

590+ Series DC Digital Drive

Product Manual

HA466461U003 Issue 5

Compatible with Version 7.x Software

© Copyright 2005 SSD Drives Limited (formerly Eurotherm Drives Limited)

All rights strictly reserved. No part of this document may be stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means to persons not employed by an SSD Drives company without written permission from SSD Drives Ltd.

Although every effort has been taken to ensure the accuracy of this document it may be necessary, without notice, to make amendments or correct omissions. SSD Drives cannot accept responsibility for damage, injury, or expenses resulting therefrom.

WARRANTY

SSD Drives warrants the goods against defects in design, materials and workmanship for the period of 12 months from the date of delivery on the terms detailed in SSD Drives Standard Conditions of Sale IA058393C.

SSD Drives reserves the right to change the content and product specification without notice.

Safety Information



Requirements

IMPORTANT: Please read this information BEFORE installing the equipment.

Intended Users

This manual is to be made available to all persons who are required to install, configure or service equipment described herein, or any other associated operation.

The information given is intended to highlight safety issues, and to enable the user to obtain maximum benefit from the equipment.

Complete the following table for future reference detailing how the unit is to be installed and used.

INSTALLATION DETAILS	
Serial Number <i>(see product label)</i>	
Where installed <i>(for your own information)</i>	
Unit used as a: <i>(refer to Certification for the Converter)</i>	☐ Component ☐ Relevant Apparatus
Unit fitted:	☐ Wall-mounted ☒ Enclosure

Application Area

The equipment described is intended for industrial (non consumer) motor speed control utilising dc shunt machines.

Personnel

Installation, operation and maintenance of the equipment should be carried out by qualified personnel. A qualified person is someone who is technically competent and familiar with all safety information and established safety practices; with the installation process, operation and maintenance of this equipment; and with all the hazards involved.

Safety Information



Hazards

WARNING!

This equipment can endanger life through rotating machinery and high voltages. Failure to observe the following will constitute an ELECTRICAL SHOCK HAZARD. This is a product of the restricted sales distribution class according to IEC 61800-3. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user may be required to take adequate measures. This product is designated as "professional equipment" as defined in EN61000-3-2. Permission of the supply authority shall be obtained before connection to the low voltage supply.

- The equipment must be **permanently earthed** due to the high earth leakage current.
- The drive motor must be connected to an appropriate safety earth.
- Before working on the equipment, ensure isolation of the mains supply from terminals L1, L2 and L3.
- Never perform high voltage resistance checks on the wiring without first disconnecting the drive from the circuit being tested.
- When replacing a drive in an application and before returning to use, it is essential that all user defined parameters for the product's operation are correctly installed.
- This equipment contains electrostatic discharge (ESD) sensitive parts. Observe static control precautions when handling, installing and servicing this product.

IMPORTANT: Metal parts may reach a temperature of 90 degrees centigrade in operation.

Application Risk

The specifications, processes and circuitry described herein are for guidance only and may need to be adapted to the user's specific application.

SSD Drives does not guarantee the suitability of the equipment described in this Manual for individual applications.

Risk Assessment

Under fault conditions, power loss or other operating conditions not intended, the equipment may not operate as specified. In particular:

- The motor speed may not be controlled
- The direction of rotation of the motor may not be controlled
- The motor may be energised

Guards

The user must provide guarding and /or additional safety systems to prevent risk of injury and electric shock.

Protective Insulation

- All control and signal terminals are SELV, i.e. protected by double insulation. Ensure all wiring is rated for the highest system voltage.

Note: Thermal sensors contained within the motor must be double insulated.

- All exposed metalwork in the Converter is protected by basic insulation and bonding to a safety earth.

RCDs

These are not recommended for use with this product but, where their use is mandatory, only Type B RCDs should be used.

1장

GETTING STARTED

목차

페이지

사전 검사 및 보관 방법	1-2
포장과 운반 요령	1-2
매뉴얼에 관하여	1-2
처음 단계	1-2
매뉴얼 구성	1-3

2장

AN OVERVIEW OF THE CONVERTER

목차	페이지
작업 방법	2-1
제어 특성	2-2
제품 코드 식별하기	2-3
모델 번호 (유럽)	2-3
카다로그 번호 (북미)	2-4
문 조립품 제품 코드	2-5
제품 외형도	2-5
구성도	2-6
590+ Controller (Frames 1 & 2)	2-6
590+ Door Assembly (Frames 3, 4, 5 & H)	2-7
590+ Controller (Frame 3)	2-8
590+ Controller (Frames 4 & 5)	2-9
590+ Product (Frame H)	2-10

3장

INSTALLING THE CONVERTER

목차

페이지

기계적 설치	3-1
비포장 컨버터	3-1
컨버터 운반	3-1
제품 규격	3-2
컨버터의 취부	3-3
권장하는 공구	3-3
환기와 냉각 요구조건	3-3
팬의 설치 (Frame H)	3-3
Installing the External Vent Kit (Frames 4 & 5)	3-4
교류 라인 쇼크	3-5
정류	3-5
Frame H 에 대한 추가 정보	3-6
덮개 제거 (Frame H)	3-6
DC 출력 단자 교환 (Frame H)	3-6
전기적 설치	3-7
결선시 최소 요구조건	3-8
Connection Diagrams	3-9
전원 연결	3-12
제어 연결	3-15
모터 계자 옵션	3-20
내부/외부 전원 (Frames 2, 3, 4 & 5)	3-20
직류 접점 - 외부 VA 감지	3-23
전원 보드 - PCB Reference 385851 (Frame 3)	3-23
전원 보드 - PCB Reference 466701 (Frames 4 & 5)	3-23
외부 연결 (Frame H)	3-24
옵션 기기	3-25
원격용 6901 조작 스테이션의 설치	3-25
속도 Feedback 과 전용 옵션	3-26
외부 교류 전원용 EMC 필터의 설치	3-27
접지 오류 감시 시스템	3-28
Installation Drawings	3-29
Converter Installation Drawings	3-29
Filter Installation Drawings	3-41
라인 쇼크 설치도면	3-48

4장

OPERATING THE CONVERTER

목차

페이지

사전 준비 작업.....	4-1
제어 원리.....	4-2
Start/Stop 과 Speed 제어	4-2
Local 또는 Remote 제어 선택	4-3
기능 표시 LEDs 읽기	4-3
드라이브 설정하기	4-4
제어 보드 Calibrating	4-4
Speed Feedback 선택	4-5
Speed Feedback 옵션 보드	4-5
초기 운전 순서.....	4-7
설정 작업	4-13
Current Loop – Autotune 효과.....	4-13
Speed Loop	4-13
기동 방법과 정지 방법	4-15
정지 방법	4-15
Normal Stop (C3)	4-16
Program Stop (B8)	4-18
Coast Stop (B9)	4-19
Standstill.....	4-19
Trip 상태 분석	4-19
일반적 기동 방법	4-20
Advanced 기동 방법	4-20
Starting Several Converters Simultaneously	4-20
Jog	4-20
Crawl.....	4-20

5장

THE OPERATOR STATION

목차

페이지

조작 스테이션 연결	5-1
조작 스테이션 제어	5-1
제어키에 대한 정의	5-2
드라이브 프로그래밍을 위한 키	5-2
로컬 운전을 위한 키	5-2
LED 표시	5-3
조작 스테이션의 LEDs.....	5-3
조작 스테이션 알람 메시지	5-3
메뉴 시스템.....	5-4
로컬 메뉴	5-5
L/R 키	5-5
The PROG Key	5-5
메뉴 시스템에서의 이동.....	5-6
파라미터 값 변경	5-6
The Menu System Map.....	5-7
메뉴 충돌 방지와 특수키의 조화.....	5-8
빠른 Tag로의 안내	5-8
용량 변경 방법 (3-button reset)	5-8
출하시의 Defaults로 전환하기 (2-button reset)	5-9
시스템 메뉴 특징	5-10
메뉴의 뷰 (View)레벨을 선택	5-10
디스플레이상의 표기 언어 선택	5-10
패스워드 장치	5-11
활성 패스워드 장치	5-11
패스 워드 해지 방법	5-12
Application으로 저장하기	5-13
변경된 내용 저장하기	5-13
Copying an Application	5-13

6장

PROGRAMMING YOUR APPLICATION

목차

페이지

로그래밍 응용

6-1

블록 다이어그램으로 된 프로그래밍	6-1
블록 다이어그램 수정	6-1
Setup and Configuration Modes	6-1
Making and Breaking Function Block Connections	6-1
프로그램 규칙	6-2
Saving Your Modifications	6-2
기능 블록 설명의 이해	6-2
기능 블록 설명	6-4
아나로그 입력	6-5
아나로그 출력	6-7
블록 다이어그램 (MMI 만)	6-13
드라이브 구성	6-17
전류 LOOP	6-19
CURRENT PROFILE	6-22
진 단	6-23
구경 계산	6-29
디지털 입력	6-31
경보 억제	6-41
JOG/SLACK	6-48
miniLINK	6-51
PID	6-55
PRESET	6-59
RAISE/LOWER	6-61
RAMPS	6-63
SETPOINT SUM 1	6-68
SETPOINT SUM 2	6-70
SPEED LOOP	6-72
SPEED LOOP (ADVANCED)	6-76
SRAMP	6-78
STANDSTILL	6-81
STOP RATES	6-83
SYSTEM PORT P3	6-86
5703 SUPPORT	6-87
TAPER CALC.	6-88
TEC OPTION	6-90
TENS+COMP CALC.	6-91
TORQUE CALC.	6-94
USER FILTER	6-95

7장

TRIPS AND FAULT FINDING

목차

페이지

트립	7-1
트립이 발생하면 어떤일이 일어나는가	7-1
Converter Indications	7-1
Operator Station Indications.....	7-1
트립 상황에서의 리셋팅.....	7-1
 고장 추적.....	 7-2
조정의 확인	7-2
경보 메시지	7-5
LAST ALARM	7-5
HEALTH WORD	7-5
HEALTH STORE	7-5
Hexadecimal Representation of Trips.....	7-6
Power Board LED Trip Information (Frame 4, 5 & H).....	7-7
Using the MMI to Manage Trips	7-8
트립 메시지.....	7-8
Symbolic Alarm Messages.....	7-11
Self Test Alarms	7-11
Setting Trip Conditions.....	7-11
Viewing Trip Conditions.....	7-12
Inhibiting Alarms.....	7-12
테스트 포인트	7-12

8장

ROUTINE MAINTENANCE AND REPAIR

목차	페이지
정기 점검	8-1
Service Procedures	8-1
Preventive Maintenance	8-1
Repair (수리)	8-1
Saving Your Application Data	8-1
SSD 드라이브의 반송	8-2
처리	8-2
기술적 지원을 위한 확인	8-3
590+ 4Q 드라이브 (회생)	8-4
591+ 2Q 드라이브 (비회생)	8-5
상 부품품 교체 (Frame H)	8-6
팬 교환 (Frames 4 & 5)	8-8

9장

CONTROL LOOPS

목차

페이지

운전의 원칙	9-1
CURRENT Loop.....	9-1
수동 튜닝	9-2
SPEED Loop	9-4
필드 제어	9-4
설정 기록	9-4
Current Control	9-5
Voltage Control	9-5
필드 Weakening	9-5
STANDBY Field	9-5

10장

PARAMETER SPECIFICATION TABLE

목차

페이지

Specification Table : Tag Number Order..... 10-2

Parameter Table : **MMI Menu Order** 10-18

11장

TECHNICAL SPECIFICATIONS

목차

페이지

환경적 세부사항	11-1
EMC 적합성	11-1
전기적 정격 - 전원 회로	11-2
전원 공급 세부사항	11-3
보조 전원 공급 세부사항	11-3
교류 라인 쇼크 (Frames 1, 2, 3, 4 & 5)	11-4
교류 라인 쇼크 (Frame H)	11-5
교류 외부 전원 (RFI) 필터	11-5
전력 반도체 보호 퓨즈 (Frames 1, 2, 3, 4 & 5)	11-6
전력 반도체 보호 퓨즈 (Frame H)	11-6
전력용 퓨즈	11-7
계자용 퓨즈	11-7
접지/안전 세부사항	11-7
단자 정의 (Digital/Analog Inputs & Outputs)	11-8
단자 정보 - 전원 보드 (Frames 1, 2, 3, 4 & 5)	11-9
단자 정보 - 제어 보드	11-12
단자 정보 - 제어 보드	11-13
단자 정보 - 제어 보드	11-14
단자 정보 - 제어 보드	11-15
단자 정보 (Frame H)	11-16
단자 정보 - 선택 보드들	11-17
EMC 적합성에 대한 전선 요구조건	11-17
전선 규격 및 단자 조임 토크 (Frames 1, 2, 3, 4 & 5)	11-18
단자 조임 토크 (Frame H)	11-19
냉각팬	11-19
예비품 목록	11-20

12장

CERTIFICATION FOR THE CONVERTER

목차

페이지

EMC 적합성에 필요한 조건.....	12-1
전자파 방사의 최소화.....	12-1
접지 요구 조건	12-1
보호 접지 (PE)의 결선	12-1
EMC 접지 결선	12-2
케이블링 요구 조건	12-2
케이블 포설 계획	12-2
모터 케이블 길이의 연장	12-2
EMC 설치 옵션	12-3
스크린 & 접지 (벽 취부형, 클래스 A)	12-3
방사형 접지(Star Point Earthing)	12-4
감지 부품(Sensitive Equipment)	12-5
UL 인증 필요 조건 충족.....	12-6
모터 과부하 보호(Motor Overload Protection)	12-6
보조 회로 / 쇼트 회로 보호 조건 충족	12-6
단락 회로 정격(Short Circuit Ratings)	12-6
현장 배선 온도 범위(Field Wiring Temperature Rating)	12-7
운전시 주위 온도(Operating Ambient Temperature)	12-7
현장 배선 단자 표시(Field Wiring Terminal Markings)	12-7
파워와 제어 전원 현장 배선 단자	12-7
현장 접지 단자(Field Grounding Terminals)	12-7
현장 단자(Field Terminal) Kits	12-7
휴즈 사용 안내(Fuse Replacement Information)	12-7
Recommended Wire Sizes (Frames 1, 2, 4 & 5)	12-8
Recommended Wire Sizes (Frame H)	12-8
유럽 규정 CE Mark 조건 충족	112-9
낮은 전압에서 CE Mark 가 지향하는 것	12-9
CE Marking for EMC - Who is Responsible?	12-9
CE Mark 에서 요구하는 법률적 사항	12-10
CE Mark 가 요구하는 EMC	12-10
표준으로서 적용 사례	12-11
기준과 일반적인 표준	12-11
Certificates	12-13

13장

STANDARD AND OPTIONAL EQUIPMENT

목차

페이지

표준 성분.....	13-1
전원 보드 회로 설명	13-1
AH470280U001, U002, U003, U004 (Frame 1)	13-1
AH470330 (Frame 2)	13-3
AH385851U002, U003, U004, U005 (Frame 3)	13-5
AH466701U001, U002, U003 (Frames 4 & 5)	13-10
AH466001U001, U101 (Frame H)	13-123
선택 기기.....	13-16
속도 Feedback 선택 보드	13-16
Microtach 선택 보드	13-17
Wire-Ended Encoder 선택 보드	13-17
Tacho 조정 선택 보드	13-17
Tacho 와 Encoder Feedback 의 조합	13-18
통신 기술 선택	13-18
통신 선택 전용박스	13-18

14장

SERIAL COMMUNICATIONS

목차

페이지

통신 기술 선택	14-1
Config Ed Lite	14-1
시스템 단자 (P3)	14-1
UDP 지원	14-1
UDP Menu Structure	14-2
UDP 이동 과정	14-2
MMI Dump.....	14-3
5703 지원	14-4
Commissioning the 5703/1	14-5
오류 코드.....	14-6
오류 기록 (EE)	14-6

15장

THE DEFAULT APPLICATION

목차

페이지

블록 다이어그램	15-1
----------------	------

GETTING STARTED

시스템 설계

컨버터는 관련 기기와 함께 적당한 외함내에서 사용하도록 설계가 되어있다. 이 장비는 모델에 따라 여러 가지의 표준 3상 동력을 받아서 구동하는 모델이고, 전기자와 계자의 DC 출력 전압과 전류를 제어하기 위해 제공된 DC shunt field와 permanent magnet motors (영구자석을 이용한 DC motors)의 전원공급에 적합하다.

전 모델이 keyhole slot들을 사용하여 경제적으로 판넬에 장착하도록 간단하게 설계되었다. Plug-in control connectors 는 Drives를 판넬에 고정하거나 제거하는 과정을 쉽게 해 준다.

표준 부분은 여러 대의 드라이브로 구성된 시스템을 유지하기 위해 필요한 예비품의 종류를 줄이기 위해 전 범위에 걸쳐 사용된다. 예를 들면, 같은 기본 제어보드는 출력 또는 브릿지 구성에 상관없이 3상 전기자 제어의 모든 모델에서 사용된다.

제어 회로는 전원 회로와 전체적으로 분리되어 있으며, 시스템 내부에서 컨트롤러의 결선을 단순화하고 운전자의 안전을 개선시킨다. 코딩 회로는 45~65Hz의 전원주파수를 수용하기 위해 자동으로 조절되고, 전원 외란에 높은 면역성을 가진다. 전기자 컨트롤러는 상 회전에 영향을 받지 않는다.

제어 와 통신

컨버터를 제어하는 16비트 마이크로프로세서가 제공하는 향상된 특징은 :

단순한 아날로그 기술로는 실현하기 어려운 **복잡한 제어 알고리즘**.

표준 소프트웨어 블록위주로 만들어진 **소프트웨어로 구성 가능한 제어 회로**.

발전된 계통시스템에서 다른 장치나 PC에 **직렬 연결된 통신**.

조작 스테이션은 변수, 진단 메시지, 트립 설정과 모든 응용 프로그래밍을 다룰 수 있도록 해준다.

회생과 비회생 모델들

모터의 전기자 컨트롤러는 회생과 비회생 모델 모두를 포함한다. :

회생 컨트롤러은 회전의 양방향에 대해 속도와 토오크, 가속과 감속의 정교한 전자 제어와 함께 모든 과도현상과 과부하 보호장치를 가지고 완전히 제어되는 두 개의 thyristor bridges 와 field bridge 로 구성된다.

비회생 컨트롤러은 관련된 전자 제어회로와 선택된 단방향 회전에 대해 정밀한 속도와 토오크 제어를 제공과 함께 모든 과도현상과 과부하 보호장치를 가지고 완전히 제어되는 한 개의 thyristor bridge 와 field bridge 로 구성된다.

필드 컨트롤러

필드 컨트롤러는 규격별로 설치된다. 컨트롤러는 과도현상과 과부하 보호장치를 가지고, 전 반파 제어되는 단상 thyristor bridge로 구성된다. 이것은 정토크 응용에서 운전 중 선택된 모드에 따라 다른 고정된 전압이나 고정된 전류 전원을 제공한다. 운전 중 필드전류 모드는 광범위한 속도나 정출력 제어가 필요한 모터의 운전제어를 위한 필드weakening을 제공하기 위한 질을 더욱 향상 시켰다.

1-2 사전 준비

사전 검사 및 보관 방법

- 운송 시 손상에 대한 흔적을 확인한다.
- 사용에 적합한지 정격 라벨에서 제품 코드를 확인한다.
- 드라이브를 바로 설치하지 않는다면 고온, 습기, 먼지나 금속 조각으로부터 떨어져 통풍이 잘되는 곳에 보관한다.
- 정격 라벨/제품 코드를 확인하기 위해 2장의 “드라이브 개요”를 참조한다.
- 손상된 제품의 반품에 대한 정보는 8장의 “정기 점검과 수리”를 참조한다.
- 보관 온도에 대한 환경적 세부사항은 11장의 “기술 사양”을 참조한다.

포장과 운반 시 주의사항

주의

포장재는 가연성의 재질이므로 함부로 버리거나 태울 경우, 치명적인 독성 연기가 발생할 수 있으므로 주의한다.

반품에 대비해 포장재를 잘 보관한다. 제대로 포장하지 않으면 운송도중 파손될 수 있다. 드라이브를 운반할 때는 안전하고 적절한 운송 절차를 따른다. 터미널을 들고 드라이브를 옮기지 않는다.

드라이브를 옮기기 전에 깨끗하고 평평한 자리를 준비해 둔다. 드라이브를 내려 놓을 때 터미널이 망가지지 않도록 주의한다.

드라이브 무게에 관한 기계적 세부사항은 11장의 “기술 사양”을 참조한다.

이 매뉴얼에 관하여

이 매뉴얼은 590+ 시리즈 컨버터의 설치자, 사용자 그리고 프로그래머를 위한 것이다. 여기에서는 세 분야에 대한 적절한 수준의 사전 이해를 필요로 한다.

Note: 590+ 드라이브를 설치하거나 운전하기에 앞서 모든 안전 관련 정보를 숙지한다.

이 매뉴얼 앞에 있는 표에 정격 라벨에 적혀있는 “모델번호”를 적어 놓는다. 10장의 표에 해당 어플리케이션 파라미터 설정 내용을 기록할 수 있는 줄이 있다. 이 장비를 새로운 사용자에게 넘겨 줄 때 영문 매뉴얼은 반드시 넘겨 주어야 한다.

이 매뉴얼은 590+와 591+, 590+ Door에서 사용 가능하다.

처음 단계

다음 사항을 계획하는데 이 매뉴얼을 이용해야 한다. :

설치

요구되는 조건을 파악해야 한다. :

인증요구 즉, CE/UL/c-UL 등의 요구에 부합해야 한다.

현지 설치 요구조건과 합치되어야 한다.

전원 및 케이블링 요구조건과 합치되어야 한다.

운전

운전자에 대한 숙지 사항:

운전을 로컬(드라이브 자체)과 리모트(제어반)로 할 것인지 여부.

장비를 어떤 수준의 운전자가 사용할 것인지 여부.

조작스테이션(공급될 경우)에 가장 적합한 메뉴 레벨을 결정한다.

프로그래밍 (조작 스테이션이나 혹은 적당한 PC 프로그래밍 툴의 경우에만 해당)

어플리케이션에 관한 숙지 사항:

각 블록의 구성을 어떻게 프로그램 할 것인가.

불법적인 혹은 우발적인 파라미터 변경에 대비하여 패스워드를 입력한다.

어플리케이션 데이터를 Back-up 하는 방법을 배운다.

조작 스테이션을 어플리케이션에 맞게 설정한다.

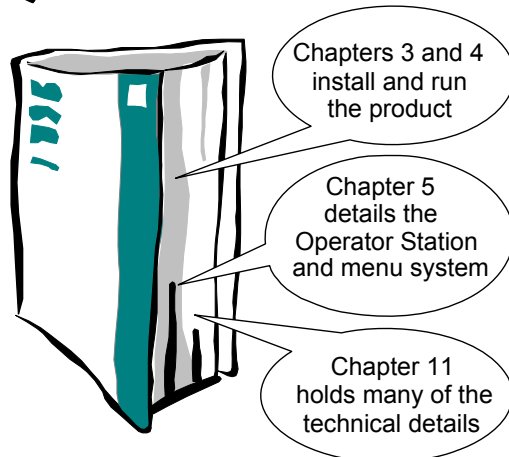
매뉴얼의 구성

이 매뉴얼은 장과 절로 나누어져 있다. 페이지의 번호는 매 장별로 다시 표기된다. 예를 들어 5-3은 5장 3번째 페이지다.

어플리케이션 블록 다이어그램

매뉴얼 맨 뒷부분에 블록 다이어그램이 있다. 해당 페이지를 펴면 전체 블록 다이어그램이 보이는데 590+ 의 소프트웨어에 익숙해짐에 따라 프로그램 툴의 역할을 많이 경험하게 될 것이다.

Quick-Start Guide



AN OVERVIEW OF THE CONVERTER

작업 방법

Note: 더 이상의 자세한 설명은 9장의 “제어 Loops”를 참조한다.

아주 간단하게 설명했을 때, 컨버터는 전단의 속도 Loop 와 후단의 전류 Loop 인 제어 Loop 를 이용하여 직류 모터를 제어한다. 제어 Loop 는 블록 다이어그램 응용에서 볼 수 있다. 블록 다이어그램은 드라이브 소프트웨어를 연결하여 모두 볼 수 있다.

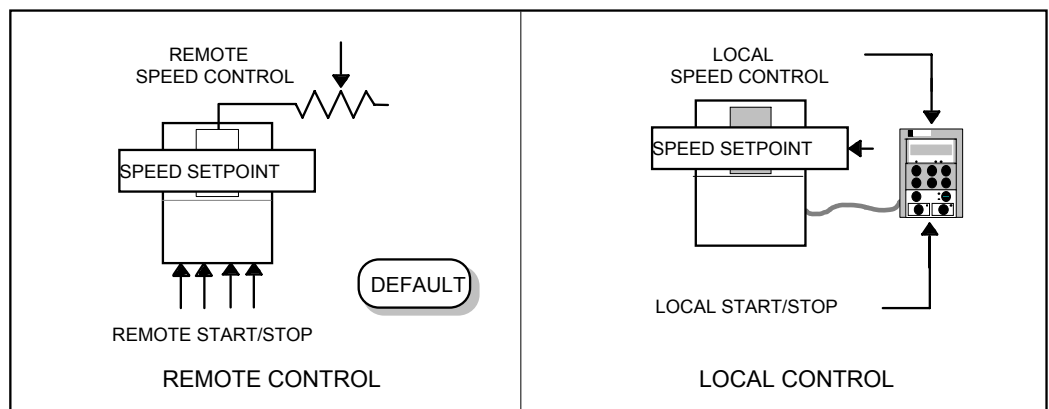
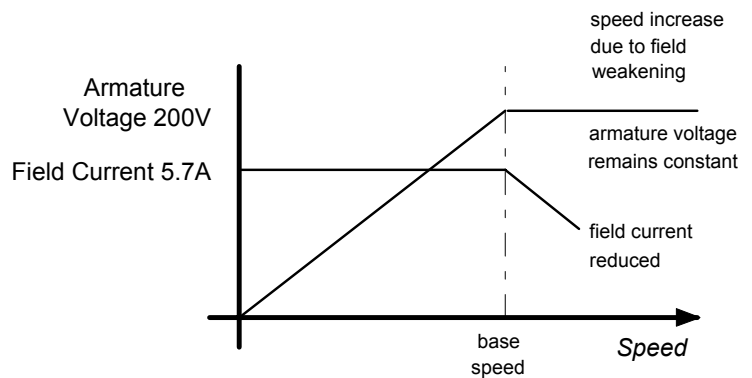
조작 스테이션을 이용하여 다음을 제공하기 위한 드라이브에서 사용하는 제어 Loop 를 선택할 수 있다.

전류 제어

속도 제어 (default)

컨버터의 더욱 효과적인 제어를 위한 적합한 Loop 에 전류나 속도 Feedback 신호를 주는 것이 일반적이다. 속도 feedback 은 전기자 감지회로, 타코제네레이터, 엔코더나 마이크로타코 결선으로부터 관련 옵션보드에 직접 공급하는데 반해 전류 feedback 감지기는 내장되어 있다.

속도 제어에 있어 모터 필드를 제어함으로써 더 나은 컨버터의 실행을 조절할 수 있다. 필드 전류 Weakening 을 통하여 일반적으로 얻을 수 있는 직류 모터의 정격 전기자 전압 이상의 모터 속도의 증가를 구할 수 있다.



컨버터는 COMMS 전용 박스를 꽂아 네트워크에 연결할 수 있고, PLC/SCADA 나 다른 지능형 장치를 통해 제어할 수 있다.

2-2 컨버터의 개요

제어 특성

제 어	제어 회로	전원 회로로 부터의 완전한 분리 (SELV)
출력 제어	완전한 3상 브릿지 정류 방식의 제어 Microprocessor를 탑재하여 광범위한 점호 범위에 걸친 위상 제어 45에서 65Hz의 주파수 적응 범위에 대해 50~60Hz 전원 주파수 대역사용 가능 위상제어 회로는 위상의 주기를 다소 둔하게 한다	
제어 활동	완전한 디지털 드라이브 최적의 성능을 유지하기 위한 뛰어난 적응성의 전류 loops 을 갖는 발전적 PI Control 스스로 튜닝하며 최적의 상태를 찾아가는 "Autotune" algorithm 적분 요소를 억제할수 있는 Speed PI	
속도 제어	전기자 전압 feedback 사용시 IR보상 Encoder feedback 이나 analog tachogenerator 로 Speed feedback 받음.	
속도 범위	100 to 1 typical with tachogenerator feedback	
안정 상태에서의 정밀도	0.01 % Encoder Feedback with Digital setpoint (serial link or P3) 0.1 % Analog Tach Feedback 2 % Voltage Feedback Absolute (0.0% error) using QUADRALOC Mk II 5720 Digital Controller Note: 장시간 아나로그 타코 피이드백의 정도를 유지하기 위해서는 tachogenerator 의 온도 안정성이 전제됨.	
조 정	모든 조정은 조작 스테이션이나 직렬 통신을 이용하여 할 수 있다. 조작 스테이션으로 감시와 각 레벨에 있는 파라메터를 조정하고, 덧붙여 진단은 더욱 편하게 해 준다.	
보 호	High energy MOVs 과전류 (순시) 과전류(inverse time) 필드 손상 스피드 피이드백 이상 모터의 과열 드라이브 방열 온도 과열 S.C.R의 "Trigger" 이상 S.C.R의 Snubber Network 이상 Zero-speed 검출 이상 Standstill logic Stall(과도한 부하량으로 모터의 구동이 없는)검출	
진 단	완전 컴퓨터화. 최초의 고장 원인 포착 및 자동 Display Digital LCD monitoring RS422/RS485으로 모든 Diagnostic 정보 제공 LED 회로 상태 표시.	

표 2 -1 제어 특징

제품 코드 식별하기

모델 번호 (유럽)

모든 드라이브는 공장에서 출고할 때 용량에 맞추어 기록하고 조정한 내용을 숫자로 이루어진 코드로서 동일함을 나타낸다.

제품의 코드는 “모델 번호” 로 나타낸다. 제품의 코드에 있어 각 블록의 의미는 다음과 같다.

모델 번호 (유럽)		
Block No.	Variable	Description
1	XXXX	모델별 분리 590P : 590+ 4Q DC Drive 591P : 590+ 2Q DC Drive
2	XXXX	4 개 자릿수로 드라이브의 DC 최대출력 전류를 표기하고, 제품을 각 프레임 별로 구분하였음: 0015 = 15A (Frame 1) 0035 = 35A (Frame 1) 0040 = 40A (Frame 2) 0070 = 70A (Frame 2) 0110 = 110A (Frame 2) 0165 = 165A (Frame 2) 0180 = 180A (Frame 3) 0270 = 270A (Frame 3) 0380 = 380A (Frame 4) 0500 = 500A (Frame 4) 0725 = 725A (Frame 4) 0830 = 830A (Frame 4) 1580 = 1580A (Frame 5) 1200 = 1200A (Frame H) 1700 = 1700A (Frame H) 2200 = 2200A (Frame H) 2700 = 2700A (Frame H)
3	XXX	3 개 자릿수로 입력 3 상 공급 전원을 표기한다. 220 110 to 220V (±10%) 50/60Hz 500 220 to 500V (±10%) 50/60Hz 600 500 to 600V (±10%) 50/60Hz (Frame 4 & 5 only) 690 500 to 690V (±10%) 50/60Hz (Frame H only)
4	XXXX	4 개 자릿수로 기계적 포장형식과 용량을 포함한 기계적 포장을 설명한다. : <i>첫번째, 두번째 자릿수(왼쪽에서)식별하기</i> 00 표준 SSD 식별 05 대리점 식별 01-04 and 06-99 고객 지정 식별 TBA <i>세번째 자릿수</i> <i>기계적 포장 형식</i> 1 표준 (IP20), 보호되는 패널 설치 4 Panel Mounting IP20 plus Roof Vent Kit (Frame 4 만) <i>네번째 자릿수</i> <i>조작 스테이션</i> 0 조작 스테이션 없음 1 6901 조작 스테이션 설치
5	XX	2 자릿수로 지정된 사용자 호환 언어 : UK = 영어 FR = 불어 GR = 독일어 (refer to Customer Services) SP = 스페인어 (refer to Customer Services) IT = 이탈리아어 (refer to Customer Services)

2-4 컨버터의 개요

Block No.	Variable	Description
6	XXX	3 자릿수로 지정된 피드백 선택 (하나는 설치되어야 한다) : ARM = 전자 전압 AN = 아날로그 타코 ENW = 엔코더 (wire-ended) ENP = 엔코더 (plastic fibre-optic) ENG = 엔코더 (glass fibre-optic)
7	XXXXX	5 자릿수로 지정된 6055 통신 Tech Box 선택에 대한 프로토콜 : 0 = 통신 옵션 미설치 EI00 = RS485 (EI BINARY, EI ACSII or MODBUS RTU) PROF = PROFIBUS DP LINK = LINK DNET = DEVICENET CAN = CANOPEN MBP = MODBUS+ ENET = ETHERNET CNET = CONTROLNET
8	XXX	3 자릿수로 지정된 보조 전원 : 0 = 일반적인 보조 전원 115 to 230V ($\pm 10\%$) 50/60Hz (only available on drives below 165A and above 1200A inclusive) 115 = 110V to 120V ($\pm 10\%$) 50/60Hz 230 = 220V to 240V ($\pm 10\%$) 50/60Hz
9	XXX	3 자릿수로 지정된 특별한 주문에 의해 납품할 때 옵션 코드 : 000 = No special option

카다로그 번호 (복미)

모든 드라이브는 공장에서 출고할 때 용량에 맞도록 기록하고 조정한 내용을 숫자로 이루어진 코드로서 동일함을 나타낸다.

제품의 코드는 “카다로그 번호”로 나타낸다. 제품의 코드에 있어 각 블록의 의미는 다음과 같다.

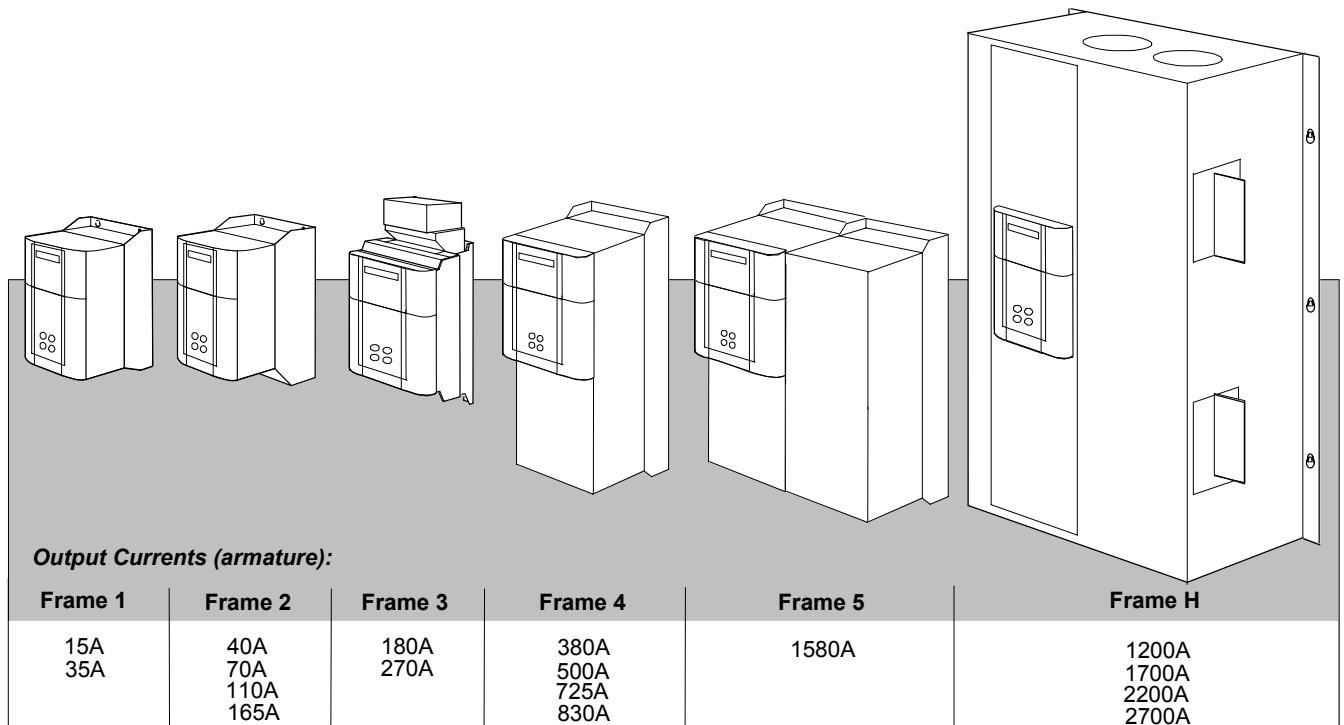
Block No.	Variable	Description
1	XXXX	모델별 분리 590+ : 590+ 4Q DC Drive 591+ : 590+ 2Q DC Drive
	XXXX	4 개 자릿수로 드라이브의 DC 최대출력 전류를 표기하고, 제품을 각 프레임 별로 구분하였음. :
		0015 = 15A (Frame 1) 0380 = 380A (Frame 4)
		0035 = 35A (Frame 1) 0500 = 500A (Frame 4)
		0040 = 40A (Frame 2) 0725 = 725A (Frame 4)
		0070 = 70A (Frame 2) 0830 = 830A (Frame 4)
		0110 = 110A (Frame 2) 1580 = 1580A (Frame 5)
		0165 = 165A (Frame 2)
		1200 = 1200A (Frame H)
		0180 = 180A (Frame 3) 1700 = 1700A (Frame H)
		0270 = 270A (Frame 3) 2200 = 2200A (Frame H)
		2700 = 2700A (Frame H)
2	XXX	3 개 자릿수로 일반적인 입력 3 상 공급 전원을 표기한다. 220 110 to 220V ($\pm 10\%$) 50/60Hz 500 220 to 500V ($\pm 10\%$) 50/60Hz 600 500 to 600V ($\pm 10\%$) 50/60Hz

문 조립품 제품 코드

문 조립품은 분리되어 간주된다. 제품코드는 단자 덮개 아래 표시된 라벨에 나타난다.

Block No.	Variable	Description
1	XXXXX	모델별 분리 590PD : Fits Frame 4 and 5 units 590PXD : Fits Frame 3 and H units
2	XXXX	4 개 자릿수로 기계적 포장형식과 용량을 포함한 기계적 포장을 설명한다. : 첫번째, 두번째 자릿수(왼쪽에서)식별하기 00 표준 SSD 식별 05 대리점 식별 01-04 and 06-99 고객 지정 식별 TBA 세번째 자릿수 기계적 포장 형식 1 표준 네번째 자릿수 조작 스테이션 0 조작 스테이션 없음 1 조작 스테이션 설치
3	XX	2 자릿수로 지정된 사용자 호환 언어 : UK = 영어 FR = 불어 GR = 독일어 (refer to Customer Services) SP = 스페인어 (refer to Customer Services) IT = 이태리어 (refer to Customer Services)
4	XXX	3 자릿수로 지정된 특별한 주문에 의해 납품할 때 옵션 코드 : 0 = No special option

제품 외형도



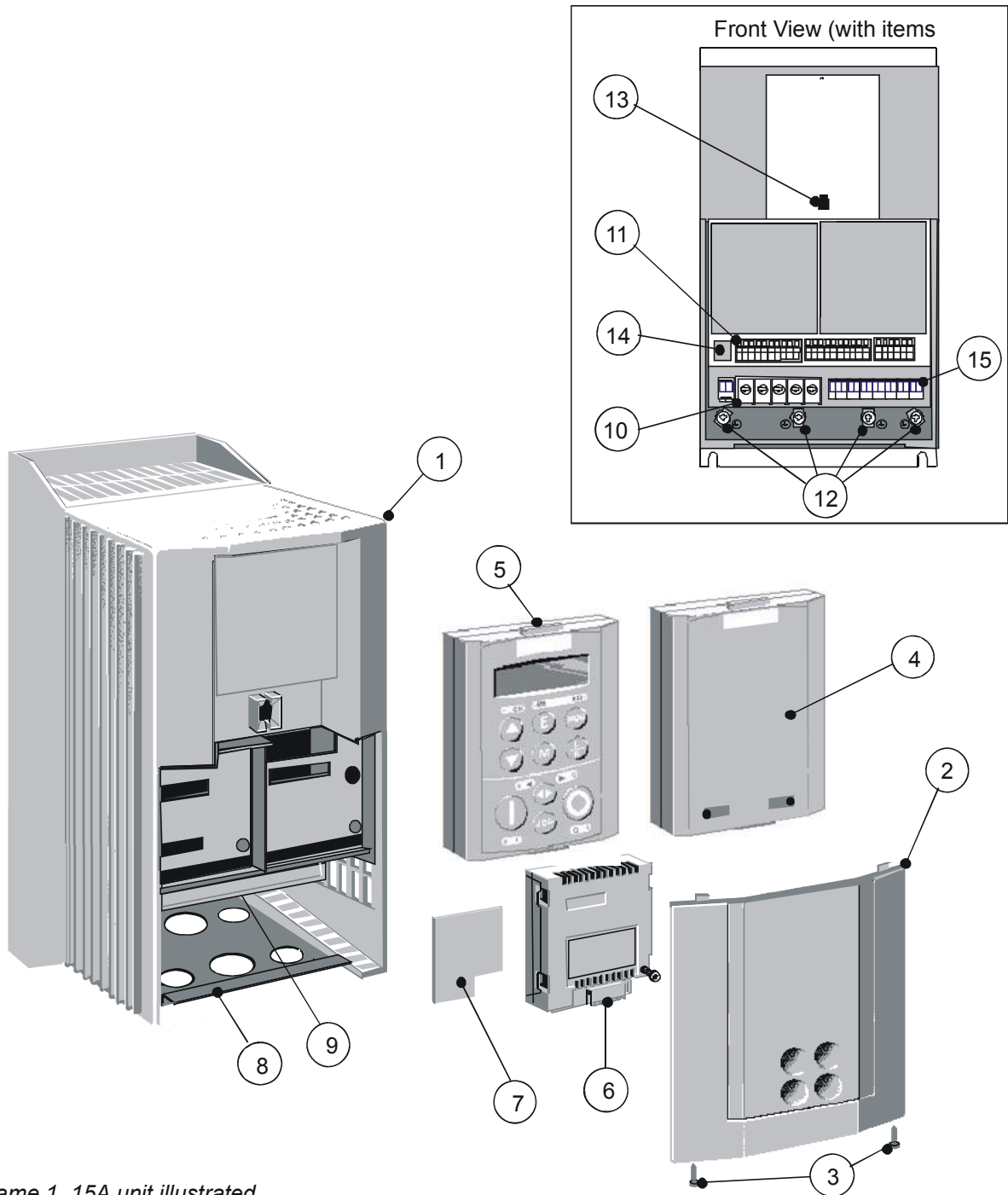
All units are available as a:

- 590+ : 4Q 3-phase, fully controlled, anti-parallel thyristor bridge configuration
- 591+ : 2Q 3-phase, fully controlled thyristor bridge configuration

2-6 컨버터의 개요

구성도

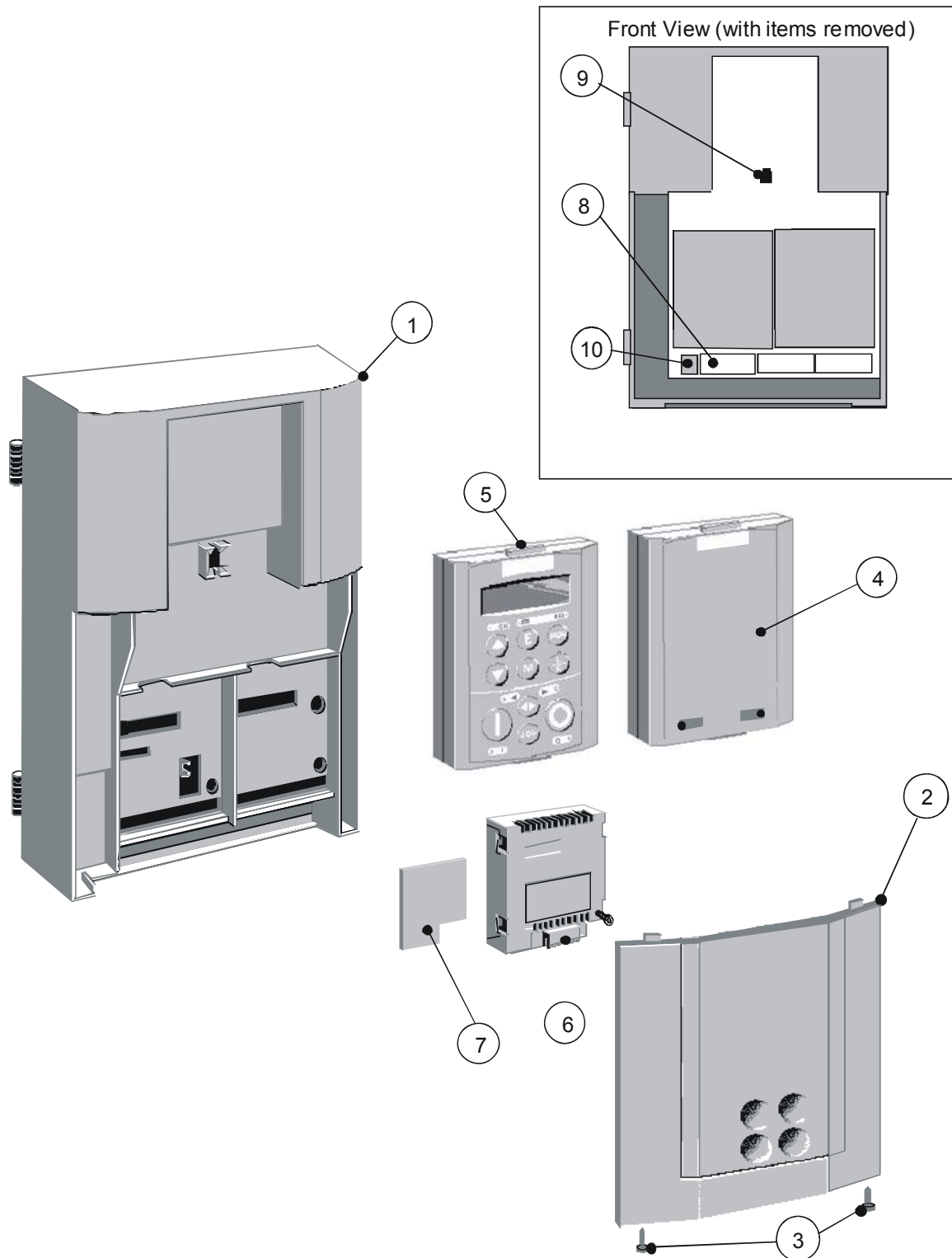
590+ Controller (Frames 1 & 2)



Frame 1, 15A unit illustrated

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1 컨버터 본체 | 9 전원 단자 차폐 |
| 2 단자 덮개 | 10 전원 단자 |
| 3 단자 덮개 고정 나사 | 11 제어 단자 |
| 4 빈 덮개 | 12 접지 단자 |
| 5 6901 조작 스테이션 (선택사양) | 13 조작 스테이션 단자 |
| 6 통신 전용박스 (선택사양) | 14 RS232 프로그래밍 단자 |
| 7 속도 feedback 전용보드 (선택사양) | 15 보조 전원, 외부 접점과 절연된 과열감지기 단자 |
| 8 Gland plate | |

590+ Door Assembly (Frames 3, 4, 5 & H)



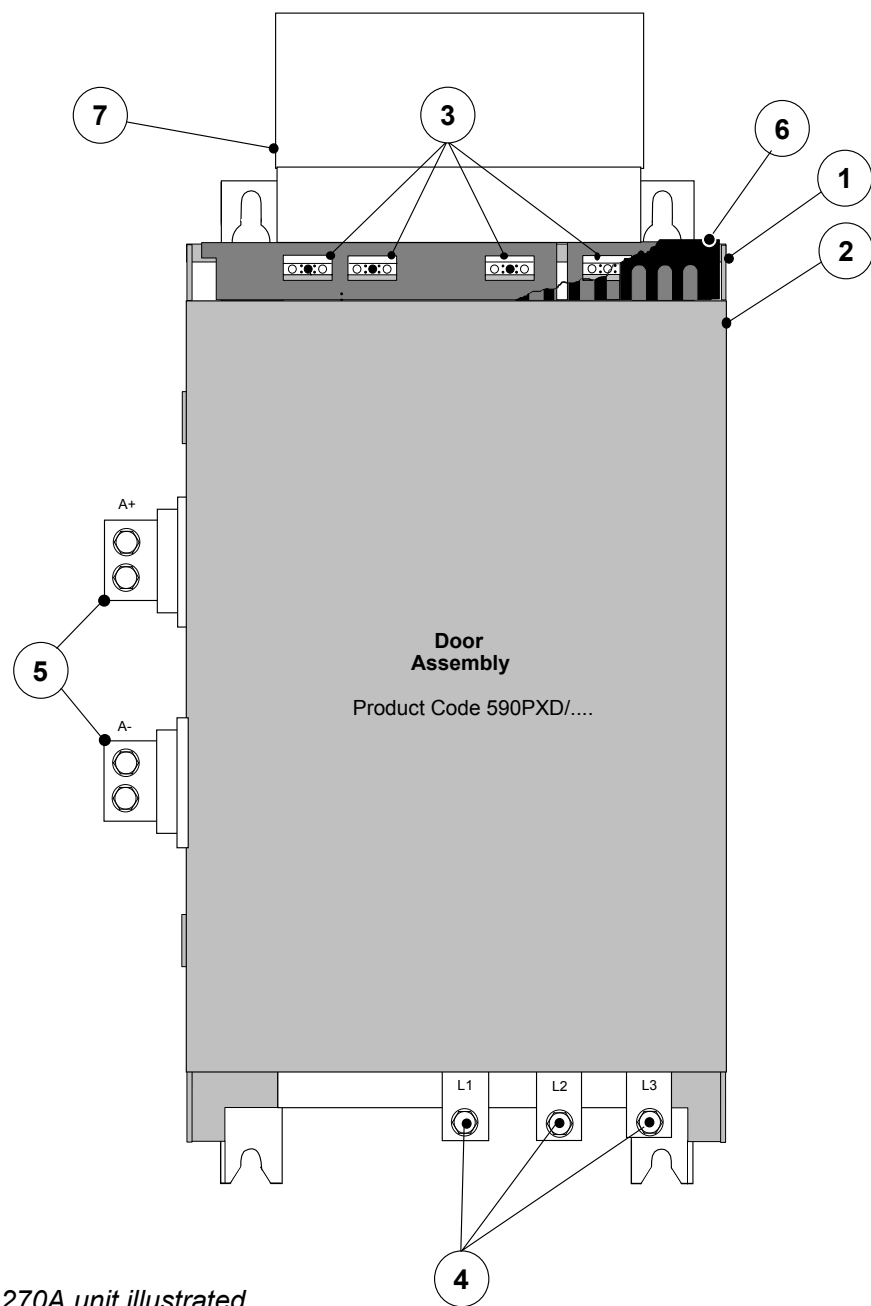
Frames 4 & 5 : Product Code 590PD/.... (illustrated)

Frames 3 & H : Product Code 590PX/.... (with additional motor thermistor terminals)

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1 컨버터 본체 | 7 속도 feedback 전용보드 (선택사양) |
| 2 단자 덮개 | 8 제어 단자 |
| 3 단자 덮개 고정 나사 | 9 조작 스테이션 단자 |
| 4 빈 덮개 | 10 RS232 프로그래밍 단자 (P3) |
| 5 6901 조작 스테이션 (선택사양) | |
| 6 통신 전용박스 (선택사양) | |

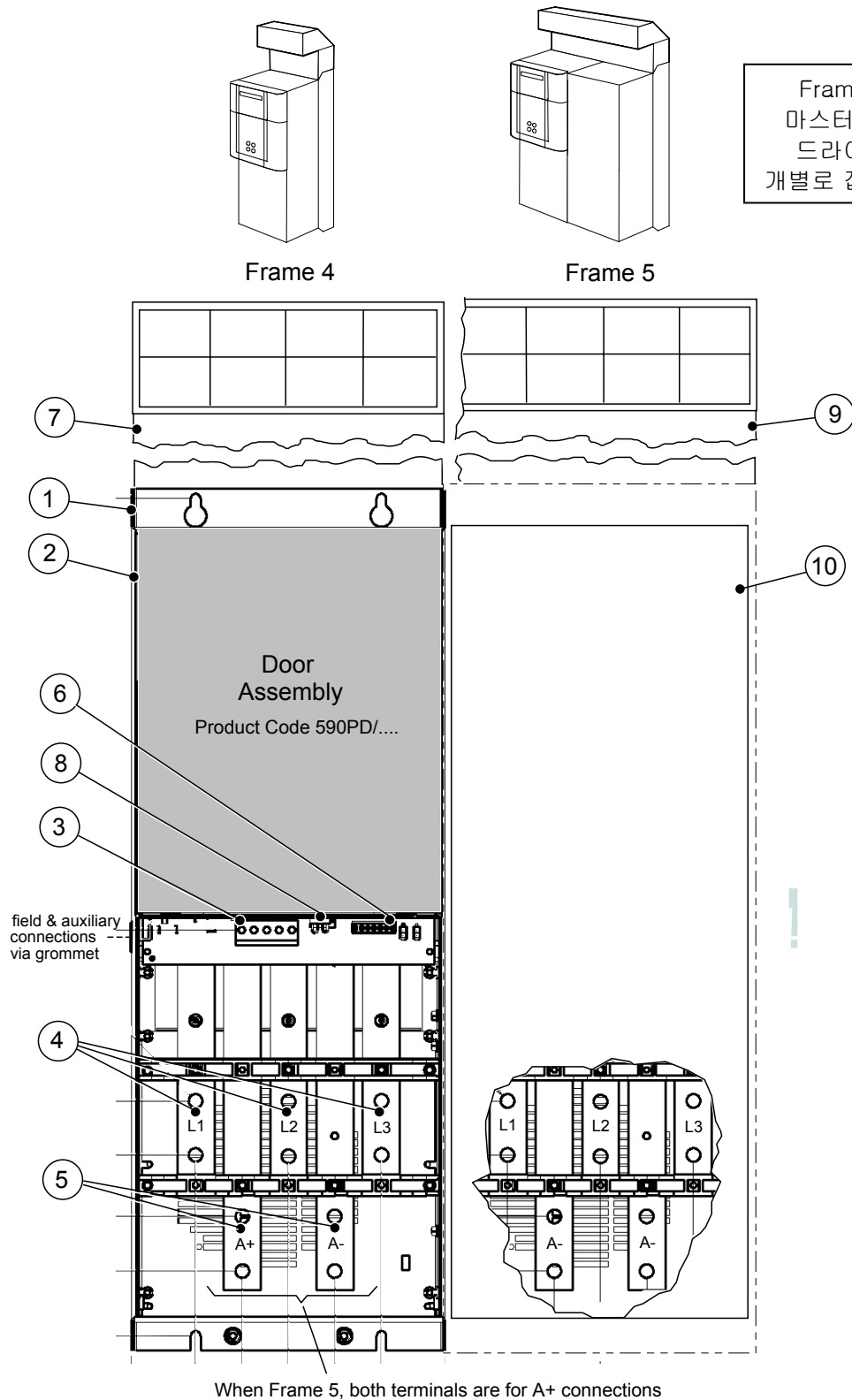
2-8 컨버터의 개요

590+ Controller (Frame 3)



1	컨버터 본체	5	부스바 - 주 전원 출력용
2	문 조립품	6	IP20 상부 덮개
3	계자 결선 단자	7	IP20 팬 외함 (설치된 상태)
4	부스바 - 주 전원 입력용		

590+ Controller (Frames 4 & 5)

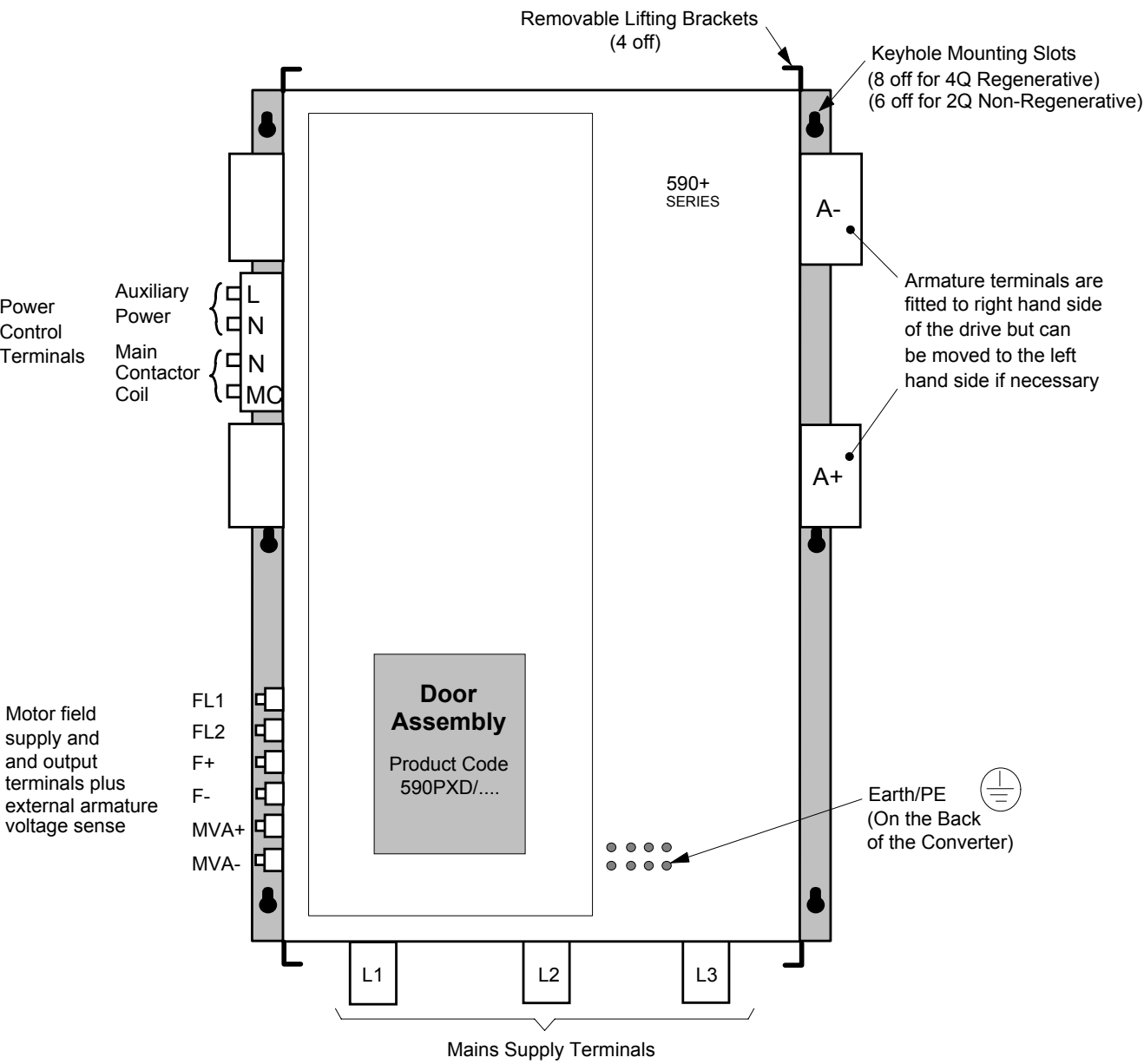


Frame 5에서는,
마스터와 슬레이브
드라이브 모듈을
개별로 접지해야 한다.

