ACS 600

프로그래밍 설명서

(Standard Application Program 5.2)

본 설명서에는 다음과 같은 정보가 있습니다.
• 제어_패널
• 응용 매크로 (I/O 결선도 포함)
• 파라미터
• 고장 추적
• Fieldbus 제어

농형 유도 전동기의 속도 및 토오크 제어용

고성능 **DTC** 인버터

2.2 - 3000kW

ABB Korea

ACS 600 인버터

농형 유도 전동기의 속도 및 토오크 제어용

고성능 **DTC** 인버터

2.2 - 3000kW

프로그래밍 설명서

(Standard Application Program 5.2)

3AFY 61201441 R0625

KR

발행 : 2002.03.05.

초판 : 1999.05.10.

안전 수칙

개요

ACS 600 의 설치, 운전 및 서비스 시 반드시 준수해야 할 안전 수칙에 대하여 설명하며, 이를 무시하고 작업에 임하면 ACS 600, 전동기, 구동 설비 등이 파손될 수 있을 뿐 만 아니라, 심각한 신체 상해을 초래할 수 있습니다.

ACS 600 을 설치, 운전 및 서비스 작업 전에 본 내용을 반드시 숙지하여야 합니다.

경고 및 주의

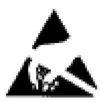
본 설명서에서는 두 종류의 안전에 관련된 지침이 있습니다. 합당한 절차를 무시하고 작업에 임하면, 심각한 신체 상해와 중대한 장비 손상이 발생될 수 있는 경우 **경고**로 표시합니다. 특별한 관심을 요하거나 내용에 부가적인 유용한 정보가 있을 때 **주의**를 표시합니다. 주의는 경고보다 약한 의미이지만 결코 간과하면 안됩니다.

경고

합당한 절차를 무시하고 작업에 임하면, 심각한 신체 상해와 중대한 장비 손상이 발생될 수 있습니다.

고압(감전) 경고 : 고전압 주의. 고전압으로 인해 인체 상해 또는 장비 손상을 야기할 수 있음. 이 심볼 다음 문장에 위험으로부터 피할 수 있는 방법을 기재함.

일반 경고: 고압 경고 이외의 상황에 대한 일반적인 주의. 이 심볼 다음 문장에 위험으로부터 피할 수 있는 방법을 기재함.



정전기 파손 경고 : 정전기에 의한 제품 파손 주의. 이 심볼 다음 문장에 위험으로부터 피할 수 있는 방법을 기재함.

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 600 과 관련된 모든 작업에 공통으로 적용되며, 반드시 준수하여야 합니다.

경고! ACS 600 의 설치/배선 공사 및 서비스(유지 보수) 작업은 유자격 전기 기술자에 의하여 수행되어야 합니다.

ACS 600 과 주위 연관 장비들은 적절하게 반드시 접지하여야 합니다.

ACS 600 에 입력 전원이 인가된 상태에서 결선 작업(연결, 분리) 및 내부 점검을 하지 마십시오. ACS 600 입력 전원을 차단하고, 제어_파넬의 LCD(액정 표시판)의 표시가 사라진 다음 최소한 5 분 정도 기다린 후에 작업 및 점검하십시오. 안전 여부는 입력 전압과 직류 전압을 측정하여 판단하는 것이 가장 바람직합니다.

입력 전원이 인가된 상태에서는 ACS600 의 출력단자에는 전동기 운전여부에 관계없이 위험한 고전압이 있습니다.

또한, 전원을 차단한 경우에도 ACS 600 에 연결된 외부 제어회로에 위험한 고압의 제어 전압이 인가되어 있는 경우가 있으니 주의하십시오. ACS600 내부에서 작업할 경우에는 최대한의 주의를 기울여 주십시오. 이 지침을 준수하지 않을 경우 심각한 신체 손상을 입을 수 있습니다.

경고! ACS 600은 전동기와 구동기계장치가 광범위한 동작 범위로 운전되도록 합니다. 모든 구동장비는 아래의 조건이 만족되는지를 확인하여야 합니다.

전동기의 정격전압이 ACS600 의 정격 입력전압의 1/2 보다 적은 경우, 전동기의 정격전류가 ACS600 의 정격 출력 전류의 1/6 보다 적은 경우에는 동작되지 않습니다. 또한 전동기의 절연이 인버터용으로 적절한지도 확인하여야 합니다. ACS600 의 출력전압은 출력 주파수에 관계없이 아주 짧은 시간에 매우 높은 전압(입력전압의 약 1.35 … 1.41 배)의 펄스입니다. 이 펄스 전압은 부적절한 전동기 케이블 포설인 경우 거의 2 배로 증가 합니다. 복수 대의 전동기를 구동하는 경우 가까운 ABB 로 연락하여 도움을 받으십시오. 이 지침을 준수하지 않을 경우 전동기가 심각한 손상을 입을 수 있습니다.

모든 절연 시험은 ACS 600 으로부터 입출력 전원 케이블을 분리한 후에 하십시오. ACS 600 의 정격 용량 이상으로 운전하지 않도록 하십시오. 이 지침을 준수하지 않을 경우 ACS600 이 심각한 손상을 입을 수 있습니다.

ACS 600 에는 자동 리셋 기능이 있습니다. 만일 이 기능을 사용한다면, 고장 발생 시 고장을 자동 해제하고 운전을 시작할 수 있습니다. 만일 이러한 동작을 허용하지 않는 장비는 이 기능을 사용하지 않아야 합니다. 그렇지 않은 경우 위험한 상황을 초래할 수 있습니다.

목차

제 4 장 - 운전

제 5 장 - 응용_매크로 프로그램

제 6 장 - 파라미터

제 7 장 – 고장 추적

제 1 장 - 일반 사항

개요

본 설명서에서 언급하는 내용은 ACS 600 인버터(소프트웨어 버전 5.2 이상)에 대해서만 유용한 정보입니다..

본 설명서에서는 ACS 600 의 제어_파넬의 기능 및 사용법, 내부 파라미터의 상세 기능, 고장 추적 등을 설명합니다.

ACS 600 을 설치하고 운전하기 전에 본 설명서를 필히 주의 깊게 읽어 보시기 바라며, 본 설명서를 빨리 읽기 위해서는 목차 또는 설명서 내용 요약을 참조하시기 바랍니다.

ACS 600, 전동기의 용량 선정 및 시스템 설계 등 기술적인 의문 사항은 당사 또는 가까운 특약점에 문의하시기 바랍니다.

본 설명서에 기재된 사항은 출간된 시점에서의 것이며, 폐사는 이후 제품의 지속적인 개선이나 개량을 위하여 본 설명서의 내용을 예고 없이 변경할 수 있습니다.

설명서 내용 요약

안전 수칙 - 본 설명서에서 사용하는 경고, 주의 사항의 표기 방법 및 ACS 600 에 일반적으로 사용되는 안전 수칙에 관하여 설명.

***2** 장 **ACS 600** 프로그래밍 및 제어_파넬* - ACS 600 의 프로그래밍에 대한 일반적인 개요 및 제어_파넬 CDP 311 조작 방법에 대해 설명합니다.

***3** 장 초기 운전 데이터* - 초기 운전 데이터(전동기 정격 데이터)와 관련된 파라미터의 기능에 대하여 설명합니다.

***4** 장 운전* - ACS 600 의 운전 정보 표시, 제어_파넬 및 I/O 신호를 통한 외부 제어 방법에 대하여 설명합니다.

***5** 장 응용_매크로 프로그램* - ACS 600 에 표준으로 내장된 응용_매크로의 개요 및 사용법에 대하여 설명합니다.

***6** 장 파라미터* - ACS 600 의 모든 파라미터의 기능 및 설정에 관하여 설명합니다.

*부록 **A** 파라미터 리스트* - ACS 600 의 전체 파라미터 및 설정 가능한 모든 데이터가 수록되어 있습니다.

*부록 **B** 응용 매크로의 표준 설정값* - ACS 600 의 각 응용_매크로에 대한 공장 출하시 표준 설정값을 수록하였습니다.

부록 C 필드 버스 제어 - ACS 600 을 외부 필드버스 통신에 의하여 제어하고자 할 경우 필요한 정보를 수록하였습니다. 필드 버스 통신을 위해서는 각 통신 방식에 따라 해당 통신 모듈이 필요합니다. (선택사양 임)

부록 D 아날로그 확장 모듈 NAIO - ACS 600 을 아날로그 확장 모듈 NAIO 에 의해 제어하고자 할 경우 필요한 정보를 수록하였습니다. (선택사양 임)

제 2 장 - ACS 600 프로그래밍 및 CDP 312 제어_파넬

개요

이 장에서는 ACS 600 파라미터의 기능, 설정/변경 방법 및 제어_파넬(CDP 312)의 조작법에 대하여 설명합니다.

주: CDP 312 는 ACS 600 인버터 소프트웨어 버전 3.x 나 이전 버전과는 호환이 되지 않으며 CDP 311 은 ACS 600 인버터 소프트웨어 버전 5.x 나 이후 버전과는 호환되지 않습니다.

ACS 600 프로그래밍

ACS 600 프로그래밍이란, 복잡하고 다양한 용도에 쉽게 적용할 수 있도록 ACS 600 의 내부 파라미터를 설정 또는 변경하는 과정을 의미합니다. 또한 ACS 600 의 응용_매크로 프로그램(Application macro program)을 활용하면 보다 쉽게 프로그래밍할 수 있습니다.

응용_매크로 프로그램

몇 가지 대표적인 사용 목적에 맞도록 파라미터의 값과 입출력 제어 신호 설정을 미리 프로그램 해둔 것으로, 많은 파라미터 들을 일일이 입력하지 않고도 간편히 ACS 600 을 사용할 수 있는 기능입니다. 자세한 설명은 제 5 장 응용_매크로 프로그램을 참고하십시오.

파라미터 그룹

ACS 600 의 프로그래밍을 단순화하기 위하여 관련 파라미터들 끼리 서로 묶어 그룹화 하였습니다. 제 3 장에서 초기 운전 데이터(전동기 데이터)와 관련된 파라미터를 설명하며, 나머지 파라미터에 대한 설명은 제 6 장을 참고하십시오.

초기 운전 데이터(전동기 데이터)

본 그룹에서는 전동기와 ACS600 을 일치시키기 위한, 전동기 명판에 기재된 정격 데이터의 입력, 제어_파넬의 LCD 에 표시되는 언어 선택, 부하 용도에 적합한 응용_매크로 프로그램을 선택할 수 있습니다. 즉, 본 그룹에 속해 있는 파라미터는 주로 시운전시에 설정되어 차후에 변경할 필요가 없는 파라미터들로 구성됩니다. 자세한 설명은 제 3 장을 참조하십시오.

제어_파넬(CDP 312)

제어_파넬은 ACS 600 의 프로그래밍 및 운전 조작 시에 사용되는 일종의 사용자 인터페이스입니다. 파넬_링크(선택 사양-Option)를 사용하면 1 개의 제어_파넬로 최대 31 대의 ACS 600 을 제어할 수 있습니다. 또한 ACS 600 본체로 부터 분리 가능하여 외함의 도어 또는 운전 조작반에 부착하여 사용할 수 있습니다. (본체로 부터의 거리는 약 3m 입니다.)

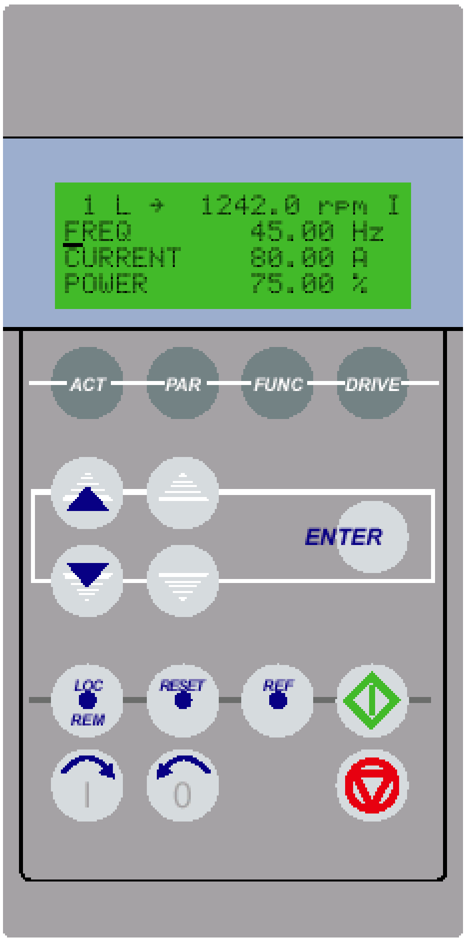


그림 **2-1** 제어_파넬**(CDP 312)**

제어_파넬의 표시

제어_파넬의 LCD(액정 화면)는 4 줄*20 자로 표시하며, ACS 600 의 운전 상태 및 파라미터 설정값에 관한 정보를 지시합니다. 파라미터 이름 및 설정값들은 파라미터 99.1 LANGUAGE 에서 선택한 문자와 숫자로 표시됩니다. (그림 2-1 참조)

표시 가능한 문자는 영어, 독어, 불어, 이탈리아어, 스페인어, 포르투갈어, 네델란드어, 덴마크어, 핀란드어, 스웨덴어 입니다.

키_스위치

제어_파넬의 키_스위치는 누름 버튼 스위치(Push button switch)이며, 이 키_스위치를 사용하여 ACS 600 의 운전 상태 감시, 파라미터 선택 및 설정(/변경), ACS 600 의 운전/정지/전동기 회전 방향 선택 등의 기능을 수행할 수 있습니다. 이에 대한 설명이 다음 페이지에 있습니다.

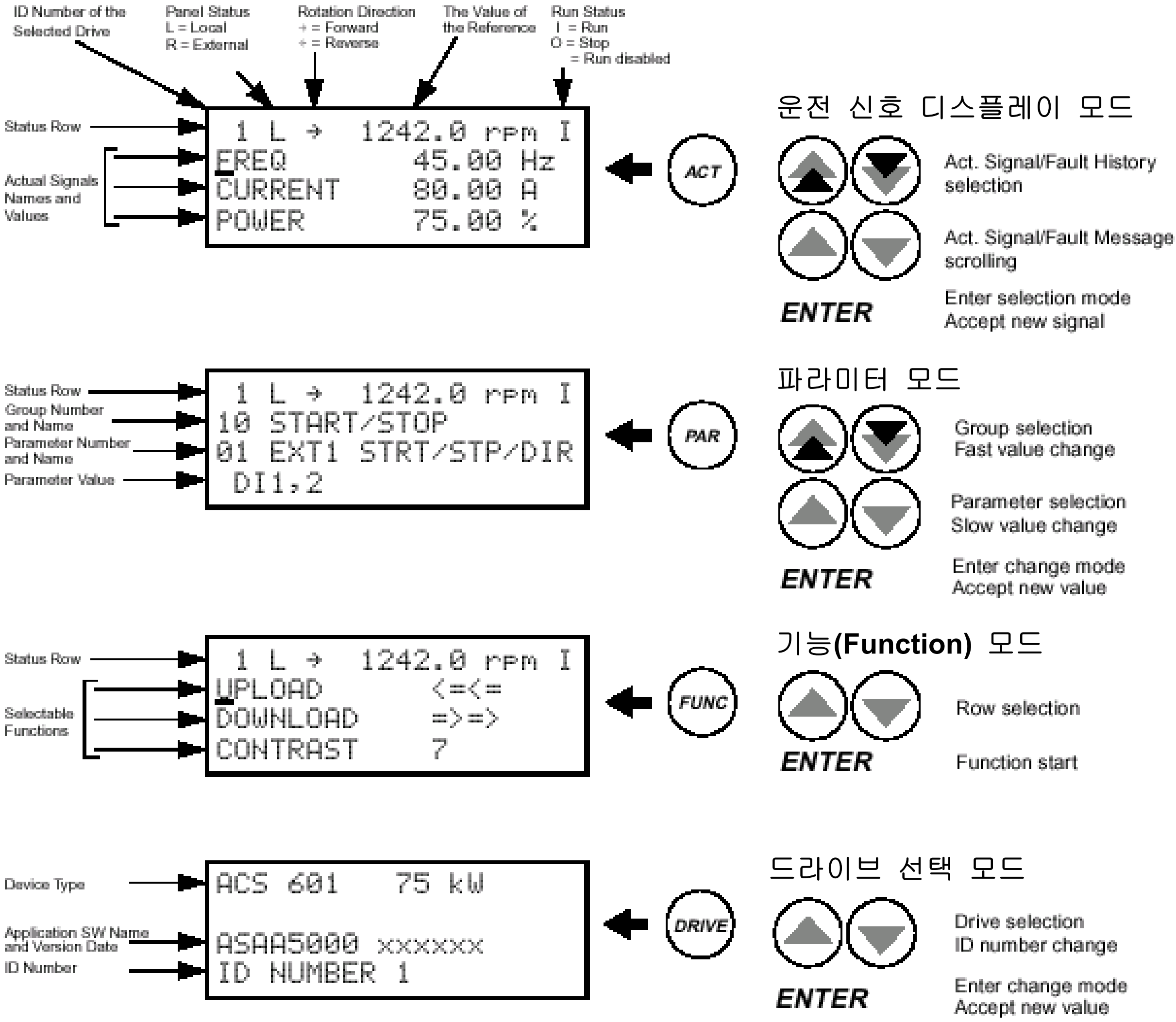


그림 **2-2** 제어_파넬의 **LCD** 표시와 키_스위치 기능

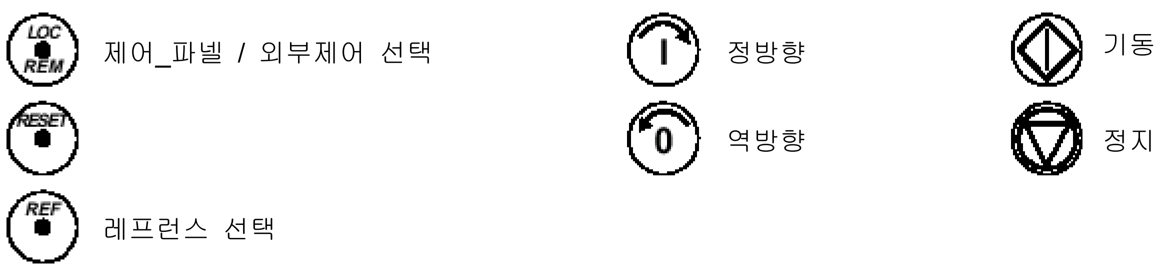


그림 **2-3** 운전 명령에 관련된 제어_파넬 키_스위치

제어_파넬 조작법

본 절에서는 제어_파넬의 조작법에 대하여 상세히 설명합니다. 또한, 키_스위치 동작에 따른 LCD 의 표시 내용은 그림 2-2 ~ 2-3 을 참고하십시오.

키_패드 모드

제어_파넬의 기능은 크게 4 가지 키_패드 모드(운전 신호 디스플레이 모드, 파라미터 모드, 기능 모드, 드라이브 선택 모드)와 파넬_링크 접속 시에만 나타나는 ID 디스플레이로 구분하여 설명합니다.

ID 디스플레이

제어_파넬이 처음 접속되거나, ACS 600 에 전원을 투입하면 제어_파넬의 LCD 에는 아래 그림과 같이 표시됩니다.

주: ACS 600 에 전원이 투입된 상태에서도 제어_파넬을 접속할 수 있습니다.

```
ACS 600 75 kW

ID NUMBER 1
```

상기 그림과 같은 ID 표시는 전원 투입 후 약 2 초 정도 나타난 후 자동으로 사라지며, LCD 에는 ACS 600 의 운전 신호(Actual Signal)가 표시됩니다.

운전 신호 디스플레이 모드 (Actual Signal Display Mode)

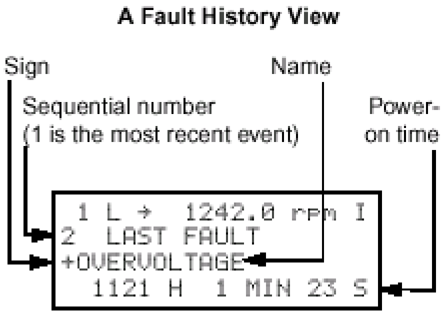
이 모드에서는 운전 신호와 고장 이력(Fault History)을 표시합니다. ACS600 에 고장 또는 경고가 발생하면우선적으로 해당 메시지가 즉시 LCD 에 나타납니다.

약 1 분 간 키_스위치를 조작하지 않으면, 제어_파넬은 현재 사용 중인 모드에서 운전 신호 디스플레이 모드로 자동 복귀됩니다. (단, 드라이브 선택 모드(ACS600 선택 모드) 및 고장 디스플레이 모드인 경우에는 예외.)

또한 이 모드에서는 세 가지 운전 신호를 동시에 모니터할 수 있습니다. 운전 신호 정보에 대한 자세한 사항은 제 4 장-운전을 참고하십시오. LCD 에 표시하고자 하는 신호를 선택하는 방법은 표 2-2 를 참고하십시오.

고장 이력에는 ACS 600 에서 최근에 발생했던 64 개의 고장 및 경보에 대한 정보가 있으며, 전원을 차단하면 16 개의 내용만 메모리에 저장 됩니다. 고장 이력에 보관 중인 고장 내역을 삭제하는 절차는 표 2-3 을 참고하십시오.

다음 테이블은 한 예로 고장 이력에 저장된 이벤트들을 보여 주며 각 이벤트가 어떠한 정보를 알려주는지를 가르켜 줍니다.



이벤트 (Event)	정보 (Information)
ACS600 고장 발생	이벤트 순번 (Sequential number) "+"부호 및 고장 내용 총 전원 투입 시간
고장 해제	이벤트 순번 (Sequential number) "-RESET FAULT" 로 표시 총 전원 투입 시간
ACS600 경보 발생	이벤트 순번 (Sequential number) "+"부호 및 경보 내용 총 전원 투입 시간
경보 해제	이벤트 순번 (Sequential number) "-"부호 및 경보 내용 총 전원 투입 시간

ACS600 에 고장 또는 경고가 발생하면(단, 드라이브 선택 모드 시에는 제외), 해당 메시지가 즉시 LCD 에 나타납니다. 표 2-4 에서 고장을 해제하는 방법은 설명합니다. 고장 디스플레이에서 고장을 해제하지 않고도 다른 모드로 전환할 수는 있으나, 고장 및 경고 메시지는 고장이 존재하는 한 계속 LCD 에 나타납니다.

고장 추적에 관한 상세한 정보는 "제 7 장 – 고장 추적"을 참고하십시오.

표 **2-1,** 운전 신호의 **Full Name**으로 표시하는 방법

단계	기 능	키 조작	**LCD** 표시 내용
1.	3개의 운전 신호의 이름을 Full Name으로 표시	계속 누름. ACT	1 L → 1242.0 rpm I FREQUENCY CURRENT POWER
2.	운전 신호 디스플레이 모드로 복귀.	해제 ACT	1 L → 1242.0 rpm I FREQ 45.00 Hz CURRENT 80.00 A POWER 75.00 %

표 **2-2** 다른 운전 신호로 바꾸어 **LCD**에 표시하는 방법

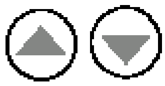
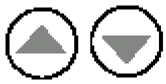
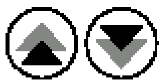
단계	기 능	키 조작	**LCD** 표시 내용
1.	운전 신호 디스플레이 모드 선택.	ACT	1 L → 1242.0 rpm I FREQ 45.00 Hz CURRENT 80.00 A POWER 75.00 %
2.	표시하고자 하는 신호 선택. 선택한 줄에서 커서가 깜박거림.		1 L → 1242.0 rpm I FREQ 45.00 Hz CURRENT 80.00 A POWER 75.00 %
3.	운전 신호 선택 기능 모드로 전환	***ENTER***	1 L → 1242.0 rpm I 1 ACTUAL SIGNALS 04 CURRENT 80.00 A
4.	표시하고자 하는 다른 신호를 선택. 그룹 변경	 	1 L → 1242.0 rpm I 1 ACTUAL SIGNALS 05 TORQUE 70.00 %
5.a 5.b	선택 완료. 선택을 취소하고, 해당 키에 따른 모드로 전환 됩니다.	***ENTER*** ACT PAR FUNC DRIVE	1 L → 1242.0 rpm I FREQ 45.00 Hz TORQUE 80.00 A POWER 75.00 % 1 L → 1242.0 rpm I FREQ 45.00 Hz CURRENT 80.00 A POWER 75.00 %

표 **2-3** 고장 이력 표시 및 삭제 방법

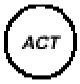
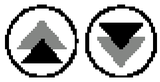
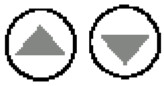
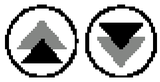
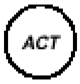
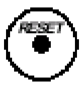
단계	기 능	키 조작	**LCD** 표시 내용
1.	운전 신호 디스플레이 모드 선택.		1 L → 1242.0 rpm I FREQ 45.00 Hz CURRENT 80.00 A POWER 75.00 %
2.	고장 이력 표시 모드 선택.		1 L → 1242.0 rpm I 1 LAST FAULT +OVERCURRENT 6451 H 21 MIN 23 S
3.	삭제하고자 하는 고장 내용 선택. 고장 이력 버퍼에서 고장 내용을 삭제. 삭제 완료.	 	1 L → 1242.0 rpm I 2 LAST FAULT +OVERVOLTAGE 1121 H 1 MIN 23 S 1 L → 1242.0 rpm I 2 LAST FAULT H MIN S
4.	운전 신호 디스플레이 모드로 복귀.		1 L → 1242.0 rpm I FREQ 45.00 Hz CURRENT 80.00 A POWER 75.00 %

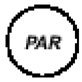
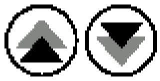
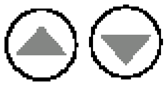
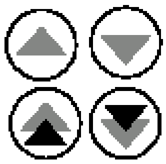
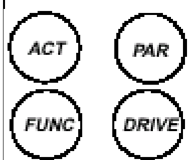
표 **2-4** 현재 발생한 고장을 표시하고 해제하는 방법

단계	기 능	키 조작	
1.	현재 발생한 고장 내용을 표시.		1 L → 1242.0 rpm ACS 601 75 kW ** FAULT ** ACS 600 TEMP
2.	고장 해제.		1 L → 1242.0 rpm O FREQ 45.00 Hz CURRENT 80.00 A POWER 75.00 %

파라미터 모드

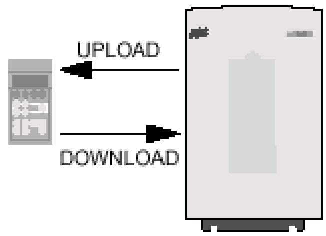
파라미터 모드에서는 파라미터의 설정값을 변경할 때 사용합니다. ACS 600 에 전원을 투입한 후 이 모드에 진입하면 LCD 에는 파라미터 그룹 1 의 첫번째 파라미터가 나타납니다. 다음 번 파라미터 모드로 전환하면, 이전의 선택하였던 파라미터가 보여집니다.

표 2-5 파라미터 설정값 변경 방법

단계	기 능	키 조작	**LCD 표시 내용**
1.	파라미터 모드 선택.		1 L → 1242.0 rpm O 10 START/STOP/DIR 01 EXT1 STRT/STP/DIR DI1,2
2.	변경하고자하는 파라미터 그룹으로 이동.		1 L → 1242.0 rpm O 11 REFERENCE SELECT 01 KEYPAD REF SEL REF1 (rpm)
3.	변경하고자 하는 파라미터를 선택.		1 L → 1242.0 rpm O 11 REFERENCE SELECT 03 EXT REF1 SELECT AI1
4.	파라미터 설정 모드로 전환. (현, 설정값 주위에 괄호가 생김)	***ENTER***	1 L → 1242.0 rpm O 11 REFERENCE SELECT 03 EXT REF1 SELECT [AI1]
5.	파라미터 설정값 변경. (저속 변경;문자와 숫자) (고속 변경;숫자만 가능)		1 L → 1242.0 rpm O 11 REFERENCE SELECT 03 EXT REF1 SELECT [AI2]
6a.	변경된 값을 저장.	***ENTER***	1 L → 1242.0 rpm O 11 REFERENCE SELECT 03 EXT REF1 SELECT AI2
6b.	변경을 취소하고 이전 설정된 값으로 환원하려면 다음 키 중 하나를 누르시오. 해당 키에 따른 모드로 전환됩니다.		1 L → 1242.0 rpm O 11 REFERENCE SELECT 03 EXT REF1 SELECT AI1

기능 모드

기능 모드에서는 파라미터 업 로드(Upload), 파라미터 다운 로드(Download) 및 제어_패널 LCD 의 밝기를 조정할 수 있습니다.



파라미터 업 로드 기능을 실행하면, ACS 600 의 모든 파라미터 설정값과 전동기 ID RUN 결과를 드라이브로부터 제어_패널로 복사합니다. 파라미터 업 로드 기능은 ACS 600 이 운전 중이더라도 수행할 수 있으나, 파라미터 업 로드 동안에는 정지(Stop) 명령만 행할 수 있습니다.

표 2-6 과 다음 페이지의 "다른 드라이브로 파라미터 복사하기" 절에 파라미터 업/다운 로드의 실행 방법에 대한 자세한 설명이 있습니다.

주:

- 파라미터 다운 로드는 그룹 10 에서 97 까지의 파라미터 설정값을 제어_패널로부터 드라이브로 복사합니다. 그룹 98, 99 에 속한 파라미터 설정값은 업 로드 및 다운 로드할 수 없습니다.
- 다운 로드하기 전에 업 로드를 먼저 실행하여야 합니다.
- 파라미터 업/다운 로드는 해당 ACS 600 간의 소프트웨어 버전이 같아야만 가능합니다. 소프트웨어 버전은 파라미터 **33.01 SOFTWARE VERSION** 과 **33.02 APPL SW VERSION** 에서 확인할 수 있습니다.
- 다운 로드는 반드시 ACS 600 이 정지(Stop) 상태에서만 가능합니다.

표 **2-6.** 파라미터 업/다운 로드 실행 방법

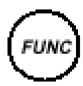
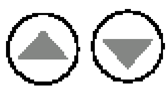
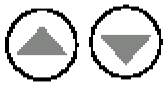
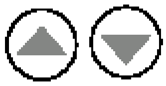
단계	기 능	키 조작	**LCD** 표시 내용
1.	기능 모드 선택.		1 L → 1242.0 rpm 0 UPLOAD <=<= DOWNLOAD =>=> CONTRAST 4
2.	파라미터 업/다운 기능 선택. (선택되면 커서가 깜박거림.)		1 L → 1242.0 rpm 0 UPLOAD <=<= DOWNLOAD =>=> CONTRAST 4
3.	선택한 기능을 실행.	***ENTER***	1 L → 1242.0 rpm 0 =>=>=>=>=>=>=> DOWNLOAD

표 **2-7. LCD의 밝기 조정.**

단계	기 능	키 조작	**LCD 표시 내용**
1.	기능 모드 선택.	FUNC	1 L → 1242.0 rpm 0 UPLOAD <=<= DOWNLOAD =>=> CONTRAST 4
2.	CONTRAST 선택. (선택되면 커서가 깜박거림.)		1 L → 1242.0 rpm 0 UPLOAD <=<= DOWNLOAD =>=> CONTRAST 4
3.	CONTRAST 설정 모드로 전환.	***ENTER***	1 L → 1242.0 rpm 0 CONTRAST [4]
4.	CONTRAST 설정. [1...7]		1 L → 1242.0 rpm 0 CONTRAST [6]
5a. 5b.	변경된 값을 저장. (설정 완료.) 변경을 취소하고 이전 설정된 값으로 환원하려면 다음 키 중 하나를 누르시오. 해당 키에 따른 모드로 전환됩니다.	***ENTER*** ACT PAR FUNC DRIVE	1 L → 1242.0 rpm 0 UPLOAD <=<= DOWNLOAD =>=> CONTRAST 6 1 L → 1242.0 rpm 0 UPLOAD <=<= DOWNLOAD =>=> CONTRAST 4

다른 드라이브로 파라미터 복사하기

기능 모드의 파라미터 업/다운 로드 기능을 사용하면 한 ACS 600 에서 다른 ACS 600 으로 파라미터를 복사할 수 있으며 상세 내용은 아래 절차를 따르십시오.

1. 각 ACS 600 별로 파라미터 그룹 98(선택 품목 사용 시), 그룹 99(사용 언어/응용_매크로)에 해당된 파라미터을 정확히 설정하십시오.

2. 각 전동기의 정격 데이터(전동기 명판 참조)를 해당 ACS600 의 99 번 파라미터 그룹에 입력하고, ID RUN 을 실행하십시오. (ID RUN 실행 방법은 제 3 장을 참조하십시오.)

3. 기준이 되는 ACS 600 정한 다음, 그룹 10 번 ~ 97 번의 파라미터들을 원하시는 값으로 설정(Setting) 하십시오.

4. 파라미터들을 기준 ACS600 으로부터 제어_파넬로 업 로드 하십시오. (표 2-6 참조.)

5. 키를 눌러 “Remote 제어 모드”로 전환합니다. (디스플레이 창의 첫째 열에서 “L”자가 사라집니다.)

6. 제어_파넬을 분리한 다음, 복사하고자 하는 ACS 600 에 다시 접속하십시오.

7. 제어_파넬이 부팅 된 다음, “Local 제어 모드” 상태인지 확인하십시오(디스플레이 창의 첫째 열에서 “L”자가 모여야 합니다.). 필요한 경 우, 키를 눌러 제어 장소를 변경 합니다.

8. 파라미터들을 제어_파넬로부터 ACS600 으로 다운 로드 하십시오. (표 2-6 참조.)

9. 나머지 ACS 600 에도 복사할 경우, 위의 6 단계와 8 단계를 반복해서 실시하십시오.

주 : 그룹 98, 그룹 99 에 관련된 옵션사항, 사용 언어/응용_매크로/전동기 데이터등에 관련된 파라미터들은 다운 로드가 되지 않습니다.

드라이브 선택 모드

대부분의 경우, 본 "드라이브 선택 모드"는 사용하지 않습니다. 이 기능은 하나의 제어_파넬에 여러 대(최대 31 대)의 ACS600 이 연결(링크)되어 있는 경우에 사용됩니다. (자세한 내용은 제어_파넬 Bus Connection 에 관련된 NBCI (code:3AFY 58919748) 모듈 설치 및 사용 설명서를 참조하십시오.)

파넬 링크는 제어_파넬과 ACS600 간의 통신 링크 연결을 말하며, 이 연결을 위하여는 NBCI 모듈이 필요합니다. 또한, 통신 상에서 각 드라이브의 식별을 의해 ACS600 에는 ID 번호가 부여됩니다. ACS600 ID 번호의 초기값(Default)은 "1"입니다. 드라이브 선택과 ID 번호 변경 방법에 대한 자세한 사항은 표 2-8 을 참조하십시오.

주의 : ACS600 ID 번호의 초기값(Default)은 다른 드라이브 들과 On-Line 상태로 연결되어 있어야만 변경할 수 있습니다.

표 **2-8** 드라이브 선택 및 **ID** 번호 변경 방법

단계	기 능	키 조작	**LCD** 표시 내용
1.	드라이브 선택 모드 선택.	DRIVE	ACS 600 75 kW ASAAA5000 xxxxxx ID NUMBER 1
2.	다음 드라이브나 화면 선택 ID번호 변경 시에는 "***ENTER***"를 누른 다음(이때 ID번호 주위에 괄호 생김) 원하는 수로 (▲)(▼) 를 눌러 변경한다. "***ENTER***"를 누르면 저장되며 새로운 ID번호는 전원을 OFF하고 재 투입하여야 유효합니다. 파넬 링크에 연결된 드라이브의 상태를 알 수 (▲)(▼) 한 화면에 다 표시되지 못하면 를 누르면 나머지 드라이브 상태도 확인 할 수 있습니다.	(▲)	ACS 600 75 kW ASAA5000 xxxxxx ID NUMBER 1 1↱ Status Display Symbols: ↱ = Drive stopped, direction forward ↰ = Drive running, direction reverse F = Drive has tripped on a fault
3.	바로 전에 선택한 ACS 600과 접속하거나, 다른 모드로 전환하고자 할 때에는 오른쪽에 표시된 키 중 하나를 누르시오. 선택한 모드로 전환됩니다.	ACT PAR FUNC	1 L → 1242.0 rpm I FREQ 45.00 Hz CURRENT 80.00 A POWER 75.00 %

운전 명령

ACS 600 의 운전을 제어하기 위한 운전 명령에는 ACS600 의 기동/정지(Start/Stop), 전동기 회전 방향의 변경, 속도/토크 설정 신호 등이 포함됩니다. 속도/토크 설정 신호는 전동기의 속도 또는 토크를 제어하기 위한 기준 신호로 사용됩니다.

제어 장소 변경

제어_파넬로 ACS 600 의 운전을 제어하려면, 제어 장소를 반드시 제어_파넬로 설정한 경우에만 실행 가능합니다. 아래 그림에서와 같이 제어_파넬의 LCD 에 “L” 로 표시되면 로컬 제어(제어_파넬에 의한 제어) 상태에 있음을 뜻하며, “ R”로 표시되면 외부 제어 신호 및 제어_파넬에 의한 제어 상태에 있음을 의미합니다..

1 L → 1242.0 rpm I	1 R → 1242.0 rpm I
Local Control	External Control by Panel

“L” 또는 “R” 로 표시되지 않으면 ACS 600 은 다른 장치에 의해 제어되고 있음을 나타냅니다. 이러한 경우 제어_파넬을 사용하여 ACS 600 을 제어할 수는 없으나 운전 신호의 감시, 파라미터의 설정/변경, 파라미터 업 로드 및 ID 번호의 변경 등은 가능합니다.

1 → 1242.0 rpm I

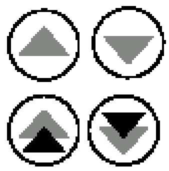
External Control through the I/O interface or communication module

제어_파넬의 ***LOC/REM*** 키를 사용하면 제어 장소를 제어_파넬(키_패드)에서 외부 제어 장소로 또는 역으로 설정 가능합니다. ***LOC/REM*** 에 관한 보다 상세한 내용은 제 4 장을 참고하십시오.

기동/정지, 회전 방향 및 속도 설정

기동(Start), 정지(Stop) 및 전동기 회전 방향은 제어_파넬의  키를 사용하여 실행하십시오. 제어_파넬에 의한 속도 설정 방법은 표 2-9 을 참고하십시오.

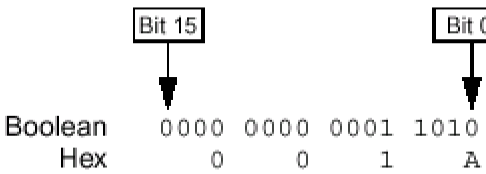
표 **2-9** 제어_파넬에서 속도 설정 방법

단계	기 능	키 조작	**LCD 표시 내용**
1.	오른쪽에 표시한 키를 눌러 상태표시줄 (Status Row)을 디스플레이 함.	ACT PAR FUNC	1 L → 1242.0 rpm I FREQ 45.00 Hz CURRENT 80.00 A POWER 75.00 %
2.	속도 설정 기능 선택 커서가 깜박거리면 속도 설정 준비가 완료되었음을 의미합니다.	REF	1 L →[1242.0 rpm]I FREQ 45.00 Hz CURRENT 80.00 A POWER 75.00 %
3.	원하는 속도로 설정. (저속 설정) (고속 설정)		1 L →[1325.0 rpm]I FREQ 48.00 Hz CURRENT 85.00 A POWER 80.00 %
4.a	"*ENTER*" 키를 눌러 레프런스를 저장. 지령치는 메모리에 영구히 저장됩니다.	***ENTER***	1 L → 1325.0 rpm I FREQ 48.00 Hz CURRENT 85.00 A POWER 80.00 %
4.b	설정을 중단하고 다른 모드로 전환하려면 오른쪽 키 중 하나를 누르시오. 해당 키에 따른 모드로 전환됩니다.	ACT PAR FUNC DRIVE	1 L → 1325.0 rpm I FREQ 48.00 Hz CURRENT 85.00 A POWER 80.00 %

CDP 312 상에서 블린(이진수, Boolean)수 읽기 / 입력하기

운전값(Actual Value)과 파라미터들 중에서, 일부는 Boolean 수, 즉, 개개의 비트(Bit)가 의미를 가지는, "0", "1"로 표시됩니다. (해당 파라미터에서 다시 설명됩니다.) CDP 312 상에서는 아래와 같은 Boolean 수로 표시되고 16 진수(Hexadecimal)로 입력됩니다.

아래는 Boolean 수의 1, 3, 4 번 비트가 ON 되어 있는 예입니다.



제 3 장 - 초기 운전 데이터

개요

본 장에서는 초기 운전 데이터(Start-Up Data) 파라미터에 대하여 설명하며, Start-Up Data 파라미터에는 ACS600 과 전동기 사양에 관련된 정보를 입력하는 특별한 파라미터들로 이루어져 있습니다. Start-Up Data 파라미터는 전동기와 ACS600 을 매칭시켜주는 단계임으로 최초 시운전시에 설정되며 이후에는 변경될 필요가 없습니다.

Start-up Data 파라미터

Start-Up Data 파라미터의 값을 설정/변경 변경하여야 할 경우, 제 2 장 표 2-5 의 순서로 하시면 됩니다. 표 3-1 에는 *초기 운전 데이터 파라미터*의 기능을 수록하였습니다. (파라미터 그룹 99)

경고! 부정확한 전동기 데이터를 입력하여 운전할 경우 부적합한 운전, 제어 정도의 저하, 장치 파손 등이 발생할 수 있습니다.

표 **3-1** 파라미터 그룹 **99** 초기 운전(전동기) 데이터

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 LANGUAGE	사용 언어	사용(표시) 언어 선택.
2 APPLICATION MACRO	응용_매크로	응용_매크로 프로그램 선택.
3 APPLIC RESTORE	NO, YES	표준 설정값(Default)으로 복원 여부 선택.
4 MOTOR CTRL MODE	DTC; SCALAR	전동기 운전 모드 선택.
5 MOTOR NOM VOLTAGE	ACS 600의 1/2* U_N ~ACS 600의 2* U_N	전동기 정격 전압. (전동기 명판 참조)
6 MOTOR NOM CURRENT	ACS 600의 1/6* I_{hd} ~ACS 600의 2*I_{hd}	전동기 정격 전류. (전동기 명판 참조)
7 MOTOR NOM FREQ	8...300Hz	전동기 정격 주파수. (전동기 명판 참조)
8 MOTOR NOM SPEED	1...20000rpm	전동기 정격 속도. (전동기 명판 참조)
9 MOTOR NOM POWER	0... 9000kW	전동기 정격 출력. (전동기 명판 참조)
10 MOTOR ID RUN	NO;STANDARD REDUCED	전동기 ID RUN 선택.

파라미터 99.04 … 99.09 는 반드시 시운전 시에 먼저 설정되어야 합니다.

만일 여러대의 전동기가 ACS 600 에 연결되면, Start-UP Data 파라미터에 추가적으로 고려되어야 할 사항이 있습니다. 가까운 ABB 에 문의하시기 바랍니다.

99.01 LANGUAGE (언어)

ACS 600 에 대한 모든 정보는 선택한 언어로 표시됩니다. 사용 가능한 언어는 11 개국 언어 이나 출하 시 다음과 같은 4 개의 그룹중의 하나로 프로그램 됩니다.

- English (UK & Am), French, Spanish, Portuguese
- English (UK & Am), German, Italian, Dutch
- English (UK & Am), Danish, Swedish, Finnish

미국식 영어(Am)를 선택한 경우, 용량의 단위는 kW 대신에 HP 으로 표시됩니다.

99.02 APPLICATION MACRO(응용_매크로)

ACS 600 의 표준 응용_매크로 프로그램을 선택할 때 사용하며, 특정한 용도에 쉽게 적용될 수 있도록 해 줍니다. 상세한 설명은 제 5 장 - 응용_매크로 프로그램을 참고하십시오. 또한, User Macro 가 준비되어 있어 사용자 설정을 저장할 수 있으며(USER 1 SAVE or USER 2 SAVE), 이 값을 다시 불러 낼 수도 있습니다(USER 1 LOAD or USER 2 LOAD).

주 : User Macro 를 불러 내면 Start-Up Data 와 전동기 ID Run 에 대한 결과까지 Load 됩니다. 연결된 전동기가 적당한 지 확인하시기 바랍니다.

99.03 APPLIC RESTORE

YES 로 선택하면, 파라미터 설정값은 해당 매크로의 초기치(Default)로 복원됩니다.

- 표준 Macro 가 선택되면 해당 Macro 의 초기치(Default)로 파라미터 값들이 재저장됩니다. 단, 그룹 99 번의 Start-Up Data 와 전동기 ID Run 에 대한 결과는 바뀌지 않습니다.
- User Macro 1 또는 2 가 선택되면, Save 당시의 파라미터 설정치로 복원됩니다. 또한, 전동기 ID Run 에 대한 결과까지도 재 복원 됩니다. 단, 16.05 USER MACRO IO CHG 와 99.02 APPLICATION 는 바뀌지 않습니다.

주 : 한 Macro 를 다른 Macro 로 변경하면, 같은 원리로 파라미터 설정값과 전동기 ID Run 에 대한 결과가 재저장됩니다.

99.04 MOTOR CTRL MODE

전동기의 제어 모드를 설정합니다.

DTC

DTC(Direct Torque Control) 모드는 거의 모든 분야(Application)에 사용 가능합니다. 이 모드를 사용하면 ACS 600 은 펄스 엔코더 피드백(Pulse Encoder Feedback)을 사용하지 않더라도 표준 농형 전동기의 속도 및 토크를 정밀하게 제어할 수 있습니다.

여러 대의 전동기를 운전하는 경우, DTC 제어 모드를 사용하기에는 약간의 제약이 있습니다. 가까운 ABB 에 문의하시기 바랍니다.

SCALAR

스칼라(SCALAR) 모드는 DTC 모드를 사용할 수 없는 특정한 경우에 적용될 수 있습니다. 예를 들어, 여러 대의 전동기 중에서 연결되는 전동기의 수가 변경되는 경우, 스칼라(SCALAR) 모드를 사용하여야 합니다. 또한, 전동기의 정격 전류가 인버터 정격 전류의 1/6 이하인 경우, 또는 전동기 없이 인버터 단독 운전 시 반드시 스칼라 모드로 사용하여야 합니다.

스칼라(SCALAR) 모드를 사용하는 경우, DTC 에 비해 제어 정도가 떨어집니다. 스칼라(SCALAR)와 DTC 제어 모드 사이의 차이점은 추후 관련 파라미터 설명 시 상세히 언급됩니다.

스칼라(SCALAR) 제어 모드 선택 시 사용할 수 없는 파라미터는 다음과 같습니다. : Motor Identification Run (Group 99), Speed Limits (Group 20), Torque Limit (Group 20), DC Hold (Group 21), DC Magnetizing (Group 21), Speed Controller Tuning (Group 23), Torque Control (Group 24), Flux Optimization (Group 26), Flux Braking (Group 26), Underload Function (Group 30), Motor Phase Loss Protection (Group 30), Motor Stall Protection (Group 30).

또한, Automatic Start Function (Par. 21.01).을 설정하였더라도 전동기가 회전 중인 경우 기동이 안되거나 빠른 재기동이 안될 수 도 있습니다.

99.05 MOTOR NOM VOLTAGE

전동기 명판에 기재된 전동기의 정격 전압을 입력하십시오.

주 : 전동기 정격전압이 ACS600 정격전압의 1/2 배 이하이거나 2 배 이상인 경우 적용 불가능 합니다.

99.06 MOTOR NOM CURRENT

전동기 명판에 기재된 전동기의 정격 전류를 입력하십시오. 설정 범위는 DTC 제어시 $1/6*I_{hd} \sim 2*I_{hd}$ 이며, 스칼라 제어시 $0*/I_{hd} \sim 2* /I_{hd}$ 입니다.

또한, 정상적으로 전동기를 운전하려면 전동기의 여자 전류(Magnetizing Current)가 인버터 정격 전류의 90%를 초과하지 않아야 합니다.

99.07 MOTOR NOM FREQUENCY

전동기 명판에 기재된 전동기의 정격 주파수를 입력하십시오.

설정 범위는 8 ~ 300 Hz 입니다.

99.08 MOTOR NOM SPEED

전동기 명판에 기재된 전동기의 정격 회전수(rpm)를 입력하십시오.

주: 속도 제어 정도에 매우 많은 영향을 미치므로 정확한 데이터를 입력하십시오.

주: Group 20 Limits 의 Speed Limits 는 99.08 MOTOR NOM SPEED 와 Link 되어 있습니다. 즉, 99.08 MOTOR NOM SPEED 의 값이 변경되면 자동적으로 Group 20 Limits 의 Speed Limits 의 값도 변경됩니다.

99.09 MOTOR NOM POWER

전동기 명판에 기재된 전동기의 정격 출력(kW)을 입력하십시오.

설정 범위는 0.5 ~ 9000kW 입니다.

99.10 MOTOR ID RUN

전동기 ID(Identification) Run 을 실행할 경우에 사용 합니다. ACS600 은 ID Run 동안, 전동기 제어를 최적화하기 전동기의 관련 정수/특성을 자동으로 인식하여 내부적으로 Motor Model 설정합니다. ID Run 은 약 1 분간 실행됩니다.

스칼라(Scalar) 모드에서는 사용할 수 없습니다.

NO

전동기 ID RUN 을 실시하지 않음.

이 설정은 대부분의 분야에 적용됩니다. Motor Model 은 전동기에 대한 입력치(99.05 … 09 파라미터)가 변경된 이후, 최초기동(First Start) 시에 제로 속도에서 약 20 ~ 60 초간 ID Run 을 자동으로 실시 한 다음 설정됩니다.

주: 다음 사항의 경우 ID Run(Standard 또는 Reduced)을 실행하여야 합니다.

- 운전 속도가 제로에 가까운 경우
- 광범위한 속도범위를 피드백장치 없이 전동기 정격 토오크 이상에서 운전될 경우

STANDARD

최상의 제어 정도를 얻을 수 있습니다. ID Run 시, 반드시 전동기와 부하가 분리된 상태에서 실행하여야 합니다. (ACS600 으로 전동기만 구동.)

REDUCED

아래 상황의 경우 Standard 대신 Reduced ID Run 을 선택하십시오.

- 전동기 기계적 손실이 20% 이상인 경우 (즉, 전동기와 부하를 분리 불가.)
- ID Run 시, 전동기 자속(Flux)을 낮출 수 없는 경우 (즉, flux 가 어느 이하로 되면 브레이크 스위치가 동작하는 제동 전동기인 경우.)

주 : 전동기 ID RUN 실행 전에 반드시 전동기의 회전 방향을 점검하십시오. ID Run 동안에는, 전동기가 정방향으로 회전합니다.

경고 : ID Run 동안에는, 전동기가 정격의 50~80% 속도로 운전됩니다. **ID Run 실행하기 전에, 반드시 전동기가 회전하여도 안전한 지를 점검하십시오.**

ID Run 절차

전동기 ID RUN 을 실행하기 위해서는 아래 절차에 따르십시오.

주: 만일 파라미터 값(Group10 ~ 98)을 ID Run 실행 전에 입력한 경우, 다음 사항을 만족하는지를 점검하거나 필요한 경우 만족되도록 변경하여야 합니다.

•20.01 MINIMUM SPEED < 0.

•20.02 MAXIMUM SPEED > 80 % of motor rated speed.

•20.03 MAXIMUM CURRENT > 100* I hd .

•20.04 MAXIMUM TORQUE > 50 %.

1) 제어_파넬에서 운전 할 수 있도록 "Local Control Mode"로 전환하십시오.(LCD 창의 첫 열에 "L"자가 표시되어야 합니다.)

2) STANDARD 또는 REDUCED 를 선택하십시오.

```
1 L ->1242.0 rpm     0
99 START-UP DATA
10 MOTOR ID RUN
[STANDARD]
```

3) 선택을 확인하기 위해 ENTER 키를 누르십시오. 다음과 같은 메시지가 나타납니다.

```
1 L ->1242.0 rpm     0
ACS 600 55 kW
**WARNING**
ID RUN SEL
```

4) ID RUN 을 시작하려면 키를 누르십시오. 운전 허용(Run Enable) 신호는 반드시 ON 상태(파라미터 16.01 RUN ENABLE 참조)를 유지하여야 합니다. 전동기 ID RUN 이 진행되는 동안 LCD 에는 다음과 같은 메시지가 표시됩니다.

Warning when the ID Run is started	Warning during the ID Run	Warning after a successfully completed ID Run
1 L -> 1242.0 rpm I ACS 600 55 kW **WARNING** MOTOR STARTS	1 L -> 1242.0 rpm I ACS 600 55 kW **WARNING** ID RUN	1 L -> 1242.0 rpm I ACS 600 55 kW **WARNING** ID DONE

ID Run 동안에는, 다음 경우를 제외한, 제어_파넬 상의 어떠한 키도 조작하지 않도록 하십시오.

- 전동기 ID RUN 실행 도중에 중단하려면, 제어_파넬에서 (정지-Stop) 키를 누르거나 RUN ENABLE(운전 허용)신호를 제거 하십시오.
- ID Run 중에 운전값(Actual Values)을 모니터 하고 싶은 경우에는 "***ACT***" 키를 먼저 누른 다음 키를 눌러 주십시오.

5) ID RUN 을 완료한 후 RESET 키를 누르면 운전 신호 디스플레이 모드로 전환됩니다.

제 4 장 - 운전

개요

이 장에서는 운전 신호, 고장 이력, 키_스위치, 외부 제어 등에 관하여 설명합니다.

운전 신호 (Actual Signals)

운전 신호는 ACS 600 의 운전 상태를 표시만 할 뿐 성능에는 영향을 주지 않으며, 측정 또는 계산된 값으로서 사용자가 설정 또는 변경할 수 없습니다. 표시 가능한 운전 신호의 총 수는 선택한 응용_매크로 프로그램에 따라 달라집니다.

운전 신호 디스플레이에 관한 보다 상세한 설명은 제 2 장 표 2-2 를 참고하십시오.

Group 1 Actual Signals

표 4-1 Group 1 Actual Signals (운전 신호)

운전 신호	약 명	범위/단위	기능 설명
01 PROCESS SPEED	P SPEED	0 … 100000/user units	프로세스 속도. 그룹34에서 설정한 단위와 스케일로 표시. 정격속도에서 100%
02 SPEED	SPEED	rpm	전동기 속도(계산치).
03 FREQUENCY	FREQ	Hz	출력 주파수.
04 CURRENT	CURRENT	A	전동기 전류.
05 TORQUE	TORQUE	%	전동기 토크(계산치). 전동기의 정격 토크를 100으로 표시.
06 POWER	POWER	%	전동기 출력. 전동기의 정격 출력을 100으로 표시.
07 DC BUS VOLTAGE V	DC BUS V	V	직류 전압(VDC)
08 MAINS VOLTAGE	MAINS V	V	입력 전압(계산치)
09 OUTPUT VOLTAGE	OUT VOLT	V	출력 전압(계산치)
10 ACS 600 TEMP	ACS TEMP	C	방열판의 온도
11 EXTERNAL REF 1	EXT REF1	rpm, Hz	외부 레프런스 1. DTC 모드의 단위는 rpm, 스칼라 모드에서는 Hz임.
12 EXTERNAL REF 2	EXT REF2	%	외부 레프런스 2
13 CTRL LOCATION	CTRL LOC	LOCAL: EXT1: EXT2	활동중인 제어 장소
14 OP HOUR COUNTER	OP HOURS	h	누적 가동 시간, NAMC 카드에 전원이 인가되면 시간이 적산됨
15 KILOWATT HOURS	KW HOURS	kWh	적산 전력량

16 APPL BLOCK OUTPUT	APPL OUT	%	애플리케이션 블록 출력 신호 그림 4-3 참조
17 DI6-1 STATUS	DI6-1		디지탈 입력 상태. 0V=”0”, +24Vdc=”1”
18 AI1 (V)	AI1 (V)	V	아날로그 입력1, 외부 입력값을 지시[1)]
19 AI2 (mA)	AI2 (mA)	mA	아날로그 입력2, 외부 입력값을 지시[1)]
20 AI3 (mA)	AI3 (mA)	mA	아날로그 입력3, 외부 입력값을 지시[1)]
21 RO3-1 STATUS	RO3-1		릴레이 출력 상태, 1=릴레이 동작, 0=릴레이 동작 않음
22 AO1 (mA)	AO1 (mA)	mA	아날로그 출력1, 외부 출력값을 지시
23 AO2 (mA)	AO2 (mA)	mA	아날로그 출력2, 외부 출력값을 지시
24 ACTUAL VALUE 1 *	ACT VAL1	%	PID 제어기의 피드백 신호
25 ACTUAL VALUE 2 *	ACT VAL2	%	PID 제어기의 피드백 신호
26 CONTROL DEVIATION*	CONT DEV	%	PID 제어기의 오차. (PID제어기의 레프런스와 실제값과의 차이)
27 APPLICATION MACRO	MACRO	FACTORY; HAND/AUTO; PID-CTRL; T-CTRL; SEQ CTRL; USER 1 LOAD; USER 2 LOAD	선택되어 실행중인 Application Macro (파라미터 99.02의 입력값)
28 EXT AO1 (mA)	EXT AO1	mA	NAIO 아날로그 I/O 확장 모듈(선택 사양)의 출력 1, 외부 출력값을 지시
29 EXT AO2 (mA)	EXT AO2	mA	NAIO 아날로그 I/O 확장 모듈(선택 사양)의 출력 2, 외부 출력값을 지시
30 PP 1 TEMP	PP 1 TEM	℃	1번 인버터 내부의 IGBT 최고 온도 (병열 구조인 대용량 인버터에만 적용됨)
31 PP 2 TEMP	PP 2 TEM	℃	2번 인버터 내부의 IGBT 최고 온도 (병열 구조인 대용량 인버터에만 적용됨)
32 PP 3 TEMP	PP 3 TEM	℃	3번 인버터 내부의 IGBT 최고 온도 (병열 구조인 대용량 인버터에만 적용됨)
33 PP 4 TEMP	PP 4 TEM	℃	4번 인버터 내부의 IGBT 최고 온도 (병열 구조인 대용량 인버터에만 적용됨)

*: PID Control 매크로 선택 시에만 표시됩니다.

1): NAIO 아날로그 I/O 확장 모듈(선택 사양)을 사용하는 경우, 아날로그 입력이 전압(V)으로 입력되나 mA로 지시됨

Group 2 Actual Signals

속도와 토오크 레퍼런스에 관련된 신호를 프로세스 별로 모니터 할 수 있습니다. 신호 측정 포인트는 그림 4-3 이나 제 5 장을 참조하십시오.

표 **4-2 Group 2 Actual Signals (**운전 신호**)**

운전 신호	약 명	범위/단위	기능 설명
01 SPEED REF 2	S REF 2	rpm	제한된 속도 레퍼런스. 100%=최대속도1)
02 SPEED REF 3	S REF 3	rpm	기울기와 곡선을 가진 레퍼런스. 100%=최대속도1)
03 … 08			예비
09 TORQ REF 2	T REF 2	%	속도제어기의 출력. 100%=전동기 정격 토오크
10 TORQ REF 3	T REF 3	%	토오크 레퍼런스. 100%=전동기 정격 토오크
11 … 12			예비
13 TORQ REF USED	T USED R	%	주파수, 전압, 토오크 리미트 후의 최종 사용되는 토오크 레퍼런스. 100%=전동기 정격 토오크
14 … 16			예비
17 SPEED ESTIMATED	SPEED ES	rpm	전동기 속도(추정치).
18 SPEED MEASURED	SPEED ME	rpm	측정된 전동기 실제 속도 (Encoder가 없으면 Zero 임)
11 EXTERNAL REF 1	EXT REF1	rpm, Hz	외부 레퍼런스 1. DTC 모드의 단위는 rpm, 스칼라 모드에서는 Hz임.

1): 최대속도는 파라미터 20.02 MIXIMUM SPEED, 또는 20.01 MINIMUM SPEED이 되며, 이 들 설정치의 절대값이 큰 쪽에 따릅니다.

