 대의 전동기가 접속된 경우에는 본 기능을 사용할 수 없습니다.

주! ACS300 에서 설정한 회전 방향과 전동기의 회전 방향이 반대인 경우, ACS 300 은 0 Hz 에서 시동하여 주파수 설정값까지 가속합니다.

AUTO BOOST

고 시동 토크를 요하는 부하를 기동 시 출력 전류를 자동적으로 증대시키는 기능입니다. 0 ~ 20Hz 영역에서만 동작하며 설정 속도에 도달하거나 운전중 출력주파수가 20Hz 이하로 떨어지면 본 기능은 동작하지 않습니다. Page 2 의 IR COMP 파라미터를 참조하십시오.

FLY+BOOST

회전 중 기동(Flying start) 과 Automatic Start Current Boost 기능을 동시에 선택합니다.

STOP(FUNCTION)

COASTING

정지 신호가 주어지면 ACS 300 은 출력을 단절하여 전동기는 관성으로 회전하다가 정지합니다.

DEC RAMP

정지 신호가 주어지면 감속 시간 (Page1 DEC1, Page4 DEC2)에 따라 전동기를 감속합니다.

DC BRAKE

전동기의 고정자 권선에 직류 전류를 여자하여 제동 토크를 얻어 정지시킵니다.

제동 초과없이 신속히 정지시킬 수 있습니다.

DEC+BRAKE

제동 초과 및 저항기를 설치하였을 때만 사용하며, 보다 큰 제동 토크를 얻을 수 있습니다.

DEC+HOLD

정지 신호가 주어지면 감속 시간에 따라 전동기 속도를 감속하며, 감속 후에는 DC BRAKE 에 설정한 시간 동안 DC HOLD(직류 제동)를 수행합니다. 또한 파라미터 DC HOLD 에서는 직류 제동의 세기를 설정하십시오.

RAMP

그림 7-1 에 나타난 가속/감속 패턴을 선택할 때 사용하십시오.

LINEAR

일정한 가감속 비율이 요구되거나, 가속/감속 시간이 긴 경우에 적합합니다.

FAST S

가속/감속 시간이 1 초 이하인 경우 적합합니다.

MEDIUM S

가속/감속 시간이 1.5 초 이하인 경우 적합합니다.

SLOW S

가감속 시간이 15 초 이하인 경우 적합합니다.

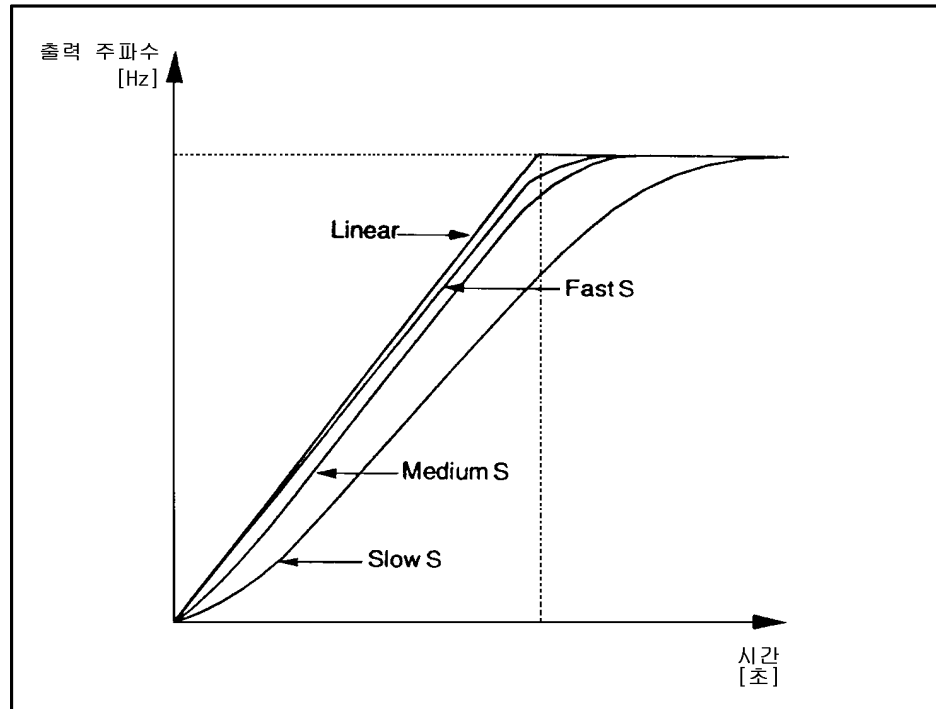


그림 7-1 가속/감속 패턴의 종류

REF OFFSET

0V/0mA

2V/4mA

주파수 설정 신호의 최저값을 0VDC/0mA 와 2VDC/4mA 중에서 선택 가능합니다.

2VDC/4mA 로 설정하면 설정값이 최저값 이하일 때 ACS 300 은 정지하게 됩니다.

입력 신호의 선택(전류/전압)은 그림 4-1 을 참조하시기 바랍니다. (22 쪽 참조.)

JOYSTK OV0mA

JOYSTK 2V4mA

조이스틱(주간제어기)으로 주파수 설정 신호를 입력하는 경우에 사용하며 설정 신호의 50%일 때 0Hz 입니다. 자세한 것은 그림 7-2 를 참고하십시오.

경고! 조이스틱에 의한 주파수 설정 신호는 2~10VDC 또는 4~20mA 로 하십시오.

만일 0~10VDC (혹은 0~20mA) 신호를 사용 중에 입력 이상으로 0VDC(또는 0mA)로 떨어지면 역방향 최대 주파수로 운전될 위험이 있기 때문입니다.

그러나 2~10VDC(또는 4~20mA)를 사용하고 파라미터 AI-FAULT 를 Enable 로 설정하면 조이스틱 고장이나 단선 등으로 인하여 입력 신호가 2VDC(또는 4mA) 이하가 되면 이를 감지하여 안전하게 정지시킬 수 있습니다.