- | | |
|------------------|---------------------------|
| 1 컨버터 본체 | 6 보조 전원, 접점과 모터 과열감지기 단자 |
| 2 문 표준 조립품 | 7 Frame 4 외부 환기구 (설치된 상태) |
| 3 모터 계자 단자 | 8 접점 제어 선택 |
| 4 부스바 - 주 전원 입력용 | 9 Frame 5 외부 환기구 (설치된 상태) |
| 5 부스바 - 주 전원 출력용 | 10 단자 덮개 (Frame 5) |

2-10 컨버터의 개요

590+ Product (Frame H)



INSTALLING THE CONVERTER

IMPORTANT: 컨버터의 설치전에 12 장의 “ 컨버터의 승인” 을 숙지한다.
더 자세한 정보를 위해 페이지 3-8 의 “ 설치도” 를 참조한다.

기계적 설치

비포장 컨버터

Caution

포장재는 가연성 재질이므로 함부로 버리거나 태울 경우, 치명적인 독성 연기가 발생할 수 있다.

반품에 대비해 포장재를 잘 보관한다. 제대로 포장하지 않으면 운송도중 파손될 수 있다.

Frame H 의 포장

대용량 컨버터 (Frame H)는측면을 제거할 수 있는 특별한 포장으로 공급된다. 그림 3-1 에서 보는 바와 같이 드라이브로부터 모든 볼트를 제거한다.

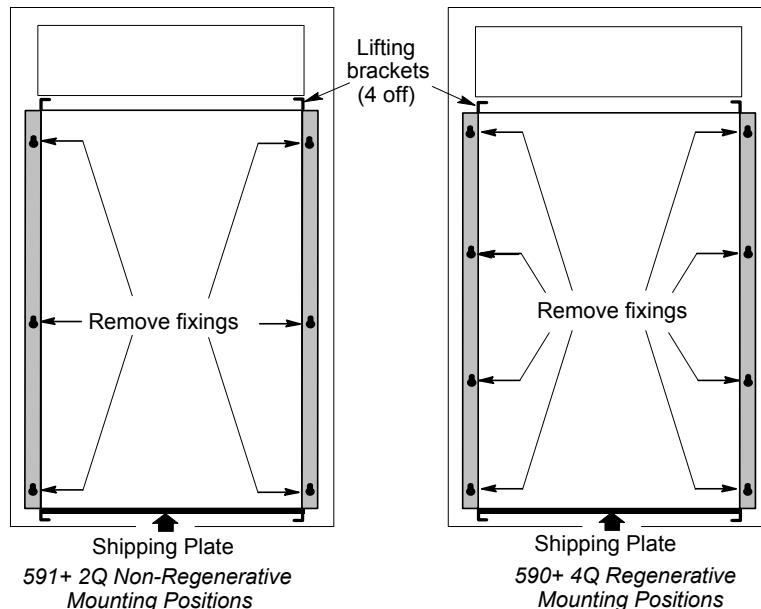


Figure 3-1 Lifting Details (Frame H)

컨버터 운반

드라이브를 운반할때는 안전하고 적절한 적재절차에 따른다. 절대로 단자를 잡고 옮기지 말아야 한다. 드라이브를 옮기기 전에 깨끗하고 평평한 자리를 준비해 둔다. 드라이브를 내려 놓을 때 단자대가 망가지지 않도록 주의한다.

Frame 4 와& 5 의 플레이트는 지게차로 오르내릴수 있도록 밑바닥에 고정되고 고리가 있어야 한다. 전원단자를 결선하기전에 플레이트를 제거한다.

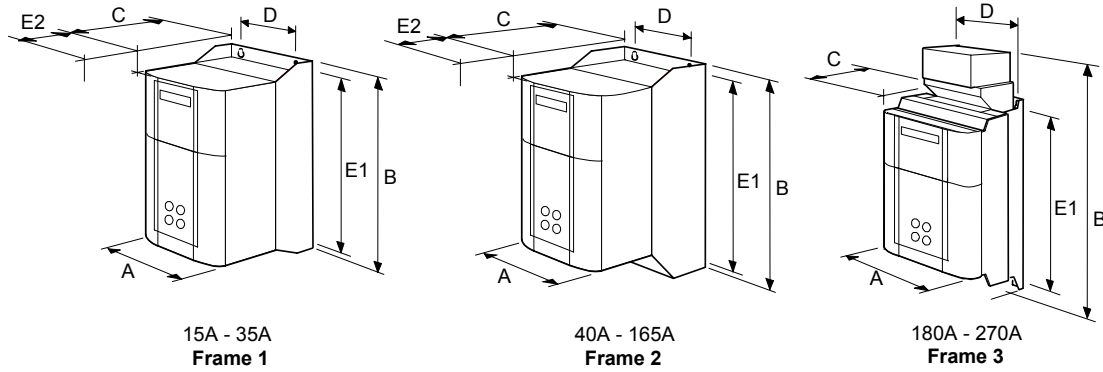
Frame H 는 다음의 사항이 필요하다. :

드라이브는 각 모서리마다 호이스트에 필요한 브라켓이 있어야 한다. 드라이브가 최종상태에 있을 때 브라켓을 제거한다. 그렇지만 나사는 다시 채워야 한다. 나사의 형식과 토오크는 11 장의 “ 기술 사양” 을 참조한다.

플레이트는 지게차로 오르내릴수 있도록 밑바닥에 고정되고 고리가 있어야 한다. 전원단자를 결선하기 전에 플레이트를 제거한다.

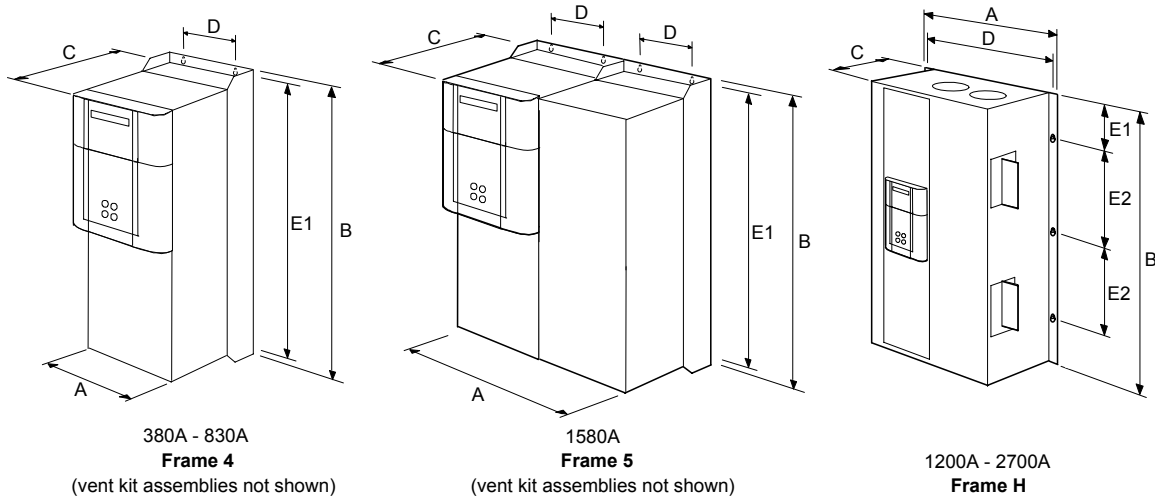
3-2 컨버터의 설치

제품 규격



Current Rating (A)	Weight in Kg (lbs)	Overall Dimensions			Fixing Centres	
		A	B	C	D	E1
15 - 35	6.4 (14)	200 (7.9)	375 (14.8)	220 (8.7)	140 (5.5)	360 (14.2)
40 - 165	10.5 (23)	200 (7.9)	434 (17.1)	292 (11.5)	140 (5.5)	418 (16.5)
180	20 (44)	250 (9.8)	485 (19.1)	234 (9.2)	200 (7.9)	400 (15.7)
270	20 (44)	300 (11.8)	485 (19.1)	234 (9.2)	200 (7.9)	400 (15.7)

Dimensions are in millimetres (inches)
Refer to the Installation Drawings



Current Rating (A)	Weight Kg (lbs)	Overall Dimensions			Fixing Centres		
		A	B	C	D	E1	E2
380	32 (71)	253 (10.0)	700 (27.6)	358 (14.2)		680 (26.8)	-
500	32 (71)	253 (10.0)	700 (27.6)	358 (14.2)		680 (26.8)	-
725	44 (97)	253 (10.0)	700 (27.6)	358 (14.2)		680 (26.8)	-
830	44 (97)	253 (10.0)	700 (27.6)	358 (14.2)		680 (26.8)	-
1580	90 (200)	506 (20.0)	700 (27.6)	358 (14.2)		680 (26.8)	-
1200 - 2700	See below *		1406 (55.3)				4 x 400 (15.7)
1200 - 2700	See below *		956 (37.6)	417 (16.4)			3 x 400 (15.7)

*포장과 팬 조립을 제외한 590+ 드라이브의 무게는 270Kg (595.4 lbs)이다.
포장과 팬 조립을 제외한 591+ 드라이브의 무게는 160kg (352.8 lbs)이다.
팬 무게는 18.5Kg (40.8 lbs)

Dimensions are in millimetres (inches)
Refer to the Installation Drawings

컨버터의 취부

Note: 일반적인 설치의 자세한 내용은 아래에 나와있다. 그러나 EMC 필터를 드라이브와 함께 설치하고자 한다면 페이지 3-8 의 “ 외부 교류 전원에서의 EMC 필터 설치” 를 참조한다.

드라이브는 단단하고 평평한 수직 표면에 취부한다. 네개의 고정 부분에 볼트나 나사로 취부한다. 100mm 격자 나사를 사용하도록 설계되었다.

적당한 판넬 내부에 취부하여야 한다. 유럽 안전규격 VDE 0160 (1994)/EN50178 (1998)의 승인을 얻기 위해 판넬을 개폐수단이 필요하다.

Note: 취부하기 위한 볼트나 나사의 구멍은 위치가 정확해야 한다.

드라이브의 모든 덮개는 취부를 위한 구멍을 뚫는 동안 흩어진 금속조각으로부터 드라이브를 보호하기 위해 판넬에 미리 취부되어 있어야 한다.

일반적인 취부 힌트

판넬의 뒷면으로부터 취부 볼트를 삽입한다. 설치 볼트의 아랫부분에 로그 와셔와 너트를 같이 삽입한다. ; 이것은 드라이브가 취부된 위치에 고정되는 것을 도와준다.

Caution

드라이브를 들어서 옮길때는 들어올리는데 적당한 기술을 이용한다.

드라이브를 올려서 판넬과 로그 와셔/너트 사이를 꼭 맞춰 설치 볼트로 안전하게 하부 슬롯에 고정시킨다. 드라이브를 설치 볼트로 취부한채 상부 슬롯에 고정하고 판넬에 로그 와셔와 너트를 손가락으로 조인다. 마지막으로 소켓렌치를 이용하여 모든 너트를 단단히 친다. 기기의 운전을 방해하거나 피해를 줄수 있는 다른 재료나 포장재의 틀, 설치 파편과 드라이브를 확인한다.

권장하는 공구

Socket wrench	With a 6 Inch extension
Deep sockets	M10, M13, M17, 7/16", 1/2"
Screwdrivers	Phillips No.2, flat blade - 0.5 x 3.0mm, 0.8 x 4.0mm
Wire cutters	Small

환기와 냉각 요구조건

11 장의 “ 기술 사양” -냉각을 참조한다.

컨버터는 일반적으로 운전중에 열이 발생하며 그렇기 때문에 들어오고 나가는 공기가 자유롭게 흐르도록 설치해야 한다. 최소한의 공간 유지는 근처의 다른 기기 에서 발생한 열이 컨버터에 전달되지 않도록 도면에 설계되어야 한다. 다른 기기 들은 자체 공간을 확보해야 한다. 590+드라이브를 두 개 이상 여러 개 설치할 때 필요 공간을 누적하여 계산한다. 설치면은 일반적으로 냉각되도록 한다.

팬의 설치 (Frame H)

11 장의 “ 기술 사양” - 냉각 팬 정격을 참조한다.

팬 본체는 환기덕트 유무(설치도 참조)에 따라 판넬에 설치될 수 있도록 공급된다. 드라이브는 드라이브에 부착된 팬을 이용하여 강제 냉각된다. 일반적인 규칙은 자유로운 통풍을 위해 드라이브 상하에 적어도 150mm(6 인치)의 공간을 두도록 한다. 공기를 최대한으로 공급하기 위해 사용하는 필터형식에 따라 변경 가능하고 4ft²에 해당하는 공기 유입구를 판넬 바닥에 설치하도록 제안한다.

제공되는 팬 조립품은 아래 보는 바와 같이 영구적으로 조립되어야 한다.

3-4 컨버터의 설치

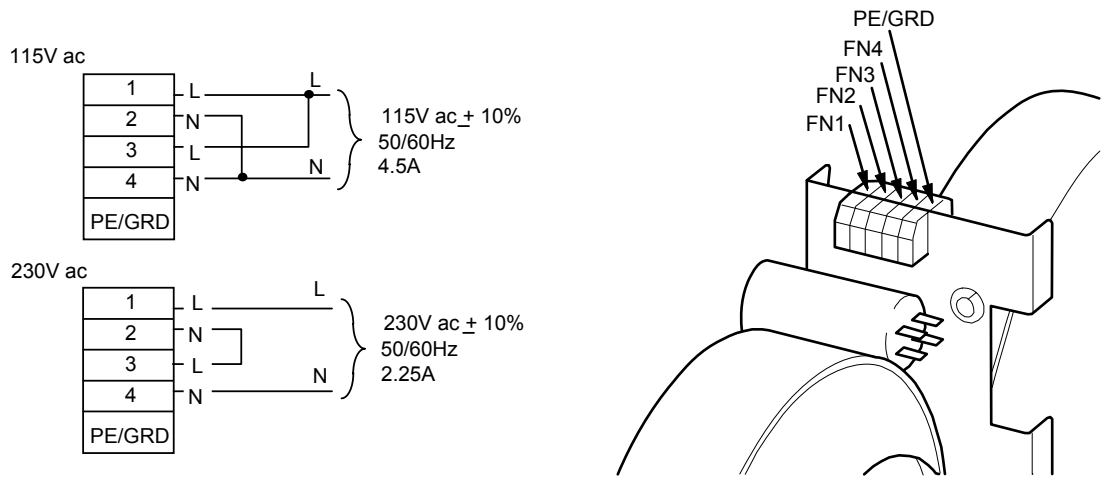


Figure 3-2 Frame H Fan Wiring Diagram

Installing the External Vent Kit (Frames 4 & 5)

SSD Part Numbers: Frame 4 : LA466717U001
Frame 5 : LA466717U002

Refer also to Figure 3-18 page 3-34 and Figure 3-20 page 3-36.

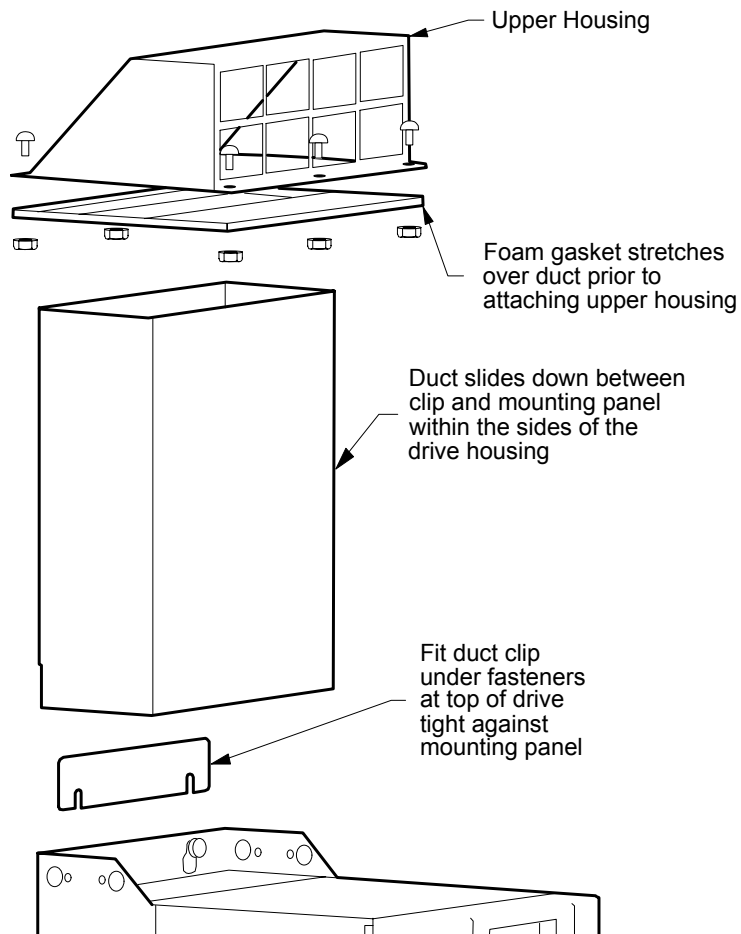


Figure 3-3 Frames 4 & 5 External Vent Kit

교류 라인 쇼크

컨버터에는 싸이리스터 과도현상 억제회로의 효과적인 동작에 대한 공개된 전원 임피던스를 제공하기 위해 **항상 지정된 교류 라인쇼크의 사용을 권장한다.**

적어도 1%의 라인 임피던스가 컨버터의 전원측에 공급되어야 한다.

11 장의 “ 기술 사양” - 교류 라인쇼크의 자세한 선정을 참조한다.

정류

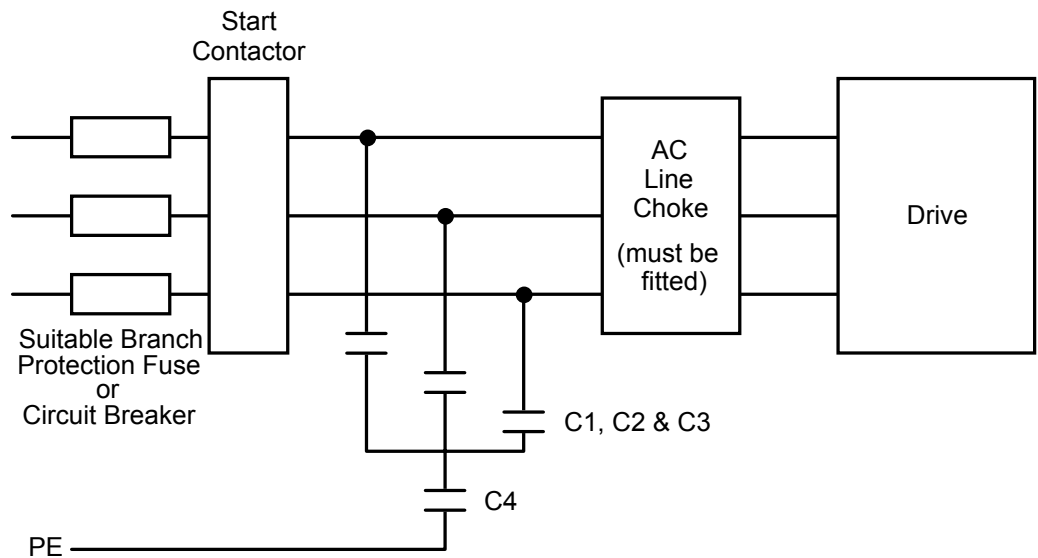
Note: 12 장의 “ 드라이브의 승인” - 유럽 지도규정과 CE 표기를 참조한다.

표 11 EN61800-3 의 유럽에서의 준수에 대해 :

100A 초과와 전기자 전류를 지닌 드라이브의 CE 표기는 정류없는 곳에 적용할 수 있다.

100A 미만의 전기자 전류를 지닌 드라이브의 CE 표기는 정류가 있는 곳에만 적용할 수 있다. 드라이브는 다음중 하나를 필요로 한다. :

1. 11 장에 주어진 지정된 필터
(또한 페이지 3-8 의 외부 교류전원에 대한 EMC 필터의 설치를 참조한다.)
2. 시스템의 요구에 따르는 정류
3. 상과 접지사이에 커패시터의 설치 (그림 3-4 를 본다)



Capacitor Reference Number	Capacitor Value/Type
C1, C2, C3	3.0 F 400V, EMI suppressor type Class X1
C4	1.0 F 400V, EMI suppressor type Class X1

그림 3-4 AC Line Choke and Capacitors fitted to
Frame 1 (15A & 35A) & Frame 2 (40A & 70A) Drives

3-6 컨버터의 설치

Frame H에 대한 추가 정보

덮개 제거 (Frame H)

얇은 금속판으로 만들어진 덮개와 무게는 :-

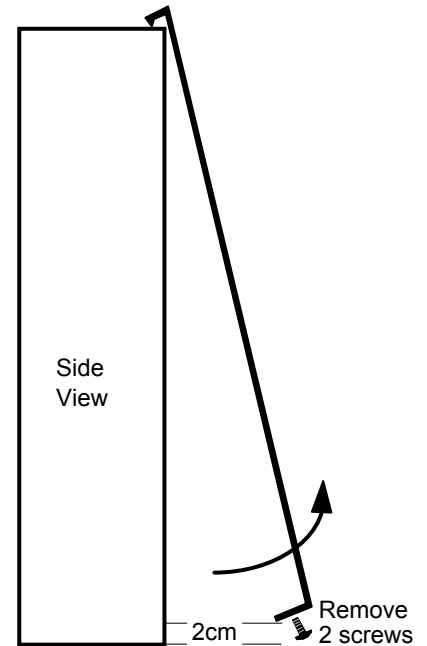
2Q 비회생 = 10kg (22 lbs)

4Q 회생 = 15kg (33 lbs)

덮개를 제거하기 위해 일자 드라이버를 사용하여 덮개의 바닥에서 두개의 나사를 푼다.

덮개 바닥을 바깥쪽 위로 들어올린다. 덮개를 2cm 정도 올리면 바로 움직일 수 있다.

덮개를 원위치하기 위해서는 역순으로 하면 된다. 상부에 고정볼트를 부착하고 고정나사를 조인뒤에 최종 목적지로 운반한다.



DC 출력 단자 교환 (Frame H)

좌측 가림판들을 제거하고 덮개와 나사는 그대로 남겨 둔다.

제거하고 가로 판에 출력단 단자를 고정한 12M6 너트는 그대로 남겨 둔다.

출력단 부스바 부속을 고정시키는 12 M6 볼트를 제거한다. 부속품들을 제거한다.

좌측 측면에 사용된 가스켓을 조심스럽게 제거한다.

드라이브의 우측 가림판을 수리한다.

드라이브의 좌측 가스켓을 수리한다.

단자 부분을 수리한다.

Note: 2Q 단자는 어떤 방향으로 설치하더라도 극성에 문제가 없다. 4Q 단자는 왼쪽에서 역으로 고정해야만 한다.

A+ 단자는 작업이 종료되기 전이나 드라이브에 전원이 투입되기 전에 단자 표기를 옮겨 붙인다.

단자 볼트는 11 장에 있는 토크대로 킨다.

전기적 설치

IMPORTANT: 작업전에 페이지 Cont. 3 & 4의 안전에 관한 지식을 숙지한다.

WARNING!

모든 배선은 전기적으로 절연되어 있고 다른 사람들에 의해 우발적으로 “전원 투입” 상태가 될 수 없도록 한다.

Note: 추가적인 케이블링 요구조건이나 단자대 결선 규격에 대해서 11장의 “기술 사양”을 참조한다.

케이블은 전기적으로 노이즈에 민감하거나 노이즈가 없거나 노이즈가 포함된 것인지 고려한다. EMC 대책에 따라 케이블을 분리하기 위해 미리 예상되는 케이블 경로를 계획하도록 한다.

교류 필터를 설치한다면 전원과 쇼크 사이에 위치하여야 한다.

잘못된 설치는 드라이브의 신뢰할 수 없는 운전과 필터의 수명을 단축시키는 원인이 된다.

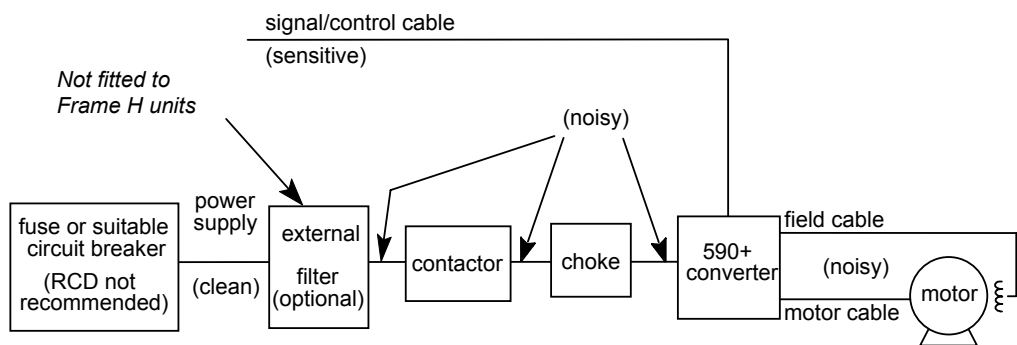


그림 3-5 배선 요구조건

그렇지 않다면 12장의 “드라이브의 승인”을 참조한다.

다른 기계에 의한 부하 발생처럼 확장된 동작구간에서 비회생모드로 운전된다면 전기자 회로에 추가로 보호장치를 설치하는 것이 타당하다. 직류용 퓨즈나 고속 차단기는 보호해줄 것이다. 문의사항이 있으면 지정 대리점에 문의한다.

Cable Gland Requirements

인근 드라이브에서 판넬 후면을 연결하기 위해 금속성 글랜드를 이용한다. EMC 대책을 위해 360 도에 걸쳐 차폐된 배선으로 안전하게 해야 한다. 360 도 차폐된 배선은 아래 보는 것 처럼 할 수 있다.

케이블 글랜드를 사용하지 않는 구멍에는 고무 grommet 을 사용할 것을 제안한다.

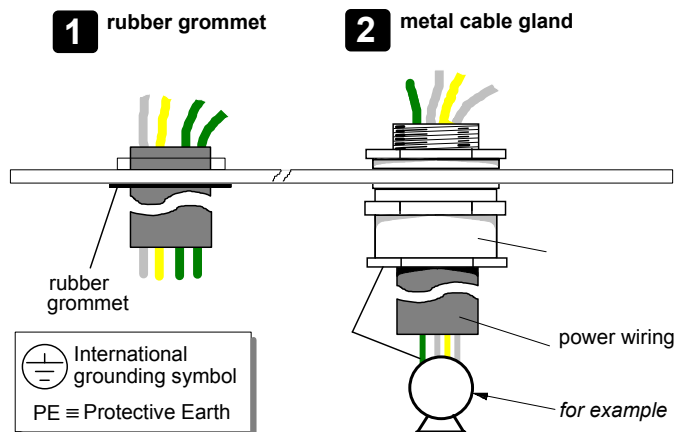


Figure 3-6 Cable and Screen Fixings

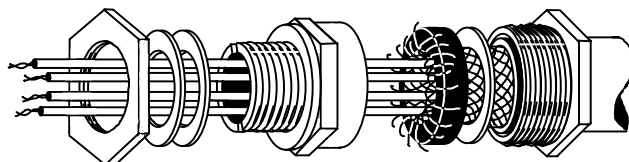


Figure 3-7 360 Degree Screened Connection

3-8 컨버터의 설치

결선시 최소 요구조건

IMPORTANT: 드라이브와 직류 모터의 결선시 문의사항이 있으면 지정 대리점에 문의한다.

Note: 모든 가능한 구성을 보여주는 것은 복잡하기 때문에 이 장에서는 기본 속도제어로서 ‘일반적인 목적’에 대해서만 다루기로 한다. 고객 지정시스템중 특별한 배선 선정의 일반 형식과 자세한 결선방법은 별도로 분리하여 제공한다.



드라이브의 안전한 운전을 위한 최소한의 결선은 다음의 회로 다이어그램에서 굵은 선으로 나타낸다. 이 결선은 기호에 대하여 이 책의 하이라이트이다. 나머지 결선은 “quick start-up”을 위해 필요하지 않다.

드라이브는 다음의 ‘최소 연결’ 상태인 전기자 전압 feedback을 사용한다.

전원 단자는 전기적으로 전압을 포함하고 있어 치명적일 수 있다. 기기로부터 모든 전원을 차단하기 전에는 어떤 제어기기나 모터에서도 작업을 하지 않는다.

Caution

모든 배선은 적절한 지역과 국가 전기기준에 알맞거나 초과해야 한다. 분기 회로와 모터 과부하 보호는 반드시 적절해야 한다.

IMPORTANT: 드라이브가 "Power On" 상태에서 표시 램프, 표시기 등은 드라이브의 보조 릴레이가 아닌 주 접촉기의 보조접점으로 스위치 한다.

드라이브의 피해를 막기 위해 반드시 점검하는 회로에서 먼저 드라이브를 완전히 분리하여 고전압 저항과 절연 강도 시험을 한다.

전원 케이블

Note: 11 장의 “기술 사양” - 전선 규격과 단자 조임토크를 참조한다.

최소 정격은 전부하 전류의 1.1 배 (Europe)

최소 정격은 전부하 전류의 1.25 배 (UL)

제어 배선

Note: 11 장의 “기술 사양” - 제어 단자 정보를 참조한다.

제어 배선은 최소 단면적이 0.75mm² (18AWG)이어야 한다.

EMC 규정에 맞는 제어용 실드 케이블을 사용해야 한다.

제어 케이블은 드라이브 안으로 집어 넣고 제어 단자에 연결한다. 단자 덮개 안쪽에 있는 결선라벨을 참조한다. 단자 덮개를 닫는다.

IMPORTANT: 단자대 A, B 와 C 에 사용되는 모든 결선은 절연된 전압 신호이어야 한다.

중요한 결선

다음의 결선은 드라이브의 기동을 위해 준비되어야 한다. :

과열감지기가 설치되어 있지 않다면 단자 TH1 은 TH2 에 연결되 있어야 한다.

외부 트립 호환이 필요치 않다면 단자 C1 은 C2 에 연결되 있어야 한다.

Connection Diagrams

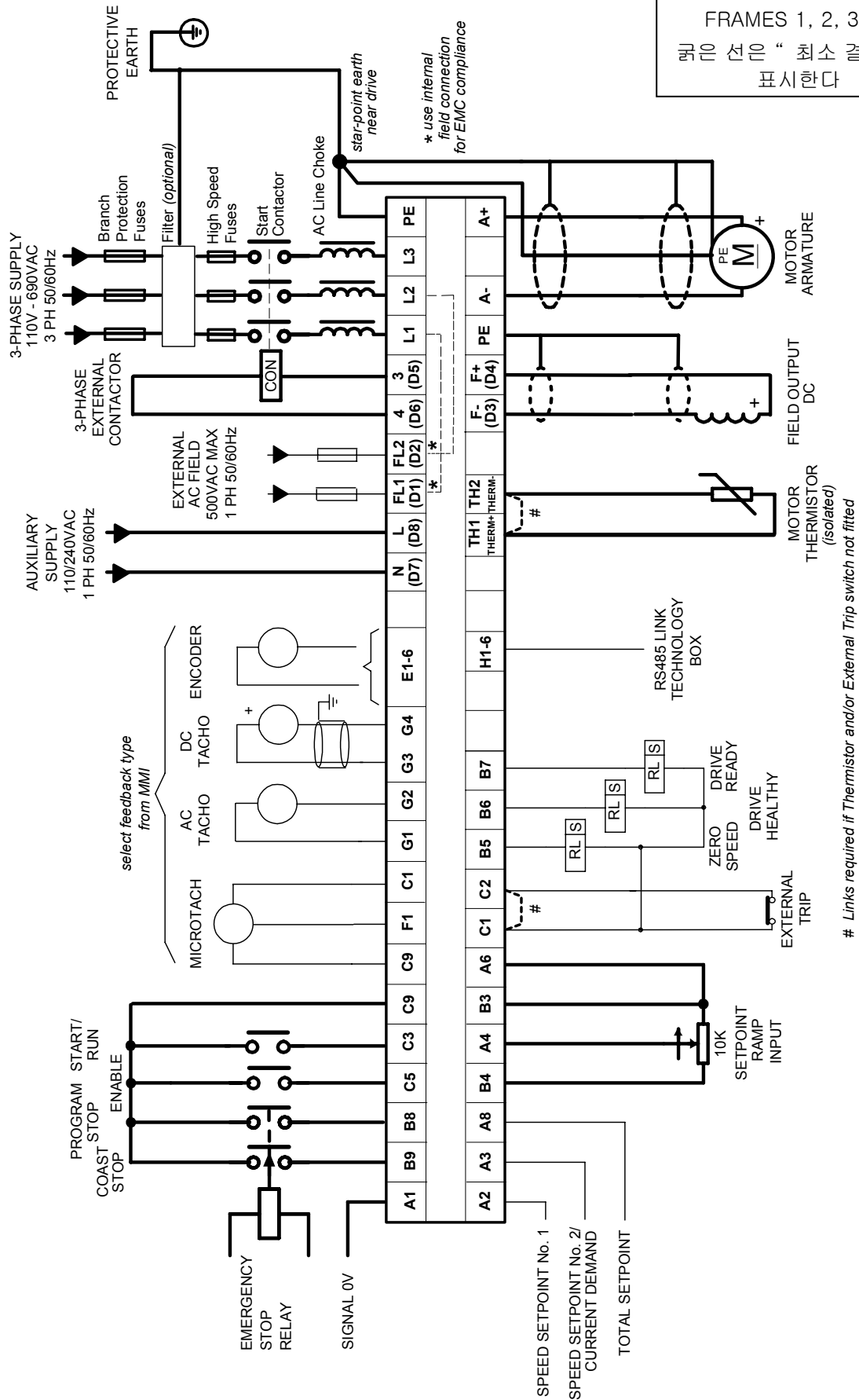
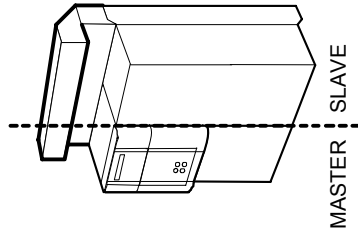


그림 3-8 전원 결선: Frames 1, 2, 3 & 4 (‘일반적인 목적’ 구성)

3-10 컨버터의 설치

FRAME 5

굵은 선은 “최소 결선”을 표시한다.



Notes:

- You must use two individual line chokes to guarantee sharing of motor current
- One or two Start Contactors can be used
- Use separate semiconductor fuses for Master and Slave
- L1M, L2M & L3M are the Master AC Input Busbars
L1S, L2S & L3S are the Slave AC Input Busbars
There are two A+M Master DC Output Busbars
There are two A-S Slave DC Output Busbars
- Use both of the A+M terminals, and also both A-S terminals
- PE connections MUST be made to both the Master and Slave drives
- A single dc contactor can be fitted but MUST be used with an interlock to enable input C5

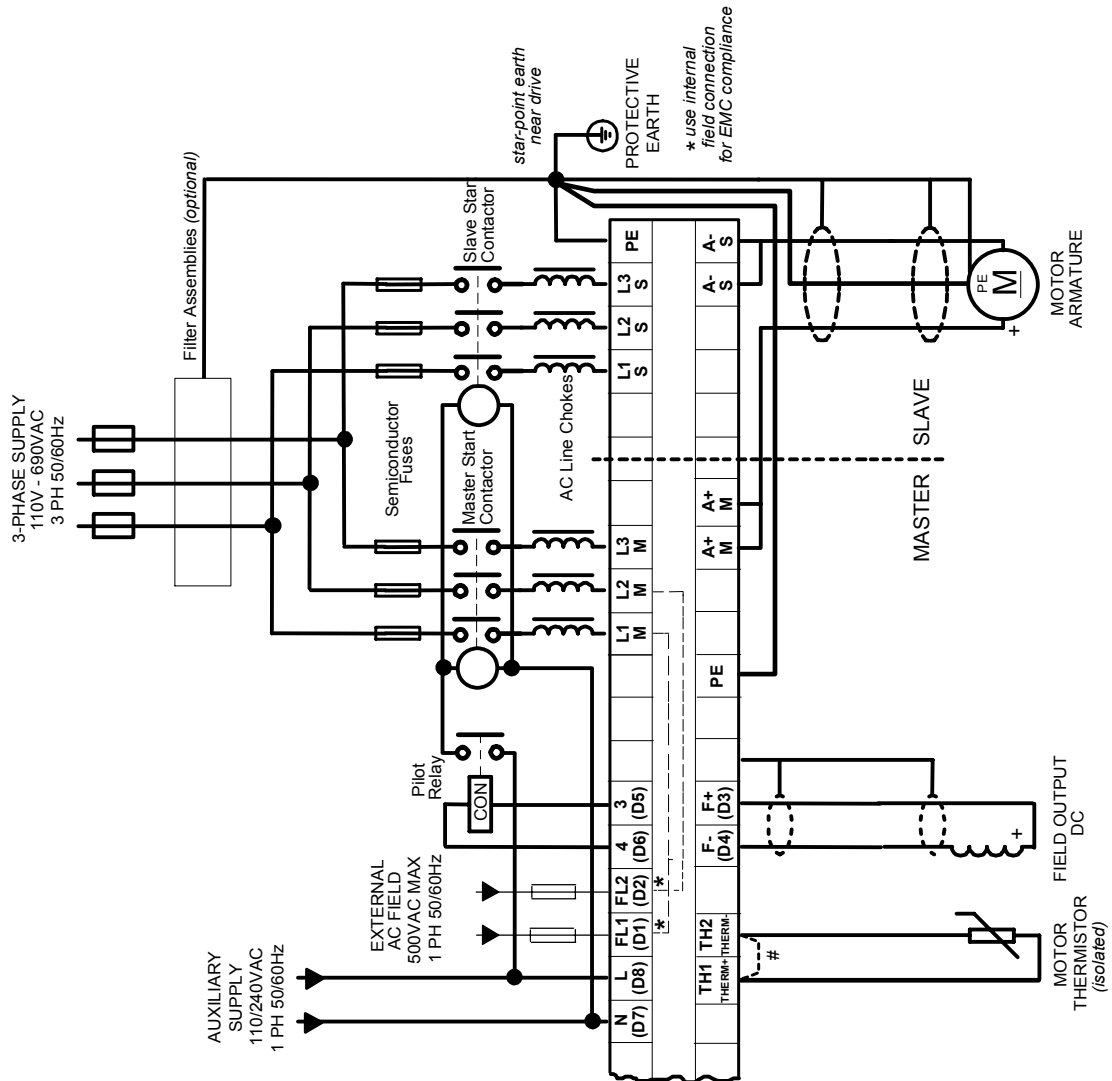


그림 3-9 전원 결선: Frame 5 (‘일반적인 목적’ 구성)
제어 결선은 Frames 1, 2, 3 & 4 와 같다.

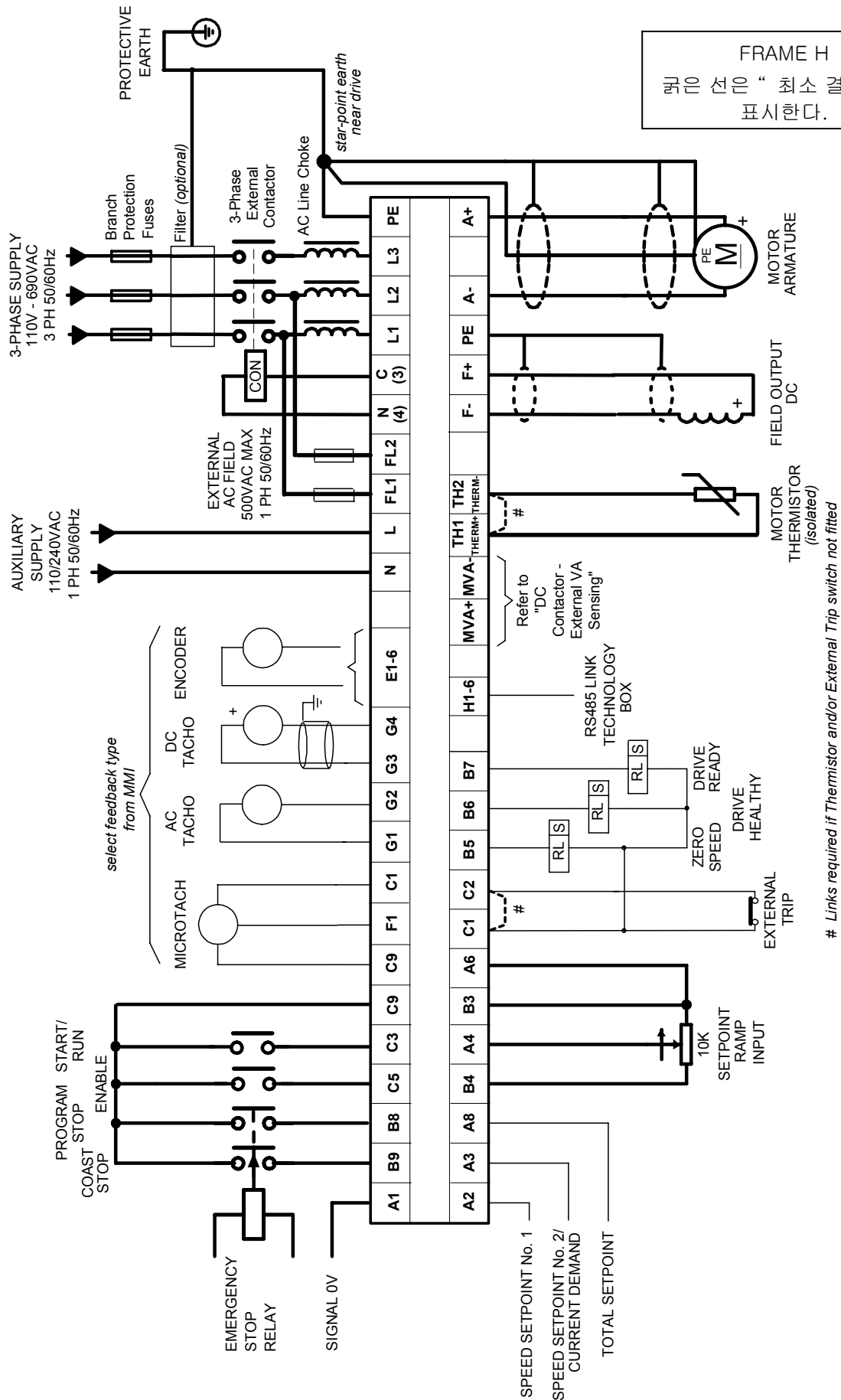


그림 3-10 전원 배선: Frame H ('일반적인 배선' 구성)

3-12 컨버터의 설치

전원 연결

L1

L2

L3

3

4

3-상 전원, 3-상 외부 접촉기



교류 필터(옵션), 3 상 외부 접촉기와 라인 쇼크 등 분기 보호 장치를 통해 부스바 단자 L1, L2 & L3 에 주 전원을 결선한다.

단자 3 과 4 에 접촉기 코일부를 결선한다.

FILTER
(optional)

Frame 3: 단자 3 & 4 = D5 & D6 : Frame H: 단자 3 & 4 = C & N

교류 주 전원

드라이브가 상에 무관한 것처럼 단자 L1, L2 와 L3 도 지정된 상결선이 없다.

분기회로 보호

$AC \text{ 전류} = 0.83 \times DC \text{ 전기자 전류}$

적당한 퓨즈나 차단기(RCD, ELCB, GFCI 차단기는 권장하지 않는다. 페이지 3-8 의 “ 접지 오류 감시시스템 ” 을 참조)를 이용하여 분기회로 보호 장치를 준비하여야 한다.

또한 12 장의: “ 드라이브의 승인 ” - UL 대책의 요구조건을 참조한다.

반도체 보호장치

Frame H 드라이브는 고속 반도체 퓨즈가 내장되어 있다. 모든 프레임의 규격에서 출력이 회로와 직접 단락되었을 경우에 싸이리스터 스택을 보호하기 위해 차단되는 고속 반도체 퓨즈가 항상 준비되어야 한다. 반도체 퓨즈는 한 개의 드라이브 시스템에서 분기회로 보호로서 사용된다.

IMPORTANT: 모터가 완전히 단락되었다면 전류 트립(OVER I TRIP)은 드라이브 를 보호할 수가 없다.

11 장의 “ 기술 사양 ” - 반도체 전력보호 퓨즈를 참조한다.

3-상 외부 접촉기

접촉기는 전류 스위치가 아닌 전력브릿지의 차단과 시퀀싱을 기본으로 한다. 연결된 드라이브 정격(AC1)의 코일에 의해 드라이브로부터 직접 에너지를 받아야 한다. 접촉기나 스위치를 직렬로 추가하게 되면 신뢰할 수 없고 오류의 원인이 되어 드라이브의 시퀀싱을 방해할 여지가 있다. 주 전원 접촉기는 11 장에 설명된 것 같이 단자 **Con L** 과 **Con N** 에만 연결한다, 그렇지 않으면 신뢰하지 못하거나 위험한 운전을 발생 - PLC 입력이나 민감한 릴레이에 연결하지 않는다.

Slave Relay : 3 상 접촉기의 코일에 3A 보다 큰 전류가 유입된다면, 보조 릴레이로 접촉기코일을 기동시켜야 한다. 접촉기와 보조 릴레이가 필요한 경우 드라이브의 보조전원 전압에 적합한 코일 전압이어야 한다.

점점 금지 네트워크에 의해 에너지를 바로 받는 경우 코일전류가 25mA 보다 적은 곳에서 보조릴레이를 사용하지 않는다.

Frames 4 & 5: 릴레이 점퍼는 단자 3 과 4 로 전원을 받거나(보조 전원-정상 위치) 전압에 무관하게 사용할 수 있도록 전원보드 상에 있다. 13 장 “ AH466701U001, U002, U003 (Frames 4 & 5)” 을 참조한다.

DC Contactor: DC 접촉기는 사용할 수 있지만 그 시퀀싱은 사용하기 편하게 수정되어야 한다. : 접촉기의 평상시 열려있는 무전압 보조접점은 드라이브가 접촉기가 닫힌후 disable 할수 있도록 "ENABLE"입력(C5)에 직렬로 연결되어야 한다.

교류 라인 쇼크

IMPORTANT: 항상 쇼크를 설치할 것을 권한다. 11 장의 “ 기술 사양 ” - 교류 라인쇼크를 참조한다.

각 대리점에서는 드라이브 단자에 직접 연결할수 있도록 설계된 적당한 쇼크를 공급할 수있다. 11 장의 “ 기술 사양 ” - 교류 라인쇼크를 참조한다.

전원 연결 계속.

PE

보호 접지 연결



드라이브의 PE 단자는 접지의 스타 포인트와 독립적으로 연결한다.

접지의 스타 포인트는 보호 접지에 연결한다.

IMPORTANT: 드라이브와 필터가 설치되었다면 영구적으로 접지되어야 한다. 영구 접지에 이용하는 각각의 접촉기는 개별적으로 보호 접지 도체에 대한 요구조건에 맞아야 한다.

유럽에서 EN 60204 에 따라 설치할 때 :

영구 접지의 경우, 드라이브는 드라이브 근처의 보호접지 포인트와는 별도로 두개가 따로 인입되는 보호 접지도체 (단면적 10mm²미만)나 하나의 도체 (10mm²이상)가 필요하다.

모터 보호접지를 모터전원 도체와 병렬로 연결하여 운전할 때, 이상적으로 전선관/차폐/피복이 동일해야 하고 드라이브 근처의 보호접지 포인트와는 별도로 연결하여야 한다.

12 장의 “ 드라이브의 승인 ” - 차폐와 접지 (판넬 취부 B 등급)을 참조한다.

Caution

Frame 5 에서는 마스터와 슬레이브 드라이브가 개별로 접지되어야 한다.

A+

A-

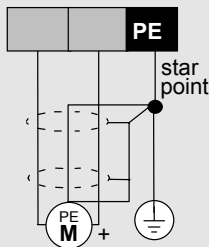
모터 전기자



단자 A+와 A-에 모터 전기자를 연결한다.

모터의 PE 단자와 접지의 스타 포인트에 모터의 차폐선을 연결한다. 모터의 PE 단자를 접지의 스타 포인트에 연결한다.

EMC 대책에서 권장하는 케이블 길이는 12 장의 "드라이브의 승인" - 케이블링 요구조건을 참조한다.



Note: 드라이브가 너무 오랫동안 비회생 모드에서 운전된다면 전기자 회로에 교류용 퓨즈나 고속 차단기를 설치하는 것이 타당하다. 의문나는 사항은 각 대리점에 문의한다.

F-

F+

모터 계자

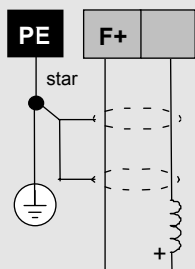


단자 F-에 모터 계자(-)를 연결하고 단자 F+에 모터 계자(+)를 연결한다.

Frame 3: 단자 F- & F+ = D3 & D4

접지 포인트에 케이블 차폐선을 연결한다.

모터에 계자 결선이 없다면 영구자석 모터이거나 계자가 외부에 의해 구동된다면 FIELD ENABLE 변수(Tag No. 170)를 셋업동안 낮게 억제해야 한다.