Group 3 Actual Signals

Field Bus 통신을 위한 운전 신호들이 포함되어 있습니다. (즉, 상위 시스템에서 ACS600 을 시리얼 통신 링크를 통해 제어합니다.) 본 그룹 3 에 있는 모든 시그널은 16 비트 데이터 워드로 되어 있습니다. “0”, “1”로 표시되는 각 비트는 정보를 가지고 있으며 상위 시스템에 ACS600 의 정보를 보내 줍니다.

이 신호값(데이터 워드)들은 또한 16 진수 형식(Hexadecimal Format)으로도 CDP312 상에서 디스플레이할 수 있습니다.

더 자세한 사항은 “*부록 A – 전 파라미터 리스트*”와 “*부록 C - Fieldbus Control*”를 참조하십시오.

고장 이력

ACS 600 에서 발생했던 경고 및 고장 내용 중 가장 최근에 발생한 16 개의 고장 내용을 기록 보관하며(또는 전원을 차단하지 않은 경우, 64 개를 기억), 아울러 누적 가동 시간을 알 수 있습니다. 누적 가동 시간은 ACS 600 의 NAMC 보드에 전원이 공급되면 자동으로 계산됩니다.

고장 이력의 확인 및 삭제 방법은 제 2 장의 표 2-3 을 참고하십시오.

제어 장소 선택

ACS 600 은 제어_파넬(Local Control) 및 (2 곳의) 외부 입력(External Control)에 의해 제어(속도 설정, 기동/정지 및 회전 방향에 관한 명령)될 수 있습니다. 제어 장소(제어_파넬(Local Control) 또는 외부 입력(External Control))는 제어_파넬의 LOC/REM 키를 눌러 선택합니다.

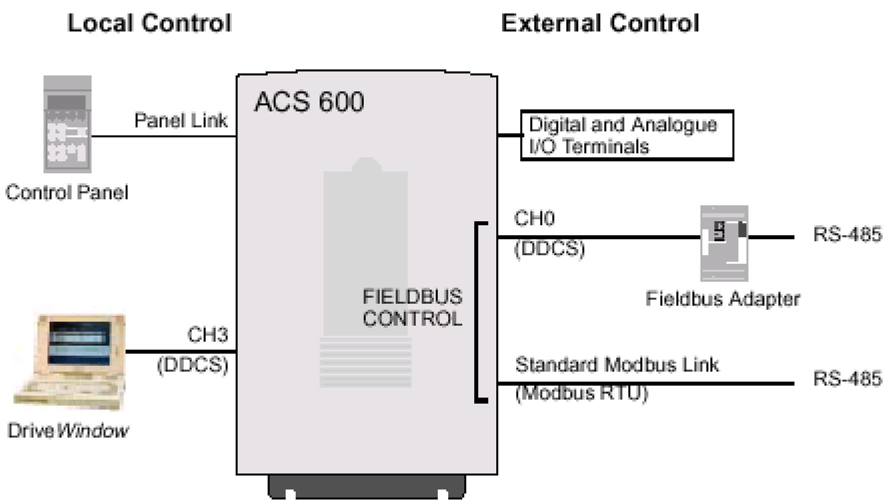


그림 **4-1** 제어 장소

Local Control : 제어_파넬**(CDP 312)** 또는 **PC Tool** 에 의한 제어

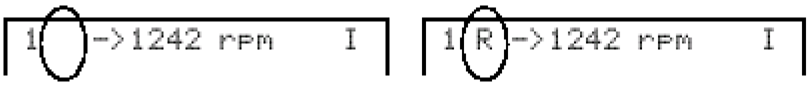
제어_파넬(CDP 312) 또는 Drive Window PC Tool 에서 ACS 600 을 운전하는 경우를 Local Control 이라 합니다. Local Control 을 하고자 할 경우, LCD 에 L(Local - 로컬)이 표시 되도록 LOC/REM 키를 누르십시오. 이때는, ACS 600 의 운전 명령은 제어_파넬의 키_스위치 또는 Drive Window PC Tool 에 의해서만 가능합니다.

```
1 L ->1242 rpm    I
```

External Control : 외부 장소에서 제어

ACS 600 이 External Control(외부 제어) 모드로 선택된 경우, NIOC 보드의 입출력 제어 단자(디지털 및 아날로그 입력) 및/또는 두개의 필드버스 인터페이스(CH0 에 연결된 필드버스 아답터 또는 표준 모드버스 링크)를 통하여 명령이 주어집니다. 또한 외부 제어를 위한 소스로서 제어_파넬을 설정할 수도 있습니다.

외부제어 모드가 선택되면 제어_파넬의 "L"자 표시가 없거나 외부 제어를 위한 소스로서 제어_파넬을 설정할 경우 "R"로 표시됩니다.



External Control through the Input/Output terminals, or through the fieldbus interfaces

External Control by Control Panel (Start/Stop/Direction commands and/or reference given by an "external" Panel)

시그널 소스 선택

외부 제어 시에는 외부 시그널 소스로 EXT1, EXT2 의 두 가지 경우로 정의할 수가 있으며 파라미터 11.02 EXT1/EXT2 SELECT (0)에서 EXT1, EXT2 중의 하나를 선택할 수 있습니다.

EXT1 에 의한 제어하려면, 파라미터 10.1 EXT1 STRT/STP/DIR 에서 기동/정지 및 전동기 회전 방향을 설정하고, 파라미터 11.3 EXT1 REF1 SELECT 에서 설정 신호의 종류를 선택합니다. 속도 설정 입력 1(EXT1)은 항상 속도 제어용으로 사용됩니다.

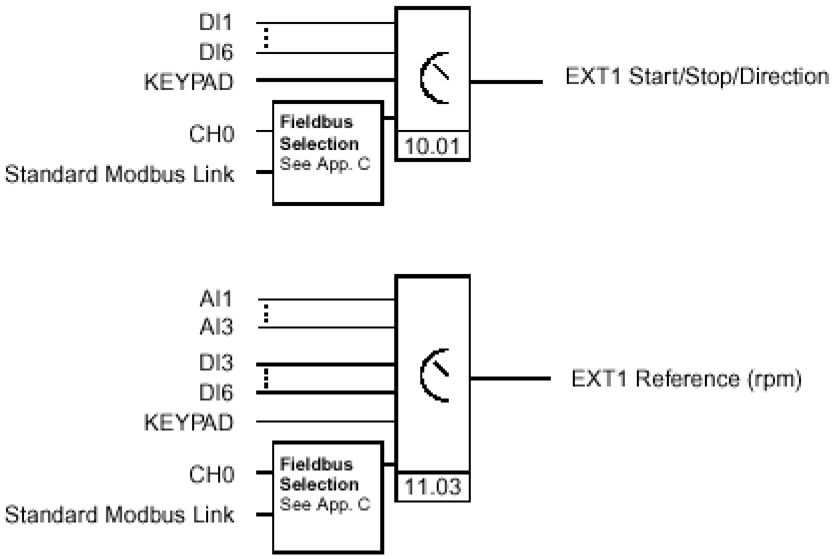


그림 **4-2** 외부 시그널 소스 **EXT1** 에 대한 블록도

EXT2 에 의한 제어하려면, EXT2 에서는 파라미터 10.2 EXT2 STRT/STP/DIR 에서 기동/정지 및 전동기 회전 방향을 설정하고, 파라미터 11.9 EXT REF2 SELEC 에서 설정 신호의 종류를 선택합니다. 외부 설정 입력 2(EXT2)은 어떤 응용_매크로 프로그램을 선택 하였는가에 따라 속도, 토크, 프로세스 속도 등으로 설정할 수 있습니다. 상세 내용은 제 5 장 - 응용_매크로 프로그램을 참고하십시오.

ACS600 이 외부제어 모드로 선택되어 있으면, 접점에 의한 다단속 운전(일정 속도 운전)을 할 수가 있는데 파라미터 12.1 CONST SPEED SEL 에서 설정합니다. 디지탈 입력 단자를 이용하여 최대 15 단계의 일정 속도 운전이 가능합니다. **다단속 운전은 EXT2 가 응용_매크로 프로그램에 의해 PID Control Macro 또는 Torque Control Macro 지정되어 있더라도(이럴 경우, EXT2 는 PID 레프런스, 토오크 레프런스로 사용됨) 관계없이, 모든 외부 속도 레프런스보다 우선하여(Override) 동작 됩니다.**

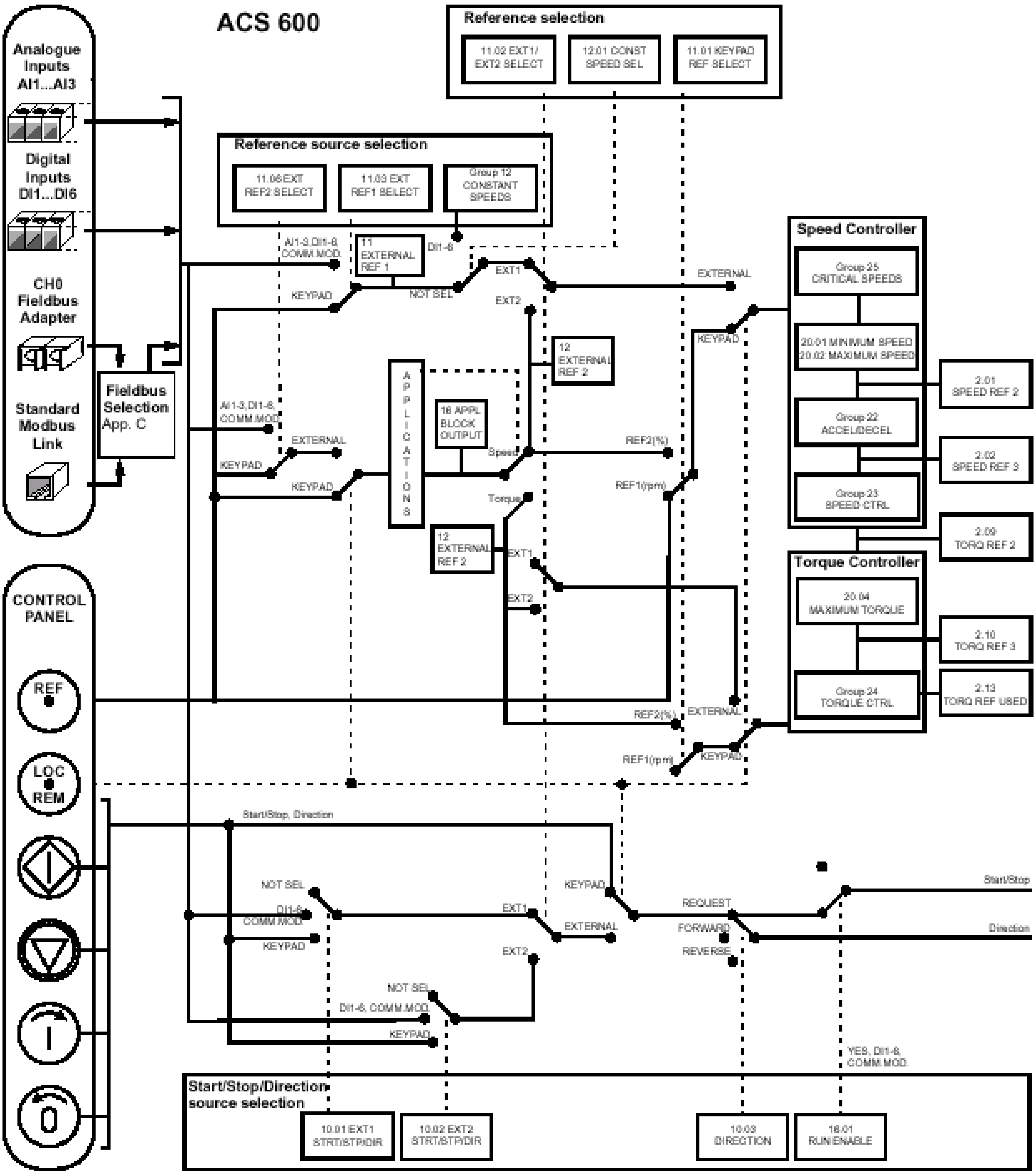


그림 **4-3** 제어 신호 블록 다이어 그램

제 5 장 - 응용_매크로 프로그램

개요

이 장에서는 5 개의 응용_매크로와 2 개의 사용자 매크로의 기능 및 적용 용도에 대하여 설명합니다.

또한, 본 장에서는 각 응용_매크로별로 다음과 같은 내용을 설명하며, 응용_매크로 프로그램의 종류, 기능 및 적용 방법 등에 관한 설명은 표 5-1 을 참고하십시오.

- 주요 기능 및 사용법
- 외부 입력 및 출력 신호
- 외부 제어 단자 결선
- 파라미터의 표준 설정값 (Default)

파라미터의 표준 설정값 (Default)은 "*부록 B - 응용_매크로의 표준 설정값 (Default)*" 을 참고하십시오.

응용_매크로(Application Macro)

응용_매크로(Application Macro)란 몇 가지 대표적인 사용 목적에 적합하도록 파라미터의 설정값과 입출력 제어 신호의 기능을 미리 프로그램 해둔 것으로, 간편히 ACS 600 을 사용할 수 있도록 도와 줍니다.

응용_매크로(Application Macro)는 시운전 시 설정되어야 할 파라미터의 수를 최소화 해주며, 모든 파라미터들은 표준 설정값 (Default)이 있습니다.

초기 운전 데이터(전동기 데이터) 입력 시, 응용_매크로 프로그램은 파라미터 99.2 APPLICATION MACRO 에서 아래 5 개의 매크로 프로그램 중 하나를 선택할 수 있습니다.

- 공장(Factory)
- 수동/자동 제어(Hand/Auto Ctrl)
- PID 제어(PID Control)
- 시이퀀스 제어(Sequential Control)
- 토크 제어(Torque Control)

모든 파라미터들의 표준 설정값 (Default)은 값은 응용_매크로(Application Macro) 별로 사용되어지는 용도에 적합하게 만든 평균적인 값입니다. 응용_매크로 프로그램의 표준 설정값이 설비의 운전 요건에 적합한 가를 점검하고, 운전 환경에 알맞도록 재 설정/변경 하십시오. 모든 입출력은 프로그램으로 변경할 수 있습니다.

주: 표준 매크로의 파라미터 설정값을 변경하면 새로운 설정값으로 즉시 활성화되고 ACS600 의 전원을 차단하더라도 저장됩니다. 또한, 응용_매크로(Application Macro) 별 표준 설정값 (Default)은 언제라도 사용할 수 있으며, 파라미터 99.03 APPLIC RESTROE 를 "YES"로 하거나 Macro 선택을 바꾸면 (99.02 APPLICATION MACRO)해당 매크로 표준 설정값(Default)으로 재 저장됩니다.

주: 응용_매크로(Application Macro)를 다른 것으로 변경하거나, 표준 설정값(Default)으로 재 저장하더라도, 설정값이 변경되지 파라미터가 몇 있습니다. 제 3 장의 “99.03 APPLIC RESTROE” 절을 참조하십시오.

사용자_매크로(User Macro)

ACS 600 의 각 파라미터들을 부하 조건에 가장 적합하도록 설정하여 사용자_매크로에 저장할 수 있습니다. 이러한 사용자_매크로는 최대 2 개까지 설정 가능합니다. (사용자_매크로 1, 2). 사용자_매크로에는 그룹 99 는 물론 전동기 ID Run 결과까지 Permanent Memory[1)]에 저장되며, 추후 다시 불러 낼 수 있습니다.

사용자_매크로를 생성하는 방법은 다음과 같습니다.

1. 필요한 모든 파라미터를 적절하게 설정하십시오. 만일 ID Run 을 아직 하지 않았으면 ID Run 을 실행하십시오.
2. 파라미터 99.2 APPLICATION MACRO 를 “USER1 SAVE” 또는 “USER2 SAVE”로 설정하고 ***ENTER*** 키를 누르십시오. 모든 파라미터 설정치와 전동기 ID Run 결과까지 저장됩니다. 저장 시 20 초에서 1 분 정도 소요 됩니다.

저장된 사용자_매크로를 불러낼 때에는 아래의 절차에 따르십시오.

1. 파라미터 99.2 APPLICATION MACRO 를 “USER1 LOAD” 또는 “USER2 LOAD” 로 설정하십시오.
2. ***ENTER*** 키를 눌러 로드(Load) 합니다.

또한 디지탈 입력을 이용하여 사용자_매크로 1, 2 를 선택할 수 있습니다. 보다 상세한 내용은 제 6 장 파라미터 16.5 USER MACRO IO CHG 를 참고하십시오

설정값은 사용자_매크로에 저장되어 있으므로 데이터의 파손을 크게 염려하지 않아도 됩니다. 또한 사용자_매크로에 저장된 파라미터 설정값은 전원을 OFF / ON 하여도 지워지거나 없어지지 않습니다.

주: 사용자_매크로를 로드시키면 전동기 데이터의 설정값(그룹 99)과 전동기 ID RUN 결과까지 불러내어 재 저장합니다. 사용 중인 전동기 데이터와 일치하는가 점검하십시오.

사용자 매크로 응용 예 : 사용자 매크로는 만일 전동기 데이터가 다른 두 대의 전동기를 구동하는 경우, 매번 그룹 99 의 전동기 데이터 변경 입력과 ID Run 수행하는 절차 없이 사용할 수 있도록 하여 줍니다. 두 전동기에 대해 각각 파라미터 조정과 ID Run 을 수행한 다음 사용자_매크로 1, 2 에 저장합니다. 전동기가 바뀌면 해당 사용자_매크로를 로드(Load) 하십시오. ACS600 이 바로 운전 준비가 됩니다.

[1)]: 또한, 제어_파넬의 레퍼런스와 제어 장소 (Local 또는 Remote) 설정도 저장됩니다.

응용_매크로(Application Macro) 개요

표 5-1 응용 매크로(Application Macro)

Macro	적용 용도	제어 장소	매크로 입력값
Factory	정 토크 부하. (예- 컨베이어, 대차, 압출기 등) 일정 속도로 장시간 운전하는 부하. 진동 내구 시험 장치. 회전 기계의 시험 장치. 외부 제어를 필요로 하는 부하.	제어_파넬 외부(External)	FACTORY
Hand/Auto (수동/자동)	PLC 또는 기타 자동화 설비와 조합된 자동 운전을 필요로 하는 부하, 또는 외부 제어반에서 수동 조작에 의해 전동기 가변속 제어가 요구되는 부하. 외부 입력 단자로 제어 장소 선택이 가능하며, 최대 2곳의 외부 장소에서 전동기의 속도 및 운전을 제어할 수 있습니다.	EXT1, EXT2	HAND/AUTO
PID Control (PID제어)	프로세스량 (속도, 압력, 수위, 유량, 온도 등)을 일정하게 제어하고자 할 때 사용. 폐_루프 제어 시스템(Closed Loop Control System) 구성이 매우 용이합니다. 적용 예는 ● 급수용 승압 펌프. ● 급수 탱크의 수위 조절. ● 지역 난방 시스템의 승압 펌프 ● 빌딩 혹은 공장의 냉/난방용 팬.	EXT1, EXT2	PID CTRL
Torque Control (토크 제어)	토크 제어를 필요로 하는 부하. (예- 믹서, 부하 분담 운전) 토크 설정 입력은 제어_파넬, PLC, 상위 제어 시스템 등에서 설정되며, 속도 설정은 수동으로 설정됩니다.	EXT1, EXT2	T-CTRL
Sequential control (시이퀀스 제어)	일정 속도 운전(최대 15단계) 또는 2개의 가/감속도가 필요한 부하. 운전은 PLC 또는 상위 제어 장치에 의해 자동 운전됩니다.	Regulated Constant Speed	SEQ CTRL

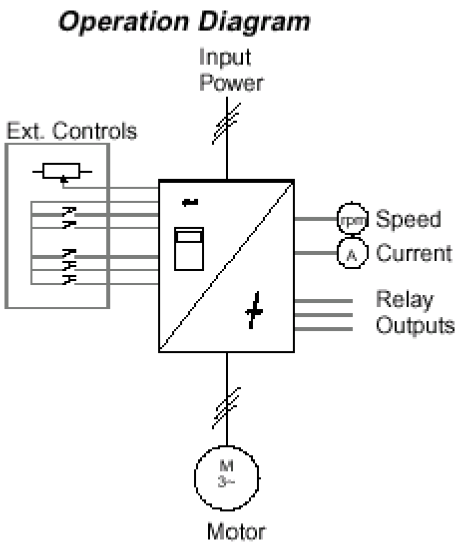
응용 매크로 1 - Factory

본 매크로를 사용하면, 제어_파넬 또는 외부 장소 중 하나를 선택하여 운전할 수 있습니다. 제어 장소는 제어_파넬의 ***LOC/ REM*** 키로 선택하십시오. ACS600 은 속도 제어용으로 사용됩니다.

외부 제어 시, 제어 연결은 EXT1 입니다. 레프런스 신호는 아날로그 입력 AI1 에 결선하고, 기동/정지/회전방향 신호는 디지털 입력 DI1, DI2 에 결선합니다. 표준 설정치(Default)로 회전방향은 정방향(Forward)으로 고정되어 있습니다(파라미터 10.03 DIRECTION). 정/역회전이 필요한 경우, 파라미터 10.03 DIRECTION 의 설정을 “REQUEST”로 하십시오.

디지털입력 DI5, DI6 에 의해 3 단계의 일정속도운전이 가능합니다. 또한, 2 개의 가/감속 시간을 미리 입력시켜두고, 디지털입력 DI4 에 의해 2 종류의 가/감속 선택할 수 있습니다(그룹 22 참조).

2 개의 아날로그 출력과 3 개의 릴레이 출력을 단자대에서 사용 가능합니다(프로그램으로 용도 변경 가능합니다.). 아래 그림처럼 제어_파넬(CDP 312)의 운전 신호 디스플레이 모드에서는 FREQUENCY, CURRENT, POWER 가 초기치 입니다.




```
1 L ->1242.0 rpm   I
FREQ        45.00 Hz
CURRENT     80.00 A
POWER       75.00 %
```

운전 명령(속도 설정, 기동/정지/회전 방향)은 제어_파넬에서 실행하며, 외부 제어로 변경하려면 LOC/REM 키를 누르십시오.

```
1   ->1000.0 rpm   I
FREQ        40.00 Hz
CURRENT     65.00 A
POWER       60.00 %
```

레프런스 신호는 아날로그 입력 AI1 로부터 인식하고, 기동/정지/회전방향 명령은 디지털 입력 DI1, DI2 로 주어 집니다.

그림 ***5-1 Factory*** *매크로의 운전 다이어그램*

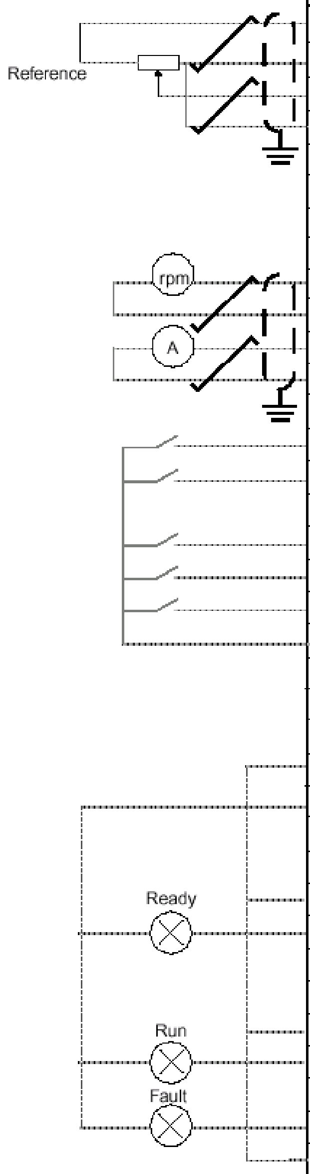
표 ***5-2 Factory*** *매크로 선택 시, 입/출력 제어 신호*

입력 제어 신호	출력 제어 신호
기동/정지(Start/Stop) ... DI1, DI2 전동기 회전 방향 .... DI3 속도 설정 .... AI1 일정 속도 선택 .... DI5, DI6 가감속도 1/2 선택 DI4	전동기 속도 .... A01 전동기 전류 .... AO2 READY .... RO1 RUNNING .... RO2 FAULT(-1)........... RO3

입출력 제어 신호

아래 그림은 Factory 매크로 선택 시, 제어_인터페이스 카드(NIOC-01)의 입출력 제어 신호의 결선 예입니다.

외부 결선



Terminal Block X21		Function
1	VREF	Reference voltage 10 VDC max. 10 mA
2	GND	
3	AI1+	**External reference 1**
4	AI1-	0 ... 10 V
5	AI2+	Not specified in this application
6	AI2-	0 ... 20 mA
7	AI3+	Not specified in this application
8	AI3-	0 ... 20 mA
9	AO1+	**Speed**
10	AO1-	0 ... 20 mA <-> 0 ... Motor nom. speed
11	AO2+	**Current**
12	AO2-	0 ... 20 mA <-> 0 ... Motor nom. current
Terminal Block X22		
1	DI1	**STOP/START**
2	DI2	**FORWARD/REVERSE** (if 10.3 is REQUEST)
3	DI3	**NOT IN USE**
4	D4	**ACCEL/DECEL 1/2**
5	DI5	**CONSTANT SPEED SELECT***
6	DI6	**CONSTANT SPEED SELECT***
7	+24DVDC	+24 VDC max. 100 mA
8	+24DVDC	
9	DGND	Digital ground
Terminal Block X23		
1	+24 VDC	Auxiliary voltage output 24 VDC max. 250 mA
2	GND	
Terminal Block X25		
1	RO11	Relay output 1
2	RO12	**READY**
3	RO13	
Terminal Block X26		
1	RO21	Relay output 2
2	RO22	**RUNNING**
3	RO23	
Terminal Block X27		
1	RO31	Relay output 3
2	RO32	**FAULT (-1)**
3	RO33	

* Operation: 0 = Open, 1 = Closed

DI 5	DI 6	Output
0	0	set speed through AI1
1	0	Constant Speed 1
0	1	Constant Speed 2
1	1	Constant Speed 3

*그림 **5-2** **Factory** 매크로 선택 시, 제어_인터페이스 카드의 결선*

제어 신호 동작

Factory 매크로 선택 시, 제어 신호(속도 설정, 기동, 정지 및 전동기 회전 방향 선택)는 그림 5-3 과 같이 동작됩니다.

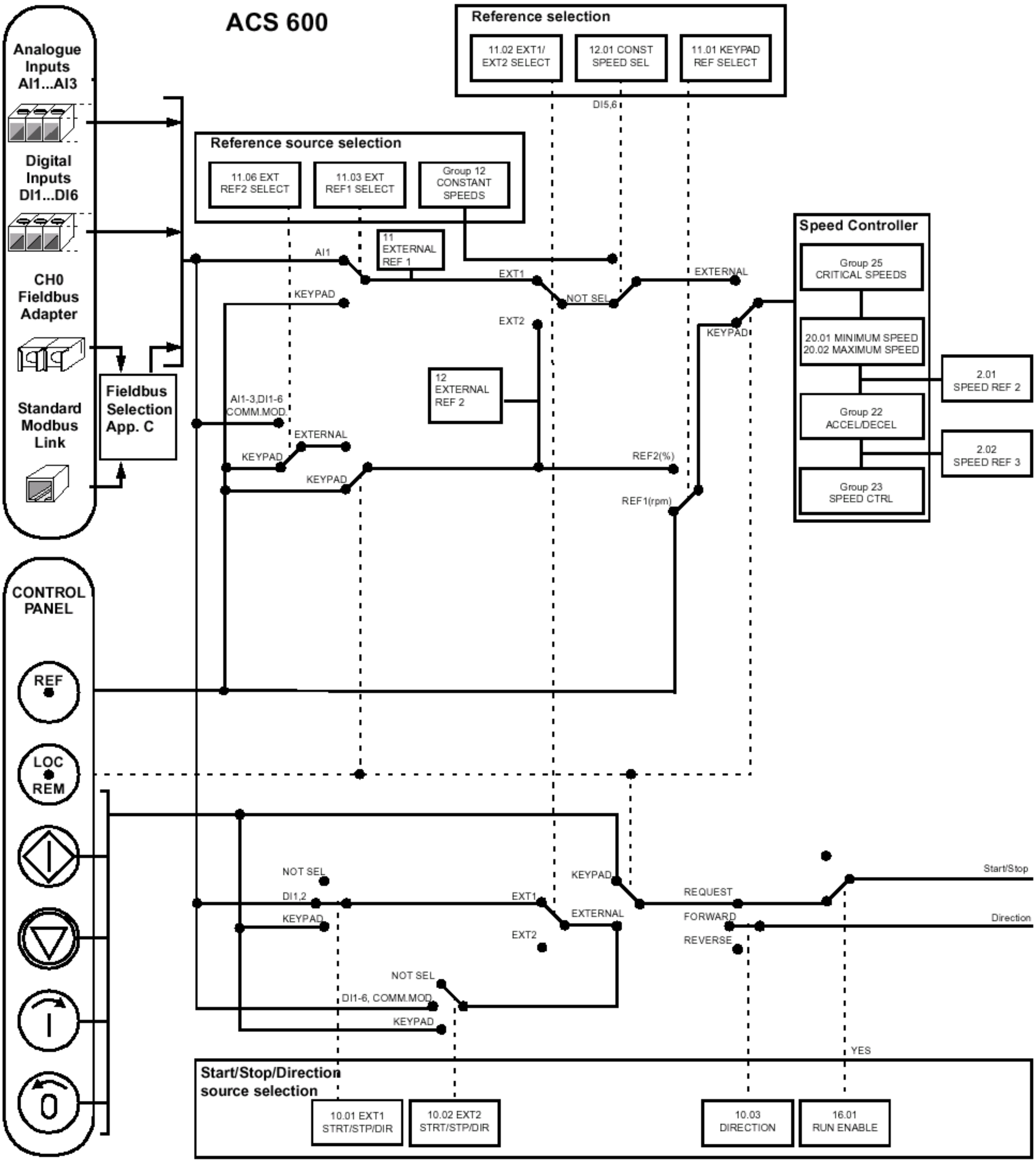


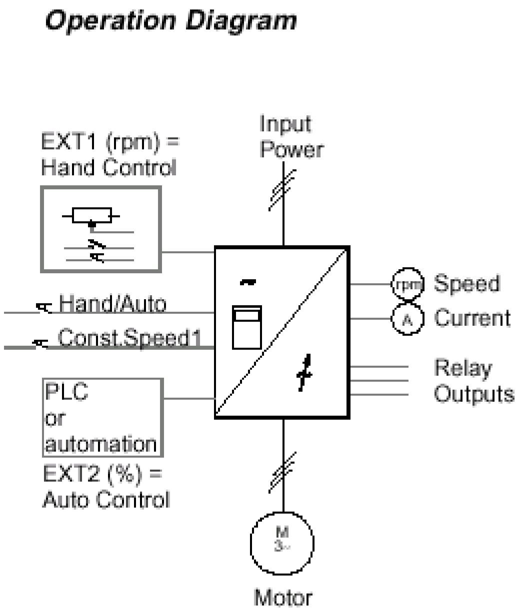
*그림 **5-3 FACTORY** 매크로 선택 시, 제어 신호 동작*

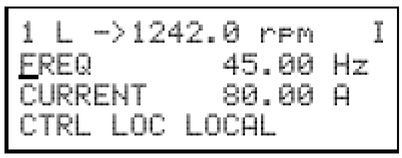
응용 매크로 2 - HAND / AUTO

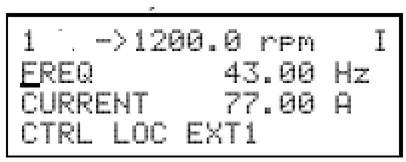
본 매크로를 사용하면, 외부의 2 장소, EXT1(Hand) 또는 EXT2(Auto), 중 하나를 선택하여 운전할 수 있습니다. EXT1(Hand)의 기동/정지/회전방향 신호는 디지털 입력 DI1, DI2 에 결선하고, 레프런스 신호는 아날로그 입력 AI1 에 결선합니다. EXT2(Auto)의 기동/정지/회전방향 신호는 디지털 입력 DI5, DI6 에 결선하고, 레프런스 신호는 아날로그 입력 AI2 에 결선합니다. EXT1, EXT2 에 대한 선택은 디지털 입력 DI3 으로 합니다. ACS600 은 속도 제어용으로 사용됩니다. 또한 제어_파넬(CDP312)에 의해 기동/정지/회전방향 및 레프런스 등의 명령을 제어할 수도 있습니다. 1 단계의 일정속도운전이 가능하며 디지털입력 DI4 에 의해 선택됩니다.

EXT2 (Auto)의 속도 레프런스는 드라이브의 최대속도 (파라미터 11.07 EXT REF2 MINIMUM 과 11.08 EXT REF2 MAXXIMUM 참조)의 퍼센트로 주어집니다.

2 개의 아날로그 출력과 3 개의 릴레이 출력을 단자대에서 사용 가능합니다(프로그램으로 용도 변경 가능합니다.). 아래 그림처럼 제어_파넬(CDP 312)의 운전 신호 디스플레이 모드에서는 FREQUENCY, CURRENT, CTRL LOC(제어장소)가 초기치 입니다.







Hand Control : 레프런스 신호는 아날로그 입력 AI1 로부터 인식하고, 기동/정지/회전방향 명령은 디지털 입력 DI1, DI2 로 주어 집니다.

전 다이어그램

표 5-3 HAND/AUTO 매크로 선택 시, 입출력 제어 신호

입력 제어 신호	출력 제어 신호
기동/정지(Start/Stop) ... DI1, DI6 전동기 회전 방향 .... DI2, DI5 속도 설정 .... AI1, AI2 제어 장소 선택 ....DI3 일정 속도 선택 DI4	전동기 속도 .... A01 전동기 전류 .... AO2 READY .... RO1 RUNNING .... RO2 FAULT(-1)........... RO3

입출력 제어 신호

아래 그림은 HAND/AUTO 매크로 선택 시, 제어_인터페이스 카드(NIOC-01)의 입출력 제어 신호의 결선 예입니다.

외부 결선

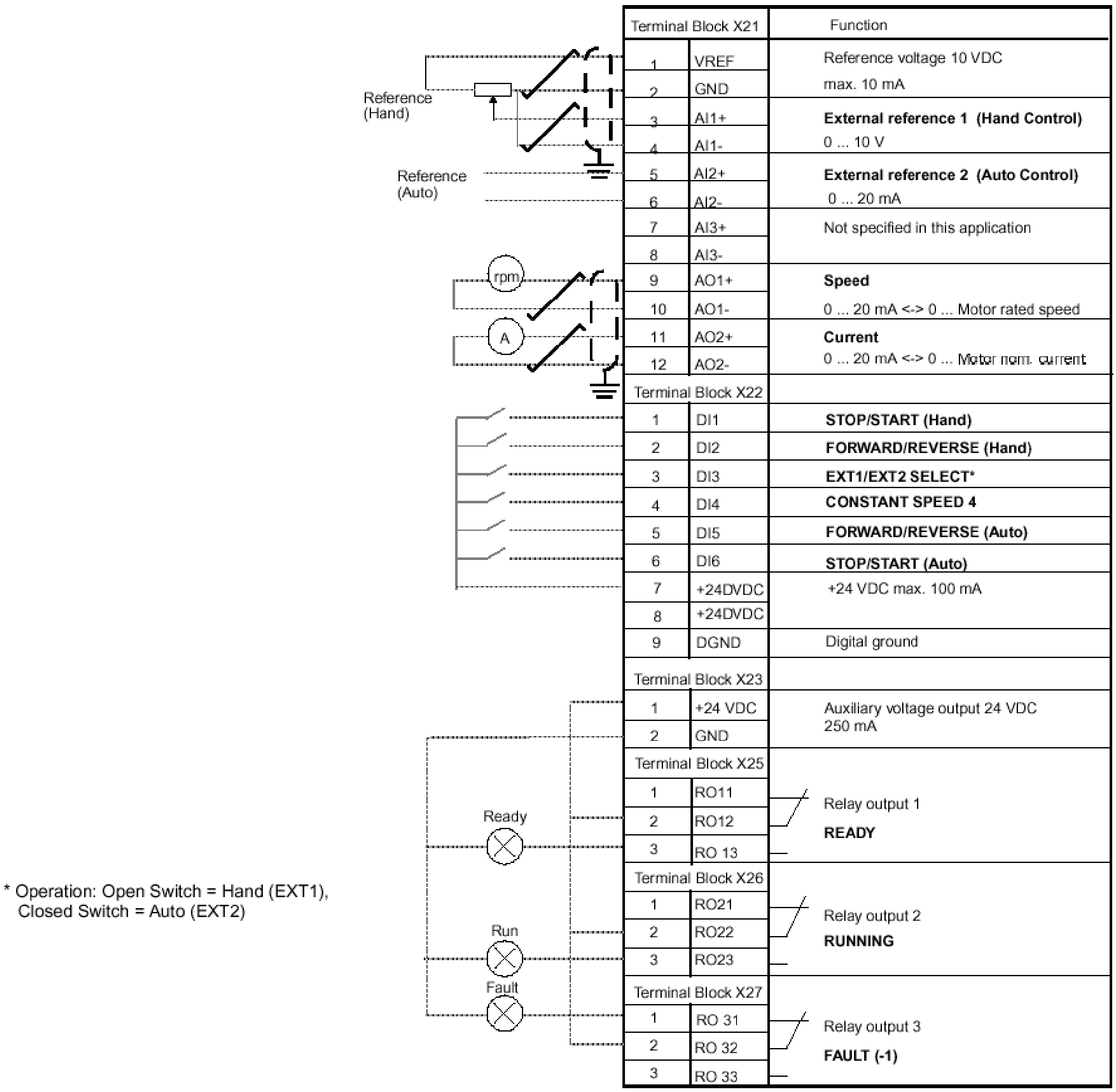


*그림 **5-5** **HAND/AUTO** 매크로 선택 시, 제어_인터페이스 카드의 결선*

제어 신호 동작

HAND/AUTO 매크로 선택 시, 제어 신호(속도 설정, 기동, 정지 및 전동기 회전 방향 선택)는 그림 5-6 과 같이 동작됩니다.

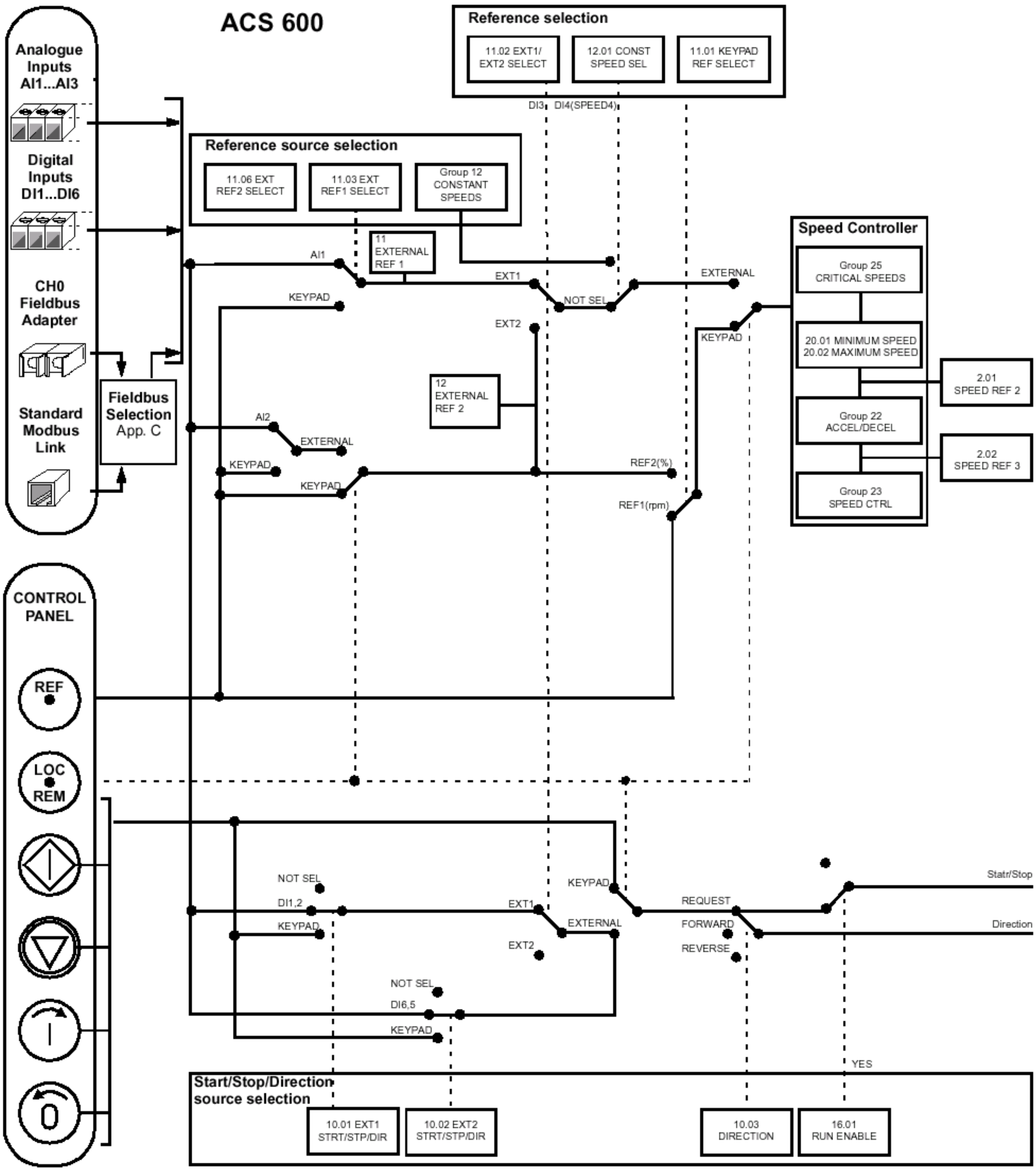


*그림 **5-6 HAND/AUTO** 매크로 선택 시**,** 제어 신호 동작*

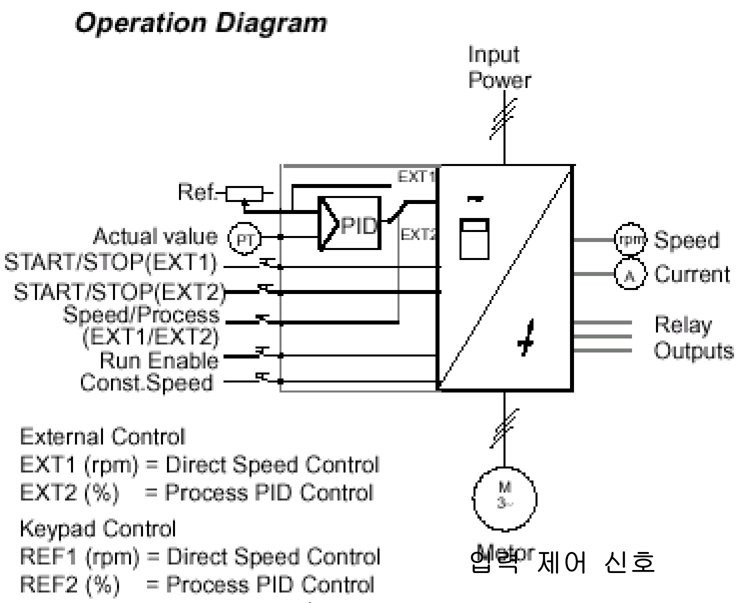
응용 매크로 3 - PID Control (PID 제어)

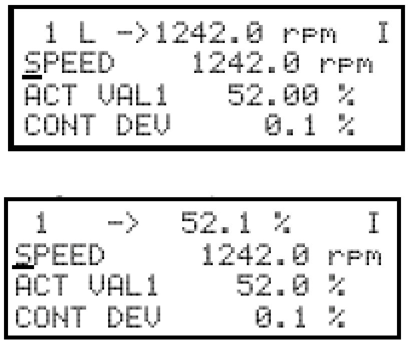
본 매크로를 사용하면, 프로세스의 압력, 유량, 수위, 온도 등의 폐_루프 제어를 구동되는 전동기의 속도에 의해 할 수 있도록 합니다.

프로세스의 속도 설정 신호는 아날로그 입력 AI1(0~10Vdc)에 입력되며, 피드_백 신호(0/4~20mA)는 아날로그 입력 AI2 로 입력됩니다.

또한, 직접 전동기의 속도를 아날로그 입력 AI1 를 통하여 제어 할 수 있는데 이 때는 PID 제어기를 Bypass 시켜 프로세스 제어를 사용하지 않습니다. 직접 속도제어 또는 프로세스 속도 제어 선택은 디지털 입력 DI3 으로 합니다.

2 개의 아날로그 출력과 3 개의 릴레이 출력을 단자대에서 사용 가능합니다(프로그램으로 용도 변경 가능합니다.). 아래 그림처럼 제어_파넬(CDP 312)의 운전 신호 디스플레이 모드에서는 SPEED, ACTUAL VALUE 1(피드백 실제값), CONTROL DEVIATION(제어오차)가 초기치 입니다.





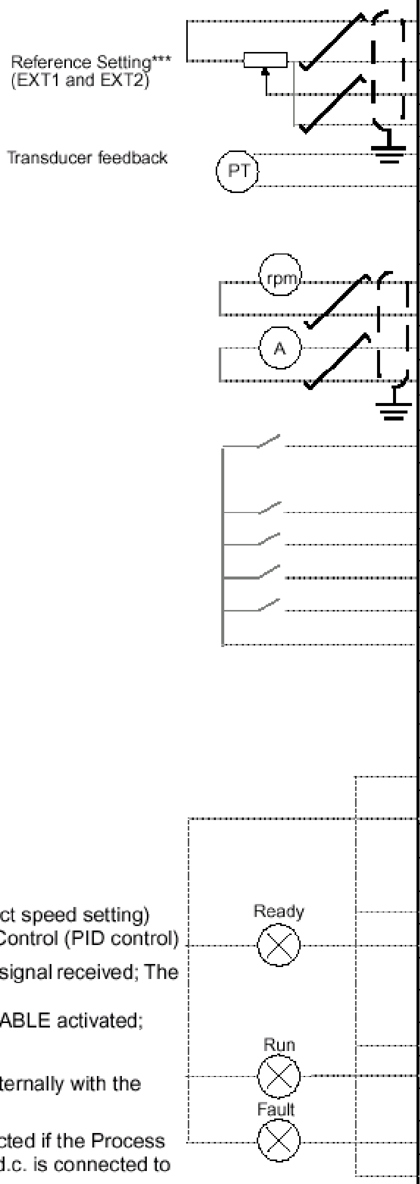
입력 제어 신호	호
기동/정지(Start/Stop) ... DI1, DI6 기준신호(Reference) 설정.. AI1 피드 백 신호 .... AI2 제어 장소 선택 .... DI3 Run enable DI5	전동기 속도 .... A01 전동기 전류 .... AO2 READY .... RO1 RUNNING .... RO2 FAULT(-1)........... RO3

주 : 프로세스(PID) 제어 모드 상태에서는 일정속도(파라미터 그룹 12)제어를 사용할 수 없습니다.

입출력 제어 신호

아래 그림은 PID Control 매크로 선택 시, 제어_인터페이스 카드(NIOC-01)의 입출력 제어 신호의 결선 예입니다.

외부 결선



Terminal Block X21			Function
	1	VREF	Reference voltage 10 VDC
	2	GND	max. 10 mA
	3	AI1+	**EXT1 or EXT2 reference**
	4	AI1-	0 ... 10 V
	5	AI2+	**Actual Signal**
	6	AI2-	0 ... 20 mA
	7	AI3+	Not specified in this application
	8	AI3-	
	9	AO1+	**Speed**
	10	AO1-	0 ... 20 mA <-> 0 ... Motor rated speed
	11	AO2+	**Current** 0 ... 20 mA <-> 0 ... Motor nom. current
	12	AO2-	
Terminal Block X22			
	1	DI1	**STOP/START (Manual)**
	2	DI2	**Not specified in this application**
	3	DI3	**EXT1/EXT2 SELECT***
	4	DI4	**CONSTANT SPEED 4******
	5	DI5	**RUN ENABLE****
	6	DI6	**STOP/START (Process)**
	7	+24DVDC	+24 VDC max. 100 mA
	8	+24DVDC	
	9	DGND	Digital ground
Terminal Block X23			
	1	+24 VDC	Auxiliary voltage output 24 VDC 250 mA
	2	GND	
Terminal Block X25			
	1	RO11	Relay output 1
	2	RO12	**READY**
	3	RO13	
Terminal Block X26			
	1	RO21	Relay output 2
	2	RO22	**RUNNING**
	3	RO23	
Terminal Block X27			
	1	RO 31	Relay output 3
	2	RO 32	**FAULT (-1)**
	3	RO 33	

Open Switch = Speed Control (direct speed setting)
Closed Switch (+24 V) = Process Control (PID control)

* Open switch = No RUN ENABLE signal received; The drive will not start (or it stops). Closed switch (+24 V) =RUN ENABLE activated; Normal operation is allowed.

** Reference setting possible also internally with the keypad.

*** No constant speeds can be selected if the Process Control is selected (i.e. if +24 V d.c. is connected to DI3). See Figure 5-9.

그림 ***5-8 PID Control*** *매크로 선택 시, 제어_인터페이스 카드의 결선*

제어 신호 동작

PID Control 선택 시, 제어 신호(기준 신호 설정, 기동, 정지 및 전동기 회전 방향)는 그림 5-9 과 같이 동작됩니다.

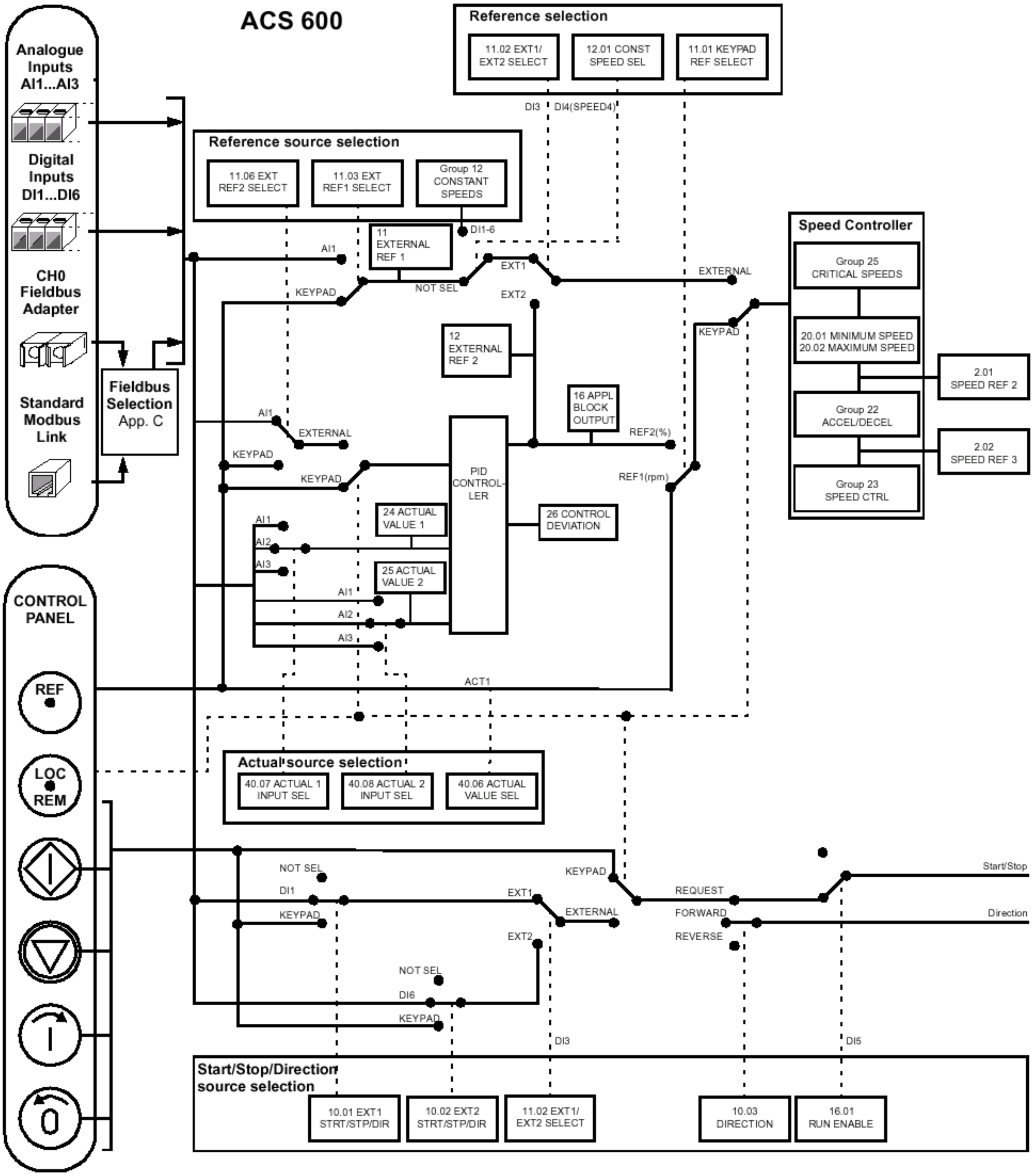


*그림 **5-9 PID Control** 매크로 선택 시, 제어 신호의 동작*

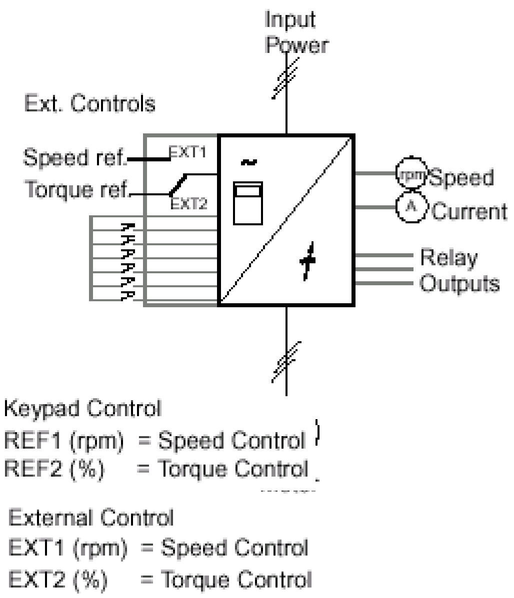
응용 매크로 4 - Torque control (토크 제어)

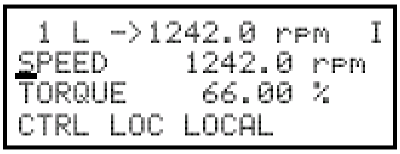
본 매크로를 사용하면 전동기의 토크 제어가 필요한 분야에 사용할 수 있습니다. 토오크 레프런스는 전류 신호(mA)로 아날로그 입력 AI2 에 입력합니다. 전동기 정격 토오크에 대한 비율(%)로 설정되며 초기값으로는 0mA 는 0% 토오크, 20mA 는 100% 토오크 입니다. . EXT1(Hand)의 기동/정지/회전방향 신호는 디지털 입력 DI1, DI2 에 결선하고, Run Enable 신호는 디지털 입력 DI6 에 결선합니다.

디지털 입력 DI3 으로 토오크 제어 또는 속도 제어를 선택할 수 있습니다. 외부 제어 또는 제어_파넬 제어 선택은 ***LOC/REM*** 버튼으로 선택할 수 있습니다. 제어_파넬에서는 속도제어 모드가 초기값이며, 만일 토오크 제어를 하고자 할 경우에는 파라미터 11.01 KEYPAD REF SEL 의 설정값을 “REF2 (%)”로 바꾸어 입력합니다.

2 개의 아날로그 출력과 3 개의 릴레이 출력을 단자대에서 사용 가능합니다(프로그램으로 용도 변경 가능합니다.). 아래 그림처럼 제어_파넬(CDP 312)의 운전 신호 디스플레이 모드에서는 SPEED, TORQUE, CTRL LOC(제어장소)가 초기치 입니다.

Operation Diagram





레프런스 신호는 아날로그 입력 AI2(토오크 제어) 또는 아날로그 입력 AI1(속도 제어)로부터 인식하고, 기동/정지/회전방향 명령은 디지털 입력 DI1,DI2 로 주어 집니다. 디지털입력 DI3 으로 토오크 제어 또는 속도 제어를 선택합니다.

*그림 **5-10** 토크 제어 매크로의 운전 다이어그램*

*표 **5-5** 토크 제어 매크로 선택 시, 입출력 제어 신호*

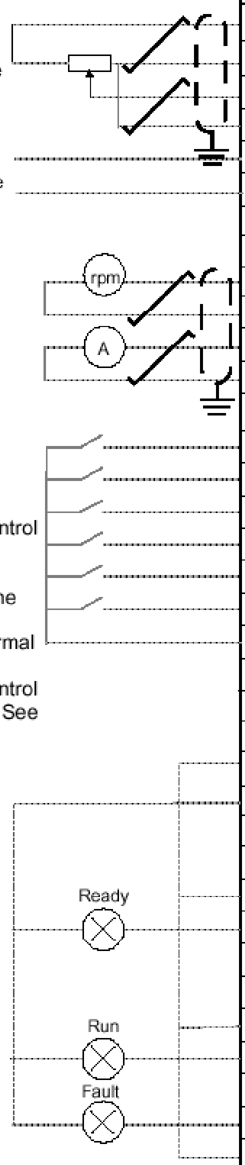
입력 제어 신호	출력 제어 신호
기동/정지(Start/Stop) ... DI1,DI2 속도 레프런스(Reference) .. AI1 토오크 레프런스(Reference) .. AI2 속도 / 토오크 제어 선택 ...... DI3 가감속도 1/2 선택 .... DI4 Run enable DI6	전동기 속도 .... A01 전동기 전류 .... AO2 READY .... RO1 RUNNING .... RO2 FAULT(-1)........... RO3

입출력 제어 신호

아래 그림은 토크 제어 매크로 선택 시, 제어_인터페이스 카드(NIOC-01)의 입출력

제어 신호의 결선 예입니다.

외부 결선



Terminal Block X21		Function
1	VREF	Reference voltage 10 VDC max.10 mA
2	GND	
3	AI1+	**Speed reference (EXT1)** 0 ... 10 V
4	AI1-	
5	AI2+	**Torque reference (EXT2)** 0 ... 20 mA
6	AI2-	
7	AI3+	Not specified in this application
8	AI3-	
9	AO1+	**Speed** 0 ... 20 mA <-> 0 ... Motor rated speed
10	AO1-	
11	AO2+	**Current** 0 ... 20 mA <-> 0 ... Motor nom .current
12	AO2-	
Terminal Block X22		
1	DI1	**STOP/START**
2	DI2	**FORWARD/REVERSE**
3	DI3	**SPEED/TORQUE CONTROL SEL***
4	DI4	**CONSTANT SPEED SELECTION******
5	DI5	**ACC/DEC 1/2 SEL****
6	DI6	**RUN ENABLE*****
7	+24DVDC	+24 VDC max. 100 mA
8	+24DVDC	
9	DGND	Digital ground
Terminal Block X23		
1	+24 VDC	Auxiliary voltage output 24 VDC 250 mA
2	GND	
Terminal Block X25		
1	RO11	Relay output 1 **READY**
2	RO12	
3	RO13	
Terminal Block X26		
1	RO21	Relay output 2 **RUNNING**
2	RO22	
3	RO23	
Terminal Block X27		
1	RO 31	Relay output 3 **FAULT (-1)**
2	RO 32	
3	RO 33	

* Open Switch = EXT1 selected = Speed Control
Closed Switch (+24 V) = EXT2 selected = Torque Control

** Open switch = ACC/DEC 1 selected
Closed Switch (+24 V) = ACC/DEC 2 selected

*** Open switch = No RUN ENABLE signal received; The drive will not start (or it stops).
Closed switch (+24 V) =RUN ENABLE activated; Normal operation is allowed.

**** No constant speeds can be selected if the Torque Control is selected (i.e. if +24 V d.c. is connected to DI3). See Figure 5-12.

*그림 **5-11** 토크 제어 매크로 선택 시, 제어_인터페이스 카드의 결선*

제어 신호 동작

토크 제어 매크로 선택 시, 제어 신호(속도/토크 설정, 기동, 정지, 전동기 회전 방향 선택)는 그림 5-12 와 같이 동작됩니다.