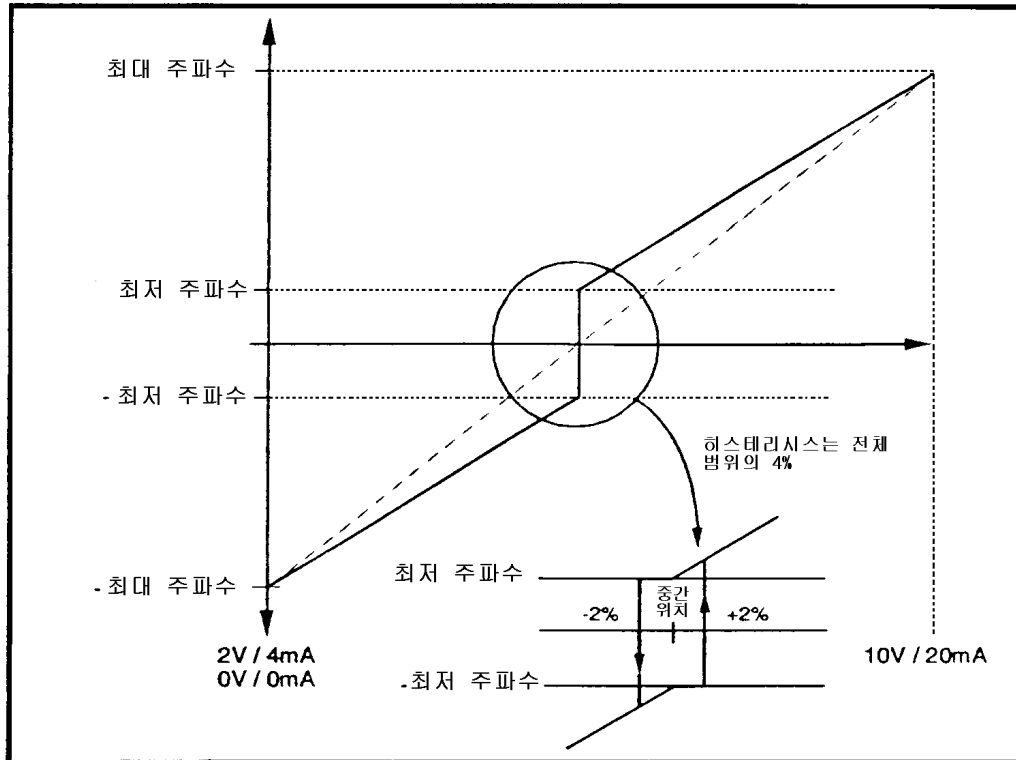


그림 7-2 조이스틱 제어

CUSTOM

주파수 설정 신호의 최대값 및 최저값을 사용자의 환경에 맞도록 설정하고자 할 때 선택합니다. 설정은 아래의 SET MIN 및 SET MAX 를 참고하십시오.

SET MIN (입력 신호의 전 범위에 대한 %로 표시.)

SET MAX (입력 신호의 전 범위에 대한 %로 표시.)

주파수 설정 신호의 최저 레벨은 SET MIN 으로 화면을 이동하여 사용자가 원하는 최저 주파수에 해당하는 아날로그 입력 신호의 레벨을 설정하십시오.

삼 초 동안  키를 누르십시오. 제어_화면에서 * 이 한번 깜빡거리면 설정이 이루어졌다는 뜻입니다. 설정 신호의 최대 레벨을 설정하려면 SET MAX 로 화면 이동하여 SET MIN 에서 행한 절차를 반복하십시오.

주! 파라미터 AI-FAULT(65 쪽 참고)가 작동하고 설정 신호가 선택한 최저 레벨 이하로 하강하면 ACS300 은 정지하고 "LOW AI-SIGNAL"라는 고장 메시지가 나타나며 고장 LED 에 불이 들어옵니다.

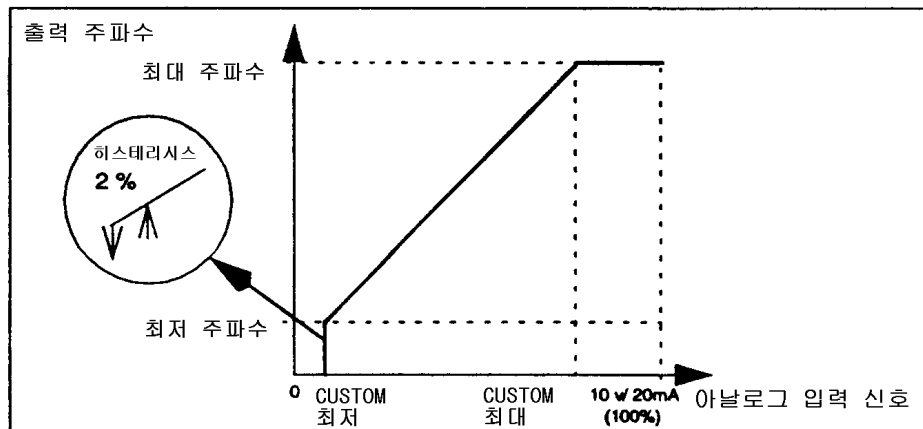


그림 7-3 사용자가 설정한 설정 입력 신호의 최저 및 최대 한계값

A. OUT

아날로그 출력 단자로 출력할 신호를 아래 중에서 하나를 선택하십시오.

NONE 아날로그 출력 값이 0mA 입니다.

OUT FREQ 출력 주파수 (0 ~ 최대 주파수).

REF FREQ 속도 설정 주파수 (0 ~ 최대 주파수).

MOTOR CUR 전동기 전류 (0 ~ 1.5I_N, 단 ACS 301-4P1-1 의 경우 0~1.2I_N).