3-14 컨버터의 설치

Th1	모터 과열감지기		☐	
Th2	단자 Th1 와 Th2 에 모터 과열 감지기를 연결하거나 감지기가 설치되지 않았다면 단자를 서로 연결한다.	Frames 3 & H: 단자 Th1 & Th2 = THERM1 & THERM 2 단자 Th1 와 Th2 는 감지기가 설치되지 않았다면 서로 연결한다. (Frames 3 과 H 의 과열감지기 단자는 문짝 제어보드에 있다). 직류 모터는 온도에 민감한 저항을 사용함으로써 과열로부터 보호하거나 필드와 기계의 보극을 스위치할 것을 권한다. 모터에 써모스테트나 PTC 써미스터 같은 과열 감지장치를 설치할 때 단자 TH1 과 TH2 사이에 직렬로 연결한다. 써미스터는 과열에서 4k 까지 오르거나 750 보다 적은 동작 저항이 조립되어 있다. 써미스터는 표기 A 와 같은 IEC34-II 로 분류되어 진다. 온도 스위치는 평상시 닫혀있고, 정격 온도에서 열려있어야 한다. 과열 경보는 3k 에서 발생할 것이다. 이것은 소프트웨어에서 지속되고 드라이브가 재 기동할 때 리셋되어야 한다. Note: 모터 과열 경보는 (써모스테트)는 소프트웨어에서 억제시킬수 없다.		
FL1	외부 교류 계자		☐	
FL2	단자 FL1 과 FL2 에 외부 필드전원을 연결한다.	Frame 3: 단자 FL1 & FL2 = D1 & D2 (Frame 1 의 드라이브에서는 소용이 없다.) 외부 필드전원은 필요에 따라 드라이브에서 선택 사용한다. 전압의 크기는 희망하는 필드 전압에 의해 결정된다. 전원은 적당한 퓨즈로 광범위하게 보호되어야 한다. IMPORTANT: 드라이브의 연결과 외부 필드전원은 외부로부터 공급되는 필드 컨트롤러를 사용할 때 변동이 없어야 한다. 항상 드라이브는 적색은 단자 FL1 에 연결하고 황색은 단자 FL2 에 연결한 단상 변압기를 통해 직접 또는 간접으로 주 전원의 L1(적색)과 L2(황색)상으로부터 단상 50/60Hz 전원을 공급받는다. Note: SSD 및 각대리점은 분기회로와 과부하 보호대책을 제공하여야 한다. 드라이브를 내부에서 외부 필드 방식으로 변경하는 것은 페이지 3-8 의 “ 모터 필드옵션 ” 을 참조한다.		
L	보조 전원		☐	
N	단자 L(선)과 N(중성점)에 제어 전원을 연결한다.	Frame 3: 단자 L & N = D8 & D7 단상, 110/240V ac, 50/60Hz. Note: 보조 전원 선정은 접촉기 코일전압을 사용할때와 동일해야 한다. IMPORTANT: 보조 전원단자는 인입전원에 직접 연결되어야 한다. 시퀀스 스위치나 접촉기를 직렬로 사용하지 않는 것은 SSD 드라이브로부터 자문없이도 가능하다. 적당한 외부 퓨즈 보호장치를 사용할 경우: 안정 상태에서 드라이브가 전류를 소모 하는 것은 일반적이며 외부 퓨즈는 접촉기가 수용하는 전력과 드라이브 냉각팬을 고려하여 저렴하게 결정한다. (Frame H 의 팬은 전원이 분리되어 있다.) 11 장의 “ 기술 사양 ” - 전원 공급 퓨즈를 참조 한다.		

제어 연결

A1

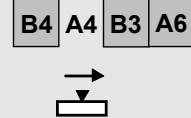
A4

B3

B4

속도 명령

단자 A1 과 B3
사이에 10k 포텐
쇼미터를 연결
한다. 와이퍼는
단자 A4 에 연결
한다.

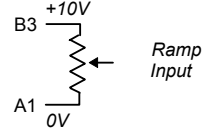


속도 명령
모터의
속도를
제어한다.

단방향 속도 명령

이 결선은 역방향이 없는 응용과 비회생 드라이브(591+)에 대한 단방향 속도명령을 제공한다. :

최대 정방향 속도 명령 (+100%) = 단자 B3, 입력 +10V
영속 명령 (0%) = 단자 B1, 입력 0V

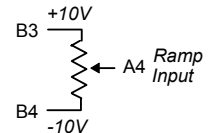


그러므로, 영속은 포텐쇼미터에서 좌측(반시계방향)에 위치한다.

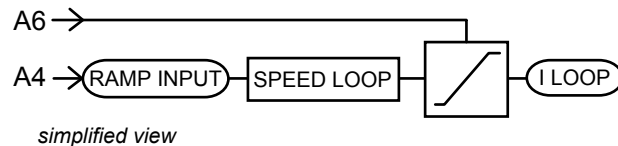
양방향 속도 명령

대신, 입력 비율에 단자 A1 를 B4 로 바꾸면:

최대 정방향 속도 명령 (+100%) = 단자 B3, 입력 +10V
최대 역방향 속도 명령 (-100%) = 단자 B4, 입력 -10V



그러므로, 영속 명령은 포텐쇼미터의 중앙에 위치한다.



양쪽의 경우, 전류 한계는 단자 A6(ANIN 5)을 통해 제어된다.

Note: 단자 A1, B1 와 C1 (신호 0V)는 드라이브에서 사용되는 모든 아날로그 신호에 대해 0V reference points 이다.

A6

B3

전류 한계

단자 B3 에 단자
A6 를 연결한다.

전류 한계
유용한 모터
토크를
제어한다.

이 결선은 단자 A6(ANIN 5)를 통해 주 전류리미트를 제어한다. "ANIN 5 (A6)"기능 블록은 아날로그 입력에 대한 최대/최소치를 설정하기 위한 변수들과 축척 비율을 포함한다.

MAIN CURR 를 사용하여 주 전류리미트를 제한한다. LIMIT 변수 [Tag No. 15]는 6 장의 "프로그램 응용" - CURRENT LOOP 를 참조한다.

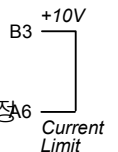
고정 전류 한계

고정 전류한계의 일반적인 운전의 경우, 단자 A6 (ANIN 5)은 단자 B3

(+10V reference)에 연결하고 CURR.LIMIT/SCALER 변수는 200%로 설정

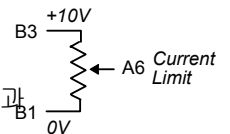
한다. MAIN CURR.LIMIT 변수는 0 에서 200%사이에서 전부하 전류의

전류리미트를 조정할 수 있다.



가변 전류 리미트

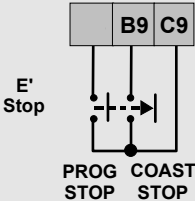
주 전류리미트의 외부 제어가 필요하다면, 단자 B3 (+10V Ref)과 단자 B1(0V)사이에 추가로 10K 포텐쇼미터를 연결하고 단자



A6(Analog I/P5)에 연결된 와이퍼는 MAIN CURR. LIMIT 가 제공된 전부하 전류의 0 에서 200%사이에서 설정하고 CUR. LIMIT/SCALER 변수는 200%에 설정한다.

3-16 컨버터의 설치

제어 연결 계속.

B8	프로그램 정지/비상 정지		
B9	비상 정지 릴레이를 통해 단자 C9에 단자 B8과 B9를 연결한다. 	이 결선은 프로그램 정지(B8)와 비상 정지(B9)를 제공한다. 4 장의 "기동과 정지 방법"을 참조한다. "비상 정지"릴레이(평상시 열림, 전원 차단시 지연)는 기동 접점을 통해 효력이 미치는 일반 시퀀싱 시스템의 일부분이 아니라 인간의 안전이 보다 중요한 특별한 환경에서 운전될 수 있는 릴레이이다. 단자 B9에서 24V를 제거하고 릴레이를 통해 주 접점을 연다. 단자 B8에서 24V를 제거하고 590+드라이브에 대한 회생 정지를 준비한다. 회생 드라이브는 일반 정지, 프로그램 정지나 비상 정지를 이용하여 정지할 수 있다. 그러나 비회생 드라이브는 마찰과 Dynamic Braking에 의한 부하보다 더 빠르게 정지하기 위해서만 조작된다.	
C9			
C5		Enable	
C9	단자 C9에 단자 C5를 연결한다.	단자 C5 (Enable)은 드라이브를 운전하도록 단자 C9 (+24V)에 연결하여야 한다. IMPORTANT: 스위치를 통한 연결은 주전원 접촉기를 열지 않고 드라이브를 억제하는데 유용하지만, 드라이브 dc 출력이 영속으로 감소시키는 만큼 안전한 운전모드는 아니다. 드라이브에 의해 제어되는 기기가 지원되는 것이라면 이 방법은 피하고 드라이브는 disable 되고 분리된다.	
C3	기동/운전		
C9	스위치를 통해 단자 C9에 단자 C3을 연결한다.	C3와 C9 사이의 한 개 접점이 닫힌다면 드라이브는 다음에 따라 운전될 것이다.: B8과 B9는 TRUE (+24V) – 위의 "비상 정지"을 본다. C5가 TRUE (+24) – 위의 "Enable"을 본다. C3와 C9 사이의 한 개의 접점이 열린다면 드라이브는 STOP TIME 변수의 값과 MAIN CURR. LIMIT 값에 의해 결정되는 비율에 따라 모터를 영속으로 감속할 것이다. 6 장의 “ 프로그래밍 응용 ” – 정지 비율의 세부 사항을 참조한다.	
C4	Jog/Slack		
C9	스위치나 푸쉬버튼을 통해 단자 C9에 단자 C4를 연결한다.	드라이브가 정지상태에서 이 스위치는 Jog를 제공한다. 드라이브가 운전중이라면 이 스위치는 Slack을 제공한다. 다른 사용자 정의 운전모드에 대해서는 6 장의 "프로그래밍 응용" – JOG/SLACK의 세부 사항을 참조한다.	
C1	외부 Trip		
C2	단자 C2에 단자 C1을 연결하거나 필요치 않다면 단자끼리 연결한다.	단자 C1와 C2는 외부 트립이 필요치 않다면 서로 단자끼리 연결해야 한다. 이 입력 단자는 예를 들어 환기팬 과부하 보호와 같은 평상시 트립스위치가 닫혀있는 외부 트립 장치를 제공한다.	

제어 연결 계속.

C1	드라이브 상태 ☐ ☒	
B6	램프를 통해 단자 B6 에 단자 C1 을 연결한다 (for example).	이것은 일정한 상태에서 직류+24V 출력신호를 제공하는 세개의 디지털 출력단자중 하나이다. 이것은 드라이브의 안전 기동과 정지를 향상시키는데 사용될 수 있는 Enable, 기동/운전과 비상정지 릴레이와 함께 연결되어 있는 릴레이의 연결을 허용한다. 기동 명령이 없다면 드라이브는 "정상" (TRUE)이다. 이것은 구성가능한 출력이고 제어시스템 설계에서 필요한 만큼 사용될 수 있다. 즉 패널 문짝 램프, 적당한 PLC 에 연결된.
B5		디지털 출력
B6	외부 기기에 사용자가 연결.	이것은 일정한 상태에서 직류 +24V 출력신호를 제공하는 세개의 디지털 출력단자이다. 이것은 드라이브의 안전 기동과 정지를 향상시키는데 사용될 수 있는 Enable, 기동/운전과 비상정지 릴레이와 함께 연결되어 있는 릴레이의 연결을 허용한다.
B7		이것은 패널 문짝 램프, 적당한 PLC 에 연결된 것과 같이 구성가능한 출력이고 제어시스템 설계에서 필요한 만큼 사용될 수 있다. 정상 동작은 : - B5 = 영속 감지 (Zero speed) - B6 = Fault - B7 = 드라이브 준비 (Ready) 11 장의 "기술 사양" - 기술 정보- 제어 보드, 또한 6 장의 "프로그래밍 응용" - DIAGNOSTICS 을 참조한다.
A2	속도 설정점(Speed Setpoint)	
A3	단자 A2 와/나 A3 에 외부 설정 점을 연결한다.	속도 설정점(Speed Setpoint) No. 1 (A2) 단자 A2 (아날로그 입력 1)은 “ Ramps ” 를 사용하지 않고 직접 속도를 명령하고 제어 하는데 사용된다.
C8		속도 설정점 No. 2 / 전류 명령 (A3) 단자 A3 (아날로그 입력 2)는 “ Current Demand Isolate ” 모드 스위치 제어단자 C8 에 의해(“ Speed Setpoint No.2 ” 나 “ Current Demand ”) 2 개의 기능중 한 개를 선택 한다. Speed Setpoint 만큼 단자 A2 와 같은 방법으로 사용할 수 있다. 사용된 Speed Setpoint 가 늘어나면 그 만큼 추가된다.
A5	보조 전류 클램프 (-ve)	
B4	-10V 를 제공하 기 위해 단자 B4 에 단자 A5 를 연결하거나 외부에서 전원을 공급한다.	예를 들어 와인더 응용에서와 같이 positive 와 negative 주전류 리미트의 제어를 분리 하기 위해 사용한다.
C6		단자 C6 에 24V 를 가함으로 positive 전류 클램프가 가능하다. 단자 A5 (ANIN 4)는 0 에서-10V 의 보조 전류 클램프(-ve)이다. Positive 로 구동되면 전류명령의 방식이 될것이다.
C9	양극 전류 클램프를 가능하게 하는 단자 C9 에 단자 C6 를 연결 한다.	"ANIN 4 (A5)"기능블록은 아날로그 입력의 최대/최소값을 설정하기 위한 변수와 축척 비율을 포함한다.
		단자 C6 이 24V 인 경우, 단자 A6 (ANIN 5)은 0 에서-10V 의 보조 전류 클램프(-ve)인 것과 같이 동작한다.

3-18 컨버터의 설치

제어 연결 계속.

A7

아나로그 출력

A8

외부 기기에
사용자가 연결.

이것은 메터와 연결, 다른 드라이브와 연동하기 위한 구성이 가능한 출력이고 제어시스템 설계에 필요한 만큼 사용될 수 있다.

단자 A7, 아나로그 출력 1 은 -10V 에서 +10V 의 속도 피드백값을 제공한다.

단자 A7, 아나로그 출력 2 은 -10V 에서 +10V 의 전체 Speed Setpoint 을 제공한다.

"ANOUT 1"과 "ANOUT 2"기능 블록은 값을 구성하기 위한 변수를 포함한다.

A9

전류미터 출력

외부 기기에
사용자가 연결.

이 결선은 전류 메타를 위한 것이다.

"ARMATURE I (A9)"변수는 단극이나 양극을 선택하기 위해 사용된다. 6 장의 “ 프로그래밍 응용” – CALIBRATION 을 참조한다.

C6

디지털 입력

C7

외부 기기에
사용자가 연결.

구성 가능한 직류 24V 디지털 입력은 드라이브를 제어하기 위해 사용된다.

정상적인 구성은 :

C6 : 전류 클램프 선택 (see **A5** and **A6**)

C7 : 램프 유지

C8 : Current Demand Isolate (see **A2**)

11 장의 "기술 사양" – 기술 정보 – 제어 보드, 그리고 6 장의 "프로그래밍 응용" – DIGITAL INPUTS 을 참조한다.

G1

아나로그 타코미터

G2

외부 기기에
사용자가 연결.

13 장의 “ 기본 및 옵션 기기” – 옵션 기기에 대한 세부 사항을 참조한다.

G3

드라이브에 타
코조정 옵션보드
설치.

아나로그 타코미터는 타코조정 옵션보드를 통해 속도 feedback 을 제공받는 케이블 전체가 완전히 실드되어 꼬인 두선을 이용하여 드라이브와 연결된다. 이것은 교류나 직류 타코미터를 위한 편의를 제공한다. 실드는 드라이브 종단에서만 접지하고 다른 부분에서의 접지는 문제를 일으킬 수 있다.

단자 G1 와 G2 는 교류 타코결선을 위한 것이다.

단자 G3 과 G4 는 직류 타코결선을 위한 것이다.

G4

단자 G1 에서
G4 까지 제공
된다.

Note: 속도 loop 는 SPEED LOOP 기능 블록의 SPEED FBK SELECT 변수로 아나로그 타코에 대한 설정을 한다. 이 변수를 위해 ANALOG TACH 를 선택한다.

교류 타코발생기가 사용된다면 정류된 출력은 속도 loop 에서 직류 feedback 을 감소시킬 수 있다. 따라서, 드라이브는 양의 Setpoint 로만 사용한다.

4 장의 “ 드라이브의 운전” 에서 설정에 대한 정보를 참조한다.

제어 연결 계속.

F1	마이크로타코	
C1	외부기기에 사용자가 연결.	13 장의 “ 기본 및 옵션 기기” - 옵션 기기에 대한 세부 사항을 참조한다.
C9	드라이브에 마이크로타코 옵션보드 설치.	SSD 드라이브 마이크로타코는 두가지 버전에서 사용가능하다. :
	광섬유용 단자 F1 이 제공된다.	5701 플라스틱 섬유 마이크로타코 5901 유리 섬유 마이크로타코
		마이크로타코는 국제표준 “ ST” 광섬유 시스템을 사용한 마이크로 옵션보드를 통해 속도 feedback 을 받기위해 연결한다.
		F1 은 소켓으로 입력되는 광섬유 수신기이다. 단자 C9 (+24V dc)과 C1 (0V)은 따로따로 송/수신하기위해 사용된다.
		Note: SPEED LOOP 기능 블록의 SPEED FBK SELECT 변수를 마이크로 타코로 설정을 한다.
		마이크로타코 최대주파수는 50kHz 고, 따라서 회전당 1000 라인 기준의 마이크로타코에서 모터 속도는 3000 rpm 을 초과할 수 없다.
		특징과 결선 정보를 위해 각 대리점에 문의하거나 관련 기술 메뉴얼을 참조한다.
E1	Wire-Ended 엔코더	
E2	외부 기기에 사용자가 연결.	13 장의 “ 기본 및 옵션 기기” - 옵션 기기에 대한 세부 사항을 참조한다.
E3	드라이브에 엔코더 옵션보드 설치.	Wire-ended 엔코더는 속도 feedback 을 제공받는 케이블이 실드인 케이블을 사용하여 드라이브에 연결한다.
E4	단자 E1 에서 E6 까지 제공 된다.	단자 E1(0V)과 E2(+24V dc)는 따로 주고 받는다.
E5		Note: SPEED LOOP 기능 블록의 SPEED FBK SELECT 변수를 엔코더로 설정을 한다.
E6		엔코더 최대 허용주파수는 100kHz 이고, 따라서 회전당 1000 라인 기준의 엔코더에서 모터 속도가 6000 rpm 을 초과할 수 없다.
		특징과 결선정보를 위해 각 대리점에 문의하거나 관련 기술 메뉴얼을 참조한다.
H1	전용 옵션박스	
H2	외부 기기에 사용자가 연결.	전용 옵션박스는 드라이브에 네트워크의 형태로 연결될 수 있도록 한다. 각 대리점 은 모든 프로토콜에 대한 옵션을 공급할 수 있다. 6 장의 "프로그래밍 응용" - 전용 옵션 박스에 대한 지식을 위해 TEC OPTION 을 참조한다.
H3	드라이브에 전용 옵션보드 설치.	자세한 정보는 전용 박스와 함께 공급되는 해당 전용박스 메뉴얼을 참조한다.
H4	단자 H1 에서 H6 까지 제공 된다.	
H5		
H6		

3-20 컨버터의 설치

모터 계자 옵션

WARNING!

내부/외부 전원을 교체하기전에 드라이브를 분리한다.

FIELD CONTROL 기능 블록은 모터 필드를 제어한다. FLD CTRL MODE 변수는 전압이나 전류 제어모드를 선택하도록 한다.

전압 제어 모드에서 RATIO OUT/IN 변수는 모터 필드 출력 전압을 입력 전원 전압의 퍼센트로 SCALE 하기 위해 사용한다.

전류 제어모드에서 SETPOINT 변수는 조정된 필드전류의 퍼센트로 표시된 확실한 모터 필드 출력전류를 설정하기 위해 사용한다 (IF CAL).

내부/외부 전원 (Frames 2, 3, 4 & 5)

Note: Frame 1 드라이브는 내부 모터 필드 전원만 사용한다. Frame H 드라이브는 외부의 모터 필드전원만 사용한다. 다음의 단자/전원보드에 대한 정보는 11 장의 “ 기술 사양 ” - 전원보드 방식과 단자 정보(전원 보드)를 참조한다.

내부 모터필드는 매우 광범위하게 사용된다고 할지라도 외부 모터 필드전원이 연결된 드라이브에서 예비의 장치가 필요하다. (아마 필드 전압이 입력전압보다 높아서 도달할 수 없거나 모터 필드를 편의에 맞게 설정하고자 할 때 스위치해서 사용한다.)

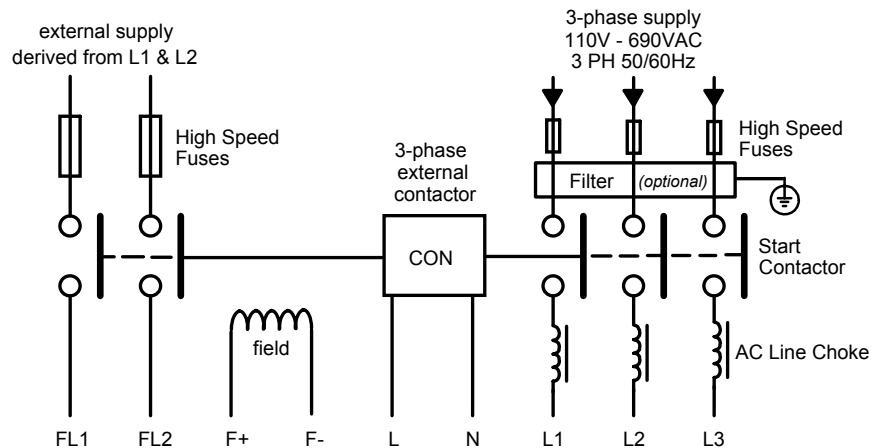
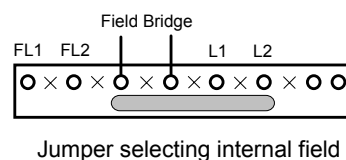
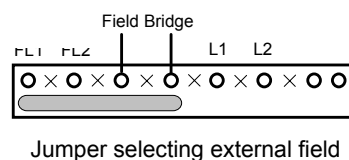
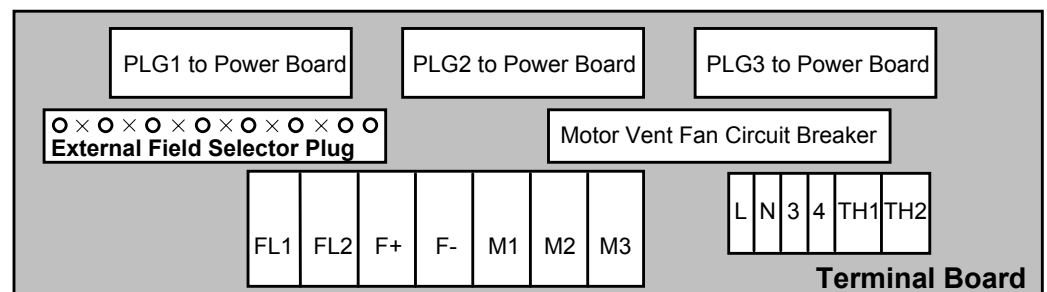


Figure 3-11 Typical connection diagram

단자 보드 – PCB Reference 470330 (Frame 2)

점퍼의 위치로 내부나 외부 모터 필드를 사용하기 위한 보드를 선택한다.



○ fitted pin
× non-fitted pin

내부 모터 필드 (default for this board)

단자 F+와 F-, 모터 필드 출력은 3 상 전원이 L1/L2/L3 에 연결되었을 때 전원이 투입된다. 단자 FL1 와 FL2 는 필요없다. 내부 모터 필드전원은 10A 퓨즈인 FS5 와 FS6 로 보호된다.

외부 모터 필드

단자 FL1 과 FL2 는 모터 필드전원에 대한 외부 교류전원 연결을 위해 사용된다. 최대 10A 에서 신속히 작동하는 반도체 퓨즈와 적당한 외부 정격을 준비해야 한다.

Caution

외부 교류입력을 사용할 때 단자에서의 정확한 위상 관계는 중요하다.

전원은 L1(적색)과 L2(황색)상으로부터 단상 변압기를 통해 직접 또는 간접으로 인입되어야 한다. L1 은 FL1 에 연결되고 L2 는 FL2 에 연결되어야 한다.

외부 필드 전원이 연결되는 즉시 드라이브의 전원이 회복된다.

전원 보드 – PCB Reference 385851 (Frame 3)

전원보드 (위의 번호로 인쇄된)는 내부나 외부 모터 필드전원에서 사용하기 위해 바꿀수 있다. :

내부 모터 필드 (default for this board)

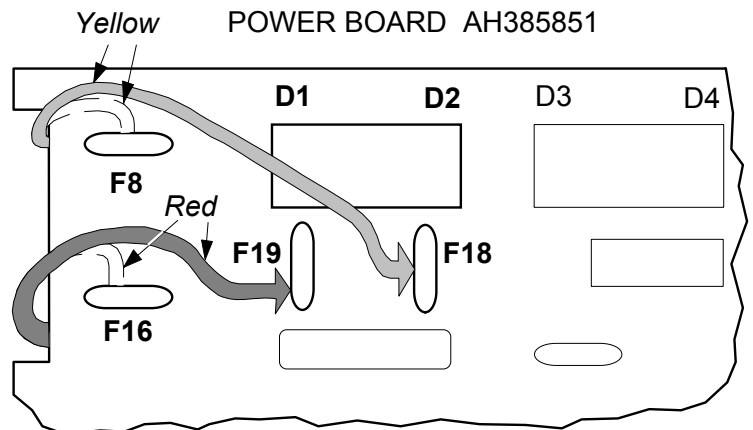
단자 D3 와 D4, 모터 필드 출력은 L1/L2/L3 으로 3 상 전원이 투입되고 내부 모터 필드 전원이 사용되었을 때 비로소 전원이 투입이 된다. 단자 D1 와 D2 는 전원 투입이 없다. 내부 모터 필드전원은 10A 퓨즈인 FS5 와 FS6 로 보호된다.

외부 모터 필드 연결

전원보드의 단자 D1 과 D2 는 모터 필드전원에 대한 외부 교류전원 연결을 위해 사용될 수 있다.

간단한 재 배선 순서로 내부 모터 필드전원을 차단 하고 외부 교류 전원 연결을 위해 단자 D1 과 D2 를 준비한다.

최대 10A 에서 신속히 작동하는 반도체 퓨즈와 적당한 외부 정격을 준비해야 한다.



재 배선 순서

WARNING!

드라이브에서 전원을 분리한다.

1. 제어보드 고정나사(2 off)를 풀고 제어보드를 전원보드 가까이 놓는다.
2. 보드의 좌측에 있는 Faston 콘넥터 “ F16” 에서 적색연결을 제거하여 단자 D1 아래에 있는 예정된 위치 “ F19” 에 연결한다.
3. 보드의 좌측에 있는 Faston 콘넥터 “ F8” 에서 황색연결을 제거하여 단자 D2 아래에 있는 예정된 위치 “ F18” 에 연결한다.

Caution

외부 교류입력을 사용할 때 단자에서의 정확한 위상 관계는 중요하다.

전원은 L1(적색)과 L2(황색)상으로부터 단상 변압기를 통해 직접 또는 간접으로 인입되어야 한다. L1 은 D1 에 연결되고 L2 는 D2 에 연결되어야 한다.

외부 필드 전원이 연결되는 즉시 드라이브의 전원이 회복된다.

전원 보드 - PCB Reference 466701 (Frames 4 & 5)

전원보드 (위의 번호로 인쇄된)는 내부나 외부 모터 필드전원에서 사용하기 위해 바꿀수 있다. :

내부 모터 필드 (default for this board)

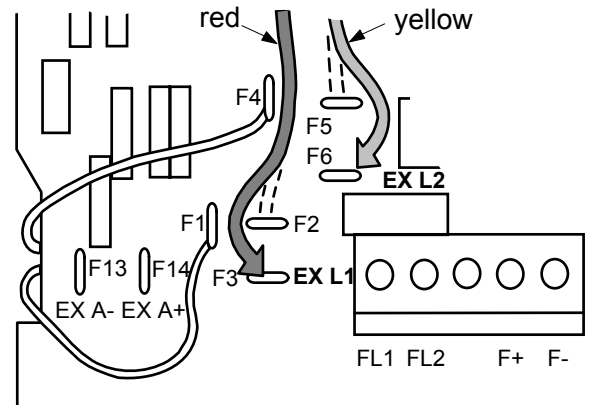
단자 F+과 F-, 모터 필드 출력은 L1/L2/L3 으로 3 상 전원이 투입되고 내부 모터 필드 전원이 사용되었을 때 비로소 전원이 투입이 된다. 단자 FL1 와 FL2 는 전원 투입이 없다. 내부 모터 필드전원은 30A 퓨즈인 FS1 와 FS2 로 보호된다.

외부 모터 필드 연결

전원보드의 단자 FL1 과 FL2 는 모터 필드전원에 대한 외부 교류전원 연결을 위해 사용될 수 있다.

간단한 재 배선 순서로 내부 모터 필드전원을 차단 하고 외부 교류 전원 연결을 위해 단자 FL1 과 FL2 를 준비한다.

최대 30A 에서 신속히 작동하는 반도체 퓨즈와 적당한 외부 정격을 준비해야 한다.



재 배선 순서

WARNING!

드라이브에서 전원을 분리한다.

1. 제어보드 고정나사(2 off)를 풀고 제어보드를 전원보드 가까이에 놓는다.
2. Faston 콘넥터 “ F2 ”로부터 적색연결을 제거하여 EX L1 근처의 예정된 위치 “ F3 ”에 연결한다.
3. Faston 콘넥터 “ F5 ”로부터 황색연결을 제거하여 EX L2 근처의 예정된 위치 “ F6 ”에 연결한다.

Caution

외부 교류입력을 사용할 때 단자에서의 정확한 위상 관계는 중요하다.

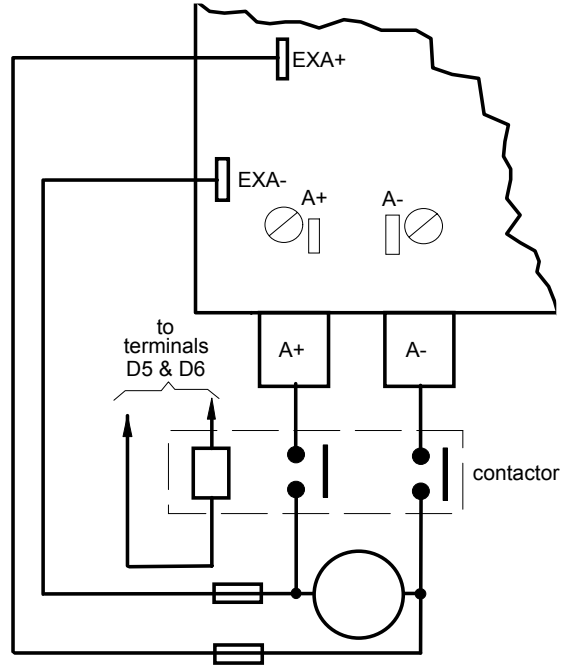
전원은 L1(적색)과 L2(황색)상으로부터 단상 변압기를 통해 직접 또는 간접으로 인입되어야 한다. L1 은 FL1 과 같은 상이 되고 L2 는 FL2 과 같은 상이 되어야 한다.

외부 필드 전원이 연결되는 즉시 드라이브의 전원이 회복된다.

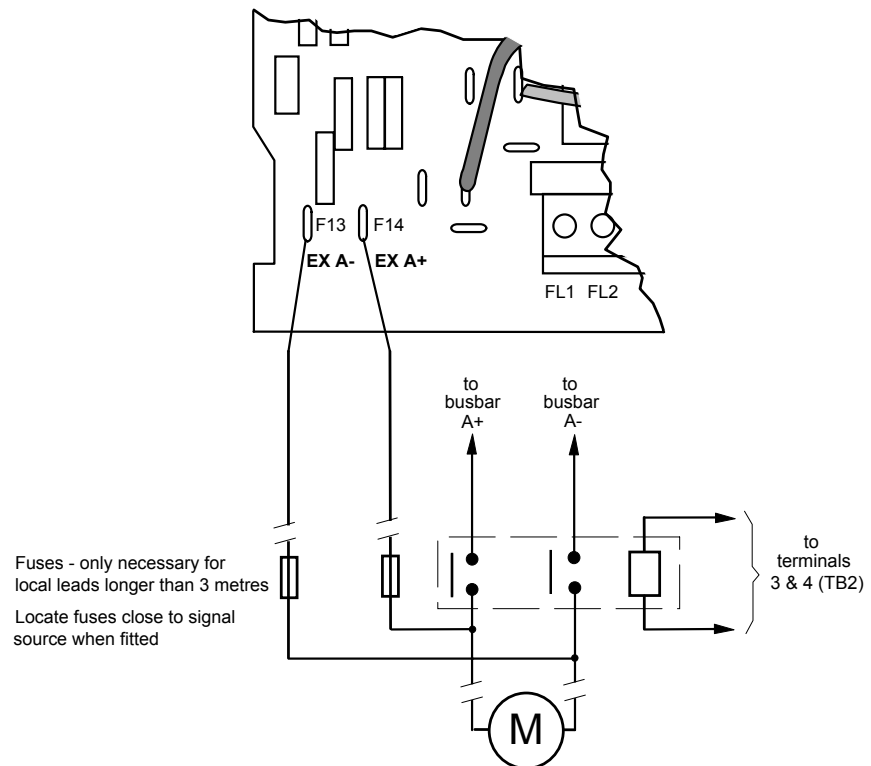
직류 접점 - 외부 VA 감지

결선은 직류 접점이 드라이브와 모터사이 에 사용될 때 모터에서 외부 전기자 전압의 감지를 위해 제공된다.

전원 보드 - PCB Reference 385851 (Frame 3)

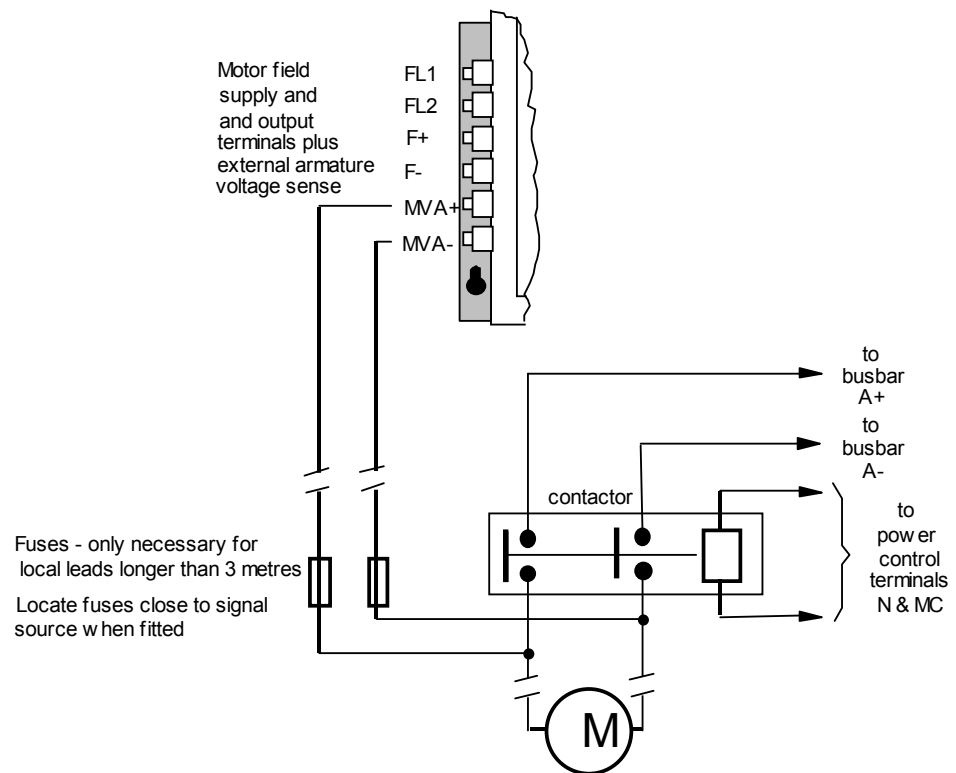


전원 보드 - PCB Reference 466701 (Frames 4 & 5)



3-24 컨버터의 설치

외부 연결 (Frame H)



옵션 기기

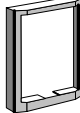
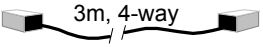
원격용 6901 조작 스테이션의 설치

6052 설치 키트는 6901 조작스테이션을 원격 설치하기 위해 필요하다. 그림속 단자를 이용하여 조작 스테이션을 장착한 드라이브는 원격 설치가 가능하다.

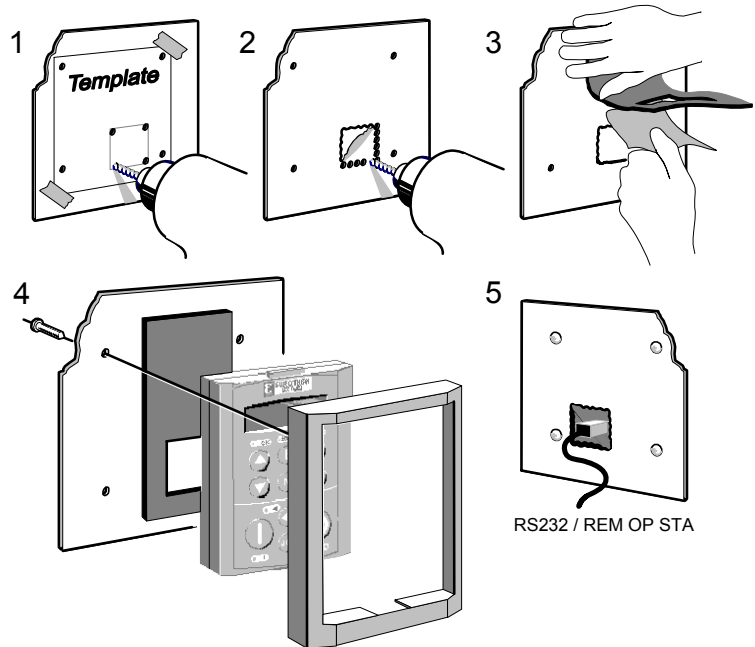
위의 모든 옵션에서 ConfigEd Lite 운영하는 PC(또는 다른 적당한 PC 프로그래밍 도구)를 위해 조작 스테이션을 교체할 수 있다. 소프트웨어 매뉴얼의 “직렬 통신”을 참조한다.

6052 Mounting Kit Parts for the Remote Operator Station

필요한 도구
No. 2 Posidrive
screwdriver.

6052 Mounting Kit			
1		1	
4	 No. 6 x 12mm	1	 3m, 4-way

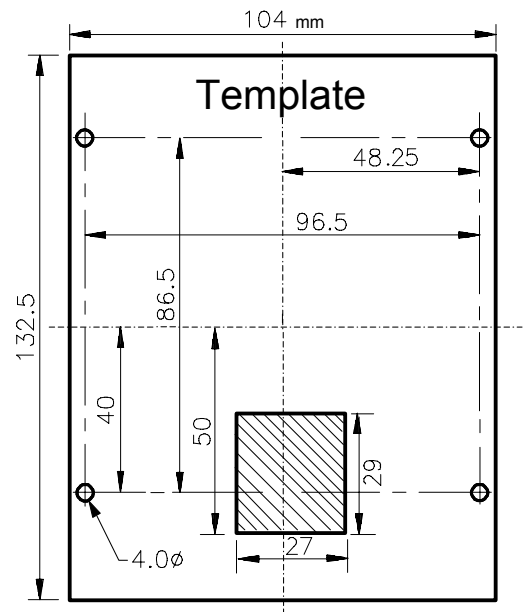
조립 순서



제단 규격

사용가능한 규격의 가대는 조작 스테이션/6052 설치 키트와 함께 제공된다.

그림 3-12 6901 조작 스테이션의 원격 설치를 위한 설치 규격



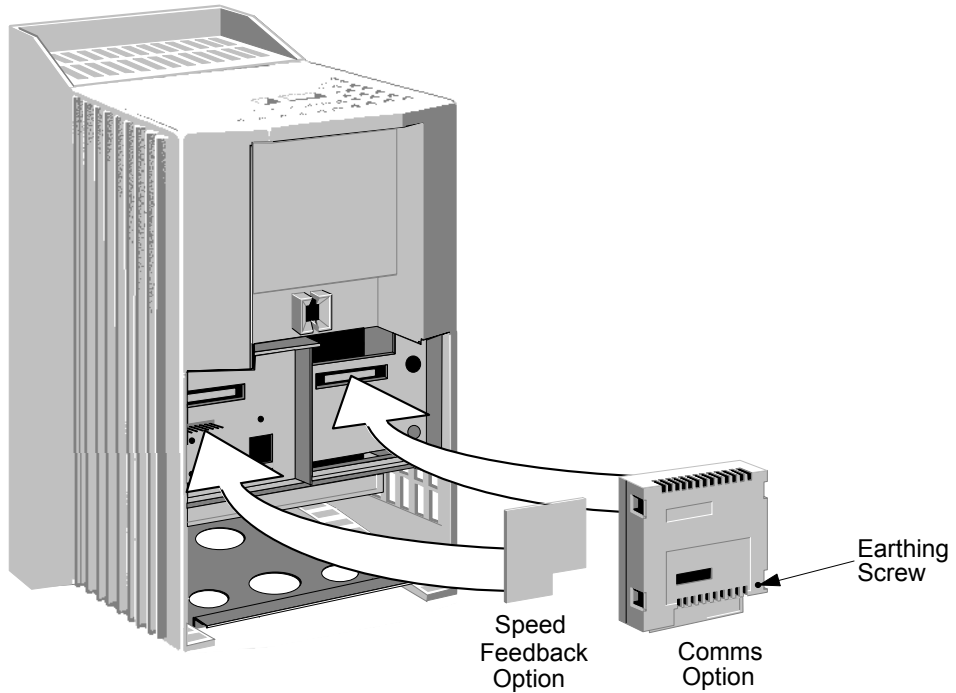
3-26 컨버터의 설치

Speed Feedback 과 전용 옵션

옵션은 :

1. Speed Feedback (아나로그 타코조정 옵션보드나 마이크로/엔코더 Feedback 옵션 카드)
2. 통신 전용 박스 (6055 – LINK II, Profibus, DeviceNet, Serial RS485)

그림과 같이 두개의 위치에 꽂게 되어 있다.



드라이브는 Speed Feedback 과/이나 통신 전용박스와 함께 운전할 수 있다.

더 자세한 내용은 해당 전용 옵션 매뉴얼을 참조한다.

제거

접지 나사를 제거한 후에 긴 드라이버를 COMMS 옵션 박스 밑으로 조심스럽게 밀어넣고 살며시 들어올려 빼낸다. 핀들은 옵션 몰딩으로 보호되어 있다.



WARNING!

옵션을 설치하거나 제거하기 전에 드라이브를 분리한다.

외부 교류 전원용 EMC 필터의 설치

11 장의 “ 기술 사양” – 환경적 세부사항, 외부 교류전원용 (RFI)필터와 라인 쇼크에 대한 자세한 선택을 참조한다.

필터는 드라이브에 의해 발생한 전자파를 도선에서 감소시키기 위해 드라이브에서 사용한다. 필터는 대전류 드라이브에서는 병렬로 사용한다. 정확하게 설치하되 지정된 2%의 최소 라인쇼크로 사용된다면 EN55011 A 등급에 대해 적합성을 만족시킬 수 있다 (일반적인 환경에 대해 적당한 : RF 방출과 면적).

필터를 포함한 590+드라이브의 판넬내 설치

WARNING!

교류 전원을 제거한후 적어도 3 분동안 필터단자나 배선을 만지지 않는다.

영구접지 배선에서는 교류전원용 필터만 사용한다.

필터는 점촉기의 주 전원측에 설치하도록 한다.

드라이브는 단단하고 편평한 수직 표면에 수직으로 취부되어야 한다. 판넬안에 취부되어야 한다.

권장 EMC 필터는 드라이브 위의 공간이나 좌, 우, 위, 아래에 취부한다. 필터가 평면에 고정하는 방식이라면 표면에서 바깥으로 튀어나오게 하거나 표면쪽으로 편평하게 취부할수 있다.

1. 필터는 네개의 고정 포인트에 견고하게 취부한다 (판넬면이나 측면).
2. 필터는 드라이브 전단에 설치하고 드라이브, 필터와 근처 기기사이에 필요한 공간을 둔다.

연결에 대한 세부 사항

드라이브, 쇼크와 필터 사이의결선은 가능한한 최단거리여야 하고 **다른 케이블들로 부터 분리되어** 있어야 한다. 이상적으로, 동일한 금속판넬 표면에 드라이브와 같이 필터와 쇼크 를 취부한다. 어떤 환기 공간도 차단하지 않도록 주의한다.

케이블/부스바가 0.6m(2 feet)길이를 초과하면 차폐되고 피복된 테이블로 교체하여야 한다. 차폐/피복은 점촉면의 넓은면과 필터, 쇼크와 드라이브 양단에 접지하며 오히려 금속 케이블 글랜드가 나올수도 있다.

드라이브, 쇼크, 필터와 판넬사이의 RF 결선은 다음과 같이 질을 높여야 한다. :

1. EMC 필터, 쇼크, 드라이브의 취부 면과 판넬사이의 도장/절연을 제거한다. 끈적거리 는 기름이 있는 곳은 안전하게 고정 포인트 위를 대충 물딩액으로 덧씌우기 하십시오. 이것은 부식을 막기 위해서 입니다. 주기적으로, 판넬에 사용된 도체면 페인트를 점검 하시오.
2. 위의 1 이 가능하지 않다면 추가 RF 접지 결선으로 필터와 드라이브 사이의 RF 접지 접속을 개선한다. 적어도 단면적 10mm²의 접지선을 사용한다.

Note: 애노드극 또는 황색 크롬과 같은 금속 표면은 (with cable mounting or 35mm DIN rails, screws and bolts) 높은 저항성을 갖으므로 EMC 효과에 있어 매우 불합리하다.

3. 모터의 프레임과 드라이브, 쇼크, EMC 필터가 고정된 판넬 후면 사이는 낮은 RF 임피던스가 통과하도록 해야 한다. 최소 RF임피던스 경로는loop구간이 최소가 되도록 모터 케이블의 경로에 따른다. 그렇게 하지 않으면 도체면이 증가되어야 한다.

낮은 RF임피던스 경로는 일반적으로 다음에 의해 이루어진다. :

모터 전원케이블 한쪽 말단 외피를 모터 프레임에 접속하고 판넬 후면에 다른

3-28 컨버터의 설치

말단을 접속한다. 이상적으로 케이블 글랜드로 할 수 있는 360° 접속이 필요하다.

페이지 3-7의 그림 3-7 360도 차폐 결선을 참조한다.

모터 전원케이블이 입선된 전선덕트는 편조 접지선을 이용하여 같이 접속하도록 한다. 전선덕트는 또한 모터 프레임과 판넬 후면에도 접속하도록 한다.

접지 세부사항

필터가 있는 보호 접지(PE)도체는 드라이브의 보호접지에 연결해야 한다. 케이블 차폐와 같은 추가적인 RF 접지는 **보호접지를 하지 말아야 한다**. EMC 필터는 보통과 다른 경우(교류 전원중 한 상의 손실과 같은)의 운전에서 전기적 충격의 손실을 막기 위해 영구접지를 해야 한다.

다음에 의해 영구접지를 할 수 있다:

최소 10mm²의 보호 접지용 동선을 사용

보호접지 단자를 분리하기 위해 보호도체와 병렬로 연결하는 두번째 도체의 설치 각 도체는 독립적으로 보호접지 도체에 대한 요구에 맞아야 한다.

운전 상황

권장 EMC 필터는 접지(전원이 관련된 접지)에 관하여 균형된 일반적인 3상 전원에서 동작된다. 이것은 상과 접지사이의 필터 커패시터 덕분에 접지 누설전류를 최소화 시킨다.

IMPORTANT: 전원 관련 접지-IT가 아닌 곳에서의 교류 전원필터의 사용을 권장하지 않는다. 전원이 누설 전류를 증가시키고 접지오류 감시기기의 동작을 방해한다. 게다가, 필터의 EMC 성능은 떨어진다.

모든 전력소자가 설치된 드라이브에서는 모터 케이블 길이에 따라 증가된 전자방출을 전도한다. EMC 적합성은 케이블 길이 50m 이내에서만 보증된다. 케이블 길이는 증가될 수 있다. 더 자세한 내용은 각 대리점에 문의한다.

접지 오류 감시 시스템

WARNING!

차단기는 드라이브를 위해 사용되고 다른 유사한 기기는 개인의 보호에 적합하지 않다. 개인의 안전을 제공하기 위해서는 다른 방법을 사용해야 한다. EN50178 (1998) / VDE0160 (1994) / EN60204-1 (1994)을 참조한다.

예를 들어 RCD, ELCB, GFCI와 같은 차단기의 사용을 권장하지 않지만 사용자가 다음의 경우에 의무적으로 사용한다. :

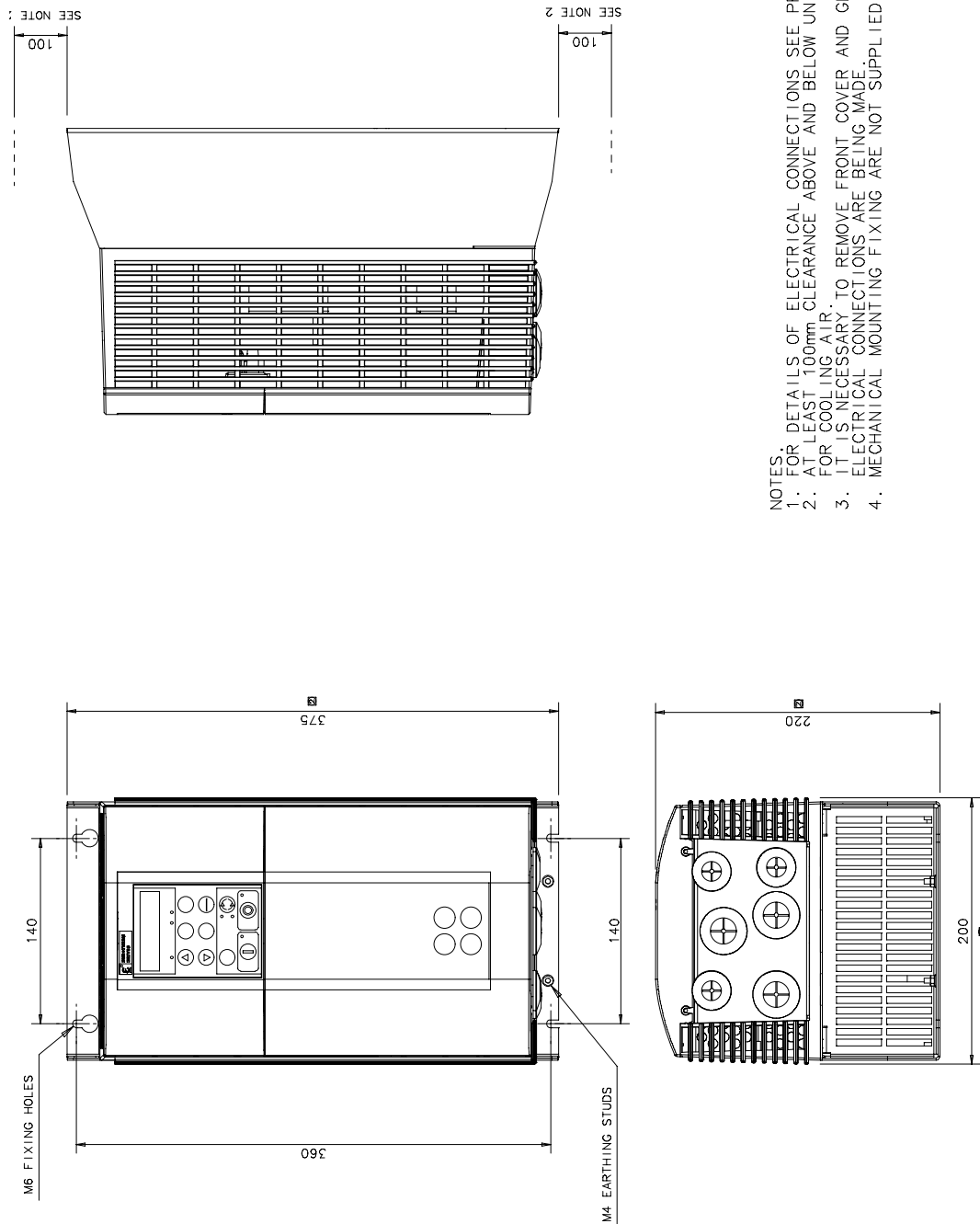
직류와 교류 보호접지 전류에서 정확한 동작 (i.e. type B RCDs as in Amendment 2 of IEC755).

스위치가 ON 상태에서 불필요한 트립을 방지하기 위해 트립 진폭과 시간특성을 조절할 수 있도록.

Note: 교류 전원의 스위치가 ON 되면 전류의 펄스는 상과 접지사이에 연결된 EMC 필터 내부 커패시터를 충전시키기 위해 접지쪽으로 흐른다. 이것은 SSD 드라이브의 필터에 의해 최소화되지만 접지 시스템에서 차단기는 트립이 몇도록 회로를 차단할 수 있어야 한다. 게다가 접지 누설전류의 높은 주파수와 직류 성분은 일반적인 운전상황에서 흐를 것이다. 확실한 오류상황에서는 많은 직류 보호접지 전류가 흐를 수 있다. 어떤 차단기의 보호기능은 그와 같은 운전상황에 대해 보장될 수 없다.