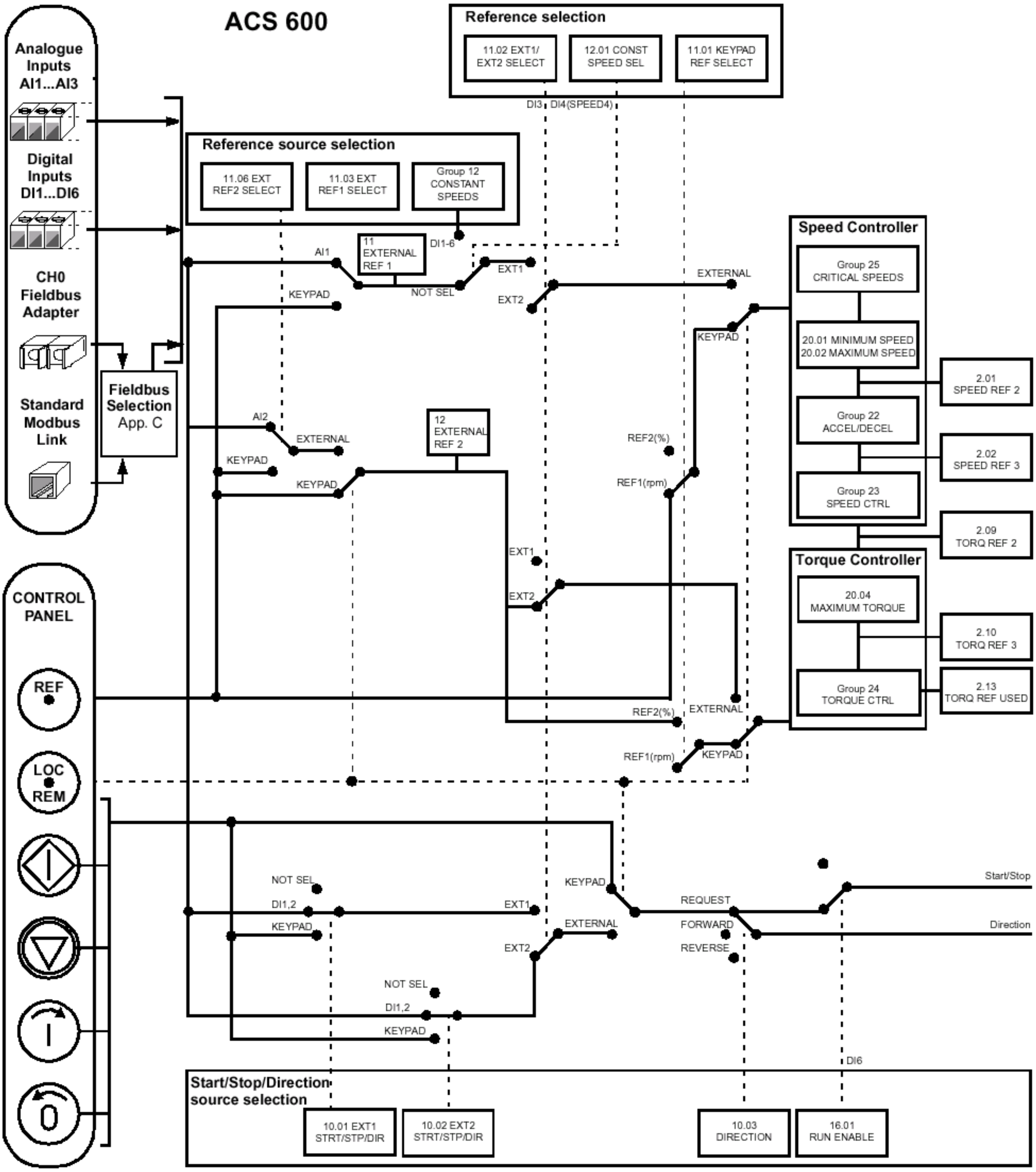


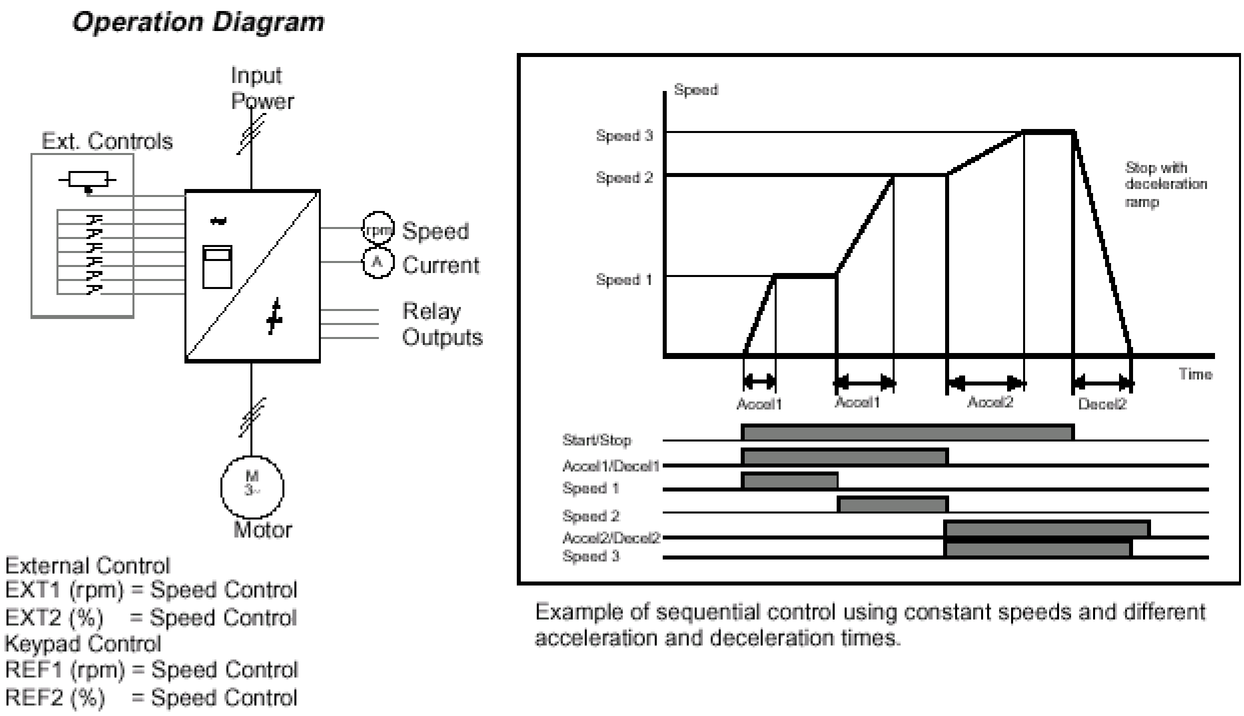
*그림 **5 -12** 토크 제어 매크로 선택 시, 제어 신호 동작*

응용 매크로 5 - Sequence Control (시이퀀스 제어)

본 매크로를 사용하면 7 단계의 일정 속도(최대 15 단계)를 운전할 수 있으며, 디지털 입력 DI4,DI5,DI6 으로 입력합니다. 디지탈 입력 DI3 으로 가감속도 1 혹은 가감속도 2 를 선택할 수 있습니다. 기동/정지/회전방향 신호는 디지털 입력 DI1, DI2 에 입력합니다. 정지 명령 시, 감속 시간 내에 Zero 속도로 감속한 다음 정지(Ramp 정지) 합니다.

속도 레퍼런스는 아날로그 입력 AI1 로 입력되며, 디지탈 입력 DI4 에서 DI6 까지 모든 입력이 0Vdc 인 경우에 사용됩니다. 또한 제어_파넬(CDP312)에 의해 기동/정지/회전방향 및 레퍼런스 등의 명령을 제어할 수도 있습니다.

2 개의 아날로그 출력과 3 개의 릴레이 출력을 단자대에서 사용 가능합니다(프로그램으로 용도 변경 가능합니다.). 아래 그림처럼 제어_파넬(CDP 312)의 운전 신호 디스플레이 모드에서는 FREQUENCY, CURRENT, POWER 가 초기치 입니다.



Example of sequential control using constant speeds and different acceleration and deceleration times.

*그림 **5-13** 시이퀀스 제어 매크로의 운전 다이어그램*

운전 명령(속도/토크 설정, 기동, 정지, 회전 방향 선택)은 제어_파넬에서 실행하십시오.

```
1 L ->1242.0 rpm   I
FREQ      45.00 Hz
CURRENT   80.00 A
POWER     75.00 %
```

만약 외부 제어로 변경하려면 LOC/ REM 키를 누르십시오.

레퍼런스 신호는 아날로그 입력 AI1 로부터 인식하고, DI4,DI5,DI6 에 의해 일정 속도 운전(7 단속)을 하며, 기동/정지/회전방향 명령은 디지털 입력 DI1, DI2 로 주어 집니다.

```
1   ->1242.0 rpm   I
FREQ      45.00 Hz
CURRENT   80.00 A
POWER     75.00 %
```

*그림 **5-14** 시이퀀스 제어 매크로의 제어_파넬 제어 / 외부 제어 모드*

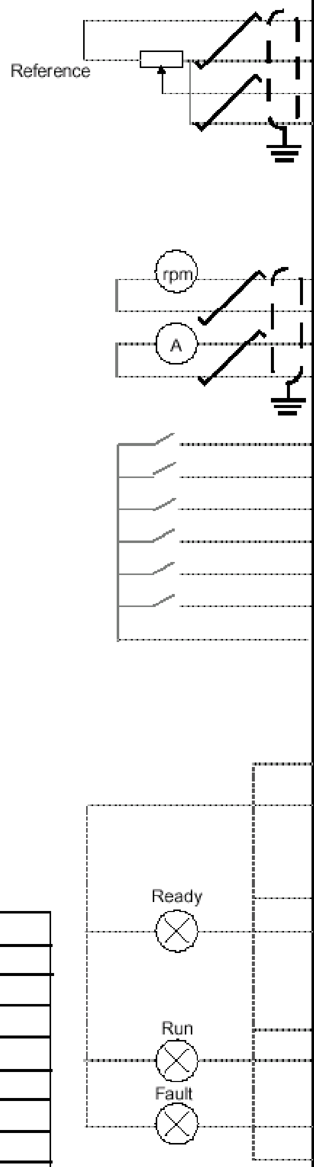
*표 **5-6** 시이퀀스 제어 매크로 선택 시, 입출력 제어 신호*

입력 제어 신호	출력 제어 신호
기동/정지(Start/Stop) ... DI1 전동기 회전 방향 .... DI2 속도 설정 .... AI1 가감속도 1/2 선택 .... DI3 일정 속도 선택 DI4,DI5,DI6	전동기 속도 .... A01 전동기 전류 .... AO2 READY .... RO1 RUNNING .... RO2 FAULT(-1)........... RO3

입출력 제어 신호

아래 그림은 시이퀀스 제어 매크로 선택 시, 제어_인터페이스 카드(NIOC-01)의 입출력 제어 신호의 결선 예입니다.

외부 결선



Terminal Block X21		Function
1	VREF	Reference voltage 10 VDC
2	GND	max. 10 mA
3	AI1+	**External reference**
4	AI1-	0 ... 10 V
5	AI2+	Not specified in this application
6	AI2-	
7	AI3+	Not specified in this application
8	AI3-	
9	AO1+	**Speed**
10	AO1-	0 ... 20 mA <-> 0 ... Motor rated speed
11	AO2+	**Current**
12	AO2-	0 ... 20 mA <-> 0 ... Motor nom. current
Terminal Block X22		
1	DI1	**STOP/START**
2	DI2	**FORWARD/REVERSE**
3	DI3	**ACC/DEC 1/2 SEL**
4	DI4	**CONSTANT SPEED SELECT***
5	DI5	**CONSTANT SPEED SELECT***
6	DI6	**CONSTANT SPEED SELECT***
7	+24 DVDC	+24 VDC max. 100 mA
8	+24 DVDC	
9	DGND	Digital ground
Terminal Block X23		
1	+24 VDC	Auxiliary voltage output 24 VDC 250 mA
2	GND	
Terminal Block X25		
1	RO11	Relay output 1
2	RO12	**READY**
3	RO13	
Terminal Block X26		
1	RO21	Relay output 2
2	RO22	**RUNNING**
3	RO23	
Terminal Block X27		
1	RO31	Relay output 3
2	RO32	**FAULT (-1)**
3	RO33	

* Operation: 0 = Open, 1 = Closed

DI4	DI5	DI6	Output
0	0	0	set speed through AI1
1	0	0	Constant Speed 1
0	1	0	Constant Speed 2
1	1	0	Constant Speed 3
0	0	1	Constant Speed 4
1	0	1	Constant Speed 5
0	1	1	Constant Speed 6
1	1	1	Constant Speed 7

*그림 **5-15** 시이퀀스 제어 매크로 선택 시, 제어_인터페이스 카드의 결선*

제어 신호 동작

시이퀀스 제어 매크로 선택 시, 제어 신호(속도 설정, 기동, 정지, 전동기 회전 방향 선택)는 그림 5-16 과 같이 동작됩니다.

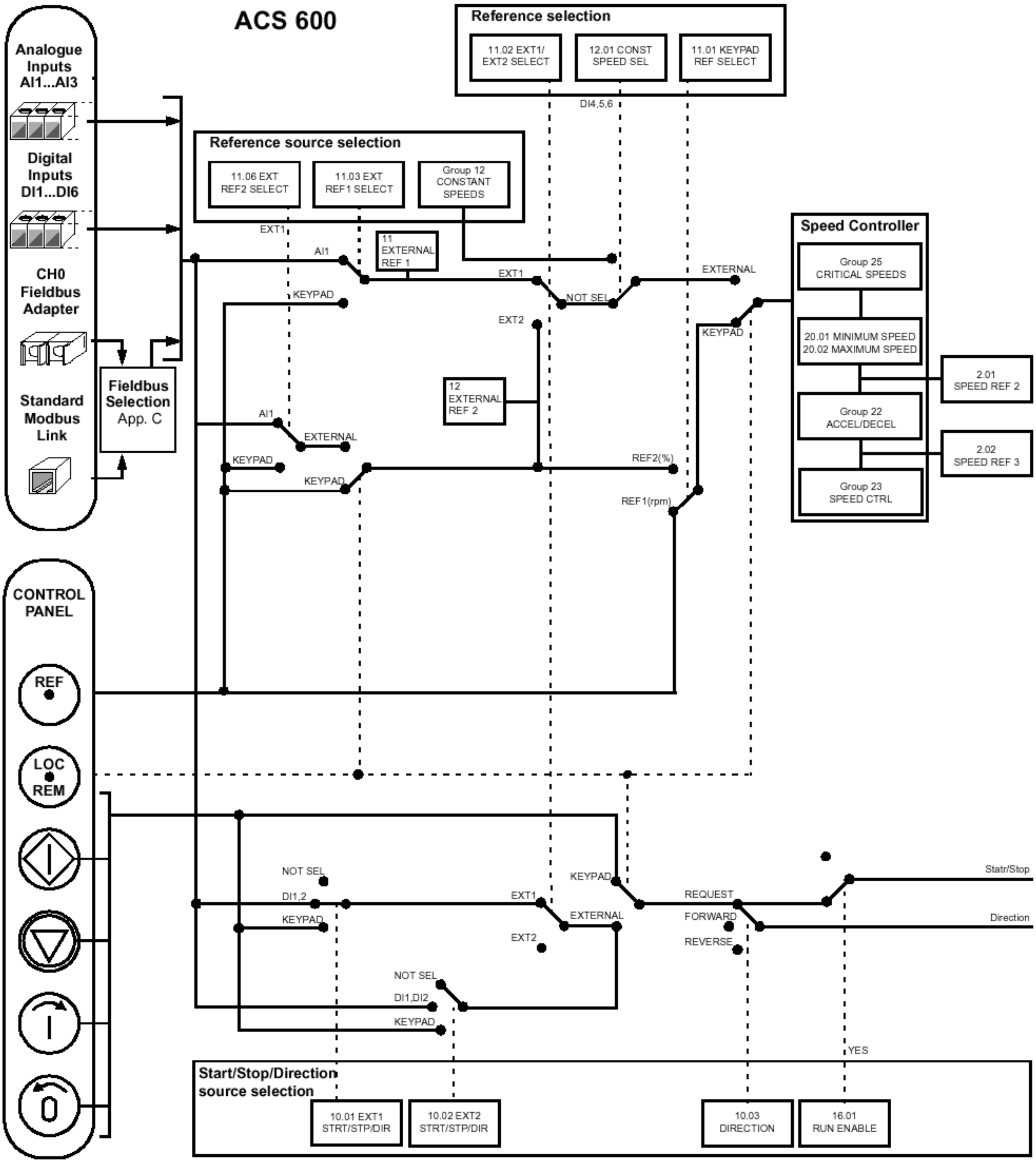


*그림 **5-16** 시이퀀스 제어 매크로 선택 시, 제어 신호 동작*

제 6 장 - 파라미터

개요

이 장에서는 ACS 600 각 파라미터의 기능과 설정에 대하여 설명합니다.

파라미터 그룹

ACS 600 의 파라미터는 그 기능에 따라 여러 개의 그룹으로 분류되며, 아래 그림 6-1 을 참고하십시오. 파라미터의 선택과 조정하는 방법에 관하여는 제 2 장을 참고하십시오. 초기 운전 데이터와 운전에 관한 자세한 사항은 제 3 장과 제 4 장을 참고하십시오. 프로그램을 간소화하기 위해서 중요하거나 많이 사용되지 않는 일부 파라미터는 감추어져 있습니다. (Hidden Parameter 라고 합니다.)

주의! 입출력 제어 단자의 기능을 설정할 때에는, 하나의 제어 단자에 여러 가지의 운전 기능을 갖도록 결선하여야 하는 경우가 발생할 수 있기 때문에 세심한 주의를 기울여야 합니다.

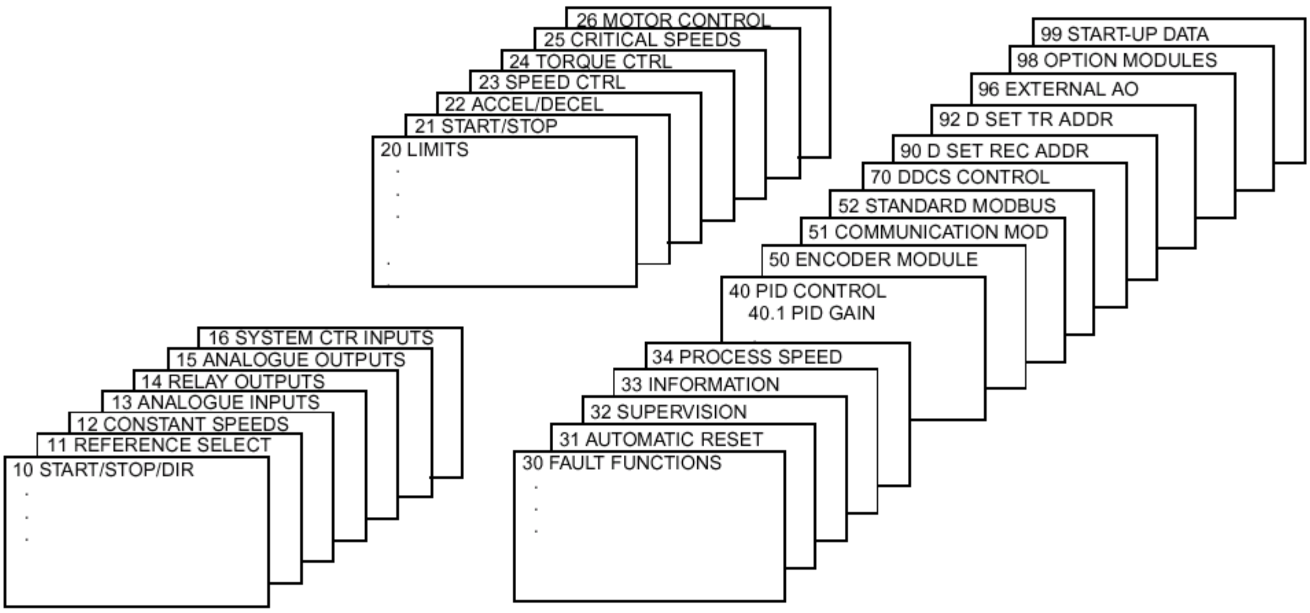


*그림 **6-1** 파라미터 그룹*

그룹 10 Start/Stop/Dir

디지탈 입력 단자의 기능을 설정하는 파라미터 그룹으로서, 반드시 정지 중에만 변경이 가능합니다. 표 6-1 에 설정 범위와 자세한 기능 설명이 되어 있습니다.

표 6-1 그룹 10

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 EXT STRT/STP/DIR	NOT SEL; Digital Inputs; KEYPAD; COMM. MODULE	외부 제어(EXT1) 시, 기동/정지 및 전동기 회전 방향.
2 EXT2 STRT/STP/DIR	NOT SEL; Digital Inputs; KEYPAD; COMM. MODULE	외부 제어(EXT2) 시, 기동/정지 및 전동기 회전 방향.
3 DIRECTION	FORWARD; REVERSE; REQUEST	전동기 회전 방향 고정.

기동, 정지 및 전동기 회전 방향 설정은 제어_파넬 또는 외부 2 장소에서 실행할 수 있습니다. 파라미터 11.2 EXT1/EXT2 SELECT 를 사용하여 2 장소 중 한 곳을 선택하십시오. 제어 장소의 선택에 관한 자세한 내용은 제 4 장을 참고하십시오.

10.01 EXT1 STRT/STP/DIR

외부 제어 장소 1(EXT1)에서 ACS 600 의 외부 입력 단자를 사용하여 전동기 기동, 정지 및 회전 방향 설정 시 사용합니다.

NOT SEL

외부 입력 단자를 사용하지 않음.

DI1

Two-wire Start/Stop(이라고도 합니다.). 기동/정지 명령을 DI1 에 연결합니다. DI1 이 0Vdc 이면 정지(Stop), +24Vdc 이면 기동(Start) 명령이며, 전동기 회전 방향은 파라미터 10.03 DIRECTION 에 따라 고정됩니다.

경고 ! : 만일 기동 신호가 “ON”되어 있으면, 고장을 해제(Reset) 시 ACS600 이 운전될 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.

DI1, 2

Two-wire Start/Stop. 위에서처럼 기동/정지 명령을 DI1 에 연결합니다. 회전방향 명령은 DI2 에 연결합니다. DI2 는 0Vdc 이면 정방향, +24Vdc 이면 역방향 운전이 선택됩니다. 회전방향을 제어하기 위해서는 파라미터 10.3 DIRECTION 의 설정이 “REQUEST”로 되어야 합니다.

경고 ! : 만일 기동 신호가 “ON”되어 있으면, 고장을 해제(Reset) 시 ACS600 이 운전될 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.

DI1P, 2P

Three-wire Start/Stop. 기동/정지명령은 푸쉬-버튼 스위치(Push Button Switch)와 같은 방식으로 입력됩니다. (파라미터 이름 끝에 표시된 “P”자는 Pulse 를 의미합니다.) 기동 푸쉬-버튼은 Normal Open 접점을 사용하여 디지털입력 DI1 에 연결합니다. 정지 푸쉬-버튼은 Normal Closed 접점을 사용하여 디지털입력 DI2 에 연결합니다. 만일 여러 장소에서 전동기를 기동/정지할 경우, 기동 푸쉬-버튼 스위치는 병렬로, 정지 푸쉬_버튼 스위치는 직렬로 결선하십시오. 전동기 회전 방향은 파라미터 10.03 DIRECTION 에 따라 고정됩니다.

DI1P, 2P, 3

Three-wire Start/Stop. 기동/정지는 위에서 설명한 **DI1P, 2P** 와 동일합니다. 회전방향 명령은 DI3 에 연결합니다. DI3 가 0Vdc 이면 정방향, +24Vdc 이면 역방향 운전됩니다. 회전방향을 제어하기 위해서는 파라미터 10.3 DIRECTION 의 설정이 “REQUEST”로 되어야 합니다.

DI1P, 2P, 3P

Start Forward, Start Reverse, Stop. 기동과 방향에 대한 명령을 두개의 푸쉬-버튼 스위치(Push Button Switch)로 합니다. (파라미터 이름 끝에 표시된 “P”자는 Pulse 를 의미합니다.) 정지 푸쉬-버튼은 Normal Closed 접점을 사용하여 디지털입력 DI3 에 연결합니다. 정방향 기동, 역방향 기동 푸쉬-버튼은 Normal Open 접점을 사용하여 디지털입력 DI1, DI2 에 연결합니다. 만일 여러 장소에서 전동기를 기동/정지할 경우, 기동 푸쉬-버튼 스위치는 병렬로, 정지 푸쉬_버튼 스위치는 직렬로 결선하십시오. 전동기 회전 방향은 파라미터 10.03 DIRECTION 에 따라 고정됩니다.

DI6

Two-wire Start/Stop. 기동/정지 명령을 DI6 에 연결합니다. DI6 이 0Vdc 이면 정지(Stop), +24Vdc 이면 기동(Start) 명령이며, 전동기 회전 방향은 파라미터 10.03 DIRECTION 에 따라 고정됩니다.

경고 ! : 만일 기동 신호가 “ON”되어 있으면, 고장을 해제(Reset) 시 ACS600 이 운전될 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.

DI6, 5

Two-wire Start/Stop. 기동/정지 명령을 DI6 에 연결합니다. 회전방향 명령은 DI5 에 연결합니다. DI5 는 0Vdc 이면 정방향, +24Vdc 이면 역방향 운전이 선택됩니다. 회전방향을 제어하기 위해서는 파라미터 10.3 DIRECTION 의 설정이 “REQUEST”로 되어야 합니다.

경고 ! : 만일 기동 신호가 “ON”되어 있으면, 고장을 해제(Reset) 시 ACS600 이 운전될 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.

KEYPAD

제어 장소가 EXT1 으로 설정된 경우, 기동/정지 및 회전 방향 명령을 제어_파넬의 키_스위치로 행하도록 합니다. 회전방향을 제어하기 위해서는 파라미터 10.3

DIRECTION 의 설정이 “REQUEST”로 되어야 합니다.

COMM. MODULE

통신을 사용할 때, Fieldbus Control Word 를 통하여 기동, 정지, 회전 방향 명령을 할 때 사용하며, 보다 상세한 사항은 *부록 C – Fieldbus Control* 을 참조 바랍니다.

10.02 EXT2 STRT/STP/DIR

외부 제어 장소 2 (EXT2)에서 ACS 600 의 외부 입력 단자를 사용하여 전동기 기동, 정지 및 회전 방향 설정 시 사용합니다.

NOT SEL; DI1; DI1, 2; DI1P, 2P; DI1P, 2P, 3; DI1P, 2P, 3P; DI6; DI6, 5;

KEYPAD; COMM. MODULE

위 파라미터는 본 그룹에서 설정할 수 있으며, 기능은 앞서 설명한 파라미터 10.1 EXT1 STR/STP/DIR 와 동일합니다.

10.03 DIRECTION

전동기의 회전 방향을 정방향 또는 역방향으로 고정하여 운전할 때 사용합니다.

즉 정방향 운전의 경우 **FORWARD**, 역방향 운전의 경우 **REVERSE** 를 선택하십시오. 또한 파라미터 10.1, 10,2 에서와 같이 디지탈 입력 단자의 설정에 따라 또는 제어_ 파넬의 전동기 회전 방향 선택 키에 의해 전동기의 회전 방향을 선택하고자 할 때에는 **REQUEST** 로 설정하십시오.

그룹 11 Reference Select

운전 속도 지령에 관한 입력을 설정하는 파라미터 그룹으로서, (O)으로 표시된 파라미터를 제외한 모든 파라미터는 운전 중에 변경할 수 있습니다. 표 6-2 에 설정 범위와 자세한 기능 설명이 되어 있습니다.

표 6-2 그룹 11

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 KEY REF SEL	REF1 (rpm); REF2 (%)	제어_파넬에 의한 속도 설정.
2 EXT1/EXT2 SELECT (O)	DI1 ... DI6; EXT1; EXT2; COMM. MODULE	외부 제어 장소 선택.
3 EXT REF1 SELECT (O)	KEYPAD; Analogue and Digital Inputs; COMM. REF; COMMREF+AI1; COMMREF*AI1	EXT1의 신호 종류 선택.
4 EXT REF1 MINIMUM	(0 ... 18000) rpm	EXT1의 최소값 설정.
5 EXT REF1 MAXIMUM	(0 ... 18000) rpm	EXT1의 최대값 설정.
6 EXT REF2 SELECT (O)	KEYPAD; Analogue and Digital Inputs; COMM. REF; COMMREF+AI1; COMMREF*AI1	EXT2의 신호 종류 선택.
7 EXT REF2 MINIMUM	0 ... 100%	EXT2의 최소값 설정.
8 EXT REF2 MAXIMUM	0 ... 500%	EXT2의 최대값 설정.

속도 설정은 제어_파넬 또는 외부 2 장소에서 설정할 수 있습니다. 보다 상세한 설명은 *"제 4 장 – 운전"*을 참고하시기 바랍니다.

11.01 KEYPAD REF SEL

REF1 (rpm)

LOCAL 모드(제어_파넬에 의해 운전)에서, 본 파라미터를 "REF1"로 설정하면 제어_파넬의 레프런스는 속도에 대한 설정이 되며, 단위는 rpm 입니다. 만일 SCALAR 모드(파라미터 99.4 가 SCALAR 로 설정)인 경우, 레프런스 설정 단위는 Hz 입니다.

REF2 (%)

LOCAL 모드(제어_파넬에 의해 운전)에서, 본 파라미터를 "REF2"로 설정하면 제어_파넬의 레프런스 단위는 %입니다. 이 경우, 레프런스 2 의 내용은 표준 매크로 중 어떤 매크로를 사용하였는가에 따라 달라집니다.

예를 들어, 토크 제어 매크로를 선택하였다면 REF2(%)의 설정값은 토크가 됩니다.

11.02 EXT1/EXT2 SELECT (O)

본 파라미터는 외부제어장소 선택용 입력의 설정 또는 EXT1 또는 EXT2 로 고정 하고자 할 경우에 사용됩니다. 본 파라미터에 따라 기동/정지/회전방향과 레프런스에 대한 외부제어장소가 정해집니다.

EXT1

제어장소가 EXT1(외부 제어 장소 1)로 고정되며, 파라미터 10.01 EXT1 STRT/STP/DIR 과 파라미터 11.03 EXT REF1 SELECT(0)에 설정된 제어 신호원에 따라 운전됩니다.

EXT2

제어장소가 EXT2(외부 제어 장소 2)로 고정되며, 파라미터 10.02 EXT2 STRT/STP/DIR 과 파라미터 11.06 EXT REF2 SELECT(0)에 설정된 제어 신호원에 따라 운전됩니다.

DI1 - DI6

선택된 디지탈 입력(DI1 ... DI6) 상태에 따라 외부 제어 장소(EXT1 또는 EXT2)가 선택됩니다. 디지탈 입력 단자에 0Vdc 가 인가되면 EXT1, +24Vdc 가 인가되면 EXT2 로 설정됩니다.

COMM. MODULE

통신을 사용할 때, Fieldbus Control Word 를 통하여 외부 제어 장소(EXT1 또는 EXT2)를 선택하고자 할 때 사용하며, 보다 상세한 사항은 *부록 C – Fieldbus Control* 을 참조 바랍니다.

11.03 EXT REF1 SELECT (0)

이 파라미터는 외부 레프런스 1 의 신호원을 선택합니다.

KEYPAD

레프런스가 제어_파넬에 의해 주어집니다. LCD 의 첫 줄에 설정값이 표시됩니다.

AI1

아날로그 입력 1 (AI1)에 의한 레프런스 설정. (전압 신호)

AI2 ; AI3

아날로그 입력 2 (AI2) (또는 아날로그 입력 3 (AI3))에 의한 레프런스 설정. (전류 신호)

AI1/JOYST ; AI2/JOYST

아날로그 입력 1 (또는 2)의 레프런스를 조이스틱 형태로 사용하고자 할 경우에 설정합니다. 즉, 레프런스 최소값에서 역방향 정격(최대) 속도로 운전, 최대값에서 정방향 정격(최대) 속도로 운전, 중간값에서 속도는 0 이 됩니다 그림 6-2 를 참조하십시오. 이 기능은 파라미터 10.3 DIRECTION 보다 우선하여 실행됩니다.

주의! 조이스틱 기능을 위한 최소 레프런스 값은 반드시 0.5Vdc 이상이 되어야 합니다. 만일 0~10Vdc 전압을 AI 단자로 입력하여 조이스틱 기능으로 사용하여 운전할 때, 속도 설정 신호가 단선되면 ACS 600 은 역방향 최대 속도($speed_{MAX}$)로 운전됩니다. 파라미터 13.1 MINIMUM AI1 을 2V 또는 0.3V 이상의 값으로 설정하고, 파라미터 30.1 AI<MIN FUNCTION 을 FAULT 로 설정하면, 설정 신호가 공급되지 않을 때 ACS

600 은 정지하게 됩니다.

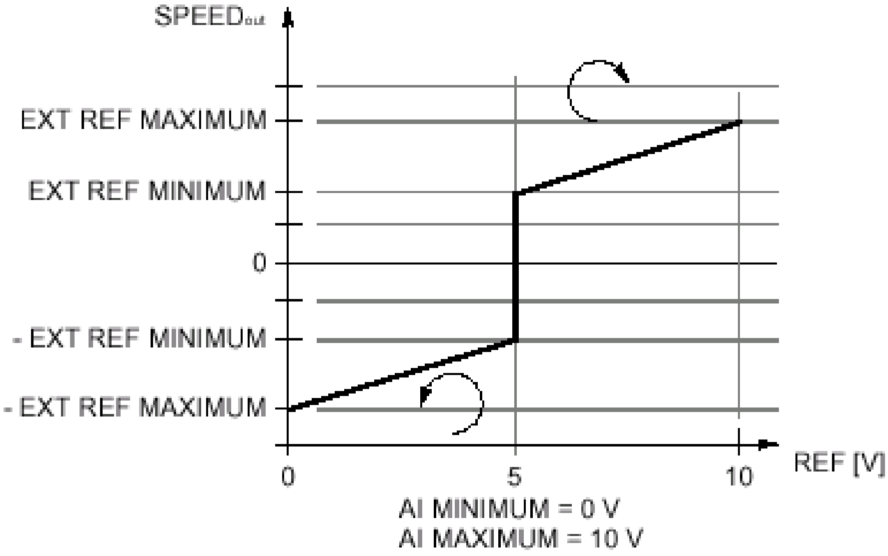


*그림 **6-2** 조이스틱 제어. 외부 레퍼런스 1 에 대한 최대값은 파라미터 11.05 EXT REF1 MAXIMUM 에서 설정하고 최소값은 파라미터 11.04 EXT REF1 MINIMUM 에서 설정합니다.*

AI1+AI3; AI2+AI3; AI1-AI3; AI2-AI3; AI1*AI3; AI2*AI3; MIN(AI1,AI3); MIN(AI2,AI3); MAX(AI1, AI3); MAX(AI2, AI3)

입력된 신호원이 본 설정에 의해 정의된 연산 식에 의하여 계산된 다음 레퍼런스로 동작됩니다.

DI3U, 4D(R)

속도 레퍼런스는 디지탈 입력을 통해서 이루어지며 (Motor Potentiometer Control 또는 Floating Point Control 이라 함), 디지털 입력 DI3 은 속도를 증가 시키고(“U”는 Up 을 의미함) 디지털 입력 DI4 는 속도를 감소 시킵니다(“D”는 Down 을 의미함). (R)은 정지 명령 시 속도 레퍼런스가 “0”(Zero)으로 Reset 됨을 의미합니다. 레퍼런스 신호에 대한 변화율은 파라미터 22.4 ACCELER TIME 2 에 의해 조절됩니다.

DI3U, 4D

위의 **DI3U, 4D(R)** 기능과 동일하나, 단 정지 명령 시 또는 전원을 차단한 경우에도 속도 설정이 “0”으로 Reset 되지 않습니다. ACS600 이 재 기동 시, 그 이전에 저장된 레퍼런스까지 선택된 가속 기울기에 따라 전동기가 가속됩니다.

DI5U, 6D

위의 기능과 동일합니다. 단 디지털 입력 DI5, DI6 을 사용합니다.

COMM. REF

Fieldbus 레퍼런스 REF1 을 통하여 레퍼런스가 주어집니다. 보다 상세한 사항은 *부록 C – Fieldbus Control* 을 참조 바랍니다.

COMMREF+AI1 ; COMMREF*AI1

Fieldbus 레퍼런스 REF1 을 통하여 레퍼런스가 주어집니다. 아날로그 입력 1(AI1)의 신호는 Fieldbus 레퍼런스에 조합(덧셈, 곱셈) 됩니다. 보다 상세한 사항은 *부록 C – Fieldbus Control* 을 참조 바랍니다.

11.04 EXT REF1 MINIMUM

이 파라미터는 EXT REF1 의 최소 레프런스를 설정하며 단위는 rpm 입니다. REF1 (파라미터 11.03 EXT REF1 SELECT(0)의 설정이 AI1, AI2 또는 AI3 이라면)에 연결된 아날로그 입력 신호의 최소값에 상응합니다. 그림 6-3 을 참조하십시오.

단, 스칼라 모드에서는 Hz 단위 입니다.

주 : 만일 레프런스가 Fieldbus 를 통해 주어진다면 스케일링 방법은 아날로그 신호에 의한 방법과 상이합니다. 보다 상세한 사항은 *부록 C – Fieldbus Control* 을 참조 바랍니다.

11.05 EXT REF1 MAXIMUM

이 파라미터는 EXT REF1 의 최대속도 레프런스를 설정하며 단위는 rpm 입니다. REF1 (파라미터 11.03 EXT REF1 SELECT 의 설정이 AI1, AI2 또는 AI3 이라면)에 연결된 아날로그 입력 신호의 최대값에 상응합니다. 그림 6-3 을 참조하십시오.

단, 스칼라 모드에서는 Hz 단위 입니다.

주 : 만일 레프런스가 Fieldbus 를 통해 주어진다면 스케일링 방법은 아날로그 신호에 의한 방법과 상이합니다. 보다 상세한 사항은 *부록 C – Fieldbus Control* 을 참조 바랍니다.

11.06 EXT REF2 SELECT(O)

이 파라미터는 외부 레프런스 2 의 신호원을 선택합니다. 선택 가능한 파라미터 값은 외부 레프런스 1 과 동일함으로 파라미터 11.3 EXT REF1 SELECT 를 참고 하십시오.

11.07 EXT REF2 MINIMUM

이 파라미터는 EXT REF2 의 최소 레프런스를 설정하며 단위는 퍼센트(%)입니다. REF2 (파라미터 11.06 EXT REF1 SELECT(0)의 설정이 AI1, AI2 또는 AI3 이라면)에 연결된 아날로그 입력 신호의 최소값에 상응합니다. 그림 6-3 을 참조하십시오. 레프런스에 대한 내용은 매크로 프로그램에 따라 달라지므로 주의하십시오.

- Factory, Hand/Auto, Sequential Control 매크로가 선택된 경우, 본 파라미터는 최소 속도 레프런스를 설정합니다. 설정값은 파라미터 20.02 MAXIMUM SPEED, 또는 최소 제한 절대값이 최대 제한 절대값보다 큰 경우 파라미터 20.01 MINIMUM SPEED 에 의해 정의된 최대 속도에 대한 퍼센트(%)로 주어집니다.
- Torque Control 매크로가 선택된 경우, 본 파라미터는 최소 토오크 레프런스를 설정합니다. 설정값은 정격 토오크에 대한 퍼센트(%)로 주어집니다.
- PID Control 매크로가 선택된 경우, 본 파라미터는 최소 프로세스 레프런스를 설정합니다. 설정값은 최대 프로세스량에 대한 퍼센트(%)로 주어집니다.

스칼라 모드(파라미터 99.04 MOTOR CTRL MODE 참조)에서는, 설정값은 파라미터 20.08 MAXIMUM FREQ, 또는 최소 제한 절대값이 최대 제한 절대값보다 큰 경우 파라미터 20.07 MINIMUM FREQ 에 의해 정의된 최대 주파수에 대한 퍼센트(%)로 주어집니다.

주 : 만일 레프런스가 Fieldbus 를 통해 주어진다면 스케일링 방법은 아날로그 신호에 의한 방법과 상이합니다. 보다 상세한 사항은 *부록 C – Fieldbus Control* 을 참조 바랍니다.

11.08 EXT REF2 MAXIMUM

이 파라미터는 EXT REF2 의 최대 레퍼런스를 설정하며 단위는 퍼센트(%)입니다. REF2 (파라미터 11.06 EXT REF1 SELECT(0)의 설정이 AI1, AI2 또는 AI3 이라면)에 연결된 아날로그 입력 신호의 최대값에 상응합니다. 그림 6-3 을 참조하십시오. 레퍼런스에 대한 내용은 매크로 프로그램에 따라 달라지므로 주의하십시오.

- Factory, Hand/Auto, Sequential Control 매크로가 선택된 경우, 본 파라미터는 최대 속도 레퍼런스를 설정합니다. 설정값은 파라미터 20.02 MAXIMUM SPEED, 또는 최소 제한 절대값이 최대 제한 절대값보다 큰 경우 파라미터 20.01 MINIMUM SPEED 에 의해 정의된 최대 속도에 대한 퍼센트(%)로 주어집니다.
- Torque Control 매크로가 선택된 경우, 본 파라미터는 최대 토오크 레퍼런스를 설정합니다. 설정값은 정격 토오크에 대한 퍼센트(%)로 주어집니다.
- PID Control 매크로가 선택된 경우, 본 파라미터는 최대 프로세스 레퍼런스를 설정합니다. 설정값은 최대 프로세스량에 대한 퍼센트(%)로 주어집니다.

스칼라 모드(파라미터 99.04 MOTOR CTRL MODE 참조)에서는, 설정값은 파라미터 20.08 MAXIMUM FREQ, 또는 최소 제한 절대값이 최대 제한 절대값보다 큰 경우 파라미터 20.07 MINIMUM FREQ 에 의해 정의된 최대 주파수에 대한 퍼센트(%)로 주어집니다.

주 : 만일 레퍼런스가 Fieldbus 를 통해 주어진다면 스케일링 방법은 아날로그 신호에 의한 방법과 상이합니다. 보다 상세한 사항은 *부록 C – Fieldbus Control* 을 참조 바랍니다.

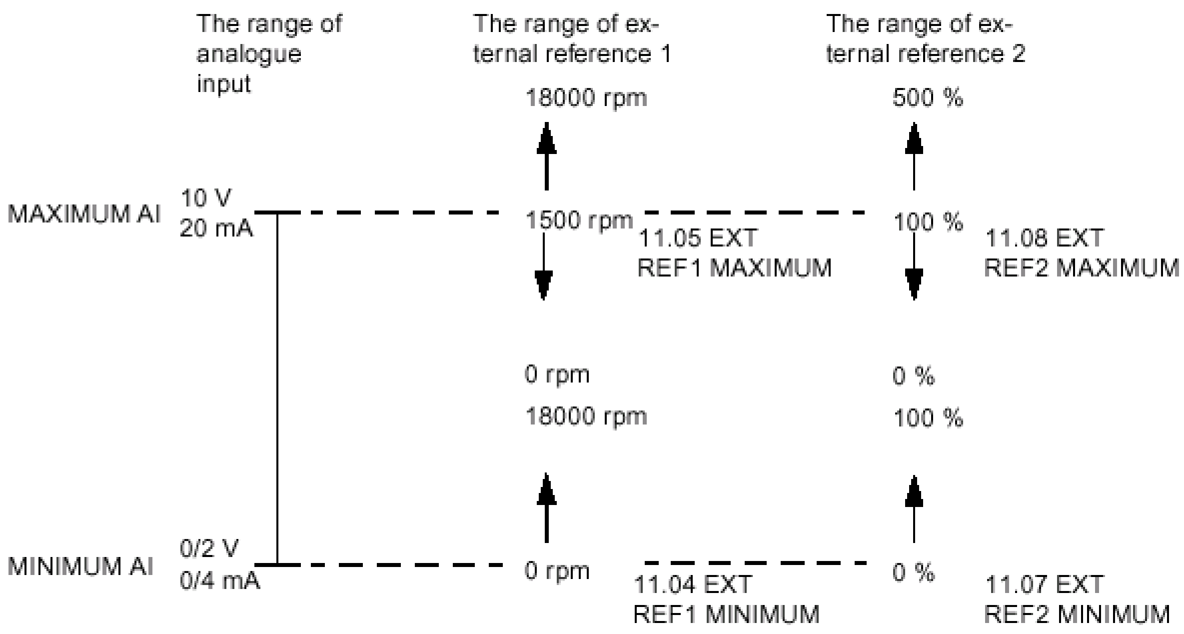


*그림 **6-3** **EXT REF MINIMUM** 및 **MAXIMUM** 설정 방법*

아날로그 입력은 어떤 종류의 신호를 사용하는가에 따라 파라미터 13.02, 13.07, 13.12 및 파라미터 13.01, 13.06, 13.11 에 의해서 결정됩니다. EXT REF2 는 선택한 매크로 프로그램에 따라 속도, 토크, 또는 프로세스 제어량(유량, 압력, 수위, 온도 등)이 될 수도 있으며 정격에 대한 %로 입력됩니다. 또한 스칼라 모드에서는 정격 주파수에 대한 %로 입력됩니다.

그룹 12 Constant Speed(일정 속도)

본 그룹의 파라미터는 외부 디지탈 입력을 이용하여 전동기의 운전 속도를 기 설정된 일정 속도로 운전하고자 할 때 사용되며, (O)으로 표시된 파라미터를 제외한 모든 파라미터는 운전 중에 변경할 수 있습니다. 표 6-3 에 설정 범위와 자세한 기능 설명이 되어 있습니다.

표 6-3 그룹 12

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 CONST SPEED SEL (O)	NOT SEL; Digital Inputs	일정속도 선택
2 CONST SPEED 1	0 ... 18000rpm	일정속도1
3 CONST SPEED 2	0 ... 18000rpm	일정속도2
4 CONST SPEED 3	0 ... 18000rpm	일정속도3
5 CONST SPEED 4	0 ... 18000rpm	일정속도4
6 CONST SPEED 5	0 ... 18000rpm	일정속도5
7 CONST SPEED 6	0 ... 18000rpm	일정속도6
8 CONST SPEED 7	0 ... 18000rpm	일정속도7
9 CONST SPEED 8	0 ... 18000rpm	일정속도8
10 CONST SPEED 9	0 ... 18000rpm	일정속도9
11 CONST SPEED 10	0 ... 18000rpm	일정속도10
12 CONST SPEED 11	0 ... 18000rpm	일정속도11
13 CONST SPEED 12	0 ... 18000rpm	일정속도12
14 CONST SPEED 13	0 ... 18000rpm	일정속도13
15 CONST SPEED 14	0 ... 18000rpm	일정속도14
16 CONST SPEED 15	-18000 ... 18000rpm	일정속도15 / 고장 속도 (파라미터 30.1, 30.2 참고)

ACS 600 은 최대 15 가지의 속도를 미리 설정하여 디지탈 입력 단자의 상태에 따라 운전할 수 있습니다. 각각의 속도는 0~18000 rpm 범위에서 설정 가능합니다.

외부 제어 시, EXT1 에서 제어될 경우 일정 속도 운전은 다른 속도 설정보다 우선합니다. 다만, 토오크 레프런스나 프로세스 PID 레프런스로 운전되는 경우(Torque Control, PID Control 참조), 일정 속도 운전은 무시됩니다.

스칼라 모드 시(99.04 MOTOR CTRL MODE 참조), 최대 6 단계의 일정 주파수 운전이 가능하며, 파라미터 12.2~12.6, 12.15 에 설정하십시오. 초기 설정값은 0Hz 입니다.

주: 파라미터 12.16 CONST SPEED 15 는 속도 설정 신호에 이상이 있을 때, 동작하는 속도로 사용할 수 있습니다. 보다 자세한 설명은 파라미터 30.1 AI<MINIMUM 과 30.2 PANEL LOSS 를 참고하십시오.

12.01 CONST SPEED SEL

본 파라미터는 어느 디지털 입력이 일정 속도 운전을 위해 사용되는 지를 설정합니다.

NOT SEL

일정 속도 운전 기능을 사용하지 않습니다.

DI1(SPEED1); DI2(SPEED2); DI3(SPEED3); DI4(SPEED4);DI5(SPEED5); DI6(SPEED6)

일정 속도 1~6 은 디지탈 입력 DI1~DI6 단자에 +24Vdc 가 인가될 때 선택됩니다.

DI1, 2

디지탈 입력 DI1, 2 를 사용하여 일정 속도 1~3 를 선택합니다. (표 6-4 참조)

*표 **6-4** 디지탈 입력 **DI1, 2** 를 사용한 일정 속도 선택*

DI1	DI2	기능 설명
0	0	사용하지 않음
1	0	일정 속도 1
0	1	일정 속도 2
1	1	일정 속도 3

DI3, 4

디지탈 입력 DI3, 4 를 사용하여 일정 속도 1~3 을 선택합니다. (위의 표 6-4 참조)

DI5, 6

디지탈 입력 DI5, 6 을 사용하여 일정 속도 1~3 을 선택합니다. (위의 표 6-4 참조)

DI1, 2, 3

디지탈 입력 DI1, 2,3 을 사용하여 일정 속도 1~7 을 선택합니다. (표 6-5 참조)

*표 **6-5** 디지탈 입력 **DI1, 2, 3** 을 사용한 일정 속도 선택*

DI1	DI2	DI3	기능 설명
0	0	0	사용하지 않음
1	0	0	일정 속도 1
0	1	0	일정 속도 2
1	1	0	일정 속도 3
0	0	1	일정 속도 4
1	0	1	일정 속도 5
0	1	1	일정 속도 6
1	1	1	일정 속도 7

DI3, 4, 5

DI1, 2, 3 을 참고하십시오.

DI4, 5, 6

DI1, 2, 3 을 참고하십시오.

DI3, 4, 5, 6

디지탈 입력 DI3,4,5,6 을 사용하여 일정 속도 1~15 를 선택합니다. (표 6-6 참조)

표 ***6-6*** *디지탈 입력* ***DI3, 4, 5, 6*** *을 사용한 일정 속도 선택*

DI3	DI4	DI5	DI6	기능 설명
0	0	0	0	사용하지 않음
1	0	0	0	일정 속도 1
0	1	0	0	일정 속도 2
1	1	0	0	일정 속도 3
0	0	1	0	일정 속도 4
1	0	1	0	일정 속도 5
0	1	1	0	일정 속도 6
1	1	1	0	일정 속도 7
0	0	0	1	일정 속도 8
1	0	0	1	일정 속도 9
0	1	0	1	일정 속도 10
1	1	0	1	일정 속도 11
0	0	1	1	일정 속도 12
1	0	1	1	일정 속도 13
0	1	1	1	일정 속도 14
1	1	1	1	일정 속도 15

그룹 13 Analogue Inputs (아날로그 입력)

본 그룹의 파라미터는 아날로그 입력의 특성을 조정하며, ACS 600 운전 중에도 변경이 가능합니다.

표 6-7 그룹 13

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 MINIMUM AI1	0V; 2V; TUNED VALUE; TUNE	AI1의 최소값. 최소 레프런스에 해당하는 값.
2 MAXIMUM AI2	10V; TUNED VALUE; TUNE	AI1의 최대값. 최대 레프런스에 해당하는 값.
3 SCALE AI1	0 ... 100.0 %	AI1에 대한 크기 조정 계수.
4 FILTER AI1	0 ... 10 s	AI1에 대한 필터 시정수.
5 INVERT AI1	NO;YES	AI1의 신호를 반전.
6 MINIMUM AI2	0mA; 4mA; TUNED VALUE; TUNE	AI2의 최소값. 최소 레프런스에 해당하는 값.
7 MAXIMUM AI2	20mA; TUNED VALUE; TUNE	AI2의 최대값. 최대 레프런스에 해당하는 값.
8 SCALE AI2	0 ... 100.0 %	AI2에 대한 크기 조정 계수.
9 FILTER AI2	0 ...10 s	AI2에 대한 필터 시정수.
10 INVERT AI2	NO;YES	AI2의 신호를 반전.
11 MINIMUM AI3	0mA; 4mA; TUNED VALUE; TUNE	AI3의 최소값. 최소 레프런스에 해당하는 값.
12 MAXIMUM AI3	20mA; TUNE	AI3의 최대값. 최대 레프런스에 해당하는 값.
13 SCALE A13	0 ... 100.0 %	AI3에 대한 크기 조정 계수.
14 FILTER AI3	0 ... 10 s	AI3에 대한 필터 시정수.
15 INVERT AI3	NO; YES	AI3의 신호를 반전.

13.01 MINIMUM AI1

0V; 2V; TUNED VALUE; TUNE

아날로그 입력 AI1 의 최소값을 설정합니다. 만일 AI1 이 EXT1(Par. 11.03) 또는 EXT2(Par. 11.06)의 신호원으로 선택된 경우, 이 값은 파라미터 11.04 EXT REF1 MINIMUM 또는 11.07 EXT REF2 MINIMUM 에 의해 정의된 레프런스에 해당 됩니다. 일반적인 최소값은 0V 또는 2V 입니다.

아날로그 입력 신호에 따라 최소값을 조정하려면 먼저 제어_파넬의 ENTER 키를 누르고, “TURN”을 선택한 다음, 최소 아날로그 입력 신호를 공급한 상태에서 다시 ENTER 키를 누릅니다. 이와 같이 하면 아날로그 신호로 최소값을 설정할 수 있으며, 설정 범위는 0~10V 입니다. 설정이 완료되면 “TUNED VALUE”라는 문자가 LCD 에 나타납니다.

ACS 600 에는 "Living Zero" 보호 기능이 있어 속도 설정 신호에 이상이 있을 때(예-케이블의 단선), 이를 탐지할 수 있습니다. 이 기능을 사용하려면 최소 입력 신호를 0.5V 이상으로 설정하고 파라미터 30.01 AI1< MIN FUNCTION 을 적절하게 설정하여야 합니다.

13.02 MAXIMUM AI1

10V; TUNED VALUE; TUNE

아날로그 입력 AI1 의 최대값을 설정합니다. 만일 AI1 이 EXT1(Par. 11.03) 또는 EXT2(Par. 11.06)의 신호원으로 선택된 경우, 이 값은 파라미터 11.05 EXT REF1 MAXIMUM 또는 11.08 EXT REF2 MAXIMUM 에 의해 정의된 레프런스에 해당 됩니다. 일반적인 최대값은 10V 입니다.

아날로그 입력 신호에 따라 최대값을 조정하려면 먼저 제어_파넬의 ENTER 키를 누르고, “TURN”을 선택한 다음, 최대 아날로그 입력 신호를 공급한 상태에서 다시 ENTER 키를 누릅니다. 이와 같이 하면 아날로그 신호로 최대값을 설정할 수 있으며, 설정 범위는 0~10V 입니다. 설정이 완료되면 “TUNED VALUE”라는 문자가 LCD 에 나타납니다.

13.03 SCALE AI1

AI1 의 크기를 조정하기 위한 계수(Scaling factor)입니다. 그림 6-5 를 참고하십시오.

13.04 FILTER AI1

AI1 에 대한 필터 시정수(Time Constant).

아날로그 입력 AI1 에 포함된 불필요한 잡음을 제거하기 위한 필터의 시정수를 s(초) 단위로 설정합니다. 시정수는, 1 차형 저주파 필터의 계단 입력(Step input)을 인가한 후 출력이 63%에 도달할 때까지의 시간입니다. (그림 6-4 참조)

주: 만약 AI1 필터의 시정수가 최소값인 0 으로 설정되더라도 하드웨어 동작 시간 때문에 실제 시정수는 10msec 이하로 되지 않으며 파라미터로 조정 불가능 합니다.

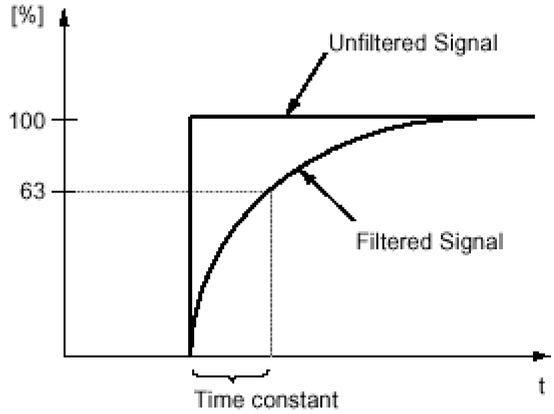


*그림 6-4 **AI1** 의 필터 시정수*

13.05 INVERT AI1

NO; YES

이 파라미터를 YES 로 설정하면, 아날로그 입력 신호의 최대값이 최소 레프런스에 해당하며 아날로그 입력 신호의 최소값이 최대 레프런스에 해당하게 됩니다.

즉, 신호가 반전되어 최대 속도 설정 신호는 최저 속도로, 최저 속도 설정 신호는 최대 속도로 운전하게 합니다.

13.06 MINIMUM AI2

0mA; 4mA; TUNED VALUE; TUNE

아날로그 입력 AI2 의 최소값을 설정합니다. 만일 AI2 가 EXT1(Par. 11.03) 또는 EXT2(Par. 11.06)의 신호원으로 선택된 경우, 이 값은 파라미터 11.04 EXT REF1 MINIMUM 또는 11.07 EXT REF2 MINIMUM 에 의해 정의된 레프런스에 해당 됩니다. 일반적인 최소값은 0mA 또는 4mA 입니다.

아날로그 입력 신호에 따라 최소값을 조정하려면 먼저 제어_파넬의 ENTER 키를 누르고, “TURN”을 선택한 다음, 최소 아날로그 입력 신호를 공급한 상태에서 다시 ENTER 키를 누릅니다. 이와 같이 하면 아날로그 신호로 최소값을 설정할 수 있으며, 설정 범위는 0~20mA 입니다. 설정이 완료되면 “TUNED VALUE”라는 문자가 LCD 에 나타납니다.

ACS 600 에는 "Living Zero" 보호 기능이 있어 속도 설정 신호에 이상이 있을 때(예-케이블의 단선), 이를 탐지할 수 있습니다. 이 기능을 사용하려면 최소 입력 신호를 1mA 이상으로 설정하고 파라미터 30.01 AI1< MIN FUNCTION 을 적절하게 설정하여야 합니다.

13.07 MAXIMUM AI2

20mA; TUNED VALUE; TUNE

아날로그 입력 AI2 의 최대값을 설정합니다. 만일 AI2 가 EXT1(Par. 11.03) 또는 EXT2(Par. 11.06)의 신호원으로 선택된 경우, 이 값은 파라미터 11.05 EXT REF1

MAXIMUM 또는 11.08 EXT REF2 MAXIMUM 에 의해 정의된 레프런스에 해당 됩니다. 일반적인 최대값은 20mA 입니다.

아날로그 입력 신호에 따라 최대값을 조정하려면 먼저 제어_파넬의 ENTER 키를 누르고, “TURN”을 선택한 다음, 최대 아날로그 입력 신호를 공급한 상태에서 다시 ENTER 키를 누릅니다. 이와 같이 하면 아날로그 신호로 최대값을 설정할 수 있으며, 설정 범위는 0~20mA 입니다. 설정이 완료되면 “TUNED VALUE”라는 문자가 LCD 에 나타납니다.