A. OUT OFFS

아날로그 출력 신호의 최소값을 0mA 또는 4mA 로 설정할 수 있습니다. 최대 출력값은 20mA 입니다. 4mA 를 최저값으로 설정하면 "리빙 제로(living zero)" 효과를 얻을 수 있습니다. 만일 고장이 발생하면, 아날로그 출력 전류가 0mA 로 하강하므로, 고장을 나타내는 또 다른 신호 역할을 합니다.

SWITCH f

ACS300 의 PWM 스위칭 주파수를 [kHz]단위로 설정합니다. 스위칭 주파수를 높이면 전동기의 소음은 감소하지만, ACS 300 의 손실은 증가합니다. 전동기 소음이 허용되는 한 낮게 설정하십시오.

주! 출력 주파수가 12Hz 이하로 운전하는 경우 스위칭 주파수는 자동적으로 설정치 보다 낮게 될 수도 있습니다.

CRIT f1L/(CRIT f1H)/(CRIT f2L)/(CRIT f2H)

일부 시스템에서 기계적 공진 문제로 특정 주파수대역에서 운전하지 않는 것이 좋을 때가 있습니다. 특정 속도에서 기계적 공진을 일으키는 부하를 구동할 때에는 CRIT f1L, CRIT f1H 에 운전을 피하고자 하는 주파수 영역을 미리 입력하십시오. 이러한 운전 금지 영역을 최대 2 개까지 설정할 수 있습니다.

만일 두 개의 영역을 겹치게 설정하면 가장 낮은 주파수와 가장 높은 주파수 사이의 영역이 운전 금지 영역이 됩니다.

예: 어떤 팬 부하에서 18Hz -23Hz 및 46Hz - 52Hz 의 범위에서 심한 진동이 발생한다면 아래와 같이 파라미터를 설정하십시오.

CRIT f1L : 18Hz, CRIT f1H : 23Hz,

CRIT f2L : 46Hz, CRIT f2H : 52Hz

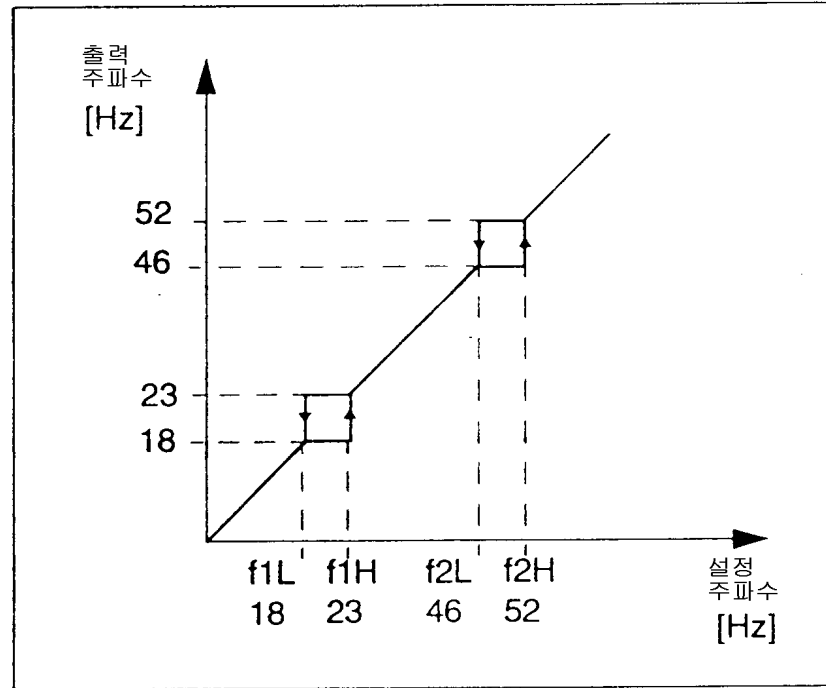


그림 7-4 공진 주파수 운전 금지 영역 설정의 예

다음과 같은 방법으로도 공진 주파수 운전 금지 영역을 설정할 수 있습니다.

- ACS 300 을 외부 설정 신호로 운전합니다.
- 아날로그 입력 신호를 사용하여 운전 금지 영역의 LOW 값으로 설정합니다.
- 화면을 Page 2 의 CRIT fIL 파라미터로 이동합니다.
-  키를 3 초 동안 누릅니다.
- 아날로그 입력 단자로 입력된 값이 운전 금지 영역의 LOW 값으로 설정됩니다.
- 아날로그 입력 신호가 공진 주파수 범위를 약간 상회하도록 아날로그 입력을 증가시킵니다.
- 화면을 Page 2 의 CRIT fIH 파라미터로 이동합니다.
-  키를 3 초 동안 누릅니다.
- 아날로그 입력 단자로 입력된 값이 운전 금지영역의 HIGH 값으로 설정됩니다.

두 번째 공진 주파수 운전 금지 영역을 설정하려면 위의 절차를 반복 실행하십시오. 본 파라미터는 ACS 300 이 정지 중에만 설정 가능하며, 운전 금지 영역을 해제하려면 LOW/HIGH 파라미터를 0 Hz 로 설정합니다.

IR COMP

전동기의 1 차 저항에 의한 전압 강하로 인하여 자속 밀도가 낮아지고 토크도 감소하는 것을 보상하기 위한 기능입니다.

0.1~정격 주파수 범위에서만 유용하며, Auto Boost 기능과는 차이가 있습니다.

실제 운전 상황에선 가능하면 보상(Compensation) 전압을 낮게 유지하여야 합니다. 보상 전압을 높게 할 경우 전동기가 과열되거나 과전류 고장(Fault)이 발생할 수 있기 때문입니다.