Installation Drawings

Converter Installation Drawings



© 1998 EUROTERM DRIVES LTD./INC

Figure 3-13 Frame 1 : 15A & 35A Stack Assembly – Drg. No. HG466465

3-30 컨버터의 설치

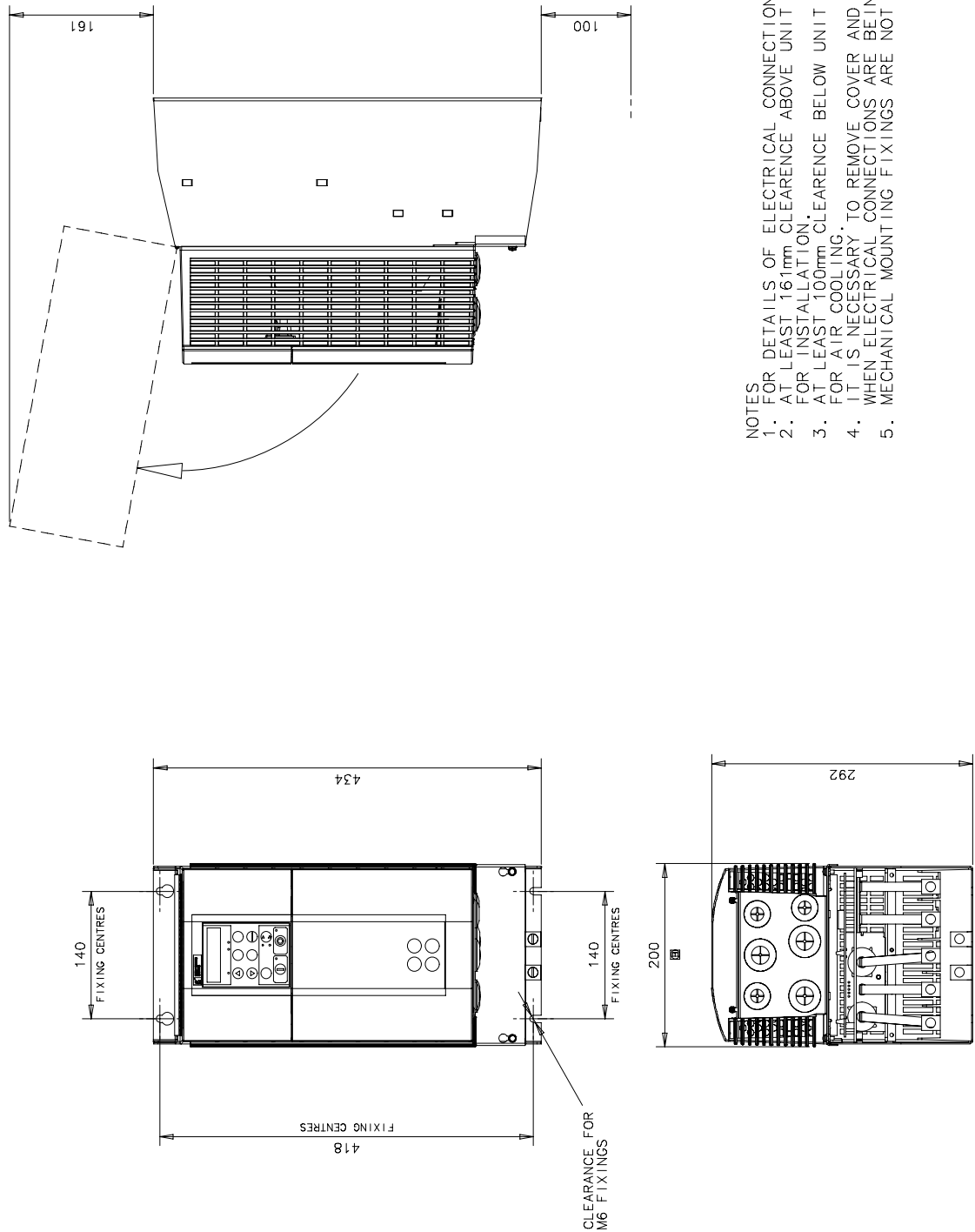


Figure 3-14 Frame 2 : 40A-165A Stack Assembly

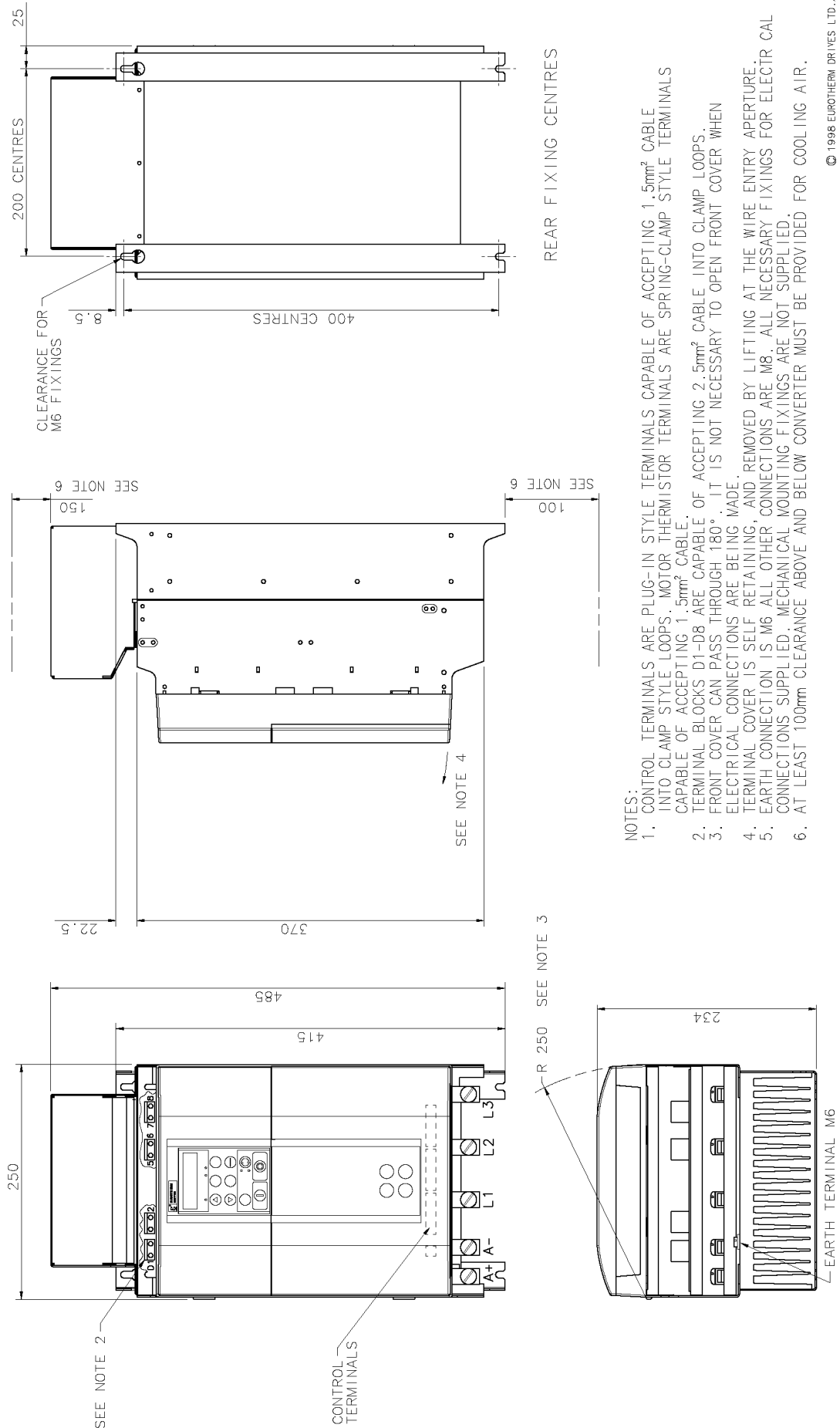


Figure 3-15 Frame 3 : 180A Stack Assembly - Drg No. HG466427

3-32 Installing the Converter

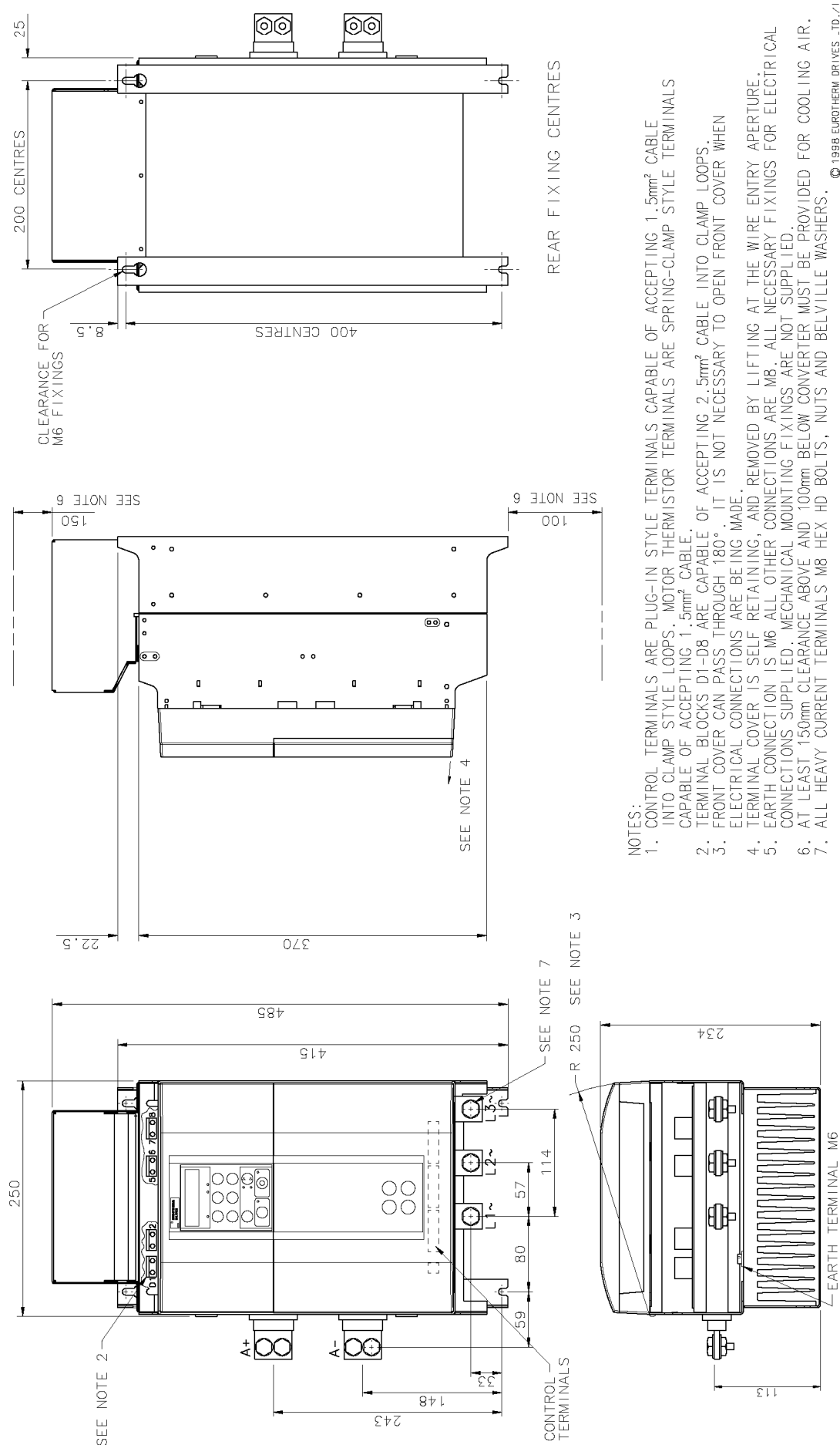
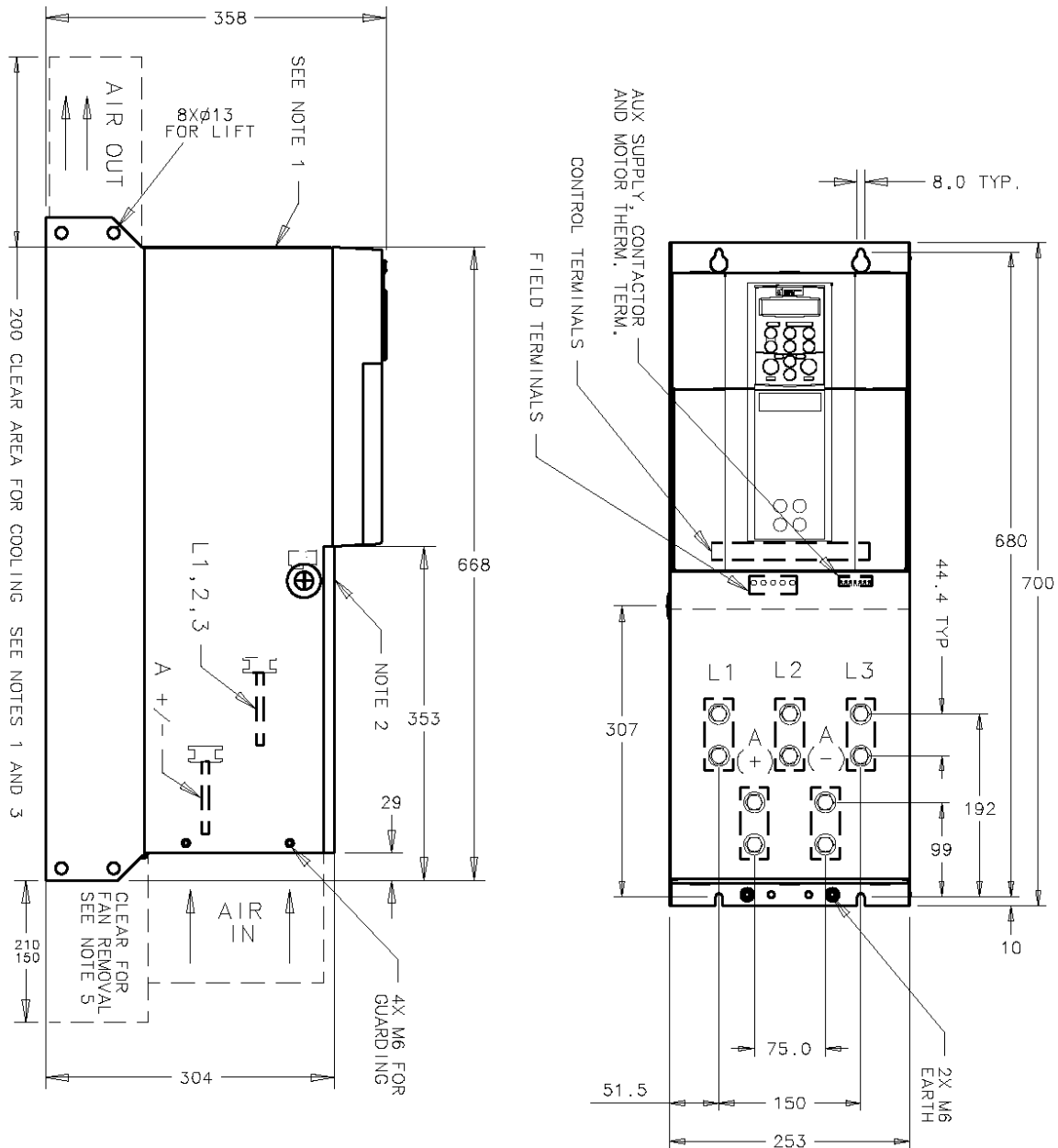


Figure 3-16 Frame 3 : 270A Stack Assembly - Drg No. HG466428



NOTES

1. INTERNAL COOLING AIR ENTERS ON THIS FACE. MAIN COOLING AIR MUST NOT BE DEFLECTED BACK ON THIS SURFACE.
2. TO ENSURE FULL RATING OF FEILD AND INTERNAL CIRCUITS DRIVE MUST BE OPERATED WITH FRONT COVER FITTED
3. SEE DRAWING HG466700U002 FOR DETAILS OF EXTERNAL EXHAUST OPTION.
4. DIMENSION IS TO TOP SURFACE OF BUSBAR FOR 380-500 AMP DRIVE. TWO BARS ARE USED AT EACH POSITION ON 830 AMP DRIVE ADDING 4MM TO DIMENSION
5. AREA BELOW DRIVE MUST BE CLEAR TO REPLACE FAN WITH DRIVE MOUNTED. IF 150 MIN IS USED, THERE MUST BE ROOM ABOVE TO TILT COVER AWAY FROM PANEL IF THIS AREA ISN'T AVAILABLE, THEN THE 210 DIMENSION MUST BE CLEAR AND THERE MUST BE ROOM TO THE SIDE OF THE DRIVE EQUAL TO THE DRIVE WIDTH TO TO SLIDE COVER OUT.

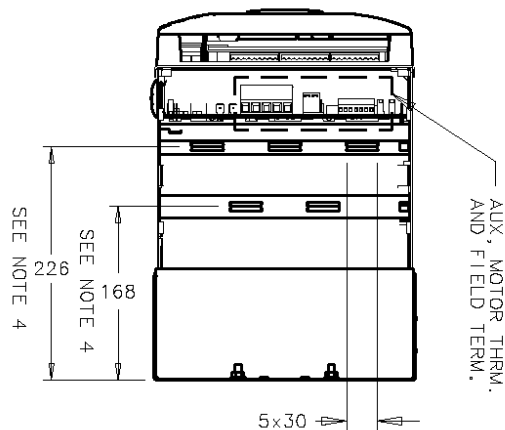


Figure 3-17 Frame 4 : 380-830A Stack Assembly – Drg. No. HG466700U001

3-34 Installing the Converter

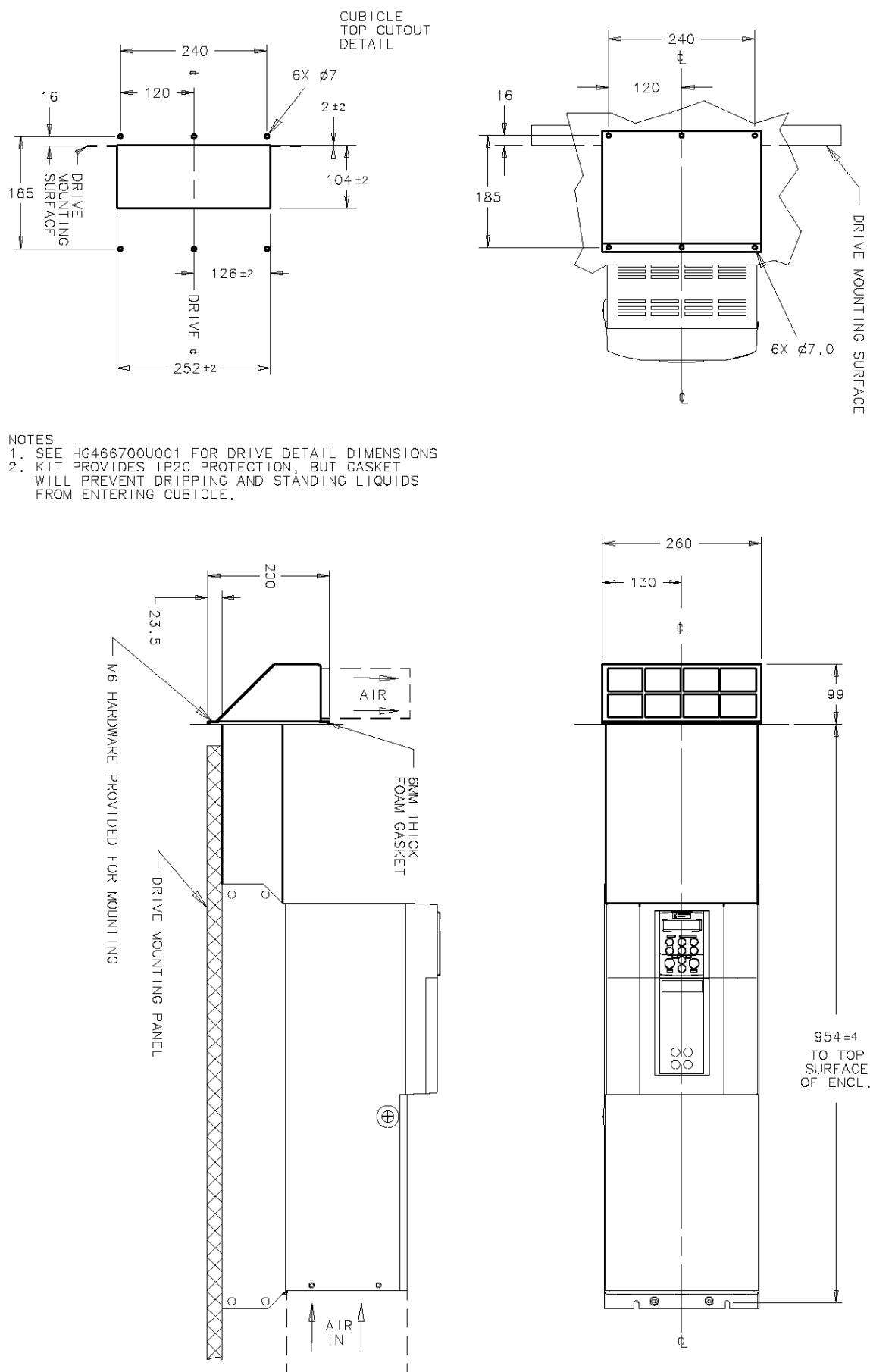
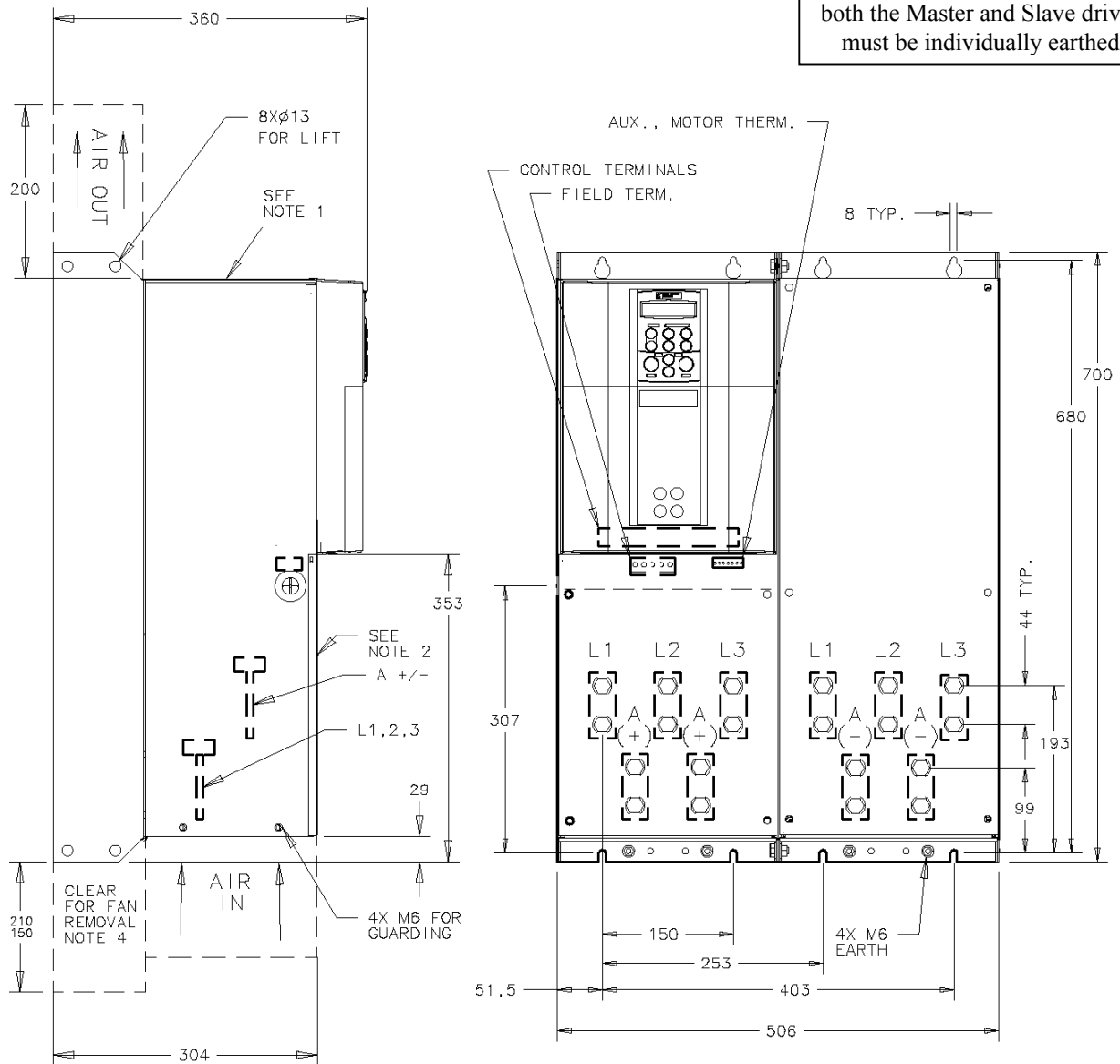


Figure 3-18 Frame 4 : 380-830A External Vent Kit Installation – Drg No. HG466700U002

On the Frame 5,
both the Master and Slave drives
must be individually earthed



NOTES

1. INTERNAL COOLING AIR ENTERS ON THIS FACE. MAIN COOLING AIR MUST NOT BE DEFLECTED BACK ON THIS SURFACE.
2. TO ENSURE FULL RATING OF FIELD AND INTERNAL CIRCUITS DRIVE MUST BE OPERATED WITH FRONT COVERS FITTED.
3. SEE DRAWING HG466700U002 FOR DETAILS OF EXTERNAL EXHAUST OPTION.
4. AREA BELOW DRIVE MUST BE CLEAR TO REPLACE FAN WITH DRIVE MOUNTED. IF 150 MIN IS USED, THERE MUST BE ROOM ABOVE TO TILT COVER AWAY FROM PANEL. IF THIS AREA ISN'T AVAILABLE, THEN THE 210 DIMENSION MUST BE CLEAR AND THERE MUST BE ROOM TO THE SIDE OF THE DRIVE EQUAL TO THE DRIVE WIDTH TO SLIDE COVER OUT.

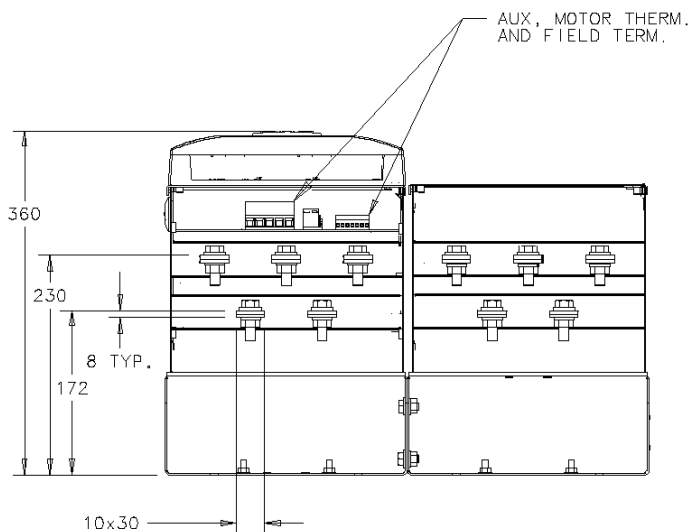


Figure 3-19 Frame 5 : 1580A Stack Assembly – Drg No. HG466700U110

3-36 Installing the Converter

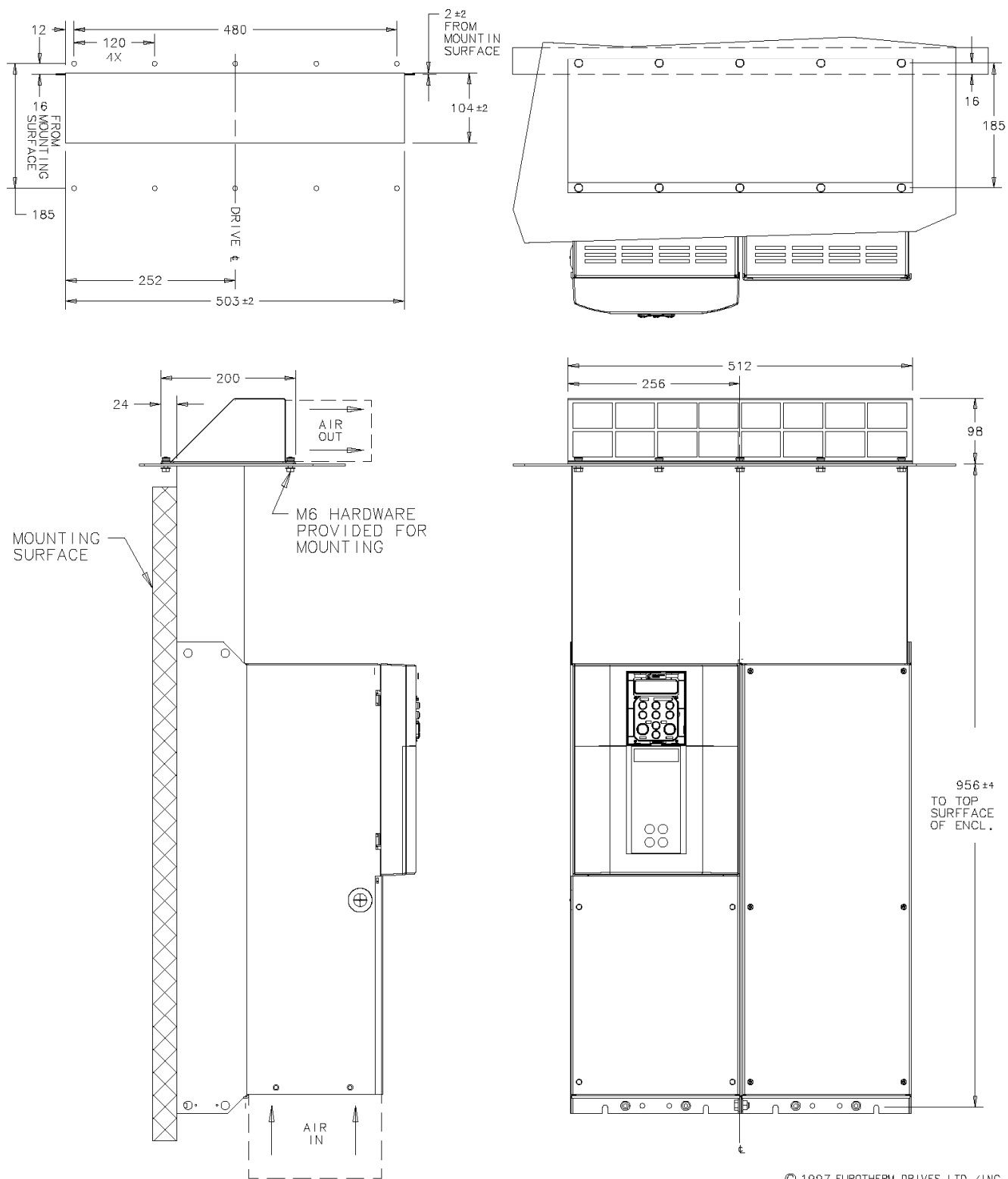
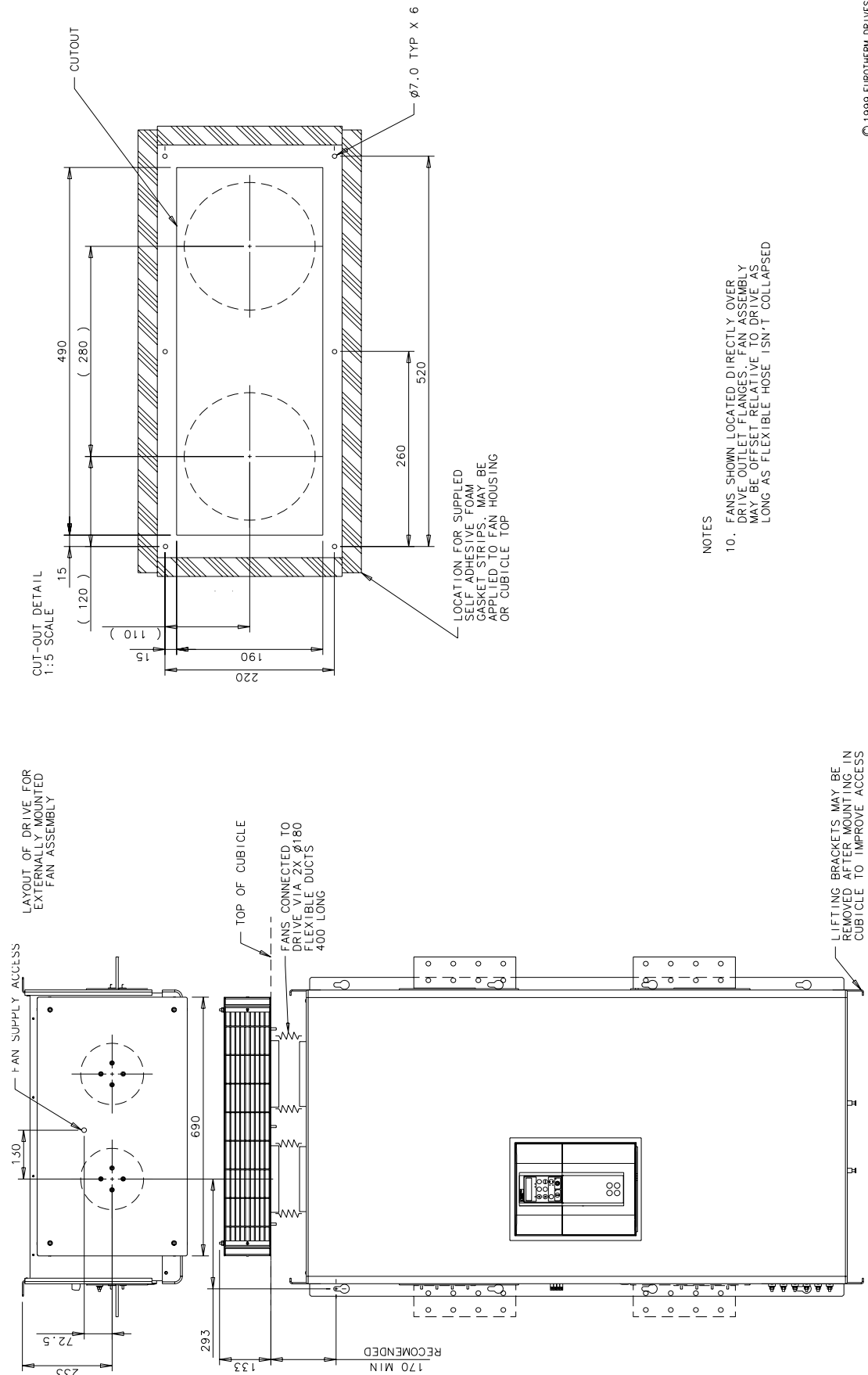
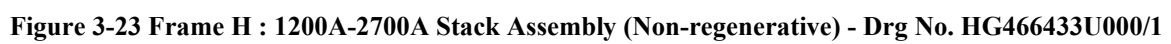


Figure 3-20 Frame 5 : 1580A External Vent Kit Installation – Drg No. HG466700U111

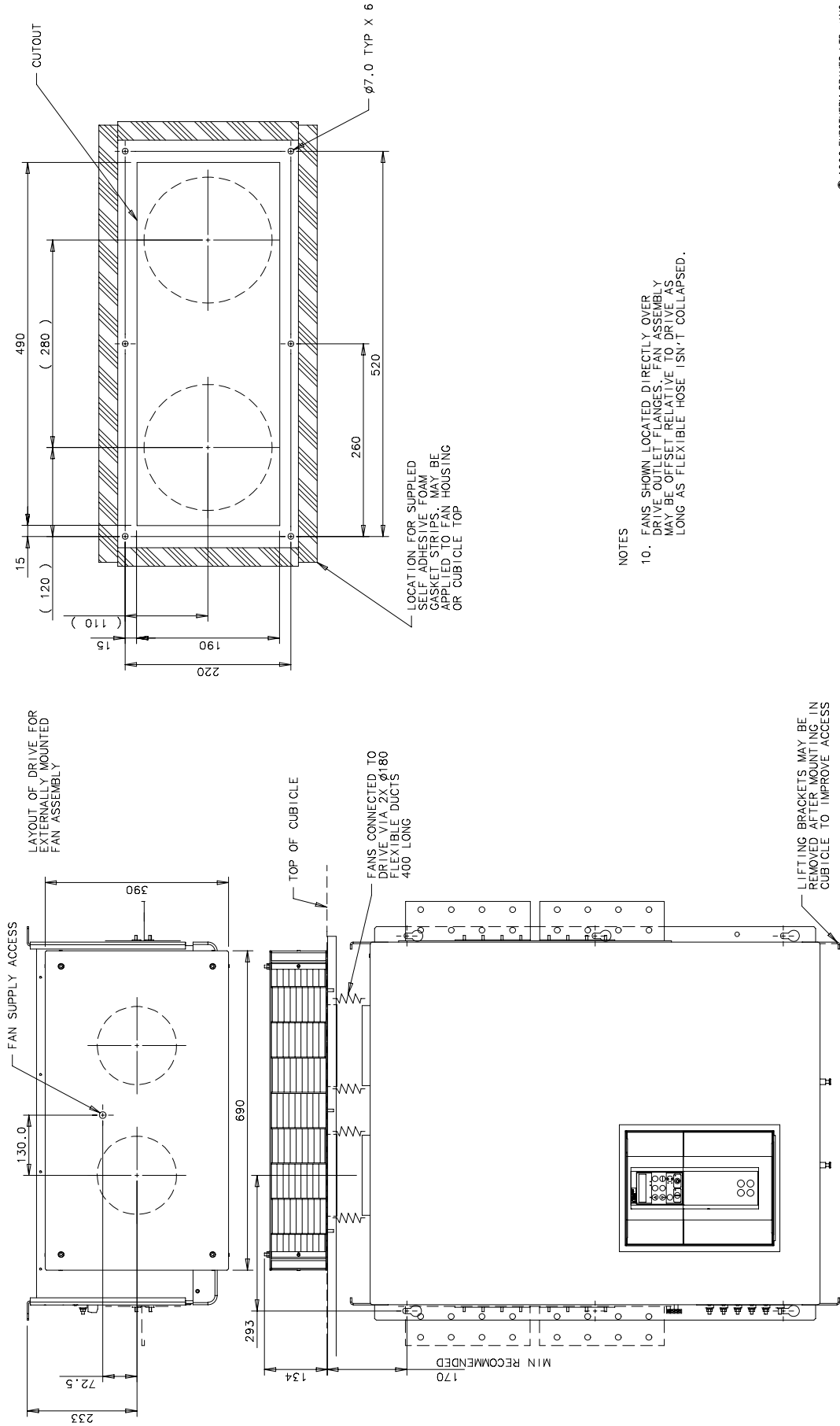


3-38 컨버터의 설치





3-40 컨버터의 설치



© 1999 EUROTHERM DRIVES LTD./INC.

Figure 3-24 Frame H : 1200A-2700A Stack Assembly (Non-regenerative) - Drg No. HG466433U000/2

Filter Installation Drawings

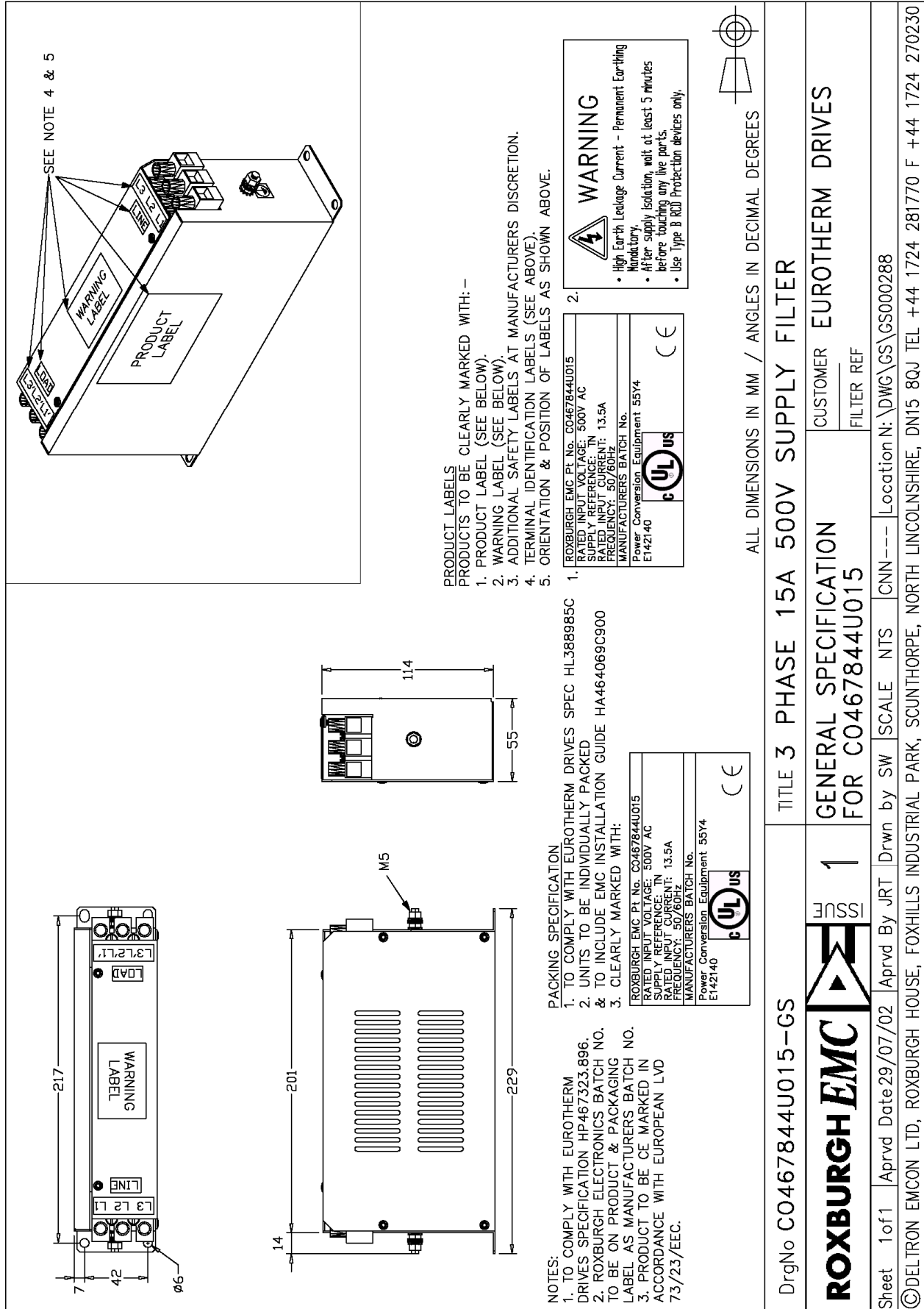


Figure 3-25 Filter Mounting Details, Part No. CO467844U015 for Frame 1 : 15 Amp

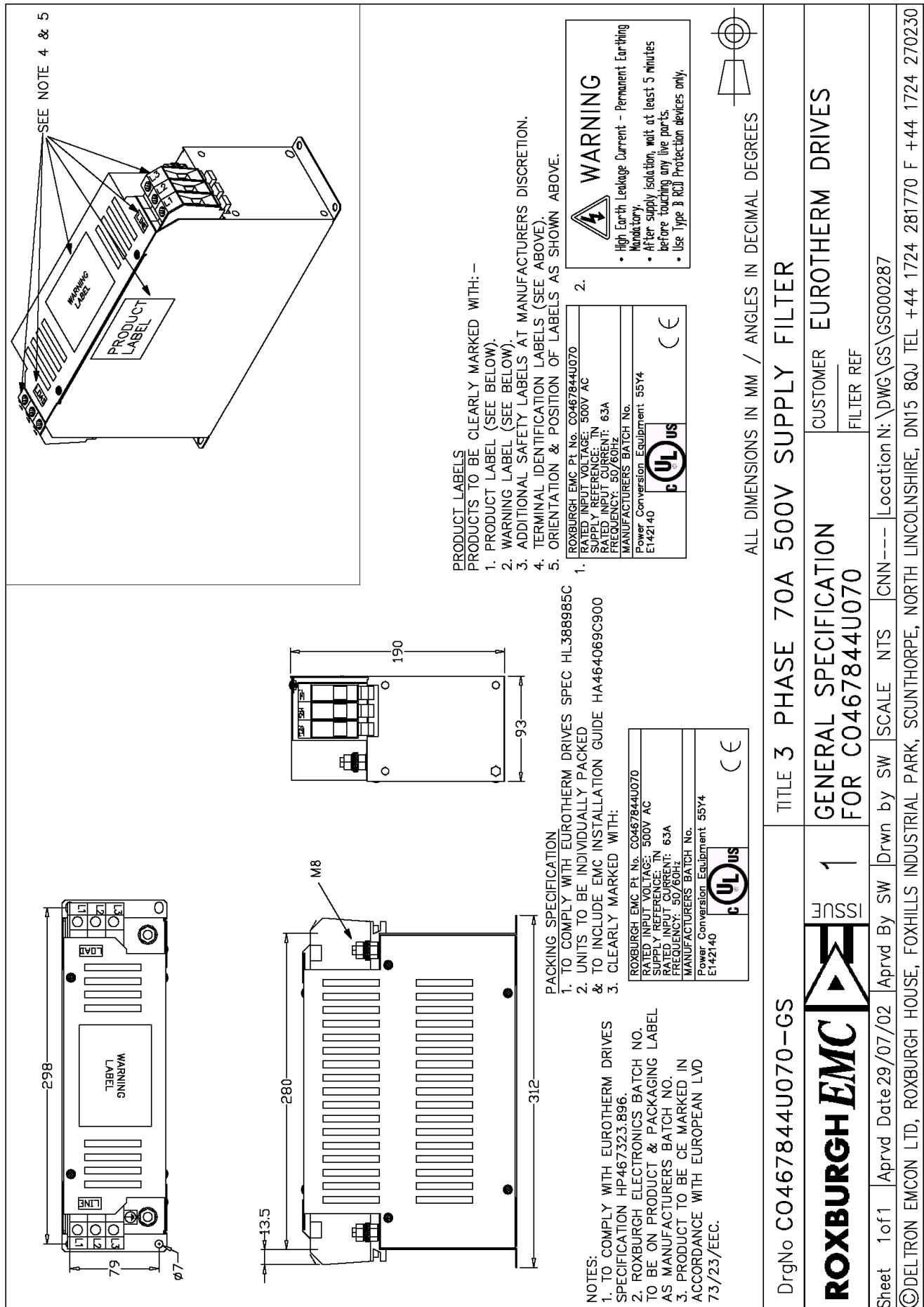


Figure 3-27 Filter Mounting Details, Part No. CO467844U070 for Frame 2 : 70 Amp

3-44 Installing the Converter

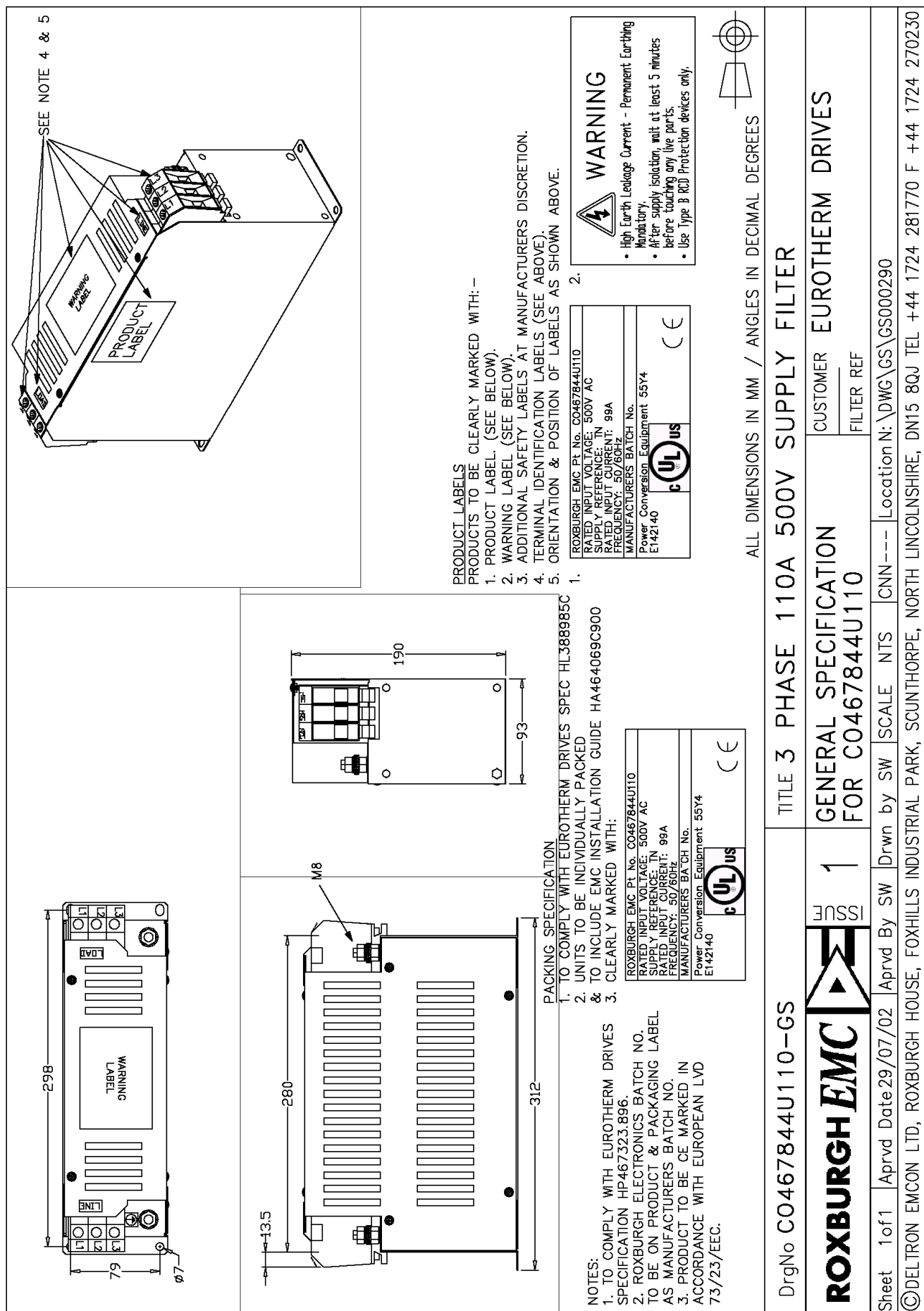


Figure 3-28 Filter Mounting Details, Part No. CO467844U110 for 590+ Frame 2 : 110 Amp