13.08 SCALE AI2 파라미터 13.03 SCALE AI1 을 참고하십시오.

13.09 FILTER ON AI2 파라미터 13.04 FILTER AI1 을 참고하십시오.

13.10 INVERT AI2 파라미터 13.05 INVERT AI1 을 참고하십시오.

13.11 MINIMUM AI3 파라미터 13.06 MINIMUM AI2 를 참고하십시오.

13.12 MAXIMUM AI3 파라미터 13.07 MAXIMUM AI2 를 참고하십시오.

13.13 SCALE AI3 파라미터 13.03 SCALE AI1 을 참고하십시오.

13.14 FILTER ON AI3 파라미터 13.04 FILTER AI1 을 참고하십시오.

13.15 INVERT AI3 파라미터 13.05 INVERT AI1 을 참고하십시오.

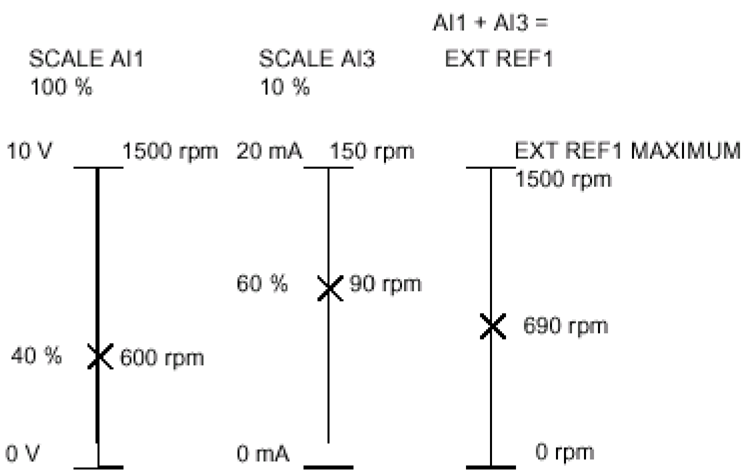


*그림 **6-5** 아날로그 입력의 크기 조정의 예.*

파라미터 11.03 EXT REF1 SELECT (O)의 설정을 “AI1 + AI3”으로 하여 EXT1 의 속도 레프런스로 하고, 이 값에 대한 최대값을 파라미터 11.05 EXT REF1 MAXIMUM 에서 “1500rpm”으로 설정합니다. AI1 에 대한 스케일은 파라미터 13.03 SCALE AI1 에서 100%로 설정하고, AI3 에 대한 스케일은 파라미터 13.13 SCALE AI3 에서 10%로 설정합니다.

그룹 14 Relay Outputs(릴레이 출력)

디지탈 출력의 용도를 설정하며, ACS 600 의 정지 중에만 변경 가능합니다. 릴레이 동작을 아래에서 설명하는 것처럼 운전 대기, 운전, 고장, 다양한 감시 기능 등으로 사용할 수 있습니다.

표 6-8 그룹 14

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 RELAY RO1 OUTPUT	아래 설명 참조.	릴레이 출력1의 동작 조건.
2 RELAY RO2 OUTPUT		릴레이 출력2의 동작 조건.
3 RELAY RO3 OUTPUT		릴레이 출력3의 동작 조건.

14.01 RELAY RO1 OUTPUT

릴레이 출력 1 의 동작(여자) 조건을 다음의 것 중에서 선택할 수 있습니다.

NOT USED 사용하지 않음

READY

ACS 600 의 운전 준비가 완료된 경우(Run Enable 이 ON 되고, 고장이 없는 경우) 릴레이 동작.

RUNNING

ACS 600 이 운전 중(전동기에 전력이 공급되고 있을 때) 동작, Run Enable 이 ON 되고, 고장은 없음.

FAULT

고장 발생 시에 동작. 보다 자세한 설명은 "*제 7 장 고장 추적*"을 참고하십시오.

FAULT(-1)

ACS600 에 전원이 공급되면 릴레이가 ON(여자)되며, 고장 발생 시 릴레이가 OFF(복귀)됨.

FAULT(RST)

고장 발생 시에 동작, 단 프로그램된 자동 리셋 지연시간(Autoreset delay) 후에 복귀됨. (파라미터 31.03 DELAY TIME 을 참고).

STALL WARN

스톨(stall)에 의한 경고 발생시 동작. (파라미터 30.10 STALL FUNCTION 참고)

STALL FLT

스톨 보호에 의한 운전 정지 시에 동작. (파라미터 30.10 STALL FUNCTION 참고)

MOT TEMP WRN

전동기 온도가 경고 레벨을 초과할 때 동작.

MOT TEMP FLT

전동기 과열 보호에 의한 운전 정지 시에 동작.

ACS TEMP WRN

ACS600 의 온도가 경고 레벨인 115℃을 초과할 때 동작.

ACS TEMP FLT

ACS 600 의 과열 보호에 의한 운전 정지 시에 동작. (동작 레벨 : 125℃)

FAULT/WARN

고장 또는 경고 조건 발생 시 동작.

WARNING

경고 조건 발생 시 동작.

REVERSED

전동기 회전 방향을 역방향으로 설정 시에 동작.

EXT CTRL

외부 제어 모드인 경우 동작.

REF 2 SEL

속도 설정을 REF 2 로 선택했을 때 동작.

CONST SPEED

속도 설정을 일정 속도(1 ... 15)에서 하나를 선택했을 때 동작.

DC OVERTVOLT

직류 회로의 DC 전압이 과전압 한계를 초과했을 때 동작.

DC UNDERVOLT

직류 회로의 DC 전압이 저전압 한계 이하로 될 때 동작.

SPEED 1 LIM

출력 속도가 출력 속도 감시 1 (32.01 SPEED1 FUNCTION , 32.02 SPEED1 LIMIT)의 설정 범위를 벗어날 때 동작.

SPEED 2 LIM

출력 속도가 출력 속도 감시 2 (32.03 SPEED2 FUNCTION , 32.04 SPEED2 LIMIT)의 설정 범위를 벗어날 때 동작.

CURRENT LIM

전동기(출력) 전류가 전동기(출력) 전류 감시 기능 (32.05 CURRENT FUNCTION, 32.06 CURRENT LIMIT)의 설정 범위를 벗어날 때 동작.

REF 1 LIM

레프런스 1 이 속도 설정 1(REF1) 감시 기능 (32.11 REF1 FUNCTION, 32.12 REF1 LIMIT)의 설정 범위를 벗어날 때 동작.

REF 2 LIM

레프런스 2 가 속도 설정 2(REF2) 감시 기능 (32.13 REF2 FUNCTION, 32.14 REF2

LIMIT)의 설정 범위를 벗어날 때 동작.

TORQUE 1 LIM

전동기의 토오크가 32.07 TORQUE1 FUNCTION, 32.08 TORQUE1 LIMIT 에서 설정한 범위를 벗어날 때 동작.

TORQUE 2 LIM

전동기의 토오크가 32.09 TORQUE2 FUNCTION, 32.10 TORQUE2 LIMIT 에서 설정한 범위를 벗어날 때 동작.

STARTED

ACS 600 에 기동(Start) 지령이 인가되면 동작.

LOSS OF REF

레프런스가 인가되지 않을 때 동작.

AT SPEED

전동기 속도가 속도 설정값에 도달하면 동작. 속도 제어 모드 시, 정격 속도의 max. 10% 정도의 속도 편차가 발생할 수 있음.

ACT 1 LIM

PID 제어기의 ACT1 감시 - 파라미터 32.15 ACT1 FUNCTION, 32.16 ACT1 LIMIT 에서 설정한 범위를 벗어날 때 동작.

ACT 2 LIM

PID 제어기의 ACT2 감시 - 파라미터 32.17 ACT2 FUNCTION, 32.18 ACT2 LIMIT 에서 설정한 범위를 벗어날 때 동작.

COMM. MODULE

릴레이가 필드버스 레프런스 REF3 에 의해 동작됨. "*부록 C – Fieldbus Control*" 참조.

14.02 RELAY RO2 OUTPUT

파라미터 14.01 RELAY RO1 OUTPUT 을 참고하십시오.

14.03 RELAY RO3 OUTPUT

파라미터 14.01 RELAY RO1 OUTPUT 을 참고하십시오.

주: ACT1 LIM 과 ACT2 LIM 은 RO3 에서는 선택할 수가 없습니다. 대신, 다음과 같은 기능을 선택할 수 있습니다.

MAGN READY

전동기가 정격으로 여자되어 정격 토오크 발생이 가능할 경우 릴레이 출력됨

USER 2 SEL

사용자 매크로(User Macro) 2 가 불러내어진(loaded) 경우에 릴레이 출력됨.

그룹 15 Analogue Outputs (아날로그 출력)

아날로그 출력의 용도를 설정하며, ACS 600 의 운전 중에도 변경 가능합니다.(단, (O) 으로 표시된 파라미터는 제외) 아날로그 출력을 아래에서 설명하는 것처럼 다양한 기능으로 사용할 수 있습니다.

표 6-9 그룹 15

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 ANALOGUE OUTPUT 1 (O)	아래 설명 참고.	AO1의 신호 내용.
2 INVERT AO1	NO; YES	AO1의 신호를 반전.
3 MINIMUM AO1	0mA; 4mA	AO1의 최소값.
4 FILTER AO1	0 ... 10s	AO1의 필터 시정수.
5 SCALE AO1	10 ... 1000%	AO1의 크기 조정 계수.
6 ANALOGUE OUTPUT 2 (O)	아래 설명 참고.	AO2의 신호 내용.
7 INVERT AO2	NO; YES	AO2의 신호를 반전.
8 MINIMUM AO2	0mA; 4mA	AO2의 최소값.
9 FILTER AO2	0 ... 10s	AO2의 필터 시정수.
10 SCALE AO2	10 ... 1000%	AO2의 크기 조정 계수.

15.01 ANALOGUE OUTPUT1(O)

아날로그 출력 AO1(mA 출력)의 출력내용을 다음의 것 중에서 선택할 수 있으며, 출력 크기는 파라미터 15.05 SCALE AO1, 15.10 SCALE AO2 의 설정이 100%일 때를 기준으로 설명합니다.

NOT USED 사용하지 않음.

P SPEED

전동기 속도에 의해 가변 되는 프로세스 운전 정보. 크기 조정 및 단위(%, m/s, rpm) 선택은 "*Group 34 Process Speed*" 참고. 갱신 주기 : 100 ms.

SPEED

전동기 속도. 20mA = 전동기의 정격 속도. 갱신주기 : 24ms

FREQUENCY

출력 주파수. 20mA = 전동기의 정격 주파수. 갱신주기 : 24ms

CURRENT

출력 전류. 20mA = 전동기의 정격 전류. 갱신주기 : 24ms

TORQUE

전동기 토크. 20mA = 전동기 정격 토크 (100%). 갱신주기 : 24ms

POWER

전동기 출력. 20mA = 전동기 정격 출력 (100%). 갱신주기 : 100ms

DC BUS VOLT

직류 전압. 20mA = 정격 직류 전압 (100%). 정격 직류 전압은 380~415V 급 ACS600 의 경우 540Vdc (=1.35 * 400V) 이며, 380~500V 급 ACS600 의 경우 675Vdc (=1.35 * 500V) 입니다. 갱신주기 : 24 ms.

OUTPUT VOLT

전동기 전압(ACS 600 의 출력 전압). 20mA = 전동기 정격 전압. 갱신주기 : 100 ms

APPL OUTPUT

ACS600 내부 어플리케이션 블록의 출력 신호. 만일, PID Macro 를 사용하는 경우, 어플리케이션 블록은 PID Controller 가 되며 이것의 출력임. 갱신주기 : 24 ms

REFERENCE

ACS 600 으로 현재 인가되고 있는 레프런스. 20mA = 레프런스의 최대값(100%). 갱신주기 : 24 ms

CONTROL DEV

PID 제어에서 레프런스와 실제값과의 차이. 0/4mA = -100%, 10/12mA = 0%, 20mA = 100%. 갱신주기 : 24 ms

ACTUAL 1

PID 제어기로 입력(피드백)되는 실제값 1. 20mA = 파라미터 40.10 ACT1 MAXIMUM 의 설정치. 갱신주기 : 24 ms

ACTUAL 2

PID 제어기로 입력(피드백)되는 실제값 2. 20mA = 파라미터 40.12 ACT2 MAXIMUM 의 설정치. 갱신주기 : 24 ms

COMM. MODULE

필드버스 레프런스 REF4 의 값. *"부록 C – Fieldbus Control"* 참조.

15.02 INVERT AO1

YES 를 선택하면 AO1 의 신호가 반전됨.

15.03 MINIMUM AO1

AO1 의 최소값. 0mA 또는 4mA 중에서 선택하십시오.

15.04 FILTER AO1

아날로그 출력 AO1 에 대한 필터 시정수.

아날로그 출력 AO1 에 포함된 불필요한 잡음을 제거하기 위한 필터 시정수를 s(초) 단위로 설정합니다. (그림 6-4 참조)

주: 만약 AO1 필터의 시정수가 최소값인 0 으로 설정되더라도 하드웨어 동작 시간 때문에 실제 시정수는 10msec 이하로 되지 않으며 파라미터로 조정 불가능 합니다.

15.05 SCALE AO1

AO1 의 신호 크기를 조정하기 위한 계수(Scaling factor)로서, 선택된 값이 100%라면 아날로그 출력의 정격은 20mA 입니다. 만일, 최대값이 풀 스케일보다 작으면, 본 파라미터의 값을 증가 시킵니다.

예) 전동기의 정격 전류가 7.5A 이고, 정격 부하 시 최대 운전 전류가 5A 라 가정하고, 아날로그 출력(AO1)으로 전동기 전류(0~5A)를 0~20mA 신호로 출력하고자 할 때에는 아래와 같이 설정하십시오.

1. 파라미터 15.01 ANALOGUE OUTPUT1(0)을 출력해야 할 신호, “CURRENT”로 설정하십시오.
2. 파라미터 15.03 MINIMUM AO1 을 AO1 의 최소값, “0mA”로 설정하십시오.
3. 스케일 조정하기 : 출력 신호 CURRENT 의 기준값은 전동기 정격 전류인 7.5A 입니다. 크기 조정 계수가 100%일 때, CURRENT 의 기준값, 7.5A 에서는 20mA 가 출력 됩니다. 따라서, 전동기 운전 최대 전류 5A 를 20mA 로 설정하기 위해서는 다음과 같은 관계 식을 따릅니다.

   k * 5A = 7.5A → k = 1.5 = 150%

   그러므로 AO1 의 크기 조정 계수(Scaling factor)를 150%로 설정하면 됩니다.

15.06 ANALOGUE OUTPUT2 (O)

파라미터 15.01 ANALOGUE OUTPUT1(0)을 참고하십시오.

예외) COMM. MODULE 을 선택하면, 필드버스 레퍼런스 REF5 의 값이 됩니다. *“부록 C – Fieldbus Control”* 참조.

15.07 INVERT AO2

파라미터 15.02 INVERT AO1 을 참고하십시오.

15.08 MINIMUM AO2

파라미터 15.03 MINIMUM AO1 을 참고하십시오.

15.09 FILTER AO2

파라미터 15.04 FILTER AO1 을 참고하십시오.

15.10 SCALE AO2

파라미터 15.05 SCALE AO1 을 참고하십시오.

그룹 16 System Ctrl Inputs(시스템 제어 입력)

본 그룹의 파라미터는 **ACS 600 정지 중에만 변경** 가능합니다. 표 6-10 에 설정 범위와 자세한 기능 설명이 되어 있습니다.

표 6-10 그룹 16

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 RUN ENABLE	YES; DI1 ... DI6; COMM. MODULE	운전 가능(Run Enable) 입력.
2 PARAMETER LOCK	OPEN; LOCKED	파라미터 잠금(변경금지) 입력.
3 PASS CODE	0 ... 30000	파라미터 잠금(변경금지) 기능의 해제 암호 (Pass Code) 입력.
4 FAULT RESET SEL	NOT SEL; DI1 ... DI6; ON STOP; COMM. MODULE	고장 해제 입력.
5 USER MACRO IO CHG	NOT SEL; DI1 ... DI6	사용자_매크로 1 또는 2 선택. 선택된 매크로의 설정값으로 디지털 입력 등이 바뀜.
6 LOCAL LOCK	OFF; ON	제어_파넬 (CDP312) 상의 제어 기능 잠금.
7 PARAM SAVE	SAVE…; DONE	파라미터 설정값을 영구 메모리 (Permanent Memory)에 저장.

16.01 RUN ENABLE

운전 가능(Run enable) 여부 결정용 입력을 선택합니다. Run enable 신호의 입력 여부는 제어_파넬 표시창의 첫째 줄에 표시됩니다. (“*제 2 장 - ACS 600 프로그래밍 및 제어_파넬*”을 참조하십시오.)

YES

Run Enable(운전 가능)을 항상 ON 합니다. 외부 디지탈 입력 단자에 Run Enable 신호사용하지 않고, ACS 600 은 운전 준비 상태를 유지합니다.

DI1 ... DI6

선택된 디지탈 입력에 +24Vdc 가 인가되면 Run Enable(운전 가능)이 ON 되고, 0V 이면 OFF 되어 운전이 금지 또는 중단됩니다. 운전 중 Run enable 이 OFF 되면 전동기는 관성으로 회전하다가 정지합니다. Run Enable(운전 가능)이 ON 되지 않으면 운전할 수 없습니다.

COMM. MODULE

Run Enable(운전 가능) 명령이 필드버스 Control Word 에 의해 주어집니다. “*부록 C –*

Fieldbus Control" 참조.

16.02 PARAMETER LOCK

파라미터 잠금(변경금지) 기능을 설정/해제 하고자 할 때 사용합니다. 파라미터 잠금 기능은 임의의 부적절한 파라미터 변경을 못하게 합니다.

OPEN

파라미터의 잠금 기능이 해제되어 파라미터 설정값의 변경이 가능합니다.

LOCKED

파라미터 잠금 기능이 제어_파넬에서 설정되어 파라미터를 변경할 수 없습니다. 파라미터 16.03 PASS CODE 에 유효한 패스 코드를 입력하여야만 파라미터 잠금 기능이 해제됩니다.

16.03 PASS CODE

파라미터 잠금 기능을 해제하기 위한 패스 코드를 입력합니다. 표준 설정치(Default)는 0 입니다. 파라미터 잠금 기능을 해제하기 위한 패스 코드는 "358"입니다. 파라미터 잠금 기능이 해제되면 다시 자동으로 "0"이 됩니다.

16.04 FAULT RESET SEL

NOT SEL

NOT SEL 을 선택하면 고장 해제(Fault Reset)는 제어_파넬에서만 할 수 있습니다.

DI1 ... DI6

디지털 입력 DI1~DI6 중에서 하나가 선택되면, 고장 해제는 디지털 입력 또는 제어_파넬에서 할 수 있습니다.

- 제어_파넬이 리모트 모드에 있는 경우 : 고장 해제는 디지털 입력의 Positive Edge 에서 동작합니다. 즉, 디지털 입력 단자에 노말 오픈 접점(Normally Open Contact)이 동작하여 24VDC 가 인가되면 고장이 해제 됩니다.
- 제어_파넬이 로칼 모드에 있는 경우 : 고장 해제(Fault Reset)는 제어_파넬 상의 "RESET" 키에 의해 할 수 있습니다.

ON STOP

고장 해제(Fault Reset)는 디지털 입력을 의해 정지 명령 시 같이 동작합니다. 또한, 고장 해제(Fault Reset)는 제어_파넬 상의 "RESET" 키에 의해서도 할 수 있습니다.

COMM. MODULE

고장 해제(Fault Reset) 명령이 필드버스 Control Word 에 의해 주어집니다. "*부록 C – Fieldbus Control*" 참조.또한, 고장 해제(Fault Reset)는 제어_파넬 상의 "RESET" 키에 의해서도 할 수 있습니다.

16.05 USER MACRO IO CHG

NOT SEL; D1 ...DI6

디지털 입력 D1~DI6 중 하나를 사용하여 다음과 같은 방법으로 원하는 사용자_매크로를 선택할 수 있습니다.

선택된 디지털 입력이 +24Vdc(High)에서 0V(Low)로 바뀌면 사용자_매크로 1 이 설정되며, 0V(Low)에서 +24Vdc(High)로 바뀌게 되면 사용자_매크로 2 로 설정됩니다.

본 기능은 ACS 600 이 정지 상태에서 사용 가능하며, 매크로가 변경되는 동안에는 ACS600 을 기동할 수가 없습니다.

본 파라미터 설정값은 사용자_매크로에 포함되지 않으며, 한번 설정된 값은 사용자 매크로가 변경되어도 유지됩니다.

사용자_매크로 2 선택은 릴레이 출력(RO3)으로 감시할 수 있습니다. 보다 더 자세한 사항은 파라미터 14.03 RELAY RO3 OUTPUT 을 참조하십시오.

주: 만약 파라미터 값을 변경하였거나 전동기 ID Run 을 행한 경우, 파라미터 99.02 APPLICATION MACRO 에서 User Macro 저장을 다시 하십시오. 만일 하지 않으면, 사용자_매크로 선택 시나 전원 ON/OFF 시, 사용자_매크로 저장 당시의 값들로 다시 불러내어지기(Loaded) 때문에 저장하지 않은 파라미터 변경 값들은 모두 지워 집니다.

16.06 LOCAL LOCK

Local Mode(제어_파넬(CDP312) 상의 제어) 사용 여부를 결정합니다.

OFF

Local Mode(제어_파넬(CDP312) 상의 제어) 사용합니다.

ON

Local Mode(제어_파넬(CDP312) 상의 제어) 사용할 수 없습니다. 제어_파넬(CDP312) 상의 LOC/REM 키를 작동되지 않습니다.

경고: 이 기능을 사용하기 전에 드라이브 정지 명령을 제어_파넬(CDP312)에 의해 하고 있지 않은지 확인하십시오.

16.07 PARAM SAVE

SAVE..; DONE

SAVE 를 선택하면 파라미터 설정값들을 영구 메모리(Permanent Memory)에 저장합니다.

주: 제어_파넬에 의해 변경된 파라미터 설정값들은 자동으로 저장됩니다. 다만, Fieldbus 통신에 의해 변경된 파라미터 설정값들은 저장되지 않습니다.

그룹 20 Limits

속도, 전류, 주파수를 제한하는 파라미터들이며 운전 중에도 변경이 가능합니다. 표 6-11 에 설정 범위와 자세한 기능 설명이 되어 있습니다.

표 6-11 그룹 20

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 MINIMUM SPEED	-18000rpm ~ 20.02 MAX. SPEED의 설정값	운전 최저 속도. 스칼라 모드에서는 사용할 수 없음.
2 MAXIMUM SPEED	20.1 MIN. SPEED의 설정값 ~ 18000 rpm	운전 최대 속도. 스칼라 모드에서는 사용할 수 없음.
3 MAXIMUM CURRENT	0%I_{hd} ...200%I_{hd}	최대 출력 전류
4 MAXIMUM TORQUE	0% 300%	최대 출력 토크 스칼라 모드에서는 사용할 수 없음.
5 OVERVOLTAGE CTRL	ON; OFF	직류 과전압 제어
6 UNDERVOLTAGE CTRL	ON; OFF	직류 저전압 제어
7 MINIMUM FREQ	-300Hz … 50Hz	운전 최저 주파수. 스칼라 모드에서만 사용이 가능하고 표시됨.
8 MAXIMUM FREQ	-50Hz … 300Hz	운전 최대 주파수. 스칼라 모드에서만 사용이 가능하고 표시됨.
9 MIN TORQ SELECTOR	-MAX TORQ; SET MIN TORQ	최소 토크 제한 선택기. 스칼라 모드에서는 사용할 수 없음..
10 SET MIN TORQUE	-50Hz … 300Hz	최소 토크 설정. 파라미터 20.09를 “SET MIN TORQ”로 설정한 경우 동작됨. 스칼라 모드에서는 사용할 수 없음.

20.01 MINIMUM SPEED

출력 속도의 최저값을 설정합니다. 초기 설정값은 전동기 극수에 따라 결정됩니다. 설정값이 “+” 이면 전동기는 역 방향으로 운전되지 않습니다.

스칼라 모드에서는 사용할 수 없습니다.

주: Group 20 Limits 의 속도 제한 들은 99.08 MOTOR NOM SPEED 와 링크되어 있습니다. 만일 파라미터 99.08 MOTOR NOM SPEED 의 설정값이 변경되면 본 그룹의 속도 제한 설정값도 자동적으로 바뀝니다.

20.02 MAXIMUM SPEED

출력 속도의 최대값을 설정합니다. 초기 설정값은 전동기 극수에 따라 결정됩니다. 스칼라 모드에서는 사용할 수 없습니다.

주: Group 20 Limits 의 속도 제한 들은 99.08 MOTOR NOM SPEED 와 링크되어 있습니다. 만일 파라미터 99.08 MOTOR NOM SPEED 의 설정값이 변경되면 본 그룹의 속도 제한 설정값도 자동적으로 바뀝니다.

20.03 MAXIMUM CURRENT

전동기로 공급되는 출력 전류의 상한치로 통상 전동기 정격 전류에 맞추어 설정합니다. 초기 설정값은 ACS600 의 고부하(Heavy-duty) 정격 I_{hd} 의 200%입니다.

20.04 MAXIMUM TORQUE

전동기가 정방향으로 회전할 때 순간적으로 허용되는 최대 토크를 설정합니다. ACS600 내의 전동기 제어 소프트웨어는 인버터와 전동기의 데이터에 따라 최대 토크의 설정 범위를 제한합니다. 초기 설정값은 전동기 정격 토크의 300%입니다.

스칼라 모드에서는 사용할 수 없습니다.

20.05 OVERVOLTAGE CTRL

이 기능을 사용하지 않을 때에는 OFF 로 설정하십시오.

고 관성 부하를 급 제동하면 직류 전압은 과전압 제한치까지 상승하게 되며, 심한 경우 과전압 트립을 야기 합니다. 이러한 경우 트립없이 운전하기 위해서는 본 기능을 ON 으로 설정하십시오. ACS600 내부의 과전압 컨트롤러가 자동적으로 제동 토크을 감소시켜 직류 전압이 일정 수준 이상이 되지않도록 유지시킵니다.

주의! 제동 쵸퍼와 제동 저항이 ACS600 과 연결되어 있는 경우, 본 파라미터를 반드시 "OFF"로 설정하여야만 제동 쵸퍼가 적절하게 동작합니다.

20.06 UNDERVOLTAGE CTRL

이 기능을 사용하지 않을 때에는 OFF 로 설정하십시오.

본 파라미터를 ON 으로 설정하면 순시정전 시나, 입력전압 강하 시, ACS600 내부의 저전압 컨트롤러가 전동기을 감속하여 직류 전압이 하한치 이하로 떨어지지 않도록 유지합니다. 즉 전동기를 감속함으로써 부하의 회전 관성 에너지를 ACS 600 으로 회생시켜 직류 전압을 일정 값 이하로 떨어지지 않도록 하는 기능으로서, 저전압 트립(Trip-운전 정지)을 예방할 수 있습니다. 이러한 운전은 원심 분리기, 팬, 블로워등과 같이 고관성 부하의 경우에 순시정전 운전 시 매우 유용하게 사용됩니다.

20.07 MINIMUM FREQ

출력 주파수의 최저값을 설정합니다. 설정값이 "+" 이면 전동기는 역 방향으로 운전되지 않습니다. 스칼라 모드에서만 사용할 수 있습니다.

20.08 MAXIMUM FREQ

출력 주파수의 최대값을 설정합니다. 설정값이 "-" 이면 전동기는 역 방향으로 운전되지 않습니다. 스칼라 모드에서만 사용할 수 있습니다.

20.09 MIN TORQ SELECTOR

이 파라미터는 최소 토크, 즉, 역 회전 방향운전에서 허용되는 토크, 설정합니다.

스칼라 모드에서는 사용할 수 없습니다.

- MAX TORQ

최소 토크는 최대 토크(20.04 MAXIMUM TORQUE)의 "-"(마이너스) 값과 동일합니다.

SET MIN TORQ

최소 토크는 다음의 파라미터 20.10 SET MIN TORQUE 에 설정된 값으로 제한됩니다.

20.10 MIN TORQ SELECTOR

이 파라미터는 파라미터 20.09 MIN TORQ SELECTOR 의 값을 "SET MIN TORQ"로 설정하였을 경우 유효하며, 허용되는 최소 토크를 설정합니다.

스칼라 모드에서는 사용할 수 없습니다.

-300 % … 0%

최소 토크는 전동기 정격 토크에 대한 퍼센트(%)로 설정합니다. 초기 설정값은 –300%입니다.

그룹 21 Start/Stop(기동/정지)

(O)로 표시된 파라미터는 운전 중 변경 불가하며, 그 외의 파라미터는 운전 중에도 변경할 수 있습니다. 표 6-12 에 설정 범위와 자세한 기능 설명이 되어 있습니다.

표 6-12 그룹 21

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 START FUNCTION (O)	AUTO; DC MAGN; CNST DC MAGN	전동기 기동 방법 선택.
2 CONST MAGN TIME (O)	30 ms ... 10000.0 ms	직류 여자 동작 시간.
3 STOP FUNCTION	COAST; RAMP	전동기 감속 방법 선택.
4 DC HOLD	NO; YES	직류_홀드 기능 사용 여부 선택.
5 DC HOLD SPEED (O)	0 rpm ... 3000 rpm	직류_홀드 기능을 위한 속도
6 DC HOLD CURR (O)	0 % ... 100 %	직류_홀드 기능을 위한 전류

21.01 START FUNCTION (O)

AUTOMATIC

"AUTOMATIC" 기동이 초기 설정값입니다. "AUTOMATIC"으로 설정하면 대부분의 분야에서 최적의 기동 효과를 보증합니다. 특히 회전 중 기동(회전하고 있는 전동기를 기동)과 자동 재기동(정지된 전동기를 전동기의 잔류 자속이 소멸되기를 기다릴 필요 없이 즉시 재기동할 수 있음) 기능을 포함하고 있습니다. 이 기능을 사용하면 단 시간 정전 후에도 운전을 계속하고자 할 때 매우 유용합니다.

ACS 600 의 전동기 제어 블록은 전동기의 기계적 상태뿐만 아니라 자속 상태를 즉시 식별하여 어떠한 조건 아래에서도 즉시 기동할 수 있도록 합니다

스칼라 모드에서는 회전 중 기동 및 자동 재 시동 기능을 사용하지 않더라도 항상 "AUTOMATIC"으로 설정하십시오. (*파라미터 99.04 MOTOR CTRL MODE* 참조)

DC MAGN

고 기동 토크(High Breakaway Torque)가 "DC MAGN(Magnetizing)"을 선택하십시오. 이 기능을 설정하면 전동기를 먼저 여자(Pre-magnetizing) 한 후에 전동기를 기동합니다. 여자(Pre-magnetizing) 시간은 자동적으로 실행하며, 전동기의 용량에 따라 통상 200ms~2sec 이 소요 됩니다. 이 방법은 ACS 600 의 시동 방법 중 가장 큰 기동 토크를 보장 합니다.

이 기동 방법은 이미 회전하고 있는 전동기를 기동할 때에는 부적절합니다. 스칼라 모드에서는 사용할 수 없습니다. (*파라미터 99.04 MOTOR CTRL MODE* 참조)

CNST DC MAGN

"CNST DC MAGN"은 기동 시 일정한 전동기 여자 시간(예를 들어, 전동기의 기계적 브레이크를 개방과 동시에 전동기를 기동하여야 하는 경우)이 필요한 경우에 사용합니다. 이 방법도 또한 여자 시간이 충분히 주어진 경우 가능한 한 가장 큰 기동 토크를 보장 합니다. 전동기 여자 시간은 "파라미터 21.02 CONST MAGN TIME (O)"에서 설정합니다.

경고! 전동기 여자(Magnetizing)가 충분히 이루어지지 않았더라도 설정한 여자 시간이 경과 되면 드라이브가 기동 됩니다. 고 기동 토크가 필수적인 적용 분야에서는 일정 여자 시간이 풀_자속과 토크 발생을 위해 충분한지 반드시 확인하십시오.

이 기동 방법은 이미 회전하고 있는 전동기를 기동할 때에는 부적절합니다. 스칼라 모드에서는 사용할 수 없습니다. (*파라미터 99.04 MOTOR CTRL MODE* 참조)

21.02 CONST MAGN TIME (O)

“CNST DC MAGN” 모드 시, 기동 전 전동기 여자 시간을 설정합니다. ACS600 에 기동 명령이 주어지면 먼저 본 파라미터에 설정한 시간동안 자동적으로 전동기 여자(Pre-magnetizing)를 실행합니다.

완전한 여자(Full Magnetizing)를 위하여는 전동기 회전자 시정수 이상의 여자시간을 설정하여야 합니다. 전동기 회전자 시정수를 알 수 없는 경우 개략적으로 다음 표에 주어진 값으로 설정합니다.

전동기 용량	일정 여자 시간 **(Constant Magnetizing Time)**
< 10 kW	≥ 100 …200 ms
10 … 200 kW	≥ 200 …1000 ms
200 … 1000 kW	≥ 1000 …2000 ms

21.03 STOP FUNCTION

COAST(관성 정지)

정지 명령이 주어지면 ACS 600 은 출력을 즉시 차단하고, 전동기는 관성으로 회전하다가 정지합니다.

RAMP

정지 명령이 주어지면 파라미터 “22.03 DECEL TIME 1” 또는 “22.05 DECEL TIME 2” 의 감속 시간에 따라 서서히 정지합니다.

21.04 DC HOLD

“YES”로 설정하면 직류_홀드(DC Hold) 기능이 작동합니다.

이 기능은 스칼라 모드에서는 사용할 수 없습니다.

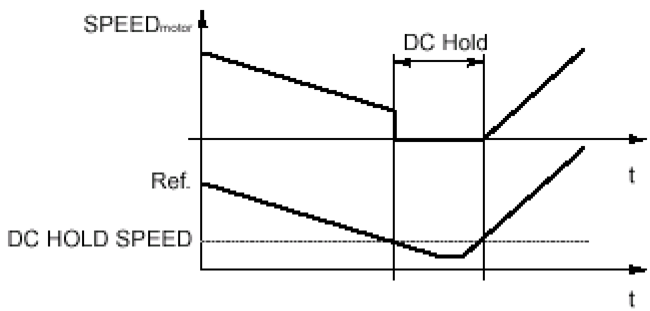


그림 **6-6 DC HOLD** 기능 설명

속도 레퍼런스와 전동기 속도가 모두 파라미터 21.05 DC HOLD SPEED 에 설정한 값 이하로 떨어지면 ACS 600 은 전동기에 정현파 전류와 직류 전류를 가하여 전동기를 정지시킵니다(정지 토크를 발생시킴). 전류의 크기는 파라미터 21.06 DC HOLD CURR (O) 에서 설정합니다. 속도 레퍼런스가 21.05 DC HOLD SPEED (O) 이상으로 인가되면 직류 전류를 제거하고 정상적으로 운전됩니다.

이 기능은 기동(Start) 명령이 인가된 상태에서만 동작됩니다.

DC HOLD 에 의한 제동력은 전동기가 회전할 때에만 발생됩니다. 따라서 과도한 부하 토크가 걸리면 전동기는 천천히 회전할 수도 있습니다.

또한 이 기능은 시동(Start) 지령이 인가된 상태에서만 동작되며, 속도 설정 신호가 파라미터 21.5 의 설정값 보다 커지면 본 기능은 자동으로 해제됩니다. (그림 6-6 참조)

주: 직류 전류를 전동기에 인가하면 전동기에서는 열이 발생됩니다. 따라서, 장시간 DC HOLD 상태가 지속되면 전동기는 과열될 수 있으므로 이에 따른 적절한 보호 대책을 수립한 후에 사용하십시오. DC HOLD 주기가 긴 경우, DC HOLD 기능은 비록 일정 부하가 전동기에 걸린다고 하더라도 전동기 축이 회전하는 것으로부터 보호할 수 없습니다.

21.05 DC HOLD SPEED (O)

DC HOLD 기능이 동작하는 속도를 설정.

21.06 DC HOLD CURR (O)

DC HOLD 기능이 동작 시, 전동기에 인가되는 전류의 크기를 설정합니다.

그룹 22 Accel/Decel (가속/감속 시간)

(0)으로 표시된 파라미터는 운전 중 변경 불가하며, 그 외의 파라미터는 운전 중에도 변경할 수 있습니다. 표 6-13 에 설정 범위와 자세한 기능 설명이 되어 있습니다.

표 6-13 그룹 22

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 ACC/DEC 1/2 SEL (O)	ACC/DEC 1; ACC/DEC 2; DI1 ... DI6	가속/감속 시간 선택.
2 ACCEL TIME 1	0.00 ... 1800.00s	Acceleration Ramp 1. “0”에서 최대속도까지의 소요 시간
3 DECEL TIME 1	0.00 ... 1800.00s	Deceleration Ramp 1. 최대속도에서 “0”까지의 소요 시간
4 ACCEL TIME 2	0.00 ... 1800.00s	Acceleration Ramp 2. “0”에서 최대속도까지의 소요 시간
5 DECEL TIME 2	0.00 ... 1800.00s	Deceleration Ramp 2. 최대속도에서 “0”까지의 소요 시간
6 ACC/DEC RAMP SHPE	0 … 1000.00 s	가속/감속 패턴 선택.
7 EM STOP RAMP TIME	0.0 … 2000.00 s	비상 정지 시간.

22.01 ACC/DEC 1/2 SEL (O)

사용할 가속/감속 시간을 Accel / Decel Time 1, 2 중에서 선택합니다. 또한, 디지탈 입력(DI1-DI6)으로 가속/감속 시간 1, 2 중 하나를 선택할 수 있습니다. 선택한 DI 에 0Vdc 가 인가되면 ACC1/DEC1 을, +24Vdc 가 인가되면 ACC2/DEC2 를 선택합니다.

22.02 ACCEL TIME 1

ACC1 선택 시, 0 → 최대 속도까지 상승하는데 소요되는 시간. 여기서, 최대 속도는 파라미터 20.02 MAXIMUM SPEED 또는 최소 제한 절대값이 최대 제한 값보다 큰 경우 20.01 MINIMUM SPEED 에 의해 정의됩니다.

레프런스 신호가 가속 시간보다 더 느린 경우, 전동기 속도는 레프런스 신호에 따르게 되며, 레프런스 신호가 가속 시간보다 더 빠른 경우, 전동기 속도 변화는 이 파라미터에 의해 제한됩니다.

만약, 가속 시간이 너무 짧게 설정되면 ACS 600 은 최대 전류 제한치(파라미터 20.3 MAXIMUM CURRENT)를 초과하지 않도록 가속 시간을 자동적으로 길게 합니다.

22.03 DECEL TIME 1

DEC1 선택 시, 최대 속도(절대값) → 0 까지 하강하는데 소요되는 시간. 여기서, 최대 속도는 파라미터 20.02 MAXIMUM SPEED 또는 최소 제한 절대값이 최대 제한 값보다 큰 경우 20.01 MINIMUM SPEED 에 의해 정의됩니다.

레프런스 신호가 감속 시간보다 더 느린 경우, 전동기 속도는 레프런스 신호에 따르게 되며, 레프런스 신호가 감속 시간보다 더 빠른 경우, 전동기 속도 변화는 이 파라

미터에 의해 제한됩니다.

만약, 감속 시간이 너무 짧게 설정되면 ACS 600 은 DC 과전압 제한치를 초과하지 않도록 감속 시간을 자동적으로 길게 합니다. 감속 시간이 짧은 것으로 의심되면, DC 과전압제어기(파라미터 20.05 OVERVOLTAGE CTRL)를 “ON”으로 설정하십시오.

고관성 부하에 단시간의 감속 시간이 요구되는 경우, ACS600 에 제동 쵸퍼와 제동저항을 구비하여야 합니다. 제동 시 회생되는 초과 에너지는 제동 쵸퍼와 제동저항에 의해 소모되며 ACS600 내부 DC 전압이 상승되는 것을 막아 줍니다. 제동 쵸퍼와 제동 저항은 선택 사양으로 추가할 수 있으며, 모든 ACS600 종류별로 구비되어 있습니다.

22.04 ACCEL TIME 2

파라미터 22.02 ACCEL TIME 1 을 참고하십시오.

22.05 DECEL TIME 2

파라미터 22.03 DECEL TIME 1 을 참고하십시오.

22.06 ACC/DEC RAMP SHPE

이 파라미터는 가속/감속 시간의 패턴을 선택합니다.

0 s

Linear Ramp. 일정한 가속 또는 감속이 요구되거나 가감속 시간이 긴 경우에 적합합니다.

0.100 … 1000.00 s

S-Curve Ramp. S-Curve Ramp 는 부서지기 쉬운 물건을 운반하는 컨베이어나 속도 변화 시 스무스한 변환이 요구되는 모든 분야에 적용하면 좋은 효과를 얻을 수 있습니다. 아래 그림에서 보여진 것처럼 S-Curve 는 선형으로 된 중간부분과 곡선으로 이루어진 양끝부분이 있으며 본 파라미터에 입력되는 시간으로 곡선부분의 양을 조정할 수 있습니다.

경험에 의해, 가속 시간에 대한 S-곡선의 적정한 비율은 1/5 입니다. 아래 표는 그에 대한 한 예 입니다.

가속/감속 시간 (Par. 22.02 ~ 05)	S-곡선 시간 (Par. 22.06)
1 s	0.2 s
5 s	1 s
15 s	3 s

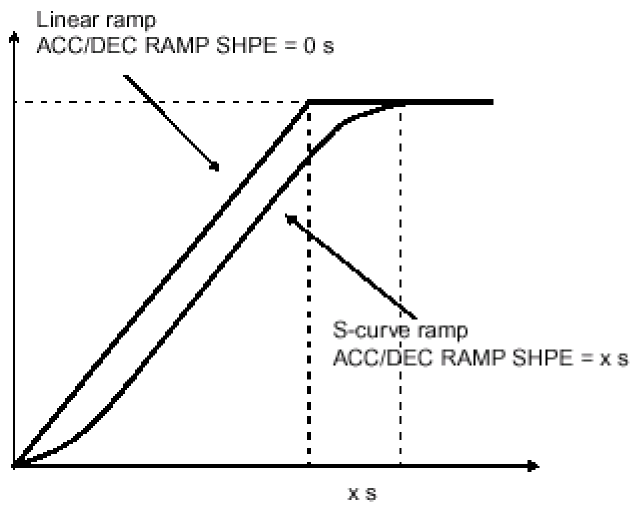


그림 **6-7** 가속/감속 시간의 패턴

22.07 EM STOP RAMP TIME

이 파라미터는 비상 정지(Emergency Stop) 명령 시 드라이브 정지 시간을 설정합니다. 비상정지 명령은 필드_버스나 선택 사양인 NDIO 모듈을 통하여 인가됩니다. 더 자세한 사항은 가까운 ABB 로 문의하시기 바랍니다.

0.00 … 2000.00 s

그룹 23 Speed Ctrl (속도제어)

본 그룹의 파라미터는 운전 중에도 변경 가능합니다. 표 6-14 에 설정 범위와 자세한 기능 설명이 되어 있습니다.

본 그룹의 파라미터는 스칼라 모드에서는 사용할 수 없으며, 보이지 않습니다.

표 6-14 그룹 23

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 GAIN	0.0 ... 200.0	속도 제어기의 비례 이득.
2 INTEGRATION TIME	0.01 s ... 999.97 s	속도 제어기의 적분 시간.
3 DERIVATION TIME	0.0 ... 9999.8 ms	속도 제어기의 미분 시간.
4 ACC COMPENSATION	0.00 s... 999.98 s	가속 보상 시, 미분 시간.
5 SLIP GAIN	0.0% ... 400.0%	전동기 슬립(Slip) 이득.
6 AUTOTUNE RUN	NO; YES	속도 제어기의 Autotuning 여부 선택.

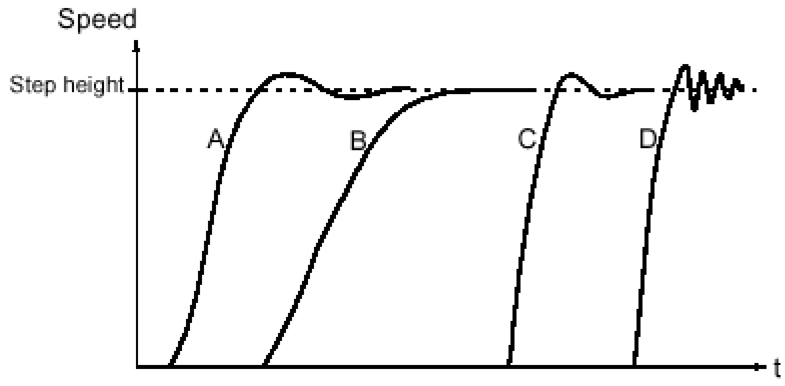
ACS 600 의 속도 제어기(Speed Controller)는 PID 알고리즘을 가진 제어기로서, 수동 조정 시에는 파라미터 23. 01 ~ 05 를 사용하고 자동 설정 시에는 파라미터 23.06 의 Autotuning 기능을 사용하십시오. 전동기 ID RUN 시에 속도 제어기(Speed Controller)는 자동적으로 조정됩니다. 대부분의 경우 별도로 수동 조정할 필요가 없습니다. 또한 속도 제어기를 조정할 경우, 가능하면 Autotuning 기능을 사용하십시오.

이 파라미터 값들은 레프런스와 실제 속도와의 사이에 오차(Error 량)가 있을 때 속도 제어기(Speed Controller)의 출력을 어떻게 변하게 할 지를 규정합니다. 그림 6-8 은 일반적인 PID 제어기의 계단 응답 특성을 나타냅니다.

주: 표준 전동기 ID Run (제 3 장 – Start-up Data 참조)을 실행하면 파라미터 23.01, 23.02, 23.04 의 값은 전동기 특성에 적합하게 자동으로 조정됩니다.

저속구간에서 속도 제어기(Speed Controller)의 다이나믹한 응답이 필요하면 비례 이득(Relative Gain)을 크게 조정하고, 적분 시간(Integration Time)을 작게 조정합니다.

속도 제어기(Speed Controller)의 출력은 토크 제어기(Torque Controller)의 레프런스입니다. 토크 레프런스는 파라미터 20.04 MAXIMUM TORQUE 에 의해 제한됩니다.



A 보상 미흡 : 23.02 INTEGRATION TIME 이 너무 짧고, 23.01 GAIN 이 너무 작음.

B 정상 : Autotuning 시의 응답성

C 정상 : 수동조정. B 곡선보다 더 빠른 다이나믹한 동 특성이 요구될 때.

D 과보상 : 23.02 INTEGRATION TIME 이 너무 짧고, 23.01 GAIN 은 너무 큼.

*그림 **6-8** 속도 제어기의 계단 응답 특성. **(1** 에서 **10%**의 레퍼런스 스텝이 사용되었음)*

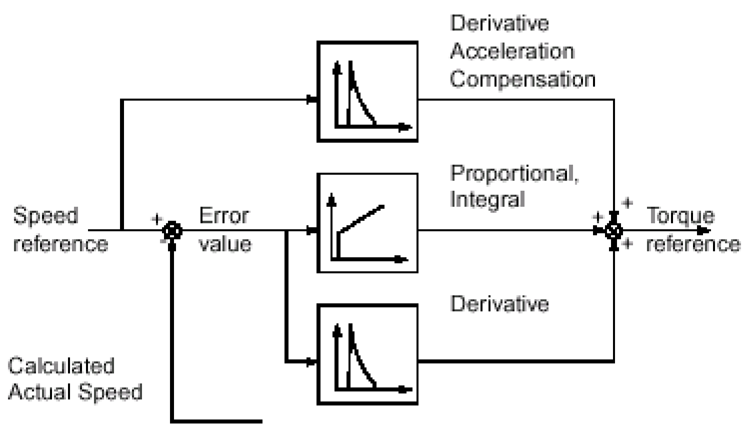


*그림 **6-9** 속도 제어기의 블록도*

23.01 GAIN

속도 제어기의 비례 이득. 만일 비례 이득을 1 로 설정하면, 오차량이 10% 발생 시 (즉, 레퍼런스 – 실제 속도) 속도 제어기의 출력이 정격 토크의 10%를 변화하도록 합니다.

주: 비례 이득(Relative Gain)을 너무 크게 조정하면 속도 진동(Oscillation)을 야기 할 수 있습니다.

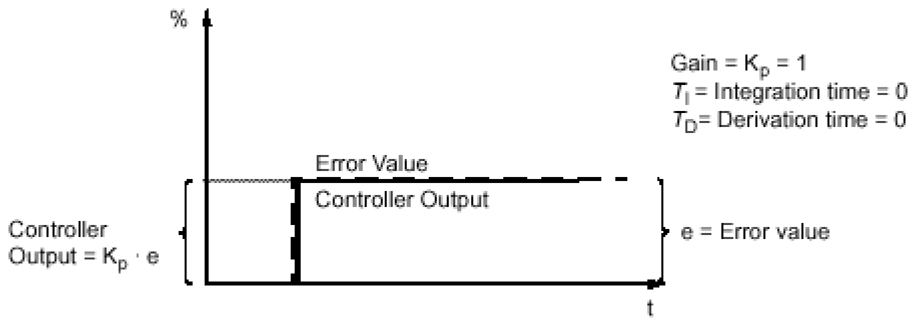


*그림 **6-10** 일정한 오차량을 스텝으로 인가하였을 경우 속도 제어기 출력*

23.02 INTEGRATION TIME

속도 제어기의 적분 시간을 설정하는 파라미터 입니다.

적분 시간(Integration Time)은 오차량(Error Value)이 일정할 때 제어기 출력 변화율을 규정합니다. 적분 시간을 짧게 조정하면 오차량(Error Value)의 보정을 빠르게 수행하며, 너무 짧게 설정하면 제어가 불안정해 질 수 있습니다.

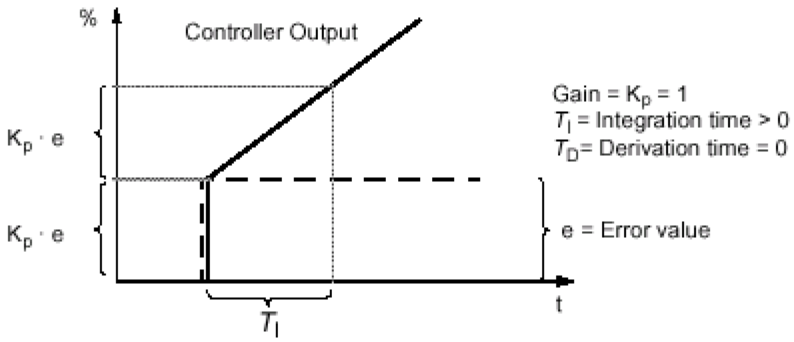


*그림 **6-11** 일정한 오차량을 스텝으로 인가하였을 경우 속도 제어기 출력*

23.03 DERIVATION TIME

미분 동작은 오차량이 변화할 때 속도 제어기의 출력을 크게 합니다. 미분 시간을 길게 설정하면 오차량이 변화하는 동안에 속도제어기 출력을 더욱 더 크게 합니다. 미분 동작은 어떤 장해에 대하여 제어를 더 빠른 응답성을 갖도록 해줍니다. 미분 시간을 0(Zero)으로 설정하면 PI 제어기로 동작하게 되며, 다른 어떤 값이 설정되면 PID 제어기로 동작됩니다.

주: 미분 시간은 펄스_엔코더(Pulse Encoder) 사용 시에만 변경하십시오.

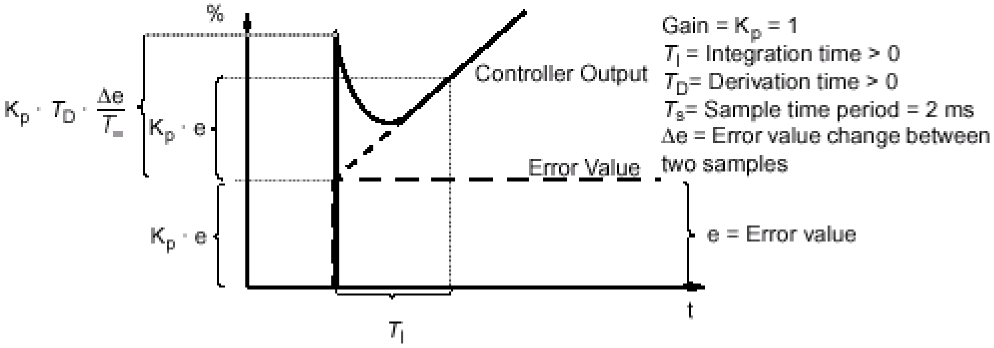


*그림 **6-12** 일정한 오차량을 스텝으로 인가하였을 경우 속도 제어기 출력*

23.04 ACC COMPENSATION

가속 보상을 위한 미분 시간을 설정하는 파라미터 입니다. 가속 시 부하 관성을 보상하기 위하여, 레퍼런스의 미분 값이 속도 제어기의 출력에 더해집니다. 미분 동작의 원리는 위에서 설명한 23.03 DERIVATION TIME 의 것과 동일합니다.

일반적으로, 전동기와 전동기로 구동되는 부하의 기계적인 시정수 합의 50 ~ 100%사이의 값으로 이 파라미터 값을 설정합니다.

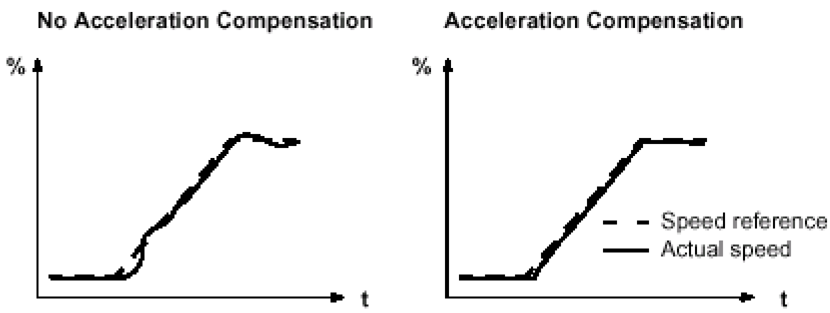


*그림 **6-13** 고 관성 부하를 가속할 때의 속도 응답성*

주: AUTOTUNE RUN 을 실행하면 이 파라미터는 기계적인 시정수의 50%로 설정됩니다.

23.05 SLIP GAIN

전동기의 슬립에 대한 이득(Slip Gain)을 설정합니다. 100%는 완전한 슬립 보상을 의미하며, 100% 이외의 다른 값들은 완전한 슬립 보상임에도 불구하고 정적 속도 편차(Static Speed Error)가 발생하는 경우에 사용될 수 있습니다.

응용 예: 1000rpm 의 일정속도 레퍼런스를 드라이브에 인가한 경우, 완전한 슬립 보상(SLIP GAIN = 100%)임에도 불구하고 전동기 축에 부착된 속도 측정 장치(Encoder)의 측정값이 998rpm 으로 지시된다면 정적 속도 편차(Static Speed Error)는 1000 rpm – 998 rpm = 2 rpm 입니다. 이 오차량을 보상하기 위해서는 Slip Gain 을 증가 시켜야만 하며 106 % 정도의 Slip Gain 값이 속도 오차를 없도록 합니다.

23.06 AUTOTUNE RUN

본 파라미터를 실행하여 ACS 600 의 속도 제어기를 자동으로 조정(Tune)할 수 있습니다. 특히, 비례 이득 (Gain), 적분 시간(Integration Time), 미분 시간(Derivation Time), 가속 보상(Acc. compensation) 파라미터에는 부하의 기계적 관성이 고려 됩니다. 회전 관성이 큰 부하의 경우, 속도 제어기의 출력을 과 보상(Overcompensated) 보다는 저 보상(Undercompensated) 되도록 조정하는 것이 좋습니다.

Autotune Run 을 실행하는 방법 :

- 전동기를 정격속도의 20 ~ 70 % 사이의 일정한 속도로 운전 시킵니다.
- 파라미터 23.06 AUTOTUNE RUN 의 값을 “YES”로 변경합니다.

Autotune Run 이 완료되면 본 파라미터 값이 자동적으로 “NO”로 바뀌게 됩니다.

주: 파라미터 23.06 AUTOTUNE RUN 은 ACS 600 운전 중에만 실행 가능하며, 반드시 전동기와 부하가 접속되어야 합니다. 본 파라미터를 실행하기 전에 전동기는 정격속도의 20% ..... 40% 속도로 운전되어야만 최적의 결과를 얻을 수 있습니다.

주의! AUTOTUNE RUN 실행 중에는 자동으로 토크는 10% ... 20% 증가하고, 전동기 속도는 현재 속도보다 전동기 정격의 10% 만큼 상승됩니다.

본 AUTOTUNE RUN 을 실행하기 전에 반드시 전동기를 운전하여도 안전한지를 점검, 확인하십시오.

그룹 24 Torque Ctrl (토크제어)

본 그룹은 Torque Control Macro 가 선택되어야만 표시되며, Scalar 모드에서는 표시되지 않습니다.

본 그룹의 파라미터는 ACS 600 의 운전 중에만 변경 가능하며, 표 6-15 에 설정 범위와 자세한 기능 설명이 되어 있습니다.

표 6-15 그룹 24

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 TORQ RAMP UP	0.00 s ... 120.00 s	토크 설정값이 0 → 정격 토크가 될 때 까지 걸리는 시간.
2 TORQ RAMP DOWN	0.00 s ... 120.00 s	토크 설정값이 정격 토크 → 0이 될 때 까지 걸리는 시간.

24.01 TORQ RAMP UP

토크 설정값이 0 → 정격 토크로 상승하는데 소요되는 시간.

24.02 TORQ RAMP DOWN

토크 설정값이 정격 토크 → 0 으로 하강하는데 소요되는 시간.

그룹 25 Critical Speeds (공진 속도)

기계적인 공진이 발생하는 속도에서의 운전을 금지하는 파라미터로서 ACS 600 의 운전 중에도 변경이 가능합니다. 표 6-16 에 설정 범위와 자세한 기능 설명이 되어 있습니다.

또한 설정 단위는 rpm 이지만, 스칼라 모드에서는 설정 단위가 Hz 입니다.

표 6-16 그룹 25

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 CRIT SPEED SELECT	OFF; ON	공진 속도 운전 금지 영역 설정 여부 선택.
2 CRIT SPEED 1 LOW	0 ... 18000 rpm	운전 금지 영역1 - 하한값
3 CRIT SPEED 1 HIGH	0 ... 18000 rpm	운전 금지 영역1 - 상한값
4 CRIT SPEED 2 LOW	0 ... 18000 rpm	운전 금지 영역2 - 하한값
5 CRIT SPEED 2 HIGH	0 ... 18000 rpm	운전 금지 영역2 - 상한값
6 CRIT SPEED 3 LOW	0 ... 18000 rpm	운전 금지 영역3 - 하한값
7 CRIT SPEED 3 HIGH	0 ... 18000 rpm	운전 금지 영역3 - 상한값

주: PID 제어와 같이 폐_루프(closed loop) 제어 시, 공진 속도 운전 금지 기능을 사용하면 출력 속도가 공진 속도 대역 내에 있을 때 전체 시스템이 진동할 수 있으므로 주의하여 사용하십시오.

주: 하나의 운전 금지 영역에서 하한값이 상한값을 초과하여 설정하지 마십시오.

일부 부하 시스템에서는 기계적 공진을 야기하는 속도 대역이 존재합니다. 본 그룹을 이용하면 ACS600 이 특정 속도 대역에서 운전을 하지 않도록 하는 최대 3 개의 운전 금지 영역을 설정할 수 있습니다.

만일 특정 속도 대역에서 기계적 공진을 일으키는 부하를 구동할 경우, 파라미터 25.01 을 ON 으로 설정하고, 파라미터 25.02 ~ 25.07 에 운전을 피하고자 하는 속도 영역을 차례대로 입력하십시오.

만일 두 개 이상의 운전 금지 영역이 겹치게 설정되면 가장 낮은 SPEED LOW 와 가장 높은 SPEED HIGH 사이가 운전 금지 영역이 됩니다.

주: 사용하지 않는 공진 속도 운전 금지 영역의 SPEED LOW 와 HIGH 는 0rpm 으로 설정하십시오.

설정 예 : 어떤 팬 부하 시스템에서 540 ~ 690rpm, 1380 ~ 1560rpm 사이에서 심한 진동을 일으킨다면 아래와 같이 파라미터를 설정하십시오. (그림 6-14 참조.)

25.02 CRIT SPEED 1 LOW 540rpm

25.03 CRIT SPEED 1 HIGH 690rpm

25.04 CRIT SPEED 2 LOW 1380rpm

25.05 CRIT SPEED 2 HIGH 1560rpm

만약 1020 ... 1080rpm 범위에서 베어링의 마모로 인한 진동이 심하다면 다음과 같이 추가할 수 있습니다.