소용량 전동기는 권선 저항이 크기 때문에 큰 용량의 전동기보다는 훨씬 좋은 효과를 얻을 수 있습니다. 고 시동 토크를 요하는 부하에서는 Auto Boost 기능을 사용하는 것이 보다 바람직합니다.

IR 보상을 매우 높게 설정하면 전동기의 자기 회로가 포화(Saturate)되어 회전하지 않게 되고, 전류는 계속 증가하는 현상이 발생하므로 주의하시기 바랍니다.

OFF

IR-보상을 하지 않습니다.

0.1 - 60V

범위 내에서 적당한 보상 전압을 설정하십시오.

AUTO

보상 전압을 출력 전류에 비례하여 자동으로 조정하고자 할 때 사용합니다.

특히 수동 설정이 어려운 경우 적합합니다.

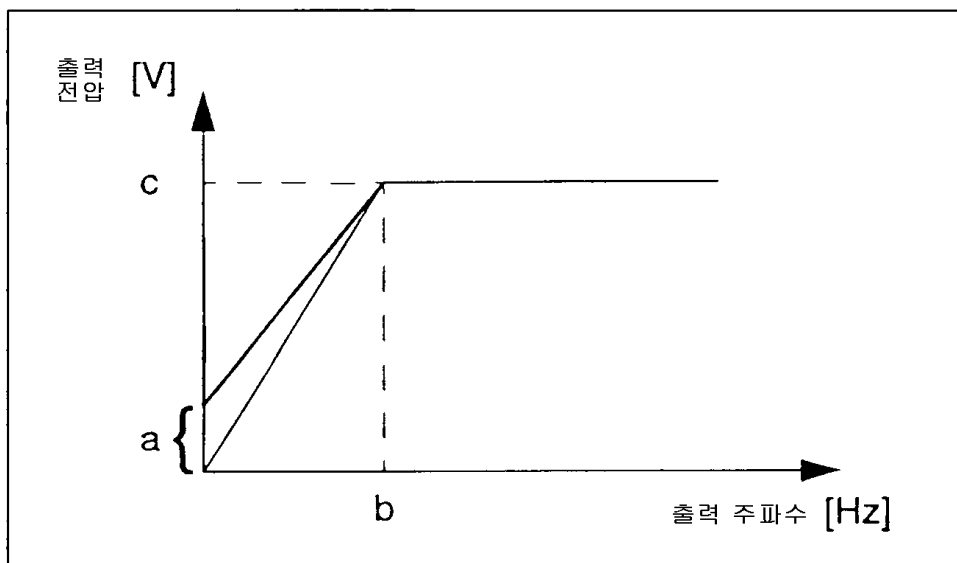


그림 7-5 IR 보상 시 전압과 주파수.

a=IR 보정 전압, b=전동기 정격 주파수(NOM FREQ), C=U_N

DC-BRAKE

전동기의 고정자 권선에 직류 전류를 여자하여 제동 토크를 얻어 전동기를 정지시키는 방법입니다.

STOP 파라미터의 값으로 DC BRAKE 또는 RAMP+HOLD 를 설정하면 직류 전류 인가 시간을 초로 설정할 수 있습니다.

제동 시간을 지나치게 짧게 설정하면 ACS 300 은 직류 제동 시간이 경과한 후 Coast(관성 정지) 정지합니다.

U/f RATIO

0Hz ~ 정격 주파수 범위에서 전압과 주파수의 비를 LINEAR, SQUARE, OPTIM 등으로 설정할 수 있습니다.

LINEAR

전압은 약계자 주파수 이하에서는 주파수에 비례하고(자속 밀도 일정, 일정 토크) 그 이상에서는 일정한 값을 유지하는(약계자, 토크는 주파수에 반비례) 가장 일반적인 선택입니다.

SQUARE

원실 팬/펌프와 같이 부하 토크가 속도 제곱에 비례하는 특성을 갖는 부하에 사용합니다.

OPTIM

전동기의 손실과 소음이 최소화 되도록 전압을 자동적으로 제어합니다. 단, 부하가 정격보다 작고 변동이 심하지 않는 경우에 적용 가능합니다.

주! 최적의 결과를 얻으려면 반드시 MOTOR I 파라미터를 정확하게 설정해야 합니다.

주! 2 대 이상의 전동기를 운전하는 경우에는 본 기능을 사용할 수 없습니다. 접속되어 있는 시스템 환경에서는 OPTIM 기능을 사용할 수 없습니다.

RESTART

저전압, 과전압, 과전류, 아날로그 입력 신호 이상 등에 의한 정지시에 자동 해제(Reset) 후 재기동 하고자 할 때 사용하며, 재시동 횟수를 설정할 수 있습니다. 본 기능을 사용하지 않을 때에는 OFF 로 설정하십시오. 보다 자세한 내용은 8 장 고장 추적을 참고하십시오.

TEMP LIM

TEMP LIM 파라미터를 사용하면 ACS 300 의 전동기 썬열 보호[I^2t 나 Solid state 과부하 보호라고 부르기도 함] 기능을 작동시킬 수 있습니다. 본 기능을 사용하지 않을 때에는 OFF 로 설정하십시오. TEMP LIM 및 MOTOR I 파라미터를 설정하여 그림 7-6 과 같이 전동기의 연속 운전 안전 영역(continuous safe operating area)을 정의할 수 있습니다.