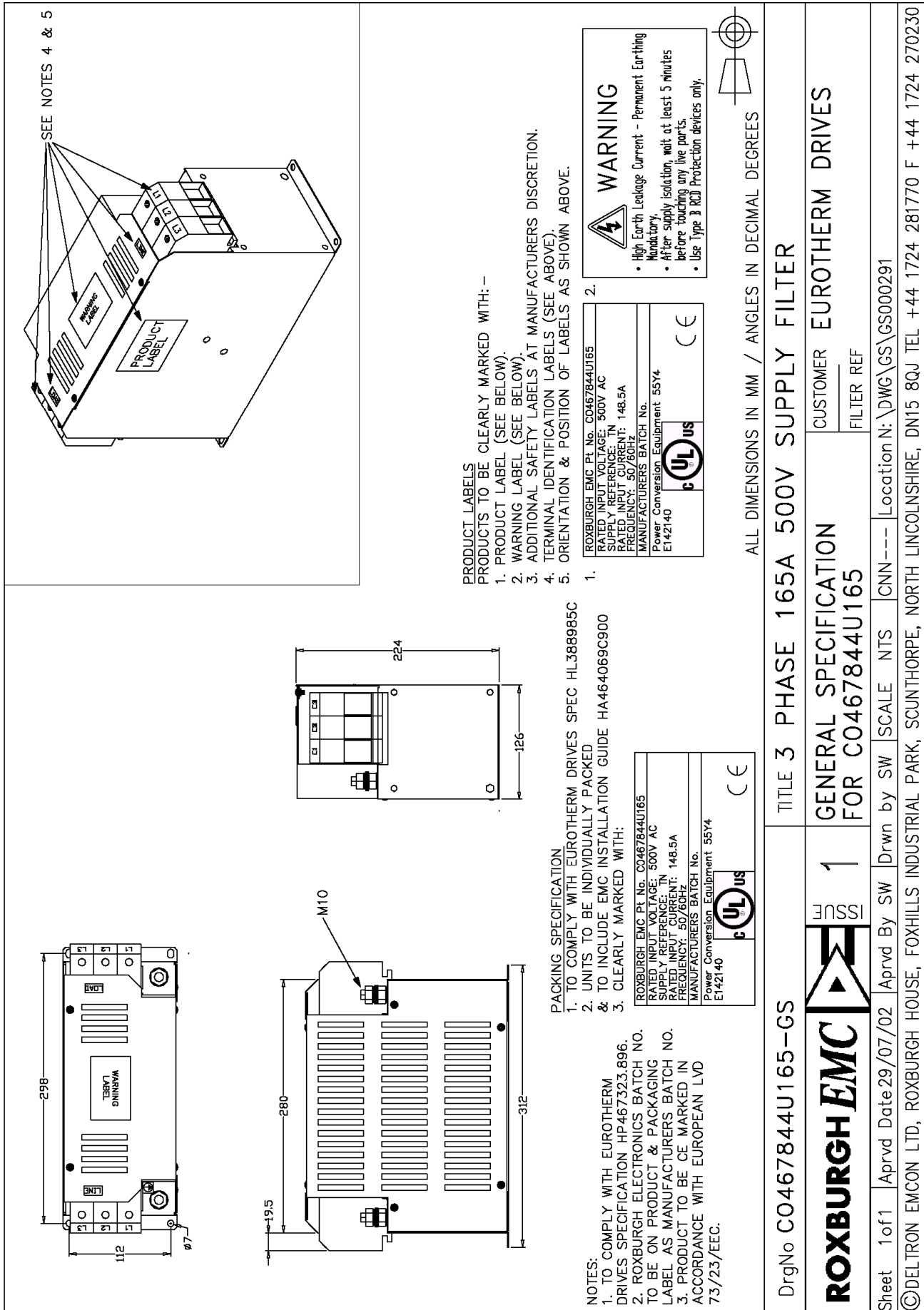


Figure 3-29 Filter Mounting Details, Part No. CO467844U165 for Frame 2 : 165 Amp

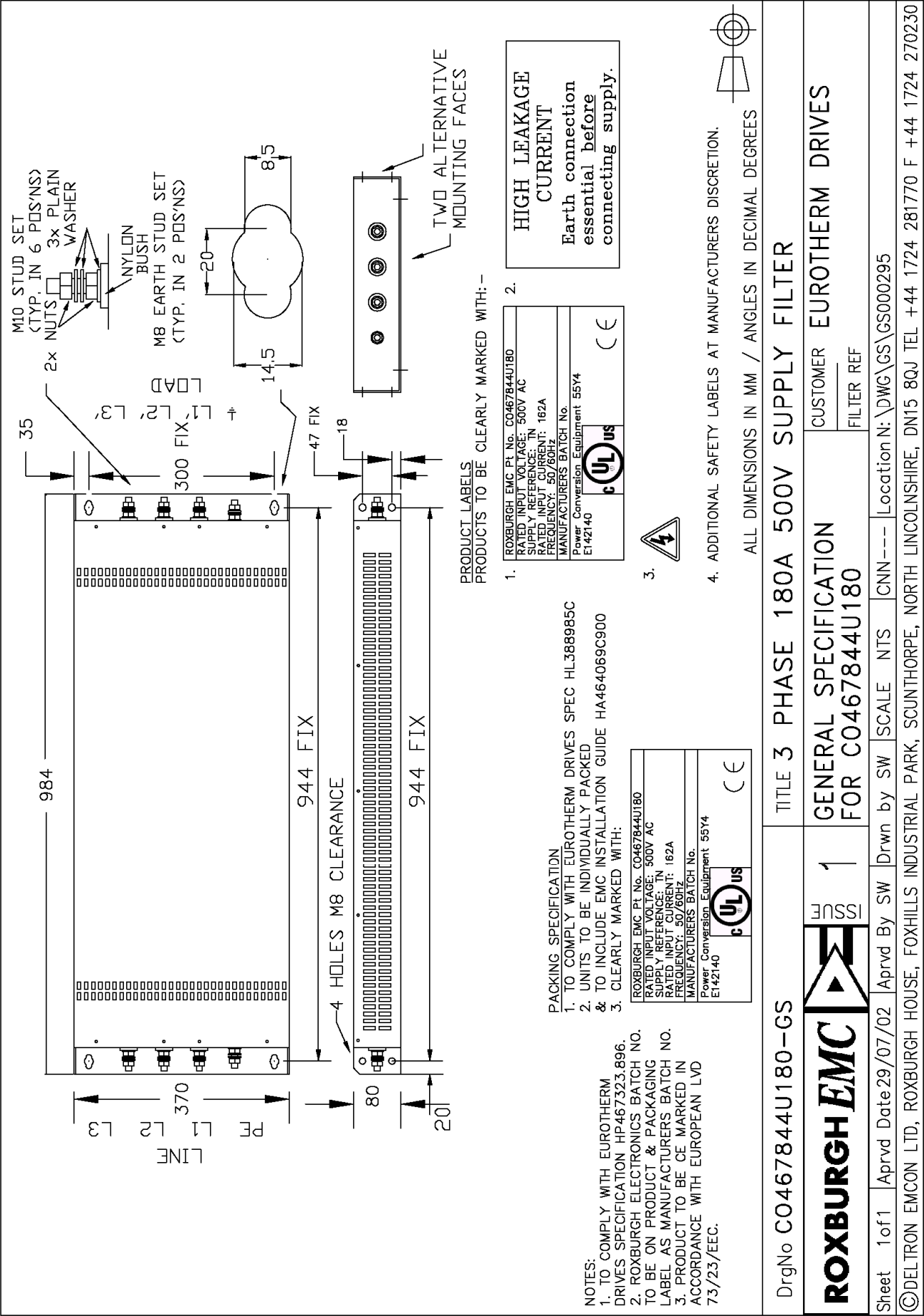


Figure 3-30 Filter Mounting Details, Part No. CO467844U180 for Frame 3 : 180 Amp

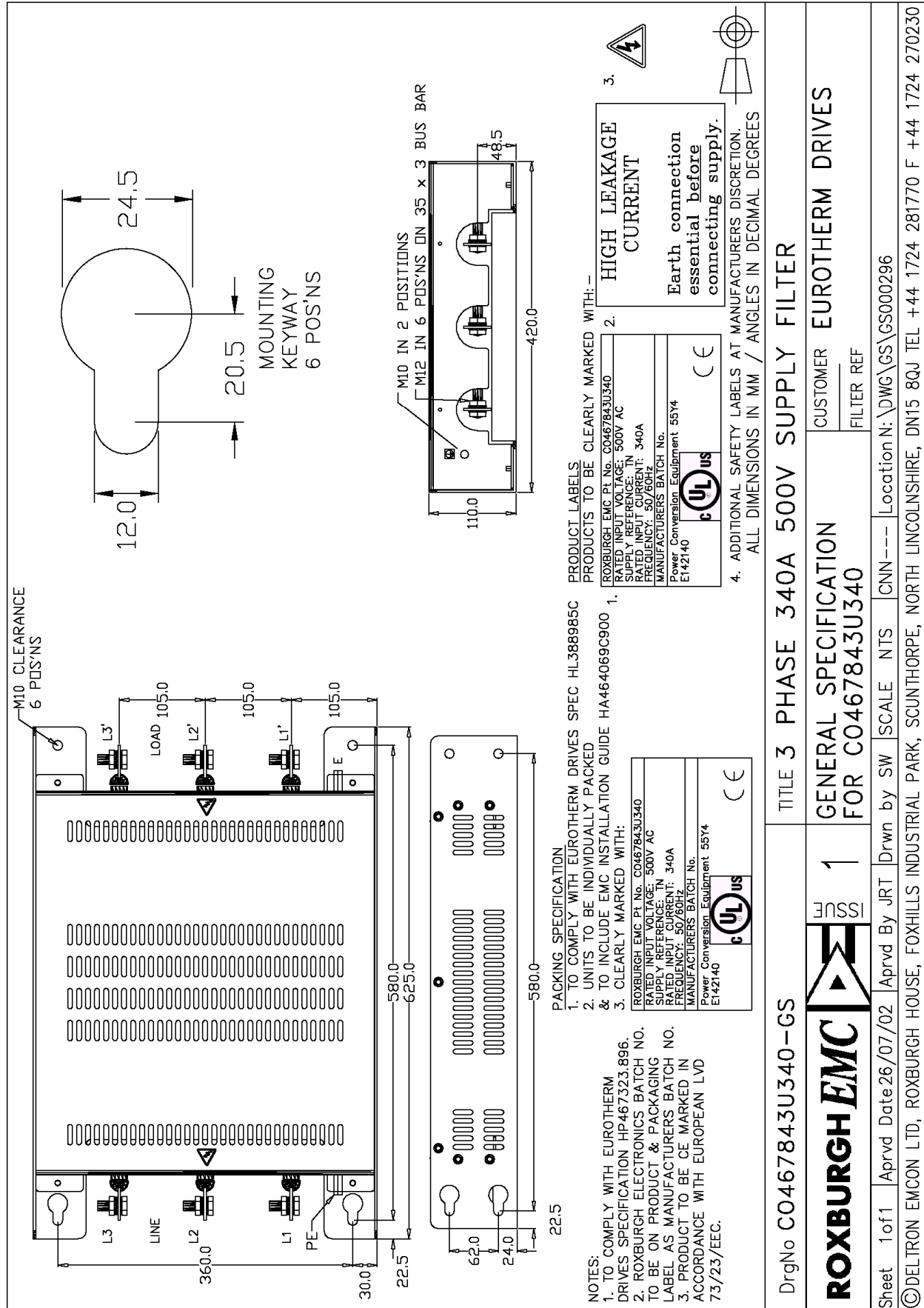
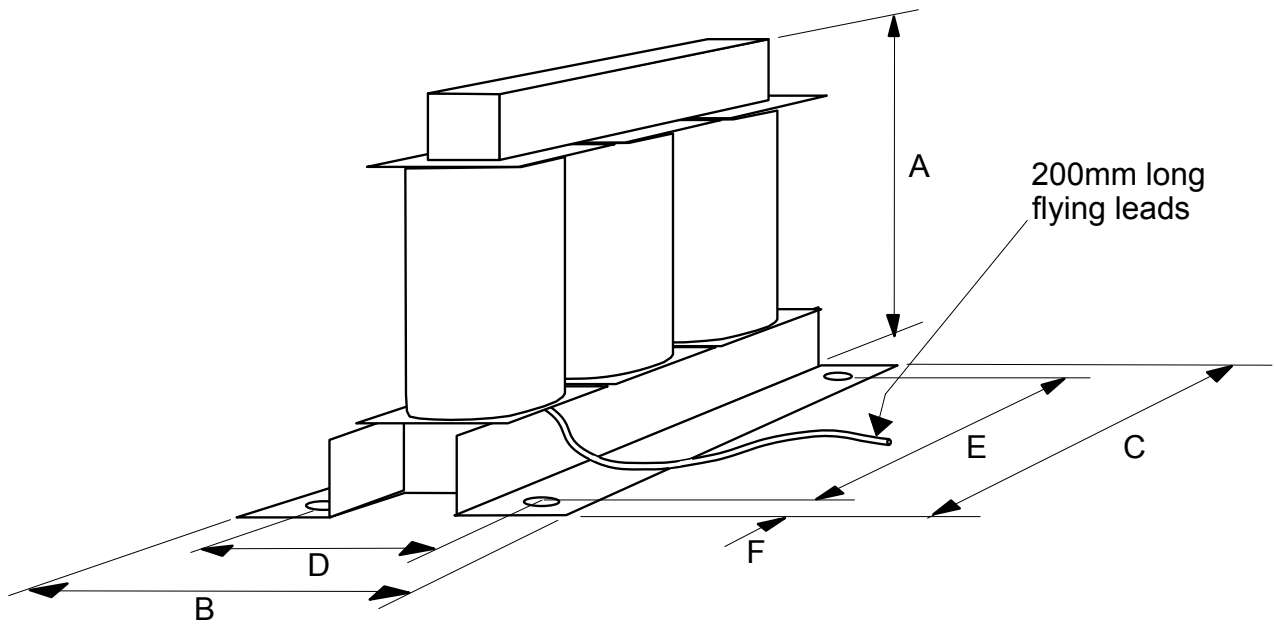


Figure 3-31 Filter Mounting Details, Part No. CO467843U340
Frame 3 : 270 Amp (1 filter) and Frame 4 : 380-830 Amp (2 filter)
 (refer to Chapter 11: "Technical Specifications" - External AC Supply (RFI) Filters)

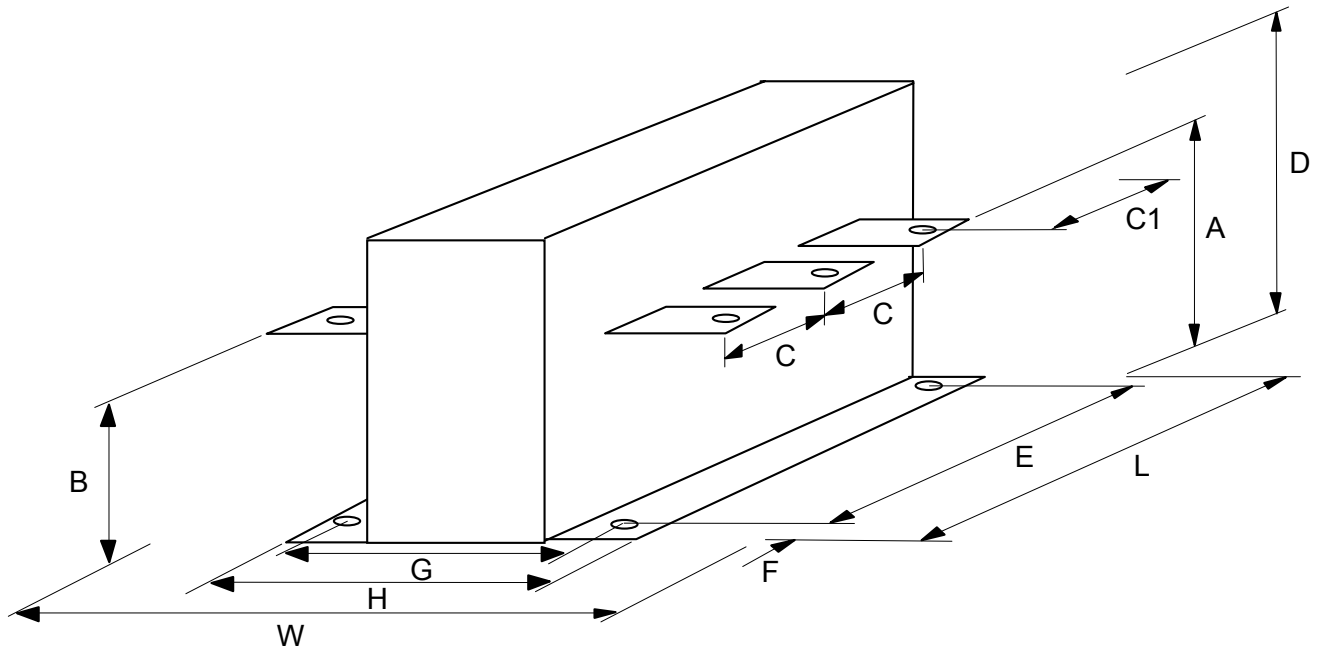
3-48 컨버터의 설치

라인 쇼크 설치도면

IMPORTANT: 항상 컨버터에는 지정된 교류 라인쇼크를 사용한다.



SSD Part Number	Converter Rating	Weight (kg)	Dimensions (mm)						Mtg Hole Ø	Terminal Ø
			A	B	C	D	E	F		
For use without EMC Filters										
Frame 1										
CO466448U015	15A	1	67	60	80	40	64	8	7	M8
CO466448U040	35A	2.5	127		155		140	7.5	7	M8
Frame 2										
CO466448U040	40A	2.5	127		155		140	7.5	7	M8
CO466448U070	70A	4.5	127		155		140	7.5	7	M8
CO466448U110	110A	7.5	160				170	10	9	M8
CO466448U165	165A	7.5	160				170	10	9	M8
For use with EMC filters										
Frame 1										
CO466449U015	15A	4.5	127		155		140	7.5	7	M8
CO466449U040	35A	8	160				170	10	9	M8
Frame 2										
CO466449U040	40A	8	160				170	10	9	M8
CO466449U070	70A	10	160				170	10	9	M8
CO466449U110	110A	14	160					10	9	M8
CO466449U165	165A	28	225					45	15	M8



SSD Part Number	Converter Rating	Weight (kg)	Dimensions (mm)											Mtg Hole	Terminal
			A	B	C	C1	D	E	F	G	H	L	W		
For use without EMC Filters															
Frame 3															
CO057960	270A	30	110	110								280	380	13	

Line Choke (Frames 4, 5 & H)

Contact SSD Drives about suitable chokes for the above frame sizes.
Also refer to Chapter 11: "Technical Specifications" - AC Line Choke (Frame H).

OPERATING THE CONVERTER

사전 준비 작업

공급 전원 투입전 점검 사항:

Mains power 공급 전압이 정확한가 ?

제어 전원 전압은 정확 한가 ?

모터의 아마추어 전압과 전류 데이터가 정확한가 ?

모든 외부 제어선을 점검 - power, control, motor 와 접지 연결.

Note: *부저로 시스템의 포인트에서 포인트를 점검하거나 메거로 절연을 체크하기전에 드라이브에 연결된 선을 완전하게 분리한다.*

부품의 데미지 상태를 점검한다.

드라이브와 시스템간 부품 연결시 조임 상태가 풀려 있지는 않는지 확인한다.

가능하면 모터의 Cooling Fan 과 아마추어 상태를 직접 육안으로 확인하고 테스트로 직접 점검한다.

드라이브에 파워를 공급하기 전 구성한 시스템의 안전이 확실한지 점검한다:

모터의 각 방향별 회전시 데미지를 줄 요인이 없어야 한다.

전원을 투입하게 될 때 시스템의 다른 파트에 작업자가 있는 지 확실히 점검한다.

전원 투입시 다른 부품에 폐해를 줄 수 있는 곳은 없는 지 확인한다.

드라이브와 시스템에 전원 투입시 다음과 같은 사항을 점검한다 :

3 상 Main 전원과 단상 제어 전원을 연결하여 사용하는 것은 안되며 외부에 필히 휴즈를 사용했는지 확인한다.

만일의 경우를 대비해서 모터 샤프트축에 부하를 풀어 확인한다.

드라이브 제어 단자가 전혀 사용되지 않는 경우, 필요에 따라 프로그램을 이용하여 High 또는 Low 로 묶어 준다. 11 장의 “ 기술적 사양” - 제어 단자를 참조 한다.

아주 정밀하게 설치해야하는 곳이라면 광부품을 추가하거나 아마추어와 직렬로 고출력 저항을 삽입한다.

외부의 Run 콘택터가 끊어진 상태인지 확인한다.

외부의 Speed 명령치가 모두 Zero 인지 확인한다.

4-2 드라이브 운전

제어 원리

드라이브는 Remote 와 Local 의 네가지 제어 방법이 있다:

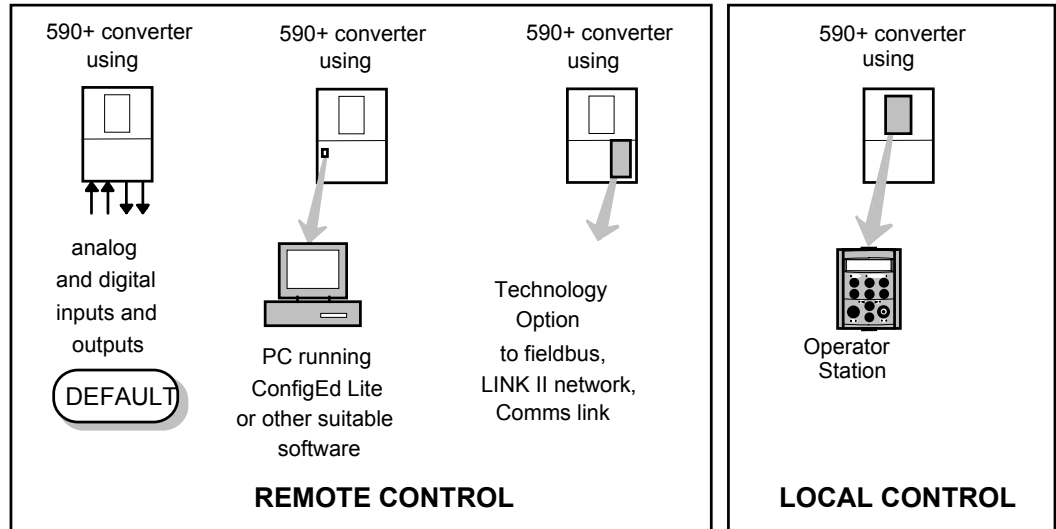


Figure 4

Start/Stop 과 Speed 제어

어떤 운전이건 제어는 *Start/Stop* and *Speed Control* 두가지로 분류 된다. 각각의 기능은 *LOCAL* 이나 *REMOTE* 제어 아래서 선택하여 사용할 수 있다.

드라이브의 Start /Stop 을 어떻게 할지 Local, Remote Start/Stop 결정해야 한다.

모터의 속도를 어떻게 할지 **Local, Remote Speed Control** 을 결정한다.

두 제어의 경우, Local 과 Remote 제어는 다음의 것을 사용하여 기능을 수행한다:

Local: Operator Station

Remote: Analog 와 digital inputs, outputs, System Port P3 , Technology Option

드라이브는 두가지 모드로 제어할 수 있다:

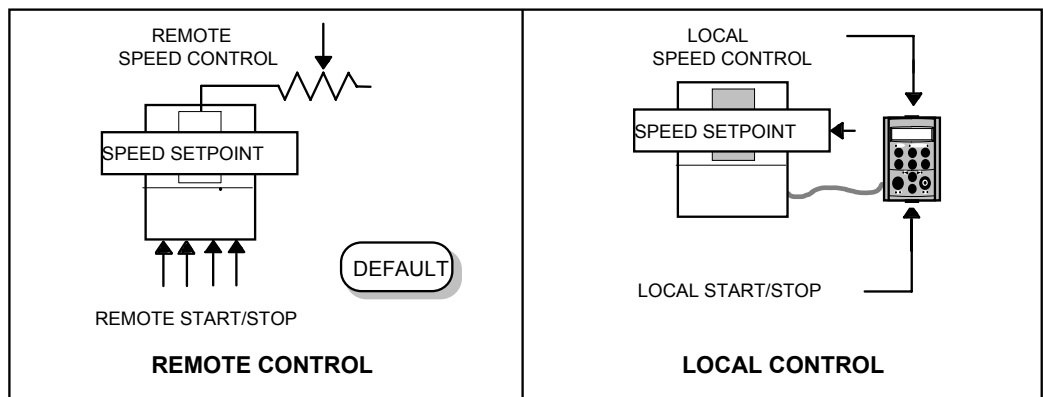


Figure 4-2 Local and Remote Control

Note: Start/Stop 은 “ Sequencing ” 으로 한다.
Speed Control 는 “ Reference Generation ” 으로 한다.

Local 또는 Remote 제어 선택

DEFAULT

Default 는 L/R 키로 Remote 제어가 선택되고 양쪽의 SEQ 과 REF LED 는 꺼진다.

Remote Default 인 경우 Start/Stop 와 Speed 제어가 구상한 application 이 아닌 경우, Local Start/Stop 과 Speed 제어를 선택하여 Operator Station 이나 PC 프로그램 툴을 이용하여 변경할 수 있다.

Note: Application 변경은 드라이브의 LOCAL / REMOTE 양쪽 모두 “ 정지 ” 되어 있어야 한다.

Operator Station 의 L/R 키를 터치하므로써 Local 과 Remote 제어가 선택된다. 동시에 Start/Stop 과 Speed 제어 모드도 선택 된다.

LED 표시

제어의 모드는 Operator Station 의 “ LOCAL ” LEDs 로 표시 된다:

SEQ = Start/Stop

REF = Speed Control

LED 가 점등()된 경우, LOCAL 모드를 나타낸다.

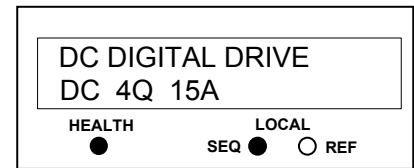


Figure 4-3 Control Mode LED Indications

기능 표시 LEDs 읽기

이 들 LEDs 는 Blanking 커버를 Operator Station 대신 끼워 넣을 때에도 나타내어 진다.

- ☐ OFF
- ☒ SHORT FLASH
- ☒ EQUALFLASH
- ☒ LONG FLASH
- ☒ ON

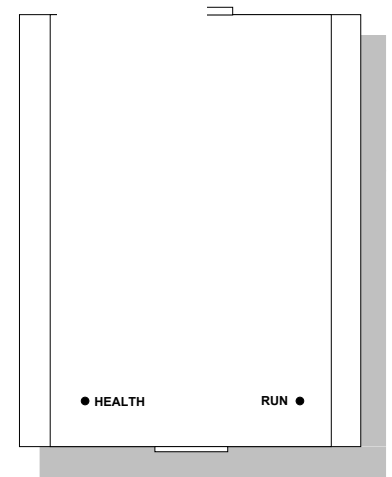


Figure 4-4 Blank Cover showing LEDs

HEALTH	RUN	Converter State
☒	☒	Re-Configuration, or corrupted non-volatile memory at power-up
☒	☐	Tripped
☒	☒	Auto Restarting
☒	☐	Stopped
☒	☒	Running with zero reference
☒	☒	Running
☒	☒	Stopping

Table 4-1 Status indications given by the Health and Run LEDs

4-4 드라이브 운전

드라이브 설정하기

Operator Station 은 Default 모드로 설치되고 그것이 구동과 동시 작동하게 됩니다. 이 Default 에서의 드라이브 제어 단자는 3 장에서 최소한 연결할 수 있는 결선도를 설명하였다.

다음의 설명들은 편의상 오더에 기록한다. 다음을 진행하기 전에 각 부문이 완벽히 이루어져 있어야 한다.

제어 보드 Calibrating

제어 전원만 연결하여 SETTING 한다.

제일 먼저 드라이브를 모터 용량과 맞도록 셋팅한다.

제어 전원 단자 L & N (Frame 3: Terminals L & N = D8 & D7)을 연결하고 전원을 공급하고, Main 3 상 파워는 이 장에선 연결하지 않는다. L & N 단자에 전압이 나오는지 확인 한다. Operator Station 의 초기 화면이 나타나게 되면, Health 와 Overcurrent, Trip, Operator Station LEDs 가 밝게 점등 된다. (드라이브 제어 단자에 알맞게 연결하는 것을 그림 3-4 와 같이 배선한다).

Note: 톱 메뉴에 있는 CONFIGURE DRIVE 메뉴는 셋업을 해야하는 개체 변수들을 포함하는 아주 중요한 파라미터이다.

5 장 참조 : “ The Operator Station ” 에서 Operator Station ' s LED 표시를 보고 키를 사용하여 메뉴를 어떻게 이용할지 설명한다.

IMPORTANT: 모터의 전류 용량이 드라이브의 최대 용량을 초과하지 않아야 한다. 드라이브 라벨에 표시된 전류와 모터 명판의 전류를 확인 한다.

다음의 파라미터를 맞춘다:

CONFIGURE ENABLE 을
ENABLED 로 만든다. 파라미터 변경을 허용하며 RUN 중에는 불가능하다.

NOM MOTOR VOLTS – Armature Voltage (VA CAL)

만일 드라이브가 3 상 220V 으로 설계되었다면, NOM MOTOR VOLTS 파라미터에서 아마추어 전압값은 DOUBLE 을 맞춘다.

또는

드라이브가 3 상 500, 600, 690V 로 설계되었다면 NOM MOTOR VOLTS 파라미터에서 아마추어 전압값은 동일하게 맞춘다.

Note: 드라이브의 Product Code 에 표시된 라벨은 동일 드라이브의 SPEC 을 나타낸다. 또한 2 장에 언급한 “An Overview of the Drive” Product Code 를 이해한다.

ARMATURE CURRENT (IA CAL)

모터 명판의 최대 아마추어 전류에 주의하고, ARMATURE CURRENT 파라미터에 그 값을 셋팅한다.

FIELD CURRENT (IF CAL)

모터 명판의 필드 전류에 주의하고, FIELD CURRENT 파라미터에 그 값을 셋팅한다.

Frame H: 공장에서 셋팅해 놓은 파워보드의 Calibration 스위치는 필드 전류 20A 까지 허용 된다. 필드 전류가 20A 를 상회하는 경우, 7 장: “Trips and Fault Finding” – Current Calibration Switches (Frame H)를 참조한다.

MMI Menu Map

1	CONFIGURE DRIVE
	CONFIGURE ENABLE
	NOM MOTOR VOLTS
	ARMATURE CURRENT
	FIELD CURRENT
	FLD.CTRL MODE
	FLD.VOLTS RATIO
	CUR.LIMIT/SCALER
	AUTOTUNE
	SPEED FBK SELECT
	ENCODER LINES
	ENCODER RPM
	ENCODER SIGN
	SPD.INT.TIME
	SPD.PROP.GAIN

FLD.CTRL MODE

필드 제어 모드를 Field Voltage 또는 Field Current 제어로 맞춘다. 6 장:
“ Programming Your Application” – Field Control for further information 을
참조한다. Default 는 드라이브가 Voltage Control 모드로 동작한다.

FLD.VOLTS RATIO

옆 공식에 의해 계산된 비율로 파라미터에 입력한다:
Default 셋팅이 90%인데 최대값을 얻을 수 있는 공식은,
field output = 0.9 x Vac 이다.

$$100 \times \frac{\text{FIELD VOLTS}}{\text{RMS AC INPUT VOLTS}}$$

Speed Feedback 선택

제어 전원만 연결하여 셋팅한다.

Operator Station 을 사용하여 speed feedback 을 알맞은
사양으로 선택한다. Default 는 ARM VOLTS FBK 이다.

선택으로 ARM VOLTS FBK, ANALOG TACH, ENCODER 와
ENCODER/ANALOG 를 할 수 있다.

MMI Menu Map

1 CONFIGURE DRIVE
SPEED FBK SELECT

Note: 13 장에서 Speed Feedback 옵션에 대해 더 자세히 설명한다: “ Standard and
Optional Equipment”

Speed Feedback 옵션 보드

Analog Tacho 옵션 보드 셋팅법

WARNING!

드라이브에 파워가 공급중일 때 옵션 보드를 끼워 넣지 않는다.

Note: 이 옵션은 아마추어 전압이나 엔코더
피드백을 사용하도록 요구하지 않는다.

드라이브 전면부의 10 핀 콘넥터에
올바르게 끼워 넣는다. 이것을 장착하기
위한 구멍이 정렬되어 있어 그 위치하는
서포트로 알맞게 끼워 진다. 또한 제어
보드에 Link wire 를 반드시 연결한다. 이
선이 연결되어야 정상으로 작동된다.

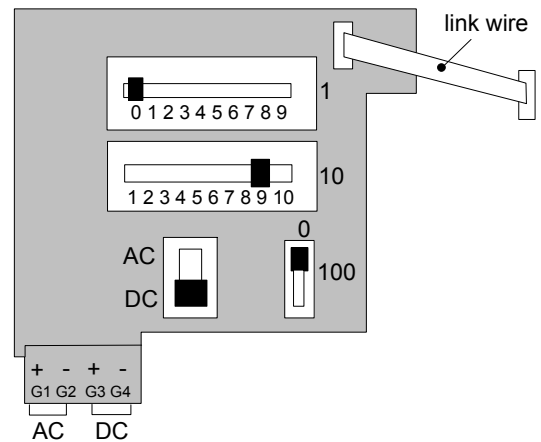
이 옵션은 AC 와 DC analog tachos 를
사용할 수 있고 최대 전압 범위는 10
에서 200V 이다.

AC tacho 피드백은 단자 G1 과 G2 를
사용하고 선택 스위치를 AC 위치에 맞춘다.

DC tacho 피드백은 단자 G3 과 G4 를 사용하고 선택 스위치를 DC 위치에 맞춘다.

Tacho 전압 계산은 모터의 최대 속도에서 발생할 tacho 최대 전압을 맞춰야하며 이는
모터 속도가 1500 rpm, tacho 사양이 60V/1000 rpm 이라면 셋팅할 전압은 90V 이다.

선택할 tacho 전압은 2 개의 라인 스위치 (10-way)를 사용하여 셋팅한다. 스위치로
10 단위로 전압을 셋팅 한다. 100V 는 1-way 스위치로 셋팅한다. 위의 그림은 90V 를
셋팅한 경우이다. AC tachos 를 셋팅할 때는 공식에서 계산된 값으로 한다. 2 x AC
타코 전압. 예를들면 2 x 90V = 127V. 이것은 AC tacho 의 rms 값을 계산하여
조정하게 된다.



Note: 옵션에서 받아들이지 수 있는 200V 를 넘는 셋팅은 불가능하다.

4-6 드라이브 운전

200V 를 넘는 경우 Calibration

최고 속도에서 tacho 전압이 200V 를 넘는 경우, 외부에 저항을 사용할 수 있다. 저항 RE 라 정하고 단자 G3 과 직렬로 연결한다.

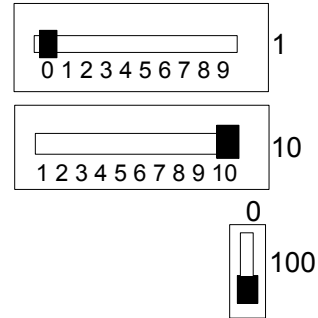
먼저 Tacho 옵션 보드의 스위치를 200V 로 셋팅한 다.

RE 에 주어진 공식:

$$RE = \frac{(tachovolts - 200)}{5} k$$

저항의 Power 소비량은 다음 공식에 준한다.

$$W = (tacho volts - 200) \times 5 \text{ milliwatts}$$



Microtach 와 Encoder Feedback 옵션 보드 사용

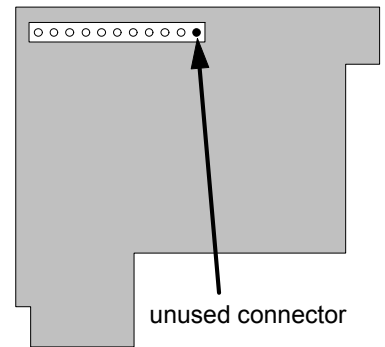
WARNING!

드라이브에 파워가 공급중일 때 옵션 보드를 끼워 넣지 않는다.

드라이브 전면부의 10 핀 콘넥터에 올바르게 끼워 넣는다. 이것을 장착하기 위한 구멍이 정렬되어 있어 그 위치하는 서포트로 알맞게 끼워진다.

IMPORTANT: Microtach 옵션 보드는 11 핀 콘넥터로 고정된다. 옆 그림과 같이 맞춰야 한다.

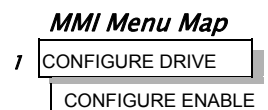
이 옵션 보드는 회전당 1000 펄스의 엔코더를 사용해야 한다. 모터 속도는 ENCODER RPM 파라미터로 직접 설정한다. 만일 교류형 펄스의 엔코더 사용시, Operator Station 으로 동작중에 나타나는 데이터를 분석해서 ENCODER LINES 파라미터를 셋팅한다.



설정 데이터 Save 하기

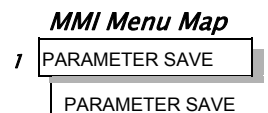
CONFIGURE ENABLE

DISABLED 로 만들어 주어야 한다.



PARAMETER SAVE

설정한 데이터를 저장하려면, 옆 PARAMETER SAVE 메뉴에서 (UP) 키를 친다.



초기 운전 순서

1~18 단계중 16, 17 단계까지 적절하게 이해하면 시스템을 완벽하게 할 수 있다.

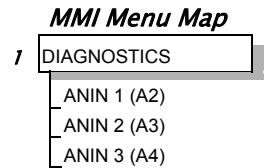
Note: 드라이브의 제어 터미널이 Chapter 3 의 도면에 보인 바와같이 최소한 연결해야 하는 하나의 루틴을 갖는다. 필드는 Voltage Control (default settings)에서 “ Enabled” 하게 된다.

IMPORTANT: Main 콘택터에 전원이 인가되고 있는 상황에서 다른 설정치로 변경을 하면 위험할 수 있다.

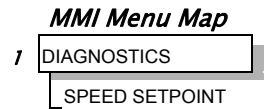
Step 1 보통 제어단자 A4 는 setpoint ramp 스피드 레퍼런스 입력이다.

Operator Station 을 통해 ANIN 3 (A4)값을 볼 수 있다.
Setpoint potentiometer 와 입력 전압이 변화되는 것을 살펴볼 수 있다.

추가적인 ANIN 1 (A2) and ANIN 2 (A3) Setpoint 입력도 살펴볼 수 있다. 검출된 사항을 점검하여야 한다.



모든 setpoints 의 합산은 SPEED LOOP 의 SETPOINT 파라미터 값으로 주어진다. 그리고 아나로그 OUTPUT 인 A8 단자로 출력 된다.



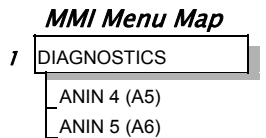
Step 2 Operator Station 를 사용하여 외부에서 전류의 클램프된 설정값을 점검한다.
(6 장 참조:“ Programming Your Application” –ANALOG INPUTS 의 자세한 setting :

만일 C6 이 Low(0V)로 외부에서 클램프된 경우:

ANIN 5 (A6)이 +10V 인지 점검 한다.

만일 C6 이 High(+24V)로 클램프된 경우:

ANIN 5 (A6) 이 +10V , ANIN 4 (A5) 이 -10V 인지 점검한 다.



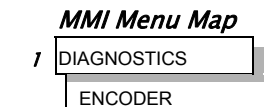
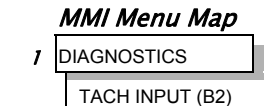
Step 3 가능하면, 속도 피드백으로 모터의 샤프트가 정방향으로 회전하는지 점검해야 한다.

Analog Tachogenerator:

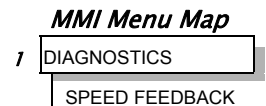
G3 (DC Tach Input)단자의 전압이 positive 여야 한다.

MICROTACH/Encoder

ENCODER 파라미터에서 읽는 값이 positive 여야 한다.



SPEED FEEDBACK 파라미터가 positive 값으로 읽어 들이는지 점검한다. 만일 Microtach 에서 피드백 시그날이 없으면, Microtach Option Board 에 양쪽 LED 가 밝아지게 된다. LED 가 꺼져 있다면, 24V 가 Microtach 에 공급되는지 점검하고 광케이블이 전송해야하는 거리를 초과하지 않는지 확인한다.

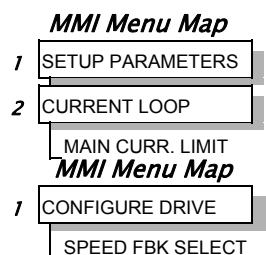


Step 4 SETUP PARAMETERS 메뉴와 MAIN CURR. LIMIT 파라미터 값의 데이터값의 표를 만든다. 다음 이것들은 필요 사항이다.

MAIN CURR. LIMIT 파라미터를 0.00%로 설정한다.

SPEED FBK SELECT 를 정확하게 선택한다.

Note: 변경한 파라미터는 저장한다. Refer to Chapter 5: “ The Operator Station” – How to Save, Restore and Copy your Settings.



4-8 드라이브 운전

Step 5 단자 B8 과 B9 (Program Stop and Coast Stop)를 +24V 로 만든다.

"Start/Run" 명령을 C3 단자에 내린다.

3 상 Main 콘택터는 pull-in 되고 전력이 공급되어야 한다. (그렇지 않을 때는 3 상 Alarm 을 발생시킨다).

"Start/Run" 명령을 C3 에서 제거.

3 상 Main 콘택터가 떨어지며 전력 공급을 차단하게 된다.

위에서 나열한 순서대로 기능을 하지 않는다면 제어 전원을 분리하고 Start/Stop 시이퀀스와 메인 콘택터 배선을 점검한다.

만약 콘택터가 몇 초간 붙어 있는 데 파워가 공급되지 않는 경우 드라이브는 3 상이 검출되지 않을때 콘택터를 Open 하고 3-Phase Failure 알람을 디스플레이 한다.

IMPORTANT: 메인 콘택터는 어떤 이유에서건 드라이브의 내적 제어가 아닌 동작을 해서는 안되며 부수적인 회로를 만들어 콘택터 코일을 제어해서도 안된다.

WARNING!

Start / Stop 회로와 콘택터 동작이 정확할때까지 계속하지 않는다.

Step 6 모든 부품으로 가는 파워 전원을 차단하고 시스템이 완전한 상태에서 3 상 전원을 재투입한다.

제어 전원을 투입한다.

3 상 파워를 투입한다.

이 단계에서 메인과 보조 전원을 연결한다.

Step 7 Speed Setpoints 를 zero 로 설정하면 SPEED SETPOINT 파라미터 값은 0 이다. 이 출력 단자 A8 도 마찬가지이다.

MMI Menu Map

1	DIAGNOSTICS
	SPEED SETPOINT

Step 8 MAIN CURR. LIMIT 를 0.00%에다 설정하고 레벨 1 의 DIAGNOSTICS 메뉴의 ANIN 5 (A6) 파라미터가 0.00V 로 나타나는지 확인한다.

MMI Menu Map

1	SETUP PARAMETERS
2	CURRENT LOOP
	MAIN CURR.LIMIT

MMI Menu Map

1	DIAGNOSTICS
	ANIN 5 (A6)

Step 9 Start/Run 명령을 실행하고, 3 상 메인 전압이 L1, L2, L3 파워 단자에 공급되는 지 점검한다. "Enable" (C5)가 실행되면 필드 F+, F- 단자 양단에 필드 전압이 정확한지 점검한다.

Caution

DC 전압이 높으면 진행을 중단해야 한다. 이와 같이 맞지 않는 경우 진행을 중단하고 모든 전원 스위치를 끄고, 연결 상태를 확인한다. 다음의 9.1 ~ 9.2 페이지를 참조한다. :

필드 전압이 정확하지 않은 경우, 다음 사항들 점검:

Step 9.1 내부에서 입력 AC 전원을 분기하여 사용하는 필드제어:

메인 콘택터가 붙어 있는 상태에서 파워 단자 L1, L2, L3 에 3 상이 공급되는 지 점검한다.

파워 보드의 코딩 퓨즈와 R-C 보드가 양호한 상태인지 점검한다.

FIELD ENABLE 파라미터가 ENABLE 로 설정되어 있는지 점검한다.

MMI Menu Map	
1	SETUP PARAMETERS
2	FIELD CONTROL
	FIELD ENABLE

FIELD ENABLE 파라미터를 보고, (DOWN) 키를 누른다. FLD CTRL MODE 의 디스플레이를 바꾼다. M 키를 누른다. 이것을 VOLTAGE CONTROL 이나 CURRENT CONTROL 로 설정한다.

MMI Menu Map	
1	CONFIGURE DRIVE
	FLD. VOLTS RATIO

VOLTAGE CONTROL 로 설정하면, FLD. VOLTS RATIO 파라미터 값을 점검한다. 공급전원 460V 일때 설정값이 65% 일 때 출력 전압이 300V 이다.

CURRENT CONTROL 로 설정하면, 후단에 설명한 “ Calibration ” 에서 Field Current 설정을 확인한다.

필드 전압이 최대이면 필드 상태를 점검한다. (필드의 전류는 냉각된 필드 값에 따라 낮은 값을 나타낼 수 있다.)

Step 9.2 외부에서 입력 AC 전원을 추가하여 사용하는 필드 제어:

3 장 참고: “ Installing the Converter ” - 모터 필드 연결하기 세부 사항.

FL1, FL2 단자의 공급 전압을 확인한다.

FL1, FL2 단자에 공급되는 전압 위상을 확인한다.

FL1 은 직접 또는, 간접적으로, Red 상의 메인 파워 터미널 L1 과 연결되어야 한다.

FL2 은 직접 또는, 간접적으로, Yellow 상의 메인 파워 터미널 L2 과 연결되어야 한다.

FIELD ENABLE 은 ENABLE 로 설정해야 한다.

FIELD ENABLE 파라미터를 보고, (DOWN)키를 누른다. FLD CTRL MODE 의 디스플레이를 바꾼다. M 키를 누른다. 이것을 VOLTAGE CONTROL 이나 CURRENT CONTROL 로 설정한다.

MMI Menu Map	
1	SETUP PARAMETERS
2	FIELD CONTROL
	FIELD ENABLE

MMI Menu Map	
1	SETUP PARAMETERS
2	FIELD CONTROL
3	FLD VOLTAGE VARS
	FLD. VOLTS RATIO

VOLTAGE CONTROL 로 설정하면, FLD. VOLTS RATIO 파라미터 값을 점검한다. 공급전원 460V 일때 설정값이 65%면 출력 전압이 300V 이다.

CURRENT CONTROL 로 설정하면, 후단에 설명한 “ Calibration ” 에서 Field Current 설정을 확인한다.

파워 단자 L1, L2, L3 로 공급되는 전원을 확인한다.

Step 10 조작스테이션의 LEDs 의 HEALTH 와 STOP, FWD 나 REV 중 한 개의 LED 가 켜졌는지 확인한다. 입력 C5 “Enable”은 드라이브의 동작에 영향을 주는 것에 어떤 외부의 인터록 효과를 주는 것을 유의한다.

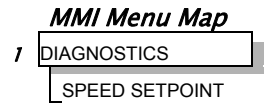
Step 11 메뉴레벨 2 의 STANDSTILL / STANDSTILL LOGIC 파라미터가 ENABLED 라면, DISABLED 로 변경한다.

MMI Menu Map	
1	SETUP PARAMETERS
2	STANDSTILL
	STANDSTILL LOGIC

Caution

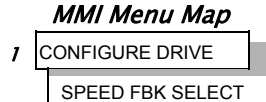
진행할 SET-UP 구조에서, STOP 준비를하고 드라이브는 모터를 Overspeed 까지 시도해봐야 한다.

Step 12 Speed Setpoints 설정을 대략 5%로 설정하면 setpoint 아나로그 출력 A8 단자에서 0.5V 가 나온다.



SPEED FBK SELECT 파라미터를 ARM VOLTS FBK 으로 선택해 놓고 다음 단계를 실행한다. (이런 기능으로 hard-wired 와 신호는 정확할 것이다) 그리고 선택한다.

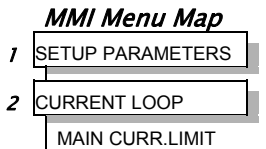
대략 최대 20%까지의 MAIN CURR.LIMIT 파라미터 값을 서서히 증가시킨다. 모든 연결이 올바르게 이루어져 있다면, 모터는 회전하기 시작한다. 모터 속도는 무부하인 경우 대략 5%에서 고정한다. 피드백 점검은 Diagnostic 메뉴를 이용하여 Tachometer 나 Encoder 를 정확하게 판단할 수 있다.



드라이브를 정지하고, SPEED FBK SELECT 파라미터를 모터 피드백 사양으로 맞추고, 위에서 했던 동일한 방식으로 테스트를 시작한다.

위에서 행한 것들이 성공적이면 PARAMETER SAVE 를 실행하고, 14 단계까지 진행한다. 단지 회전 방향만 바뀐 경우는 13 단계까지 가고 아래 사항을 점검한다.

모터 속도가 5%를 넘고 점점 더 증가하면 연결이 반대인 것을 의미하므로 MAIN CURR.LIMIT 를 0 으로 낮춘다.



Step 12.1 회전 방향 교체 - Analog Tachogenerator:

메인 콘택터,전원 스위치를 모두 차단하고 올바른 결선을 한다.

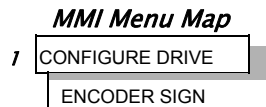
모터의 회전 방향은 맞았다면 타코 연결만 반대로 바꾼다.

모터의 회전 방향만 바뀐 경우는 필드 연결만 반대로 바꾼다.

Step 12.2 회전 방향 교체 - MICROTACH/Encoder:

메인 콘택터를 차단한다.

모터의 회전 방향이 맞게 돌고 있다면, ENCODER SIGN 파라미터 변수를 변경한다.

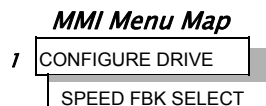


모터의 회전 방향만 바뀐 경우는 모든 전원 스위치를 끄고 필드 연결만 반대로 바꾼다.

결선되지 않은 경우 재결선하고 테스트를 다시 실행한다.

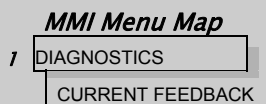
모터의 제어가 여전히 위의 상태라면, **타코와 연결 선로를** 점검한다. MICROTACH의 경우는 MICROTACH 옵션보드에 두 개 LED's 가 있는데, 양 LED's 가 ON 으로 있어야만 배선 및 신호가 정상이다. 타코의 동작이나 Analog 또는 MICROTACH의 운전 에 미심적 은 것을 시험해보는데 메터의 신호선을 접지하고, A7 단자를 모니터한다. 이것은 피드백을 점검해보는 방법이다.

Note: 드라이브 스피드 피드백 선택이 정상적 타코인 상태에서 트립이 라면 아마추어 전압이 올바르게 설정되어 있는지 점검한다.



SPEED FBK SELECT 를 점검. 드라이브 구동시 루프가 열리는 것을 허용한 설정인지 확인한다.

MAIN CURR.LIMIT 를 20%까지 증가시켰는데 모터가 회전하지 않을 때는, 아마추어의 전류를 검출하는 CURRENT FEEDBACK 확인한다. 전류가 흐르지 않은 경우, 스위치를 끄고 아마추어 연결을 점검한다. 모터와 드라이브 연결이 맞습니까? Calibration 이 정상으로 설정되었는지 확인한다.



WARNING!

Step 12 가 만족될 때까지 진행하지 않는다.

Step 13 만일 드라이브가 필드나 타코의 선로 변경 없이 만족한 경우가 아니고 모터 방향이 틀리면, 메인 콘택터를 붙이지 말고 제어 전원을 투입하지 않고 점검한다.

Step 13.1 타코 피드백 제어에서:

필드선과 타코선 모두 역 콘넥팅을 한다.

Step 13.2 MICROTACH/Encoder 피드백 제어에서:

필드를 역으로 연결하고, 전원을 재투입한 후
ENCODER SIGN 파라미터의 극을 반대로 보정한다.

MMI Menu Map

- 1 CONFIGURE DRIVE
- ENCODER SIGN

IMPORTANT: 만족스런 동작이 되면 PARAMETER SAVE 를 한다. 5 장에 설명한: “ The Operator Station” - 에서 저장 방법을 참조한다.

Step 14 회전이 될 수 있도록 MAIN CURR.LIMIT 파라미터를 20%로 설정하고, SPEED SETPOINT 는 대략 10%, 출력 단자 A8 에서 1.0V 로 설정한다. 모터는 설정된 스피드까지 서서히 증가하게 된다.

Step 14.1 역회전이 요구되는 회생(4 Quadrant)드라이브:

SPEED SETPOINT 파라미터에서 Speed
Setpoints 값을 대략 - 10%로 설정하고 모터를
역방향으로 구동한 다음 점검해 주시오.

MMI Menu Map

- 1 DIAGNOSTICS
- SPEED SETPOINT

Step 14.2 ZERO SPEED OFFSET 파라미터 조정 :

(Ensure STANDSTILL is DISABLED as in Step 11)

회생(4 Quadrant,) 단방향 제어

Speed Setpoint 포텐쇼메터를 0 으로 설정하고
샤프트 회전이 최소가(0) 되도록 ZERO SPEED
OFFSET 파라미터를 설정한다.

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 CALIBRATION
- ZERO SPD.OFFSET

비회생(2 Quadrant, non-reversing drives)

Speed Setpoint 포텐쇼메터를 0 으로 설정하고 샤프트가 정지할
때까지 ZERO SPEED OFFSET 파라미터를
조정한다.

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 STANDSTILL
- STANDSTILL LOGIC

회생(4 Quadrant) 양방향 제어

정방향 / 역방향에서 ZERO SPEED OFFSET
파라미터로 최대한의 스피드 밸런스를 맞춘다.

이러한 상황이 개선이 안될 때는 STANDSTILL LOGIC 파라미터를 ENABLE 로 하여
샤프트를 고정할 수 있다.

Step 15 SPEED SETPOINT (DIAGNOSTIC menu) 값을 증가시켜 최대로 하고 모터
샤프트의 속도가 정확한지 점검한다.

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 CALIBRATION
- ARMATURE V CAL.
- ANALOG TACH CAL.
- ENCODER RPM

양질의 설정이 요구되는 경우 스피드 피드백 선택이 이뤄진
calibration 파라미터에서 적절하게 조정한다:

Armature Voltage 피드백은 조정폭은 +2/-10%를 갖고, 이
범위 밖의 더 큰 변화는 calibration 스위치의 resetting 이
필요하다.

Analog Tachogenerator 는 조정폭은 +2/-10%를 갖고, 이 범위 밖의 더 큰 변화는
calibration 스위치의 resetting 이 필요하다.

MICROTACH/Encoder 는 calibration 에서 모터 최대 회전과 엔코더의 회전당
펄스를 절대치로 설정하므로 불필요한 회전은 하지 않는다.

4-12 드라이브 운전

Step 16 Field weakening 설정:

드라이브가 Base Speed 보다 높은 속도로 구동해야 한다면 최고 속도를 이루도록 'field weakening' 모드를 사용한다. (9 장 설명 : “ Control Loops” – 필드 제어를 위한 상세한 설명).

Note: 드라이브는 FLD CTRL MODE 파라미터에서 CURRENT CONTROL 을 선택해서 Field Current Control 을 운용해야 한다. 또한 Armature Voltage feedback 을 선택한 경우 field weakening 모드를 사용할 수 없다.

드라이브를 Run 하고 BASE 스피드까지 올리고 모터 전압이 정확히 나오는지 확인한다.

FLD WEAK VARS 메뉴에서, field weakening 이 선택하고 (FIELD WEAK ENABLE), MIN FLD CURRENT 파라미터를 정확히 설정한다. MAX VOLTS 파라미터를 정확히 설정하여 아마추어 전압이 최대가 되도록 스케일을 조정한다. Base Speed 위까지 속도를 증가시켜, 필드 전류가 줄어드는 동안 아마추어 전압이 일정하게 유지되는 지 확인한다.

최대 속도까지 서서히 증가시킵니다. 최대 속도에서 아마추어 전압을 모니터하고 Step 15 PROCEED WITH CARE – MAKE SMALL ADJUSTMENTS 에서 자세히 설명한바처럼 속도를 정확히 제어하기 위해 trim 을 사용한다.

MIN FLD CURRENT 파라미터의 trim 을 정확히 설정.(최대속도에서 필드전류보다 5% 낮음).

IR COMPENSATION (CALIBRATION function block)은 다이내믹 응답과 속도의 특성을 개선하기 위해 field weakening applications 에서 사용한다.

IR COMPENSATION 을 바로 잡기: FIELD ENABLE 를 DISABLED(FIELD CONTROL function block)로 설정. 5%의 속도를 주고 드라이브 Start, ACTUAL POS I LIMIT 는 100% (diagnostic). 이것은 제로속도에서 100% 전류가 흐를 수 있도록 드라이브를 잡아준다. BACK EMF 를 diagnostic 에서 그 값을 살펴본다. (typically anything up to 17% is normal). 드라이브를 Stop 하고 IR COMPENSATION 값을 입력한 뒤 BACK EMF 가 제로가 되었는 지 반복 테스트 한다.

MMI Menu Map

- 1 CONFIGURE DRIVE
FLD CTRL MODE

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 FIELD CONTROL
- 3 FLD CURRENT VARS
- 4 FLD WEAK VARS
FLD. WEAK ENABLE
MIN FLD CURRENT
MAX VOLTS

Step 17 역방향 제어 드라이브 조정:

역회전하는 드라이브들의 역회전 최대 속도를 점검.

역회전하는 드라이브의 불안정성을 ZERO SPD OFFSET 파라미터조정으로 개선할 수 있지만 그것은 동작에 문제되는 것이 Zero Setpoint 에서 있을 지도 모른다.

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 CALIBRATION
ZERO SPD.OFFSET

Step 18 Re-set the MAIN CURR. LIMIT 파라미터를 원하는 값으로 복귀시킨다. 풀부하 전류 (FLC)의 100%와 일치하도록 100%로 설정한다.

Note: 드라이브는 200% 전류를 CUR. LIMIT/SCALER 파라미터에서 200%까지 설정하지 않으면 흘러 보낼 수 없다. (디폴트는 100%입니다). 이것이 될때까지 ,외부 Current Clamp 는 100% 전류를 제한하게 된다. 6 장참조: “ Programming Your Application” – CURRENT LOOP.

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 CURRENT LOOP
MAIN CURR.LIMIT

전류 리미트를 높게 설정하고(maximum 200%) 모터를 과부하 상태로 운전하면 전류는 전류 리미트 레벨 풀부하의 103%로 자동 줄이게 된다.

모터가 과부하일 때, 드라이브의 current calibration 을 103%로 줄여야 한다.(모터를 계속 회전하면 과열되어 센서가 작동할 것이다).

모터가 과부하로 회전이 충분하지 않다면 드라이브는 STALL TRIP 알람이 동작할 수 있도록 설정되어 트립을 발생시킨다.