25.06 CRIT SPEED 3 LOW 1020rpm

25.07 CRIT SPEED 3 HIGH 1080rpm

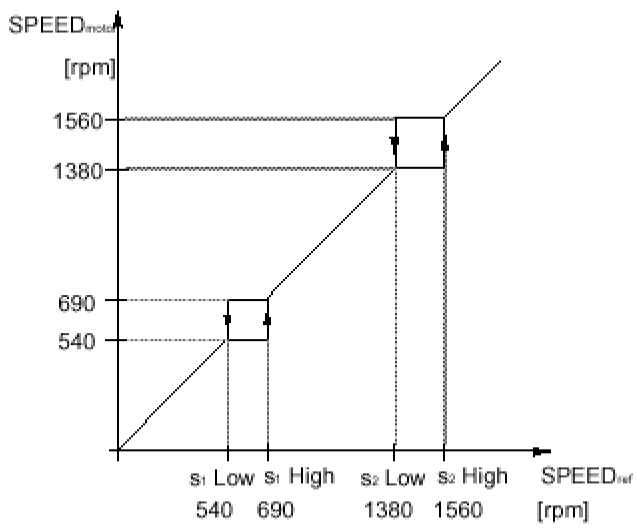


*그림 **6-14** 공진 속도 운전 금지 영역 설정 시, 운전 금지 영역의 예*

그룹 26 Motor Control (전동기 제어)

본 그룹의 파라미터는 반드시 정지 중에만 변경 가능합니다. 표 6-17 에 설정 범위와 자세한 기능 설명이 되어 있습니다.

표 6-17 그룹 26

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 FLUX OPTIMIZATION	NO; YES	자속 최적화 기능 사용 여부 선택.
2 FLUX BRAKING	NO; YES	자속 제동 기능 사용 여부 선택.
3 IR COMPENSATION	0% ... 30%	IR 보상 전압 설정.

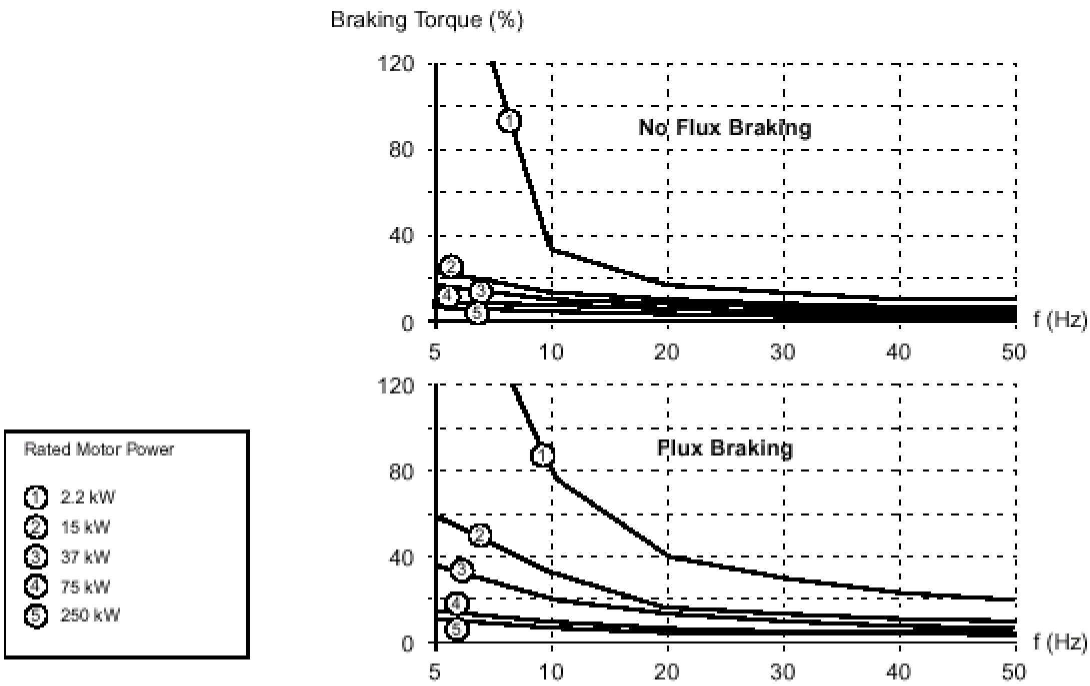
26.01 FLUX OPTIMIZATION

전동기의 총 에너지 손실과 소음은 실 부하의 상태에 따라 전동기 자속의 세기를 자동으로 조정하여 줄일 수 있습니다. 자속 최적 제어는 주로 정격 부하 이하에서 운전될 때 사용하여야 합니다.

스칼라 모드에서는 자속 최적 제어 기능을 사용할 수 없습니다.

26.02 FLUX BRAKING

ACS600 은 감속 시간에 따라 서서히 감속하는 방법(Soft-stop) 대신에 감속 시 회생되는 에너지를 전동기 열로서 소모하기 위해 필요한 경우 전동기의 자속을 임의로 증가 시켜 보다 빠른 감속을 할 수 있습니다. 즉, 자속 제동 기능은 전동기의 자속을 증가시켜 부하의 운동(회생) 에너지를 전동기의 열 에너지로 바꾸어 제동하는 기능입



니다.

그림 **6-15** 출력 주파수대별 전동기 제동 토크**(%)**

스칼라 모드에서는 자속 제동 기능을 사용할 수 없습니다.

26.03 IR COMPENSATION

이 파라미터는 스칼라 모드에서만 사용할 수 있습니다.

전동기의 1 차 저항에 의한 전압 강하로 인하여 저속에서 자속 밀도가 낮아지고 토크가 감소하는 것을 보상하기 위한 파라미터로 Zero 속도에서의 전압을 최대 전동기 정격 전압의 0 … 30% 까지 설정할 수 있습니다. IR 보상으로 큰 기동 토크를 얻을 수 있습니다.

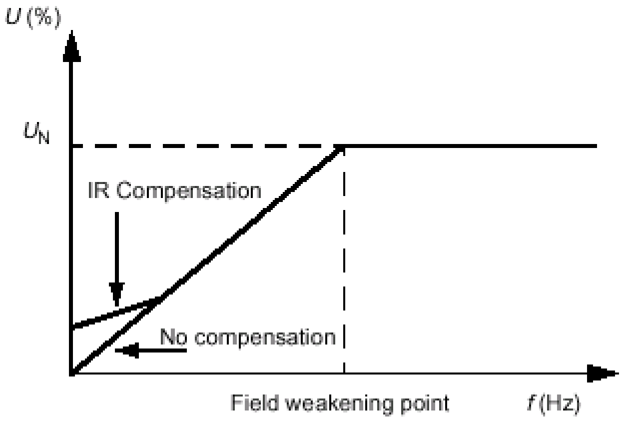


*그림 **6-16 IR** 보상 **(IR Compensation).***

주: 과도한 IR 보상은 전동기 발열을 야기합니다. 전동기 기동이 원활한 최소의 값으로 설정하시기 바랍니다.

그룹 30 Fault Functions (고장 기능)

본 그룹의 파라미터는 ACS 600 운전 도중에도 변경이 가능합니다. 표 6-18 에 설정 범위와 자세한 기능 설명이 되어 있습니다.

표 6-18 30 번 그룹

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 AI<MIN FUNCTION	FAULT; NO; CONST SP 15; LAST SPEED	아날로그 입력 이상 시의 보호.
2 PANEL LOSS	FAULT; CONST SP 15; LAST SPEED	ACS 600과 제어_파넬 간의 통신 이상 시 운전 계속 여부 선택.
3 EXTERNAL FAULT	NOT SEL; DI1-DI6	외부 고장 입력 단자 선택.
4 MOTOR THERM PROT	FAULT; WARNIMG; NO	전동기 과열 보호.
5 MOT THERM P MODE	DTC; USER MODE; THERMISTOR	전동기의 과열 보호 모드.
6 MOTOR THERM TIME	256.0 ... 9999.8 s	63% 온도 상승에 대한 시간.
7 MOTOR LOAD CURVE	50.0 ... 150.0 %	전동기 전류의 최대 제한치.
8 ZERO SPEED LOAD	25.0 ... 150.0 %	0rpm에서의 전동기 부하 곡선.
9 BREAK POINT	1.0 ... 300.0 Hz	전동기 부하 곡선의 최대 주파수
10 STALL FUNCTION	FAULT; WARNING; NO	전동기 스톨 보호 선택.
11 STALL FREQ HI	0.5 ... 50 Hz	스톨 보호 영역 설정.
12 STALL TIME	10.00 ... 400.00 s	스톨 보호 동작 시간 설정.
13 UNDERLOAD FUNC	NO; WARNING; FAULT	과소 부하 보호.
14 UNDERLOAD TIME	0.0 ... 600.0 s	과소 부하 보호 시간 한계치.
15 UNDERLOAD CURVE	1 ... 5	과소 부하 보호 토크 제한치.
16 MOTOR PHASE LOSS	NO; FAULT	출력 결상 시, 운전 계속 여부 선택.
17 EARTH FAULT	WARNING; FAULT	접지 고장 시, 운전 계속 여부 선택.
18 COMM FAULT FUNC	FAULT; NO; CONST SP 15; LAST SPEED	메인 레프런스 데이터 셋이 없어 진 경우 운전 계속 여부 선택.
19 MAIN REF DS T-OUT	0.1 s ... 60 s	30.18 COMM FAULT FUNC 기능을 위 한 메인 레프런스 데이터 셋 LOSS 지연시간 설정.
20 COMM FAULT RO/AO	ZERO; LAST VALUE	보조 레프런스 데이터 셋이 없어 진 경우 RO/AO출력의 동작 선택.
21 AUX REF DS T-OUT	0.1 s ... 60 s	30.18 COMM FAULT FUNC 기능을 위 한 보조 레프런스 데이터 셋 LOSS 지연시간 설정.

30.01 AI<MIN FUNCTION

아날로그 입력(AI1, AI2, AI3) 신호를 감시하여 아날로그 입력 신호가 최저 한계값 (0.5V / 1mA 또는 이상) 이하로 내려갈 때의 보호 기능을 선택합니다.(“리빙 제로 - living zero”라고 합니다.)

주의: 본 파라미터의 설정값으로 CONST SP 15 또는 LAST SPEED 를 선택할 때에는 아날로그 입력에 이상 발생 시 운전을 계속해도 안전한 지를 반드시 확인하시고 사용하십시오.

FAULT

고장 메시지를 LCD 에 표시하고, 전동기는 관성정지 합니다.

NO

보호하지 않는 경우에 선택합니다.

CONST SP 15

경고 메시지를 LCD 에 표시하고, 파라미터 12.16 CONST SPEED 15 에 설정된 속도로 계속 운전됩니다.

LAST SPEED

경고 메시지를 LCD 에 표시하고, 고장 발생 직전의 마지막 10 초 동안의 평균 속도로 계속 운전됩니다.

30.02 PANEL LOSS

제어 장소가 제어_파넬(CDP312)로 선택되어 경우, ACS 600 과 제어 파넬 간의 통신 이상이나 통신이 중단될 때 보호 기능 동작 여부를 선택합니다.

주의: 본 파라미터의 설정값으로 CONST SP 15 또는 LAST SPEED 를 선택할 때에는 제어_파넬과의 통신에 이상이 발생하더라도 운전을 계속해도 안전한 가를 반드시 확인하시고 사용하십시오.

FAULT

만일 동일 통신 링크 상에 어떤 제어_파넬이 있다면 고장 메시지를 표시하고, 파라미터 21.03 STOP FUNCTION 에 설정된 정지 방법에 따라 정지합니다.

CONST SP 15

만일 동일 통신 링크 상에 어떤 제어_파넬이 있다면 경고 메시지를 표시하고, 파라미터 12.16 CONST SPEED 15 에 설정된 속도로 계속 운전됩니다.

LAST SPEED

만일 동일 통신 링크 상에 어떤 제어_파넬이 있다면 경고 메시지를 표시하고, 고장 발생 직전의 마지막 10 초 동안의 평균 속도로 계속 운전됩니다.

30.03 EXTERNAL FAULT

NOT SEL

DI1-DI6

외부 고장 입력 시, 디지탈 입력 DI1~DI6 중 하나를 선택하십시오. 외부 고장이 발생하여 DI 의 입력이 0Vdc 일 때 외부 고장 발생으로 인식하며, ACS 600 은 외부고장 메시지를 제어_파넬의 LCD 창에 표시하고 운전 정지하며 전동기는 관성 정지합니다.

30.04 MOTOR THERM PROT

전동기 과열 보호 여부를 선택합니다.

FAULT

전동기의 온도가 경고 레벨에 도달하면 LCD 에 표시하고, 고장 레벨 (한계치의 100%)에 도달하면, ACS 600 은 고장 메시지를 LCD 에 표시하고 운전 정지합니다.

WARNING

전동기의 온도 상승값이 경고 레벨 (한계치의 95%)에 도달하면, ACS 600 은 경고 메시지를 LCD 에 표시하고 운전을 계속합니다.

NO

보호하지 않는 경우에 선택합니다.

30.05 MOT THERM P MODE

전동기의 과열 보호 모드를 선택합니다. 전동기 보호는 ACS600 내부 계산에 의한 전동기 써멀 모델 또는 전동기 권선에 설치된 써미스터의 신호를 측정하여 행하여 집니다.

전동기 써멀 모델을 사용하여 과열 보호하는 경우, ACS 600 은 다음과 같은 가정 하에 전동기의 온도 상승을 산출합니다.

- ACS 600 으로 운전 중인 전동기의 주위 온도는 30℃.
- 그림 6-19 의 부하 곡선에 의거 전동기 발열을 계산. 만일, 전동기가 곡선의 윗 부분에서 지속적으로 운전된다면 전동기의 온도는 전동기의 정격 온도를 초과하여 가열되는 것으로 계산하며, 곡선 아래 부분에서 운전된다면 전동기의 온도는 정격 온도이하로 냉각되는 것으로 계산합니다. 전동기 가열과 냉각의 비율은 파라미터 30.06 MOTOR THERM TIME 에 의해 결정됩니다.

주의: 이 물질에 의해 전동기의 냉각 효율이 떨어지면, 본 전동기 써멀 보호 모델로는 전동기 과열을 보호할 수 없습니다.

DTC

DTC (Direct Torque Control) 부하 곡선(Load curve)을 사용하여 전동기의 온도 상승을 산출합니다. 전동기의 열 시정수는 전동기의 정격(전류 및 극)에 따라 달라지며, 표준 자냉식 농형 유도 전동기를 기준하여 산정한 근사값입니다.

만일 앞서 가정한 운전 조건을 벗어나는 경우, 파라미터 300.7 MOTOR LOAD CURVE 에서 DTC 부하 곡선의 크기는 조정할 수 있으나, 파라미터 30.06 MOTOR THERM TIME,

30.08 ZERO SPEED LOAD, 30.09 BREAK POINT 등은 변경할 수 없습니다.

주: DTC 에 의한 자동 써멀 모델은 ACX 6XX-0400-3, -0490-5, -0490-6 과 이상의 모델에 대해서는 적용되지 않습니다.

USER MODE

비 표준 전동기를 사용할 경우, 사용자 임의로 파라미터 30.06 MOTOR THERM TIME, 30.07 MOTOR LOADCURVE, 30.08 ZERO SPEED LOAD, 30.09 BREAK POINT 등을 설정하여 전동기를 과열 보호할 수 있습니다.

THERMISTOR

전동기 내부에 설치된 써미스터의 신호를 디지털 입력 단자에 입력하여 전동기 과열 보호할 수 있습니다.

전동기 써미스터나 써미스터 릴레이 접점의 신호 선을 ACS 600 의 DI6 (X22.6)와 +24Vdc (X27.7)에 연결하십시오. 직접 써미스터 입력을 DI6 에 사용한 경우 전동기 과열은 아래 표와 같이 이루어 집니다.

써미스터 저항	DI6 의 상태	전동기 온도
0 … 1.5 kohm	"1"	정상
4 kohm 이상	"0"	과열

전동기 과열이 검출되고, 파라미터 30.04 MOTOR THERM PROT 의 설정이 FAULT 로 되어 있으면 ACS 600 은 운전 정지됩니다.

경고! IEC 664 에 따르면 ACS600 의 디지털 입력 DI6 에 써미스터 연결은 이중으로 하거나 전동기 주회로와 써미스터 간의 절연 보강이 필요합니다. 절연 보강을 위하여는 400/500 Vac 장비의 경우 최소한 8mm 의 이격거리가 필요합니다. 만일 써미스터 조립이 이 조건을 만족할 수 없다면, ACS600 의 다른 I/O 단자들이 접촉으로부터 보호되어야 하거나 디지털 입력과 써미스터를 분리시키기 위해 써미스터 릴레이를 사용하여야 합니다.

경고! 표준 어플리케이션 매크로에서는, 디지털 입력 DI6 은 일정속도 선택, 기동/정지, Run Enable 등의 기능으로 사용하도록 설정되어 있습니다. 파라미터 30.05 MOT THERM P MODE 의 설정을 THERMISTOR 로 선택하기 전에 먼저 이러한 설정들을 적절하게 변경하십시오. 다시 말하면, 디지털 입력 DI6 이 30.05 MOT THERM P MODE 외의 다른 어떤 기능으로 사용되고 있지 않은 지를 반드시 확인하십시오.

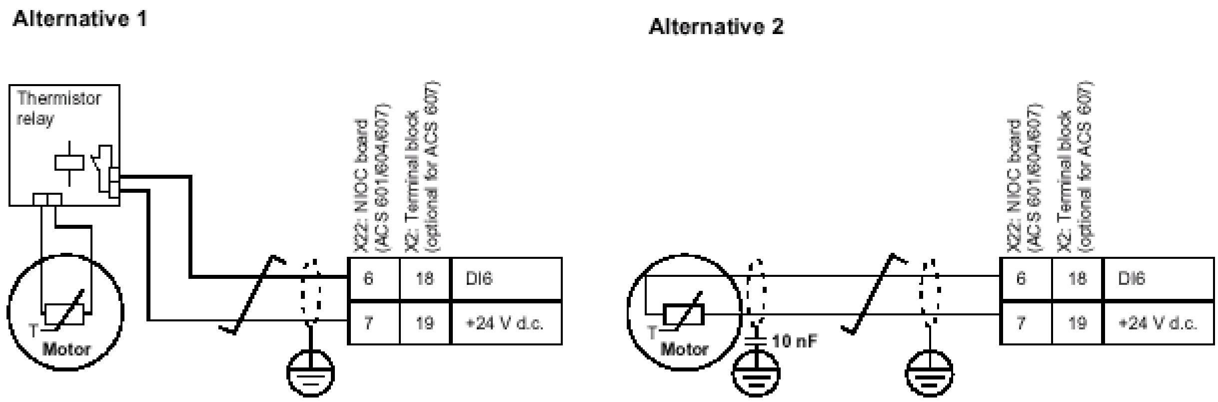


*그림 **6-17** 써미스터 결선 예. **Alternative 2:** 전동기 단자측의 케이블 실드는 **10nF** 의 콘덴서를 통하여 접지되어야 합니다. 이것이 불가능하면, 실드 결선을 하지 않아야 합니다.*

30.06 MOTOR THERM TIME

전동기의 열 시정수를 초 단위로 설정합니다. 열 시정수란 전동기가 최종 온도 상승치의 63%에 도달하는데 걸리는 시간을 말합니다. 그림 6-18 은 전동기 열 시정수에 관한 특성 곡선을 나타냅니다. 전동기 써멀 보호를 위해 파라미터 30.05 THERM MODE P MODE 를 DTC 로 설정하면 이 파라미터 값을 읽기만 하며, 파라미터 30.05 THERM MODE P MODE 를 USER MODE 로 설정하면 이 파라미터 값을 변경할 수 있습니다.

UL 규격에서 요구하는 NEMA 급 전동기의 과열 보호 시, 전동기 열 시정수는 통상적으로 t6 * 35 식을 사용하여 설정합니다. (t6 란 전동기 제조자에 의해 주어진 시간으로, 전동기가 정격 전류의 6 배에서도 안전하게 운전할 수 있는 시간을 말하며 초를 기본 단위로 표시합니다.) 참고로 NEMA 분류 시, Class10 의 트립 곡선에 따른 열 시정수는 350s 이고, Class20 에서는 700s 이며, Class30 에서는 1050s 입니다.

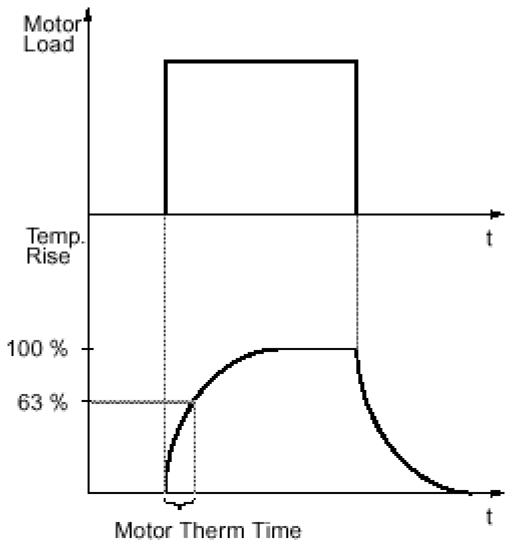
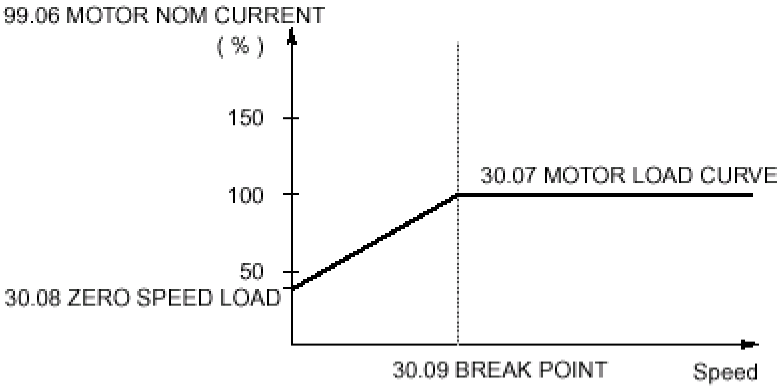


*그림 **6-18** 전동기 열 시정수*

30.07 MOTOR LOAD CURVE

전동기 부하 곡선(Motor load curve) 파라미터는 전동기의 운전 가능한 최대 허용 부하를 설정할 때 사용하며, 만약 설정값을 100%로 설정하면 최대 허용 부하는 파라미터 99.06 MOTOR NOM CURRENT 의 설정값과 일치하게 됩니다. 전동기의 주위 온도가 정상 환경(30℃)과 다르면 전동기 부하 곡선의 레벨을 적절하게 조정하여야 합니



다.

*그림 **6-19** 전동기 부하 곡선*

30.08 ZERO SPEED LOAD

전동기 부하 곡선에서 속도 0(Zero) 시, 최대 허용 전류.

30.09 BREAK POINT

전동기 부하 곡선(파라미터 30.07 MOTOR LOAD CURVE)에서 최대값이 파라미터 30.08 ZERO SPEED LOAD 로 감소하기 시작하는 지점(Point)을 설정하십시오

30.10 STALL FUNCTION

스톨(Stall) 보호 여부를 선택합니다. 파라미터 30.12 STALL TIME 에서 설정한 값을 초과하고 다음과 같은 경우 스톨 보호 기능을 작동시킵니다.

- 전동기 토크가 전동기와 인버터의 과열을 방지하고 전동기의 갑작스런 속도 변화를 예방하는 프로그램인 전동기 제어 소프트웨어의 내부 순간 변동의 한계값에 접근할 때
- 출력 주파수가 파라미터 30.11 STALL FREQ HI 에서 설정한 값 이하일 때.

스톨(Stall) 보호 기능은 스칼라 모드에서는 사용할 수 없습니다. (파라미터 99.04 참조)

FAULT

ACS 600 은 고장 메시지를 LCD 에 표시하고 운전 정지(Trip)됩니다.

WARNING

ACS 600 은 경고 메시지를 LCD 에 표시하고 계속 운전합니다. 경고 메시지는 파라미터

30.12 STALL TIME 에서 설정한 시간의 1/2 이 경과하면 화면에서 자동으로 사라집니다.

NO

보호하지 않는 경우에 선택합니다.

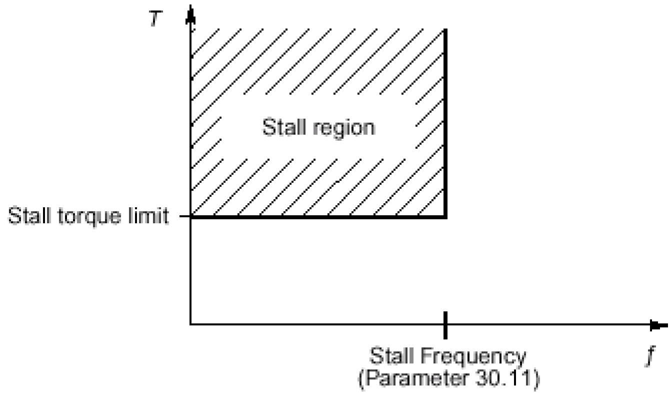


*그림 **6-20** 스톨 보호 영역.　**T** 는 전동기토크 입니다.*

30.11 STALL FREQ HI

스톨기능을 위한 주파수를 설정하며, 설정된 주파수 이하에서 스톨보호가 작동합니다.

30.12 STALL TIME

스톨기능을 위한 시간을 설정하며 스톨 시간이 경과하면 스톨보호가 작동합니다.

30.13 UNDERLOAD FUNC

UNDERLOAD(과소 부하) 상태 검출 시 이의 보호 기능을 선택합니다. 만약 부하의 이상에 의하여 아래와 같은 경우가 발생되면 과소 부하 이상을 검출합니다.

- 전동기 토크가 파라미터 30.15 UNDERLOAD CURVE 에서 선택한 부하(load)곡선의 아래(과소 영역)에 있으며 (그림 6-21 참조.),
- 파라미터 30.14 UNDER TIME 에서 설정한 시간을 초과하고,
- ACS 600 이 전동기 정격의 10% 이상의 주파수로 운전될 때.

이 기능은 ACS600 이 정격 용량의 전동기를 구동하는 것을 가정합니다.

용도에 따라 NO; WARNING; FAULT 를 선택하십시오. FAULT 를 설정한 경우, ACS 600 은 고장 메시지를 LCD 에 표시하고 운전 정지(Trip)됩니다.

UNDERLOAD 기능은 스칼라 모드에서는 사용할 수 없습니다. (파라미터 99.04 참조)

30.14 UNDERLOAD TIME

과소부하 기능을 위한 시간을 설정하며 시간이 경과하면 과소부하보호가 작동합니다.

30.15 UNDERLOAD CURVE

과소 부하 검출용 주파수-토크 곡선을 그림 6-21 에서 보여주는 바와 같이 1~5 중에

서 하나를 선택합니다. 만일, 부하가 선택된 곡선 아래로 파라미터 30.14 UNDERLOAD TIME 에 설정된 시간을 초과하는 경우에 UNDERLOAD(과소 부하) 기능은 동작합니다. 곡선 1… 3 은 파라미터 99.07 에서 설정한 전동기 정격 주파수에 최대치에 도달합니다.

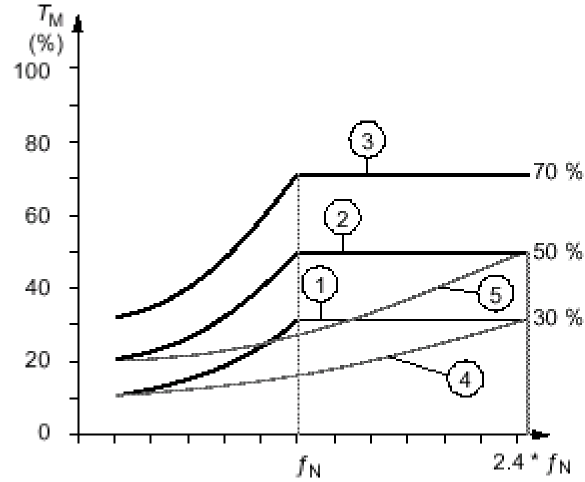


*그림 **6-21** 전동기 과소 부하 보호 영역. T_M-전동기 토크. f_N-전동기 정격 주파수*

30.16 MOTOR PHASE LOSS

ACS 600 의 출력 결상 시, 보호 기능을 선택합니다. 결상 보호 기능은 스칼라 모드에서는 사용할 수 없습니다. (파라미터 99.04 MOTOR CTRL MODE 참조)

FAULT

ACS 600 은 고장 메시지를 LCD 에 표시하고 운전 정지(Trip)됩니다.

NO

보호하지 않는 경우에 선택합니다.

30.17 EARTH FAULT

전동기 또는 전동기 케이블의 접지 고장 시, 보호 기능을 선택합니다.

FAULT

ACS 600 은 고장 메시지를 LCD 에 표시하고 운전 정지(Trip)됩니다.

WARNING

ACS 600 은 경고 메시지를 LCD 에 표시하고 계속 운전합니다.

30.18 COMM FAULT FUNC

필드버스 통신 이상(즉, 메인 레퍼런스 데이터 셋과 보조 레퍼런스 데이터 셋의 수신 실패) 발생 시 보호 여부를 설정합니다. *"부록 C – Fieldbus Control"*을 참조하십시오.

감시기능을 위한 지연시간은 메인 레퍼런스 데이터 셋의 경우 파라미터 30.19 MAIN REF DS T-OUT 에서, 보조 레퍼런스 데이터 셋의 경우 파라미터 30.21 AUX REF DS

T-OUT 에서 설정합니다.

주의: 본 파라미터의 설정값으로 CONST SP 15 또는 LAST SPEED 를 선택할 때에는 통신 이상 발생 시 운전을 계속해도 안전한 가를 반드시 확인하시고 사용하십시오.

FAULT

ACS 600 은 고장 메시지를 LCD 에 표시하고, 파라미터 21.03 STOP FUNCTION 에 설정된 정지 방법에 따라 운전 정지(Trip)됩니다.

NO

보호하지 않는 경우에 선택합니다.

CONST SP 15

ACS 600 은 경고 메시지를 LCD 에 표시하고, 파라미터 12.16 CONST SPEED 15 에 설정된 속도로 계속 운전됩니다.

LAST SPEED

ACS 600 은 경고 메시지를 LCD 에 표시하고, 고장 발생 직전의 마지막 10 초 동안의 평균 속도로 계속 운전됩니다.

30.19 MAIN REF DS T-OUT

메인 레퍼런스 데이터 셋 감시 기능을 위한 지연시간. 파라미터 30.18 COMM FAULT FUNC 을 참조하십시오.

초기 설정값은 1 s 입니다.

0.1 … 60.0 s

30.20 COMM FAULT RO/AO

필드버스 통신 이상 발생 시 필드버스로 제어되는 릴레이 출력(RO)과 아날로그 출력(AO)에 대한 보호 여부를 설정합니다. *"그룹 14 Relay Output, 그룹 15 Analogue Output, 부록 C – Fieldbus Control"*을 참조하십시오. 초기 설정값은 "0(Zero)" 입니다.

이 감시기능에 대한 지연시간은 파라미터 30.21 AUX REF DS T-OUT 에서 설정합니다.

ZERO

릴레이 출력은 OFF(De-energised) 됩니다. 아날로그 출력은 "0(Zero)"로 됩니다.

LAST

릴레이 출력은 통신고장 직전의 마지막 상태를 유지합니다.

아날로그 출력은 통신고장 직전의 마지막 값으로 유지됩니다.

경고! 통신이 회복되면, 릴레이 출력과 아날로그 출력은 어떤 고장 메시지에 대한 해제 없이 바로 갱신됩니다.

30.21 AUX REF DS T-OUT

보조 레퍼런스 데이터 셋 감시 기능을 위한 지연시간. 파라미터 30.18 COMM FAULT FUNC 을 참조하십시오. ACS600 은 보조 레퍼런스 데이터 셋이 사용되어진다면 (즉,

파라미터 90.01 DS REF3, 90.02 AUX DS REF4 또는 90.03 AUX DS REF5 의 설정이 “0”아닌 다른 값으로 설정되어 있음) 전원이 투입된 다음 60 초간 자동적으로 감시기능을 시작합니다.

이 지연 시간은 파라미터 30.20 COMM FAULT RO/AO 에 대하여도 적용됩니다.

초기 설정값은 1 s 입니다.

0.1 … 60.0 s

그룹 31 Automatic Reset (자동 고장 해제)

본 파라미터 그룹은 과전류, 과전압, 저전압, 아날로그 입력 이상 등에 의한 운전 정지(Trip) 시에 자동 해제(Reset)후 재기동 하기 위한 기능을 설정하는 것으로 운전 중 변경 가능합니다. 표 6-19 에 설정 범위와 자세한 기능 설명이 되어 있습니다.

표 6-19 그룹 31

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 NUMBER OF TRIALS	0 ...5	자동 고장 해제 시도 횟수.
2 TRIAL TIME	1.0 ... 180.0 s	자동 고장 해제 제한 시간.
3 DELAY TIME	0.0 ... 3.0 s	고장 해제 시, 지연 시간.
4 OVERCURRENT	NO; YES	과전류 고장 자동 해제 여부.
5 OVERVOLTAGE	NO; YES	과전압 고장 자동 해제 여부.
6 UNDERVOLTAGE	NO; YES	저전압 고장 자동 해제 여부.
7 AI SIGNAL<MIN	NO; YES	아날로그 입력 신호 고장 자동 해제 여부

자동 고장 해제 시스템은 파라미터 31.04 OVERCURRENT, 31.05 OVERVOLTAGE, 31.06 UNDERVOLTAGE, 31.07 AI SIGNAL<MIN 중에서 YES 로 선택된 고장들만 해제합니다.

31.01 NUMBER OF TRIALS

파라미터 31.02 TRIAL TIME 에 설정된 시간 이내에 자동 해제를 시도하는 횟수를 설정합니다. 이 횟수를 초과하면 ACS 600 은 완전히 정지하므로 수동으로 해제하여야 합니다.

31.02 TRIAL TIME

자동 고장 해제를 시도하는 제한 시간을 초 단위로 설정합니다. 이 시간 내에 자동 고장 해제를 시도하는 횟수는 파라미터 31.01 NUMBER OF TRIALS 에서 설정합니다. 만약 고장이 지속되어 이 시간을 초과하면 ACS 600 은 완전히 정지(Trip)합니다.

31.03 DELAY TIME

고장 발생 후 자동 해제를 시도하기 전에 대기하는 시간을 설정합니다. 설정값을 0(Zero)로 설정하면 ACS 600 은 즉시 자동 해제를 실시합니다. 다른 값을 설정하면 설정된 시간이 경과하기를 기다립니다.

31.04 OVERCURRENT

이 파라미터를 YES 로 설정하면, 전동기 과전류 고장에 대해 파라미터 31.03 DELAY TIME 의 지연시간 경과 후에 자동적으로 해제하고 ACS600 은 정상 운전으로 회복합니다.

31.05 OVERVOLTAGE

이 파라미터를 YES 로 설정하면, DC BUS 과전압 고장에 대해 파라미터 31.03

DELAY TIME 의 지연시간 경과 후에 자동적으로 해제하고 ACS600 은 정상 운전으로 회복합니다.

31.06 UNDERCURRENT

이 파라미터를 YES 로 설정하면, DC BUS 저전압 고장에 대해 파라미터 31.03 DELAY TIME 의 지연시간 경과 후에 자동적으로 해제하고 ACS600 은 정상 운전으로 회복합니다.

31.07 AI SIGNAL<MIN

이 파라미터를 YES 로 설정하면, 아날로그 입력 신호가 최소 레벨 이하로 되는 고장에 대해 파라미터 31.03 DELAY TIME 의 지연시간 경과 후에 자동적으로 해제하고 ACS600 은 정상 운전으로 회복합니다.

경고! 특히 아날로그 입력 신호 이상에 의한(파라미터 31.07 AI SIGNAL<MIN 을 YES 로 설정.) 자동 고장 해제를 선택한 경우, 긴 정지 시간에도 불구하고 신호가 회복되면 ACS 600 은 즉시 재기동하게 됨으로 안전 여부에 주의하여 주십시오 .

그룹 32 Supervision (감시 기능)

ACS 600 의 운전 상태를 감시하기 위한 파라미터 그룹으로 운전 중에도 변경이 가능합니다. 표 6-20 에 설정 범위와 자세한 기능 설명이 되어 있습니다.

표 6-20 그룹 32

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 SPEED1 FUNCTION	NO; LOW LIMIT; HIGH LIMIT; ABS LOW LIMIT	속도1 감시 기능.
2 SPEED1 LIMIT	-18000 ... 18000 rpm	속도1의 감시 레벨 설정.
3 SPEED2 FUNCTION	NO; LOW LIMIT; HIGH LIMIT; ABS LOW LIMIT	속도2 감시 기능.
4 SPEED2 LIMIT	-18000 ... 18000 rpm	속도2의 감시 레벨 설정.
5 CURRENT FUNCTION	NO; LOW LIMIT; HIGH LIMIT	전동기 전류 감시 기능.
6 CURRENT LIMIT	0 ... 1000 A	전동기 전류 감시 레벨 설정.
7 TORQUE1 FUNCTION	NO; LOW LIMIT; HIGH LIMIT	전동기 토크1의 감시 기능.
8 TORQUE1 LIMIT	-400 % ... 400 %	전동기 토크1 감시 레벨 설정.
9 TORQUE2 FUNCTION	NO; LOW LIMIT; HIGH LIMIT	전동기 토크2의 감시 기능.
10 TORQUE2 LIMIT	-400 % ... 400 %	전동기 토크2 감시 레벨 설정.
11 REF1 FUNCTION	NO; LOW LIMIT; HIGH LIMIT	레프런스1 감시 기능.
12 REF1 LIMIT	0 ... 18000 rpm	레프런스1 감시 레벨 설정.
13 REF2 FUNCTION	NO; LOW LIMIT; HIGH LIMIT	레프런스2 감시 기능.
14 REF2 LIMIT	0 ... 500 %	레프런스2 감시 레벨 설정.
15 ACT1 FUNCTION*)	NO; LOW LIMIT; HIGH LIMIT	Actual1 감시 기능.
16 ACT1 LIMIT*)	0 ... 200 %	Actual1 감시 레벨 설정.
17 ACT2 FUNCTION*)	NO; LOW LIMIT; HIGH LIMIT	Actual2 감시 기능.
18 ACT2 LIMIT*)	0 ... 200 %	Actual2 감시 레벨 설정.

*) PID Control 매크로 선택 시, 설정/변경 가능합니다.

32.01 SPEED1 FUNCTION

이 파라미터는 릴레이 출력으로 하여금 속도 감시 기능을 사용할 수 있도록 합니다. 파라미터 14.01 RELAY RO1 OUTPUT, 14.02 RELAY RO2 OUTPUT 또는 14.03 RELAY RO3 OUTPUT 에 의해 선택된 릴레이 출력은 실제 속도가 파라미터 32.02 SPEED1 LIMIT 에서 설정한 감시 레벨 이하(LOW LIMIT)로 또는 이상(HIGH LIMIT)으

로 변하면 동작됩니다.

NO

감시 기능을 사용하지 않습니다.

LOW LIMIT

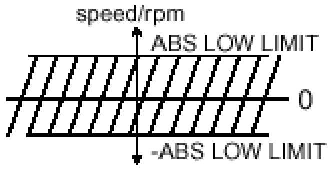
하한 검출. 감시 레벨 보다 작은 경우 감시 기능이 동작됨.

HIGH LIMIT

상한 검출. 감시 레벨 보다 큰 경우 감시 기능이 동작됨.

ABS LOW LIMIT

절대 범위로 검출. 감시 레벨이 "+", "-"로 정해지며 이 절대 범위를 벗어 나면 감시 기능이 동작됨. (정회전/역회전에 대해 동일 감시 레벨로 감시 가능. 우측 그림에서 빗금 친 영역)



32.02 SPEED1 LIMIT 속도 감시 레벨을 –18000 rpm…18000 rpm 사이의 값으로 설정합니다.

32.03 SPEED2 FUNCTION 파라미터 32.01 SPEED1 FUNCTION 참조.

32.04 SPEED2 LIMIT 속도 감시 레벨을 –18000 rpm…18000 rpm 사이의 값으로 설정합니다.

32.05 CURRENT FUNCTION

전동기 전류 감시기능 설정. ABS LOW LIMIT 를 제외하고는 파라미터 32.01 SPEED1 FUNCTION 에서 설명한 동일한 기능으로 설정할 수 있습니다.

32.06 CURRENT LIMIT 전동기 전류 감시 레벨을 0 A … 1000 A 사이의 값으로 설정합니다.

32.07 TORQUE1 FUNCTION

전동기 토크 감시기능 설정. ABS LOW LIMIT 를 제외하고는 파라미터 32.01 SPEED1 FUNCTION 에서 설명한 동일한 기능으로 설정할 수 있습니다.

32.08 TORQUE1 LIMIT

전동기 토크 감시 레벨을 전동기 정격 토크의 –400 % … 400 % 사이의 값으로 설정합니다.

32.09 TORQUE2 FUNCTION

전동기 토크 감시 기능 설정. ABS LOW LIMIT 를 제외하고는 파라미터 32.01 SPEED1 FUNCTION 에서 설명한 동일한 기능으로 설정할 수 있습니다.

32.10 TORQUE2 LIMIT

전동기 토크 감시 레벨을 전동기 정격 토크의 –400 % … 400 % 사이의 값으로 설정합니다.

32.11 REF1 FUNCTION

레프런스 1 감시 기능 설정. ABS LOW LIMIT 를 제외하고는 파라미터 32.01 SPEED1 FUNCTION 에서 설명한 동일한 기능으로 설정할 수 있습니다.

32.12 REF1 LIMIT 레프런스 1 감시 레벨을 0 rpm…18000 rpm 사이의 값으로 설정합니다.

32.13 REF2 FUNCTION

레프런스 2 감시 기능 설정. ABS LOW LIMIT 를 제외하고는 파라미터 32.01 SPEED1 FUNCTION 에서 설명한 동일한 기능으로 설정할 수 있습니다.

32.14 REF2 LIMIT

레프런스 2 감시 레벨을 0 % ... 200 % 사이의 값으로 설정합니다.

32.15 ACT1 FUNCTION

실제값(Actual Value) 1 감시 기능 설정. 파라미터 32.01 SPEED1 FUNCTION 에서 설명한 동일한 기능으로 설정할 수 있습니다. 단, ABS LOW LIMIT 를 제외 및 릴레이 출력 3 을 사용할 수 없음.

32.16 ACT1 LIMIT

실제값(Actual Value) 1 감시 레벨을 0 % ... 200 % 사이의 값으로 설정합니다.

32.17 ACT2 FUNCTION

실제값(Actual Value) 2 감시 기능 설정. 파라미터 32.01 SPEED1 FUNCTION 에서 설명한 동일한 기능으로 설정할 수 있습니다. 단, ABS LOW LIMIT 를 제외 및 릴레이 출력 3 을 사용할 수 없음.

32.18 ACT2 LIMIT

실제값(Actual Value) 2 감시 레벨을 0 % ... 200 % 사이의 값으로 설정합니다.

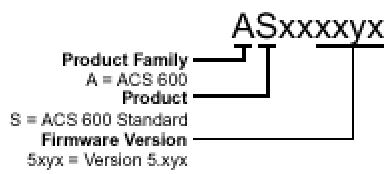
그룹 33 Information (제품 정보)

ACS 600 의 프로그램과 시험 날짜 및 제조 일련 번호에 대한 정보를 나타내며, 절대 수정/변경할 수 없습니다. 표 6-21 에 설정 범위와 자세한 기능 설명이 되어 있습니다.

표 6-21 그룹 33

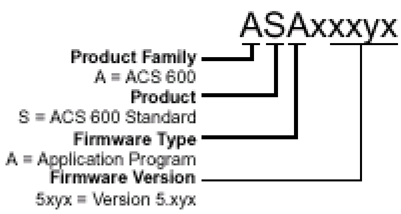
파라미터	설정 범위	기능 설명
1 SOFTWARE VERSION	xxxxxxxx	ACS 600의 제어용 소프트웨어의 버전.
2 APPL SW VERSION	xxxxxxxx	응용 매크로 소프트웨어의 버전.
3 TEST DATE	DDMMYY	시험 날짜(일, 월, 년)

33.01 SOFTWARE VERSION



이 파라미터는 ACS600 에 사용된 펌웨어(Firmware) 패키지의 버전과 형식을 표시합니다.

33.02 APPL SW VERSION



이 파라미터는 ACS600 에 사용된 응용 프로그램의 버전과 형식을 표시합니다.

33.03 TEST DATE

이 파라미터는 ACS600 이 출하 시 시험된 날자를 표시합니다.

그룹 34 Process Speed (공정 속도)

이 파라미터는 그룹 1 Actual Signals 중 01 PROCESS SPEED 의 표시를 위한 설정 단위와 스케일을 조정하도록 합니다. 응용 예로 전동기와 부하 사이에 감속기가 설치되어 있다면 감속기의 출력 속도를 본 파라미터 그룹을 이용하여 조정할 수 있습니다. 본 파라미터는 운전 중에도 변경이 가능합니다. 표 6-22 에 설정 범위와 자세한 기능 설명이 되어 있습니다.

표 6-22 그룹 34

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 SCALE	0 ... 100000	전동기 최대 속도 시, 대응하는 프로세스의 속도.
2 UNIT	NO; rpm; %; m/s	프로세스 속도의 단위.

34.01 SCALE

전동기 속도를 프로세스의 속도로 표시하기 위한 파라미터로서, 전동기 속도가 최대일 때 이에 대응하는 프로세스의 속도를 설정합니다. 즉, 본 파라미터에서 설정한 값은 파라미터 20.02 MAXIMUM SPEED 와 파라미터 20.01 MINIMUM SPEED 에서 설정된 값의 절대치 중 큰 값과 동일한 의미를 갖습니다. .

만일, 이 파라미터를 1 로 설정하면 프로세스 속도는 0.1, 0.2, 0.3, ... 0.9, 1.0 으로 표시되며, 단위는 파라미터 33.02 UNIT 에서 설정합니다..

34.02 UNIT

NO; rpm; %; m/s

선택 가능한 프로세스 속도의 단위는 NO(단위 표시 없음), rpm, % , m/s.입니다.

그룹 40 PID Control (PID 제어)

이 파라미터 그룹은 PID Control 매크로 선택 시에만 표시되며, 운전 중에도 변경 가능 합니다. 표 6-23 에 설정 범위와 자세한 기능 설명이 되어 있습니다.

표 6-23 그룹 40

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 PID GAIN	0.1 ... 100	PID 제어기의 이득.
2 PID INTEG TIME	0.02 ... 320.00 s	PID 제어기의 적분 시간.
3 PID DERIV TIME	0.00 ... 10.00 s	PID 제어기의 미분 시간.
4 PID DERIV FILTER	0.00 ... 10.00 s	미분 시간의 필터 시정수.
5 ERROR VALUE INV	NO; YES	제어 오차의 크기 대소 전환.
6 ACTUAL VALUE SEL	ACT1; ACT1 - ACT2; ACT1 + ACT2; ACT1 * ACT2; ACT1/ACT2; MIN(A1, A2); MAX(A1, A2); sqrt(A1 - A2); sqA1+ sqA2	PID 제어기의 실제값 신호의 선택.
7 ACTUAL1 INPUT SEL	AI1; AI2; AI3	Actual 1 신호의 입력 선택.
8 ACTUAL2 INPUT SEL	AI1; AI2; AI3	Actual 2 신호의 입력 선택.
9 ACT 1 MINIMUM	-1000 ... 1000%	Actual 1 신호의 최소 스케일링 상수.
10 ACT1 MAXIMUM	-1000 ... 1000%	Actual 1 신호의 최대 스케일링 상수.
11 ACT2 MINIMUM	-1000 ... 1000%	Actual 2 신호의 최소 스케일링 상수.
12 ACT2 MAXIMUM	-1000 ... 1000%	Actual 2 신호의 최대 스케일링 상수.

PID Control 매크로는 프로세스 량(속도, 온도, 압력, 수위 등)을 일정하게 제어하기 위한 방법으로, 원하는 설정치(Setpoint)와 센서에서 측정된 실제량(Actual Feedback)을 비교하여 오차를 추출하고 이의 비례, 적분, 미분 조작을 통하여 적절한 제어량을 출력하여 전동기의 속도로 하여금 자동적으로 제어할 수 있도록 합니다.

PID 제어기 출력의 최소 및 최대값은 파라미터 20.01 MINIMUM SPEED, 파라미터 20.02 MAXIMUM SPEED 와 동일 합니다.

40.01 PID GAIN

PID 제어기의 비례 이득은 0.1~100 범위에서 설정합니다. 만약 비례 이득을 1 로 설정하면 오차가 10% 변화 시, PID 제어기의 출력도 10%만큼 변합니다. 즉, 파라미터 20.02 MAXIMUM SPEED 를 1500rpm 으로 설정하였다면 실제 속도 설정 신호는 150rpm 만큼 변하게 됩니다.

아래 표 6-24 는, 예로써, PID 제어기의 출력 오차가 10%와 50%일 때 비례 이득에 따른 속도 변화를 나타냅니다.

표 6-24 비례 이득 (최대 속도 : 1500rpm)

PID 제어기의 비례 이득 설정	**오차 10% 발생 시, 출력 속도의 변화량**	**오차 50% 발생 시, 출력 속도의 변화량**
0.5	75rpm	374rpm
1.0	150rpm	750rpm
3.0	450rpm	1500rpm (파라미터 20.2 MAXIMUM SPEED에 설정.)

40.02 PID INTEG TIME

적분 시간을 설정합니다. 일정 크기의 오차가 발생되고 비례 이득을 1 로 설정하였을 경우 최대 출력을 얻는데 까지 소요되는 시간을 말합니다. 즉, 적분시간 1 s 는 100% 변화를 1 초만에 한다는 것입니다.

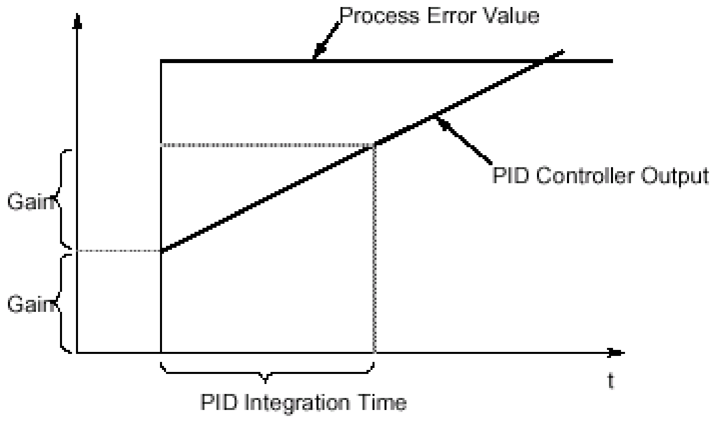


*그림 6-22 **PID 제어기의 비례 이득, 적분 시간, 오차 신호***

40.03 PID DERIV TIME

미분 계수는 아래의 식과 같이 두 개의 연속적인 오차량에 따라 계산됩니다.

PID DERIV TIME * (E_K - E_{K-1}) / T_S (T_S = 12 ms ,샘플링 시간.)

예를 들면, 10% 스텝 오차가 발생할 때, PID 제어기의 출력은 다음과 같이 증가합니다.

10% * PID DERIV TIME / T_S

미분 계수는 1 극(Pole) 필터로 필터되며, 이 필터에 대한 시정수는 파라미터 40.04 PID DERIV FILTER 에서 설정됩니다.

40.4 PID DERIV FILTER

1 극(Pole) 필터의 시정수

40.05 ERROR VALUE INV

오차에 대한 반전 여부를 선택합니다. 일반적으로 NO 로 설정하며, NO 로 설정되면 PID 제어기의 출력이 감소 시, ACS 600 의 속도는 증가합니다. 그러나 출력이 감소할 때 ACS 600 의 속도도 함께 감소하게 하려면 YES 로 설정하십시오.

40.06 ACTUAL VALUE SEL

ACT1; ACT1 - ACT2; ACT1 + ACT2; ACT1 * ACT2; ACT1 / ACT2; MIN(A1, A2); MAX(A1, A2); sqrt(A1 - A2); sqA1 + sqA2

PID 제어기로 피드백되는 실제값에 대한 신호원을 본 파라미터에서 선택합니다. ACT1 은 파라미터 40.07 ACTUAL 1 INPUT SEL 에서 AI1, AI2 또는 AI3 중에서 선택할 수 있습니다. . 또한 ACT2 는 파라미터 40.08 ACTUAL 2 INPUT SEL 에서 AI1, AI2 또는 AI3 중에서 선택할 수 있습니다. 본 파라미터에서는 ACT1, ACT2 의 두 신호를, 위에 나열되어 있는 바와 같이, 용도에 따라 적절하게 연산(ACT1, ACT1 과 ACT2 의 합(+), 차(-), 곱(*), 나누기(/), 최소/최대, 차의 제곱근, 각 제곱근의 합)할 수 있도록 합니다.

상기의 설정할 수 있는 값들 중 A1 은 ACT1, A2 는 ACT2 를 의미합니다.

응용 예로, 만일 PID 제어기가 두개의 압력 센스에 의해 유량을 제어한다면 “sqrt(A1 - A2)” 또는 “sqA1 + sqA2”을 사용합니다.

40.07 ACTUAL 1 INPUT SEL

AI1, AI2, AI3

ACT1 의 입력 신호원을 아날로그 입력 AI1, AI2, AI3 중에서 선택합니다.

40.08 ACTUAL 2 INPUT SEL

AI1, AI2, AI3

ACT2 의 입력 신호원을 아날로그 입력 AI1, AI2, AI3 중에서 선택합니다.

40.09 ACT1 MINIMUM

ACT1 의 최소값으로, 선택된 아날로그 입력(AI)의 최대값과 최소값의 차에 대한 비율(%)을 말합니다. 설정 범위는 -1000 ~ +1000% 입니다. 아날로그 입력(AI)의 최대값과 최소값 설정에 관한 자세한 설명은 *그룹 13 Analogue Inputs* 을 참고하십시오.

ACT 의 최소값은 아래의 식으로 계산할 수 있습니다.

$$ACT\ Min = \frac{Min.ACT(V,mA) - Min.AI(1,2,3)}{Max.AI(1,2,3) - Min.AI(1,2,3)} * 100\%$$

응용 예 : 어떤 파이프 시스템의 압력이 0~10bar 의 범위로 조절됩니다. 압력 센스는 0~10bar 의 압력에 대해 4~8V 로 출력합니다. 압력센스의 최소 출력전압은 2V 이고 최대 출력전압은 10V 입니다. : 아날로그 입력(AI)에 대한 최소치와 최대치는 각각 2V 와 10V 로 그룹 13 에서 설정합니다. ACTUAL 1 MINIMUM 은 다음과 같이 계산하여 설정합니다.

$$ACT\ Min = \frac{4V - 2V}{10V - 2V} * 100\% = 25\%$$

40.10 ACT1 MAXIMUM

ACT1 의 최대값으로, 선택된 아날로그 입력(AI)의 최대값과 최소값의 차에 대한 비율(%)을 말합니다. 설정 범위는 -1000 ~ +1000% 입니다. 아날로그 입력(AI)의 최대값과 최소값 설정에 관한 자세한 설명은 *그룹 13 Analogue Inputs* 을 참고하십시오.

ACT 의 최대값은 아래의 식으로 계산할 수 있습니다.

$$ACT\ Max = \frac{Max.ACT(V,mA) - Min.AI(1,2,3)}{Max.AI(1,2,3) - Min.AI(1,2,3)} * 100\%$$

위의 파라미터 40.09 ACT1 MINIMUM 에서 설명된 **응용 예**를 참조하시기 바랍니다.

ACTUAL 1 MAXIMUM 은 다음과 같이 계산됩니다.

$$ACT\ Max = \frac{8V - 2V}{10V - 2V} * 100\% = 75\%$$

그림 6-23 는 세 가지 실제값의 스케일링에 대한 보기를 나타냅니다.

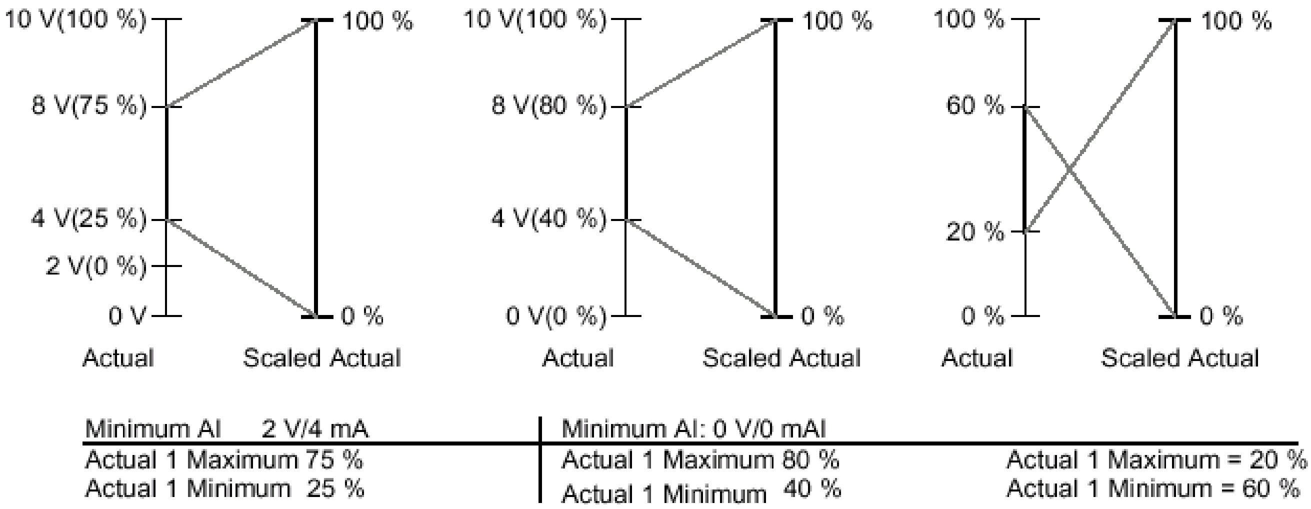


*그림 **6-23** 실제값**(Actaul Value)**의 스케일링*

40.11 ACT2 MINIMUM 파라미터 40.09 ACT1 MINIMUM 을 참조하십시오.

40.12 ACT2 MAXIMUM 파라미터 40.10 ACT1 MAXIMUM 을 참조하십시오.

그룹 50 Encoder Module

이 파라미터 그룹은 펄스 엔코더 모듈(선택사양, NTAC)이 설치되어 있고 파라미터 98.01 ENCODER MODULE 에서 설정되어 있어야만 표시되며 조정할 수 있습니다.

그룹 50 에 있는 파라미터들은 엔코더 사양에 따른 설정과 엔코더 또는 NTAC 모듈 고장 시 ACS600 운전 조건을 설정합니다.

응용 매크로가 변경되어도 이 파라미터의 설정값은 동일한 값으로 유지됩니다.

표 6-25 그룹 50

파라미터	설정 범위	기능 설명
50.01 PULSE NR	0 ... 29999	1회전당 엔코더 펄스 수.
50.02 SPEED MEAS MODE	A_‾B DIR; A_‾_; A_‾_B DIR; A_‾_ B_‾_	엔코더 펄스 측정 모드 선택.
50.03 ENCODER FAULT	WARNING; FAULT	엔코더 고장 또는 엔코더 통신 이상 검출 시 ACS600 운전 여부 선택
50.04 ENCODER DELAY	5 ... 50000 ms	엔코더 감시 기능의 지연 시간 (파라미터 50.03 ENCODER FAULT 참조)
50.05 ENCODER CHANNEL	CHANNEL1; CHANNEL2	펄스 엔코더 모듈(NTAC)의 신호를 인식하는 표준 응용 프로그램상의 채널 선택.
50.06 SPEED FB SEL	INTERNAL; ENCODER	제어에 사용될 속도 피드백 모드 선택; 계산된 속도 또는 측정된 속도.

50.01 PULSE NR

이 파라미터에 1 회전 당 엔코더 펄스 수를 설정합니다..

50.02 SPEED MEAS MODE

이 파라미터는 엔코더 펄스 측정 모드 선택합니다.

A _‾B DIR

Ch A: 정(+) 에지(Positive Edges)로 속도 계산.
Ch B: 회전 방향 감지.

A _‾_

Ch A: 정(+) 에지(Positive Edges)로 속도 계산.
Ch B: 사용하지 않음.

A _‾_B DIR

Ch A: 정(+) 에지(Positive Edges)와 부(-) 에지(Negative Edges)로 속도 계산.
Ch B: 회전 방향 감지.