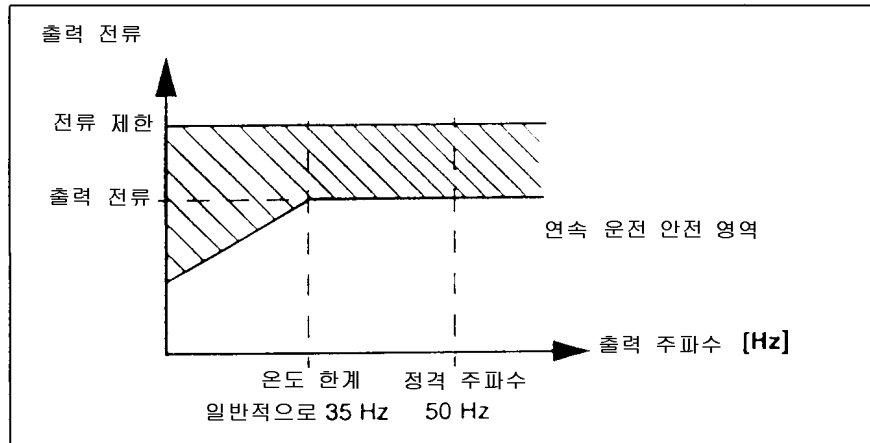


그림 7-6 전동기 썬열 보호

전동기의 전류가 안전 운전 영역으로 설정한 수준을 초과하면 ACS 300 은 전동기의 초과 온도 상승을 계산하기 시작합니다. ACS 300 은 전동기가 허용 온도 상승을 초과했다고 판단하면 전동기를 정지시키고 "MOTOR TEMP" 고장 표시를 합니다. 전동기가 냉각되어, 온도 이하로 내려가면 리셋할 수 있습니다. ACS 300 은 전동기가 구동하지 않을 때에도 전동기의 온도를 감지하고 있습니다.

ACS 300 의 주전원이 차단되면 과부하 보호 산출은 리셋되고 전동기는 상온인 것으로 간주합니다.

전동기 쉼 보호 기능은 저속에서도 허용 운전 전류를 감소시켜 전동기를 보호하도록 설계되어 있습니다. 이런 기능은 전동기의 냉각 팬이 저속에서 효율이 떨어지기 때문에 필요합니다.

표준 50Hz 농형 전동기에 있어서 일반적인 설정치는 35Hz 입니다.

MOTOR I

전동기의 정격 전류로 통상 전동기의 명판에 표시되어 있습니다. U/f, TEMP LIM 및 그림 7-6 을 참고하십시오. TEMP LIM 을 OFF 로 설정하거나 OPTIM U/f RATIO 를 사용하지 않으면, 설정하지 않아도 됩니다. MOTOR I 는 I LIMIT 에 의해 제한되는 것은 아닙니다.

DIR

DIR 파라미터를 FWD ONLY 로 설정하면, 외부 지령에 무관하게 전동기의 회전 방향은 정방향으로 고정됩니다.

AI-FAULT

아날로그 입력 신호 이상 고장 검출 기능을 사용하지 않을 때 DISABLE 로 설정하십시오. 만일 AI-FAULT 파라미터를 DISABLE 로 설정하고 설정 신호 최저값을 2V/4mA 로, 그리고 CUSTOM 이나 JOYSTICK 파라미터를 2V/4mA 로 설정하면, 설정 신호가 상실될 때 설정 신호는 2V/4mA 갖게 됩니다.

위와 같이 설정하면 아날로그 입력 신호의 이상이 검출되지 않게 되며, 고장 이력에는 그 내용이 저장되지 않습니다.

1.RELAY

2.RELAY

릴레이 출력의 기능을 선택할 때 사용합니다. 릴레이 출력 1 의 초기 설정치는 Fault(고장), 릴레이 출력 2 는 Running(운전 중)으로 설정되어 있습니다.

코드	설정 기능
1	Fault
2	Power
3	I > Current limit
4	> Frequency limit
5	< Frequency limit
6	Motor is running forward

코드	설정 기능
7	Motor is running
8	Motor overtemperature trip
9	Under panel control (LOCAL)
10	None
11	Fault(-1)

1 Fault(고장)

정상 운전시 릴레이는 여자되며, 고장이 발생하면 비여자됩니다.

(또한 고장 발생시 제어_파넬의 고장 LED 가 점등됩니다.)

2 Power(전원)

ACS 300 에 전원이 투입되면, 릴레이는 항상 여자됩니다.

3 (출력 전류>전류 한계치)

출력 전류가 I LIMIT 의 설정치를 초과할 때마다 최소 250ms 동안 릴레이는 비여자 상태로 됩니다. 이 기간은 표시 장치의 응답성과 히스테리시스를 고려한 값입니다.

전류가 I LIMIT 이하로 떨어지면 릴레이는 다시 여자됩니다.

4 (>주파수 한계치)

출력 주파수가 F SUPERV 파라미터의 설정값을 초과할 때 릴레이가 비여자 상태로 됩니다. 출력 주파수가 (F SUPERV - 히스테리시스)의 값 이하로 내려오면 릴레이는 다시 여자됩니다. F SUPERV 를 10Hz 이상으로 설정하면 히스테리시스 2Hz 가 됩니다. 그 이외의 경우에는 F SUPERV 의 20%의 히스테리시스를 갖게 됩니다.

5 (<주파수 한계치)

출력 주파수가 F SUPERV 파라미터의 설정치 이하로 떨어질 때 릴레이는 비여자 상태로 됩니다. 출력 주파수가 (F SUPERV + 히스테리시스)의 값 이상이 되면 릴레이는 다시 여자됩니다. F SUPERV 가 10Hz 이상인 경우 히스테리시스는 2Hz 가 됩니다. 그 이외의 경우에는 F SUPERV 의 20%의 히스테리시스를 갖게 됩니다.

6 (전동기 정 방향 구동 중)

전동기가 정 방향으로 운전 중일 때 릴레이는 비여자됩니다.

7 (전동기 운전 중)

전동기가 운전 중일 때 릴레이는 여자됩니다.

8 (전동기 과열 정지)

전동기 과열 고장 기능이 작동하고 있는 동안 릴레이는 비여자됩니다. 이 기간 동안에 다른 고장 기능들은 작동되고 있습니다.