설정 작업

Current Loop – Autotune 효과

Autotune 을 실행하면 다음의 Current Loop 파라미터들이 최적의 값을 갖고 저장됨:

PROP. GAIN
INT. GAIN
DISCONTINUOUS

초기 실행 방법

1. 메인 콘택터가 open 되어 있고, C3 단자에 Start/Run 신호가 들어가지 않아야 함.
2. AUTOTUNE 파라미터 OFF 를 설정.
3. Program Stop (단자 B8) 과 Coast Stop (단자 B9)는 C9 24V 와 연결되어 있어야 함.
4. 필드 제어를 외부 컨트롤러를 이용하는 경우는 필드를 드라이버로 제거해 주시오. (내부 필드 제어에서 AUTOTUNE 할 때 자동으로 끄고 실시한다).

Note: AUTOTUNE 는 모터의 샤프트의 회전이 20% 미만으로 확실히 고정되어 있어야 한다. 영구 자석 DC 모터의 경우는 어떤 경우에도 샤프트가 고정되어야 한다.

Autotune 실행하기

AUTOTUNE 파라미터를 ON 으로 셋팅 한다.

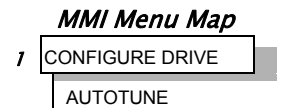
메인콘택터가 불도록 C3 단자에 Start/Run 신호를 인가.

Enable 단자 (C5)는 24V 단자 C9 와 연결되어 있어야 함.

Autotune 시퀀스를 진행한다. 튜닝 완료시 (튜닝시작후 10 초정도),메인 콘택터는 자동으로 OPEN 하고 AUTOTUNE 파라미터는 OFF 로 복귀한다.

PARAMETER SAVE 를 한다. 5 장 참조: “ The Operator Station – Saving Your Application.

필드를 다시 연결하고 기계적으로 걸어둔 버팀목도 제거한다.



Autotune 이 실패한 경우

조작 스테이션에 AUTOTUNE ABORTED 라는 메시지가 나타나면 :
어떤 초기 조건중의 하나가 빠져 있거나 AUTOTUNE 진행 시간(약 2 분)이 길어진 경우,
Autotune 진행 루프는 메인 콘택터를 OPEN 하고 위의 메시지를 띄운다.

조작 스테이션에 AUTOTUNE ERROR 라는 메시지가 나타나면 :
AUTOTUNE 이 진행될 때 모터의 스피드 피드백은 스피드 비 20% 를 상회하거나 필드 전류가 필드 전류비의 6% 넘게 검출되면 AUTOTUNE 은 메인 콘택터를 OPEN 하게 된다.

Note: 9 장 참조: “ Control Loops ” – 수동 튜닝을 통한 Current Control.

Speed Loop

590P 드라이브 디폴트 프로그램을 응용하여 최적의 제어 어플리케이션을 스피드 루프에서 구현할 수 있다. 스피드 루프 최적화를 위해 PROP. GAIN 과 INT. TIME CONST 파라미터를 조정한다.

PID 는 어떠한 폐쇄 루프 시스템에서 제어 응답으로 사용한다. PID 는 셋트와 피드백을 받아서 그 오차를 스피드 루프에 보내 보정이 이뤄지는 데 항상 오차가 제로가 되도록 제어된다.

Proportional Gain (PROP. GAIN)

이 파라미터는 폐쇄 루프 제어 시스템의 기본 응답을 조정하는 데 사용한다. PID error 는 Proportional Gain 에 의해 양을 산출해 내진다.

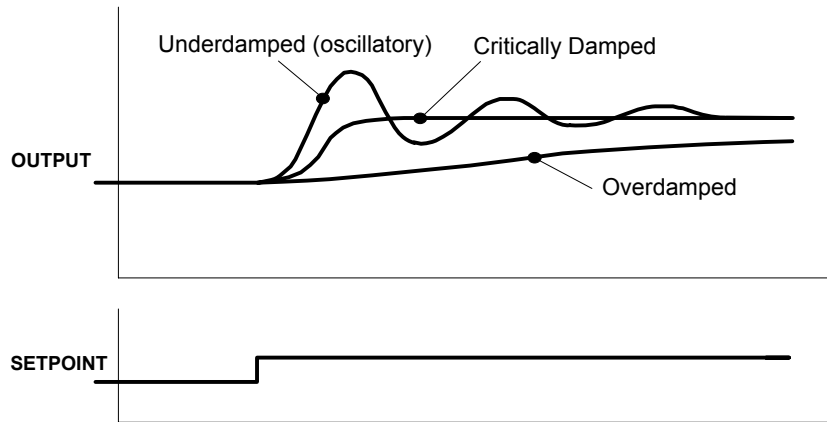
Integral (INT.TIME CONST.)

Integral term 은 PID 의 셋트와 피드백 사이의 오차가 발생하는 시간을 줄이는 데 사용된다. Integral 이 zero 로 설정된 경우라면 항상 고정적인 에러값이 있을 것이다.

4-14 드라이브 운전

A Method for Setting-up the PID Gains

Gain 은 Setpoint 에 도달하는 응답의 변화를 적당하게 추종되도록 Set-up 해야 한다. Underdamp 된 oscillatory system 을 많은 양의 Gain 을 주고 , overdamp 된 system 은 작은량을 주고도 해결할 수 있다.



P gain 설정은, 먼저 I gain 을 zero 에 두는 것으로 한다. Setpoint 값의 변화를 주면서 그 응답을 관찰한다. Gain 을 증가시켜 시스템의 응답이 떨릴때까지 테스트 한다. 여기서, P gain 을 줄이면 떨리던 응답이 잠잠해 진다. 이 때 값이 P gain 의 최대값이다.

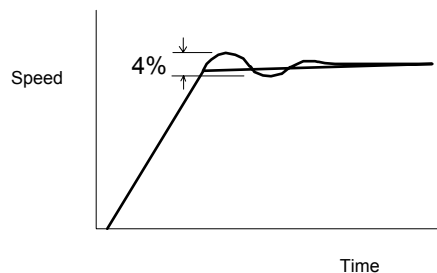
고정 에러값이 있다면 피드백은 설정치에 도달하지 않으므로 I gain 을 증가시켜야 할 필요가 있다. 앞의 경우같이, I gain 을 증가시키고 단계를 변화하여 실행해 본다. 출력을 살펴본다. 출력이 진동하는 경우는 P Gain 을 줄인다. 이는 고정 에러를 줄이는 기능이다. 고정 에러 값이 Zero 에 도달하는 시간이 최대한 짧도록 I gain 을 증가시킨다.

이들 P 와 I 값으로 정확한 응답을 얻도록 조정한다.

타코 피드백에서의 작은 단위의 값을 변화시켜 가며 스피드 설정치와 응답을 살펴 주시오. 드라이브가 Microtach/Encoder 피드백을 사용한 경우, 스피드 응답은 단자 A7 을 살펴 보면서 알아볼 수 있다.

스피드 피드백과 설정치가 최소한의 오버슈트가 되도록 두 개의 파라메터를 빨리 변화 시킨다.

Correct Response



Critically Damped Response with no more than 4% of maximum speed from first overshoot to first undershoot

기동 방법과 정지 방법

정지 방법

Note:

드라이브가 비회생 (2-quad - 591+)이면 역방향 전류 제어치도 Coast Stop 의 기능을 하게 된다.

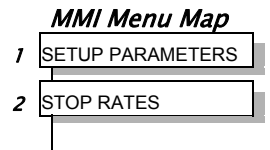
드라이브가 회생 (4-quad - 590+)이면 부하에 따라 빨리 멈추고자 할 때 역방향 전류 제어가 흐르게 되어 원하는 기능을 수행할 수 있다.

Normal Stop 과 Program Stop 은 회생 드라이브에서만 사용된다.

파라미터 STOP TIME 과 PROG STOP TIME 은 Coast Stop 이 진행된 이후 급해진 시간을 갖는다.

Coast Stop 은 내부 전자회로 의지없이 Run 리레이를 바로 제어한다.

모든 관계 파라미터는 STOP RATES 메뉴에서 볼 수 있다.



Terminal	Description	Function(기능)	Parameter	제어의 우선
B9	Coast Stop	Motor coasts to rest	--	Program Stop 과 Normal Stop 무시한 Stop
B8	Program Stop	Program Stop rate 에서 Motor 감속	PROG STOP TIME	Normal Stop 무시
C3	Start/Run (Normal Stop)	Normal Stop rate 에서 Motor 감속	STOP TIME	--

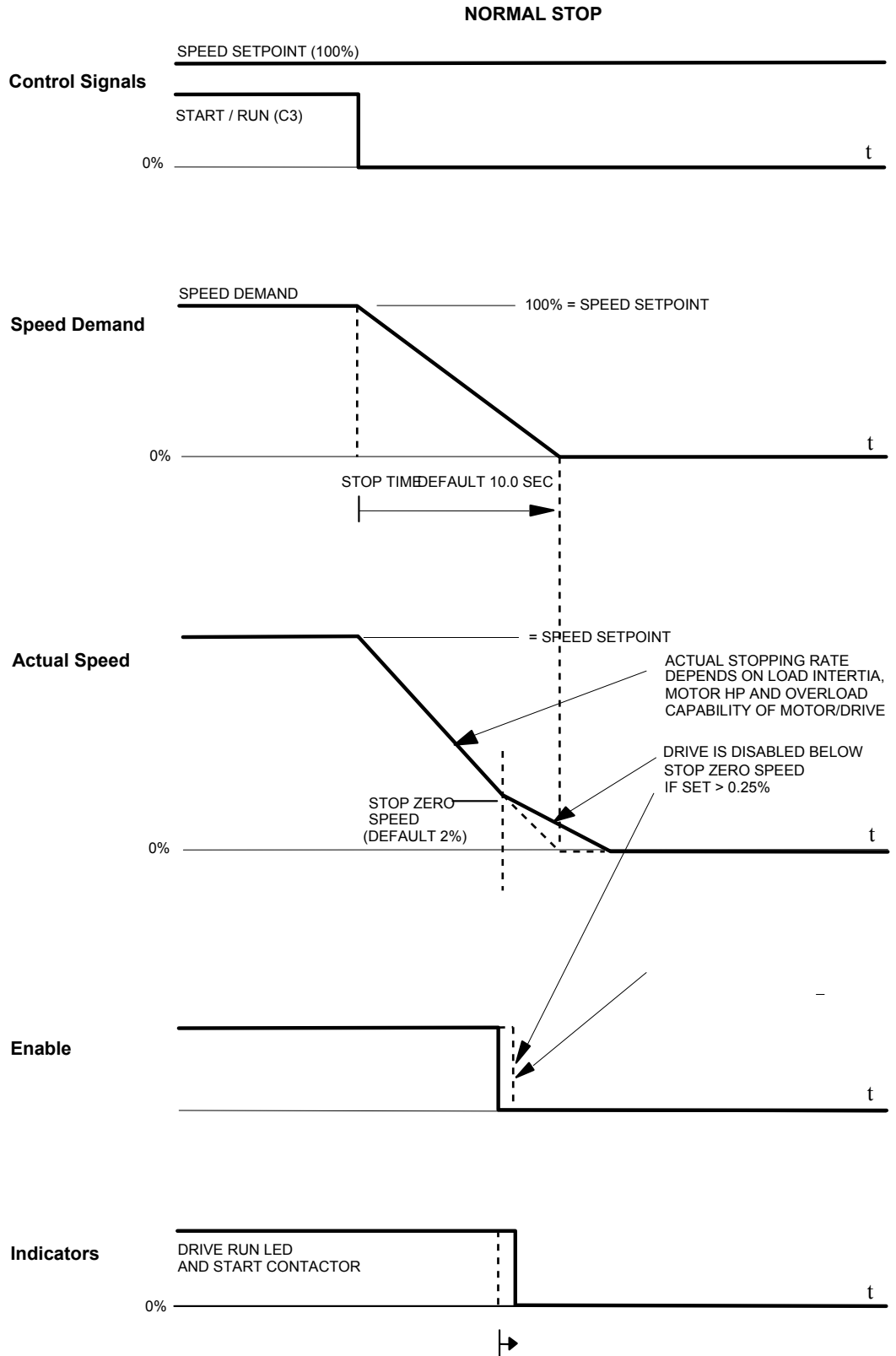
4-16 드라이브 운전

Normal Stop (C3)

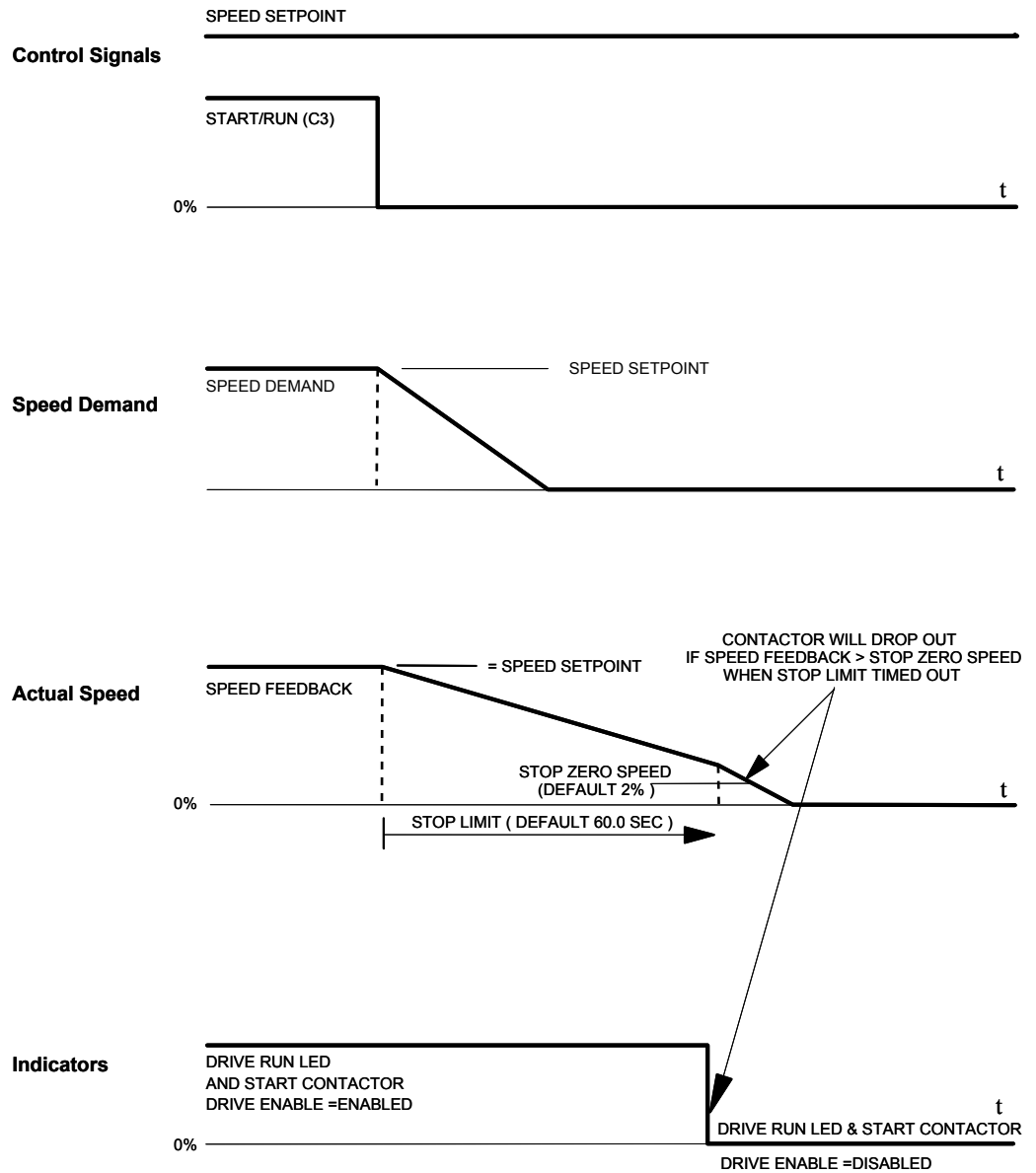
C3 단자에서 24V 를 제거하는 것으로 이뤄진다.

모터 스피드는 STOP TIME 에서 설정된 시간으로 Zero 까지 도달하게 되는 것이다.

MMI Menu Map	
1	SETUP PARAMETERS
2	STOP RATES
	STOP TIME



TIME-OUT IN NORMAL STOP



4-18 드라이브 운전

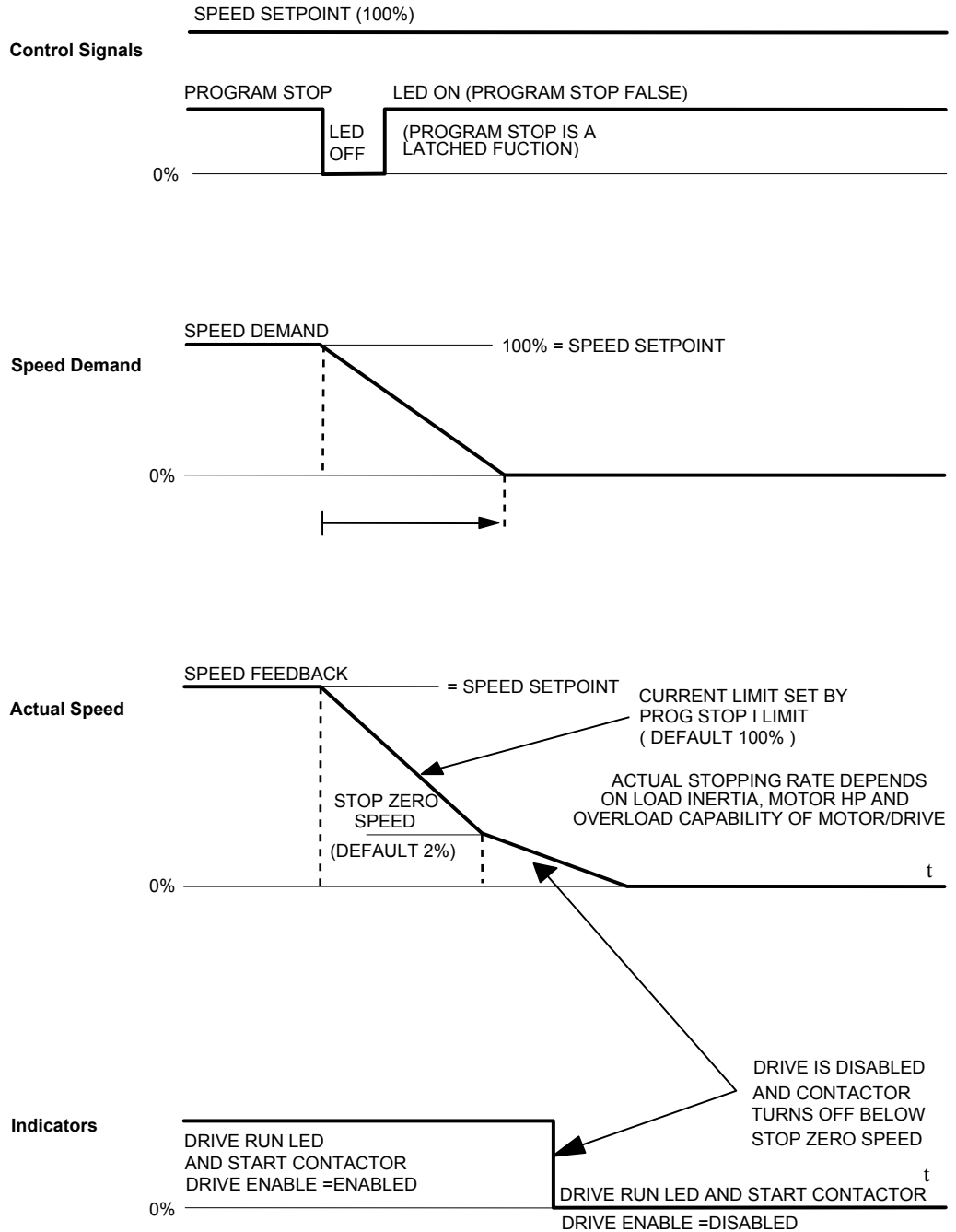
Program Stop (B8)

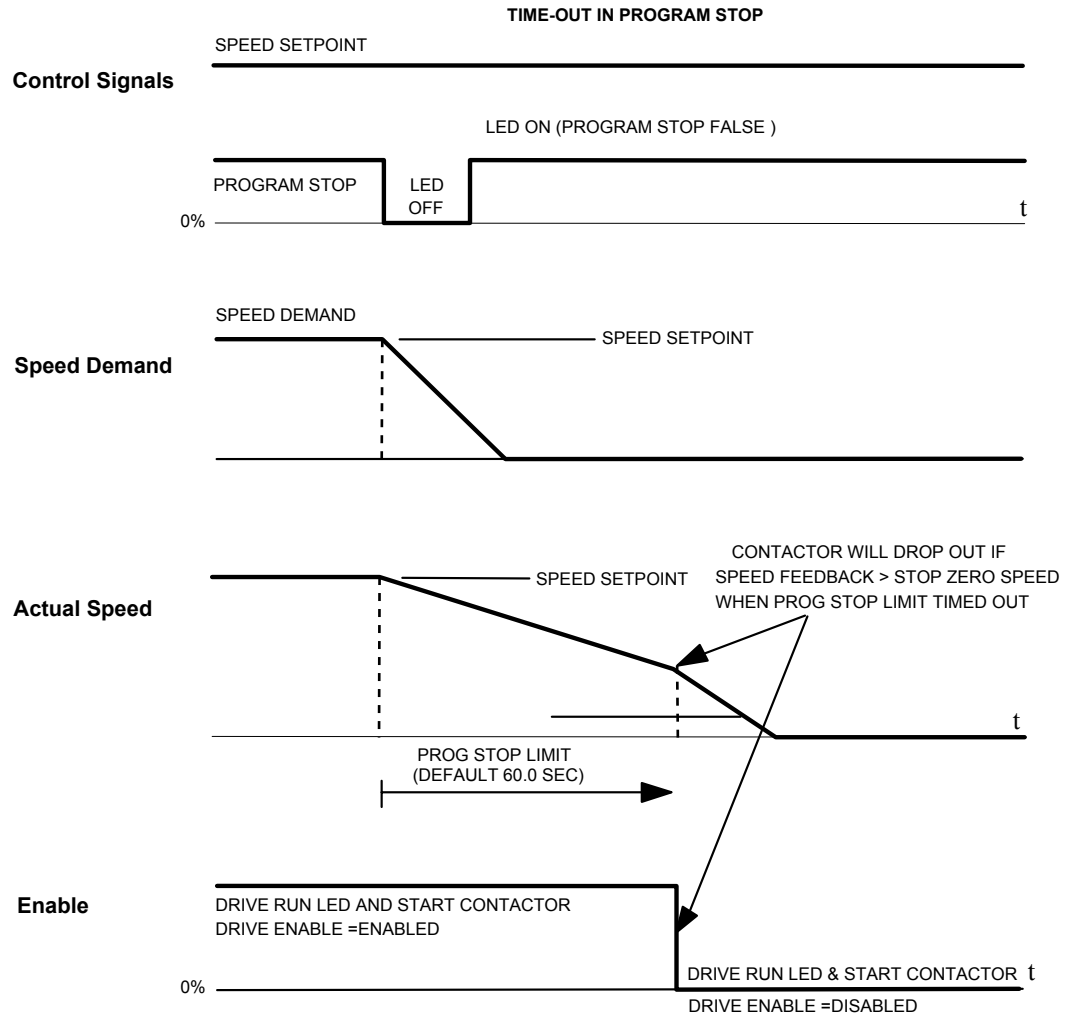
B8 단자에서 24V 를 제거하는 것으로 이뤄진다.

모터의 속도는 PROG. STOP TIME (ramp rate)과 PROG. STOP I LIMIT 에서 설정된 시간으로 Zero 까지 도달하게 된다.

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 STOP RATES
 - PROG. STOP TIME
 - PROG. STOP I LIMIT





Coast Stop (B9)

B9 단자에서 24V 를 제거하는 것으로 이뤄진다.

드라이브는 자동으로 차단되고 콘택터는 열린다. 모터가 Coast 로 정지한다.

Note: 모터 coast stop rate 는 관성에 의해 결정되고 드라이브는 제어에 관여하지 않는다.

Standstill

6 장 참조: “ Programming Your Application” – STANDSTILL.

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 STANDSTILL
 - STANDSTILL LOGIC
 - ZERO THRESHOLD

Trip 상태 분석

트립이 발생하면, Coast Stop 과 비슷한 정지모드가 실행된다. 드라이브는 트립 상태가 제거되고 안전한 상태에 있을 때까지 re-enabled 할 수 없다.

7 장 참조: “ Trips and Fault Finding” 상세한 설명이 있다.

4-20 드라이브 운전

일반적 기동 방법

드라이브 normal start 하기:

1. 단자 C5 (Enable)에 C9(24V) 연결
2. 단자 C3 (Start)에 C9(24V) 연결

Note: 드라이브가 현재 알람이 발생되어 있거나, 단자 B8 (Program Stop)이나 B9 (Coast Stop)가 low, 0V 면 기동하지 못할 것이다.

Program Stop 과 Coast Stop 이 Start/Run 하기 이전에 공급되어 있어야 한다.

Advanced 기동 방법

Starting Several Converters Simultaneously

1. 단자 C3 (Start)에 C9(24V) 연결
2. 드라이브 기동시 단자 C5 (Enable)을 같이 사용한다.

Jog

1. 단자 C5 (Enable)에 C9(24V) 연결
2. 단자 C4 (Jog Mode)에 C9(24V) 연결

Note: 드라이브에 알람이 발생되어 있는 경우는 기동하지 않는다.

드라이브는 JOG SPEED 1, JOG SPEED 2 (2 개의 설정치를 지정하거나 정/역 방향의 값을 줄 수 있음)를 사용하여 기동할 수 있다.

6 장 참조: “ Programming Your Application ” – JOG/SLACK 에서 자세히 설명한다.
또 STOP RATES Function 블록에서 언급한 : CONTACTOR DELAY 파라미터는 조그 스위치를 빨리 사용하고자 할 때 콘택터의 동작을 설정하는 데 이용된다.

Crawl

1. 단자 C3 (Start)에 C9(24V) 연결
2. 단자 C4 (Jog Mode)에 C9(24V) 연결

Note: 드라이브에 알람이 발생되어 있는 경우는 기동하지 않는다.

Forward 또는 Reverse 에서 기동하는 드라이브에서 crawl speed 를 사용한다.

6 장 참조: “ Programming Your Application ” – JOG/SLACK 에서 자세히 설명한다.

THE OPERATOR STATION

조작 스테이션 연결

조작 스테이션은 드라이브의 기능을 완전히 이용할 수 있게 해주는 플러그-인 방식의 MMI (Man-Machine Interface)다.

이 스테이션을 통해 드라이브를 로컬 제어할 수 있고, 모니터링을 할 수 있으며, 응용 프로그램을 완전히 이용할 수 있다.

드라이브 전면에 조작 스테이션을 삽입(빈 커버를 떼어내고 RS232 프로그래밍 포트에 끼운다)하거나, 옵션사항인 패널 장착 키트와 연결 리드를 이용하여 3m 까지 떨어진 거리에 장착할 수 있다. 제 3 장 : “ Installing the Converter” - 조작 스테이션 6901 의 원거리 장착을 참조할 것.

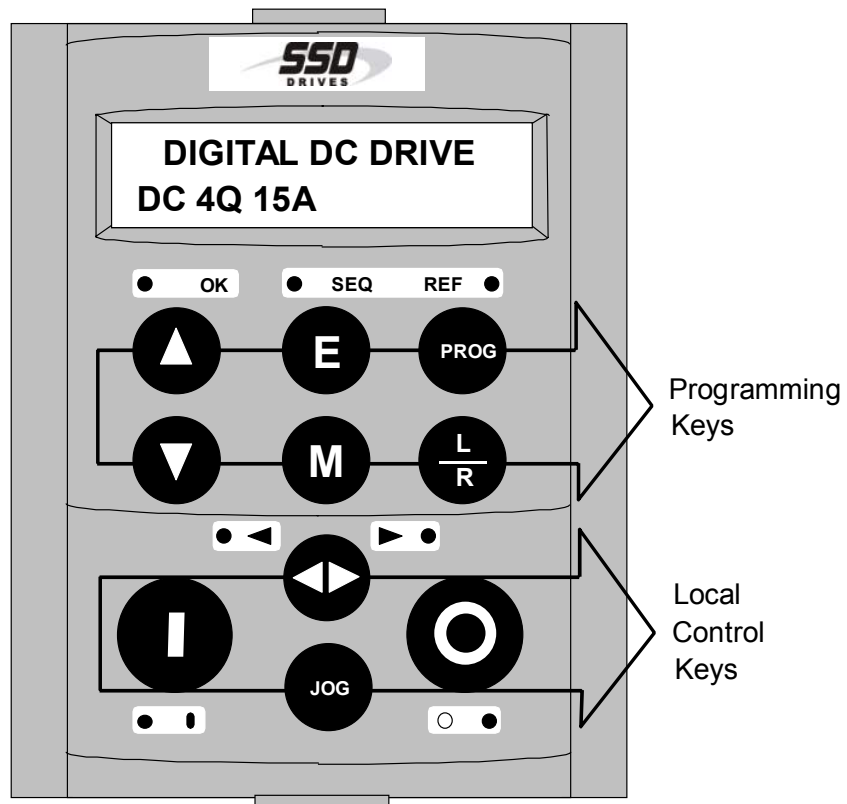


Figure 5-1 Operator Station displaying Welcome screen

조작 스테이션 제어

전원을 투입하면, 초기 화면(인버터의 용량, 전압, 소프트웨어 버전이 표시됨)이 수초간 뜨고, 수초 후에는 SETPOINT (REMOTE) 파라미터로 디스플레이 내용이 바뀐다.

다음 중 하나의 모드로 드라이브를 작동시킬 수 있다:

원격 제어 모드: 디지털 및 아날로그 입/출력을 사용하여 응용프로그램에 액세스할 수 있다

로컬 제어 모드: 조작 스테이션이나, PC 용 프로그래밍 소프트웨어를 사용하여 드라이브를 로컬로 제어하고 모니터링할 수 있다

한 가지 예외의 경우(L/R 키는 로컬과 원격모드 사이를 전환해주므로 항상 작동된다)를 제외하면, 원격 제어 모드가 선택되면 로컬 컨트롤 키가 작동하지 않으며 그 반대의 경우도 마찬가지이다.

5-2 조작 스테이션

제어키에 대한 정의

드라이브 프로그래밍을 위한 키

Note: 메뉴를 이용한 빠른 기동을 위해 page 5-6의 “메뉴시스템에서의 이동”을 본다.

UP 	이동 기능 - 파라미터 리스트 상에서 위로 이동.. 파라미터 기능 - 디스플레이된 파라미터 값을 증가시킨다. 명령인지 (Command Acknowledge) 기능 - 명령 메뉴 상에서는 인지 기능을 한다.
DOWN 	이동 기능 - 파라미터 리스트 상에서 아래로 이동. 파라미터 기능 - 디스플레이된 파라미터 값을 감소시킨다.
ESCAPE 	이동 기능 - 전 레벨의 메뉴를 디스플레이한다. 파라미터 기능 - 파라미터 리스트로 되돌아 간다. 트립 인지(Trip Acknowledge)기능 - 디스플레이된 트립이나 에러 메시지를 인지한다
MENU 	이동 기능 - 다음 메뉴 레벨이나, 현재 메뉴의 첫 파라미터를 디스플레이한다. 파라미터 기능 - 값을 바꿀 수 있는 파라미터를 변경가능하게 해준다.(하단 원편에 로 표시된다)
PROG 	이동 기능 - 운전 메뉴와 로컬 메뉴사이에서 현재 위치를 전환시켜준다
LOCAL/REMOTE 	제어 기능 - 기동/정지 (Seq) 및 속도 제어 (Ref)에 대해 원격 모드와 로컬 모드 사이에 전환을 해준다. 전환을 했을 때, 디스플레이는 자동적으로 해당 SETPOINT 화면으로 바뀌며 SETPOINT (LOCAL)화면에 대해서는▲와▼키가 있어 셋포인트값을 바꿀 수 있게 되어 있다.

로컬 운전을 위한 키

FORWARD/REVERSE 	제어 기능 - 모터의 회전 방향을 바꾼다. 드라이브가 로컬 속도 제어 모드에 있을 경우에만 동작된다.
JOG 	제어 기능 - JOG SETPOINT 파라미터에서 정해진 속도로 모터를 돌린다. 키를 떼면 드라이브는 “ 정지(stopped)” _상태로 되돌아간다. 드라이브가 “ 정지(stopped)” _상태에 있고 로컬 기동/정지 모드에 있을 경우에만 동작된다
RUN 	제어 기능 - 모터를 LOCAL SETPOINT 나 REMOTE SETPOINT 파라미터에서 정해진 속도대로 동작된다. 트립 리셋 기능 - 트립이 생겼을 때 이를 리셋해주고 모터를 위에서 처럼 돌려준다. 드라이브가 로컬 기동/정지(Seq)모드에 있을 경우에만 동작된다.
STOP/RESET 	제어 기능 - 모터를 정지시킨다. 드라이브가 로컬 시퀀스 모드에 있을 경우에만 동작한다. 트립 리셋 기능 - 트립이 생겼을 때 이를 리셋해주고 트립조건이 없어졌을 경우 디스플레이된 메시지를 없애준다

LED 표시

조작 스테이션의 LEDs

드라이브에는 드라이브의 상태를 지시해주는 7 개의 LED 가 있는데, 각 LEDs 는 세가지 다른 방식으로 동작한다:

 꺼짐

 깜박거림

 켜짐

LED 의 명칭은 HEALTH, LOCAL (SEQ 와 REF), FWD, REV, RUN, 그리고 STOP 이다. 이 LED 들이 조합되어 다음과 같은 의미를 갖는다:

HEALTH	RUN	STOP	드라이브 상태
			소프트웨어 변경중인 상태
			트립된 상태
			정지 상태
			정지 상태
			운전중이나 제로 스피드인 상태
			운전 상태
			Autotuning

FWD	REV	정방향 / 역방향 상태
		지령 방향과 실제 방향이 모두 정방향
		지령 방향과 실제 방향이 모두 역방향
		지령 방향은 정방향이나 실제 방향은 역방향
		지령 방향은 역방향이나 실제 방향은 정방향

LOCAL SEQ	LOCAL REF	Local / Remote Mode
		기동/정지 (Seq) 제어와 속도제어 (Ref) 를 단자에서 운용한다.
		기동/정지 (Seq) 제어와 속도 제어 (Ref)를 조작 스테이션의 키들을 이용하여 운용한다.

조작 스테이션 알람 메시지

드라이브가 트립되면 디스플레이 MMI 는 알람 메시지를 표시한다.

드라이브가 트립된 경우:

상단에는 드라이브가 트립되었음을,
하단에는 그 원인을 나타낸다. 우측의 예 참조.

*** ALARM ***
3 PHASE FAILED

트립 메시지를 확인하였으면 E 키를 누른다. Health LED 가 표시한 것을 RESET 한 키 역할을 한다.

7 장: “Trips and Fault Finding” 의 메시지와 원인을 참조하기 바람.

5-4 조작 스테이션

메뉴 시스템

메뉴 시스템은 9 층의 메인 메뉴 레벨로 나누어진 'tree' 구조로 되어 있다. 이 들 메인 메뉴는 Menu Level 1 에 위치 한다 (다음 페이지에서 메뉴 시스템 맵(지도)을 설명 한다). Menu Level 1 의 파라미터는 가장 빈번하게 사용되는 순서며, 그 아래의 파라미터들은 사용 빈도가 점점 더 줄어든다.

조작 스테이션에서 “ viewing levels ” 을 선택하여 볼 수 있는 레벨을 제한할 수 있다. 페이지 5-10 에서 설명한다.

다음은 Menu Level 1 에 있는 메뉴에 대해 간략히 설명한 것이다:

DIAGNOSTICS: FUNCTION BLOCKS 메뉴 중에서 사용자의 필요에 따라 선택된 중요한 리스트 파라미터를 볼 수 있다.

SETUP PARAMETERS: 어플리케이션 프로그래밍에 필요한 모든 기능 블록 파라미터들이 포함되어 있다. 드라이브 튜닝 기능도 포함한다.

PASSWORD: 패스워드에 관련한 모든 것들을 관리한다.

ALARM STATUS: FUNCTION BLOCKS 메뉴에서 알람이 갖는 구성의 리스트들을 보여준다.

MENUS: 조작 스테이션에서 디스 플레이를 허용하거나 제한할 수 있다.

PARAMETER SAVE: 변경한 소프트웨어나 파라미터를 저장한다.

SERIAL LINKS: 외부로 통신을 운용하고자 할 때 관리되는 파라미터이다.

SYSTEM: I/O 변경을 위한 모든 파라미터를 구성하고 있다.

CONFIGURE DRIVE: 드라이브의 기본 셋업시 사용되는 아주 중요한 파라미터이다.

The Menu System

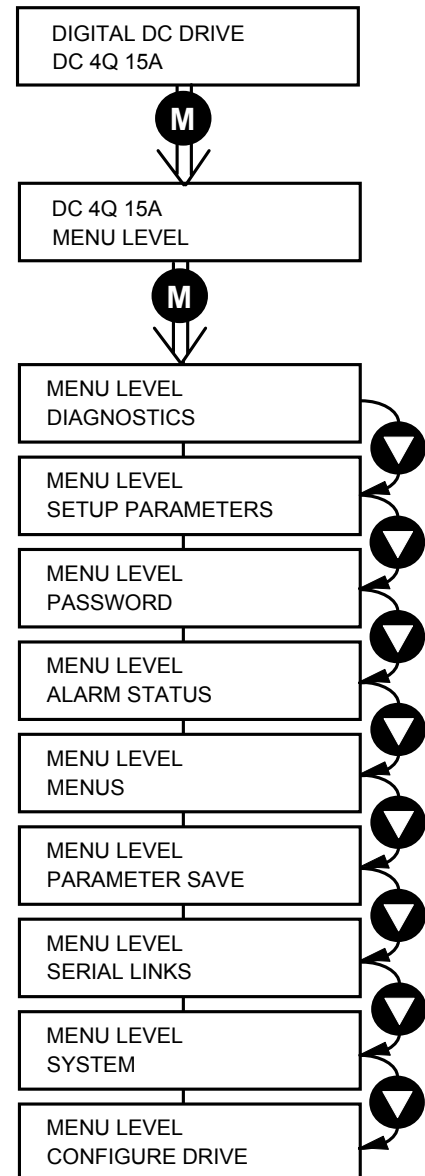


Figure 5-2 The Menu System showing Main Menus and Key Presses

로컬 메뉴

로컬 메뉴의 로컬 setpoint는 분리되어 있다. 이 메뉴는 메뉴 시스템에서 L/R 키에 의해 어느 파라미터를 찾아 다닐 수 있다. 로컬 메뉴에서 M 키를누르면 피드백 이 부가적으로 디스플레이 되며 홀딩한다.

로컬 메뉴 상태에서 모터의 회전 방향을 FWD / REV 키로 토글하여 정방향, 역방향을 선택한다.

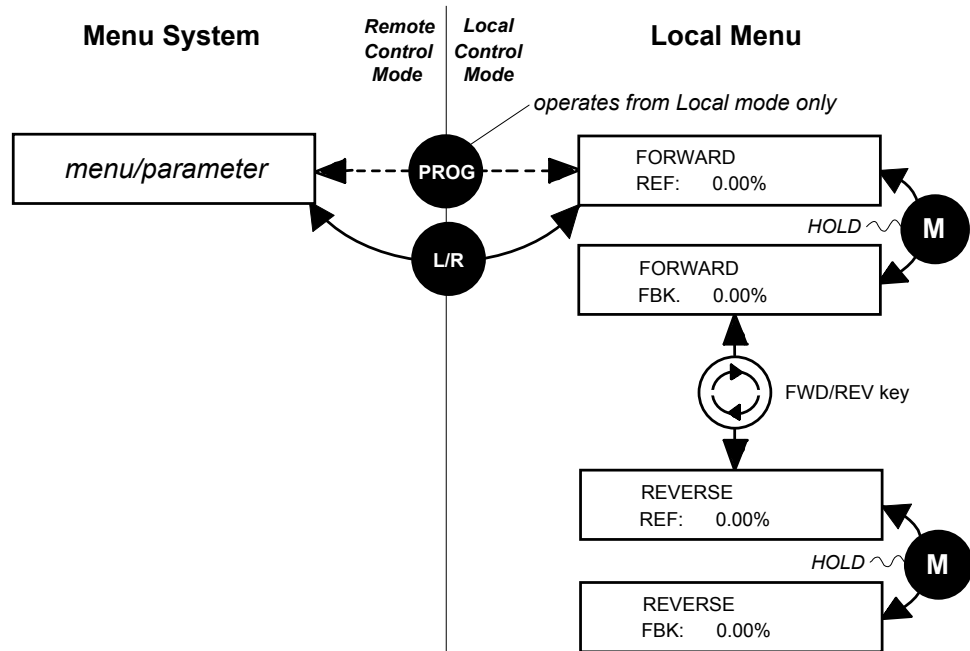


Figure 5-3 Viewing the Local Menu

L/R 키

L/R 키는(Local/Remote) 오직 모터가 정지되어 있을 때만 사용할 수 있다.

이 키는 로컬이나 리모트 제어냐를 토글하는 역할을 하고, 조작스테이션에서 제어 모드에 따른 메뉴를 디스플레이 한다. 로컬 제어에서 로컬 메뉴를, 리모트 제어에서 메인 시스템이 내린 프로그램을 나타낸다.

로컬 제어 모드에서 로컬 LEDs 는, SEQ 과 REF, RUN, STOP, JOG, FORWARD / REVERSE, UP 과 DOWN 이 켜진다. 로컬 제어 키로 모터의 속도나 방향을 제어할 수 있다.

로컬 제어모드 선택일 때 L/R key 를 누르면 리모트 제어 모드가 선택되고 메뉴 시스템에서 이전 메뉴로의 전환을 꺾을 수 있다.

The PROG Key

PROG 키는 로컬 제어 모드에서만 사용할 수 있다.

이 키는 로컬 제어에서 로컬 제어와 메뉴 시스템 사이에서 드라이브를 판단하기 위해 토글하여 사용한다.

그러므로 PROG 키는 로컬 운전을 하는 동안에도 리모트 제어 모드처럼 파라미터를 수정할 수 있도록 허용된다.

HINT: 드라이브가 로컬로 운전될 때, 이 키는 아주 유용하게 사용되는데 아주 쉽게 메뉴 시스템으로 접근하여 파라미터를 변경할 수 있다는 것이 그 이유다.

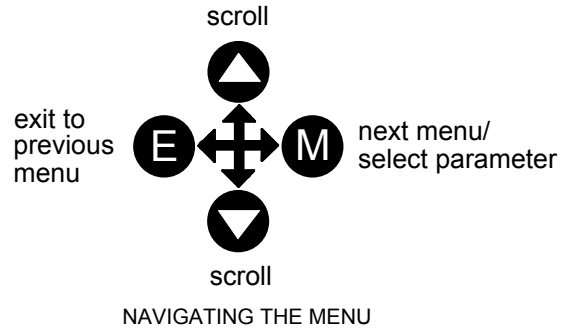
5-6 조작 스테이션

메뉴 시스템에서의 이동

메뉴 시스템은 우측에도시한 네개의 키를 가지고 이리저리 이동할 수 있는 지도로 생각할 수 있다.

E 키와 M 키를 통해 메뉴 레벨 사이를 오갈 수 있다.

up (▲) 키와 down (▼) 키를 통해 메뉴와 파라미터 리스트를 스크롤해 볼 수 있다.



메뉴들은 트리 구조, 파라미터 또는 혼합된 하위 레벨의 다른 메뉴를 구성하고 있다.

키는 파라미터를 선택한 경우에만 사용된다. (파라미터를 선택한다(예: ON/OFF) 또는 파라미터 맨 하위의 default 변위를 변경한다).

HINT : 메뉴와 파라미터 리스트는 순환고리 형태(loop)로 되어있기 때문에 ▲키를 이용하면 루프내에서 최종 메뉴나 파라미터로 빨리 이동할 수 있다. 키를 꾸욱 눌러주면 반복할 것이다. 이것은 스텝을 통해 뷰 메뉴들을 쉽게 찾아 갈 수 있다.

파라미터 값 변경

찾는 파라미터로 가려면, 기능이 다른 3 개의 키를 사용해야 한다.:

*Up ()과 Down ()키를 사용하여 .
ON/OFF 선택 변경*

다음과 같이 값을 변경:

*커서가 나타나면 오른쪽 값의
수치부터 비율이 Up () 과 Down
() 키를 이용함에 따라
증가/감소한다.*

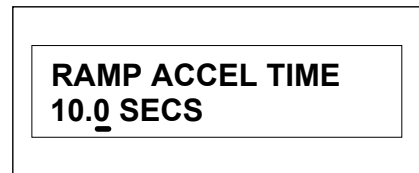
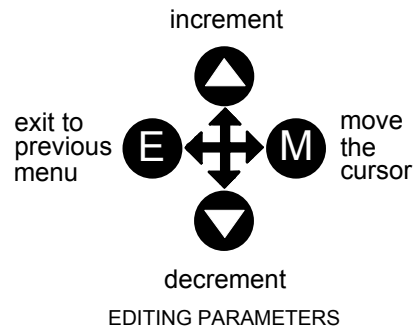
*만일 커서의 위치가 100.0
위치에 있다면 값의 변경은
소수점 단위에서부터
변경된다.*

*만일 커서의 위치가
100.0 위치에 있다면 값의 변경은 1 의 단위에서부터 변경된다.*

*Up ()과 Down () 키를 이용하여 커서를 변경하고자하는 값 밑에 위치시키고 나서
값을 증가시키거나 감소시키지 않으면 프리셋 포인트로 되돌아 온다.*

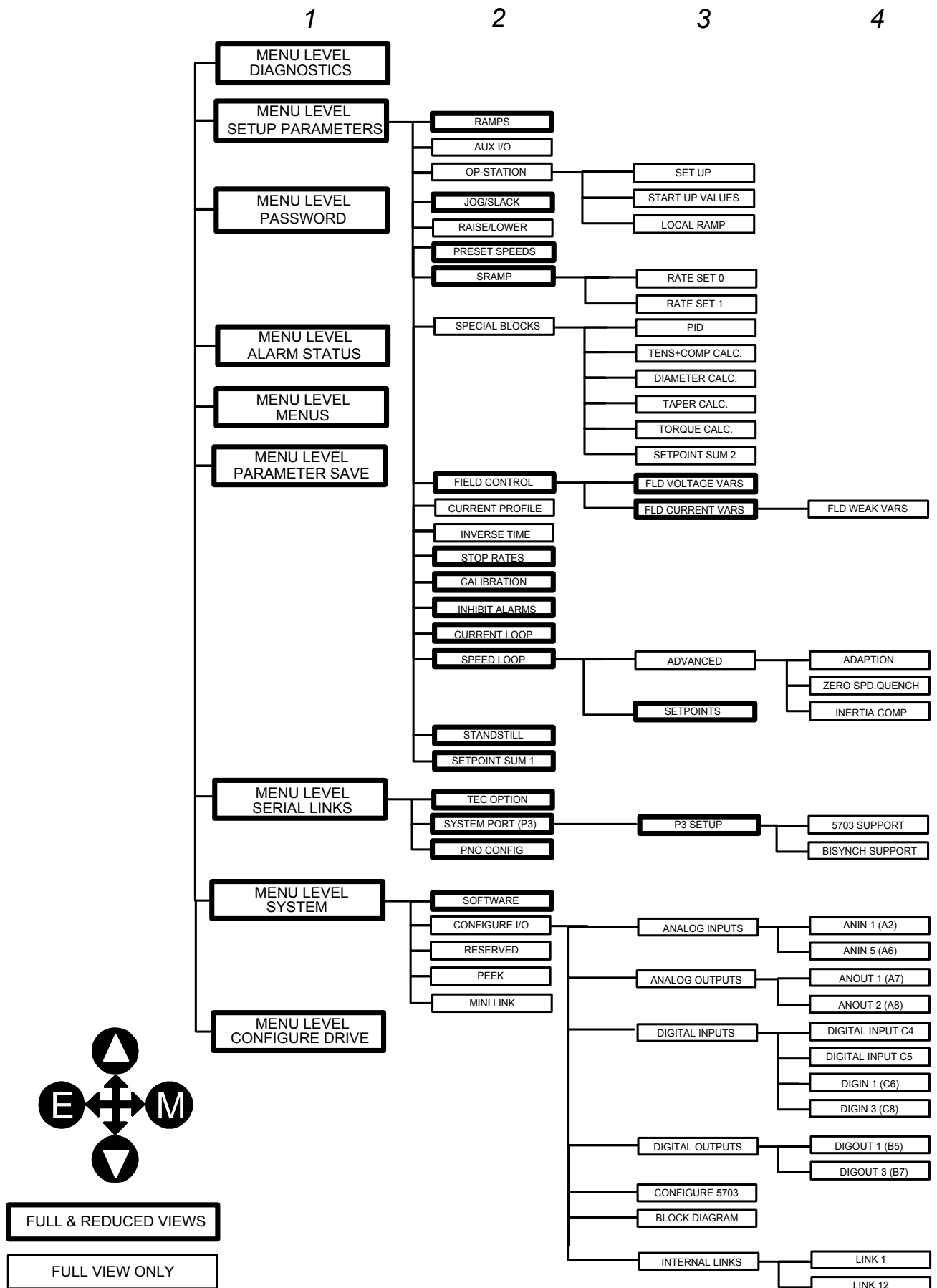
*커서의 이동은 M 키를 누를 때 마다 한 단위씩 움직일 수 있다. 반복해서 누르게 되면 커서가
왼쪽 방향으로 움직이는 것을 보게 된다.*

*움직인 커서가 제자리로 복귀하는 시간은 대략 0.5 초 정도로 M 키와 up ()키,
down ()키를 이용하여 위치를 이동 시킨다. 커서가 숫자 한단에 표시되었다
하더라도 Diagnostics 표시 숫자나 알람이 표시하는 숫자에서는 커서의 이동이
이루어지지 않는다.*



A Parameter showing a cursor under the value

The Menu System Map

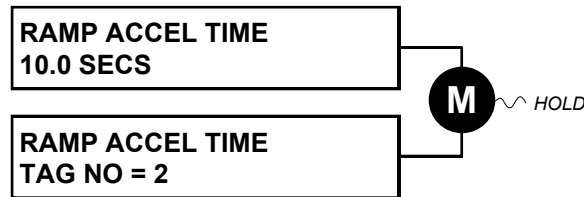


5-8 조작 스테이션

메뉴 충돌 방지와 특수키의 조화

빠른 Tag 로의 안내

메뉴 시스템에서 **M** 키를 대략 1/2 초정도 누르고 있으면 디스플레이 되고 있는 파라미터의 Tag 번호를 볼 수 있다.



용량 변경 방법 (3-button reset)

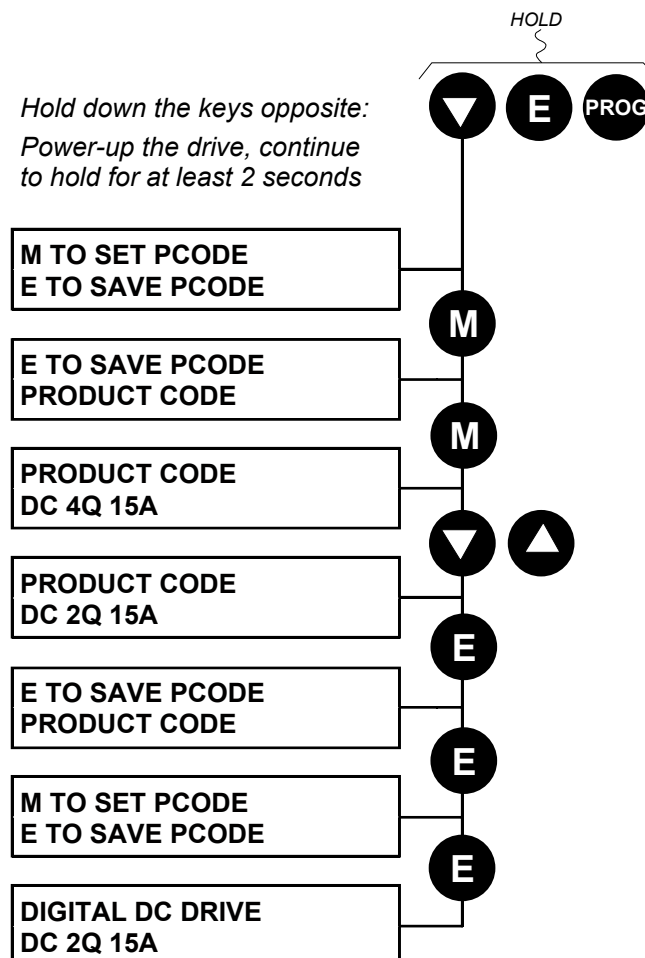
Note: 이것은 단지 현재의 드라이브에 새로운 제어 보드를 교환하는 경우에 필요하다.

아래 설명처럼 3 개의 키를 누르고 전원을 투입한다.

Caution

여기서는 590+ 35A 모델을 부연 설명한다. 그것은 드라이브 용량을 부정확하게 설정하여 모터를 구동하게 되면 드라이브가 파손되거나 사람이 다칠 수 있으므로 설정에 주의해야 한다.

정확하게 드라이브 용량을 선택한다. PARAMETER SAVE 를 실행한다. (refer to Saving Your Application, 5-13 을 참조).



이것은 새로운 제품코드에대한 좋은 선택 방법이다. 제품 코드를 변경할 수 있다는 것은 파워보드가 용량에 맞지 않는 상태로 결합되는 것을 방지하는 역할을 한다.

만약 제품 코드를 3 개의 키로 리셋하여 변경한 경우, 다음의 파라미터는 새로운 제품 코드에 맞도록 설정해야만 한다:

Tag 523	ARMATURE CURRENT
Tag 524	FIELD CURRENT
Tag 201	REGEN MODE

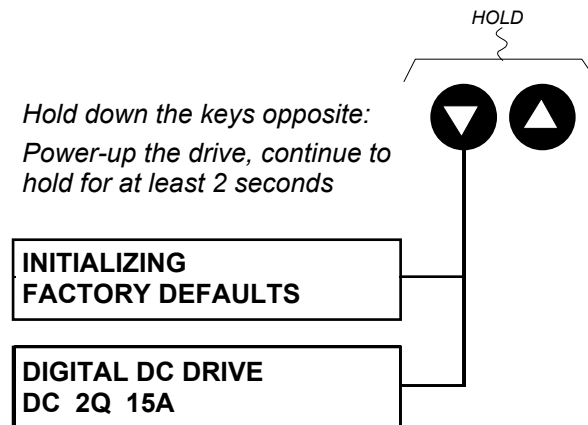
Note: 3 개 키로 리셋을 하더라도 Default 의 프로그램을 변경하지 못한다.