A _¯_ B _¯_
채널 A, B 의 모든 에지(Edges)로 속도 계산 및 방향 감지.

50.03 ENCODER FAULT

이 파라미터는 엔코더 이상이나, 펄스 엔코더와 펄스 엔코더 인터페이스 모듈(NTAC) 사이, 또는 NTAC 모듈과 ACS600 사이의 통신 이상 검출 시 ACS600 운전 여부를 선택합니다.

엔코더 감시기능은 다음과 같은 사항에서 동작합니다.

1. 계산된 속도와 엔코더로부터 측정된 속도가 20% 이상의 차이가 발생.
2. 정의한 시간(파라미터 50.04 ENCODER DELAY 참조) 내에 엔코더로부터 펄스를 받지 못하고, 전동기 토크는 허용된 최대로 운전.

WARNING
ACS 600 은 경고 메시지를 LCD 에 표시하고, 센스레스 모드로 자동 절환 되어 계속 운전 합니다. (단, 속도 정도가 떨어짐.)

FAULT
ACS 600 은 고장 메시지를 LCD 에 표시하고 운전 정지(Trip)됩니다.

50.04 ENCODER DELAY

이 파라미터는 엔코더 감시 기능의 지연 시간을 설정합니다. (파라미터 50.03 ENCODER FAULT 참조)

50.05 ENCODER CHANNEL

이 파라미터는 표준 응용 프로그램이 펄스 엔코더 모듈(NTAC)의 신호를 인식하는 제어 보드상의 광케이블 연결 채널을 선택합니다.

CHANNEL 2
펄스 엔코더 모듈(NTAC)의 신호를 채널 2 (CH2)로 인식합니다. 초기치(Default)이며 대부분의 경우에 사용됩니다.

CHANNEL 1
펄스 엔코더 모듈(NTAC)의 신호를 채널 1 (CH1)로 인식합니다. 펄스 엔코더 모듈 (NTAC)의 신호는 CH2 대신에 CH1 에 연결하여야 하며, Master/Follower 매크로를 사용하는 경우에 CH2 는 Master/Follower 통신을 위해 사용됩니다. 이 파라미터는 적절하게 변경 되어야 합니다. 파라미터 70.03 CH1 BAUDRATE 를 참조하십시오.

50.06 SPEED FB SEL

이 파라미터는 제어에 사용될 속도 피드백 모드 선택합니다.

INTERNAL
ACS600 의 정교한 모터 모델링 블록에 의해 계산된 속도를 속도 피드백으로 사용합니다. (센스레스 모드)

ENCODER
전동기에 설치된 엔코더에 의해 측정된 속도를 속도 피드백으로 사용합니다.

그룹 51 Communication Module

이 파라미터 그룹은 필드버스 아답터 모듈(선택사양)이 설치되어 있고 파라미터 98.02 COMM. MODULE LINK 에서 설정되어 있어야만 표시되며 조정할 수 있습니다. 보다 더 자세한 사항은 해당 필드버스 모듈의 사용설명서를 참조하시기 바랍니다.

응용 매크로가 변경되어도 이 파라미터의 설정값은 동일한 값으로 유지됩니다.

그룹 52 Standard Modbus

이 파라미터 그룹은 표준 모드버스 링크를 위한 기본 설정을 할 수 있습니다. *"부록 C – Fieldbus Control"*을 참조하십시오.

표 6-26 그룹 52

파라미터	설정 범위	기능 설명
52.01 STATION NUMBER	1 ... 247	통신을 위한 ACS600의 번지. 두 대의 ACS600에 동일한 번지를 설정하면 통신 불가합니다. 초기치는 "1"입니다.
52.02 BAUDRATE	600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19200	링크를 위한 전송 비(단위:bit/s) 초기치는 "9600"입니다.
52.03 PARITY	NONE1STOPBIT; NONE2STOPBIT; ODD; EVEN	패리티 비트(S)의 용도. 초기치는 "ODD"입니다.

그룹 70 DDCS Control

ACS600 은 DDCA 프로토콜 시리얼 통신 채널을 통하여 외부 장치와 통신할 수 있습니다. 그룹 70 의 파라미터들은 DDCS 채널을 위한 ACS600 노드 어드레스(Node Address)를 설정합니다.

이 파라미터들은 아주 특별한 경우에만 조정될 필요가 있습니다. 아래 표를 참조하시기 바랍니다.

표 6-27 그룹 70

파라미터	설정 범위	기능 설명
70.01 CHENNEL 0 ADDR	1 ... 125	CH0의 노드 어드레스. 동일 번지의 두 노드는 온라인할 수 없습니다. 마스터 스테이션이 CH0에 연결될 때 설정을 변경하여야 하며 슬래이브의 어드레스는 자동적으로 변경되지 않습니다. 예로써, 마스터 종류로는 ABB Advant Controller AC70 또는 다른 ACS600이 있습니다.
70.02 CHENNEL 3 ADDR	1 ... 254	CH3의 노드 어드레스. 동일 번지의 두 노드는 온라인할 수 없습니다. 일반적으로, ACS600이 다른 여러 대의 ACS600과 Drive*Window*® 프로그램을 설치한 PC와 함께 링(Ring) 결선으로 통신을 할 때 드라이브 식별을 위해 설정을 변경하여야 합니다.
70.03 CH1 BAUDRATE	8; 4; 2; 1 MBITS	채널 1의 통신 속도. 일반적으로, 펄스 엔코더 모듈(NTAC)이 CH2 대신에 CH1에 연결될 때 설정을 바꾸어야 합니다. 이런 경우 “4 Mbits”로 설정하여야 합니다. 파라미터 50.05 ENCODER CHENNEL을 참조하십시오.

그룹 90 D SET REC ADDR

이 파라미터 그룹은 필드버스 아답터 모듈(선택사양)이 설치되어 있고 파라미터 98.02 COMM. MODULE LINK 에서 설정되어 있어야만 표시되며 조정할 수 있습니다.

응용 매크로가 변경되어도 이 파라미터의 설정값은 동일한 값으로 유지됩니다.

표 6-28 그룹 90

파라미터	설정 범위	기능 설명
90.01 AUX DS REF3	0 ... 8999	이 파라미터 그룹은 필드버스 레퍼런스를 통하여 파라미터 조정을 할 수 있습니다. *"부록 C – Fieldbus Control"*을 참조하십시오.
90.02 AUX DS REF4	0 ... 8999	
90.03 AUX DS REF5	0 ... 8999	
90.04 MAIN DS SOURCE	1 ... 255	어느 드라이브로부터 Control Word, 레프런스 REF1, 레프런스 REF2를 읽을 지 데이터 셋 번지를 정의 합니다. *"부록 C – Fieldbus Control"*을 참조하십시오.
90.05 AUX DS SRCE	1 ... 255	어느 드라이브로부터 레프런스 REF3, 레프런스 REF4, 레프런스 REF5를 읽을 지 데이터 셋 번지를 정의 합니다. *"부록 C – Fieldbus Control"*을 참조하십시오.

그룹 92 D SET TR ADDR

이 파라미터 그룹은 필드버스 아답터 모듈(선택사양)이 설치되어 있고 파라미터 98.02 COMM. MODULE LINK 에서 설정되어 있어야만 표시되며 조정할 수 있습니다.

응용 매크로가 변경되어도 이 파라미터의 설정값은 동일한 값으로 유지됩니다.

표 6-29 그룹 92

파라미터	설정 범위	기능 설명
92.01 Main DS Status Word	302 (고정, 볼 수 없음)	이 파라미터 그룹은 ACSS600으로부터 필드버스 마스터 스테이션으로 보내지는 Main, Auxiliary Actual Signal 데이터 셋을 정의 합니다. *"부록 C – Fieldbus Control"*을 참조하십시오.
92.02 MAIN DS ACT1	0 ... 9999	
92.03 MAIN DS ACT2	0 ... 9999	
92.04 AUX DS ACT3	0 ... 9999	
92.05 AUX DS ACT4	0 ... 9999	
92.06 AUX DS ACT5	0 ... 9999	

그룹 96 EXTERNAL AO

이 파라미터 그룹은 아날로그 확장 모듈(선택사양, NAIO)이 설치되어 있고 파라미터 98.06 AI/O EXT MODULE 의 설정이 “UNIPOLAR PRG 또는 BIPOLAR PRG”로 설정되어 있어야만 표시되며 조정할 수 있습니다. 이 파라미터 그룹은 확장 모듈의 아날로그 출력 신호에 대한 용도를 정의합니다.

표 6-30 에 설정 범위와 자세한 기능 설명이 되어 있습니다.

표 6-30 그룹 96

파라미터	설정 범위	기능 설명
1 EXT AO1	아래 설명 참조	확장 모듈의 AO1 신호 내용
2 INVERT EXT AO1	NO; YES	확장 모듈의 AO1 신호 반전.
3 MINIMUM EXT AO1	0mA; 4mA; 10mA; 12mA	확장 모듈의 AO1 최소값.
4 FILTER EXT AO1	0.00 ... 10.00 s	확장 모듈 AO1 필터 시정수.
5 SCALE EXT AO1	10 ... 1000 %	확장 모듈 AO1 크기 조정 계수.
6 EXT AO2	아래 설명 참조	확장 모듈의 AO2 신호 내용
7 INVERT EXT AO2	NO; YES	확장 모듈의 AO2 신호 반전.
8 MINIMUM EXT AO2	0mA; 4mA; 10mA; 12mA	확장 모듈의 AO2 최소값.
9 FILTER EXT AO2	0.00 ... 10.00 s	확장 모듈 AO2 필터 시정수.
10 SCALE EXT AO2	10 ... 1000 %	확장 모듈 AO2 크기 조정 계수.

96.01 EXT AO1

아날로그 확장 모듈의 아날로그 출력 AO1(mA 출력)의 출력내용을 선택할 수 있습니다. 선택 가능한 신호는 파라미터 15.01 ANALOGUE OUTPUT1 (O)의 것과 동일하오니 참조하시기 바랍니다.

96.02 INVERT EXT AO1

YES 를 선택하면 확장 모듈의 AO1 신호가 반전됨.

96.03 MINIMUM EXT AO1

확장 모듈의 AO1 최소값을 0mA, 4mA, 10mA, 12mA 중에서 선택할 수 있습니다. 아래 그림을 참조하십시오.

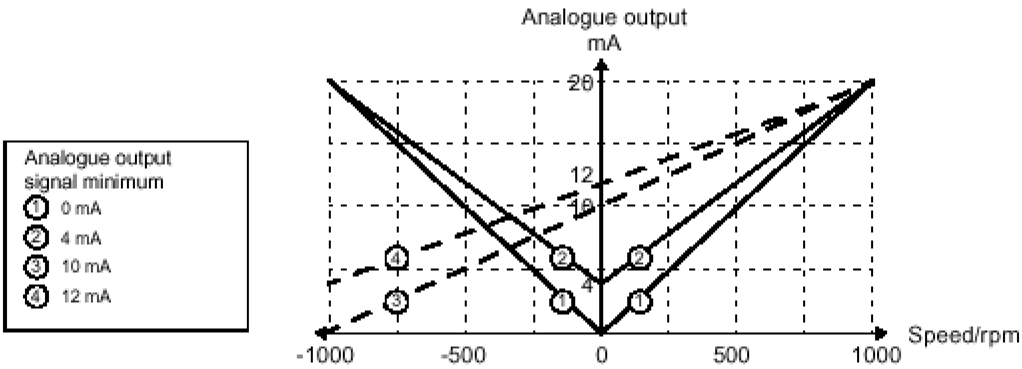
응용 예 : 전동기 속도를 아날로그 출력으로 알고자 합니다.

•전동기 정격속도 : 1000 rpm (파라미터 99.08 MOTOR NOM SPEED 참조)

•96.02 INVERT EXT AO1 의 설정 : NO

•96.05 SCALE EXT AO1 의 설정 : 100 %

•전동기 속도에 대한 아날로그 출력은 다음 그림에서 처럼 파라미터 96.03 MINIMUM EXT AO1 의 설정에 따라 4 가지의 형태로 출력됩니다.



96.04 FILTER EXT AO1

확장 모듈의 AO1 에 대한 필터 시정수. 파라미터 15.04 FILTER AO1 참조.

96.05 SCALE EXT AO1

확장 모듈의 AO1 신호 크기를 조정하기 위한 계수(Scaling Factor). 파라미터 15.05 SCALE AO1 참조

96.06 EXT AO2

파라미터 96.01 EXT AO1 참조

96.07 INVERT EXT AO2

파라미터 96.02 INVERT EXT AO1 참조

96.08 MINIMUM EXT AO2

파라미터 96.03 MINIMUM EXT AO1 참조

96.09 FILTER EXT AO2

파라미터 96.04 FILTER EXT AO1 참조.

96.10 SCALE EXT AO2

파라미터 96.05 SCALE EXT AO1 참조.

그룹 98 Option Modules

본 그룹의 파라미터는 선택 품목인 Option module(펄스 엔코더, DI/O 확장, 통신, AI/O 확장, 메모리)을 설치된 경우 또는 외부 시리얼 통신이 사용된 경우에 설정됩니다. 보다 상세한 설명은 해당 Option module 설명서를 참고하십시오.

이 파라미터 그룹은 운전 중 변경이 불가능합니다.

응용 매크로가 변경되어도 이 파라미터의 설정값은 동일한 값으로 유지됩니다.

표 6-31 그룹 98

파라미터	설정 범위	기능 설명
98.01 ENCODER MODULE	NO; YES	펄스 엔코더 모듈의 사용 여부 선택. *"그룹 50 Encoder Module "* 참조
98.02 COMM. MODULE LINK	NO; FIELDBUS; ADVANT; STD MODBUS; CUSTOMISED	통신 모듈의 사용 여부 선택. *"그룹 51 Communication Module"* 참조
98.03 DI/O EXT MODULE 1	NO; YES	옵션 모듈 선택.
98.04 DI/O EXT MODULE 2	NO; YES	옵션 모듈 선택.
98.05 DI/O EXT MODULE 3	NO; YES	옵션 모듈 선택.
98.06 AI/O EXT MODULE	NO; UNIPOLAR; BIPOLAR; UNIPOLAR PRG; BIPOLAR PRG	옵션 모듈 선택.
98.07 COMM PROFILE	ABB DRIVES; CSA2.8/3.0	통신 프로파일 선택.

98.01 ENCODER MODULE

펄스 엔코더 모듈(선택 사양)을 설치한 경우에 "YES"로 설정하십시오. 모듈 노드 번지는 "16"으로 설정 하십시오.(자세한 사항은 모듈에 대한 사용 설명서를 참조하십시오.)또한, *"파라미터 그룹 50"*을 참조하십시오.

98.02 COMM. MODULE LINK

이 파라미터는 사용되는 외부 시리얼 통신 인터페이스를 선택합니다.

NO

외부 시리얼 통신을 사용하지 않습니다.

FIELDBUS

ACS 600 은 CH0 필드 아답터 링크를 통하여 필드 버스 아답터와 통신합니다. *"파라미터 그룹 51 Communication Module"*을 참조하십시오.

ADVANT

ACS 600 은 CH0 필드 아답터 링크를 통하여 ABB Advant OCS System 과 통신합니다. *“파라미터 그룹 70 DDCS Control”*을 참조하십시오.

STD MODBUS

ACS 600 은 표준 모드버스 링크를 통하여 모드버스 컨트롤러와 통신합니다. *“파라미터 그룹 52 Standard Modbus”*를 참조하십시오.

CUSTOMISED

ACS 600 은 동시에 두 개의 시리얼 통신 인터페이스를 통하여 제어 될 수 있습니다. 제어 소스는 사용자에 의해 파라미터 90.04 MAIN DS SOURCE 와 90.05 AUX DS SRCE 에서 정의되어야 합니다.

98.03 DI/O EXT MODULE 1

디지털 입출력 모듈 1(NDIO, 선택 사양)을 설치한 경우에 “YES”로 설정하십시오. 모듈 노드 번지는 “2”으로 설정 하십시오.(자세한 사항은 디지털 입출력 모듈에 대한 사용 설명서를 참조하십시오.)

YES

ACS600 과 NDIO 모듈 1 사이의 통신을 사용합니다.

NDIO 모듈 1 의 DI 1 은 표준 DI 1 을 대신하여 동작합니다.
NDIO 모듈 1 의 DI 2 는 표준 DI 2 를 대신하여 동작합니다.
NDIO 모듈 1 의 RO 1 은 “READY”를 표시합니다. (고정)
NDIO 모듈 1 의 RO 2 는 “RUNNING”을 표시합니다. (고정)

NO

ACS600 과 NDIO 모듈 1 사이의 통신을 사용하지 않습니다.

98.04 DI/O EXT MODULE 2

디지털 입출력 모듈 2(NDIO, 선택 사양)을 설치한 경우에 “YES”로 설정하십시오. 모듈 노드 번지는 “3”으로 설정 하십시오.(자세한 사항은 디지털 입출력 모듈에 대한 사용 설명서를 참조하십시오.)

YES

ACS600 과 NDIO 모듈 2 사이의 통신을 사용합니다.

NDIO 모듈 2 의 DI 1 은 표준 DI 3 을 대신하여 동작합니다.
NDIO 모듈 2 의 DI 2 는 표준 DI 4 를 대신하여 동작합니다.
NDIO 모듈 2 의 RO 1 은 “FAULT”를 표시합니다. (고정)
NDIO 모듈 2 의 RO 2 는 “WARNING”을 표시합니다. (고정)

NO

ACS600 과 NDIO 모듈 2 사이의 통신을 사용하지 않습니다.

98.05 DI/O EXT MODULE 3

디지털 입출력 모듈 3(NDIO, 선택 사양)을 설치한 경우에 "YES"로 설정하십시오. 모듈 노드 번지는 "4"로 설정 하십시오.(자세한 사항은 디지털 입출력 모듈에 대한 사용설명서를 참조하십시오.)

YES

ACS600 과 NDIO 모듈 3 사이의 통신을 사용합니다.

NDIO 모듈 3 의 DI 1 은 표준 DI 5 를 대신하여 동작합니다.
NDIO 모듈 3 의 DI 2 는 표준 DI 6 을 대신하여 동작합니다.
NDIO 모듈 3 의 RO 1 은 "REF 2 SEL"을 표시합니다. (고정)
NDIO 모듈 3 의 RO 2 는 "AT SPEED"를 표시합니다. (고정)

NO

ACS600 과 NDIO 모듈 3 사이의 통신을 사용하지 않습니다.

98.06 AI/O EXT MODULE

아날로그 입출력 모듈(NAIO, 선택 사양)을 설치한 경우에 사용합니다.

주의: ACS600 의 파라미터를 설정하기 전에 먼저 NAIO 모듈의 하드웨어 설정(DIP 스위치)이 제대로 되었는지 확인하여야 합니다.

•NAIO 모듈의 노드 번지는 "5"로 설정되어야 합니다.

•입력 신호의 형태는 실제 신호(mA/V)와 일치하도록 해야 합니다.

•NAI)-03 모듈의 경우, 동작 모드 선택은 적용되는 입력 신호 (Unipolar/Bipolar)에 맞추어 선택하여야 합니다.

자세한 사항은 *"NTAC-0x/NDIO0x/NAIO-0x 모듈용 설치 및 사용설명서 (EN Code : 3AFY 58919730)"*을 참조하십시오.

또한, "*부록 D – Analogue Extension Module NAIO"*를 참조하십시오.

NO

ACS600 과 NAIO 모듈 사이의 통신을 사용하지 않습니다.

UNIPOLAR; BIPOLAR; UNIPOLAR PRG; BIPOLAR PRG

상기 설정 중에서 하나를 입력하면 아날로그 확장 모듈과 ACS600 이 통신을 하도록 합니다.

•만일 NAIO 모듈의 동작 모드가 Unipolar 이면 "UNIPOLAR" 또는 "UNIPOLAR PRG"로 설정하십시오.

•만일 NAIO 모듈의 동작 모드가 Bipolar 이면 "BIPOLAR" 또는 "BIPOLAR PRG"로 설정하십시오.

모듈 입력

NAIO 모듈을 사용 할 때, ACS600 의 표준 응용 프로그램은 모듈(NAIO)의 단자 또는 표준 I/O 제어 카드(NIOC) 상의 단자를 통하여 아날로그 입력을 인식합니다. 아래 표를 참조하십시오.

REF1 설정 [1)] 11.03 EXT REF1 SELECT (O)	신호를 인식하는 단자
AI1	NIOC 상의 AI1
AI2	NAIO 상의 AI1
AI3	NAIO 상의 AI2
AI1/JOYST	NAIO 상의 AI2
AI2/JOYST	NAIO 상의 AI1

[1)] 외부 레퍼런스 REF 2 도 동일하게 적용됩니다. (11.06 EXT REF2 SELECT(O)를 참조)

모듈 출력

NAIO 모듈을 사용 할 때, ACS600 의 표준 응용 프로그램은 모듈(NAIO)의 단자 또는 표준 I/O 제어 카드(NIOC) 상의 단자를 통하여 선택된 아날로그 값을 출력합니다. 아날로그 출력 단자는 아래 표에서 같이 NAIO 모드 설정에 따라 조정됩니다.

아날로그 출력 내용 선택 파라미터	NAIO 모드 선택 98.06 AI/O EXT MODULE	신호를 출력하는 단자
15.01 ANALOGUE OUTPUT1(O)	UNIPOLAR; BIPOLAR	NAIO 상의 AO1
	UNIPOLAR PRG; BIPOLAR PRG	NIOC 상의 AO1
15.06 ANALOGUE OUTPUT2(O)	UNIPOLAR; BIPOLAR	NAIO 상의 AO2
	UNIPOLAR PRG; BIPOLAR PRG	NIOC 상의 AO2
96.01 EXT AO1[1)]	UNIPOLAR PRG; BIPOLAR PRG	NAIO 상의 AO1
96.06 EXT AO2[1)]	UNIPOLAR PRG; BIPOLAR PRG	NAIO 상의 AO2

[1)] 98.06 AI/O EXT MODULE 의 설정이 “UNIPOLAR PRG 또는 BIPOLAR PRG”로 설정되어야만 표시됩니다.

98.07 COMM PROFILE

이 파라미터는 파라미터 98.02 COMM. MODULE LINK 의 설정으로 필드버스 통신이 동작될 때에만 표시됩니다.

이 파라미터는 필드버스 또는 다른 ACS600 과의 통신을 근거로 한 프로파일을 정의합니다.

ABB DRIVES

ACS600 의 응용 프로그램 버전 5.0 또는 이상의 초기치 프로파일.

CSA 2.8/3.0

ACS600 의 응용 프로그램 버전 2.8x, 3.x 에서 사용된 통신 프로파일

제 **7** 장 **-** 고장 추적 및 유지 보수

경고! 이 장에서 설명되는 모든 설치 및 유지 보수 작업은 유자격 전기 기술자에 의하여 수행되어야 합니다. 본 설명서의 첫째 장에서 언급된 **안전 수칙**과 **하드웨어 설명서**를 충분히 이해하시고 준수하시기 바랍니다.

고장 추적

ACS 600 에는 부적절한 운전 조건 및 전기/기계적 오 동작에 기인한 손상과 정지 시간에 대해 지속적으로 감시하는 진보된 보호 기능들이 내장되어 있습니다.

이 장에서는 제어_파넬 CDP 312 를 사용하여 ACS 600 고장을 추적하는 절차에 관하여 설명합니다.

모든 경고 및 고장 메시지(사용자가 정의할 수 있는 고장 메시지 포함)에 따른 원인 및 조치 사항에 대하여 아래 표에 설명합니다. 대부분의 고장 및 경고는 식별되고 그 정보에 따라 조치될 수 있습니다. 기타, 이 외의 알 수 없는 경고 및 고장 시에는 가까운 ABB 로 문의하시기 바랍니다.

주의! 본 설명서에서 설명하지 않은 측정, 부품 교체 또는 기타 서비스에 관한 사항에 대하여 사용자가 임의로 조처하여 발생한 고장에 대하여 당사는 책임지지 않습니다. 통상 사용자가 임의로 조처하여 발생한 고장의 경우, 고장 정도가 매우 심각하여 장시간 가동이 중단될 뿐 만 아니라, 막대한 비용이 소요됩니다.

경고(Warning) 메시지는 제어_파넬 내의 아무 키를 누르면 사라지며, 만일 1 분 내에 해당 원인을 제거되지 않으면 다시 경고 메시지가 나타납니다. 또한 제어_파넬을 ACS600 으로부터 분리하여 운전하는 경우에는 ACS600 상의 제어_파넬을 취부 플랫폼에 있는 적색 LED 가 고장 조건을 표시합니다.

프로그램으로 변경 가능한 경고 및 고장에 대하여는, *"제 6 장 - 파라미터"* 를 참조하십시오.

고장 추적

고장을 해제하고자 할 경우에는 제어_파넬상 RESET 키를 누르든지 또는 파라미터로 설정된 경우 고장 해제용 디지털 입력 접점, 필드 버스에 의해, 또는 ACS600 의 입력전원을 잠시동안 차단하면 됩니다. 고장이 해제되면 다시 운전할 수 있습니다.

경고! 만일 외부의 기동 명령이 설정되어 있고 인가되고 있다면, ACS600 은 고장 해제 후 즉시 운전을 하게 됩니다. (그리고 고장이 제거되지 않았다면, ACS600 은 다시 트립(Trip) 됩니다.

고장 이력

고장이 발생되면, 고장 내용과 함께 고장 메모리 방에 저장됩니다. 마지막 고장과 경고는 발생된 시점에서 저장됩니다.

경고! 기동 명령이 인가되고 있다면, ACS600 은 고장 해제 후 즉시 운전을 하게 됩니다. 고장 해제하기 전에, 외부 기동 명령을 차단하던지 또는 기동 되어도 안전한지를 반드시 확인하십시오.

고장 이력을 확인하려면 운전 신호 디스플레이 모드에서 나 를 누르십시오. 고장 내용은 로 탐색할 수 있으며, 만일 고장 이력 탐색을 종료하려면 나 를 누르십시오. 또한 고장 이력에 기록된 고장 내용을 삭제하려면, RESET 키를 누르십시오.

고장 및 경고 메시지

아래 표는 경고 및 고장 메시지를 나타냅니다.

표 7-1. ACS 600 경고 메시지**.**

경고 메시지	경고 원인	조치 사항
ACS 600 TEMP	ACS 600 내부 온도 상승. 인버터 모듈 온도가 115℃ 초과 시 경고 메시지 발생	설치 환경을 재점검. 공기량 및 팬 동작 점검 방열판 청소 인버터 용량 대비 전동기 용량 점검
AI<MIN FUNC (프로그래머블 고장 기능 30.01)	아날로그 입력 신호가 최소값 이하로 저하. 부적절한 신호 레벨 또는 제어 배선에서 이상 발생	입력 설정 기기의 이상 여부 점검. 입력 신호의 단선/연결 상태 점검. AI<MIN FUNC 파라미터 점검
PANEL LOSS (프로그래머블 고장 기능 30.02)	제어 장소로 선택된 ACS 600 의 제어_파넬과의 통신 이상.	연결 케이블 및 커넥터를 재점검. 제어_파넬 교체. PANEL LOSS 파라미터 점검
MOTOR TEMP (프로그래머블 고장 기능 30.04 ... 30.10)	전동기 온도가 너무 높음. 과도한 부하, 전동기 용량 부족, 냉각 부족 또는 부적절한 Start-up Data 등으로 야기됨	전동기 정격, 부하, 냉각 등을 점검. Start-up Data 점검. MOTOR TEMP 파라미터 점검
THERMISTOR (프로그래머블 고장 기능 30.04 ... 30.05)	전동기의 THERMISTOR 로 부터 검출된 전동기의 온도가 너무 과도하게 상승.	전동기 정격, 부하 및 냉각상태를 점검. Start-up Data 점검. 써미스터와 DI6 의 연결 상태 점검.
MOTOR STALL (프로그래머블 고장 기능 30.10)	전동기가 스톨 영역에서 운전 중임. 과도한 부하 또는 전동기 용량 부족에 기인함.	전동기 부하와 ACS600 정격을 점검. MOTOR STALL 파라미터 점검.
COMM MODULE (프로그래머블 고장 기능)	ACS600 과 필드버스/ACS600 마스터간의 통신 이상.	필드버스와의 통신 상태점검. 부록 C-Fieldbus Control, 또는 해당 필드버스 아답터 설명서 참조. 파라미터 설정 점검; -그룹 51 : CH0 필드버스 아답터, -그룹 52 : Standard Modbus Link 연결 케이블 및 컨넥터를 재점검. 버스 마스터가 통신 중단 또는 구성이 잘못되었는지를 점검.

경고 메시지	경고 원인	조치 사항
UNDERLOAD (프로그래머블 고장 기능 30.13)	전동기의 부하가 너무 작음. 구동되는 장비의 느슨해진 메커니즘에 의해 야기 됨.	부하의 기계적 문제점 조사 및 제거. UNDERLOAD 파라미터 설정값 점검
ENCODER ERR	펄스 엔코더와 NTAC 모듈사이의 또는 NTAC 모듈과 ACS600 사이의 통신 이상.	펄스 엔코더와 배선, NTAC 모듈, 파라미터 그룹 50 의 설정치 그리고 NAMC 상의 채널 CH1 과의 광케이블 연결상태 등을 점검.
ID N CHANGED	드라이브의 ID 번호가 드라이브 선택 모드에서 “1”에서 다른 값으로 변경됨.	***DRIVE*** 키를 눌러 드라이브 선택모드로 전환한 다음 ID 번호를 “1”로 변경하여야 함. (***ENTER*** 키를 누른 다음 ID 번호를 “1”바꾸고 다시 ***ENTER*** 키를 눌러 입력함.)
MACRO CHANGE	매크로가 재 저장 중 이거나 사용자 매크로가 저장되고 있음.	저장이 완료될 때까지 기다림.
ID MAGN REQ	전동기 ID Run 필요. 이 경고 메시지는 정상적인 시운전 시에 항상 표시됨. 즉, 드라이브가 사용자의 선택에 의해 어떤 방법으로 ID Run 을 실행되어야 할 지를 기다리는 상태임.	최초 기동 시 제로 속도에서 ID Run 실행; 제어_파넬의 Start 키를 누름. 파라미터 99.10 MOTOR ID RUN 에서 ID Run 방법 설정한 다음 ID Run 실행.(파라미터 99.10 참조)
ID MAGN	최초 기동 시 제로 속도에서 ID Run 실행 방법으로 전동기 ID Run 실행 중임. 이 경고 메시지는 정상적인 시운전 시에 항상 표시됨.	전동기 ID Run 이 완료될 때까지 기다림. (약 20 초에서 1 분간 소요)
ID DONE	전동기 ID Run 을 완료하고 운전 대기 상태임. 이 경고 메시지는 정상적인 시운전 시에 항상 표시됨.	드라이브를 운전하여도 됨.
ID RUN SEL	전동기 ID Run 이 선택됨. 드라이브는 ID Run 을 시작을 대기함. 이 경고 메시지는 정상적인 시운전 시에 항상 표시됨.	제어_파넬의 Start 키를 눌러 ID Run 을 실행함.
MOTOR STARTS	전동기 ID Run 을 시작함. 이 경고 메시지는 정상적인 시운전 시에 항상 표시됨.	전동기 ID Run 이 완료될 때까지 기다림. (약 20 초에서 1 분간 소요)
ID RUN	전동기 ID Run 을 실행 중임. 이 경고 메시지는 정상적인 시운전 시에 항상 표시됨.	전동기 ID Run 이 완료될 때까지 기다림. (약 20 초에서 1 분간 소요)

표 **7-2. ACS 600** 경고 메시지**.**

경고 메시지	경고 원인	조치 사항
WRITE ACCESS DENIED PARAMETER SAETTING NOT POSSIBLE	일부 중요한 파라미터의 경우, 드라이브가 운전 중에는 변경을 할 수 없습니다. 만일 파라미터 값 변경을 시도하면 본 경고 메시지가 표시됩니다. 파라미터 잠금 장치가 ON 되어 있습니다.	드라이브를 정지한 다음 파라미터 값을 변경합니다. 파라미터 잠금 장치를 해제 합니다. (파라미터 16.02 PARAMETER LOCK 참조)
DOWNLOAD FAILED	제어_파넬의 다운로드 기능이 실패 됨. 제어_파넬에서 ACS600 으로 복사된 데이터가 없음.	제어_파넬이 로컬 모드에 있는지 확인. 재시도. (링크상에 외부 간섭이 있었을 수 있음). 가까운 ABB 에 연락.
UPLOAD FAILED	제어_파넬의 업로드 기능이 실패 됨. ACS600 에서 제어_파넬로 복사된 데이터가 없음.	재시도. (링크상에 외부 간섭이 있었을 수 있음). 가까운 ABB 에 연락.
NOT UPLOADED DOWNLOADING NOT POSSIBLE	제어_파넬의 업로드 기능이 수행되지 않음.	다운로딩을 실행하기 전에 업로드를 먼저 실행하십시오. *제 2 장-ACS 600 프로그래밍 및 제어_파넬* 참조..
DRIVE INCOMPATIBLE DOWNLOADING NOT POSSIBLE	제어_파넬과 ACS600 의 프로그램 버전이 호환되지 않음. 제어_파넬에서 ACS600 으로 데이터 복사가 불가능함.	프로그램 버전 확인 (*파라미터 그룹 33 Information* 참조).
DRIVE IS RUNNING DOWNLOADING NOT POSSIBLE	ACS600 이 운전 중이어서 다운로딩 불가.	드라이브를 정지한 다음 다운로딩 실시.
NO FREE ID NUMBERS ID NUMBER SETTING NOT POSSIBLE	제어_파넬 링크 상에 이미 31 개의 스테이션이 포함됨.	링크로부터 다른 스테이션을 제거.
NO COMMUNICATION (X)	케이블 문제이거나 또는 제어_파넬 링크 상의 하드웨어 오동작임. (4) = 제어_파넬과 ACS600 의 프로그램 버전이 호환되지 않음. CDP312 파넬은 표준응용프로그램(ACS) 버전 3.x 또는 이전의 버전과 호환 불가. CDP311 파넬은 표준응용프로그램(ACS) 버전 5.x 또는 이후의 버전과 호환 불가.	제어_파넬 결선 점검. RESET 키를 눌러 제어_파넬을 리셋 시킴. (재 부팅에 약 30 초 정도 소요) 제어_파넬의 타입과 드라이브 응용프로그램의 버전을 확인. 제어_파넬의 타입은 제어_파넬의 명판 참조 및 응용프로그램 버전은 파라미터 33.02 APPL SW VERSION 에서 확인.

표 **7-3.** 고장 메시지**.**

고장 메시지	고장 원인	조치 사항
ACS 600 TEMP	ACS 600 의 내부 온도가 내부 온도가 초과. 인버터 모듈의 온도가 125℃ 이상으로 상승하면 트립됨.	설치 환경을 재점검. 공기량 및 팬 동작 상태 확인. 인버터 방열판 청소. 전동기 용량과 인버터 용량 재점검
OVERCURRENT*)	출력전류의 초과. 과전류 트립 레벨은 3.5 * I_{2hd} 임.	부하의 기계적 문제점 조사 및 제거. 가속 시간을 길게 조정. 전동기와 전동기 케이블 점검. (상 포함) ACS 600 출력에 역율 개선용 콘덴서 및 피뢰기가 설치되지 않았는가 점검. 엔코더 케이블 점검. (상 포함)
SHORT CIRC*)	전동기 또는 전동기 케이블에서 단락 발생. ACS600 의 출력 브리지(IGBT)의 고장	전동기와 전동기 케이블 점검. ACS 600 출력에 역율 개선용 콘덴서 및 피뢰기가 설치되지 않았는가 점검. 가까운 ABB 에 연락.
PPCC LINK*)	NINT 보드의 광케이블 링크가 고장.	Power Plate 로 연결되는 광케이블 상태 점검.
DC OVERVOLT	내부 회로 DC 전압이 초과. DC 과전압 트립 레벨은 1.3 * U_{1max} 임. 여기서 U_{1max} 는 입력전압의 최대치임. 400V 급 인버터 경우, U_{1max} 는 415V 이며, 500V 급 인버터 경우, U_{1max} 는 500V 임. 실제 트립 전압은 400V 급 인버터 경우, 728Vdc 이며, 500V 급 인버터 경우, 877Vdc 임.	과전압 컨트롤러가 “ON” 되었는지 점검(파라미터 20.05). 입력 전원이 안정적이고 순간적인 과전압(Transient Overvoltage)은 없는지 점검. 제동 쵸퍼와 저항기 점검(사용하는 경우). 감속 시간을 길게 설정하고, 가능하면 Coast Stop 사용. 제동 쵸퍼와 저항기 적용 검토.
SUPPLY PHASE	내부 DC 전압의 리플 과대. 입력 전원의 결상, 퓨즈 또는 정류회로 이상으로 야기됨. 내부 DC 전압의 리플이 정격 DC 전압의 13%이상이면 트립 됨.	입력 전원 케이블의 단선 및 연결 상태 점검. 정류기(Rectifier) 이상 및 퓨즈 용단 점검. 전원의 불평형 점검.
DC UNDERVOLT	내부 DC 전압이 부족함. 입력 전원의 정전, 결상, 퓨즈 또는 정류회로 이상으로 야기됨. DC 저전압 트립 레벨은 0.65 * U_{1min} 임. 여기서 U_{1min} 은 입력전압의 최저치임. 400V 급, 500V 급 인버터 경우, U_{1min} 은 380V 이며, 실제 트립 전압은 334Vdc 임.	전원 전압의 이상 여부 점검. 정류기(Rectifier) 이상 및 퓨즈 용단 점검.

고장 메시지	고장 원인	조치 사항
OVERFREQ	전동기가 최대 허용 속도 보다 빠르게 회전. 최소/최대 속도를 부적절하게 설정, 토크 레프런스를 사용하는 경우 부족한 제동 토크 또는 부하의 급변화에 의해 야기됨. 트립 레벨은 운전 범위인 속도 제한치 (DTC 모드) 또는 주파수 제한치(스칼라 모드)에 40Hz 를 더한 값입니다. 속도 제한치는 파라미터 20.01, 20.02 (DTC 모드)에서, 주파수 제한치는 20.07, 20.08(스칼라 모드)에서 설정합니다.	최소/최대 속도 제한치 설정 점검. 전동기 제동 토크 적절한지 점검 토크 제어의 적절성 검토. 제동 쵸퍼와 저항기 적용 검토.
START INHIBIT	선택사양의 기동 금지 기능 동작.	기동 금지 회로 점검 (NGPS 보드).
EARTH FAULT (프로그래머블 고장 기능 30.17)	입력 전원 시스템상에서 부하 불평형 발생. 전동기 또는 전동기 케이블의 접지 고장 또는 내부 오동작에 의해 발생됨.	전동기 케이블을 분리하여, 전동기와 케이블의 절연 저항 점검. ACS 600 출력에 역율 개선용 콘덴서 및 피뢰기가 설치되지는 않았는가 점검.
AI<MIN FUNC (프로그래머블 고장 기능 30.01)	아날로그 입력 신호가 최소값 이하로 저하. 부족한 신호 레벨이나 제어 배선의 이상 시에 발생됨.	아날로그 제어 신호 레벨이 적절한 지 점검. 제어 배선의 단선/연결 상태 점검. 파라미터 AI<MIN FUNC 점검.
PANEL LOSS (프로그래머블 고장 기능 30.02)	ACS600 에 대해 제어 장소로 선택된 제어_파넬 또는 Drive Window 와의 통신 이상.	케이블 및 연결 커넥터를 재점검. 제어_파넬 분리 후 재 연결. 파라미터 PANEL LOSS 점검. Drive Window 연결 점검.
EXTERNAL FLT (프로그래머블 고장 기능 30.03)	외부 장치 이상. (디지털 입력 단자를 통하여 입력.)	외부 장치의 고장 점검. 파라미터 30.03 EXTERNAL FAULT 점검
MOTOR TEMP (프로그래머블 고장 기능 30.04 ... 30.09)	전동기 온도가 너무 높음. 과도한 부하, 전동기 용량 부족, 냉각 부족 또는 부적절한 Start-up Data 등으로 야기됨	전동기 정격, 부하, 냉각 등을 점검. Start-up Data 점검. MOTOR TEMP 파라미터 점검
THERMISTOR (프로그래머블 고장 기능 30.04 ... 30.05)	전동기의 THERMISTOR 를 통하여 검출된 전동기의 온도가 너무 과도하게 상승.	전동기 정격, 부하 및 냉각상태를 점검. Start-up Data 점검. 써미스터와 DI6 의 연결 상태 점검.
I/O COMM	NAMC 보드 상의 채널 CH1 에서 통신 에러 발생 전자기 간섭 (Electromagnetic Interference) 입출력 제어 카드(NIOC)의 고장.	NAMC 채널 CH1 의 광케이블 연결 점검. 채널 CH1 에 연결된 모든 I/O 모듈 점검. (설치된 경우) 장비의 적절한 접지 상태 점검. 주위에 높은 방사(Emission) 장비 여부 점검. NICO 보드 교체.

고장 메시지	고장 원인	조치 사항
AMBIENT TEMP	I/O 제어 보드 온도가 –5…0℃ 이하이거나 +73…82℃를 초과.	주위 온도 점검. 냉각 공기 및 팬 이상 여부를 점검.
USER MACRO	저장된 사용자 매크로가 없거나 또는 설정 데이터의 손상.	사용자 매크로를 다시 만듬.
MOTOR STALL (프로그래머블 고장 기능 30.10…30.12)	전동기가 스톨 영역에서 운전 중임. 과도한 부하 또는 전동기 용량 부족에 기인함.	전동기 부하와 ACS600 정격을 점검. MOTOR STALL 파라미터 점검.
NO MOT DATA	전동기 데이터를 입력하지 않았거나 전동기 데이터에 오류가 있음.	전동기 데이터 입력 값을 점검. (파라미터 99.04~99.09)
UNDERLOAD (프로그래머블 고장 기능 30.13 ... 30.15)	전동기의 부하가 너무 작음. 구동되는 장비의 느슨해진 메커니즘에 의해 야기됨.	부하의 기계적 문제점 조사 및 제거. UNDERLOAD 파라미터 설정값 점검
ID RUN FAIL	전동기 ID Run 을 성공적으로 마치지 못함.	최대 속도전동기 데이터 입력 값을 점검. (파라미터 99.04~99.09)
MOTOR PHASE LOSS (프로그래머블 고장 기능 30.16)	전동기 상 중의 하나가 단선됨. 전동기나, 전동기 케이블, (보호)계전기, 또는 내부 고장에 의해 야기됨.	전동기와 전동기 케이블 점검. MC 등의 (보호)계전기 점검(사용하는 경우). MOTOR PHASE 파라미터 점검 또는 이 기능을 사용하지 말 것.
COMM MODULE (프로그래머블 고장 기능)	ACS600 과 필드버스/ACS600 마스터간의 통신 이상.	필드버스와의 통신 상태점검. *부록 C-Fieldbus Control*, 또는 해당 필드버스 아답터 설명서 참조. 파라미터 설정 점검; -그룹 51 : CH0 필드버스 아답터, -그룹 52 : Standard Modbus Link 연결 케이블 및 커넥터를 재점검. 버스 마스터가 통신 중단 또는 구성이 잘못 되었는지를 점검.
LINE CONV	입력측 컨버터 상의 고장.	제어_파넬을 인버터측에서 입력측 컨버터로 전환하여 자세한 고장 내용을 모니터 함. 고장에 대한 상세 내용은 입력측 컨버터 사용 설명서 참조.
SC (INU 1)*) SC (INU 2) SC (INU 3) SC (INU 4)	대용량 ACS600 에서, 병렬로 사용되는 인버터 모듈 내 단락 발생. 괄호안의 숫자는 고장난 인버터 모듈을 가르킴 대용량 ACS600 에서, 병렬로 사용되는 인버터 모듈 내 NINT 보드의 광 케이블 연결 고장. 괄호안의 숫자는 고장난 인버터 모듈을 가르킴	전동기와 전동기 케이블 점검. 인버터 모듈내의 전력반도체(IGBT) 점검. (INU 1 은 1 번 인버터 모듈을 가르킴) NINT(Main Circuit Interface Board) 보드에서 NPBU (PPCC Branching Unit)로 가는 결선 점검. (INU 1 은 1 번 인버터 모듈을 가르킴)
CURR MEAS	출력 전류를 측정하는 CT(Current Transformer) 고장.	CT 및 NINT(Main Circuit Interface Board) 보드와의 연결 상태 점검.

*) 대용량 ACS600 의 병렬 인버터에 대한 더 자세한 고장 정보는 Fault Word 3.12 INT FAULT INFO(*부록 C – Fieldbus Control* 참조)를 참조하십시오.

부록 A - 파라미터 리스트

본 리스트에서는 ACS 600 에 관한 모든 운전 신호, 파라미터와 각 파라미터에서 설정 가능한 모든 데이터를 나타냅니다.

Range/Unit 와 Alternative Setting 칸의 괄호 ( ) 안의 숫자는 필드버스 사용 시 동등한 값을 나타내는 숫자입니다.

Interbus-S (NIBA-01 모듈) 사용 시 주의: 파라미터 인덱스는 ((Drive Parameter No.)*100 + 12288)의 값을 16 진수(Hexadecimal)로 변환한 값입니다. 예: 파라미터 13.09 에 대한 인덱스는 1309 + 12288 = 13597 = 351Dh 이 됩니다.

표 A-1 그룹 1 Actual Signals

번지	신호명	단축명	범위/단위 ( ) 필드버스번지	PROFIBUS Par. No. (Add 4000 in FMS Mode)	Modbus/ Modbus Plus Par. No.	필드버스 스케일링
1.01	PROCESS SPEED	P SPEED	NO; rpm; %; m/s	1	40101	-100 = -100 % 100 = 100 % Par.20.2 (DTC Mode) 또는 Par. 20.8 (SCALAR Mode)에서 정의된 값
1.02	SPEED	SPEED	rpm	2	40102	-20000 = -100 % 20000 = 100 %
1.03	FREQUENCY	FREQ	Hz	3	40103	-100 = -1 Hz 100 = 1 Hz
1.04	CURRENT	CURRENT	A	4	40104	10 = 1 A
1.05	TORQUE	TORQUE	%	5	40105	-10000 = -100 % 10000 = 100 % 전동기 정격 토크.
1.06	POWER	POWER	%	6	40106	0 = 0 % 1000 = 100 % 전동기 정격 출력.
1.07	DC BUS VOLTAGE V	DC BUS V	V	7	40107	1 = 1 V
1.08	MAINS VOLTAGE	MAINS V	V	8	40108	1 = 1 V
1.09	OUTPUT VOLTAGE	OUT VOLT	V	9	40109	1 = 1 V
1.10	ACS 600 TEMP	ACS TEMP	°C	10	40110	1 = 1 °C
1.11	EXTERNAL REF 1	EXT REF1	Rpm	11	40111	1 = 1 rpm
1.12	EXTERNAL REF 2	EXT REF2	%	12	40112	0 = 0 % 10000 = 100 % (선택된 ACS 600 매크로에 따라) 전동기 최대 속도 / 정격 토크 / 최대 프로세스 레프런스.
1.13	CTRL LOCATION	CTRL LOC	(1,2) LOCAL; (3) EXT1; (4) EXT2	13	40113	(범위/단위 참조)
1.14	OP HOUR COUNTER	OP HOURS	h	14	40114	1 = 1 h
1.15	KILOWATT HOURS	KW HOURS	kWh	15	40115	1 = 100 kWh
1.16	APPL BLOCK OUTPUT	APPL OUT	%	16	40116	0 = 0 % 10000 = 100 %
1.17	DI6-1 STATUS	DI6-1		17	40117	
1.18	AI1 [V]	AI1 [V]	V	18	40118	1 = 0.001 V
1.19	AI2 [mA]	AI2 [mA]	mA	19	40119	1 = 0.001 mA

번지	신호명	단축명	범위/단위 ( ) 필드버스번지	PROFIBUS Par. No. (Add 4000 in FMS Mode)	Modbus/ Modbus Plus Par. No.	필드버스 스케일링
1.20	AI3 [mA]	AI3 [mA]	mA	20	40120	1 = 0.001 mA
1.21	RO3-1 STATUS	RO3-1		21	40121	
1.22	AO1 [mA]	AO1 [mA]	mA	22	40122	1 =0.001 mA
1.23	AO2 [mA]	AO2 [mA]	mA	23	40123	1 = 0.001 mA
1.24	ACTUAL VALUE 1	ACT VAL1	%	24	40124	0 = 0 % 10000 = 100 %
1.25	ACTUAL VALUE 2	ACT VAL2	%	25	40125	0 = 0 % 10000 = 100 %
1.26	CONTROL DEVIATION	CONT DEV	%	26	40126	-10000 = -100 % 10000 = 100 %
1.27	APPLICATION MACRO	MACRO	(1) FACTORY; (2) HAND/AUTO; (3) PID.CTRL; (4) T-CTRL; (5) SEQ CTRL; (6) USER 1 LOAD; (7) USER 2 LOAD	27	40127	(범위/단위 참조)
1.28	EXT AO1 [mA]	EXT AO1	mA	28	40128	1 = 0.001 mA
1.29	EXT AO2 [mA]	EXT AO2	mA	29	40129	1 = 0.001 mA
1.30	PP 1 TEMP	PP 1 TEM	°C	30	40130	1 = 1 °C
1.31	PP 2 TEMP	PP 2 TEM	°C	31	40131	1 = 1 °C
1.32	PP 3 TEMP	PP 3 TEM	°C	32	40132	1 = 1 °C
1.33	PP 4 TEMP	PP 4 TEM	°C	33	40133	1 = 1 °C

표 A-2 그룹 2 Actual Signals : 속도 및 토크 레퍼런스 감시용

번지	신호명	단축명	범위/단위 ( ) 필드버스번지	PROFIBUS Par. No. (Add 4000 in FMS Mode)	Modbus/ Modbus Plus Par. No.	필드버스 스케일링
2.01	SPEED REF 2	S REF 2	rpm	51	40201	0 = 0 % 20000 = 100 % 전동기 최대 속도 (절대치).
2.02	SPEED REF 3	S REF 3	rpm	52	40202	
2.09	TORQ REF 2	T REF 2	%	59	40209	0 = 0 % 10000 = 100 % 전동기 정격 토크
2.10	TORQ REF 3	T REF 3	%	60	40210	
2.13	TORQ REF USED	T USED R	%	63	40213	
2.17	SPEED ESTIMATED	SPEED ES	rpm	67	40217	0 = 0 % 20000 = 100 % 전동기 최대 속도 (절대치).
2.18	SPEED MEASURED	SPEED ME	rpm	68	40218	0 = 0 % 20000 = 100 % 전동기 최대 속도 (절대치).

표 A-3 그룹 3 Actual Signals : 필드 버스 통신용 (각 Signal은 16-bit data word 임)

번지	신호명	단축명	범위/단위 ( ) 필드버스번지	PROFIBUS Par. No. (Add 4000 in FMS Mode)	Modbus/ Modbus Plus Par. No.	필드버스 스케일링
3.01	MAIN CTRL WORD	MAIN CW	0 ... 65535 (Decimal)	76	40301	이 데이터 워드에 대한 자세한 사항은 *부록 C - Fieldbus Control* 을 참조하십시오.
3.02	MAIN STATUS WORD	MAIN SW	0 ... 65535 (Decimal)	77	40302	
3.03	AUX STATUS WORD	AUX SW	0 ... 65535 (Decimal)	78	40303	
3.04	LIMIT WORD 1	LIMIT W1	0 ... 65535 (Decimal)	79	40304	
3.05	FAULT WORD 1	FAULT W1	0 ... 65535 (Decimal)	80	40305	
3.06	FAULT WORD 2	FAULT W2	0 ... 65535 (Decimal)	81	40306	
3.07	SYSTEM FAULT	SYS FLT	0 ... 65535 (Decimal)	82	40307	
3.08	ALARM WORD 1	ALARM W 1	0 ... 65535 (Decimal)	83	40308	
3.09	ALARM WORD 2	ALARM W 2	0 ... 65535 (Decimal)	84	40309	
3.12	INT FAULT INFO	INT FAUL	0 ... 65535 (Decimal)	87	40312	

*표 **A-4** 파라미터 리스트*

파라미터	설정 범위/가능 값 **( )** 필드버스번지	**PROFIBUS Par. No. (Add 4000 in FMS Mode)**	**Modbus/ Modbus Plus Par. No.**	필드버스 스케일링
99 START-UP DATA				
99.01 LANGUAGE	(0) ENGLISH; (1) ENGLISH(AM); (2) DEUTSCH; (3) ITALIANO; (4) ESPANOL; (5) PORTUGUES; (6) NEDERLANDS; (7) FRANCAIS; (8) DANSK; (9) SUOMI; (10) SVENSKA	1926	49901	(설정 범위/가능 값 참조)
99.02 APPLICATION MACRO	(1) FACTORY; (2) HAND/AUTO; (3) PID CTRL; (4) T CTRL; (5) SEQ CTRL; (6) USER 1 LOAD; (7) USER 1 SAVE; (8) USER 2 LOAD; (9) USER 2 SAVE	1927	49902	(설정 범위/가능 값 참조)
99.03 APPLIC RESTORE	(0) NO; (1) YES	1928	49903	(설정 범위/가능 값 참조)
99.04 MOTOR CTRL MODE	(0) DTC; (1) SCALAR	1929	49904	(설정 범위/가능 값 참조)
99.05 MOTOR NOM VOLTAGE	1/2 · U_N of ACS 600 ... 2 · U_N of ACS 600 (전동기 명판상의 데이터 입력)	1930	49905	1 = 1 V
99.06 MOTOR NOM CURRENT	1/6 · I_{2hd} of ACS 600 ... 2 · I_{2hd} of ACS 600 (전동기 명판상의 데이터 입력)	1931	49906	1 = 0.1 A
99.07 MOTOR NOM FREQ	8 Hz ... 300 Hz (전동기 명판상의 데이터 입력)	1932	49907	1 = 0.01 Hz
99.08 MOTOR NOM SPEED	1 rpm ... 18000 rpm (전동기 명판상의 데이터 입력)	1933	49908	1 = 1 rpm
99.09 MOTOR NOM POWER	0 kW ... 9000 kW (전동기 명판상의 데이터 입력)	1934	49909	1 = 0.1 kW
99.10 MOTOR ID RUN	(1) NO; (2) STANDARD; (3) REDUCED	1935	49910	(설정 범위/가능 값 참조)
10 START/STOP/DIR				
10.01 EXT1 STRT/STP/DIR	(1) NOT SEL; (2) DI1; (3) DI1,2; (4) DI1P,2P; (5) DI1P,2P,3; (6) DI1P,2P,3P; (7) DI6; (8) DI6,5; (9) KEYPAD; (10) COMM. MODULE	101	41001	(설정 범위/가능 값 참조)
10.02 EXT2 STRT/STP/DIR	(1) NOT SEL; (2) DI1; (3) DI1,2; (4) DI1P,2P; (5) DI1P,2P,3; (6) DI1P,2P,3P; (7) DI6; (8) DI6,5; (9) KEYPAD; (10) COMM. MODULE	102	41002	(설정 범위/가능 값 참조)
10.03 DIRECTION	(1) FORWARD; (2) REVERSE; (3) REQUEST	103	41003	(설정 범위/가능 값 참조)
11 REFERENCE SELECT				
11.01 KEYPAD REF SEL	(1) REF1(rpm); (2) REF2(%)	126	41101	(설정 범위/가능 값 참조)
11.02 EXT1/EXT2 SELECT	(1) DI1; (2) DI2; (3) DI3; (4) DI4; (5) DI5; (6) DI6; (7) EXT1; (8) EXT2; (9) COMM. MODULE	127	41102	(설정 범위/가능 값 참조)
11.03 EXT REF1 SELECT	(1) KEYPAD; (2) AI1; (3) AI2; (4) AI3; (5) AI1/JOYST; (6) AI2/JOYST; (7) AI1+AI3; (8) AI2+AI3; (9) AI1-AI3; (10) AI2-AI3; (11) AI1*AI3; (12) AI2*AI3; (13) MIN(AI1,AI3); (14) MIN(AI2,AI3); (15) MAX(AI1,AI3); (16) MAX(AI2,AI3); (17) DI3U,4D(R); (18) DI3U,4D; (19) DI5U,6D; (20) COMM. REF; (21) COMMREF+AI1; (22) COMMREF*AI1	128	41103	(설정 범위/가능 값 참조)
11.04 EXT REF1 MINIMUM	0 ... 18000 rpm	129	41104	1 = 1 rpm
11.05 EXT REF1 MAXIMUM	0 ... 18000 rpm	130	41105	1 = 1 rpm
11.06 EXT REF2 SELECT	(1) KEYPAD; (2) AI1; (3) AI2; (4) AI3; (5) AI1/JOYST; (6) AI2/JOYST; (7) AI1+AI3; (8) AI2+AI3; (9) AI1-AI3; (10) AI2-AI3; (11) AI1*AI3; (12) AI2*AI3; (13) MIN(AI1,AI3); (14) MIN(AI2,AI3); (15) MAX(AI1,AI3); (16) MAX(AI2,AI3); (17) DI3U,4D(R); (18) DI3U,4D; (19) DI5U,6D; (20) COMM. REF; (21) COMMREF+AI1; (22) COMMREF*AI1	131	41106	(설정 범위/가능 값 참조)
11.07 EXT REF2 MINIMUM	0 % ... 100 %	132	41107	0 = 0 % 10000 = 100 %
11.08 EXT REF2 MAXIMUM	0 % ... 500 %	133	41108	0 = 0 % 5000 = 500 %

파라미터	설정 범위/가능 값 ( ) 필드버스번지	PROFIBUS Par. No. (Add 4000 in FMS Mode)	Modbus/ Modbus Plus Par. No.	필드버스 스케일링
12 CONSTANT SPEEDS				
12.01 CONST SPEED SEL	(1) NOT SEL; (2) DI1 (SPEED1); (3) DI2 (SPEED2); (4) DI3 (SPEED3); (5) DI4 (SPEED4); (6) DI5 SPEED5); (7) DI6 (SPEED6); (8) DI1,2; (9) DI3,4; (10) DI5,6; (11) DI1,2,3; (12) DI3,4,5; (13) DI4,5,6; (14) DI3,4,5,6	151	41201	(설정 범위/가능 값 참조)
12.02 CONST SPEED 1	0 ... 18000 rpm	152	41202	1 = 1 rpm
12.03 CONST SPEED 2	0 ... 18000 rpm	153	41203	
12.04 CONST SPEED 3	0 ... 18000 rpm	154	41204	
12.05 CONST SPEED 4	0 ... 18000 rpm	155	41205	
12.06 CONST SPEED 5	0 ... 18000 rpm	156	41206	
12.07 CONST SPEED 6	0 ... 18000 rpm	157	41207	
12.08 CONST SPEED 7	0 ... 18000 rpm	158	41208	
12.09 CONST SPEED 8	0 ... 18000 rpm	159	41209	
12.10 CONST SPEED 9	0 ... 18000 rpm	160	41210	
12.11 CONST SPEED 10	0 ... 18000 rpm	161	41211	
12.12 CONST SPEED 11	0 ... 18000 rpm	162	41212	
12.13 CONST SPEED 12	0 ... 18000 rpm	163	41213	
12.14 CONST SPEED 13	0 ... 18000 rpm	164	41214	
12.15 CONST SPEED 14	0 ... 18000 rpm	165	41215	
12.16 CONST SPEED 15	-18000 ... 18000 rpm	166	41216	
13 ANALOGUE INPUTS				
13.01 MINIMUM AI1	(1) 0 V; (2) 2 V; (3) TUNED VALUE; (4) TUNE	176	41301	(설정 범위/가능 값 참조)
13.02 MAXIMUM AI1	(1) 10 V; (2) TUNED VALUE; (3) TUNE	177	41302	(설정 범위/가능 값 참조)
13.03 SCALE AI1	0 ... 100 %	178	41303	0 = 0 % 10000 = 100 %
13.04 FILTER AI1	0.00 s ... 10.00 s	179	41304	0 = 0 s 1000 = 10 s
13.05 INVERT AI1	(0) NO; (65535) YES	180	41305	(설정 범위/가능 값 참조)
13.06 MINIMUM AI2	(1) 0 mA; (2) 4 mA; (3) TUNED VALUE; (4) TUNE	181	41306	(설정 범위/가능 값 참조)
13.07 MAXIMUM AI2	(1) 20 mA; (2) TUNED VALUE; (3) TUNE	182	41307	(설정 범위/가능 값 참조)
13.08 SCALE AI2	0 ... 100 %	183	41308	0 = 0 % 10000 = 100 %
13.09 FILTER AI2	0.00 s ... 10.00 s	184	41309	0 = 0 s 1000 = 10 s
13.10 INVERT AI2	(0) NO; (65535) YES	185	41310	(설정 범위/가능 값 참조)
13.11 MINIMUM AI3	(1) 0 mA; (2) 4 mA; (3) TUNED VALUE; (4) TUNE	186	41311	(설정 범위/가능 값 참조)
13.12 MAXIMUM AI3	(1) 20 mA; (2) TUNED VALUE; (3) TUNE	187	41312	(설정 범위/가능 값 참조)
13.13 SCALE AI3	0 ... 100 %	188	41313	0 = 0 % 10000 = 100 %
13.14 FILTER AI3	0.00 s ... 10.00 s	189	41314	0 = 0 s 1000 = 10 s
13.15 INVERT AI3	(0) NO; (65535) YES	190	41315	(설정 범위/가능 값 참조)