9 [파벨_제어(로컬 제어) 운전 중]

ACS 300 의 운전 장소를 LOCAL 로 선택하면 릴레이는 비여자됩니다.(제어_파벨내의 REMOTE LED 는 꺼집니다.)

10 (사용 않함)

릴레이 출력을 사용하지 않을 때 선택합니다. 릴레이는 항상 비여자 상태를 유지합니다.

11 [고장(-1)]

고장이 발생하면 릴레이는 여자됩니다. 또한 제어_파벨의 고장 LED 가 점등 됩니다.)

주! 릴레이 출력을 이용 하여 조작 회로를 구성할 경우, ACS300 에 전원이 차단될 때 릴레이는 비여자 상태 임을 주의하여야 합니다.

F SUPERV

릴레이 출력의 기능을 (>Frequency limit, 또는 <Frequency limit)으로 설정할 때 기준 주파수를 설정하는 파라미터입니다.

Page 3 파라미터

PAGE 3 (*P4)

✳키를 누르면 화면이 Page 4 로 넘어갑니다.

DC HOLD

0(사용 하지 않음)

DC HOLD 기능을 사용하지 않음.

1(표준 설정)

아래 2(강 설정)보다 적은 직류 전류를 전동기 고정자 권선에 흘려 주므로 상대적으로 약한 제동력(정지 토크)을 얻을 수 있습니다. 본 기능을 사용하여 전동기를 충분히 제동할 수 있는가를 파악한 후 사용 하십시오.

2(강설정)

전동기에 적당한 제동력을 얻을 수 있습니다.

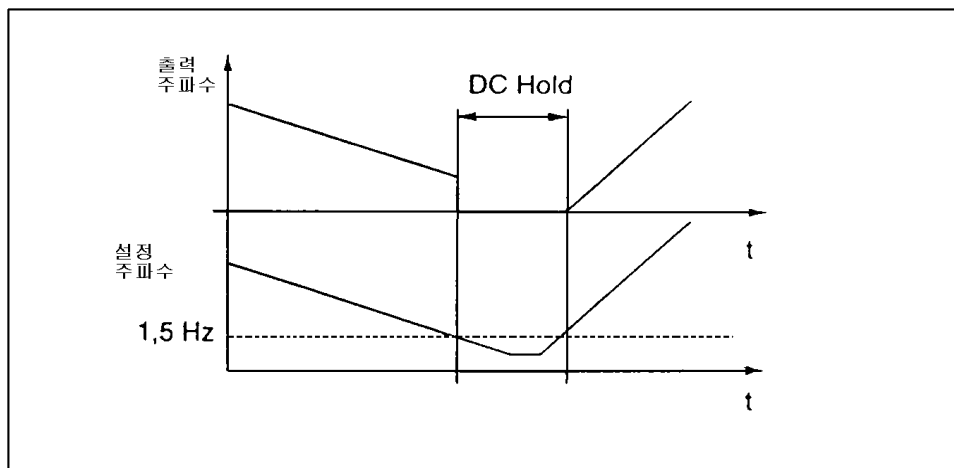


그림 7-7 DC 홀드

설정 신호와 출력 주파수 모두가 1.5Hz 이하로 떨어지면 ACS 300에서는 설정 주파수에 따른 교류 대신 직류 전압을 출력하여 전동기 고정자 권선에 직류 전류를 인가합니다. 설정 신호가 1.5Hz 이상으로 증가하면 직류 전류는 해제되며 ACS 300은 정상적인 기능을 재개합니다.

주! 전동기에 직류 전류를 인가하면 전동기는 쉽게 과열됩니다.

직류 홀드를 장기간 요하는 경우에는 반드시 강제 냉각판이 부착된 전동기를 사용하십시오.

직류 홀드에 의한 제동력은 제동기가 회전 중에만 발생합니다. 따라서 부하 토크가 걸리면 전동기는 천천히 회전할 수도 있습니다.

PARAM SET

본 파라미터는 확장 입출력 카드(선택 사양)의 신호를 설정 때 사용합니다.

Page 4의 파라미터들을 사용하려면 PSET 파라미터를 반드시 "2"로 설정하고 DI5 단자에 반드시 +24VDC를 인가 하여야 합니다.

1

Page 4의 파라미터를 사용하지 않음.

2

DI5에 +24VDC가 인가되면 Page 4의 파라미터를 사용할 수 있습니다.

VERSION

소프트웨어 버전을 나타내며, 예를 들어 CDS02B.2와 같은 문자로 표시합니다.

P.LOCK

“LOCKED”로 설정하면 설정값을 변경할 수 없습니다. 만일 설정값을 변경하려고 설정 모드로 진입하면 “PARAMETER LOCK”이라는 메시지가 제어_파넬에 표시됩니다.

OPEN

파라미터의 LOCK 이 해제되어 파라미터의 설정값을 변경할 수 있습니다.

LOCKED

파라미터 설정값의 변경이 불가능합니다.

Page 4 파라미터

PAGE 4 (*P1)

 키를 누르면 Page 1 로 변경됩니다.

PSET 파라미터를 "2"로 설정하고 디지털 입력 단자(DI5)를 +24VDC 에 접속하면 사용할 수 있으며 PAGE4 의 파라미터는 Page 1 및 Page 2 파라미터의 기능과 유사합니다.

제 8 장 - 고장 추적

이 장에서는 ACS 300 의 고장 표시, 고장 내용, 고장 처리 등에 대하여 설명합니다.

고장 표시

ACS 300 은 전원이 인가되어 있는 동안 내부/외부 요인에 의한 이상 여부를 지속적으로 감시합니다. 만일 고장이 발생하여 운전을 계속할 수 없는 경우에는 즉시 TRIP(정지)하고, 그 내용을 FAULT 로서 LCD 화면에 문자로 표시합니다. 이 경우 운전자는 고장 원인을 파악하여 제거한 다음 RESET(고장 해제) 하여야 합니다.