출하시의 Defaults 로 전환하기 (2-button reset)

아래에서 설명하는 것처럼 두 개의 키를 누르고 전원을 투입한다.

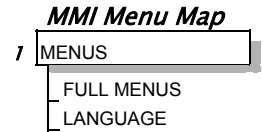
드라이브는 매뉴얼에 제품 코드별로 Default 에서 안전한 설정을 하도록 자세히 설명한다.

소프트웨어 변경 후 데이터는기억하고 있다가 자동으로 저장되지 않으므로 필히 PARAMETER SAVE 를 해야 한다. (page 5-13 을 참조).



메뉴의 뷰 (View)레벨을 선택

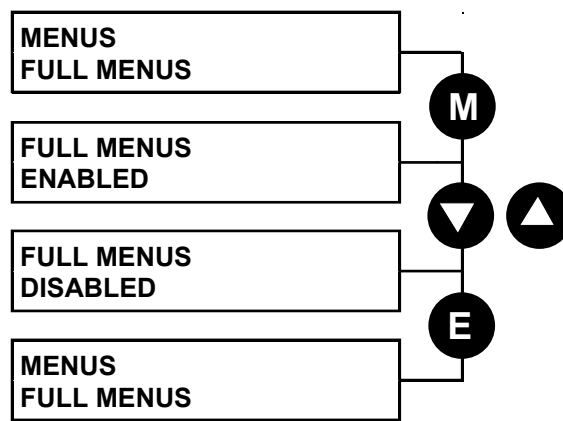
운전을 간편하게 하기 위해 MMI는 모두 보이거나 일부만 보이는 두 개의 'viewing levels'이 있다. 뷰 레벨의 설정은 다양한 메뉴 시스템을 어떤 형식으로 디스플레이 할 것인지를 결정한다. 메뉴 시스템을 언급하는 Page 5-5의 디스플레이된 메뉴 변경에서 뷰 레벨을 어떻게 하는지 참고하기 바란다.



뷰 레벨 변경은 MENUS 메뉴로 가야 한다. 이 메뉴에서 첫 번째 파라미터인 FULL MENUS 를 뷰 레벨로 선택한다.

DISABLED 을 선택하면 메뉴 시스템이 줄어든다.

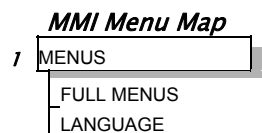
ENABLED 을 선택하면 Full 메뉴를 사용한다.



디스플레이상의 표기 언어 선택

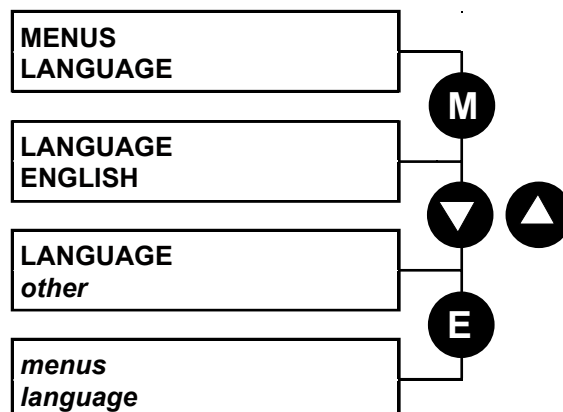
드라이브 디스플레이 표기 언어를 선택할 수 있다.

MENU 메뉴의 LANGUAGE 파라미터에서 언어를 선택하면 선택한 언어로 디스플레이한다. PARAMETER SAVE 를 꼭 해야하고, 그렇지 않을때 전원이 차단되면 선택한 언어는 원래대로 복귀한다.



ENGLISH 는 디폴트로 셋팅되어 있다. (Read Only Memory).

영어 다음 나타날 언어는 (typically French), 어쨌든 German, Italian 과 Spanish 는 SSD Drives 에서 선택 가능하다. 새로운 언어로 되어 있을 때 다운로드는 두번째 언어로 변경하는 것을 줄여준다.



패스워드 장치

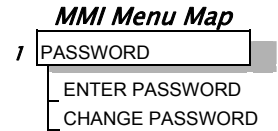
패스워드는 구동중인 데이터 보호를 위해 모든 파라미터를 “ read-only” 로 만들어 주는 기능을 수행한다.

만일 패스워드로 보호된 파라미터를 변경하려할 때는 디스플레이상에 “ PASSWORD ” 라는 문자를 보내게 된다.

패스워드 보호는 ENTER PASSWORD 와 CHANGE PASSWORD 를 사용하여 activated/deactivated 한다.

Activated: ENTER PASSWORD 와 CHANGE PASSWORD 값이 틀리다.

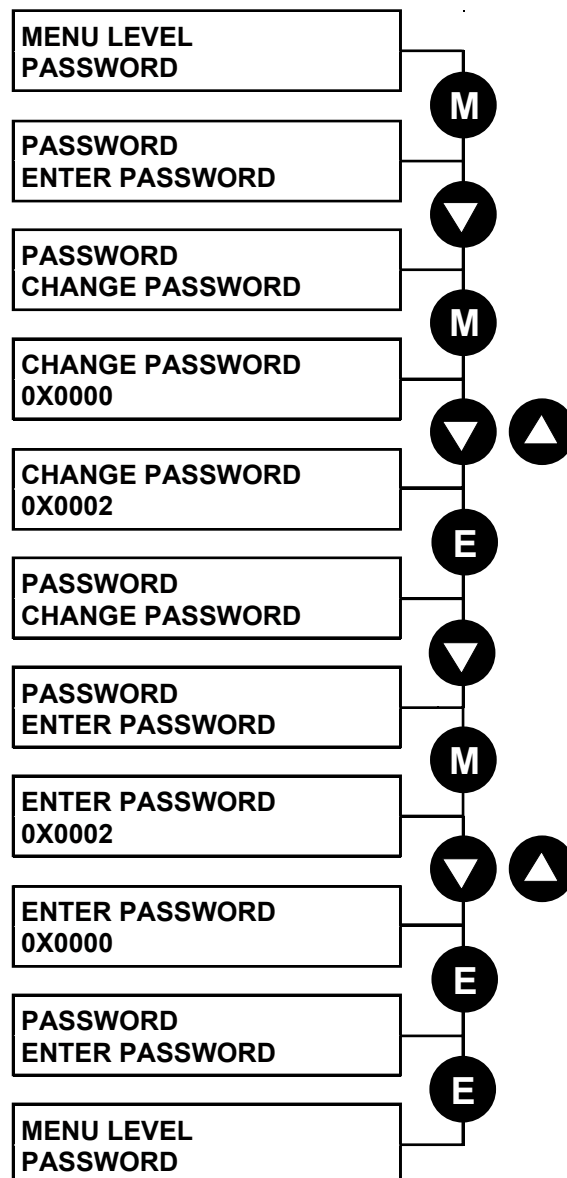
Deactivated: ENTER PASSWORD 와 CHANGE PASSWORD 값이 동일하다.



활성 패스워드 장치

디폴트에서, 패스워드가 Disable 되어 있고, 두 파라미터가 갖는 값이 동일, 0x0000.

1. CHANGE PASSWORD 에 새로운 파라미터를 설정(디폴트 0x0000 이 아닌 데이터), 예를들면 0x0002.
2. ENTER PASSWORD 파라미터는 새로운 패스워드로 자동 디스플레이하게 된다. (e.g. 0x0002). ENTER PASSWORD 파라미터의 패스워드외에 다른 어떤 수를 기입한다.

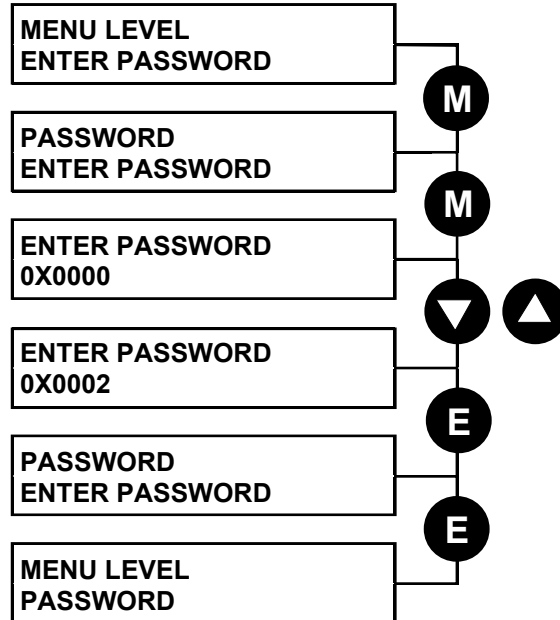


5-12 조작 스테이션

패스 워드 해지 방법

패스워드가 활성화된 것에는 당신은 그 패스워드 (숨겨진 “****” 때문에)보호를 비활성화할 때까지 더 CHANGE PASSWORD 매개변수를 편집할 수 없다.

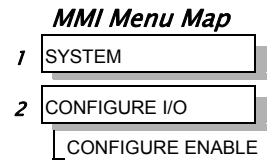
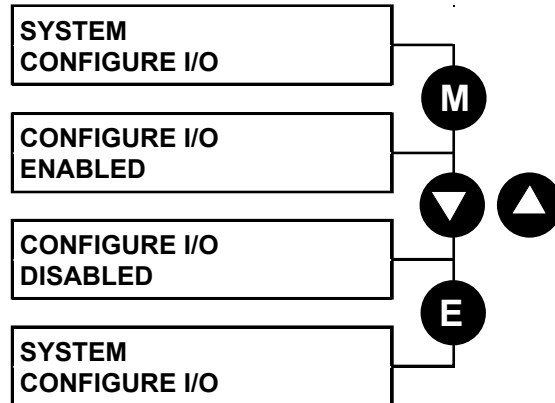
1. ENTER PASSWORD 파라미터에 기입할 패스워드를 입력한다(e.g. 0x0002).



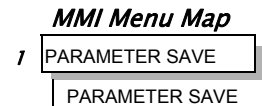
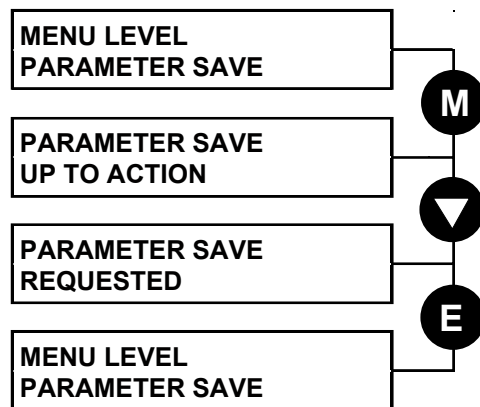
Note: ENTER PASSWORD 파라미터 값으로 인해 드라이브에 전원 투입시 항상 0x0000 으로 복귀한다. 0x0000 은 CHANGE PASSWORD 파라미터에서 디폴트이다. 두 파라미터의 디폴트가 동일하고 파라미터 보호는 disable 되어 있다.

저장 방법, 저장과 복사 하기

Application 으로 저장하기



PARAMETER SAVE 메뉴는 Full 메뉴와 뷰 레벨을 줄인 상태에서도 설정한 MMI 를 드라이브에 SAVE 할 수 있다.



위 그림의 디스플레이처럼 (UP) 키를 누르면, CPU 메모리에 모든 데이터가 저장되고, 데이터는 전원이 차단되더라도 저장하게 된다.

Note: Local setpoint 파라미터 값은 전원 차단시 저장하지 않는다.

변경된 내용 저장하기

만일 어떤 값을 변경했는지에 대해 알수 없을 때 PARAMETER SAVE 를 실행하지 않았다면 드라이브에 공급하는 제어 전원을 끈 뒤에 다시 투입하면 마지막 저장시의 데이터로 복귀하게 된다.

Copying an Application

어플리케이션을 요구하는 소프트웨어는 드라이브 System Port (P3)를 이용하여 할 수 있다. 컴퓨터로 업데이트를 하면 더 자세한 정보를 알 수 있다.

Refer to Chapter 14: “Serial Communications” for further information.

PROGRAMMING YOUR APPLICATION

블록 다이어그램으로 된 프로그래밍

SSD Drive' s 블록 프로그래밍 소프트웨어인 “ ConfigEd Lite” 로 여러분은 드라이브에서 다양한 어플리케이션을 만들어 낼 수 있다.

드라이브는 특별한 어플리케이션 프로그래밍에 대해 시작 시점에서부터 사용할 수 있도록 기본 셋업이 제공된다. 이것은 간단히 파라미터 값을 지정하거나 새로운 Configuration 으로 소프트웨어를 변경하는 것이 이 드라이브의 특징이다.

블록 다이어그램 프로그래밍은 당신이 원하는 시스템으로 가도록 시각적 방법을 제공 한다. 기본 다이어그램은 15 장에 설명한 Function block 과 Link 의 소프트웨어 연결 과정을 보여 주고 있다.

각 Function block 은 특별한 처리를 하는 특징이 있으며 셋업시 파라미터 구성이 요구된다. 때로 하나의 Function block 보다 많은 예를들어, 디지털 입력을 여러 개 사용하면 특정한 기능이 수행된다.

Software 의 links 는 Function block 을 연결하는 데 사용된다. 각 link 는 파라미터 출력측의 값을 다른 function block 의 입력측으로 전송하게 된다.

각 블록의 프로세싱 특징 : 입력 파라미터 연결, 정보 처리, 그리고 한 개 또는 여러 개의 출력 파라미터에서 변한 결과를 취한다.

블록 다이어그램 수정

Setup and Configuration Modes

블록 다이어그램을 변경하기 위한 두가지 방법 : *Setup* 과 *Configuration* modes.

CONFIGURE ENABLE command 는 이 두가지 방법의 운용 하는 데 토글하는 기능으로 사용된다.

MMI Menu Map

1	SYSTEM
2	CONFIGURE I/O
	CONFIGURE ENABLE

Setup Mode (CONFIGURE ENABLE = DISABLED)

DEFAULT

Setup mode 에서 파라미터 값을 변경할 수 있다. 드라이브를 운전중이나 정지된 상태로 할 수 있다. 드라이브는 어떤 파라미터를 단지 변경한 것으로도 정지할 수 있음을 주의 하시오. 이것은 드라이브가 setup mode 일때는 내부 internal links 변경은 가능하지 않다.

Configuration Mode (CONFIGURE ENABLE = ENABLED)

Configuration mode 에서 드라이브 내부 function blocks 사이를 연결 구성할 수 있다. 이 상태에서 파라미터 값을 변경할 수 있다. 이 모드에서 드라이브는 운전할 수 없고 출력의 값은 Update 되지 않는다.

Making and Breaking Function Block Connections

Configuration mode 에서 블록 다이어그램 Links 는 더하거나 지우는 변경을 할 수 있다. 일반적 기능의 연결 가능한 12 개의 Link 로, 각기 고유한 번호를 부여 받는다(“ link” 번호). Link 를 연결하는 방법은 “ source” (블록의 출력측)와 “ destination” (블록의 입력측) 두 개의 파라미터 tag 를 연결하는 것이다. Function blocks 의 출력은 이 모드에선 Update 되지 않는다.

Note: Links 11 과 12 는 기본 입력에 source 와 auxiliary source tag 를 추가하여 Config 하고 기능을 부여함으로써 선택된 출력을 destination tag 에 값을 전달하게 된다.

Special Links

여기서 설명되는 12 general-purpose links 에서 특별히 연결되는 입력 파라미터 tag 는 영구적으로 감추어져 있다. Link 는 source tag 번호를 입력하는 것으로 충분하다. 마찬가지로, 위와 같은 출력 파라미터 tag 도 영구적으로 감춰져 있다. Link 는 destination tag 번호를 입력하는 것으로 충분하다.

6-2 프로그래밍 응용

프로그램 규칙

다음의 규칙들은 프로그래밍할 때 적용된다.

Setup Mode (CONFIGURE ENABLE = DISABLED)

Function block 출력 파라미터 값을 변경할 수 없다 (이것은 function block' s 이 진행되는 과정에 있으므로).

Link 로부터 받는 Function block 입력 파라미터 값을 변경할 수 없다. (드라이브 동작중에 link 에는 데이터가 존재하기 때문에).

Configuration Mode (CONFIGURE ENABLE = ENABLED)

Link' s destination tag 는 블록의 입력측에 연결해야 한다. (오직 입력 파라미터당 1 개의 link).

Link' s source tag 는 어떤 파라미터를 설정해야 합니다. 입력과 출력 모두 source 로 사용할 수 있습니다.

사용하지 않는 link/function block 은 “ destination ” 과 “ source ” tag 를 zero 로 설정한다.

Saving Your Modifications

PARAMETER SAVE 이전에 CONFIGURE ENABLE = DISABLED 로 만든다.

파라미터 값이나 link 가 수정이 되었다면 새로이 저장해야 한다. 그리고 난 후 드라이브 는 전원이 차단되더라도 새로운 데이터가 드라이브에 남아있다. 5 장의 “ 조작 스테이션 으로 데이터 저장하기 ” 를 참조한다.

기능 블록 설명의 이해

다음의 function block 들은 드라이브를 프로그래밍 하기 위한 필요한 안내를 보여준다.

입력 파라미터는 블록의 왼쪽면에 위치하고, 출력 파라미터는 블록의 오른쪽면에 위치한다.

어떤 파라미터는 “ Reserved ” 라고 표시되는데 이 파라미터는 SSD Drives 취급점인 각 대리점에 문의한다.

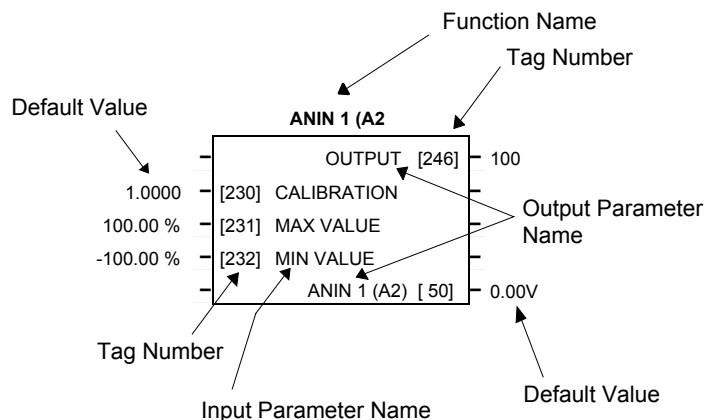
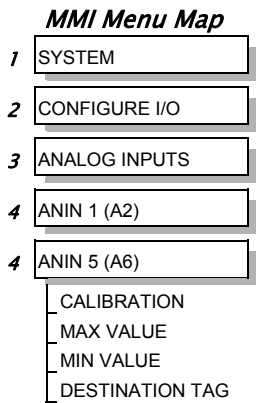


Figure 6-1 Function Block Parameter Information

Function Name	Function block 이름
Default Value	공장에서 설치한 default value 는 수정할 수 없음.
Input/Output Parameter Name	ConfigEd Lite 상에서 보는 이름
Tag Number	유일한 식별 기능으로 link 하고 communications 하는데 사용

Note: *Decimal Places* – 어떤 파라미터들은 두개의 십진수로 기억하고 있는데 디스플레이는 하나만 하게 된다. 이들 파라미터는 파라미터 설명 테이블에 표시되어 있다. 이들 파라미터 Range 에 highlights 로 “ (h)” 표식을 달았다.

MMI Menu Maps



Function block 은 쉽게 찾을 수 있도록 메뉴 레벨 구조가 간단하고 적절하게 메뉴 제목이 위치되며 그 곳에 각 기능별 파라미터가 들어가 있다.

메뉴 maps 은 full view 레벨로 선택되어야 보이게 된다.

앞서 그림으로 설명한 ANALOG INPUTS 처럼 하나의 sub-menu 보다 많은 곳에는 마지막 sub-menu 파라미터를 보인다. 많은 경우 이들 파라미터들은 마지막 sub-menu 의 이름과 번호를 반영하게 된다.

MMI 파라미터들은 쉬운 키 사용으로 정해진 이름까지 직접 들어가고, function block 에서 파라미터를 수정할 수 있다.

FIELD CONTROL 을 예들들면 Function block 이 MMI 메뉴보다 많이 구성될 수 있다. 대조적으로, DIAGNOSTICS function block 은 파라미터들을 각 function blocks 에 맞춰 분산시켜 놓고 관계되도록 하기 때문에 DIAGNOSTICS MMI menu 보다 작은 숫자의 데이터만 구성되어 있다.

6-4 프로그래밍 응용

기능 블록 설명

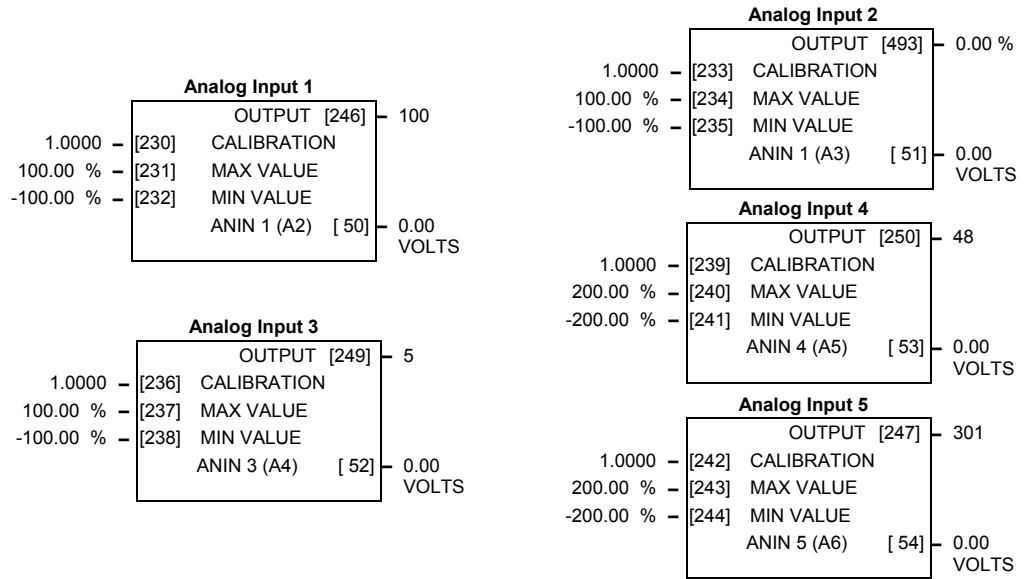
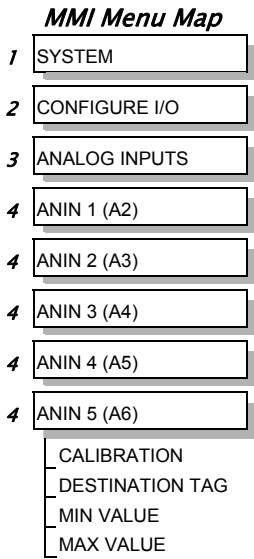
Note: Setup0이나 Configuration을 보는 동안 정확하게 모드의 선택 방법을 기억하시오.
 “ 블록 다이어그램 수정 ” , page 6-1참조. Function block의 전부를 보기 위해서 full view레벨을 선택해야 한다 (MMI에서 레벨 1의 MENUS menu로 가시오).

Function Block	Page	Function Block	Page
DIAGNOSTICS	6-23 *	SETUP PARAMETERS continued	
SETUP PARAMETERS		SPEED LOOP	6-72*
RAMPS	6-63 *	↳ SETPOINTS	
AUX I/O	6-8 *	↳ CONFIGURE DRIVE	
OP STATION	6-52	ADVANCED	6-76
↳ SET UP		↳ ADAPTION	
↳ START UP VALUES		↳ ZERO SPD QUENCH	
↳ LOCAL RAMP		↳ INERTIA COMP	6-40
JOG/SLACK	6-48 *	SETPOINTS	6-72
RAISE/LOWER	6-61 *	STANDSTILL	6-81 *
PRESET SPEEDS	6-59	SETPOINT SUM 1	6-68 *
SRAMP	6-76	PASSWORD (MMI only)	6-54
SPECIAL BLOCKS		ALARM STATUS	6-41
PID	6-55 *	MENUS	6-50
TENS+COMP CALC.	6-91	SERIAL LINKS	6-90
↳ BLOCK DIAGRAM		TEC OPTION	6-90
DIAMETER CALC	6-29	SYSTEM PORT P3	6-86
TAPER CALC	6-88	↳ P3 SETUP	
TORQUE CALC.	6-93	↳ BISYNCH SUPPORT	
↳ BLOCK DIAGRAM		SYSTEM	
SETPOINT SUM 2	6-70	CONFIGURE I/O	
FIELD CONTROL	6-36 *	ANALOG INPUTS	6-5 *
↳ FLD VOLTAGE VARS		ANALOG OUTPUTS	6-7 *
↳ FLD CURRENT VARS		DIGITAL INPUTS	6-31*
↳ FLD WEAK VARS		↳ DIGITAL INPUT	
↳ CONFIGURE DRIVE		C4 & C5	
CURRENT PROFILE	6-22	DIGITAL OUTPUTS	6-34 *
STOP RATES	6-83 *	CONFIGURE 5703	6-87
CALIBRATION	6-14 *	BLOCK DIAGRAM	6-13
↳ CONFIGURE DRIVE		(MMI only)	
INHIBIT ALARMS	6-41 *	INTERNAL LINKS	6-44
↳ ALARM STATUS		miniLINK	6-51
↳ CALIBRATION		CONFIGURE DRIVE	6-17
CURRENT LOOP	6-19 *	(MMI only)	
↳ CONFIGURE DRIVE		USER FILTER (Reserved)	6-95

* 이들 function 블록은 MMI의 DIAGNOSTICS 메뉴에 파라미터를 포함하고 있다.

아나로그 입력

Analog 입력 블록은 입력단자 A2~A6 scale 되고 clamp 되어 사용된다.



Note: ANIN 2 단자 (A3)는 SPEED LOOP function block 에서 SETPOINT 2 (A3)로 연결되고 CURRENT LOOP function block 에서는 I DEMAND ISOLATE (Current demand 는 스위치로 절환)통해서 Current Demand 가 연결된다.

다른 드라이브에 대해 간섭이 요구되지 않도록 하려면 Speed Loop 의 Main Block Diagram 에 보인 것 처럼 : 파라미터의 RATIO 2 (A3) (Tag 7 SPEED LOOP function block 에 있음)를 “ 0 ” 으로 설정; 그리고 I DMD. ISOLATE 파라미터는 (Tag 119 CURRENT LOOP function block 에 있음) DISABLED 로 설정하시오.

ANIN 2 (A3)가 current loop (typically every 3.3/2.6ms, 50/60Hz)에서 주기적으로 scanned 하기 때문에, 이것을 어떤 신호 응답이 중요한 곳에 사용해야 한다. 참고로 외부에서 위치찾는 시스템(맨서)이나 Load share(로드셀 텐션제어)의 trim input 으로 사용하기에 적합하다.

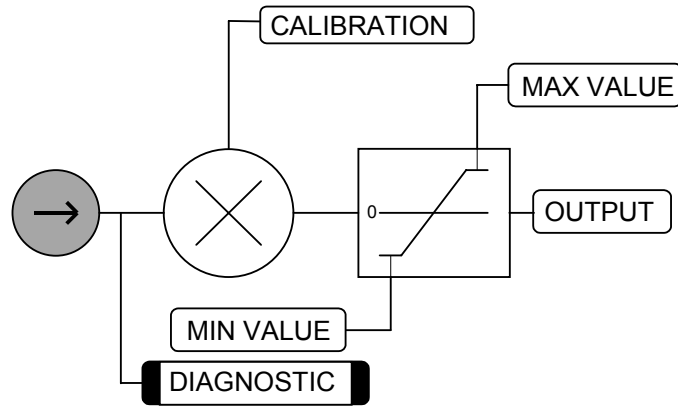
Parameter	Tag	Range
OUTPUT (DESTINATION TAG)	246, 249, 250, 247	0 to 639
Analog 입력 값의 스케일된 값의destination Tag No. “Special Links”, page 6-1참조.		
OUTPUT	493	.xx %
이 파라미터는 단자 A3(ANIN 2)의 output diagnostic 이다. Default 10V = 100%이다. 다른 Range 를 얻기위해 CALIBRATION, MAX VALUE 과 MIN VALUE 파라미터를 조정해야 한다. ANIN 2 의 calibrate 된 값을 이 파라미터가 사용한다(예, 내부 link 를 통해).		
CALIBRATION	230, 233, 236, 239, 242	-3.0000 to 3.0000
아나로그 입력 범위 조정. 값 1.0000 일때, 10V = 100%.		
MAX VALUE	231, 234, 237, 240, 243	-300.00 to 300.00 %
아나로그 입력의 범위를 정할 최대 값.		
MIN VALUE	232, 235, 238, 241, 244	-300.00 to 300.00 %
아나로그 입력의 범위를 정할 최소 값.		
ANIN 1 (A2) to ANIN 5 (A6)	50, 51, 52, 53, 54	xxx.xx VOLTS
DIAGNOSTICS function block 을 참조 설명, page 6-23.		

6-6 프로그래밍 응용

ANALOG INPUTS

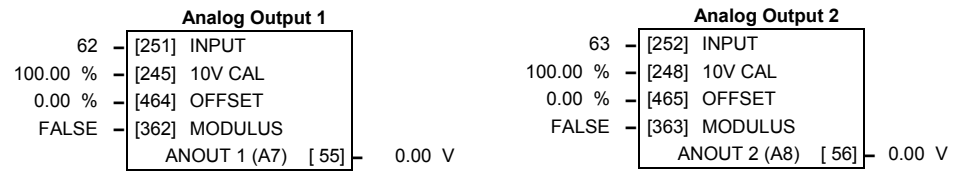
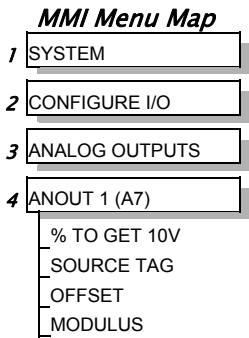
Functional Description

Configurable Analog Inputs



아나로그 출력

드라이브에서 이 function block 은 0~10V 를 백분율로 설정한다. 이것은 드라이브에서 아나로그 출력을 운전에 맞게 설정하기에 적당하다.

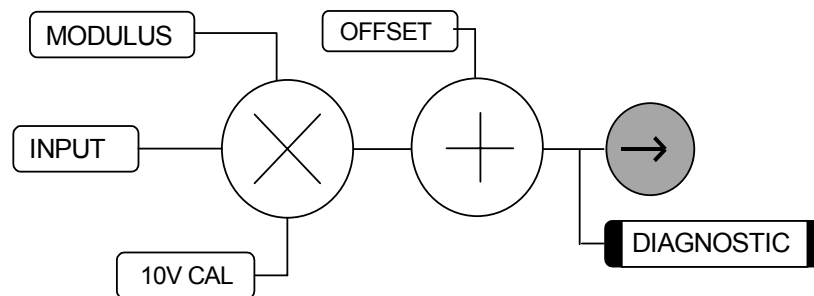


Parameter	Tag	Range
INPUT (SOURCE TAG) 출력값의 source Tag No.	251, 252	0 to 639
10V CAL (% TO GET 10V) 10V 출력을 만드는 Scaler 값. 10V CAL 을 50%로 설정하면 10V 의 50% 전압이 출력됨	245, 248	-300.00 to 300.00 %
OFFSET Offset 값은 Normal 출력값이 나가기전에 scale 되고 modulus 된 값을 받는다.	464, 465	-100.00 to 100.00 %
MODULUS 한방향의 analog 출력 전압으로 설정. TRUE 일 때, -10%여도 +1V 를 출력함.	362, 363	FALSE / TRUE
ANOUT 1 (A7) to ANOUT 2 (A8)	55, 56	xxx.xx V (h)

DIAGNOSTICS function block 에서 자세히 설명한다, page 6-23.

Functional Description

Configurable Analog Outputs



6-8 프로그래밍 응용

보조 입/출력

MMI Menu Map	
1	SETUP PARAMETERS
2	AUX I/O
	AUX START
	AUX JOG
	ENABLE
	AUX DIGOUT 1
	AUX DIGOUT 2
	AUX DIGOUT 3
	ANOUT 1
	ANOUT 2
	JOG/SLACK
	AUX ENABLE
	REM.SEQUENCE
	REM.SEQ.ENABLE
	SEQ STATUS

Auxiliary I/O 블록 파라미터는 통신으로 제어하고자 할 때 동작시킬 수 있도록 드라이브의 아나로그와 디지털 터미날을 확보하였다.

디지털 입력의 C3, C4, C5의 START, JOG, ENABLE는 직접적으로 AUX I/O block에 연결된다. 드라이브의 RUN, ENABLE LOGIG과 JOG/SLACK function block에서 출력 신호들을 보낸다.

Aux I/O	
START (C3)	[68] OFF
DIGIN (C4)	[69] OFF
DIGIN (C5)	[70] OFF
SEQ STATUS	[537] 0x0000
REM SEQUENCE	[536] 0x0000
ON	[161] AUX START
ON	[227] AUX JOG
ON	[168] AUX ENABLE
OFF	[94] AUX DIGOUT 1
OFF	[95] AUX DIGOUT 2
OFF	[96] AUX DIGOUT 3
0.00 %	[128] ANOUT 1
0.00 %	[129] ANOUT 2
OFF	[496] JOG/SLACK
OFF	[497] ENABLE CURRENT
FALSE	[535] REM. SEQ. ENABLE

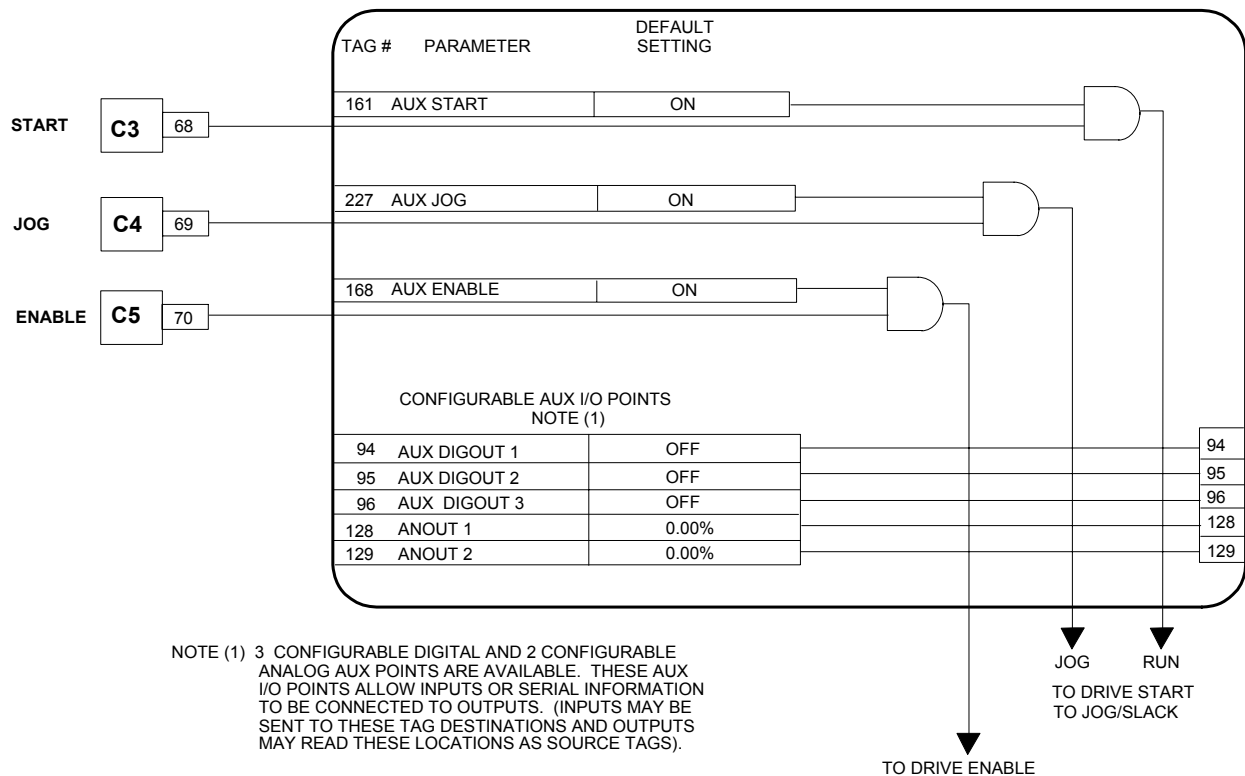
Parameter	Tag	Range
START (C3)	68	OFF / ON
<i>DIAGNOSTICS function block에서 자세히 설명한다, page 6-23.</i>		
DIGIN (C4)	69	OFF / ON
<i>DIAGNOSTICS function block에서 자세히 설명한다, page 6-23.</i>		
DIGIN (C5)	70	OFF / ON
<i>DIAGNOSTICS function block에서 자세히 설명한다, page 6-23.</i>		
SEQ STATUS	537	0x0000 to 0xFFFF
Input data word는 Field bus 상에서 읽을 수 있도록 중요한 시스템 Flag의 상태를 reports 하게 된다. (Refer to “Remote Sequencing Command” below).		
REM. SEQUENCE	536	0x0000 to 0xFFFF
(REM.SEQUENCE) Control word는 Field bus 상에서 부속품들이 운용되도록 외부적으로 허용되도록 한다. REM. SEQ. ENABLE를 이 function에서 TRUE해야만 한다. (Refer to “Remote Sequencing Command” below).		
AUX START	161	OFF / ON
Software Start/Run 명령. Auxiliary Start는 C3, Start 입력과 ANDed이다. 이것은 블록의 왼쪽 셋트값이 ON이어야 한다.		
AUX JOG	227	OFF / ON
Software Jog 명령. Auxiliary Jog는 Jog Tag 496 (by default C4), 입력과 ANDed이다. 이것은 블록의 왼쪽 셋트값이 ON이어야 한다.		
AUX ENABLE	168	OFF / ON
Software Enable 명령. Auxiliary Enable은 Enable Tag 497 (by default C5)입력과 ANDed이다. 이것은 블록의 왼쪽 셋트값이 ON이어야 한다.		

Parameter	Tag	Range
AUX DIGOUT 1	94	OFF / ON
Software digital output 1. 예를들어, digital output DIGOUT1 을 드라이브에 직접 변경을 하려면, DIGOUT1 의 소스 파라미터인 Tag94 를 연결한다.		
AUX DIGOUT 2	95	OFF / ON
Software digital output 2. 예를들어, digital output DIGOUT2 을 드라이브에 직접 변경을 하려면, DIGOUT2 의 소스 파라미터인 Tag95 를 연결한다		
AUX DIGOUT 3	96	OFF / ON
Software digital output 3. 예를들어, digital output DIGOUT3 을 드라이브에 직접 변경을 하려면, DIGOUT3 의 소스 파라미터인 Tag96 를 연결한다.		
ANOUT 1	128	-100.00 to 100.00 %
Software analog output 1. 예를들어, Analog output ANOUT1 을 드라이브에 직접 변경을 하려면 ANOUT1 의 소스 파라미터인 Tag128 을 연결한다. ANOUT 1은 또한 입력과 출력을 연결하기 위해 일반적인 " staging post "로서 사용할 수 있다. 예를들어, Analog Input 1 (A2)를 직접 Analog Output 1 (A7)에 연결하는 경우와 같이 사용되는 때다.		
ANOUT 2	129	-100.00 to 100.00 %
Software analog output 2. 예를들어, Analog output ANOUT2 를 드라이브에 직접 변경을 하려면 ANOUT2 의 소스 파라미터인 Tag129 를 연결한다. ANOUT2 는 또한 입력과 출력을 연결하기 위해 일반적인 " staging post "로서 사용할 수 있다. 예를들어, Analog Input1 (A2)를 직접 Analog Output2 (A8)에 연결하는 경우와 같이 사용되는 때다.		
JOG/SLACK	496	OFF / ON
Main jog 입력은 디폴트에서 DIGITAL INPUT C4 에 연결되어 있다. Jog 입력은 Auxiliary Jog Tag 227 입력과 ANDed 이다.		
ENABLE CURRENT	497	OFF / ON
(ENABLE) Enable 입력은디폴트에서 DIGITAL INPUT C5 에 연결되어 있다. Enable 입력은 Auxiliary Enable Tag 168 입력 ANDed 이다.		
REM. SEQ. ENABLE	535	FALSE / TRUE
(REM.SEQ.ENABLE) (아래의 “ Remote Sequencing ” 에서 언급). Enabled일 때, 드라이브는 REM. SEQUENCE parameter, Tag 536에서 배타적으로 Sequencing 명령을 받아들일 것이다. FALSE – disables REM. SEQUENCE TRUE – enables REM. SEQUENCE		

AUX I/O

Functional Description

AUX I/O



Remote Sequencing Command

REM. SEQUENCE : Tag 536, Mnemonic "ow", Default = 0x0000 ("0x" denotes a Hexadecimal value)

Note: El Bisynch ASCII 통신 protocol 에 관한 정보는 RS485 통신 인터페이스 기술 매뉴얼을 웹사이트에서 HA463560 참조한다.

Reserved bits 는 읽을 때 불확실하여 쓸 때는 0 을 셋트해야 한다.

Bit Number	Mask	Name	Comment
0 (lsb)	0x0001	Remote Enable	
1	0x0002	Remote Start	
2	0x0004	Remote Jog	
3	0x0008	Remote Jog Mode	Selects Jog Speed
4	0x0010	Reserved	
5	0x0020	Reserved	
6	0x0040	Reserved	
7	0x0080	Reserved	
8	0x0100	Remote Alarm Ack	Alarm Acknowledge
9	0x0200	Remote/Remote Trip	
10	0x0400	Reserved	
11	0x0800	Reserved	
12	0x1000	Reserved	
13	0x2000	Reserved	
14 (msb)	0x4000	Reserved	
15 (msb)	0x8000	Reserved	

Useful Commands using EI Bisynch ASCII – REM. SEQUENCE

Tag 536, Mnemonic "ow", for example:

	/Remote Trip	Alarm Ack	Jog Mode	Jog	Start	Enable	Command
Start Drive	1	0	X	0	1	1	ow>0203
Stop Drive	1	0	X	0	0	1	ow>0201
Disable Drive	1	0	X	X	X	0	ow>0200
Jog Setpoint 1	1	0	0	1	0	1	ow>0205
Jog Setpoint 2	1	0	1	1	0	1	ow>020D
Remote Trip	0	0	X	X	X	X	ow>0000
Reset Alarm a)	1	1	0	0	0	0	ow>0300
							Healthy Output Bit 11 goes high
Reset Alarm b)	1	0	X	0	0	0	ow>0200

Sequence Status

SEQ STATUS : Tag 537, Mnemonic "ox" (Read Only)

Reserved bits are undefined when read.

Bit Number	Mask	Name	Comment
0 (lsb)	0x0001	Coast Stop	Coast Stop 명령
1	0x0002	Program Stop	Program (Fast) Stop 명령
2	0x0004	Disable	/Enable 명령
3	0x0008	Run	드라이브 Start 명령
4	0x0010	Jog	드라이브 Jog 명령
5	0x0020	Reserved	미정
6	0x0040	Alarm	알람을 내보냄 (Health Store != 0)
7	0x0080	Reserved	미정
8	0x0100	Running	Contactora가 들어가 Enable 되고 드라이브가 ready 됨.
9	0x0200	Enabled	드라이브가 enable 됨.
10	0x0400	Zero Speed	Zero speed Output TAG 17
11	0x0800	Healthy Output	Healthy Output TAG 12
12	0x1000	Ready	Ready Output TAG 559
13	0x2000	Reserved	미정
14	0x4000	Reserved	미정
15 (msb)	0x8000	Reserved	미정

Useful Bit Patterns using SEQ STATUS

Tag 537, Mnemonic "ox" (Read Only) - for example:

Sequence Status	Comment
0x1B0B	Running
0x044B	Tripped, Run High
0x0447	Tripped, Run Low, Enable Low
0x0C47	트립이 발생하면 드라이브 리스타트전까지 Healthy 출력 TRUE Alarm 상태 유지.

6-12 프로그래밍 응용

Drive Enable

드라이브 remote mode 에서 Enable 을 하려면 다음에 오는 diagnostic 을 TRUE 로 만든다: REM.SEQ.ENABLE[535] 와 REM SEQUENCE [536] BIT 1.

Drive Start

드라이브 remote mode 에서 Start 를 하려면 다음에 오는 diagnostic 를 TRUE 로 만든다: REM.SEQ.ENABLE[535] 와 REM SEQUENCE [536] BIT 0.

Drive Jog

드라이브 remote mode 에서 Jog 를 하려면 다음에 오는 diagnostic 를 TRUE 로 만든다: REM.SEQ.ENABLE[535] 와 REM SEQUENCE [536] BIT 3.

Jog Mode

Remote mode 에서 Jog setpoint 를 선택하려면 다음에 오는 diagnostic 를 TRUE 로 만든다: REM.SEQ.ENABLE[535] 와 REM SEQUENCE [536] BIT 4.

ACK Alarm

알람들은 ACK ALARM 이 FALSE 동안 랫치되어 있다.

리모트 시이퀀스상에서 알람일 때 , REM. SEQUENCE [536] BIT 8.

Remote Trip Alarm

리모트 트립 알람은 드라이브에 네트워크 FAULT 신호를 위해 설계되었다. Profibus 통신을 사용할 때, 모든 출력은 링크 연결이 실패이면 zero 를 셋트한다. 출력중 하나가 REM SEQUENCE [536] 라면 드라이브는 REM TRIP DELAY (541)에 의해 설정된 디레이 타임후에 트립이 된다. 드라이브는 ACK Alarm 에서 a low -> high 로 전송하는 과정이 필요하고 Start 는 드라이브를 다시 Run 해야 한다.

REM TRIP INHIBIT [540]	REM TRIP DELAY [541]	REMOTE TRIP [542]
Disable remote trip.	Delay before trip becomes active after bit being cleared.	Status of the Remote trip alarm, OK, Warning (Remote Seq Bit 9 FALSE and delay not expired), Active (Trip active, timer expired and remote not inhibited).

블록 다이어그램 (MMI 만)

MMI Menu Map

1	SYSTEM
2	CONFIGURE I/O
3	BLOCK DIAGRAM
	RAMP O/P DEST
	SPT SUM 1 DEST
	PID O/P DEST
	DIAMETER
	TAPER
	SETPOINT SUM 2
	POS. I CLAMP
	NEG. I CLAMP
	TENS+COMP CALC.
	RAISE/LOWER DEST
	PRESET DEST
	SRAMP DEST

이 메뉴를 사용함으로써 지명된 Function 블록 기능을 수행한다.

Block Diagram 에 있는 파라미터들은 RAISE/LOWER, RAMPS, SETPOINT SUM 1, 그리고 Special Blocks (MMI menu)의 출력을 기능이 요구되는 대로 목적하는 곳까지 연결한다.

이 들 function 블록들은 오직 그 목적지가 정해진 경우만 function 블록이 실행된다. Function block 이 정해지지 않은 경우, destination tag 를 zero 로 설정한다. 이것은 프로세서가 그 기능을 무시하므로서 프로세서 부하를 감소시키는 효과를 낸다.

Parameter	Tag	Range
RAMP O/P DEST	293	0 to 639
RAMPS를, page 6-63 에서 설명.		
SPT SUM 1 DEST	294	0 to 639
SETPOINT SUM 1을, page 6-68 에서 설명.		
PID O/P DEST	400	0 to 639
PID를, page 6-55 에서 설명.		
DIAMETER	431	0 to 639
를, page 6-29 에서 설명.		
TAPER	442	0 to 639
TAPER CALC.를, page 6-88 에서 설명.		
SETPOINT SUM 2	450	0 to 639
SETPOINT SUM 2를, page 6-70 에서 설명.		
POS. I CLAMP	435	0 to 639
전류 LOOP를, page 6-19 에서 설명.		
NEG. I CLAMP	436	0 to 639
전류 LOOP를, page 6-19 에서 설명.		
TENS+COMP CALC.	478	0 to 639
TENS+COMP CALC.를, page 6-91 에서 설명.		
RAISE/LOWER DEST	260	0 to 639
RAISE/LOWER를, page 6-61 에서 설명.		
PRESET DEST	573	0 to 639
PRESET를, page 6-59 에서 설명.		
SRAMP DEST	590	0 to 639
SRAMP를, page 6-78 에서 설명.		

6-14 프로그래밍 응용

설 정

MMI Menu Map

1	SETUP PARAMETERS
2	CALIBRATION
	CONFIGURE ENABLE
	NOM MOTOR VOLTS
	ARMATURE CURRENT
	FIELD CURRENT
	ARMATURE V CAL.
	IR COMPENSATION
	ENCODER RPM
	ENCODER LINES
	ANALOG TACH CAL
	ZERO SPD. OFFSET
	ARMATURE I (A9)
	SPDFBK ALM LEVEL
	STALL THRESHOLD
	STALL TRIP DELAY
	REM TRIP DELAY
	OVERSPEED LEVEL
	FIELD I CAL.

이 function 블록은 모터 SPEC 에 대한 파라미터들을 구성하고 있다.

CONFIGURE ENABLE = TRUE 일 때, 블록 Diagram 운용시 모든 조작 스테이션 LED 들이 깜박거린다.

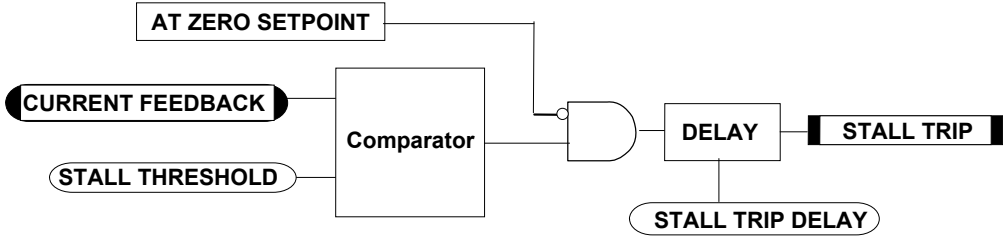
Calibration

	TERMINAL VOLTS [57]	0.00%
	TACH INPUT (B2) [58]	0.0%
	ENCODER [59]	0 RPM
	BACK EMF [60]	0.00%
	FIELD FBK. [181]	0.0%
1.0000	[20] ARMATURE V CAL.	
0.00 %	[21] IR COMPENSATION	
1.0000	[23] ANALOG TACH CAL	
0.00 %	[10] ZERO SPD. OFFSET	
BIPOLAR	[25] ARMATURE I (A9)	
50.0 %	[180] SPDFBK ALM LEVEL	
95.00 %	[263] STALL THRESHOLD	
480.0 s	[224] STALL TRIP DELAY	
125.00 %	[188] OVERSPEED LEVEL	
1.0000	[182] FIELD I CAL	
0x0000	[267] POSITION COUNT	
1	[275] POSITION DIVIDER	

MMI Menu Map

1	CONFIGURE DRIVE
	CONFIGURE ENABLE
	NOM MOTOR VOLTS
	ARMATURE CURRENT
	FIELD CURRENT
	ENCODER LINES
	ENCODER RPM

Parameter	Tag	Range
TERMINAL VOLTS	57	xxx.xx % (h)
<i>DIAGNOSTICS function 블록 설명, page 6-23 을 참조.</i>		
TACH INPUT (B2)	58	xxx.xx % (h)
(RAW TACH INPUT)		
<i>DIAGNOSTICS 블록 설명, page 6-23 을 참조.</i>		
ENCODER	59	xxxxx RPM
(RAW ENCODER RPM)		
<i>DIAGNOSTICS 블록 설명, page 6-23 을 참조.</i>		
BACK EMF	60	xxx.xx % (h)
<i>DIAGNOSTICS 블록 설명, page 6-23 을 참조.</i>		
FIELD FBK.	181	xxx.xx %
(RAW FIELD FBK)		
<i>DIAGNOSTICS 블록 설명, page 6-23 을 참조.</i>		
ARMATURE V CAL.	20	0.9800 to 1.1000
모터의 아마추어 전압을 요구되는 동작 전압 값으로 100% 맞추도록 Trim 을 조정한다 (e.g. 460V etc.).		
Note: - 최선의 voltage calibration 은 NOM MOTOR VOLTS parameter (CONFIGURE DRIVE function block)를 조정하는 것으로 한다.		
IR COMPENSATION	21	0.00 to 100.00 %
Speed feedback 을 아마추어 전압 피드백으로 사용할 때 모터 IR 저하를 개선하기 위한 보상 파라미터이다. 이것은 또한 정출력 모드에서 다이내믹한 응답과 속도의 고른 안정성을 개선시키는데 사용 된다. 4 장의 Item 16 “ Initial Start-up Routine” 참조.		
ANALOG TACH CAL	23	0.9800 to 1.1000
모터의 속도를 요구되는 동작 속도로 100% 맞추도록 Trim 을 조정한다 (e.g. 1500 RPM etc). Note: 최선의 tacho calibration 은 tacho calibration board 의 SW1 - 3 으로 조정하는 것으로 한다.		
ZERO SPD. OFFSET	10	-5.00 to 5.00 %
드라이브가 정지 상태에서 Speed feedback 이 zero 가 아닌 경우 (possibly due to hardware offsets etc.) 이 파라미터의 offset 값을 셋팅함으로써 speed feedback 이 zero 가 되는 효과를 만들 수 있다.		