파라미터	설정 범위/가능 값 ( ) 필드버스번지	PROFIBUS Par. No. (Add 4000 in FMS Mode)	Modbus/ Modbus Plus Par. No.	필드버스 스케일링
14 RELAY OUTPUTS				
14.01 RELAY RO1 OUTPUT	Relay outputs 1, 2 & 3: (1) NOT USED; (2) READY; (3) RUNNING; (4) FAULT; (5) FAULT(-1); (6) FAULT(RST); (7) STALL WARN; (8) STALL FLT; (9) MOT TEMP WRN; (10) MOT TEMP FLT; (11) ACS TEMP WRN; (12) ACS TEMP FLT; (13) FAULT/WARN; (14) WARNING; (15) REVERSED; (16) EXT CTRL; (17) REF 2 SEL; (18) CONST SPEED; (19) DC OVERVOLT; (20) DC UNDERVOL; (21) SPEED 1 LIM; (22) SPEED 2 LIM; (23) CURRENT LIM; (24) REF 1 LIM; (25) REF 2 LIM; (26) TORQUE 1 LIM; (27) TORQUE 2 LIM; (28) STARTED; (29) LOSS OF REF; (30) AT SPEED; Relay output 1 & 2: (31) ACT 1 LIM; (32) ACT 2 LIM; (33) COMM MODULE Relay output 3: (31) MAGN READY; (32) USER 2 SEL	201	41401	(설정 범위/가능 값 참조)
14.02 RELAY RO2 OUTPUT		202	41402	
14.03 RELAY RO3 OUTPUT		203	41403	
15 ANALOGUE OUTPUTS				
15.01 ANALOGUE OUTPUT1	(1) NOT USED; (2) P SPEED; (3) SPEED; (4) FREQUENCY; (5) CURRENT; (6) TORQUE; (7) POWER; (8) DC BUS VOLT; (9) OUTPUT VOLT; (10) APPL OUTPUT; (11) REFERENCE; (12) CONTROL DEV; (13) ACTUAL 1; (14) ACTUAL 2; (15) COMM. MODULE	226	41501	(설정 범위/가능 값 참조)
15.02 INVERT AO1	(0) NO; (65535) YES	227	41502	(설정 범위/가능 값 참조)
15.03 MINIMUM AO1	(1) 0 mA; (2) 4 mA	228	41503	(설정 범위/가능 값 참조)
15.04 FILTER AO1	0.00 s ... 10.00 s	229	41504	0 = 0 s 1000 = 10 s
15.05 SCALE AO1	10 % ... 1000 %	230	41505	100 = 10 % 10000 = 1000 %
15.06 ANALOGUE OUTPUT2	(1) NOT USED; (2) P SPEED; (3) SPEED; (4) FREQUENCY; (5) CURRENT; (6) TORQUE; (7) POWER; (8) DC BUS VOLT; (9) OUTPUT VOLT; (10) APPL OUTPUT; (11) REFERENCE; (12) CONTROL DEV; (13) ACTUAL 1; (14) ACTUAL 2; (15) COMM. MODULE	231	41506	(설정 범위/가능 값 참조)
15.07 INVERT AO2	(0) NO; (65535) YES	232	41507	(설정 범위/가능 값 참조)
15.08 MINIMUM AO2	(1) 0 mA; (2) 4 mA	233	41508	(설정 범위/가능 값 참조)
15.09 FILTER AO2	0.00 s ... 10.00 s	234	41509	0 = 0 s 1000 = 10 s
15.10 SCALE AO2	10 % ... 1000 %	235	41510	100 = 10 % 10000 = 1000 %
16 SYSTEM CTR INPUTS				
16.01 RUN ENABLE	(1) YES; (2) DI1; (3) DI2; (4) DI3; (5) DI4; (6) DI5; (7) DI6; (8) COMM. MODULE	251	41601	(설정 범위/가능 값 참조)
16.02 PARAMETER LOCK	(0) OPEN; (65535) LOCKED	252	41602	(설정 범위/가능 값 참조)
16.03 PASS CODE	0 ... 30000	253	41603	1 = 1
16.04 FAULT RESET SEL	(1) NOT SEL; (2) DI1; (3) DI2; (4) DI3; (5) DI4; (6) DI5; (7) DI6; (8) ON STOP; (9) COMM. MODULE	254	41604	(설정 범위/가능 값 참조)
16.05 USER MACRO IO CHG	(1) NOT SEL; (2) DI1; (3) DI2; (4) DI3; (5) DI4; (6) DI5; (7) DI6	255	41605	(설정 범위/가능 값 참조)
16.06 LOCAL LOCK	(0) OFF; (65535) ON	256	41606	(설정 범위/가능 값 참조)
16.07 PARAM SAVE	(0) DONE; (1) SAVE..	257	41607	(설정 범위/가능 값 참조)

파라미터	설정 범위/가능 값 ( ) 필드버스번지	PROFIBUS Par. No. (Add 4000 in FMS Mode)	Modbus/ Modbus Plus Par. No.	필드버스 스케일링
20 LIMITS				
20.01 MINIMUM SPEED	-18000/(number of pole pairs) rpm ... 20.2 MAXIMUM SPEED	351	42001	1 = 1 rpm
20.02 MAXIMUM SPEED	20.1 MINIMUM SPEED ... 18000/(number of pole pairs) rpm	352	42002	1 = 1 rpm
20.03 MAXIMUM CURRENT	0.0 % I_{hd} ... 200.0 % I_{hd}	353	42003	0 = 0 % 20000 = 200 %
20.04 MAXIMUM TORQUE	0.0 % ... 300.0 %	354	42004	100 = 1 %
20.05 OVERVOLTAGE CTRL	(0) NO; (65535) YES	355	42005	(설정 범위/가능 값 참조)
20.06 UNDERVOLTAGE CTRL	(0) NO; (65535) YES	356	42006	(설정 범위/가능 값 참조)
20.07 MINIMUM FREQ	-300.00 Hz ... 50 Hz (스칼라 모드에서만 볼 수 있습니다.)	357	42007	-30000 = -300 Hz 5000 = 50 Hz
20.08 MAXIMUM FREQ	-50 Hz ... 300.00 Hz (스칼라 모드에서만 볼 수 있습니다.)	358	42008	-5000 = -50 Hz 30000 = 300 Hz
20.09 MIN TORQ SELECTOR	(0) -MAX TORQ; (65535) SET MIN TORQ	359	42009	(설정 범위/가능 값 참조)
20.10 SET MIN TORQUE	-300.0 % ... 0.0 %	360	42010	10 = 1 %
21 START/STOP				
21.01 START FUNCTION	(1) AUTO; (2) DC MAGN; (3) CNST DC MAGN	376	42101	(설정 범위/가능 값 참조)
21.02 CONST MAGN TIME	30.0 ms ... 10000.0 ms	377	42102	1 = 1 ms
21.03 STOP FUNCTION	(1) COAST; (2) RAMP	378	42103	(설정 범위/가능 값 참조)
21.04 DC HOLD	(0) NO; (65535) YES	379	42104	(설정 범위/가능 값 참조)
21.05 DC HOLD SPEED	0 rpm ... 3000 rpm	380	42105	1 = 1 rpm
21.06 DC HOLD CURR	0 % ... 100 %	381	42106	1 = 1 %
22 ACCEL/DECEL				
22.01 ACC/DEC 1/2 SEL	(1) ACC/DEC 1; (2) ACC/DEC 2; (3) DI1; (4) DI2; (5) DI3; (6) DI4; (7) DI5; (8) DI6	401	42201	(설정 범위/가능 값 참조)
22.02 ACCEL TIME 1	0.00 s ... 1800.00 s	402	42202	0 = 0 s 18000 = 1800 s
22.03 DECEL TIME 1	0.00 s ... 1800.00 s	403	42203	
22.04 ACCEL TIME 2	0.00 s ... 1800.00 s	404	42204	
22.05 DECEL TIME 2	0.00 s ... 1800.00 s	405	42205	
22.06 ACC/DEC RAMP SHPE	0.00 s ... 1000.00 s	406	42206	100 = 1 s
22.07 EM STOP RAMP TIME	0.00 s ... 2000.00 s	407	42207	100 = 1 s
23 SPEED CTRL				
23.01 GAIN	0.0 ... 200.0	426	42301	0 = 0 10000 = 100
23.02 INTEGRATION TIME	0.01 s ... 999.97 s	427	42302	1000 = 1 s
23.03 DERIVATION TIME	0.0 ms ... 9999.8 ms	428	42303	1 = 1 ms
23.04 ACC COMPENSATION	0.00 s ... 999.98 s	429	42304	0 = 0 s 1 = 0.1 s
23.05 SLIP GAIN	0.0 % ... 400.0 %	430	42305	1 = 1 %
23.06 AUTOTUNE RUN	(0) NO; (65535) YES	431	42306	(설정 범위/가능 값 참조)
24 TORQUE CTRL	(토크 모드에서만 볼 수 있음 (파라미터 99.02 참조))			
24.01 TORQ RAMP UP	0.00 s ... 120.00 s	451	42401	0 = 0 s 100 = 1 s
24.02 TORQ RAMP DOWN	0.00 s ... 120.00 s	452	42402	

파라미터	설정 범위/가능 값 **( )** 필드버스번지	**PROFIBUS Par. No. (Add 4000 in FMS Mode)**	**Modbus/ Modbus Plus Par. No.**	필드버스 스케일링
25 CRITICAL SPEEDS				
25.01 CRIT SPEED SELECT	(0) OFF; (65535) ON	476	42501	(설정 범위/가능 값 참조)
25.02 CRIT SPEED 1 LOW	0 rpm ... 18000 rpm	477	42502	1 = 1 rpm
25.03 CRIT SPEED 1 HIGH	0 rpm ... 18000 rpm	478	42503	
25.04 CRIT SPEED 2 LOW	0 rpm ... 18000 rpm	479	42504	
25.05 CRIT SPEED 2 HIGH	0 rpm ... 18000 rpm	480	42505	
25.06 CRIT SPEED 3 LOW	0 rpm ... 18000 rpm	481	42506	
25.07 CRIT SPEED 3 HIGH	0 rpm ... 18000 rpm	482	42507	
26 MOTOR CONTROL				
26.01 FLUX OPTIMIZATION	(0) NO; (65535) YES	501	42601	(설정 범위/가능 값 참조)
26.02 FLUX BRAKING	(0) NO; (65535) YES	502	42602	(설정 범위/가능 값 참조)
26.03 IR COMPENSATION	0 % ... 30 % (스칼라 모드에서만 볼 수 있습니다.)	503	42603	100 = 1 %
30 FAULT FUNCTIONS				
30.01 AI<MIN FUNCTION	(1) FAULT; (2) NO; (3) CONST SP 15; (4) LAST SPEED	601	43001	(설정 범위/가능 값 참조)
30.02 PANEL LOSS	(1) FAULT; (2) CONST SP 15; (3) LAST SPEED	602	43002	(설정 범위/가능 값 참조)
30.03 EXTERNAL FAULT	(1) NOT SEL; (2) DI1; (3) DI2; (4) DI3; (5) DI4; (6) DI5; (7) DI6	603	43003	(설정 범위/가능 값 참조)
30.04 MOTOR THERM PROT	(1) FAULT; (2) WARNING; (3) NO	604	43004	(설정 범위/가능 값 참조)
30.05 MOT THERM P MODE	(1) DTC; (2) USER MODE; (3) THERMISTOR	605	43005	(설정 범위/가능 값 참조)
30.06 MOTOR THERM TIME	256.0 s ... 9999.8 s	606	43006	1 = 1 s
30.07 MOTOR LOAD CURVE	50.0 % ... 150.0 %	607	43007	1 = 1 %
30.08 ZERO SPEED LOAD	25.0 % ... 150.0 %	608	43008	1 = 1 %
30.09 BREAK POINT	1.0 Hz ... 300.0 Hz	609	43009	100 = 1 Hz 30000 = 300 Hz
30.10 STALL FUNCTION	(1) FAULT; (2) WARNING; (3) NO	610	43010	(설정 범위/가능 값 참조)
30.11 STALL FREQ HI	0.5 Hz ... 50.0 Hz	611	43011	50 = 0.5 Hz 5000 = 50 Hz
30.12 STALL TIME	10.00 s ... 400.00 s	612	43012	1 = 1 s
30.13 UNDERLOAD FUNC	(1) NO; (2) WARNING; (3) FAULT	613	43013	(설정 범위/가능 값 참조)
30.14 UNDERLOAD TIME	0 s ... 600 s	614	43014	1 = 1 s
30.15 UNDERLOAD CURVE	1 ... 5	615	43015	(설정 범위/가능 값 참조)
30.16 MOTOR PHASE LOSS	(0) NO; (65535) FAULT	616	43016	(설정 범위/가능 값 참조)
30.17 EARTH FAULT	(0) WARNING; (65535) FAULT	617	43017	(설정 범위/가능 값 참조)
30.18 COMM FAULT FUNC	(1) FAULT; (2) NO; (3) CONST SP 15; (4) LAST SPEED	618	43018	(설정 범위/가능 값 참조)
30.19 MAIN REF DS T-OUT	0.1 s ... 60.0 s	619	43019	10 = 0.1 s 6000 = 60 s
30.20 COMM FAULT RO/AO	(0) ZER0; (65535) LAST VALUE	620	43020	(설정 범위/가능 값 참조)
30.21 AUX REF DS T-OUT	0.1 s ... 60.0 s	621	43021	10 = 0.1 s 6000 = 60 s

파라미터	설정 범위/가능 값 ( ) 필드버스번지	PROFIBUS Par. No. (Add 4000 in FMS Mode)	Modbus/ Modbus Plus Par. No.	필드버스 스케일링
31 AUTOMATIC RESET				
31.01 NUMBER OF TRIALS	0 ... 5	626	43101	
31.02 TRIAL TIME	1.0 s ... 180.0 s	627	43102	100 = 1 s 18000 = 180 s
31.03 DELAY TIME	0.0 s ... 3.0 s	628	43103	0 = 0 s 300 = 3 s
31.04 OVERCURRENT	(0) NO; (65535) YES	629	43104	(설정 범위/가능 값 참조)
31.05 OVERVOLTAGE	(0) NO; (65535) YES	630	43105	(설정 범위/가능 값 참조)
31.06 UNDERVOLTAGE	(0) NO; (65535) YES	631	43106	(설정 범위/가능 값 참조)
31.07 AI SIGNAL<MIN	(0) NO; (65535) YES	632	43107	(설정 범위/가능 값 참조)
32 SUPERVISION				
32.01 SPEED1 FUNCTION	(1) NO; (2) LOW LIMIT; (3) HIGH LIMIT; (4) ABS LOW LIMIT	651	43201	(설정 범위/가능 값 참조)
32.02 SPEED1 LIMIT	- 18000 rpm ... 18000 rpm	652	43202	1 = 1 rpm
32.03 SPEED2 FUNCTION	(1) NO; (2) LOW LIMIT; (3) HIGH LIMIT; (4) ABS LOW LIMIT	653	43203	(설정 범위/가능 값 참조)
32.04 SPEED2 LIMIT	- 18000 rpm ... 18000 rpm	654	43204	1 = 1 rpm
32.05 CURRENT FUNCTION	(1) NO; (2) LOW LIMIT; (3) HIGH LIMIT	655	43205	(설정 범위/가능 값 참조)
32.06 CURRENT LIMIT	0 ... 1000 A	656	43206	1 = 1 A
32.07 TORQUE 1 FUNCTION	(1) NO; (2) LOW LIMIT; (3) HIGH LIMIT	657	43207	(설정 범위/가능 값 참조)
32.08 TORQUE 1 LIMIT	-400 % ... 400 %	658	43208	10 = 1 %
32.09 TORQUE 2 FUNCTION	(1) NO; (2) LOW LIMIT; (3) HIGH LIMIT	659	43209	(설정 범위/가능 값 참조)
32.10 TORQUE 2 LIMIT	-400 % ... 400 %	660	43210	10 = 1 %
32.11 REF1 FUNCTION	(1) NO; (2) LOW LIMIT; (3) HIGH LIMIT	661	43211	(설정 범위/가능 값 참조)
32.12 REF1 LIMIT	0 rpm ... 18000 rpm	662	43212	1 = 1 rpm
32.13 REF2 FUNCTION	(1) NO; (2) LOW LIMIT; (3) HIGH LIMIT	663	43213	(설정 범위/가능 값 참조)
32.14 REF2 LIMIT	0 % ... 500 %	664	43214	10 = 1 %
32.15 ACT1 FUNCTION	(1) NO; (2) LOW LIMIT; (3) HIGH LIMIT	665	43215	(설정 범위/가능 값 참조)
32.16 ACT1 LIMIT	0 % ... 200 %	666	43216	0 = 0 % 10 = 1 %
32.17 ACT2 FUNCTION	(1) NO; (2) LOW LIMIT; (3) HIGH LIMIT	667	43217	(설정 범위/가능 값 참조)
32.18 ACT2 LIMIT	0 % ... 200 %	668	43218	0 = 0 % 10 = 1%
33 INFORMATION				
33.01 SOFTWARE VERSION	(Version of the ACS 600 software)	676	43301	
33.02 APPL SW VERSION	(Version of the ACS 600 software)	677	43302	
33.03 TEST DATE	(Date Tested)	678	43303	
34 PROCESS SPEED				
34.01 SCALE	1 ... 100000	701	43401	1 = 1
34.02 UNIT	(1) NO; (2) rpm; (3) %; (4) m/s	702	43402	(설정 범위/가능 값 참조)

파라미터	설정 범위/가능 값 ( ) 필드버스번지	PROFIBUS Par. No. (Add 4000 in FMS Mode)	Modbus/ Modbus Plus Par. No.	필드버스 스케일링
40 PID CONTROL	PID CTRL 모드에서만 볼 수 있음 (파라미터 99.02 참조))			
40.01 PID GAIN	0.1 ... 100.0	851	44001	10 = 0.1 10000 = 100
40.02 PID INTEG TIME	0.02 s ... 320.00 s	852	44002	2 = 0.02 s 32000 = 320 s
40.03 PID DERIV TIME	0.00 s ... 10.00 s	853	44003	0 = 0 s 1000 = 10 s
40.04 PID DERIV FILTER	0.04 s ... 10.00 s	854	44004	4 = 0.04 s 1000 = 10 s
40.05 ERROR VALUE INV	(0) NO; (65535) YES	855	44005	(설정 범위/가능 값 참조)
40.06 ACTUAL VALUE SEL	(1) ACT1; (2) ACT1 - ACT2; (3) ACT1 + ACT2; (4) ACT1 * ACT2; (5) ACT1/ACT2; (6) MIN(A1,A2); (7) MAX(A1,A2); (8) sqrt(A1 - A2); (9) sqA1 + sqA2	856	44006	(설정 범위/가능 값 참조)
40.07 ACTUAL1 INPUT SEL	(1) AI1; (2) AI2; (3) AI3	857	44007	(설정 범위/가능 값 참조)
40.08 ACTUAL2 INPUT SEL	(1) AI1; (2) AI2; (3) AI3	858	44008	(설정 범위/가능 값 참조)
40.09 ACT1 MINIMUM	-1000 % ... 1000 %	859	44009	-10000 = -1000 % 10000 = 1000 %
40.10 ACT1 MAXIMUM	-1000 % ... 1000 %	860	44010	
40.11 ACT2 MINIMUM	-1000 % ... 1000 %	861	44011	
40.12 ACT2 MAXIMUM	-1000 % ... 1000 %	862	44012	
50 ENCODER MODULE	(98.01 ENCODER MODULE에서 설정되어야만 볼 수 있음)			
50.01 PULSE NR	0 ... 29999	1001	45001	1 = 1 ppr
50.02 SPEED MEAS MODE	(1) A_¯B DIR; (2) A_¯_; (3) A_¯_B DIR; (4) A_¯_ B_¯_	1002	45002	(설정 범위/가능 값 참조)
50.03 ENCODER FAULT	(0) WARNING; (6553) FAULT	1003	45003	(설정 범위/가능 값 참조)
50.04 ENCODER DELAY	5 ms... 50000 ms	1004	45004	1 = 1 ms
50.05 ENCODER CHANNEL	(1) CHANNEL1; (2) CHANNEL 2	1005	45005	(설정 범위/가능 값 참조)
50.06 SPEED FB SEL	(0) INTERAL; (65535) ENCODER	1006	45006	(설정 범위/가능 값 참조)
51 COMMUNICATION MODULE	(98.02 COMM. MODULE LINK에서 설정되어야만 볼 수 있음, 해당 통신 모듈 참조)	1026 ...	45101	
52 STANDARD MODBUS				
52.01 STATION NUMBER	1 to 247	1051	45201	(설정 범위/가능 값 참조)
52.02 BAUDRATE	(1) 600; (2) 1200; (3) 2400; (4) 4800; (5) 9600; (6) 19200	1052	45202	(설정 범위/가능 값 참조)
52.03 PARITY	(1) NONE1STOPBIT; (2) NONE2STOPBIT; (3) ODD; (4) EVEN	1053	45203	(설정 범위/가능 값 참조)
70 DDCS CONTROL				
70.01 CHANNEL 0 ADDR	1 ... 125	1375	47001	(설정 범위/가능 값 참조)
70.02 CHANNEL 3 ADDR	1 ... 254	1376	47002	(설정 범위/가능 값 참조)
70.03 CH1 BAUDRATE	(0) 8Mbits; (1) 4 Mbits; (2) 2 Mbits; (3) 1 Mbits	1377	47003	(설정 범위/가능 값 참조)
90 D SET REC ADDR	(98.02 COMM. MODULE LINK에서 설정되어야만 볼 수 있음)			
90.01 AUX DS REF3	0 ... 8999 (Format: (X)XYY, where (X)X = Parameter Group, YY = Parameter Index)	1735	49001	(설정 범위/가능 값 참조)
90.02 AUX DS REF4	0 ... 8999 (Format: (X)XYY, where (X)X = Parameter Group, YY = Parameter Index)	1736	49002	(설정 범위/가능 값 참조)
90.03 AUX DS REF5	0 ... 8999 (Format: (X)XYY, where (X)X = Parameter Group, YY = Parameter Index)	1737	49003	(설정 범위/가능 값 참조)
90.04 MAIN DS SOURCE	1 ... 255	1738	49004	(설정 범위/가능 값 참조)

파라미터	설정 범위/가능 값 ( ) 필드버스번지	PROFIBUS Par. No. (Add 4000 in FMS Mode)	Modbus/ Modbus Plus Par. No.	필드버스 스케일링
90.05 AUX DS SOURCE	1 ... 255	1739	49005	(설정 범위/가능 값 참조)
92 D SET TR ADDR	(98.02 COMM. MODULE LINK에서 설정되어야만 볼 수 있음)			
92.01 Main DS Status Word	302로 고정됨 (MAIN STATUS WORD), 볼 수 없음	1771	49201	(설정 범위/가능 값 참조)
92.02 MAIN DS ACT1	0 ... 9999 (Format: (X)XYY , where (X)X = Parameter Group, YY = Parameter Index)	1772	49202	(설정 범위/가능 값 참조)
92.03 MAIN DS ACT2	0 ... 9999 (Format: (X)XYY , where (X)X = Parameter Group, YY = Parameter Index)	1773	49203	(설정 범위/가능 값 참조)
92.04 AUX DS ACT3	0 ... 9999 (Format: (X)XYY , where (X)X = Parameter Group, YY = Parameter Index)	1774	49204	(설정 범위/가능 값 참조)
92.05 AUX DS ACT4	0 ... 9999 (Format: (X)XYY , where (X)X = Parameter Group, YY = Parameter Index)	1775	49205	(설정 범위/가능 값 참조)
92.06 AUX DS ACT5	0 ... 9999 (Format: (X)XYY , where (X)X = Parameter Group, YY = Parameter Index)	1776	49206	(설정 범위/가능 값 참조)
96 EXTERNAL AO	(98.06 AI/O EXT MODULE에 "UNIPOLAR PRG" 또는 "BIPOLAR PRG" 로 설정 시 볼 수 있음)			
96.01 EXT AO1	(1) NOT USED; (2) P SPEED; (3) SPEED; (4) FREQUENCY; (5) CURRENT; (6)TORQUE; (7)POWER; (8)DC BUS VOLT; (9) OUTPUT VOLT; (10) APPL OUTPUT; (11) REFERENCE; (12) CONTROL DEV; (13) ACTUAL 1; (14) ACTUAL 2; (15) COMM. MODULE	1843	49601	(설정 범위/가능 값 참조)
96.02 INVERT EXT AO1	(0) NO; (65535) YES	1844	49602	(설정 범위/가능 값 참조)
96.03 MINIMUM EXT AO1	(1) 0 mA; (2) 4 mA; (3) 10mA	1845	49603	(설정 범위/가능 값 참조)
96.04 FILTER EXT AO1	0.00 s ... 10.00 s	1846	49604	0 = 0 s 1000 = 10 s
96.05 SCALE EXT AO1	10 % ... 1000 %	1847	49605	100 = 10 % 10000 = 1000 %
96.06 EXT AO2	(1) NOT USED; (2) P SPEED; (3) SPEED; (4) FREQUENCY; (5) CURRENT; (6)TORQUE; (7)POWER; (8)DC BUS VOLT; (9) OUTPUT VOLT; (10) APPL OUTPUT; (11) REFERENCE; (12) CONTROL DEV; (13) ACTUAL 1; (14) ACTUAL 2; (15) COMM. MODULE	1848	49606	(설정 범위/가능 값 참조)
96.07 INVERT EXT AO2	(0) NO; (65535) YES	1849	49607	(설정 범위/가능 값 참조)
96.08 MINIMUM EXT AO2	(1) 0 mA; (2) 4 mA; (3) 10mA	1850	49608	(설정 범위/가능 값 참조)
96.09 FILTER EXT AO2	0.00 s ... 10.00 s	1851	49609	0 = 0 s 1000 = 10 s
96.10 SCALE EXT AO2	10 % ... 1000 %	1852	49610	100 = 10 % 10000 = 1000 %
98 OPTION MODULES				
98.01 ENCODER MODULE	(0) NO; (65535) YES	1901	49801	(설정 범위/가능 값 참조)
98.02 COMM. MODULE LINK	(1) NO; (2) FIELDBUS; (3) ADVANT; (4) STD MODBUS; (5) CUSTOMISED	1902	49802	(설정 범위/가능 값 참조)
98.03 DI/O EXT MODULE 1	(0) NO; (65535) YES	1903	49803	(설정 범위/가능 값 참조)
98.04 DI/O EXT MODULE 2	(0) NO; (65535) YES	1904	49804	(설정 범위/가능 값 참조)
98.05 DI/O EXT MODULE 3	(0) NO; (65535) YES	1905	49805	(설정 범위/가능 값 참조)
98.06 AI/O EXT MODULE	(1) NO; (2) UNIPOLAR; (3) BIPOLAR; (4) UNIPOLAR PRG; (5) BIPOLAR PRG	1906	49806	(설정 범위/가능 값 참조)
98.07 COMM PROFILE	(0) ABB DRIVES; (65535) CSA2.8/3.0 (파라미터 98.02 COMM. MODULE LINK가 동작 중일 때 볼 수 있음)	1907	49807	(설정 범위/가능 값 참조)

부록 B - 응용_매크로의 표준 설정값

각 응용_매크로 프로그램의 공장 출하 시, 표준 설정값은 아래 표 B-1 를 참고하십시오. 또한 ACS 600 에 관한 모든 파라미터와 각 파라미터에서 설정 가능한 모든 데이터는 부록 A 를 참고하십시오..

표 B-1 ACS 600 응용_매크로의 표준 설정값.

Parameter	Factory	Hand/Auto	PID Control	Torque Control	Sequential Control	Custom Setting
ACTUAL SIGNALS	(제어_파넬상에서 볼 수 있는 3개의 초기 실제 값)					
	FREQ	FREQ	SPEED	SPEED	FREQ	
	CURRENT	CURRENT	ACT VAL1	TORQUE	CURRENT	
	POWER	CTRL LOC	CONT DEV	CTRL LOC	POWER	
99 START-UP DATA						
99.01 LANGUAGE	ENGLISH	ENGLISH	ENGLISH	ENGLISH	ENGLISH	
99.02 APPLICATION MACRO	FACTORY	HAND/AUTO	PID-CTRL	T CTRL	SEQ CTRL	
99.03 APPLIC RESTORE	NO	NO	NO	NO	NO	
99.04 MOTOR CTRL MODE	DTC	DTC	DTC	DTC	DTC	
99.05 MOTOR NOM VOLTAGE	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	
99.06 MOTOR NOM CURRENT	0.0 A	0.0 A	0.0 A	0.0 A	0.0 A	
99.07 MOTOR NOM FREQ	50.0 Hz	50.0 Hz	50.0 Hz	50.0 Hz	50.0 Hz	
99.08 MOTOR NOM SPEED	1 rpm	1 rpm	1 rpm	1 rpm	1 rpm	
99.09 MOTOR NOM POWER	0.0 kW	0.0 kW	0.0 kW	0.0 kW	0.0 kW	
99.10 MOTOR ID RUN	NO	NO	NO	NO	NO	
10 START/STOP/DIR						
10.01 EXT1 STRT/STP/DIR	DI1,2	DI1,2	DI1	DI1,2	DI1,2	
10.02 EXT2 STRT/STP/DIR	NOT SEL	DI6,5	DI6	DI1,2	NOT SEL	
10.03 DIRECTION	FORWARD	REQUEST	FORWARD	REQUEST	REQUEST	
11 REFERENCE SELECT						
11.01 KEYPAD REF SEL	REF1 (rpm)	REF1 (rpm)	REF1 (rpm)	REF1 (rpm)	REF1 (rpm)	
11.02 EXT1/EXT2 SELECT	EXT1	DI3	DI3	DI3	EXT1	
11.03 EXT REF1 SELECT	AI1	AI1	AI1	AI1	AI1	
11.04 EXT REF1 MINIMUM	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	
11.05 EXT REF1 MAXIMUM	1500 rpm	1500 rpm	1500 rpm	1500 rpm	1500 rpm	
11.06 EXT REF2 SELECT	KEYPAD	AI2	AI1	AI2	AI1	
11.07 EXT REF2 MINIMUM	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	
11.08 EXT REF2 MAXIMUM	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	

Parameter	Factory	Hand/Auto	PID Control	Torque Control	Sequential Control	Custom Setting
12 CONSTANT SPEEDS						
12.01 CONST SPEED SEL	DI5,6	DI4(SPEED4)	DI4(SPEED4)	DI4(SPEED4)	DI4,5,6	
12.02 CONST SPEED 1	300 rpm	300 rpm	300 rpm	300 rpm	300 rpm	
12.03 CONST SPEED 2	600 rpm	600 rpm	600 rpm	600 rpm	600 rpm	
12.04 CONST SPEED 3	900 rpm	900 rpm	900 rpm	900 rpm	900 rpm	
12.05 CONST SPEED 4	300 rpm	300 rpm	300 rpm	300 rpm	1200 rpm	
12.06 CONST SPEED 5	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	1500 rpm	
12.07 CONST SPEED 6	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	2400 rpm	
12.08 CONST SPEED 7	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	3000 rpm	
12.09 CONST SPEED 8	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	
12.10 CONST SPEED 9	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	
12.11 CONST SPEED 10	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	
12.12 CONST SPEED 11	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	
12.13 CONST SPEED 12	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	
12.14 CONST SPEED 13	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	
12.15 CONST SPEED 14	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	
12.16 CONST SPEED 15	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	
13 ANALOGUE INPUTS						
13.01 MINIMUM AI1	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	
13.02 MAXIMUM AI1	10 V	10 V	10 V	10 V	10 V	
13.03 SCALE AI1	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
13.04 FILTER AI1	0.10 s	0.10 s	0.10 s	0.10 s	0.10 s	
13.05 INVERT AI1	NO	NO	NO	NO	NO	
13.06 MINIMUM AI2	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	
13.07 MAXIMUM AI2	20 mA	20 mA	20 mA	20 mA	20 mA	
13.08 SCALE AI2	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
13.09 FILTER AI2	0.10 s	0.10 s	0.10 s	0.10 s	0.10 s	
13.10 INVERT AI2	NO	NO	NO	NO	NO	
13.11 MINIMUM AI3	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	
13.12 MAXIMUM AI3	20 mA	20 mA	20 mA	20 mA	20 mA	
13.13 SCALE AI3	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
13.14 FILTER AI3	0.10 s	0.10 s	0.10 s	0.10 s	0.10 s	
13.15 INVERT AI3	NO	NO	NO	NO	NO	
14 RELAY OUTPUTS						
14.01 RELAY RO1 OUTPUT	READY	READY	READY	READY	READY	
14.02 RELAY RO2 OUTPUT	RUNNING	RUNNING	RUNNING	RUNNING	RUNNING	
14.03 RELAY RO3 OUTPUT	FAULT(-1)	FAULT(-1)	FAULT(-1)	FAULT(-1)	FAULT(-1)	

Parameter	Factory	Hand/Auto	PID Control	Torque Control	Sequential Control	Custom Setting
15 ANALOGUE OUTPUTS						
15.01 ANALOGUE OUTPUT 1	SPEED	SPEED	SPEED	SPEED	SPEED	
15.02 INVERT AO1	NO	NO	NO	NO	NO	
15.03 MINIMUM AO1	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	
15.04 FILTER AO1	0.10 s	0.10 s	0.10 s	0.10 s	0.10 s	
15.05 SCALE AO1	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
15.06 ANALOGUE OUTPUT 2	CURRENT	CURRENT	CURRENT	CURRENT	CURRENT	
15.07 INVERT AO2	NO	NO	NO	NO	NO	
15.08 MINIMUM AO2	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	
15.09 FILTER ON AO2	2.00 s	2.00 s	2.00 s	2.00 s	2.00 s	
15.10 SCALE AO2	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
16 SYSTEM CONTR INPUTS						
16.01 RUN ENABLE	YES	YES	DI5	DI6	YES	
16.02 PARAMETER LOCK	OPEN	OPEN	OPEN	OPEN	OPEN	
16.03 PASS CODE	0	0	0	0	0	
16.04 FAULT RESET SEL	NOT SEL	NOT SEL	NOT SEL	NOT SEL	NOT SEL	
16.05 USER MACRO IO CHG	NOT SEL	NOT SEL	NOT SEL	NOT SEL	NOT SEL	
16.06 LOCAL LOCK	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
16.07 PARAM SAVE	DONE	DONE	DONE	DONE	DONE	
20 LIMITS						
20.01 MINIMUM SPEED	(calculated)	(calculated)	(calculated)	(calculated)	(calculated)	
20.02 MAXIMUM SPEED	(calculated)	(calculated)	(calculated)	(calculated)	(calculated)	
20.03 MAXIMUM CURRENT	200.0 % I_{hd}	200.0 % I_{hd}	200.0 % I_{hd}	200.0 % I_{hd}	200.0 % I_{hd}	
20.04 MAXIMUM TORQUE	300.0 %	300.0 %	300.0 %	300.0 %	300.0 %	
20.05 OVERVOLTAGE CTRL	YES	YES	YES	YES	YES	
20.06 UNDERVOLTAGE CTRL	YES	YES	YES	YES	YES	
20.07 MINIMUM FREQ	- 50 Hz	- 50 Hz	- 50 Hz	- 50 Hz	- 50 Hz	
20.08 MAXIMUM FREQ	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	
20.09 MIN TORQ SELECTOR	-MAX TORQ	-MAX TORQ	-MAX TORQ	-MAX TORQ	-MAX TORQ	
20.10 SET MIN TORQUE	-300.0 %	-300.0 %	-300.0 %	-300.0 %	-300.0 %	
21 START/STOP						
21.01 START FUNCTION	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	
21.02 CONST MAGN TIME	300.0 ms	300.0 ms	300.0 ms	300.0 ms	300.0 ms	
21.03 STOP FUNCTION	COAST	COAST	COAST	COAST	RAMP	
21.04 DC HOLD	NO	NO	NO	NO	NO	
21.05 DC HOLD SPEED	5 rpm	5 rpm	5 rpm	5 rpm	5 rpm	
21.06 DC HOLD CURR	30. 0 %	30. 0 %	30. 0 %	30. 0 %	30. 0 %	
22 ACCEL/DECEL						
22.01 ACC/DEC 1/2 SEL	DI4	ACC/DEC 1	ACC/DEC 1	DI5	DI3	
22.02 ACCELER TIME 1	3.00 s	3.00 s	3.00 s	3.00 s	3.00 s	
22.03 DECELER TIME 1	3.00 s	3.00 s	3.00 s	3.00 s	3.00 s	
22.04 ACCELER TIME 2	60.00 s	60.00 s	60.00 s	60.00 s	60.00 s	
22.05 DECELER TIME 2	60.00 s	60.00 s	60.00 s	60.00 s	60.00 s	

Parameter	Factory	Hand/Auto	PID Control	Torque Control	Sequential Control	Custom Setting
22.06 ACC/DEC RAMP SHPE	0.00 s	0.00 s	0.00 s	0.00 s	0.00 s	
22.07 EM STOP RAMP TIME	3.00 s	3.00 s	3.00 s	3.00 s	3.00 s	
23 SPEED CTRL						
23.01 GAIN	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	
23.02 INTEGRATION TIME	2.50 s	2.50 s	2.50 s	2.50 s	2.50 s	
23.03 DERIVATION TIME	0.0 ms	0.0 ms	0.0 ms	0.0 ms	0.0 ms	
23.04 ACC COMPENSATION	0.00 s	0.00 s	0.00 s	0.00 s	0.12 s	
23.05 SLIP GAIN	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	
23.06 AUTOTUNE RUN	NO	NO	NO	NO	NO	
24 TORQUE CTRL						
24.01 TORQ RAMP UP				0.00 s		
24.02 TORQ RAMP DOWN				0.00 s		
25 CRITICAL SPEEDS						
25.01 CRIT SPEED SELECT	OFF	OFF	-	OFF	OFF	
25.02 CRIT SPEED 1 LOW	0 rpm	0 rpm	-	0 rpm	0 rpm	
25.03 CRIT SPEED 1 HIGH	0 rpm	0 rpm	-	0 rpm	0 rpm	
25.04 CRIT SPEED 2 LOW	0 rpm	0 rpm	-	0 rpm	0 rpm	
25.05 CRIT SPEED 2 HIGH	0 rpm	0 rpm	-	0 rpm	0 rpm	
25.06 CRIT SPEED 3 LOW	0 rpm	0 rpm	-	0 rpm	0 rpm	
25.07 CRIT SPEED 3 HIGH	0 rpm	0 rpm	-	0 rpm	0 rpm	
26 MOTOR CONTROL						
26.01 FLUX OPTIMIZATION	NO	NO	NO	NO	NO	
26.02 FLUX BRAKING	YES	YES	YES	YES	YES	
26.03 IR COMPENSATION	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	
30 FAULT FUNCTIONS						
30.01 AI<MIN FUNCTION	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	
30.02 PANEL LOSS	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	
30.03 EXTERNAL FAULT	NOT SEL	NOT SEL	NOT SEL	NOT SEL	NOT SEL	
30.04 MOT THERM PROT	NO	NO	NO	NO	NO	
30.05 MOTOR THERM P MODE	DTC[1)]	DTC[1)]	DTC[1)]	DTC[1)]	DTC[1)]	
30.06 MOTOR THERM TIME	(calculated)	(calculated)	(calculated)	(calculated)	(calculated)	
30.07 MOTOR LOAD CURVE	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	
30.08 ZERO SPEED LOAD	74.0 %	74.0 %	74.0 %	74.0 %	74.0 %	
30.09 BREAK POINT	45.0 Hz	45.0 Hz	45.0 Hz	45.0 Hz	45.0 Hz	
30.10 STALL FUNCTION	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	
30.11 STALL FREQ HI	20.0 Hz	20.0 Hz	20.0 Hz	20.0 Hz	20.0 Hz	
30.12 STALL TIME	20.00 s	20.00 s	20.00 s	20.00 s	20.00 s	
30.13 UNDERLOAD FUNC	NO	NO	NO	NO	NO	
30.14 UNDERLOAD TIME	600.0 s	600.0 s	600.0 s	600.0 s	600.0 s	
30.15 UNDERLOAD CURVE	1	1	1	1	1	
30.16 MOTOR PHASE LOSS	NO	NO	NO	NO	NO	
30.17 EARTH FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	
30.18 COMM FAULT FUNC	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	

Parameter	Factory	Hand/Auto	PID Control	Torque Control	Sequential Control	Custom Setting
30.19 MAIN REF DS T-OUT	1.00 s	1.00 s	1.00 s	1.00 s	1.00 s	
30.20 COMM FAULT RO/AO	ZERO	ZERO	ZERO	ZERO	ZERO	
30.21 AUX REF DS T-OUT	3.0 s	3.0 s	3.0 s	3.0 s	3.0 s	
31 AUTOMATIC RESET						
31.01 NUMBER OF TRIALS	0	0	0	0	0	
31.02 TRIAL TIME	30.0 s	30.0 s	30.0 s	30.0 s	30.0 s	
31.03 DELAY TIME	0.0 s	0.0 s	0.0 s	0.0 s	0.0 s	
31.04 OVERCURRENT	NO	NO	NO	NO	NO	
31.05 OVERVOLTAGE	NO	NO	NO	NO	NO	
31.06 UNDERVOLTAGE	NO	NO	NO	NO	NO	
31.07 AI SIGNAL<MIN	NO	NO	NO	NO	NO	
32 SUPERVISION						
32.01 SPEED1 FUNCTION	NO	NO	NO	NO	NO	
32.02 SPEED1 LIMIT	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	
32.03 SPEED2 FUNCTION	NO	NO	NO	NO	NO	
32.04 SPEED2 LIMIT	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	
32.05 CURRENT FUNCTION	NO	NO	NO	NO	NO	
32.06 CURRENT LIMIT	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A	
32.07 TORQUE 1 FUNCTION	NO	NO	NO	NO	NO	
32.08 TORQUE 1 LIMIT	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	
32.09 TORQUE 2 FUNCTION	NO	NO	NO	NO	NO	
32.10 TORQUE 2 LIMIT	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	
32.11 REF1 FUNCTION	NO	NO	NO	NO	NO	
32.12 REF1 LIMIT	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	0 rpm	
32.13 REF2 FUNCTION	NO	NO	NO	NO	NO	
32.14 REF2 LIMIT	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	
32.15 ACT1 FUNCTION	NO	NO	NO	NO	NO	
32.16 ACT1 LIMIT	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	
32.17 ACT2 FUNCTION	NO	NO	NO	NO	NO	
32.18 ACT2 LIMIT	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	
33 INFORMATION						
33.01 SOFTWARE VERSION	(Version)	(Version)	(Version)	(Version)	(Version)	
33.02 APPL SW VERSION	(Version)	(Version)	(Version)	(Version)	(Version)	
33.03 TEST DATE	(Date)	(Date)	(Date)	(Date)	(Date)	
34 PROCESS SPEED						
34.01 SCALE	100	100	100	100	100	
34.02 UNIT	%	%	%	%	%	
40 PID CONTROL						
40.01 PID GAIN			1.0			
40.02 PID INTEG TIME			60.00 s			
40.03 PID DERIV TIME			0.00 s			
40.04 PID DERIV FILTER			1.00 s			
40.05 ERROR VALUE INV			NO		‘	

Parameter	Factory	Hand/Auto	PID Control	Torque Control	Sequential Control	Custom Setting
40.06 ACTUAL VALUE SEL			ACT1			
40.07 ACTUAL1 INPUT SEL			AI2			
40.08 ACTUAL2 INPUT SEL			AI2			
40.09 ACT1 MINIMUM			0 %			
40.10 ACT1 MAXIMUM			100 %			
40.11 ACT2 MINIMUM			0 %			
40.12 ACT2 MAXIMUM			100 %			
50 ENCODER MODULE						
50.01 PULSE NR	2048	2048	2048	2048	2048	
50.02 SPEED MEAS MODE	A_¯_ B_¯_	A_¯_ B_¯_	A_¯_ B_¯_	A_¯_ B_¯_	A_¯_ B_¯_	
50.03 ENCODER FAULT	WARNING	WARNING	WARNING	WARNING	WARNING	
50.04 ENCODER DELAY	1000	1000	1000	1000	1000	
50.05 ENCODER CHANNEL	CHANNEL 2	CHANNEL 2	CHANNEL 2	CHANNEL 2	CHANNEL 2	
50.06 SPEED FB SEL	INTERNAL	INTERNAL	INTERNAL	INTERNAL	INTERNAL	
51 COMMUNICATION MODULE						
52 STANDARD MODBUS						
52.01 STATION NUMBER	1	1	1	1	1	
52.02 BAUDRATE	9600	9600	9600	9600	9600	
52.03 PARITY	ODD	ODD	ODD	ODD	ODD	
70 DDCS CONTROL						
70.01 CHANNEL 0 ADDR	1	1	1	1	1	
70.02 CHANNEL 3 ADDR	1	1	1	1	1	
70.03 CH1 BAUDRATE	2 Mbits	2 Mbits	2 Mbits	2 Mbits	2 Mbits	
90 D SET REC ADDR						
90.01 AUX DS REF3	0	0	0	0	0	
90.02 AUX DS REF4	0	0	0	0	0	
90.03 AUX DS REF5	0	0	0	0	0	
90.04 MAIN DS SOURCE	1	1	1	1	1	
90.05 AUX DS SOURCE	3	3	3	3	3	
92 D SET TR ADDR						
92.01 Main DS Status Word	302	302	302	302	302	FIXED
92.02 MAIN DS ACT1	102	102	102	102	102	
92.03 MAIN DS ACT2	105	105	105	105	105	
92.04 AUX DS ACT3	305	305	305	305	305	
92.05 AUX DS ACT4	308	308	308	308	308	
92.06 AUX DS ACT5	306	306	306	306	306	
96 EXTERNAL AO						
96.01 EXT AO1	SPEED	SPEED	SPEED	SPEED	SPEED	
96.02 INVERT EXT AO1	NO	NO	NO	NO	NO	
96.03 MINIMUM EXT AO1	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	
96.04 FILTER EXT AO1	0.01 s	0.01 s	0.01 s	0.01 s	0.01 s	

Parameter	Factory	Hand/Auto	PID Control	Torque Control	Sequential Control	Custom Setting
96.05 SCALE EXT AO1	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
96.06 EXT AO2	CURRENT	CURRENT	CURRENT	CURRENT	CURRENT	
96.07 INVERT EXT AO2	NO	NO	NO	NO	NO	
96.08 MINIMUM EXT AO2	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	
96.09 FILTER EXT AO2	2.00 s	2.00 s	2.00 s	2.00 s	2.00 s	
96.10 SCALE EXT AO2	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
98 OPTION MODULES						
98.01 ENCODER MODULE	NO	NO	NO	NO	NO	
98.02 COMM. MODULE LINK	NO	NO	NO	NO	NO	
98.03 DI/O EXT MODULE 1	NO	NO	NO	NO	NO	
98.04 DI/O EXT MODULE 2	NO	NO	NO	NO	NO	
98.05 DI/O EXT MODULE 3	NO	NO	NO	NO	NO	
98.06 AI/O EXT MODULE	NO	NO	NO	NO	NO	
98.07 COMM PROFILE	ABB DRIVES	ABB DRIVES	ABB DRIVES	ABB DRIVES	ABB DRIVES	

[1)] 파라미터 30.05 MOTOR THERM P MODE : ACx 607-0400-3, -0490-3 -0490-6와 이상의 용량에서는 “USER MODE”가 초기치 입니다.

부록 C – Fieldbus Control

개요

ACS600 이 외부 제어시스템(통상적으로 필드버스 임)과 연결되어질 때에는 아답터 모듈(NDCO 보드상의 CH0 에 광케이블이 연결됨) 및/또는 모드버스 프로토콜 RS-485 (NIOC-01 보드상의)에 의해 이루어 집니다.

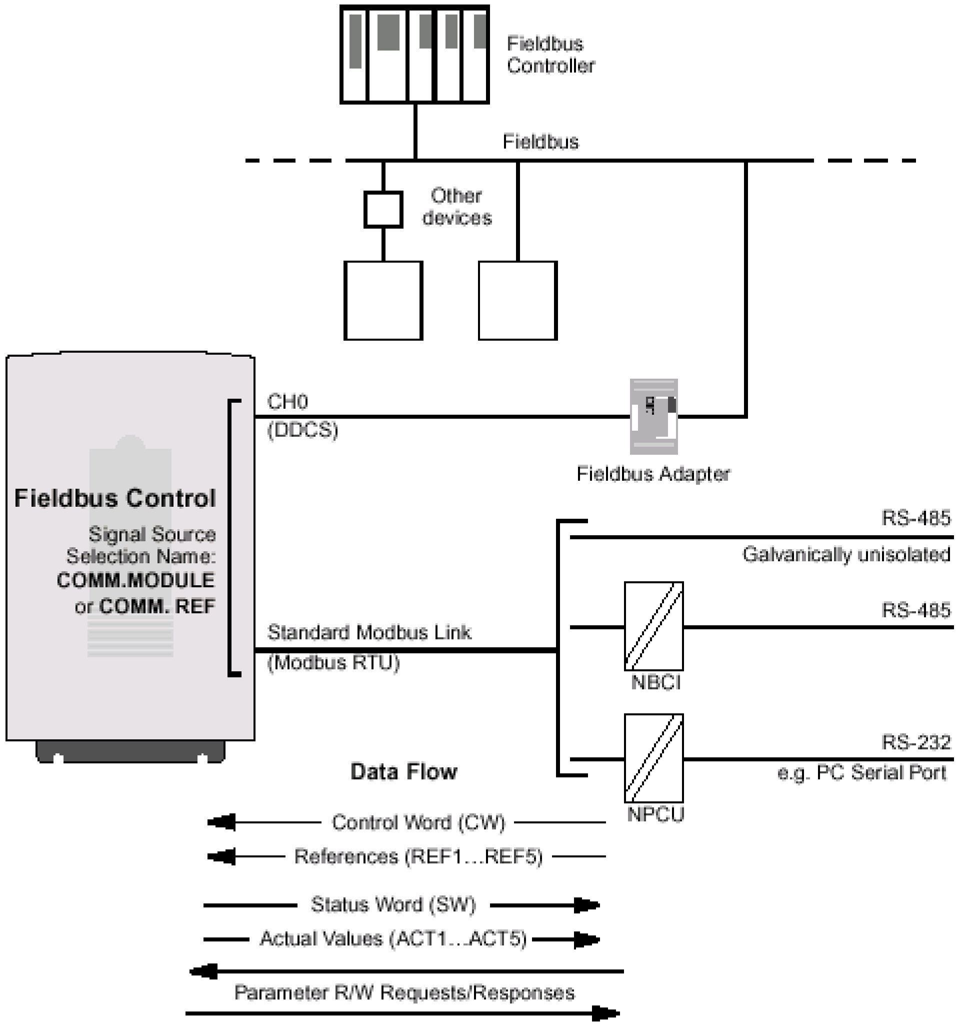


그림 C-1 Fieldbus Control

ACS600 은 하나의 필드버스 채널로부터 모든 제어 정보를 수신할 수 있도록 설정할 수 있으며, 또한 제어는 두 필드버스 채널과 다른 사용 가능한 소스, 즉 디지털 / 아날로그 입력들, 등으로 분산될 수 있습니다.

NDCO 보드상 채널 CH0 를 이용한 제어

NDCO 통신 보드상의 DDCS-프로토콜 광 채널 CH0 는 ACS600 이 필드버스 아답터 모듈과 연결될 때 사용됩니다. (NDCO 보드는 선택 사양입니다.)

CH0 는 또한, ACS600 이 상위 시스템(Advant Control System)에 연결될 때도 사용됩니다. 드라이브 측면에서 보면, 상위 시스템(Advant Control System)과의 연결은 필드버스 아답터 모듈과의 연결과 유사합니다.

NDCO 보드상 채널 CH0 를 이용한 제어

NDCO 통신 보드상의 DDCS-프로토콜 광 채널 CH0 는 ACS600 이 필드버스 아답터 모듈과 연결될 때 사용됩니다. (NDCO 보드는 선택 사양입니다.)

CH0 는 또한, ACS600 이 상위 시스템(Advant Control System)에 연결될 때도 사용됩니다. 드라이브 측면에서 보면, 상위 시스템(Advant Control System)과의 연결은 필드버스 아답터 모듈과의 연결과 유사합니다.

필드버스 아답터 통신 셋-업

필드버스 제어를 위한 ACS600 의 설정을 구성하기 전에, 아답터 모듈이 기계적, 전기적으로 먼저 설치되어야만 합니다. 자세한 사항은 해당 아답터의 하드웨어 설명서를 참조하시기 바랍니다.

ACS600 과 필드버스 아답터 모듈 사이의 통신은 파라미터 98.02 COMM. MODULE LINK 의 설정에 의해 활성화 됩니다. 통신이 초기화 된 후, 모듈의 구성을 위한 설정은 파라미터 그룹 51 에서 행합니다. 이 파라미터들은 사용되어지는 모듈의 사양을 정의 합니다. 설정 가능한 정보는 해당 모듈의 사용 설명서를 참조하시기 바랍니다.

*표 **C-1** 필드버스 아답터 연결용 채널 **CH0**의 통신 셋-업 파라미터.*

파라미터	설정 범위	**CH0**를 이용한 제어 시 설정	기능 / 정보
COMMUNICATION INITIALISATION (통신 초기화)			
98.02 COMM. MODULE LINK	NO; FIELDBUS; ADVANT; STD MODBUS; CUSTOMISED	FIELDBUS	드라이브(광 케이블 채널 CH0)와 필드버스 아답터 모듈 사이의 통신을 초기화. 모듈 파라미터(Group 51)를 활성화.
98.07 COMM PROFILE	ABB DRIVES; CSA 2.8/3.0	ABB DRIVES	드라이브에 사용되어 지는 통신 프로파일 선택. 두 필드버스(광 케이블 채널 CH0와 표준 모드버스 링크)에 공히 적용 됨. 본 부록에서 나중에 언급되는 통신 프로파일 절을 참조.
ADAPTER MODULE CONFIGURATION (아답터 모듈 구성, 상세 사항 해당 모듈 사용설명서 참조)			
51.01 (FIELDBUS PARAMETER 1)		–	
• • •	• • •	• • •	• • •
51.15 (FIELDBUS PARAMETER 15)		–	

그룹 51 의 파라미터를 설정한 후, 필요에 따라 드라이브 제어에 관련된 파라미터(표 C-4 참조)를 점검하고 조정해야 합니다.

AF 100 연결

ACS600 을 AF(Advant Fieldbus)100 버스에 연결하는 것은 다른 필드버스의 연결과 유사합니다. 다만, 아래 적혀진 AF100 인터페이스 중 하나는 예외이며 필드버스 아답터를 위한 구성을 다시 하여야 합니다. 다른 필드버스와는 반대로, 파라미터 그룹 51 에는 조정될 파라미터가 포함되어 있지 않습니다. 드라이브 (채널 CH0)는 광케이블 사용하여 AF 100 인터페이스와 연결됩니다. 다음은 알맞은 인터페이스 리스터 입니다.:

- **CI810** 필드버스 통신 인터페이스
  TB811 (5 MBd) 또는 TB810 (10 MBd) Optical ModuleBus Port Interface 가 필요.
- **Advant Controller 70 (AC 70)**
  TB811 (5 MBd) 또는 TB810 (10 MBd) Optical ModuleBus Port Interface 가 필요.
- **Advant Controller 80 (AC 80)**
  <u>Optical ModuleBus connection</u>: TB811 (5 MBd) 또는 TB810 (10 MBd) Optical ModuleBus Port Interface 가 필요.

  <u>DriveBus connection</u>: NDCO-01 통신 옵션을 가진 ANMC-11 보드와 연결 가능.

위의 인터페이스 중의 하나는 AF 100 버스 상에 먼저 상존하여야 합니다. 만일 그렇지 않다면, Advant Fieldbus 100 아답터 키트 (NAFA-01)가 별도로 준비되어 있으며, 이 키트에는 CI810 필드버스 통신 인터페이스, TB811 Optical ModuleBus Port 인터페이스, TC505 Trunk Tap 등이 포함되어 있습니다. (이 키트에 대한 자세한 사항은 *S800 I/O user's Guide*, 3BSE 008 878 을 참조하시기 바랍니다.)

광 소자 타입

TB811 Optical ModuleBus Port 인터페이스는 5MBd 전송속도의 광 소자를 갖추고 있으며, TB810 은 10 MBd 속도의 광 소자를 갖추고 있습니다. 광 섬유 링크상의 모든 광 소자는 5 MBd 속도의 광 소자와 10 MBd 속도의 광 소자를 혼용하여 사용할 경우 통신 장애가 발생됨으로 반드시 동일 전송속도의 광 소자끼리 사용하여야 합니다. TB810 과 TB811 은 연결되어지는 장비 속도에 따라 선정되어야 합니다.

TB811 (5 MBd)은 다음과 같은 장비를 갖춘 드라이브와 연결될 때 사용하여야 합니다.

- NAMC-03 Board (Std. Application Program 5.2은 안됨)
- NAMC-11 Board (NDCO-02 통신 보드 장착 필요)
- NAMC-11 Board (NDCO-03 통신 보드 장착 필요)
- NAMC-22 Board.

TB810 (10 MBd)은 다음과 같은 장비를 갖춘 드라이브와 연결될 때 사용하여야 합니다.

- NAMC-11 Board (NDCO-011 통신 보드 장착 필요)
- NAMC-21 Board
- NDBU-85/95 DDCS Branching Units.

통신 셋-업

ACS600 과 AF 100 사이의 통신은 파라미터 98.02 COMM. MODULE LINK 를 ADVANT 로 설정하여야 실행됩니다.

표 C-2 AF 100 연결용 채널 CH0의 통신 셋-업 파라미터.

파라미터	설정 범위	**CH0**를 이용한 제어 시 설정	기능 / 정보
COMMUNICATION INITIALISATION (통신 초기화)			
98.02 COMM. MODULE LINK	NO; FIELDBUS; ADVANT; STD MODBUS; CUSTOMISED	ADVANT	드라이브(광 케이블 채널 CH0)와 AF100 사이의 통신을 초기화. 전송 속도는 4 Mbit/s 임.
98.07 COMM PROFILE	ABB DRIVES; CSA 2.8/3.0	ABB DRIVES	드라이브에 사용되어 지는 통신 프로파일 선택. 두 필드버스(광 케이블 채널 CH0와 표준 모드버스 링크)에 공히 적용 됨. 본 부록에서 나중에 언급되는 통신 프로파일 절을 참조.

상기 통신관련 파라미터가 설정된 후, AF 100 은 관련 설명서에 따라 프로그램되어야 하며, 드라이브 제어에 필요한 관련 파라미터(표 C-4 참조)를 점검하고 필요 시 조정합니다.

Optical ModuleBus 연결; 드라이브 파라미터 70.01 CH0 NODE ADDRESS 의 값은 적절한 데이터베이스 엘리먼트(AC80 의 경우, DRISTD 블록)의 POSITION 단자의 값으로부터 다음과 같이 계산됩니다.