고장 해제 (RESET)

ACS 300 이 고장으로 정지하면 그 원인을 제거한 후, 아래의 방법 중 하나로 고장을 해제시켜야 다시 운전을 계속할 수 있습니다.

- 제어_파넬에서 ①키_스위치를 누른다.
 - DI1 단자에 연결된 +24V 제어 전원을 차단한 다음 재인가.
 - 입력 주 전원을 잠시 동안 차단(OFF)한 후 재투입(ON).
- 만일 고장이 제거되지 않는 상태에서 고장 해제 하면 다시 트립(Trip) 됩니다.
- 자동 고장 해제 기능을 사용하려면 63 쪽의 파라미터 RESTART#을 참고하십시오.기동 신호가 인가된 채로 해제하면 즉시 재기동하므로 위험할 수 있습니다.

고장 종류에 따라서는 전원을 OFF 한 다음 다시 ON 하여야만 해제되는 경우도 있습니다.

고장 메모리

ACS 300 은 가장 최근에 발생한 고장을 최대 3 개까지 기억하며, 고장 내용은 Page 1 파라미터 FAULT MEMORY 에 저장됩니다.

새로운 고장이 발생하면 가장 오래된 고장 내용은 자동적으로 지워집니다.

주! 저전압에 의한 고장 발생 시 자동 재기동(RESTART #) 파라미터가 "off"로 설정되어 있어야만 저 전압 고장 내용은 FAULT MEMORY 에 저장됩니다.

만일 자동 재기동 “ON” 으로 설정되어 있어 자동 재기동을 시행한 후에 고장이 지속되지 않는다면 저 전압 고장은 FAULT MEMORY 에 저장되지 않습니다.

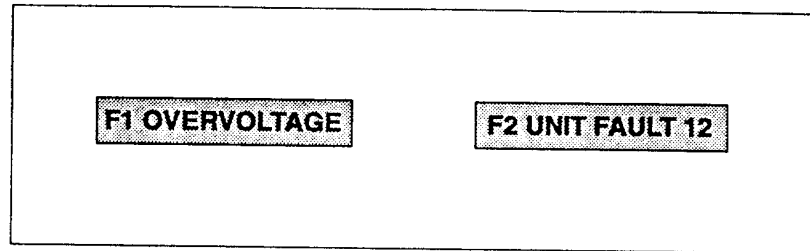


그림 8-1 고장 메모리에 저장된 고장 내용

고장 추적

표 8-1 은 고장 내용, 고장 시 조치 사항 등을 설명합니다. 표 8-1 에서 사용하는 기호의 기능은 아래와 같습니다.

- ① 한 번 눌러서 고장 해제.
- /— 입력 전원을 OFF 하여 고장 해제.

고장 메모리 내용에 기억된 고장 내용을 전부 지우고자 할 때에는 ③와 ①버튼을 동시에 누르십시오.

고장 표시	발생 원인	조치 방법
(1) NO FAULT	이 메시지는 고장 메모리를 점검할 때만 볼 수 있음	
(2) OVER- VOLTAGE 	직류 전압이 정격의 130%를 초과 회전 관성이 큰 부하의 급감속 또는 입력 전원의 충격(Spike) 전압에 의함	- 일시적으로 전압이 상승한 경우 고장 해제하고 재시동 - 감속 시간을 길게 조정 - 운전 환경이 허용하면 관성 정지(Coasting) 기능을 사용 - 급 감속이 필요하면 제동 초 퍼 및 저항기를 사용
(3) UNDER- VOLTAGE 	직류 전압이 정격의 65%미만으로 저하 정전, 수시 전압 강하 또는 결상	- 일시적으로 공급 전압이 하강한 경우 고장 해제하고 재시동 - 주전원 전압을 점검
(4) OVER- CURRENT 	적용 부하와 비교해 전동기의 용량이 적용 부하와 지나치게 작은 경우. - 고관성 부하/짧은 가속 시간 - 부하 토크의 급변 - 전동기 스톱 - 전동기, 케이블, ACS 300의 단락 및 접지 고장 - 전동기 케이블이 매우 긴 경우	- 가속 시간을 길게 - 기동 시 부하의 기계적 문제 조사 및 제거 - 케이블과 전동기를 점검 전동기 케이블의 길이가 긴 경우 출력 리액터를 설치 - 부하 용량을 재검토 - 전동기 및 ACS 300의 용량 증대
(5) LOW AI-SIGNAL 	아날로그 입력 신호가 최소값 이하로 저하.	- 입력 신호 설정 재검토 - 입력 설정 기기 이상 여부 점검 - 제어 케이블의 단선 여부 점검

고장 표시	발생 원인	조치 방법
(6) PANEL COM ERR 	LOCAL 운전상태에서 제어_파넬을 ACS 300으로 부터 분리.	- 제어_파넬을 부착하고 고장 해제한 후 Remote 운전으로 전환한 다음 제어_파넬을 분리 - 제어_파넬과 ACS 300의 연결 전선의 이상 여부 확인 및 접속 부위 점검
(7) BUS COMM FLT	통신 이상	통신 버스 접속부를 확인
(8) UNIT FAULT 	ACS 300의 방열판 온도가 매우 높음	점검 사항: - 방열판의 방열 상태 - 먼지 - 냉각 공기량 - 동작 - 주위 온도 - 스위칭 주파수를 저감 - 부하 전류를 확인
	전동기, 케이블 또는 ACS300의 단락, 접지 고장	점검 사항: - 접지 단자 - 전동기 - 케이블
	프레임 R2 사용시 고관성 부하 또는 짧은 가속/감속 시간	점검 사항: - 가속/감속 시간 - 기계적인 문제 - 용량 재검토
(9) UNIT FAULT 	ACS300 제어 불가	점검 사항: - 입력전원 차단 (OFF) - 계속 발생시 서비스 요청.
(10) MOTOR TEMP 	ACS 300이 운전 상태로부터 계산한 전동기의 온도가 높아 권선이 소손될 위험이 있는 경우 또는 실측정치가 아니므로 오동작 할 수 있음	- 전동기의 온도를 측정하여 정상이면 TEMP LIM 및 I LIMIT를 조정하여 재기동 - 온도가 비정상이면 냉각 환경 개선 또는 전동기 용량 증대