1. POSITION 의 100 단위 값에 16 을 곱합니다.

2. POSITION 의 나머지 10 단위 이하의 값을 1.항의 결과치에 더합니다.

예) 데이터베이스 엘리먼트인 DRISTD 블록의 POSITION 단자의 값이 110 (즉, Optical ModuleBus 링크 상의 10 번째 드라이브)인 경우, 파라미터 70.01 은 26(=16×1+10)으로 설정합니다.

AC 80 Drivebus 연결; 드라이브 번지는 1 에서 12 입니다. 파라미터 70.01 에서 설정되는 드라이브 번지는 PC 엘리먼트인 ACSRX 블록의 DRNR 단자의 값과 관련됩니다.

표준 모드버스 링크에 의한 제어

Standard Modbus Link 는 ACS NIOC-01 보드사의 단자(X28, X29)를 통하여 이루어 집니다. 이 링크는 Modbus RTU-프로토콜 제어기를 통한 외부 제어 시 사용될 수 있습니다. Modbus RTU-프로토콜 제어기는 직접 또는 NBCI-01 Panel Bus 인터페이스 모듈을 통하여 연결될 수 있으며, 전기적인 절연과 다수의 드라이브를 병렬 또는 장거리로 연결할 때 사용됩니다.

RS-232 Port(예, PC 의 직렬단자)는 NPCU-01 PC 연결 유닛을 통하여 Standard Modbus Link 와 연결될 수 있습니다. NPCU-01 PC 연결 유닛은 신호에 대한 전기적인 절연과 RS-232 / RS-485 변환을 합니다. (Drive*Window* Light PC Tool 은 NAMC 보드상의 제어_파넬 단자를 통해서만 연결할 수 있습니다.)

통신 셋-업

Standard Modbus Link 를 통한 통신은 파라미터 98.02 COMM. MODULE LINK 의 값을 STD MODBUS 로 설정하여야 초기화 됩니다. 그런 다음, 그룹 52 의 통신 관련 파라미터를 다음 표에 따라서 적절히 설정하여야 합니다.

표 ***C-3 Standard Modbus Link****를 위한 통신 셋-업 파라미터.*

파라미터	설정 범위	Standard Modbus Link를 통한 제어 시 설정	기능 / 정보
COMMUNICATION INITIALISATION (통신 초기화)			
98.02 COMM. MODULE LINK	NO; FIELDBUS; ADVANT; STD MODBUS; CUSTOMISED	STD MODBUS	드라이브(Standard Modbus Link)와 Modbus-Protocol controller 사이의 통신을 초기화. 그룹 52의 통신 파라미터를 활성화 함,
98.07 COMM PROFILE	ABB DRIVES; CSA 2.8/3.0	ABB DRIVES	드라이브에 사용되어 지는 통신 프로파일 선택. 두 필드버스(광 케이블 채널 CH0와 Standard Modbus Link)에 공히 적용 됨. 본 부록에서 나중에 언급되는 통신 프로파일 절을 참조.
COMMUNICATION PARAMETERS (통신 파라미터)			
52.01 STATION NUMBER	1 to 247	–	Standard Modbus link상에서 드라이브에 대한 스테이션 번지를 지정
52.02 BAUDRATE	600; 1200; 2400; 4800; 9600	–	Standard Modbus Link의 통신 속도.
52.03 PARITY	ODD; EVEN; NONE1STOPBIT; NONE2STOPBIT	–	Standard Modbus Link의 패리티 설정.

그룹 51 의 파라미터를 설정한 후, 필요에 따라 드라이브 제어에 관련된 파라미터(표 C-4 참조)를 점검하고 조정해야 합니다.

드라이브 제어 파라미터

해당 Fieldbus 채널의 설정이 끝나면, 아래의 표 C-4 에 있는 드라이브 제어용 파라미터들을 필요에 따라 점검 및 재설정하여야 합니다.

Fieldbus 제어를 위한 설정 란에는 두 Fieldbus 채널(CH0 또는 Standard Modbus Link)이 특정 신호를 위한 해당 소스 또는 용도 등을 설정합니다. **기능/정보** 란에는 해당 파라미터를 설명합니다.

Fieldbus 신호들의 결로와 메시지들은 이 부록의 다음에 나오는 ***Fieldbus 제어 인터페이스***에 설명되어 있습니다. 파라미터 설정 범위등의 더 자세한 사항은 제 6 장을 참조하시기 바랍니다.

표 C-4 Fieldbus 제어 시 점검 및 조정되어야 하는 드라이브 제어 파라미터.

파라미터	설정 범위	**Fieldbus** 제어를 위한 설정	기능 / 정보
제어 명령 선택			
10.01 EXT1 STRT/STP/DIR	NOT SEL; DI1; ...; COMM.MODULE	COMM.MODULE	EXT1의 제어 명령으로 Fieldbus Control Word 사용 (단, bit 11 제외).
10.02 EXT2 STRT/STP/DIR	NOT SEL; D1; ...; COMM.MODULE	COMM.MODULE	EXT2의 제어 명령으로 Fieldbus Control Word 사용 (단, bit 11 제외).
10.03 DIRECTION	FORWARD; REVERSE; REQUEST	REQUEST	파라미터 10.01, 10.02의 설정에 따른 회전방향 제어 가능.
11.02 EXT1/EXT2 SELECT	DI1; ...; COMM.MODULE	COMM.MODULE	Fieldbus Control Word의 bit 11 EXT CTRL LOC에 의한 EXT1/EXT2 선택 가능. .
11.03 EXT REF1 SELECT	KEYPAD; …; COMM.REF; COMMREF+AI1; COMMREF*AI1	COMM.REF, COMMREF+AI1 또는 COMMREF*AI1	EXT1의 레프런스로 Fieldbus 레프런스 REF1을 사용. 설정에 관련된 자세한 설명은 다음에 나오는 레프런스 절을 참조하십시오.
11.06 EXT REF2 SELECT	KEYPAD; …; COMM.REF; COMMREF+AI1; COMMREF*AI1	COMM.REF, COMMREF+AI1 또는 COMMREF*AI1	EXT2의 레프런스로 Fieldbus 레프런스 REF2를 사용. 설정에 관련된 자세한 설명은 다음에 나오는 레프런스 절을 참조하십시오.
출력 신호 선택			
14.01 RELAY RO1 OUTPUT	READY; ...; COMM.MODULE	COMM.MODULE	Fieldbus 레프런스 REF3의 bit 13에 의한 릴레이 출력 RO1 설정.
14.02 RELAY RO2 OUTPUT	READY; ...; COMM.MODULE	COMM.MODULE	Fieldbus 레프런스 REF3의 bit 14에 의한 릴레이 출력 RO2 설정.
14.03 RELAY RO3 OUTPUT	READY; ...; COMM.MODULE	COMM.MODULE	Fieldbus 레프런스 REF3의 bit 15에 의한 릴레이 출력 RO3 설정.
15.01 ANALOGUE OUTPUT1	NOT USED; P SPEED; ...; COMM.MODULE	COMM.MODULE	Fieldbus 레프런스 REF4의 내용을 아날로그 출력 AO1로 보냄. 스케일 : 20000 = 20 mA
15.06 ANALOGUE OUTPUT2	NOT USED; P SPEED; ...; COMM.MODULE	COMM.MODULE	Fieldbus 레프런스 REF5의 내용을 아날로그 출력 AO2로 보냄. 스케일 : 20000 = 20 mA

파라미터	설정 범위	Fieldbus 제어를 위한 설정	기능 / 정보
시스템 제어 입력			
16.01 RUN ENABLE	YES; DI1; …; COMM.MODULE	COMM.MODULE	Fieldbus Control Word bit 3에 의한 운전준비 명령 실행.
16.04 FAULT RESETSEL	NOT SEL; DI1; …; COMM.MODULE	COMM.MODULE	Fieldbus Control Word bit 7에 의한 고장해제 명령 실행.
16.07 PARAM SAVE	SAVE..; DONE		변경된 파라미터 값(Fieldbus 제어를 통하여 변경된 것도 포함)을 영구 메모리에 저장. 제 6장 – 파라미터 참조.
COMMUNICATION FAULT FUNCTIONS			
30.18 COMM FAULT FUNC	NO; FAULT; CONST SP 15; LAST SPEED	–	Fieldbus 통신이 고장 난 경우 드라이브의 다음 동작 상태를 정의합니다. **주:** 통신 고장 검출은 수신된 Main & Auxiliary Data Set를 감시 함으로서 알 수 있습니다. (이 데이터 셋의 소스는 파라미터 90.04와 90.05에 의해 선택됩니다.)
30.19 MAIN REF DS T-OUT	0.1 to 60 s	–	Main Reference Data Set의 고장 검출과 파라미터 30.18에 의해 선택된 다음 동작 상태 사이의 시간을 설정합니다.
30.20 COMM FLT RO/AO	ZERO; LAST VALUE	–	Auxiliary Reference Data Set의 고장 시 릴레이 출력 RO1 ~ RO3와 아날로그 출력 AO1, AO2의 다음 동작 상태를 정의 합니다.
30.21 AUX REF DS T-OUT	0.1 to 60 s	–	Auxiliary Reference Data Set의 고장 검출과 파라미터 30.18에 의해 선택된 다음 동작 상태 사이의 시간을 설정합니다. **주:** 이 감시 기능은 파라미터 90.01, 90,02, 90.03이 “0”으로 설정되어 있을 경우에는 동작하지 않습니다.
FIELDBUS 레프런스 TARGET 선택 (98.02가 “NO”로 설정되어 있으면 보이지 않음.)			
90.01 AUX DS REF3	0 ... 8999 초기치: 0 (선택하지 않음)	–	Fieldbus Reference REF3의 값을 인식할 드라이브 파라미터를 정의합니다. **형식 : xxyy**, 여기서 **xx =** 파라미터 그룹 (10 에서 89), **yy =** 파라미터 번지. 예, **3001 =** 파라미터 30.01.
90.02 AUX DS REF4	0 ... 8999 초기치: 0 (선택하지 않음)	–	Fieldbus Reference REF4의 값을 인식할 드라이브 파라미터를 정의합니다. **형식** : 파라미터 90.01 참조.
90.03 AUX DS REF5	0 ... 8999 초기치: 0 (선택하지 않음)	–	Fieldbus Reference REF5의 값을 인식할 드라이브 파라미터를 정의합니다. **형식** : 파라미터 90.01 참조.
90.04 MAIN DS SOURCE	0 … 255 (1 = Fieldbus Adapter [CH0]; 81 = Standard Modbus Link) 초기치: 1	1 or 81	만일 98.02 COMM. MODULE LINK가 “CUSTOMISED” 설정되어 있다면, 본 파라미터는 드라이브가 인식한 Main Reference Data Set (Fieldbus Control Word, Fieldbus Reference REF1, Fieldbus Reference REF2 등을 포함)으로부터 Fieldbus 채널을 선택합니다.
90.05 AUX DS SRCE	0 … 255 (3 = Fieldbus Adapter [CH0]; 83 = Standard Modbus Link) 초기치 : 3	3 or 83	만일 98.02 COMM. MODULE LINK가 “CUSTOMISED” 설정되어 있다면, 본 파라미터는 드라이브가 인식한 Auxiliary Reference Data Set (Fieldbus Reference REF3, REF4, REF5 을 포함)으로부터 Fieldbus 채널을 선택합니다.

파라미터	설정 범위	**Fieldbus** 제어를 위한 설정	기능 **/** 정보
FIELDBUS용 ACTUAL SIGNAL 선택 (98.02가 "NO"로 설정되어 있으면 보이지 않음.)			
92.01 Main DS Status Word	302로 고정됨 (Actual Signal 3.02 MAIN STATUS WORD).	302 (고정)	Status Word는 Main Actual Signal Data Set의 첫번째 Word로써 전송됩니다.
92.02 MAIN DS ACT1	0 ... 9999 초기치 : 102 (Actual Signal 1.02 SPEED)	–	Main Actual Signal Data Set의 두번째 Word(ACT1)로써 전송될 Actual Signal이나 파라미터 값을 선택합니다. **형식 : (x)xyy**, 여기서 **(x)x = Actual** Signal Group 또는 파라미터 그룹, **yy** = Actual Signal 또는 파라미터 번지. 예, **103** = **Actual** Signal 1.03 FREQUENCY; **2202** = Parameter 22.02 ACCEL TIME 1.
92.03 MAIN DS ACT2	0 ... 9999 **초기치 :** 105 (Actual Signal 1.05 TORQUE)	–	Main Actual Signal Data Set의 세번째 Word(ACT2)로써 전송될 Actual Signal이나 파라미터 값을 선택합니다. **형식** : 파라미터 92.02 참조.
92.04 AUX DS ACT3	0 ... 9999 **초기치 :** 305 (Actual Signal 3.05 FAULT WORD 1)	–	Auxiliary Actual Signal Data Set의 첫번째 Word(ACT3)로써 전송될 Actual Signal이나 파라미터 값을 선택합니다. **형식** : 파라미터 92.02 참조.
92.05 AUX DS ACT4	0 ... 9999 **초기치 :** 308 (Actual Signal 3.08 ALARM WORD 1)	–	Auxiliary Actual Signal Data Set의 두번째 Word(ACT4)로써 전송될 Actual Signal이나 파라미터 값을 선택합니다. **형식** : 파라미터 92.02 참조.
92.06 AUX DS ACT5	0 ... 9999 **초기치 :** 306 (Actual Signal 3.06 FAULT WORD 2)	–	Auxiliary Actual Signal Data Set의 세번째 Word(ACT5)로써 전송될 Actual Signal이나 파라미터 값을 선택합니다. **형식** : 파라미터 92.02 참조.

Fieldbus 제어 인터페이스

Fieldbus 시스템과 ACS600 사이의 통신은 Data Set 에 의해 이루어 집니다. 하나의 Data Set 은 세개의 16-bit Word 로 구성되어 있습니다. ACS600 의 표준 응용 프로그램은 4 개의 Data Set 와 각 방향에 두개씩의 Data Set 를 지원합니다. ACS600 은 각 Fieldbus 채널(광케이블 채널 CH0 와 Standard Modbus Link)에 대해 두개의 제어용 Data Set 와 두개의 Status Data Set 를 위한 메모리 장소를 가지고 있습니다, (즉, 총 4 개의 입력과 4 개의 출력 메모리 장소가 있습니다.) 4 개의 입력 Data Set 중 두개의 출력은 파라미터 98.02 COMM. MODULE LINK, 90.04 MAIN REF DS SOURCE 그리고 90.05 AUX REF DS SOURCE 에 의해 선택되어 집니다. 선택된 Data Set 은 *Main Reference Data Set* 와 *Auxiliary Reference Data Set* 으로 구성되며 드라이브 제어용도로 사용됩니다.

드라이브로 전송된 상태 정보는 파라미터 92.01 에서 92.03 (*Main Actual Signal Data Set*), 그리고 파라미터 92.04 에서 92.06 (*Auxiliary Actual Signal Data Set*)으로 선택됩니다.

갱신 시간은 Main Reference 와 Main Actual Signal Data Set 의 경우 12 msec 이며, Auxiliary Reference 와 Auxiliary Actual Signal 의 경우 100 msec 입니다.

Fieldbus 제어용 입력과 출력 시그널의 경로에 대한 요약은 그림 C-2 와 C-3 을 참조하여 주시기 바랍니다.

Control Word 와 Status Word

Control Word(CW)는 Fieldbus 시스템에 의해 드라이브를 제어하기 위한 가장 기본적인 수단입니다. Control Word 는 현재 제어장소(EXT1 또는 EXT2, 파라미터 10.01 과 10.02 참조)를 “COMM. MODULE”로 설정하여야만 활성화 됩니다.

Control Word(자세한 내용은 표 C-2 참조)는 드라이브 제어를 위해 Fieldbus Controller 에서 드라이브로 전송됩니다. 그림 C-4 에서 알 수 있는 바와 같이 Control Word 의 bit-코드 구조에 의거 드라이브는 제어 상태를 전환합니다.

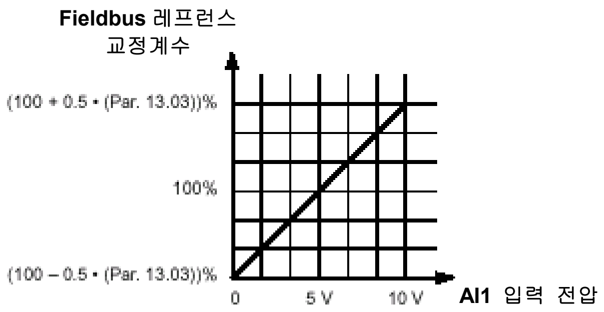
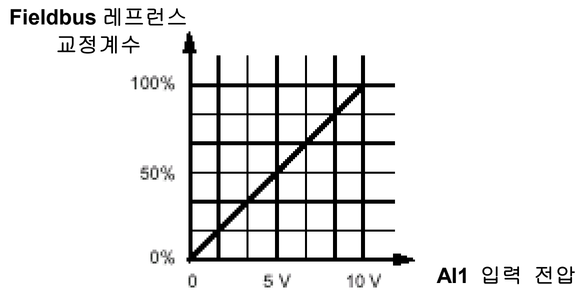
Status Word(SW)는 드라이브에서 Fieldbus Controller 로 전송되며, 드라이브의 상태 정보를 가진 Word 입니다. Status Word 의 구조는 표 C-3 에 설명되어 있습니다.

Reference

Reference(REF)는 하나의 Sign bit 와 15-bit Integer 로 구성된 16-bit Words 입니다. 마이너스(-) Reference(즉, 역방향 회전)는 파라미터 10.01 EXT1 STRT/STP/DIR 또는 10.02 EXT2 STRT/STP/DIR 이 “COMM. MODULE”로 설정되어 있는 경우, 상응하는 정(+)의 Reference. 값으로부터 두개의 여수(Complement)를 계산하여 구성합니다.

Fieldbus Reference 선택과 교정

Fieldbus Reference (신호 선택항목에는 “COMMREF”라고 함)는 레프런스 선택 파라미터, 11.03 EXT REF1 SELECT 또는 11.06 EXT REF2 SELECT,의 설정을 “COMMREF”, “COMMREF+AI1” 또는 “COMMREF*AI1”로 할 경우 선택됩니다. 아날로그 입력 AI1 으로 Fieldbus 레프런스의 값을 적절하게 교정(더하기 또는 곱하기)할 수도 있습니다. 자세한 사항은 다음 표를 참조하시기 바랍니다.

파라미터 설정	**Fieldbus Reference**에 대한 **AI1**의 영향
COMM. REF	없음
COMM. REF+AI1	
COMM. REF*AI1	

Fieldbus Reference 스케일링

위의 표에서처럼 교정된 Fieldbus Reference REF1, REF2 는 아래 표에서와 같이 스케일을 조정할 수 있습니다.

Ref. No.	Application Macro (Par. 99.02)	Reference Type	스케일링	내용
REF1	(전체 사용 가능)	Speed 또는 Frequency	20000 = 파라미터 11.05의 설정값	범위: -32765 ... 32765. 파라미터 11.04/11.05에 의한 제한 없음. (최종 레퍼런스는 20.01/20.02 [speed] 또는 20.07/20.08 [frequency]에 의해 제한됨).
REF2	FACTORY, HAND/AUTO, SEQ CTRL	Speed 또는 Frequency	20000 = 파라미터 11.05의 설정값.	범위: -32765 ... 32765. 파라미터 11.07/11.08에 의한 제한 없음. (최종 레퍼런스는 20.01/20.02 [speed] 또는 20.07/20.08 [frequency]에 의해 제한됨).
	T CTRL 또는 M/F (선택사양)	Torque	10000 = 파라미터 11.08의 설정값	범위: -32765 ... 32765. 파라미터 11.07/11.08에 의한 제한 없음. (최종 레퍼런스는 20.04에 의해 제한됨).
	PID CTRL	PID Reference	10000 = 파라미터 11.08의 설정값	범위: -32765 ... 32765. 파라미터 11.07/11.08에 의한 제한 없음.

Actual Values

Actual Values(ACT)는 16-bit Word 로 구성되어 있으며 드라이브의 선택된 운전정보를 알려줍니다. 모니터 되어야 하는 기능은 그룹 92 의 파라미터들에 의해 선택할 수 있습니다. Actual Values 로 마스터로 보내어 지는 정수(Integer)의 스케일링은 선택된 기능에 따라 다릅니다. 부록 A 의 표에서 **필드버스 스케일링** 칸을 참조하시기 바랍니다.

그룹 3 Actual Signal 의 종류별 내용은 이 부록의 표 C-5 에서 표 C-15 를 참조하시기 바랍니다. (Control Word 와 Status Word 역시 Actual Signals 파라미터 그룹 3.01 과 3.02 에 있습니다.)

Modbus 의 번지 지정

Modbus Controller 메모리에는, Control Word, Status Word, Reference, Actual Value 에 대한 번지가 다음과 같이 지정되어 있습니다.

번지	내용	번지	내용
40001	Control Word	40004	Status Word
40002	REF1	40005	ACT1
40003	REF2	40006	ACT2
40007	REF3	40010	ACT3
40008	REF4	40011	ACT4
40009	REF5	40012	ACT5

Modusbus 통신에 대한 더 자세한 사항은 *NMBA-01 의 설치 및 시운전 지침서* (3AFY58919772 [English]; available from ABB Industry Oy, Helsinki, Finland) 그리고 Modicon website http:\\www.modicon.com.을 참조하십시오.

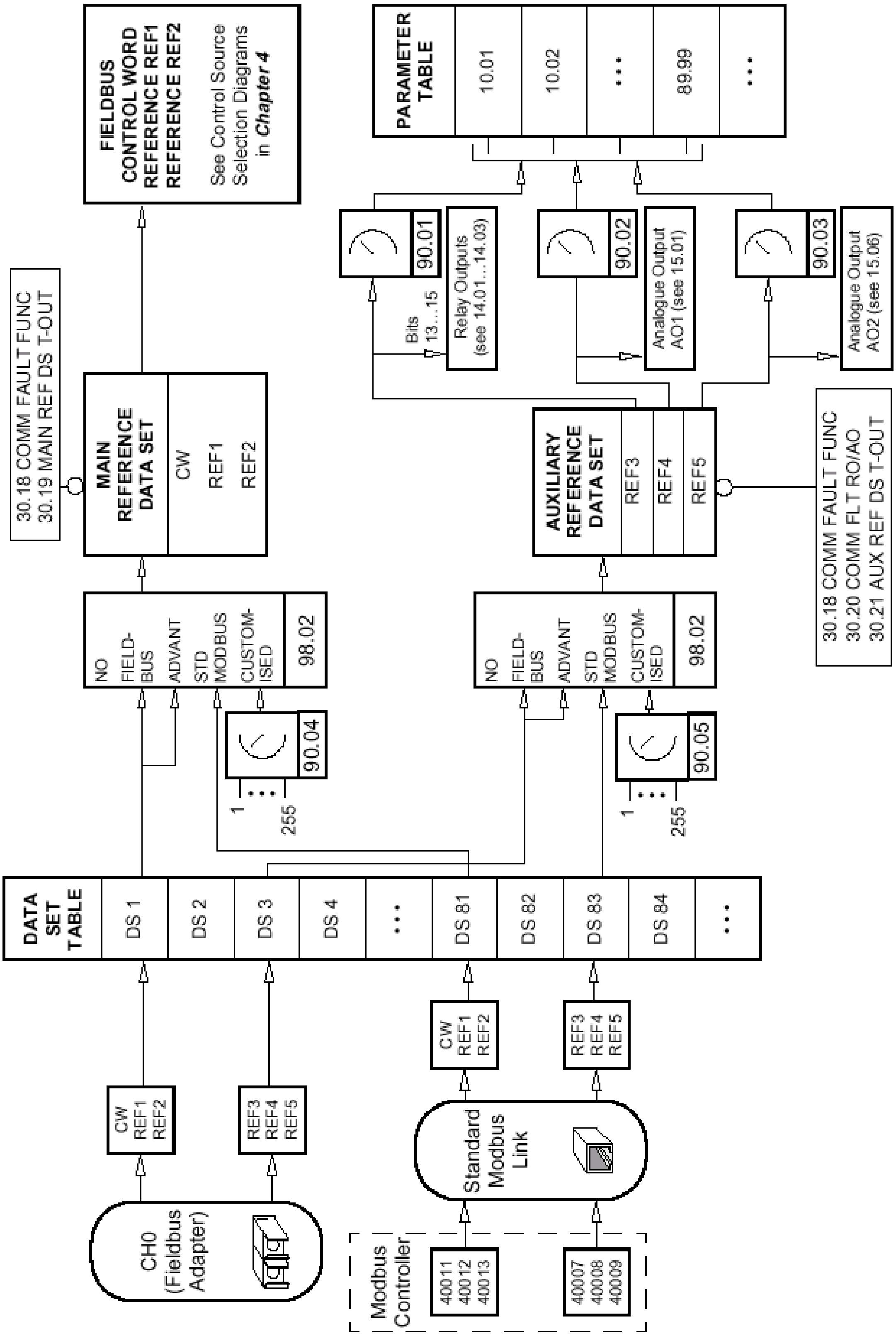
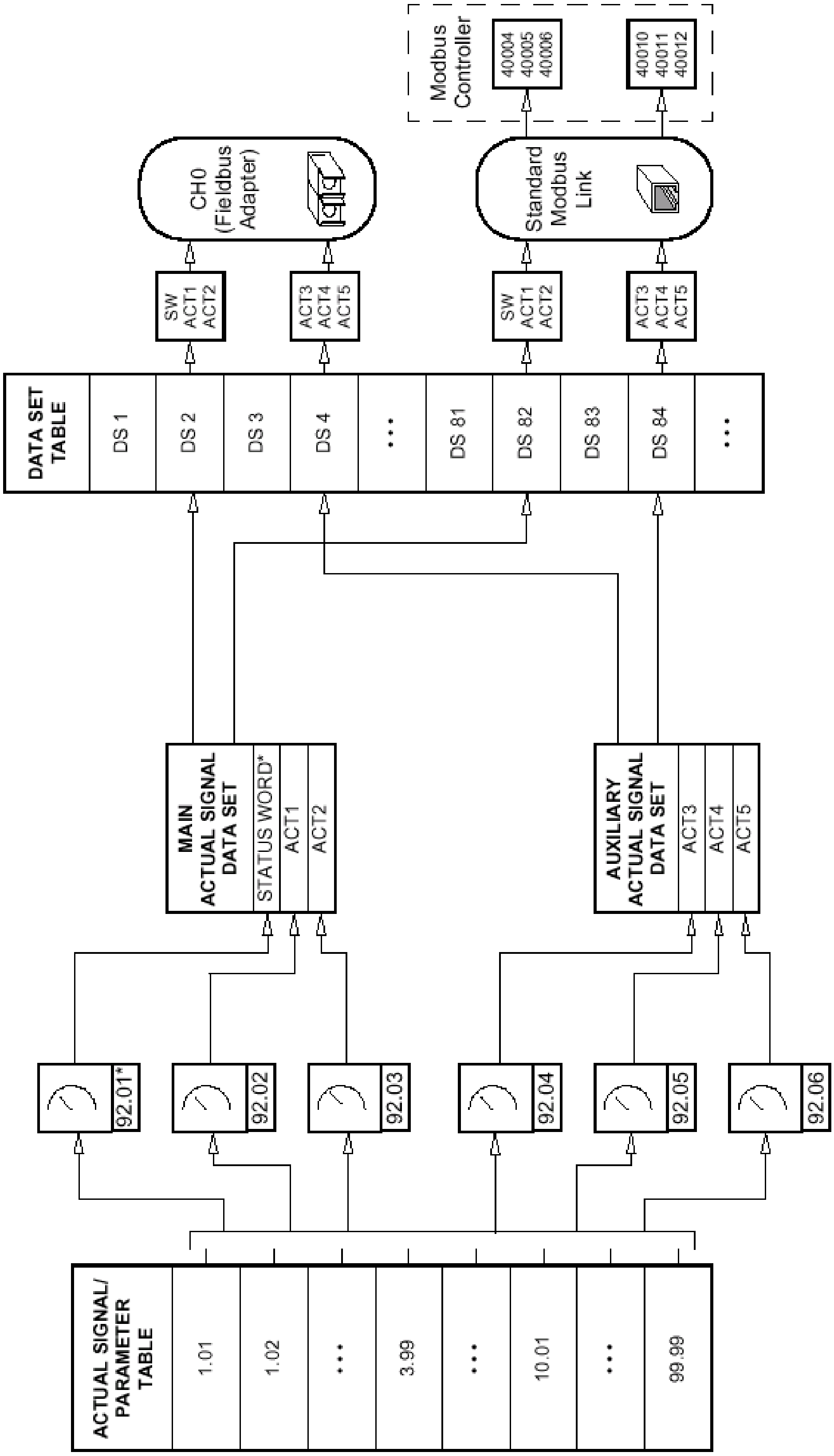


그림 C-2 Fieldbus로부터 입력되는 Control Data.



*Par. 92.01 is fixed to 3.02 MAIN STATUS WORD.

그림 ***C-3 Fieldbus****로 전송되는* ***Actual Value*** *선택.*

통신 프로파일

표준 응용 프로그램 5.0(또는 이후)은 ABB 드라이브 통신 프로파일을 지원합니다. 이것은 ABB 드라이브 내에 있는 컨트롤 인터페이스(Control Word 나 Status Word 같은)를 표준화한 것 입니다. ABB 드라이브 프로파일은 PROFIBUS 에서 유래되었으며 광범위한 제어와 다양한 기능을 제공합니다. (표 C-5, C-6 및 그림 C-4 를 참조하십시오.)

이전의 표준 응용 프로그램 2.8 과 3.0 과의 통신을 위해서는, 이전의 버전(*CSA 2.8/3.0*)용에 적절한 통신 프로파일을 파라미터 98.07 COMM INTERFACE 에서 선택하여야 합니다. 이것은 프로그램 버전 2.8 또는 3.0 을 가진 ACS600 이 교체될 때 PLC 를 다시 프로그램해야 하는 번거러움을 배제하여 줍니다.

CSA 2.8/3.0 통신 프로파일용 Control Word 와 Status Word 는 표 C-15 와 C-16 에 자세하게 설명되어 있습니다.

주 : 통신 프로파일 선택기 파라미터 98.07 COMM PROFILE 은 광채널 CH0 와 Standard Modbus 채널 모두에 영향을 줍니다.

***표 C-5 ABB** 드라이브 통신 프로파일용 **Control Word (Actual Signal 3.01).** 아울러, 아래의 표에서 굵은 글씨는 그림 **C-4**를 참조하십시오.*

Bit	이름	값	상태 / 내용
0	ON	1	**READY TO OPERATE** (운전 준비)을 실행
	OFF1	0	비상정지, 파라미터 22.07 EM STOP RAMP TIME에 설정된 시간에 따라 정지. **OFF1 ACTIVE**을 실행; 다른 인터록(OFF2, OFF3)이 없는 경우, **READY TO SWITCH ON**으로 진행.
1	OFF2	1	운전 계속 (OFF2 동작하지 않음).
		0	비상정지, 관성에 의하여 정지됨. **OFF2 ACTIVE**을 실행; SWITCH-ON INHIBITED로 진행.
2	OFF3	1	운전 계속 (OFF3 동작하지 않음).
		0	비상정지, 파라미터 22.07 EM STOP RAMP TIME에 설정된 시간에 따라 정지. **OFF3 ACTIVE**을 실행; SWITCH-ON INHIBITED로 진행 경고: 이 정지 모드로 인해 전동기와 구동부하가 정지됨으로 확인 바랍니다.
3	START	1	**OPERATION ENABLED**을 실행. (*주*: Run Enable 신호가 있어야 합니다.; 파라미터 16.01 참조. 만일 파라미터 16.01이 “COMM. MODULE”로 설정된 경우, 이 bit는 또한 Run Enable 신호로도 동작됩니다.)
		0	운전 불가. **OPERATION INHIBITED**을 실행.
4	RAMP_OUT_ ZERO	1	정상 운전. **RAMP FUNCTION GENERATOR: OUTPUT ENABLED**을 실행.
		0	Ramp Function Generator의 출력을 강제로 0(zero)로 함. 드라이브는 램프 정지함. (강제로 전류 및 DC 전압을 제한함).
5	RAMP_HOLD	1	램프 기능(Ramp Function) 동작. **RAMP FUNCTION GENERATOR: ACCELERATOR ENABLED**을 실행.
		0	램핑 정지(Ramp Function Generator 출력을 Hold함).
6	RAMP_IN_ ZERO	1	정상 운전. **OPERATING**을 실행
		0	Ramp Function Generator의 입력을 강제로 0(zero) 만듬.
7	RESET	0 → 1	고장 발생 시 동작. **SWITCH-ON INHIBITED**을 실행.
		0	정상 운전 계속.
8	INCHING_1	1	사용하지 않음.
		1 → 0	사용하지 않음.
9	INCHING_2	1	사용하지 않음.
		1 → 0	사용하지 않음.
10	REMOTE_CMD	1	Fieldbus Control 가능.
		0	Control Word <> 0 또는 Reference <> 0: 마지막 Control Word 및 Reference 유지. Control Word = 0 및 Reference = 0: Fieldbus Control 가능. Reference 및 가속/감속 램프는 잠김.
11	EXT CTRL LOC	1	외부 제어 장소 2 (EXT2) 선택. 파라미터 11.02가 “COMM.MODULE”로 설정된 경우 유효함.
		0	외부 제어 장소 1 (EXT1) 선택. 파라미터 11.02가 “COMM.MODULE”로 설정된 경우 유효함.
12 ~ 15	예비		

표 ***C-6 ABB*** *드라이브 통신 프로파일용* ***Status Word (Actual Signal 3.02).*** *아울러, 아래의 표에서 굵은 글씨는 그림* ***C-4*** *를 참조하십시오.*

Bit	이름	값	상태 / 내용
0	RDY_ON	1	**READY TO SWITCH ON**.
		0	**NOT READY TO SWITCH ON.**
1	RDY_RUN	1	**READY TO OPERATE.**
		0	**OFF1 ACTIVE.**
2	RDY_REF	1	**OPERATION ENABLED.**
		0	**OPERATION INHIBITED.**
3	TRIPPED	1	**FAULT.**
		0	고장 없음.
4	OFF_2_STA	1	OFF2 .
		0	**OFF2 ACTIVE.**
5	OFF_3_STA	1	OFF3 동작하지 않음.
		0	**OFF3 ACTIVE.**
6	SWC_ON_INHIB	1	**SWITCH-ON INHIBITED.**
		0	
7	ALARM	1	Warning/Alarm.
		0	No Warning/Alarm.
8	AT_SETPOINT	1	**OPERATING**. Actual Value = Reference Value (= 허용오차 범위 내).
		0	Actual Value ≠ Reference Value (= 허용오차 범위 벗어남).
9	REMOTE	1	드라이브 제어 장소: REMOTE (EXT1 또는 EXT2).
		0	드라이브 제어 장소: LOCAL.
10	ABOVE_LIMIT	1	실제 운전 주파수 또는 속도가 감시범위 이상으로 벗어남. (파라미터 32.03). 양방향(정/역운전) 모두에 유효함. (파라미터 32.03의 설정을 절대값으로 인식).
		0	실제 운전 주파수 또는 속도가 감시범위 내에 있음.
11	EXT CTRL LOC	1	드라이브 제어 장소 2 (EXT2) 선택됨.
		0	드라이브 제어 장소 1 (EXT1) 선택됨.
12	EXT RUN ENABLE	1	외부 Run Enable 신호 입력됨.
		0	외부 Run Enable 신호 입력되지 않음.
13 ~ 14	예비		
15		1	광케이블 채널 CHo상의 Fieldbus Adapter Module에서 통신 에러 감지.
		0	Fieldbus Adapter (CH0) 통신 상태 양호.

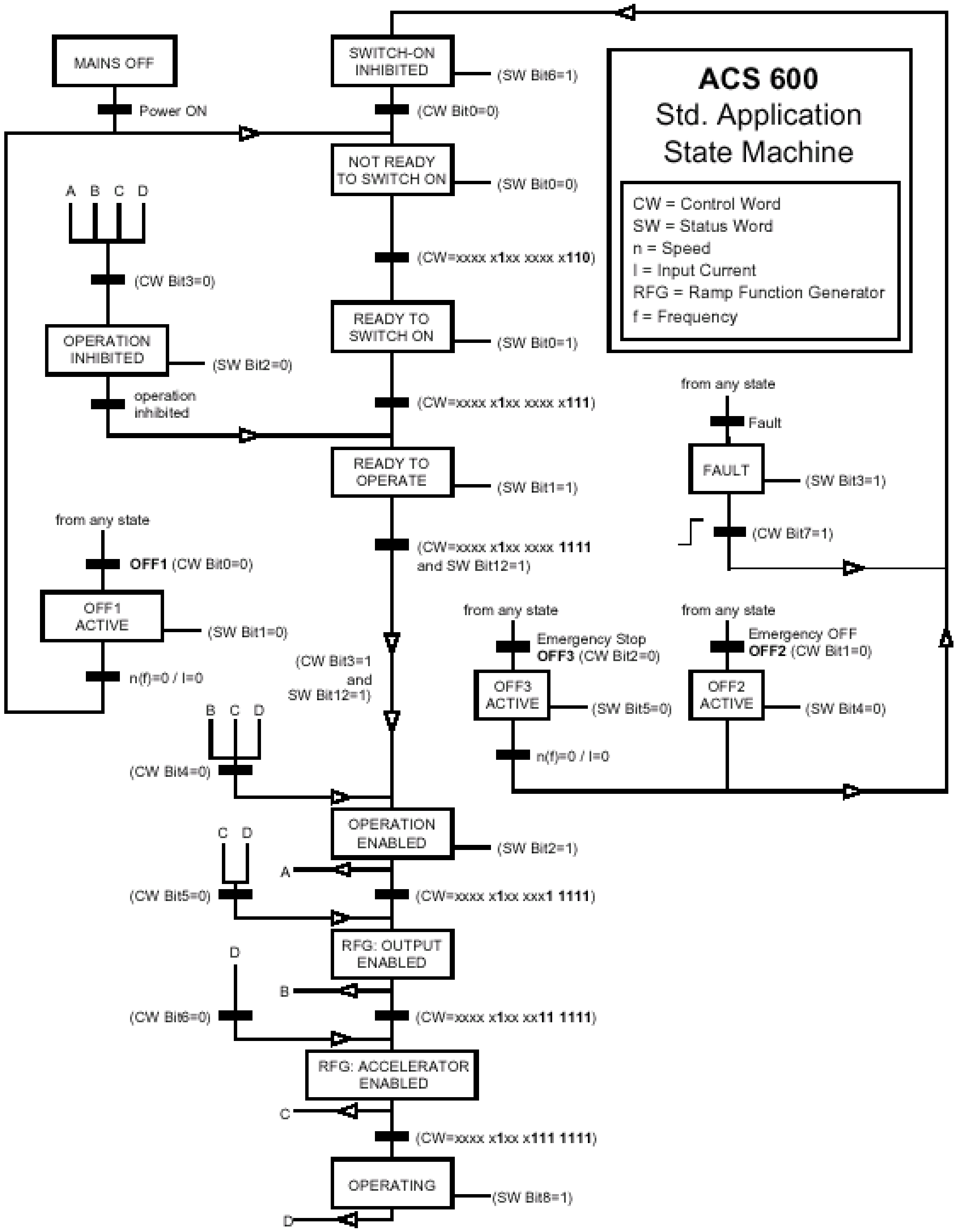


*그림 **C-4** **Fieldbus** 제어 시 **ACS600** 의 표준 응용 프로그램(**ABB** 드라이브 통신 프로파일)의 개요*

표 C-7 Auxiliary Status Word (Actual Signal 3.03).

Bit	이름	내용
0	예비	
1	OUT OF WINDOW	속도 편차가 감시영역을 벗어남.(속도 제어 시)*.
2	예비	
3	MAGNETIZED	전동기에 자속이 형성됨.
4	예비	
5	SYNC RDY	위치 계수기(Position counter)가 동기화 됨.
6	1 START NOT DONE	그룹 99의 전동기 파라미터 변경 후 드라이브를 운전하지 않았음.
7	IDENTIF RUN DONE	전동기 ID Run을 성공적으로 마침.
8	START INHIBITION	예기치 못한 Prevention of unexpected start-up active.
9	LIMITING	제한치에서 제어됨. 아래 Actual signal 3.04 LIMIT WORD 1 참조.
10	TORQ CONTROL	Torque 레퍼런스에 따라 운전됨*.
11	ZERO SPEED	전동기 실제속도의 절대값이 제로속도 제한치(동기속도의 4%) 아래임.
12	INTERNAL SPEED FB	내부의 (계산된) 속도 피드백을 사용함.
13	M/F COMM ERR	(CH2 상의) Master/Follower 링크 통신 에러*.
14	예비	
15	예비	

* *Master/Follower Application Macro* (3AFY 58962180) 사용 설명서 참조

표 C-8 Limit Word 1 (Actual Signal 3.04)

Bit	이름	내용
0	TORQ MOTOR LIM	Pull-out limit.
1	SPD_TOR_MIN_LIM	Speed 블록의 토오크 최소값 제한.
2	SPD_TOR_MAX_LIM	Speed 블록의 토오크 최대값 제한.
3	TORQ_USER_CUR_LIM	사용자 설정 전류 제한.
4	TORQ_INV_CUR_LIM	내부 전류 제한.
5	TORQ_MIN_LIM	토오크 최소값 제한.
6	TORQ_MAX_LIM	토오크 최대값 제한.
7	TREF_TORQ_MIN_LIM	토오크 레퍼런스 최소값 제한.
8	TREF_TORQ_MAX_LIM	토오크 레퍼런스 최대값 제한.
9	FLUX_MIN_LIM	Flux 레퍼런스 최소값 제한.
10	FREQ_MIN_LIMIT	속도/주파수 최소값 제한.
11	FREQ_MAX_LIMIT	속도/주파수 최소값 제한.
12	DC_UNDERVOLT	DC 저전압 제한.
13	DC_OVERVOLT	DC 과전압 제한.
14	TORQUE LIMIT	토오크 제한.
15	FREQ_LIMIT	속도/주파수 제한.

표 C-9 Fault Word 1 (Actual Signal 3.05).

Bit	이름	내용
0	SHORT CIRC	발생 가능한 원인은 "*제 7 장 – 고장 추적 및 유지보수*"를 참조하시기 바랍니다.
1	OVERCURRENT	
2	DC OVERVOLT	
3	ACx 600 TEMP	
4	EARTH FAULT	
5	THERMISTOR	
6	MOTOR TEMP	
7	SYSTEM_FAULT	System Fault Word(Actual Signal 3.07)에 의해 표시됨.
8	UNDERLOAD	발생 가능한 원인은 "*제 7 장 – 고장 추적 및 유지보수*"를 참조하시기 바랍니다.
9	OVERFREQ	
10	예비	
11	예비	
12	예비	
13	예비	
14	예비	
15	예비	

표 C-10 Fault Word 2 (Actual Signal 3.06).

Bit	이름	내용
0	SUPPLY PHASE	발생 가능한 원인은 "*제 7 장 – 고장 추적 및 유지보수*"를 참조하시기 바랍니다.
1	NO MOT DATA	
2	DC UNDERVOLT	
3	Reserved	
4	RUN DISABLED	발생 가능한 원인은 "*제 7 장 – 고장 추적 및 유지보수*"를 참조하시기 바랍니다.
5	ENCODER FLT	
6	I/O COMM	
7	AMBIENT TEMP	
8	EXTERNAL FLT	
9	OVER SWFREQ	스위칭 주파수 이상 (과다)
10	AI < MIN FUNC	발생 가능한 원인은 "*제 7 장 – 고장 추적 및 유지보수*"를 참조하시기 바랍니다.
11	PPCC LINK	
12	COMM MODULE	
13	PANEL LOSS	
14	MOTOR STALL	
15	MOTOR PHASE	

표 C-11 The System Fault Word (Actual Signal 3.07).

Bit	이름	내용
0	FLT (F1_7)	공장 초기치 파라미터 파일 에러
1	USER MACRO	사용자 매크로 파일 에러.
2	FLT (F1_4)	FPROM 동작 에러.
3	FLT (F1_5)	FPROM 데이터 에러.
4	FLT (F2_12)	내부 시간 레벨 2 초과.
5	FLT (F2_13)	내부 시간 레벨 3 초과.
6	FLT (F2_14)	내부 시간 레벨 4 초과.
7	FLT (F2_15)	내부 시간 레벨 5 초과.
8	FLT (F2_16)	기계 상태 과다.
9	FLT (F2_17)	응용 프로그램 실행 에러
10	FLT (F2_18)	응용 프로그램 실행 에러
11	FLT (F2_19)	잘못된 명령(Instruction).
12	FLT (F2_3)	레지스터 스택 초과.
13	FLT (F2_1)	시스템 스택 초과.
14	FLT (F2_0)	시스템 스택 부족.
15	예비	

표 C-12 Alarm Word 1 (Actual Signal 3.08).

Bit	이름	내용
0	START INHIBIT	발생 가능한 원인은 "*제 7 장 – 고장 추적 및 유지보수*"를 참조하시기 바랍니다.
1	예비	
2	예비	
3	MOTOR TEMP	발생 가능한 원인은 "*제 7 장 – 고장 추적 및 유지보수*"를 참조하시기 바랍니다.
4	ACx 600 TEMP	
5	ENCODER ERR	
6	예비	
7	예비	
8	예비	
9	예비	
10	예비	
11	예비	
12	COMM MODULE	발생 가능한 원인은 "*제 7 장 – 고장 추적 및 유지보수*"를 참조하시기 바랍니다.
13	THERMISTOR	
14	EARTH FAULT	
15	예비	

표 C-13 Alarm Word 2 (Actual Signal 3.09).

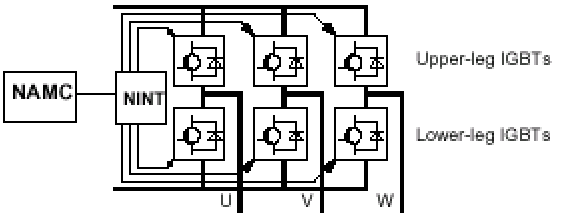
Bit	이름	내용
0	예비	
1	UNDERLOAD	발생 가능한 원인은 “*제 7 장 – 고장 추적 및 유지보수*”를 참조하시기 바랍니다.
2	예비	
3	DC UNDERVOLT	발생 가능한 원인은 “*제 7 장 – 고장 추적 및 유지보수*”를 참조하시기 바랍니다.
4	DC OVERVOLT	
5	OVERCURRENT	
6	OVERFREQ	
7	ALM (A_16)	POWERFAIL.DDF에 복원된 에러.
8	ALM (A_17)	POWERDOWN.DDF에 복원된 에러.
9	MOTOR STALL	발생 가능한 원인은 “*제 7 장 – 고장 추적 및 유지보수*”를 참조하시기 바랍니다.
10	AI < MIN FUNC	
11	예비	
12	예비	
13	PANEL LOSS	발생 가능한 원인은 “*제 7 장 – 고장 추적 및 유지보수*”를 참조하시기 바랍니다.
14	예비	
15	예비	

표 C-14 NINT Fault Info Word (Actual Signal 3.12). 이 Word 는 PPCC LINK, OVERCURRENT, EARTH FAULT 및 SHORT CIRCUIT 고장 장소에 대한 정보를 가르켜 줍니다. (표 C-9 Fault Word 1, 표 C-10 Fault Word 2, 그리고 제 7 장 – 고장 추적 및 유지 보수를 참조).

Bit	이름	내용
0	NINT 1 FLT	NINT 1 보드 고장*
1	NINT 2 FLT	NINT 2 보드 고장*
2	NINT 3 FLT	NINT 3 보드 고장*
3	NINT 4 FLT	NINT 4 보드 고장*
4	NPBU FLT	NPBU 보드 고장*
5	-	사용하지 않음.
6	U-PH SC U	U상의 상단 IGBT 단락
7	U-PH SC L	U상의 하단 IGBT 단락
8	V-PH SC U	V상의 상단 IGBT 단락
9	V-PH SC L	V상의 하단 IGBT 단락
10	W-PH SC U	W상의 상단 IGBT 단락
11	W-PH SC L	W상의 하단 IGBT 단락
12 ... 15		사용하지 않음.

* 대용량의 병렬구조 인버터에서만 사용됨. NINT 1은 NPBU CH1에, NINT 2은 NPBU CH2에 연결됨.

Inverter Block Diagram



NAMC Application and Motor Control Board
NINT Main Circuit Interface Board
NPBU PPCS Link Branching Unit

Inverter Unit Block Diagram (two to four parallel Inverters)

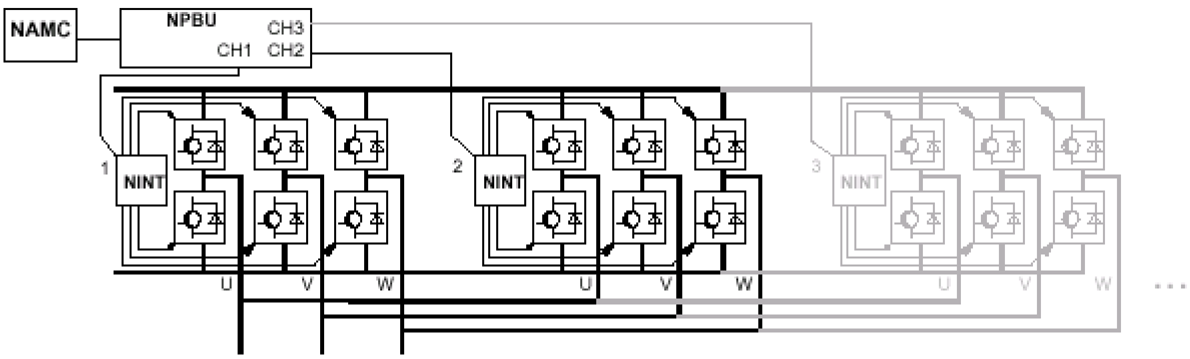


표 C-15 CSA 2.8/3.0 통신 프로파일용 Control Word.

Bit	이름	내용
0	예비	
1	ENABLE	1 = 사용 가능 0 = 관성 정지
2	예비	
3	START/STOP	0 → 1 = 기동 0 = 파라미터 21.03 STOP FUNCTION에 따라 정지됨.
4	예비	
5	CNTRL_MODE	1 = 제어 모드 2 선택 0 = 제어 모드 1 선택
6	예비	
7	예비	
8	RESET_FAULT	0 → 1 = 드라이브 고장 해제
9…15	예비	

표 C-16 CSA 2.8/3.0 프로파일용 Status Word.

Bit	이름	내용
0	READY	1 = 기동 준비 0 = 초기화 중, 또는 초기화 에러
1	ENABLE	1 = 사용 가능 0 = 관성 정지
2	예비	
3	RUNNING	1 = 선택된 레퍼런스에 따라 운전 중 0 = 정지
4	예비	
5	REMOTE	1 = 리모트 모드 0 = 로칼 모드
6	예비	
7	AT_SETPOINT	1 = 레퍼런스에 도달하여 운전됨 0 = 레퍼런스에 도달하지 않음
8	FAULTED	1 = 고장 발생 0 = 고장 없음
9	WARNING	1 = 경고 발생 0 = 경고 없음
10	LIMIT	1 = 제한치에서 운전됨 0 = 정상
11…15	예비	

부록 D – 아날로그 확장 모듈 NAIO

NAIO 를 통한 속도 제어

이 장은 표준 응용 프로그램 5.2 를 가진 ACS600 의 속도제어 위한 아날로그 확장 모듈 NAIO 의 사용방법에 대하여 설명합니다.

다음의 두 가지가 설명되어 있습니다.

- 기본 속도 제어에서 Bipolar(양극) 입력 (±신호범위)
- 조이스틱 모드에서 Bipolar(양극) 입력

여기에서는 Bipolar 입력(±신호범위)에 대해서만 설명합니다. Unipolar(단극) 입력의 설명은 다음의 조건을 만족하는 경우, 표준 입력(NIOC) 보드와 동일 합니다.

- 아래에서 설명하는 "기본 점검 및 NAIO 설정"에 의거 설정 완료.
- 파라미터 98.06 AI/O EXT MODULE 의 설정에 의해 모듈과 ACS600 이 통신 개시

기본 점검

ACS600 의 아래 상태를 확인합니다.

- 설치 및 시운전 완료
- 외부 기동/정지 신호 결선

NAIO 모듈의 아래 상태를 확인합니다.

- 적절하게 설정 (아래 NAIO 설정 참조)
- 설치되고 레프런스 신호를 AI1 에 연결
- ACS600 에 연결

NAIO 설정

모듈의 노드 번지를 5 로 설정.

AI1 에 대한 시그널 형식을 선택.

NAIO-03 모듈의 운전 모드 선택 (DIP 스위치). NAIO-01 과 NAIO-02 모듈은 고정형임. 아래 표 참조.

모드	NAIO-01	NAIO-02	NAIO-03
Unipolar	X	-	X
Bipolar	-	X	X

주: NAIO 모듈의 모드에 따라 파라미터(98.06 AI/O EXT MODULE)가 적절히 설정 되었는지 확인.

ACS600 파라미터 설정

ACS600 의 파라미터 설정 (다음 장의 설명 참조).

기본 속도 제어에서 **Bipolar** 입력

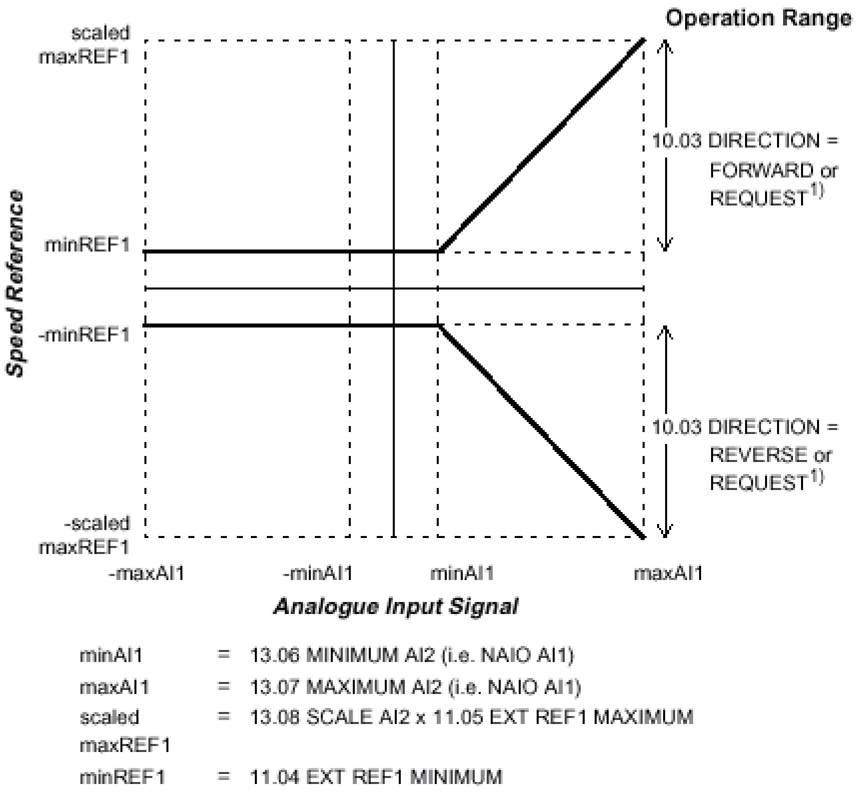
아래 표는 NAIO 모듈의 Bipolar 입력 AI1 을 통해 인가되는 속도 레퍼런스에 관련된 파라미터들입니다.

파라미터	설정
98.06 AI/O EXT MODULE	BIPOLAR; BIPOLAR PRG
10.03 DIRECTION	FORWARD; REQUEST[1]; REVERSE
11.02 EXT1/EXT2 SELECT (O)	EXT1
11.03 EXT REF1 SELECT (O)	**AI2**
11.04 EXT REF1 MINIMUM	minREF1
11.05 EXT REF1 MAXIMUM	maxREF1
13.06 MINIMUM AI2	minAI1
13.07 MAXIMUM AI2	maxAI1
13.08 SCALE AI2	100%
13.10 INVERT AI2	NO
30.01 AI<MIN FUNCTION	[2]

[1] 역방향 운전을 위해서는 별도의 역회전 운전 명령이 있어야 합니다.

[2] 필요한 경우 설정.

아래 그림은 NAIO 모듈의 Bipolar 입력 AI1 을 통해 인가되는 속도 레퍼런스에 대해 설명합니다.



조이스틱 모드에서 **Bipolar** 입력

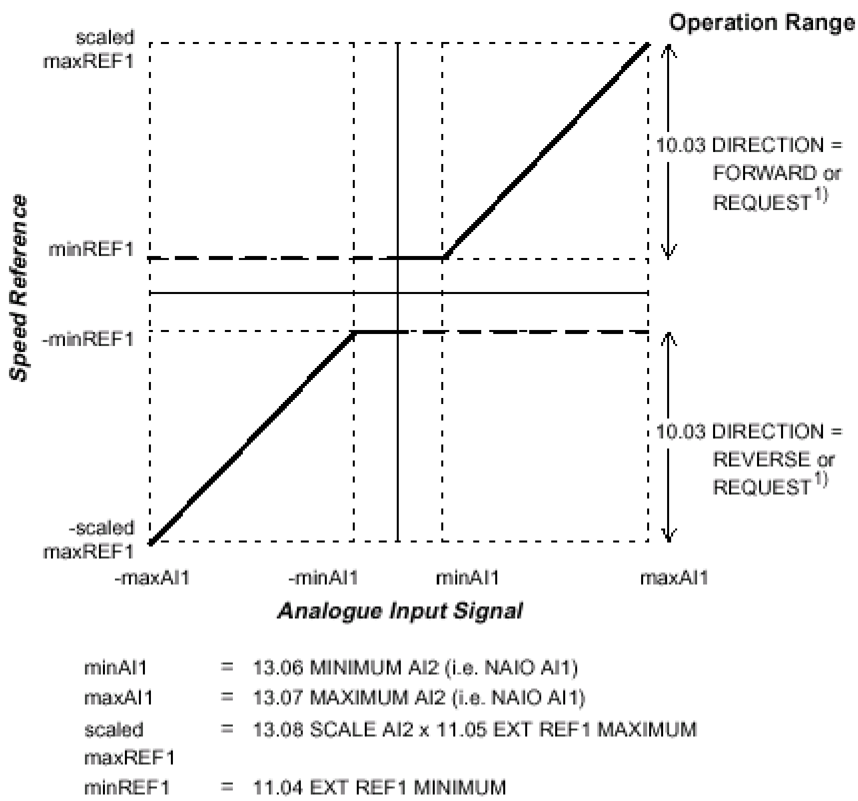
아래 표는 NAIO 모듈의 Bipolar 입력 AI1 을 통해 인가되는 속도 레퍼런스에 관련된 파라미터들입니다.

파라미터	설정
98.06 AI/O EXT MODULE	BIPOLAR; BIPOLAR PRG
10.03 DIRECTION	FORWARD; REQUEST[1]; REVERSE
11.02 EXT1/EXT2 SELECT (O)	EXT1
11.03 EXT REF1 SELECT (O)	**AI2/JOYST**
11.04 EXT REF1 MINIMUM	minREF1
11.05 EXT REF1 MAXIMUM	maxREF1
13.06 MINIMUM AI2	minAI1
13.07 MAXIMUM AI2	maxAI1
13.08 SCALE AI2	100%
13.10 INVERT AI2	NO
30.01 AI<MIN FUNCTION	[2]

[1] 정역 양방향 운전이 가능합니다.

[2] 필요한 경우 설정.

아래 그림은 조이스틱모드에서 NAIO 모듈의 Bipolar 입력 AI1 을 통해 인가되는 속도 레퍼런스에 대해 설명합니다.



Index

ACS 600 프로그래밍 설명서

3AFY 61201441 R0625
KR
발행 : 2002.03.05.
초판 : 1999.05.10.

㈜**ABB** 코리아**.**

본사 **:** 서울 강남구 삼성동 **157-33 (**옥산빌딩 **8** 층**)**

전화**: 02-528-2793** 팩스**: 02-528-2338**

공장 **:** 충남 천안시 성성동 **513 (**외국인투자공단 **301)**

전화**: 041-529-2162~8** 팩스**: 041-529-2150**