고장 표시	발생 원인	조치 방법
(11) UNIT FAULT (12) UNIT FAULT (13) UNIT FAULT 	충전 회로 이상	ACS 300의 내부 고장이므로 당사에 서비스 의뢰
	아날로그/디지털 입력 신호 인식 불가	
	제어 카드 이상	
(14) UNIT FAULT (15) UNIT FAULT 	EEPROM 이상	ACS 300의 입력 전원을 OFF하고 약 30초 후에 전원 ON
	식별 오류	계속 발생시 서비스 의뢰
THE PANEL DOES NOT FUNCTION		점검 사항: • LCD 표시기의 밝기 • ACS 300과 제어_패널의 접속
THE DRIVE DOES NOT FUNCTION CORRECTLY IN REMOTE CONTROL		점검 사항: • 디지털/아날로그 입출력 신호의 극성 • S1 스위치의 위치 • X5 점퍼의 위치

주! 고장 상황이 지속되면, 당사 또는 가까운 대리점에 문의 바랍니다.

제 9 장 - 기술 사양 및 데이터

입력 전원

전압(U _{main})	단상, 삼상 208V ~ 240V ±10%
	삼상 380V ~ 480V ±10%
주파수	48 ~ 63Hz
입력 역률	기본파 역률 ≒0.98

출력

전압	3상, 0 ~ U _{main}	
주파수	0 ~ 500Hz	
스위칭 주파수 f _s	1.0 ~ 16.0kHz	
연속 부하 용량 (주위 온도 50℃, 정토크 부하)	ACS 300의 정격 전류	f _s < 8kHz
과부하 내량(주위 온도 50℃)	정토크 부하 운전 시	매 10분당 1분간 1.5*I _N 허용 ¹⁾ (f _s < 8kHz)
	기동 시	매 10분당 1분간 1.5*I _N 허용 ¹⁾ (f _s < 8kHz)
가속 시간	0.1 ~ 1800s	0 → 100Hz
감속 시간	0.1 ~ 1800s	0 ← 100Hz

1) 표 1-1, 1-2를 참고하십시오.

설치 환경

운전 시 주위 온도	0 ~ 40℃	I _N
	40 ~ 50℃	그림2-1 참조
보관 시 주위 온도	-25 ~ 70℃	
운송 시 주위 온도	-40 ~ 70℃	
냉각 방식	자연 냉각	ACS 311-1P1-1, -1P6-1
	팬에 의한 강제 냉각	상기 타입 외 전 기종
상대 습도	최대 95%	결로되지 않을 것.
사용 고도	해발 1000m 이하 : 정격 부하	해발 1000m 초과 시 매 100m 마다 정격 1% 저감
보호 구조	IP 20 (상부 커버 미 설치 시)	IP 21 (상부 커버 설치 시)

외부 제어 신호

아날로그 입력	주파수 설정 신호		
	전압 설정	0(2) ~ 10VDC	입력 임피던스: 200kΩ
	전류 설정	0(4) ~ 20mA	입력 임피던스: 250Ω
	응답 시간	min 10ms	일반적으로 30ms
	설정 분해능	10bit	
	가변 저항기	설정 전원: +10VDC	최대 10mA 단락 보호 기능 내장.
외부용 보조 전원	+24VDC ±15%	최대 50mA	

아날로그 출력 (A01)	전류 신호	0(4) ~ 20mA	부하 임피던스: : 최대 500Ω
	기능 (파라미터 설정)	출력 주파수	0 ~ fmax. 정도: ±2%
		출력(전동기) 전류	0 ~ 1.5×I _N 정도: ±10%
		주파수 설정 신호	0 ~ fmax.
	리플	1%	
	응답 시간	50ms	
디지털 입력 (DI1~DI5)	기능 : 제4장 참조	최대 입력: 48VDC 10kΩ < Z _{IN} < 30kΩ	ON : DI 전압 > 10VDC OFF: DI 전압 > 3VDC
릴레이 출력 (R0,R1)	프로그램 가능. 제7장의 Page 2 파라미터 “225”, “226” 을 참조		
	최대 개폐 전압	150VDC / 250VAC	
	최대 개폐 용량	직류: 8A/24V, 교류: 0.4A/250V	
	최대 통전 전류	2Arms	

보호 기능

과전류 트립 (순시치)	$3.5 \times I_N$
출력 전류 제한	$0.5 - 1.5 \times I_N$
과전압 트립	$1.35 \times U_{240}, 1.3 \times U_{480}$
저전압 트립	$0.65 \times U_N$
온도 상승 보호	+90℃ (방열판 온도)
보조 전원	단락 보호 기능 포함.
접지 보호	출력(케이블, 전동기) 접지 시 ACS 300 보호

선택 사양

제어_파넬	
IP 65 세트	제어_파넬의 보호 등급 강화
제동 저항기	R0, R1, R2
제동 초퍼	R2
리액터	R0, R1 (단, R2: 표준으로 내장)
RFI 필터	
출력 리액터	
RS 232 어댑터	
필드 버스 어댑터	



ABB LTD

본사: 서울 강남구삼성동 157-33 옥산빌딩 8층

Telephone: +82-02-528-2329

Fax:+82-02-528-2338

공장 : 충남 천안시 성성동 513번지 천안외국인 투자기업공단

Telephone: +82-041-529-2202

Fax:+82-041-529-2150