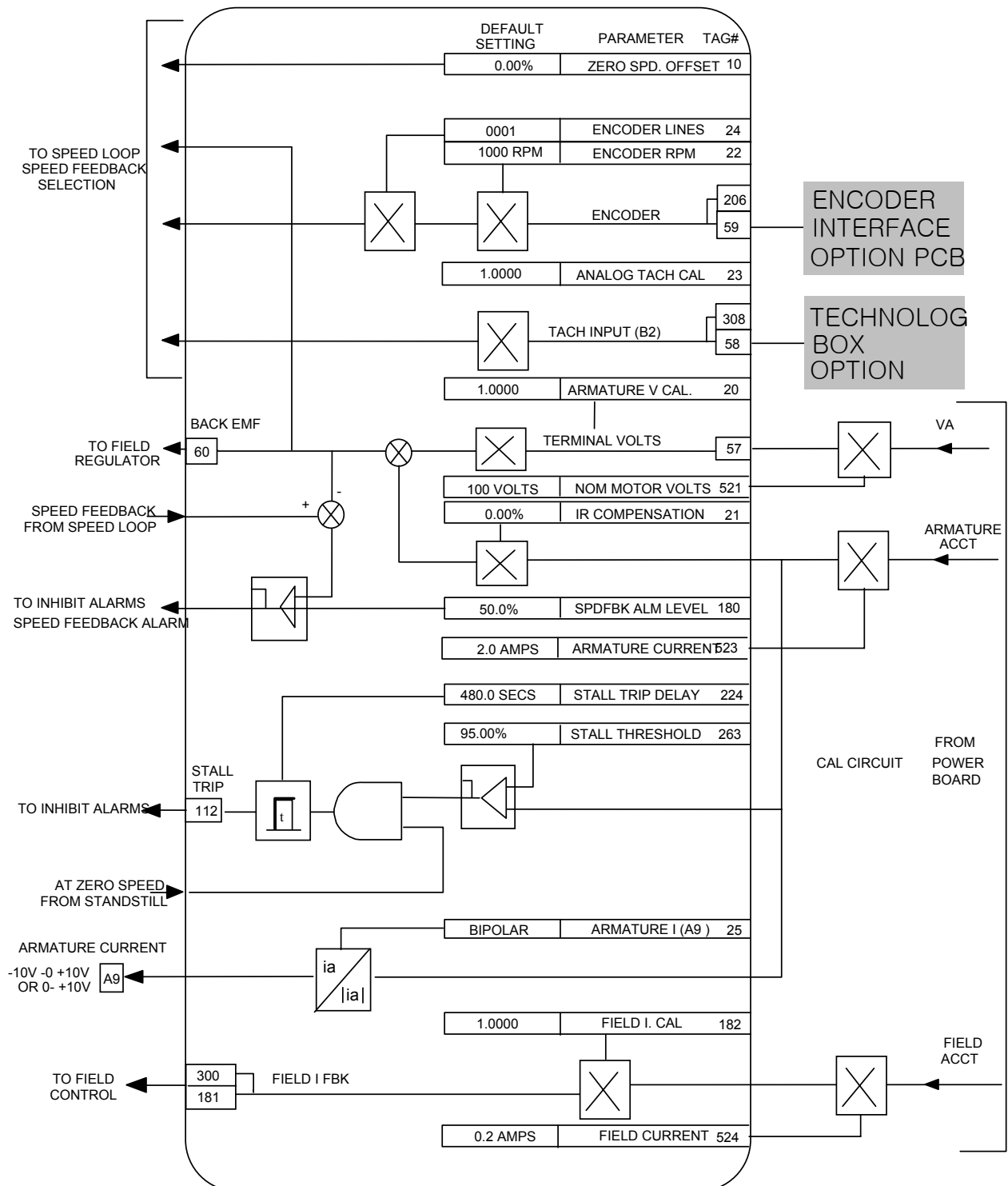
Parameter	Tag	Range
ARMATURE I (A9)	25	UNIPOLAR / BIPOLAR
전류 메터 출력의 운용 선택 (terminal A9), bipolar 나 unipolar 중 하나를 선택.		
SPDFBK ALM LEVEL	180	0.0 to 100.0 % (h)
Speed feedback 알람은 아마추어 전압을 속도와 비교한다. 알람 레벨의 threshold 는 두 신호의 차가 알람을 발생시키는 레벨이 되도록 해야한다.		
STALL THRESHOLD	263	0.00 to 200.00 %
비교 연산한 전류 피드백의 Stall threshold level.		
STALL TRIP DELAY	224	0.1 to 600.0 s
Stall 출력이 True 가 되기전까지 비교 연산하는 데 걸리는 시간.		
		
OVERSPEED LEVEL	188	0.00 to 200.00 %
Overspeed 알람의 threshold 레벨이다. Note: SPEED FEEDBACK 은 ARM VOLTS FBK 이나 ANALGO TACH 가 선택된 상태에서 내부적으로 110%로 클램프되어 있다.		
FIELD I CAL	182	0.9800 to 1.1000
(FIELD I CAL.) 모터의 필드 전류를 요구되는 동작 전류 값으로 100% 맞추도록 Trim 을 조정한다. (e.g. 1.5A etc.). Note:- 최선의 field calibration 은 FIELD CURRENT parameter (CONFIGURE DRIVE function block)를조정하는 것으로 한다.		
POSITION COUNT	267	0x0000 to 0xFFFF
<i>Reserved parameter for use by SSD Drives.</i> 옵션엔 COMMS, techbox, 그리고 모터의 샤프트엔 speed feedback 엔코더를 부착하고 POSITION COUNT 와 POSITION DIVIDER 파라미터로 PLC 를 사용하여 기본적인 position 제어를 할 수 있다. Position counter 의 counts 펄스들은 hexadecimal 형식이다. 정방향으로 드라이브를 Start 할 때 0000 에서 증가하게 되고 FFFF 후의 count 는 한번 회전한 0000 이다. 역방향에서 드라이브를 Start /Run 을 한 경우, 0000 에서 counter 가 시작되고, FFFF 에서 한바퀴 돌고 0000 로 내려가는 counts 를 한다. 드라이브 정지후 다시 운전하더라도 카운터는 계산을 유지한다. Position count 를 읽는 것은 PLC 를 사용하고, CONFIGURE ENABLE 을 enable 하고 ConfigEd Lite 나 MMI 사용하여 자유로운 serial PNO slot (PNO 112 to 120)는 CALIBRATION function 블록의 POSITION COUNT 출력을 연결한다. PNO 파라미터 들은 SERIAL LINKS::PNO CONFIG menu 안에 탑재되어 있다.		
POSITION DIVIDER	275	1 to 30000
<i>Reserved parameter for use by SSD Drives.</i> Divider 는 scaling 하는 능력을 제공한다. Divider scales 은 회전당 1000 ppr 의 엔코더로, 펄스는 position counter 가 도달하기 전에 주어진다. 분리된 레지스터의 나머지는 축적된다.		

6-16 프로그래밍 응용

CALIBRATION

Functional Description

CALIBRATION



드라이브 구성

MMI Menu Map	
1	CONFIGURE DRIVE
	CONFIGURE ENABLE
	NOM MOTOR VOLTS
	ARMATURE CURRENT
	FIELD CURRENT
	FLD.CTRL MODE
	FLD.VOLTS RATIO
	MAIN CURR. LIMIT
	AUTOTUNE
	SPD FBK SELECT
	ENCODER LINES
	ENCODER RPM
	ENCODER SIGN
	SPD.INT.TIME
	SPD.PROP.GAIN

이 블록은 드라이브를 구성하는 데 있어서 요구되는 다수의 파라미터들을 포함한다.

CONFIGURE ENABLE: CONFIGURE ENABLE = TRUE 로 있는 동안 Block Diagram 운용은 중지하게 되고 조작 스테이션의 모든 LEDs 는 깜박거리게 된다.

Note: CONFIGURE ENABLE 파라미터는 MMI 메뉴를 사용하여 쉽게 변경 가능하다:

CALIBRATION

Configure Drive	
100 VOLTS	[521] NOM MOTOR VOLTS
2.0 AMPS	[523] ARMATURE CURRENT
0.2 AMPS	[524] FIELD CURRENT
VOLTAGE	[209] FIELD CONTROL MODE
90.00%	[210] FIELD VOLTAGE RATIO
ARM VOLTS FBK	[47] SPEED FBK SEL
1000 RPM	[22] ENCODER RPM
1000	[24] ENCODER LINES
POSITIVE	[49] ENCODER SIGN

Parameter	Tag	Range
NOM MOTOR VOLTS	521	100 to 875 VOLTS
아마추어 전압 VA 를 100% 셋트한다. 사용하는 모터의 전압이 맞도록 셋팅한다. (CALIBRATION function block 에서 ARMATURE V CAL 을 참조).		
ARMATURE CURRENT	523	drive dependent AMPS
아마추어 전류 IA 를 100% 셋트한다. 사용하는 모터의 전류와 맞도록 셋팅한다.		
FIELD CURRENT	524	drive dependent AMPS
필드 전류 IF 를 100% 셋트한다. 사용하는 모터 필드 전류와 맞도록 셋팅한다. Note: FLD. CTRL MODE 가 Field Voltage control 인 경우 최소값을 셋트해야 한다.		
FLD. CTRL MODE	209	See below
(FLD.CTRL MODE) 여기에는 두 개의 field control 모드가 있다:		
(a) Field Voltage Control 은 AC 입력 전압 대비 open loop 로 위상을 제어한다.		
(b) Field Current Control 정확한 필드 제어나 필드 weakening 을 필요로 할 때 closed loop 로 전류를 제어한다.		
VOLTAGE CONTROL CURRENT CONTROL		
FIELD VOLTAGE RATIO	210	0.00 to 100.00 % (h)
(FLD. VOLTS RATIO) 이 제어 파라미터는 open loop 로 필드 출력 전압을 제어한다. Ratio 는 AC RMS 입력 전압을 DC 출력 전압으로 산출하는 비율을 의미한다. 디폴트 설정은 단상 다이오드 회로로 구성되어 열고 있다.		
SPEED FBK SEL	47	See below
(SPEED FBK SELECT) 속도 피드백에 대한 Source 를 의미한다. 디폴트 ARM VOLTS FBK 은, 속도 피드백을 구성하기 위해 내부의 회로를 사용한다. 다른 모드를 선택하면 신호를 받기 위해 외부에 적당한 장치가 필요하다.		
0 : ARM VOLTS FBK 1 : ANALOG TACH 2 : ENCODER 3 : ENCODER/ANALOG – SSD Drives 제공 피드백 장치		
ENCODER RPM	22	0 to 6000 RPM
엔코더 피드백을 사용할 때 모터의 최고 속도를 셋팅(100%)한다.		
ENCODER LINES	24	10 to 5000
5901 Microtach 가 갖는 표준으로 회전당 1000 펄스이다. 다른 종류의 엔코더들은 이 파라미터에서 적절한 셋트를 하여 사용할 수 있다.		
ENCODER SIGN	49	NEGATIVE / POSITIVE
엔코더 피드백에선 전기적으로 역상을 시킬수 없다. 신호의 극성은 제어 소프트웨어에 의해 역상시킬 수 있다.		

6-18 프로그래밍 응용

CONFIGURE DRIVE

Parameter	Tag	Range
CONFIGURE ENABLE	39	DISABLED / ENABLED
Setup Mode (DISABLED) 나 Configuration Mode (ENABLED)를 선택. “ 블록 다이어그램 수정 ”, page 6-1 를 참조.		
MAIN CURR. LIMIT	421	
전류 LOOP, page 6-19 를 참조.		
AUTOTUNE	18	
전류 LOOP, page 6-19 를 참조.		
INT. TIME CONST.	13	
(SPD. INT. TIME) SPEED LOOP, page 6-72 참조.		
PROP. GAIN	14	
(SPD.PROP.GAIN) SPEED LOOP, page 6-72 참조.		

전류 LOOP

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
 - 2 CURRENT LOOP
 - MAIN CURR. LIMIT
 - PROP. GAIN
 - INT. GAIN
 - AUTOTUNE
 - FEED FORWARD
 - DISCONTINUOUS
 - ADDITIONAL DEM
 - BIPOLAR CLAMPS
 - REGEN MODE
 - MASTER BRIDGE
 - POS. I CLAMP
 - NEG. I CLAMP
 - I DMD. ISOLATE
 - CUR. LIMIT/SCALER

MMI Menu Map

- 1 CONFIGURE DRIVE
 - MAIN CURR. LIMIT
 - AUTOTUNE

드라이브의 전통적인 current/torque Loop 를 설정하는 용도로 사용한다.

Current demand 를 잡고, 네 개의 클램프를 통해 리미트를 통제하고 출력을 제어하는 PI loop 가 사용된다.

네 개의 개별 클램프 – current profile, inverse time overload, bipolar clamps, main current clamp – 클램프는 연속선상에 있고 낮은 값일때도 효과적이다. 결과로서 갖는 클램프 값은 diagnostics 에 있는 ACTUAL POS I LIM 과 ACTUAL NEG I LIM 로 볼 수 있다.

이 블록의 입력은: 스피드 루프나 A3(selected via I DMD. ISOLATE) 단자에서의 current demand; CURRENT PROFILE 과 INVERSE TIME (Bipolar clamps 와 main current clamp 가 CURRENT LOOP block 에서 내재됨을 주의한다)에서 리미트 전류 클램프; CALIBRATION 에서 current feedback.

디폴트 연결은 스위치 모드로 DIGIN 1 과 DIGIN 3 을 사용하고 있고 (BIPOLAR CLAMPS 와 I DMD. ISOLATE respectively), 전류 클램프 설정은 ANIN 4 과 ANIN 5 를 사용하고 있다. (NEG. I CLAMPS 과 POS. I CLAMPS respectively).

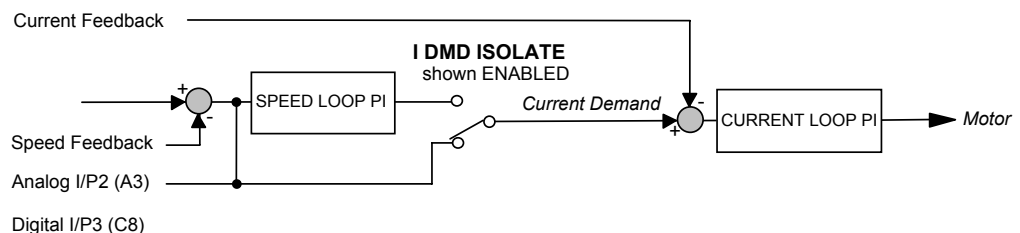
2Q 드라이브는 모터 제어에 따른 설정인 REGEN MODE.

Current Loop

AT CURRENT LIMIT	[42]	FALSE
IA DEMAND	[66]	0.00 %
IA FEEDBACK	[65]	0.00 %
IA FEEDBACK	[538]	0.0 AMPS
IF FEEDBACK	[539]	0.0 AMPS
AUTOTUNE	[18]	OFF
ILOOP SUSPEND	[46]	FALSE
MASTER BRIDGE	[527]	OFF
[15] CUR. LIMIT/SCALER		100.00 %
[421] MAIN CURR. LIMIT		110.00 %
[16] PROP GAIN		45.00
[17] INT. GAIN		3.50
[136] FEED FORWARD		2.00
[137] DISCONTINUOUS		12.00 %
[30] ADDITIONAL DEM		0.00 %
[90] BIPOLAR CLAMPS		DISABLED
[201] REGEN MODE		ENABLED
[301] POS. I CLAMP		100.00 %
[48] NEG. I CLAMP		-100.00 %
[119] I DMD. ISOLATE		DISABLED

Parameter	Tag	Range
AT CURRENT LIMIT	42	FALSE / TRUE
<i>DIAGNOSTICS function block 설명 참조, page 6-23.</i>		
IA DEMAND	66	xxx.xx % (h)
(IaDmd UNFILTERED)		
<i>DIAGNOSTICS function block 설명 참조, page 6-23</i>		
IA FEEDBACK	65	xxx.xx % (h)
(IaFbk UNFILTERED)		
<i>DIAGNOSTICS function block 설명 참조, page 6-23.</i>		
IA FEEDBACK	538	xxxx.x AMPS
(CURRENT FBK.AMPS)		
<i>DIAGNOSTICS function block 설명 참조, page 6-23.</i>		
IF FEEDBACK	539	xxxx.x AMPS
(FIELD I FBK.AMPS)		
<i>DIAGNOSTICS function block 설명 참조, page 6-23.</i>		
AUTOTUNE	18	OFF / ON
AUTOTUNE 진행을 담당. 4 장: "Operating the Converter" – 사용 방법을 제시.		
ILOOP SUSPEND	46	FALSE / TRUE
<i>SSD Drives 에서 사용되는 Reserved parameter.</i>		
MASTER BRIDGE	527	OFF / ON
동작중인 브릿지 회로를 표시하는 diagnostic ; master = ON, slave = OFF.		
MAIN CURR. LIMIT	421	0.00 to 200.00 %
독립적인 symmetric current clamp. CUR. LIMIT/SCALER 파라미터의 symmetric clamps 의 outside scaling.		
PROP GAIN	16	0.00 to 200.00
(PROP. GAIN) 아마추어 전류 PI Loop 에서 비례 이득치 제어. 이 파라미터는 autotune function 의 수행으로 얻어진다.		

Parameter	Tag	Range
INT. GAIN 아마추어 전류 PI Loop 에서 적분 이득치 제어, autotune function 의 수행으로 얻어진다.	17	0.00 to 200.00
FEED FORWARD Autotune 에 의한 설정은 되지만 default I-Loop mode 에선 사용할 수 없다.	136	0.10 to 50.00
DISCONTINUOUS 전류 신호의 끊어짐과 연결되는 영역 사이의 boundary 설정. 이것은 autotune function 의 수행으로 얻어지고 적응할 수 있는 알고리즘의 실행에 영향을 미친다.	137	0.00 to 200.00 %
ADDITIONAL DEM 부가적인 전류 demand input.	30	-200.00 to 200.00 %
BIPOLAR CLAMPS 회생 제어 운전에서 bipolar (asymmetric) 나 unipolar (symmetric) current clamps 중 하나를 선택. DISABLED 로 디폴트를 셋팅된 것은 UNIPOLAR clamps 를 선택한 것을 의미한다. DISABLED – unipolar (symmetric) ENABLED – bipolar (asymmetric) BIPOLAR CLAMPS 를 disabled 하면, Clamps 는 symmetrical 이고, POS. I CLAMP 로 셋트된다. BIPOLAR CLAMPS 가 enabled 이면, Clamps 는 assymmetrical, bipolar 이다. Bipolar mode 에서, POS. I CLAMP 를 최대값 positive current 로 셋트하고 NEG. I CLAMP 는 최대값 negative current 로 셋트한다. POS. I CLAMP 는 항상 수학적으로 NEG. I CLAMP 보다 높게 설정해야 한다. 결과적으로, NEG. I CLAMP 는 positive value 을 설정할 수 있다. CUR. LIMIT/SCALER 는 POS. I CLAMP 와 NEG. I CLAMP 양쪽의 scale 이다.	90	DISABLED / ENABLED
REGEN MODE 비회생 (2-quadrant)으로 드라이브를 운전할 때 disable 로 설정한다. 주의: 기계가 구동중에 있을 때 이 파라미터를 변경할 수 없도록 장치하였다. DISABLED – 비회생 (2-quadrant) ENABLED – 회생 (4-quadrant) REGEN MODE 가 DISABLED 일 때, Negative current demands 는 제로를 클램프한다. Current feedback 은 전류 demand 분에서 감소되고, 그 결과 PI loop 에 의해 제어된다. 그 결과로 SCR 위상각 제어를 제공한다.	201	DISABLED / ENABLED
POS. I CLAMP BIPOLAR CLAMPS 가 ENABLED 일 때 Positive current clamp.	301	-100.00 to 100.00 %
NEG. I CLAMP BIPOLAR CLAMPS 가 ENABLED 일 때 Negative current clamp . Bipolar current clamps 에서 주의점: Bipolar mode 에서 POS. I CLAMP 가 NEG. I CLAMP 보다 항상 크다면(algebraically) 동일한 quadrant 는 cross-over 할 수 있다.	48	-100.00 to 100.00 %
I DMD. ISOLATE Speed loop 건너뛰기; Current demand 를 ANIN 2 (A3)에서 공급한다. I DMD. ISOLATE disabled 에서, Current loop 는 speed loop 의 current demand 를 사용한다. I DMD. ISOLATE enabled 에선, ANALOG I/P 2, A3 단자로 current demand 를 공급한다. 디폴트 scaling 은, A3 단자에 10V dc 면 current demand 는 100%다. 부가적인 전류 입력, ADDITIONAL DEM 은 current demand 를 더할 수 있다. I DMD ISOLATE 파라미터를 선택하여 제어하는 루프를 아래 그림과 같이 간단한 diagram 으로 보였다.	119	DISABLED / ENABLED

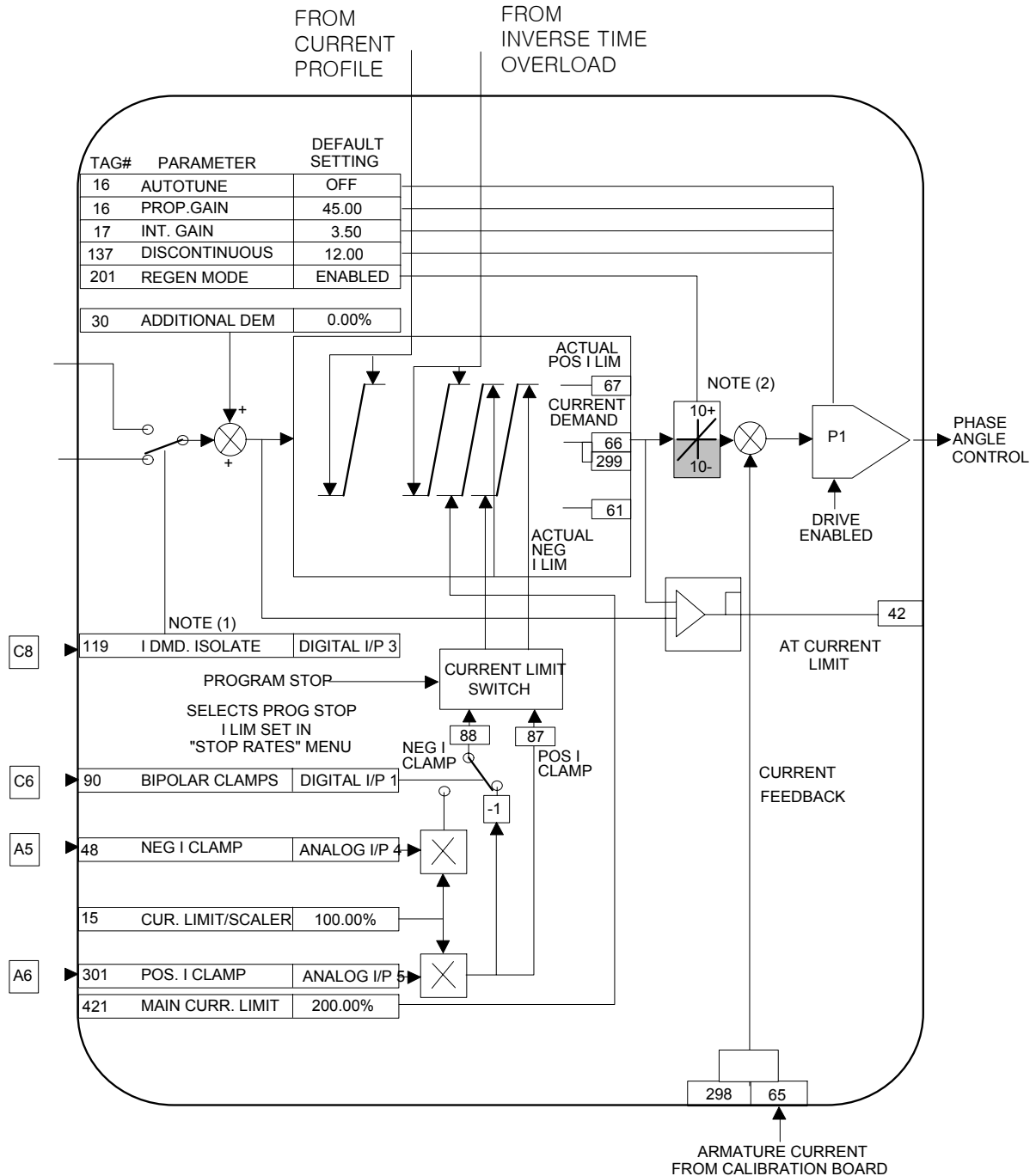


Parameter	Tag	Range
CUR. LIMIT/SCALER	15	0.00 to 200.00 %

(CUR.LIMIT/SCALER)

전류 리미트의 scaler 다. 이것은 bipolar/unipolar 클램프의 scales 이다. 전류 리미트를 200% 달성을 위해서 Current limit scaler 를 200%로 셋트해야만 한다.

CURRENT LOOP



Note 1: I DMD. ISOLATE 를 변경하여 analog I/P 2 를 speed loop demand 와 current regulator demand 를 선택.
I DMD. ISOLATE 는 program stop 에션 무효화되고 speed regulation 로 복귀하며 정지한다.

Note 2: Regen mode 가 disable 에션 negative current demand 할 능력이 없다. 비회생 드라이브는 regen mode 가 disabled 이 되도록 해야 한다.

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 CURRENT PROFILE
 - SPD BRK1 (LOW)
 - SPD BRK2 (HIGH)
 - IMAX BRK1 (SPD1)
 - IMAX BRK2 (SPD2)

Current Profile

100.0 %	[32] SPD BRK 1 (LOW)
100.0 %	[31] SPD BRK 2 (HIGH)
200.0 %	[93] IMAX BRK 1 (SPD1)
200.0 %	[33] IMAX BRK 2 (SPD2)

CURRENT PROFILE

모터가 낮은 필드 전류에서 아마추어 전류를

감소시키는 능력을 필요로 하는 어플리케이션 선에서 이 전류 리미트 클램프를 사용한다.

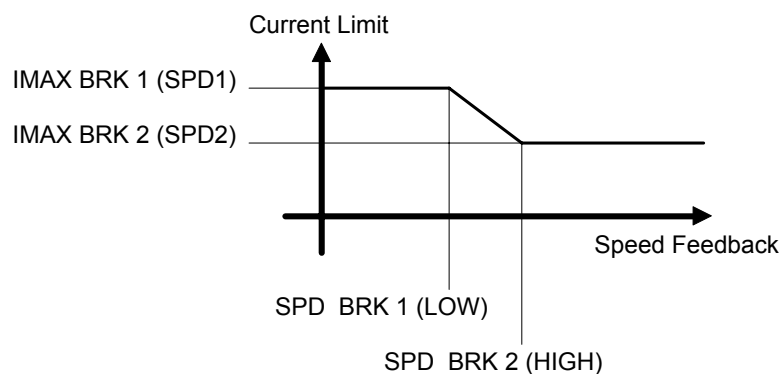
보통 이것은 Field Weakening 에서 사용되고, 어떤 모터들은 필드 전류 비율에 대한 높은 속도에서 정류를 제안을 할 수 있다.

이 블록의 입력은 SPEED LOOP function block 의 SPEED FEEDBACK 이다. 블록의 출력은 current loop 에서 current limit clamp 를 변화시킨다.

SPEED FEEDBACK 이 SPD BRK 1 (LOW)을 초과할 때, Current profile 은 IMAX BRK 1 (SPD1)에 의해 셋트되는 대로 current limit 를 scaling 하기 시작한다.

SPEED FEEDBACK 이 SPD BRK2 (HIGH)을 향해 증가할 때, Current limit 는 IMAX BRK2 (SPD2)를 향해 직선으로 감소한다.

속도가 SPD BRK2 (HIGH)를 초과하면, Current limit 는 IMAX BRK2 (SPD2)에서 셋트된 값으로 남는다.



Parameter	Tag	Range
SPD BRK 1 (LOW) (SPD BRK1 (LOW))	32	0.0 to 100.0 % (h)

이것은 current limit profiling 이 시작하는 모터 속도이다.

SPD BRK 2 (HIGH) (SPD BRK2 (HIGH))	31	0.0 to 100.0 % (h)
--	-----------	---------------------------

이것은 current limit profiling 이 끝나는 상한 속도이다.

IMAX BRK 1 (SPD1) (IMAX BRK1 (SPD1))	93	0.0 to 200.0 % (h)
--	-----------	---------------------------

다른 current limit clamps (inverse time overload, bipolar clamps and main current clamps)가 이 셋트치보다 크다는 것을 전제로, speed break-point 1 이하에서 current limit clamps 값을 설정한다.

IMAX BRK 2 (SPD2) (IMAX BRK2 (SPD2))	33	0.0 to 200.0 % (h)
--	-----------	---------------------------

다른 current limit clamps (inverse time overload, bipolar clamps and main current clamps)가 이 셋트치보다 크다는 것을 전제로, speed break-point 2 이상에서 current limit clamps 값을 설정한다.

진 단

MMI Menu Map

1	DIAGNOSTICS
	SPEED DEMAND
	SPEED FEEDBACK
	SPEED ERROR
	SPD LOOP OUTPUT
	CURRENT DEMAND
	CURRENT FEEDBACK
	CURRENT FBK AMPS
	IABK UNFILTERED
	IADMD UNFILTERED
	POS. I CLAMP
	NEG. I CLAMP
	ACTUAL POS I LIM
	ACTUAL NEG I LIM
	INVERSE TIME O/P
	AT CURRENT LIMIT
	AT ZERO SPEED
	AT ZERO SETPOINT
	AT STANDSTILL
	RAMPING
	PROGRAM STOP
	COAST STOP
	DRIVE START
	DRIVE ENABLE
	OPERATING MODE
	FIELD ENABLED
	FIELD DEMAND
	FIELD I FBK.
	FIELD I FBK. AMPS
	UNFIL.FIELD FBK
	FLD. FIRING ANGLE
	ANIN 1 (A2)
	ANIN 2 (A3)
	ANIN 3 (A4)
	ANIN 4 (A5)
	ANIN 5 (A6)
	ANOUT 1 (A7)
	ANOUT 2 (A8)
	START (C3)
	DIGITAL INPUT C4
	DIGITAL INPUT C5
	DIGIN 1 (C6)
	DIGIN 2 (C7)
	DIGIN 3 (C8)
	DIGOUT 1 (B5)
	DIGOUT 2 (B6)
	DIGOUT 3 (B7)
	RAISE/LOWER O/P
	PID OUTPUT
	PID CLAMPED
	PID ERROR
	SPT SUM OUTPUT
	RAMP OUTPUT
	PRESET O/P
	SRAMP OUTPUT
	OUTPUT FPM
	SPEED SETPOINT
	TERMINAL VOLTS
	BACK EMF
	ARM VOLTS FBK
	TACH INPUT (B2)

MMI Menu Map cont.

1	DIAGNOSTICS
	UNFIL.TACH INPUT
	ENCODER
	UNFIL.ENCODER
	UNFIL.SPD.FBK
	UNFIL.SPD.ERROR
	CONTACTOR CLOSED
	HEALTH LED
	READY
	DRIVE RUNNING
	SYSTEM RESET

설명한다.

다음 페이지에 있는 MMI DIAGNOSTICS Menu 리스트 작성은 파라미터가 각 Function 블록에서 나타내는 고정 레퍼런스를 MMI's DIAGNOSTICS 메뉴에서 모든 파라미터를 설명한다.

이 블록은 Drive의 내부적 변화, 그리고 입, 출력 상태를 모니터링하는 데 사용된다.

이 장 파라미터 설명 table은 DIAGNOSTICS function 블록에 구성된 것을

Diagnostics

SPEED FEEDBACK	[207]	0.00 %
SPEED ERROR	[297]	0.00 %
CURRENT DEMAND	[299]	0.00 %
CURRENT FEEDBACK	[298]	0.00 %
POS. I CLAMP	[87]	0.0 %
NEG. I CLAMP	[88]	0.0 %
ACTUAL POS I LIM	[67]	0.0 %
ACTUAL NEG I LIM	[61]	0.0 %
DRIVE START	[82]	OFF
DRIVE ENABLE	[84]	DISABLED
FIELD I FBK.	[300]	0.00 %
TACH INPUT (B2)	[308]	0.0 %
ENCODER	[206]	0 RPM
DRIVE RUNNING	[376]	FALSE
CONTACTOR CLOSED	[83]	OFF

Parameter	Tag	Range
SPEED FEEDBACK	207	xxx.xx %
Speed loop feedback. (<i>SPEED LOOP</i> 참조, page 6-72)		
SPEED ERROR	297	xxx.xx %
Speed loop error.		
CURRENT DEMAND	299	xxx.xx %
Current loop demand (speed error PI 출력이나 모든 전류 리미트에 의한 외부 current demand clamped).		
CURRENT FEEDBACK	298	xxx.xx %
Scale 되고 filter 된 armature current.		
POS. I CLAMP	87	xxx.x % (h)
Positive current clamp.		
NEG. I CLAMP	88	xxx.x % (h)
Negative current clamp.		
ACTUAL POS I LIM	67	xxx.x % (h)
전체 positive current limit 값.		
ACTUAL NEG I LIM	61	xxx.x % (h)
전체 negative current limit 값.		
DRIVE START	82	OFF / ON
드라이브 start/run 명령.		
DRIVE ENABLE	84	DISABLED / ENABLED
드라이브 speed 와 current loop 의 enabled/quenched 상태.		
FIELD I FBK.	300	xxx.xx %
Scaled field current feedback.		
TACH INPUT (B2)	308	xxx.x % (h)
Scaled analog tachogenerator feedback.		
ENCODER	206	xxxxx RPM
모터 회전에 따른 Encoder speed feedback.		
DRIVE RUNNING	376	FALSE / TRUE
TRUE 일 때, 드라이브는 switched on 으로 enabled 되어 있다.		
CONTACTOR CLOSED	83	ON / OFF
ON 일 때, main 콘택터 코일에 전원이 공급된다. 11 장 D5 & D6 단자 설명 부분을 참조.		

MMI DIAGNOSTICS Menu

아주 많은 신호들을 MMI display 를 사용하여 모니터할 수 있다. Diagnostic 파라미터들은 "읽기전용"이며, 구성된 문제를 추적하기에 매우 유용하다.

Parameter	Tag	Range
SPEED DEMAND Ramp-to-zero 블록 다음에 Speed loop total setpoint.	89	xxx.xx% (<i>STOP RATES</i> 참조, page 6-83)
SPEED FEEDBACK Speed loop feedback.	207	xxx.xx% (<i>SPEED LOOP</i> 참조, page 6-72)
SPEED ERROR Speed loop error.	297	xxx.xx% (<i>SPEED LOOP</i> 참조, page 6-72)
SPEED LOOP OUTPUT Speed loop PI 에서의 출력.	356	xxx.xx% (<i>SPEED LOOP</i> 참조, page 6-72)
CURRENT DEMAND Current loop demand (speed error PI 출력 또는 모든 전류 리미트에 의해 클램프되는 외부 current demand).	299	xxx.xx% (<i>DIAGNOSTIC only</i>)
CURRENT FEEDBACK Scaled and filtered current feedback.	298	xxx.xx% (<i>DIAGNOSTIC only</i>)
IA FEEDBACK (AMPS) Scale 되고 filter 된 아마추어 전류 (Amps 표기).	538	xxx.xx AMPS (<i>전류 LOOP를 참조, page 6-19</i>)
IA FEEDBACK Scale 된 current feedback (unfiltered).	65	xxx.xx% (<i>전류 LOOP를 참조, page 6-19</i>)
IA DEMAND Scale 된 current demand (unfiltered).	66	xxx.xx% (<i>전류 LOOP를 참조, page 6-19</i>)
POS I CLAMP Positive current clamp.	87	xxx.xx% (<i>DIAGNOSTIC only</i>)
NEG I CLAMP Negative current clamp.	88	xxx.xx% (<i>DIAGNOSTIC only</i>)
ACTUAL POS I LIM 전체 positive current limit value.	67	xxx.xx% (<i>DIAGNOSTIC only</i>)
ACTUAL NEG I LIM 전체 negative current limit value.	61	xxx.xx% (<i>DIAGNOSTIC only</i>)
INVERSE TIME O/P Inverse time 클램프 출력 레벨.	203	xxx.xx% (<i>Reference to INVERSE TIME - reserved menu</i>)
AT CURRENT LIMIT Current demand 로 전체 전류 클램프를 조율한다.	42	FALSE / TRUE (<i>전류 LOOP</i> 참조, page 6-19)
AT ZERO SPEED At zero speed feedback.	77	FALSE / TRUE (<i>STANDSTILL</i> 을 참조 page 6-81)
AT ZERO SETPOINT At zero speed demand.	78	FALSE / TRUE (<i>STANDSTILL</i> 참조 page 6-81)
AT STANDSTILL AT ZERO SPEED 와 AT ZERO SETPOINT.	79	FALSE / TRUE (<i>STANDSTILL</i> 참조, page 6-81)

Parameter	Tag	Range
RAMPING Ramp function 블록의 SETPOINT 는 Speed Setpoint 변화 비율만큼 제한한다.	113	FALSE / TRUE (<i>RAMPS</i> 참조, page 6-63)
PROGRAM STOP Program stop (단자 B8)상태. B8 이 24V 일 때, PROGRAM STOP 은 FALSE 이다.	80	FALSE / TRUE (<i>STOP RATES</i> 참조, page 6-83)
COAST STOP COAST STOP (단자 B9) 상태. B9 가 24V 일 때, COAST STOP 은 FALSE 이다.	525	FALSE / TRUE (<i>DIAGNOSTIC only</i>)
DRIVE START 드라이브 start/run 명령.	82	ON / OFF (<i>DIAGNOSTIC only</i>)
DRIVE ENABLE 드라이브 speed 와 current loop 의 enabled/quenched 상태.	84	ENABLED / DISABLED (<i>DIAGNOSTIC only</i>)
OPERATING MODE 드라이브 RUN, JOG 1....STO 등 상태를 보임. 0 : STOP 1 : STOP 2 : JOG SP. 1 3 : JOG SP. 2 4 : RUN 5 : TAKE UP SP. 1 6 : TAKE UP SP. 2 7 : CRAWL	212	0 to 7 (<i>INERTIA COMP</i> 참조, page 6-40)
FIELD ENABLED 드라이브 필드 루프 enabled/quenched 표시.	169	ENABLED / DISABLED (<i>FIELD CONTORL</i> 참조, page 6-36)
FIELD DEMAND FIELD DEMAND 의미는 필드를 제어하는 힘의 모드가 어떤 형식의 것인지 의존하고; 전류 제어에서 FIELD DEMAND 는 전류로 setpoint 로 field loop 를 제어, 전압 모드에서 FIELD DEMAND 는 전압 비율로 필드를 제어한다.	183	xxx.xx% (<i>FIELD CONTROL</i> 참조, page 6-36)
FIELD I FBK Scale 되고 filter 된 필드 전류 피드백.	300	xxx.xx% (<i>FIELD CONTROL</i> 참조, page 6-36)
FIELD I FBK AMPS Scale 되고 filter 된 필드 전류 피드백 (Amps).	539	xxxx.x AMPS (<i>FIELD CONTROL</i> 참조, page 6-36)
UNFIL.FIELD FBK Scaled field current (unfiltered).	81	xxx.xx% (<i>설 정 참조, page 6-14</i>)
FLD. FIRING ANGLE Field 점호각: 155 도는 back stop (min field)에서 값이고 5 도는 front stop (max field)에서 값이다.	184	xxx.xx DEG (<i>FIELD CONTROL</i> 참조, page 6-36)
ANIN 1 (A2) Speed setpoint no. 1.	50	xxx.xx VOLTS (<i>ANALOG INPUTS</i> 참조, page 6-5)

6-26 프로그래밍 응용

DIAGNOSTICS

Parameter	Tag	Range
ANIN 2 (A3) C8 = ON / OFF . Speed setpoint no. 2 나 current demand 로 선택 사용.	51	xxx.xx VOLTS (아나로그 출력 참조, page 6-5)
ANIN 3 (A4) Speed setpoint no. 3 (ramped).	52	xxx.xx VOLTS (아나로그 출력 참조, page 6-5)
ANIN 4 (A5) Speed setpoint no. 4 나 C6 = ON 일 경우 negative current clamp.	53	xxx.xx VOLTS (아나로그 출력 참조, page 6-5)
ANIN 5 (A6) Main current limit 나 C6 = ON 일 경우 positive current clamp.	54	xxx.xx VOLTS (아나로그 출력 참조, page 6-5)
ANOUT 1 (A7) Scaled speed feedback.	55	xxx.xx VOLTS (아나로그 출력 참조, page 6-7)
ANOUT 2 (A8) 합산된 speed setpoint.	56	xxx.xx VOLTS (아나로그 출력 참조, page 6-7)
START (C3) Start/Run 단자.	68	ON / OFF (보조 입/출력 참조, page 6-8)
DIGITAL INPUT C4 Jog/Take-up Slack 단자.	69	ON / OFF (디지털 입력 참조, page 6-31, 보조 입/출력, page 6-8)
DIGITAL INPUT C5 전자적으로 enable/disable (quench)하는 단자 (ON = Enabled).	70	ON / OFF (디지털 입력 참조, page 6-31, 보조 입/출력, page 6-8)
DIGIN 1 (C6) Symmetrical current clamps/Asymmetrical (bipolar) current clamps (ON = Bipolar).	71	ON / OFF (디지털 입력 참조, page 6-31)
DIGIN 2 (C7) Ramp hold input (ON = Hold).	72	ON / OFF (디지털 입력 참조, page 6-31)
DIGIN 3 (C8) Current demand 분리; 운전 모드를 speed 나 current 를 준다. (ON = Current mode).	73	ON / OFF (디지털 입력 참조, page 6-31)
DIGOUT 1 (B5) At zero speed.	74	ON / OFF (디지털 출력 참조, page 6-34)
DIGOUT 2 (B6) Drive healthy. Health 역시 front panel LED 에 표시되고, 드라이브가 구동하면 항상 ON 이다.	75	ON / OFF (디지털 출력 참조, page 6-34)
DIGOUT 3 (B7) Drive run 을 하면 ready (all alarms healthy and mains synchronisation achieved).	76	ON / OFF (디지털 출력 참조, page 6-34)
RAISE/LOWER O/P Raise/lower ramp function 블록의 출력 값.	264	xxx.xx% (PRESET 참조, page 6-59)

Parameter	Tag	Range
PID OUTPUT PID function 블록의 출력.	417	xxx.xx% (PID 참조, page 6-55)
PID CLAMPED PID output 이 positive 나 negative limit 어느 쪽에 도달하게 되는 지 표시.	416	FALSE / TRUE (PID 참조, page 6-55)
PID ERROR PID function 블록의 setpoint(INPUT 1)와 feedback (INPUT 2)신호 사이의 차를 Displays.	415	xxx.xx% (PID 참조, page 6-55)
SPT SUM OUTPUT Setpoint summation output.	86	xxx.xx% (SETPOINT SUM 1 참조, page 6-68)
RAMP OUTPUT Setpoint ramp output.	85	xxx.xx% (RAMPS 참조, page 6-63)
SPEED SETPOINT Ramp-to-zero 블록 다음에 Speed loop total setpoint 구성한다.	63	xxx.xx% (SPEED LOOP 참조, page 6-72)
TERMINAL VOLTS Scale 된 아마추어 단자 전압.	57	xxx.x% (설정 참조, page 6-14)
BACK EMF IR. 보상(Armature Volts Feedback)을 포함한 모터 back EMF 를 계산한 것.	60	xxx.x% (설정 참조, page 6-14)
ARM VOLTS FBK NOM MOTOR VOLTS (CALIBRATION function block)로 설정된 Back EMF.	605	XxxV
TACH INPUT (B2) 설정된 analog tachogenerator feedback.	308	xxx.x% (DIAGNOSTIC only)
UNFIL.TACH INPUT Analog tachogenerator feedback (unfiltered).	58	xxx.xx% (설정 참조, page 6-14)
ENCODER Encoder speed feedback 에서 RPM.	206	xxxxx RPM (DIAGNOSTIC only)
UNFIL.ENCODER Encoder speed feedback 에서 RPM (unfiltered).	59	xxxxx RPM (설정 참조, page 6-14)
UNFIL.SPD.FBK Unfiltered speed feedback.	62	xxx.xx% (SPEED LOOP 참조, page 6-72)
UNFIL.SPD.ERROR Unfiltered speed error.	64	xxx.xx% (SPEED LOOP 참조, page 6-72)
CONTACTOR CLOSED Main contactor control signal.	83	ON / OFF (DIAGNOSTIC only)
HEALTH LED Operator Station 에서 Health LED 상태..	122	FALSE / TRUE (INHIBIT 참조, page 6-41)
READY 드라이브가 enable 신호를 받아들이면 ready 다.	125	FALSE / TRUE (INHIBIT 참조, page 6-41)

6-28 프로그래밍 응용

DIAGNOSTICS

Parameter	Tag	Range
DRIVE RUNNING Drive 가 enable 로 TRUE 일 때 전류를 흐릴 수 있다. 파라미터에 대한 diagnostic 은 단지 드라이브가 정지된 것을 써 줄 뿐이다. (Parameter Specification Table 의 Note 2 는 파라미터들을 표기한다).	376	FALSE / TRUE <i>(DIAGNOSTIC only)</i>
SYSTEM RESET 드라이브 한 사이클 enable 되도록 설정.	374	FALSE / TRUE <i>(DIAGNOSTIC only)</i>

DIAMETER 계산

MMI Menu Map

1	SETUP PARAMETERS
2	SPECIAL BLOCKS
3	DIAMETER CALC.
	LINE SPEED
	REEL SPEED
	MIN DIAMETER
	MIN SPEED
	RESET VALUE
	EXTERNAL RESET
	RAMP RATE
	DIAMETER
	MOD OF LINE SPD
	MOD OF REEL SPD
	UNFILT DIAMETER

와인더 어플리케이션에서 diameter roll 을 계산하는 데 사용하는 블록.

"BLOCK DIAGRAM" MMI 메뉴의 DIAMETER parameter (Tag 431)를 설정하지 않으면 드라이브에선 무시된다. 이 블록은 ConfigEd Lite 를 사용하여 "DIAMETER CALC" 의 Destination Tag(Tag 는 431 까지 쓸 수 있음)를 다른 블록에 연결하여 자동으로 연산이 수행되도록 한다.

DIAMETER CALC 는 Reel 속도와 라인 속도를 비교하는 기능으로 Reel 의 DIA 를 계산한다. DIA 는 최대 roll diameter 의 백분율이다. 앞선 부분, 비슷한 부분, 표면 운전은 라인 속도 신호를 공급하기 위해 부품이 요구된다. Winder 또는 unwind drive's 모터 속도 feedback 은 Reel 의 속도입력으로 준다.

최대의 Roll Diameter 에 대한 최소의 코어 Diameter 비는 DIA 연산의 operating 범위를 결정한다. 설명에서 MIN DIAMETER 비율이 설정된다:

$$\text{Minimum Core Outside Diameter} = \text{Maximum Full Roll Diameter} \times 100\%$$

LINE SPEED 의 크기는 DIAMETER CALC 가 동작할 때 설정된 MIN SPEED 를 비교한다:

LINE SPEED 가 MIN SPEED 보다 빨라야 연산 시작

LINE SPEED 가 MIN SPEED 보다 낮으면, DIAMETER 는 마지막 연산값을 유지 EXTERNAL RESET 이 ENABLED 일 때, Diameter 출력은 RESET VALUE 로 복귀한다.

Note: 타렛 와인더 어플리케이션에서, LINE SPEED 는 MIN SPEED 보다 높게 사용해야 한다. 롤을 바꾸는 동안, EXTERNAL RESET 는 웹이 새로운 스펀들로 이동되고 적절하게 Diameter 계산을 하기 전까지 ENABLED 을 유지하고 있어야 한다. RESET VALUE 는 리와인더 또는 언와인더를 위해 새로운 코어 값을 정확히 셋트해야만 한다.

RAMP RATE 는 Diameter 출력을 filtering 하는것을 조정한다. 이것의 세팅은 Diameter 가 100%까지 변화하는 데 소요되는 시간입니다. 예를들면, 디폴트 5.0 sec 에서, Diameter 변화가 50% 였다면 변화를 디스플레이하기 위해 디폴트에서 2.5sec 를 셋트한다.

Diameter Calc.

	DIAMETER	[427]	0.00 %
	MOD OF LINE SPEED	[428]	0.00 %
	MOD OF REEL SPEED	[429]	0.00 %
	UNFILTERED DIAMETER	[430]	0.00 %
0.00 %	[424] LINE SPEED		
0.00 %	[437] REEL SPEED		
10.00 %	[425] MIN DIAMETER		
5.00 %	[426] MIN SPEED		
10.00 %	[462] RESET VALUE		
DISABLED	[463] EXTERNAL RESET		
5.0 s	[453] RAMP RATE		

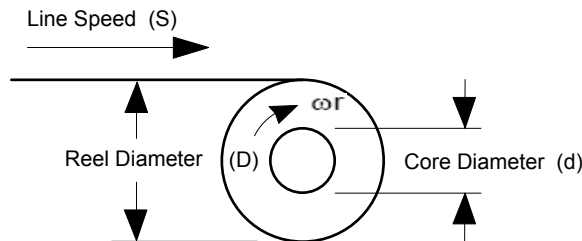
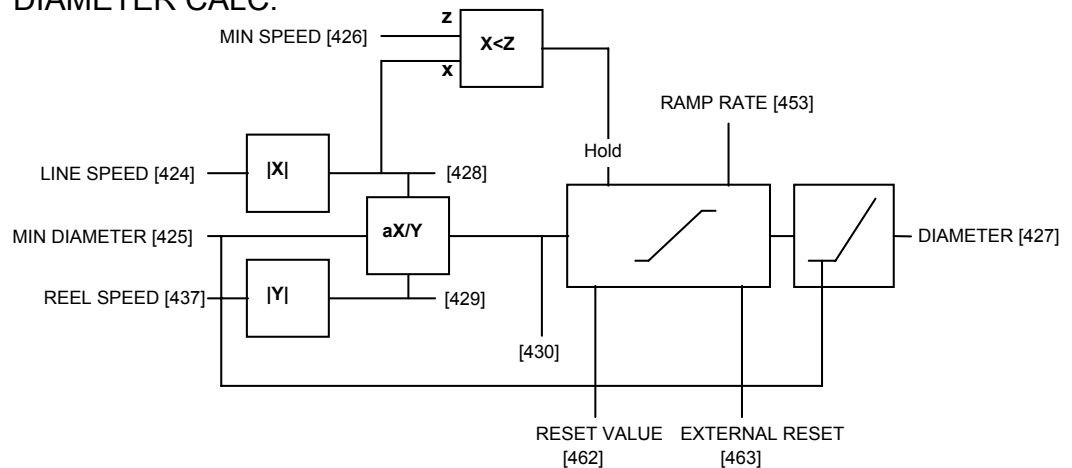
Parameter	Tag	Range
DIAMETER	427	xxx.xx %
Diameter 블록의 출력으로 와인더 블록으로 적당하게 연결할 수 있다.		
MOD OF LINE SPEED	428	xxx.xx %
(MOD OF LINE SPD) Modulus(절대치) 라인 속도.		
MOD OF REEL SPEED	429	xxx.xx %
(MOD OF REEL SPD) Modulus(절대치) reel 속도.		
UNFILTERED DIAMETER	430	xxx.xx %
(UNFILT DIAMETER) “ Diameter ” 의 Unfilter 된 값 (RAMP RATE filter 이전).		
LINE SPEED	424	-105.00 to 105.00 %
이것은 아나로그 tacho 입력과 정확한 설정값의 외부 입력을 Configure 하여 사용할 수 있다.		

6-30 프로그래밍 응용

DIAMETER CALC.

Parameter	Tag	Range
REEL SPEED	437	-105.00 to 105.00 %
이것은 드라이브의 피드백(encoder 나 armature volts feedback)을 Configure 하여 사용할 수 있다.		
MIN DIAMETER	425	0.00 to 100.00 %
최대 롤 Diameter 의 비율로 최소 코어 Diameter(보통 빈 초기 보빈, Reel 을 의미)를 셋트한다.		
MIN SPEED	426	0.00 to 100.00 %
Diameter 를 연산하기 위한 최소한의 LINE SPEED 레벨로 이 값 미만에선 연산이 되지 않는다.		
RESET VALUE	462	0.00 to 100.00 %
와인더는 보통 MIN DIAMETER 값을 셋트한다. 롤을 바꿀 때 Diameter 를 리셋하기 위해 사용한다. 이 값은 EXTERNAL RESET 가 Enable 되면 ramp (filter) 출력이 preload 되게 된다.		
EXTERNAL RESET	463	DISABLED / ENABLED
EXTERNAL RESET 이 ENABLED 일 때 Diameter 가 RESET VALUE 로 복귀하는 기능이다.		
RAMP RATE	453	0.1 to 600.0 s
Diameter 연산 출력속도를 완만하게 하도록 설정한다.		

Functional Description DIAMETER CALC.



원주 = D 나 Line Speed (S) = Reel Speed (ωr) x D

위 공식에서 $D = \frac{S}{\omega r}$

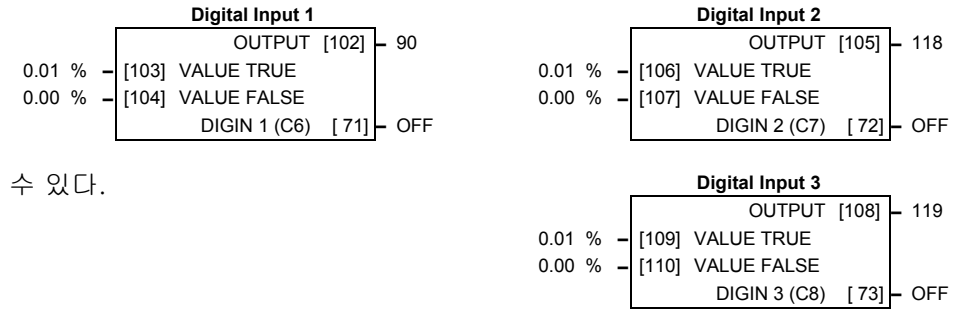
i.e. $D \propto \frac{\text{Line Speed (S)}}{\text{Reel Speed } (\omega r)}$

그러므로 웹의 Diameter 연산을 위해선 두 스피드를 받아야 할 수 있다.

디지털 입력

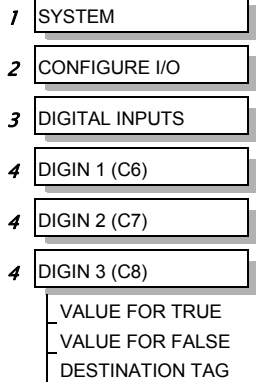
소프트웨어를 디지털로 operating하여 파라미터를 제어하는 데 사용한다.

디지털 입력은
목적하는 위치로
연결하고, 프로그램
값에 의해 TRUE 나
FALSE가 되도록 할

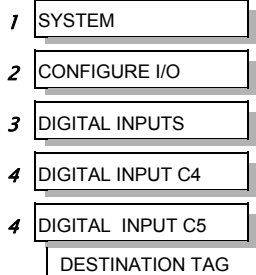


수 있다.

MMI Menu Map



MMI Menu Map



Parameter	Tag	Range
OUTPUT (DESTINATION TAG) 예를 든 값의 destination Tag 번호. “ Special Links” 를 참조, page 6-1.	102, 105, 108	0 to 639
VALUE TRUE (VALUE FOR TRUE) 입력이 TRUE 일 때 예를 든 값을 destination Tag 번호에 보낸다. 즉: Digital Input 1, terminal C6 = 24V (True) Digital Input 2, terminal C7 = 24V (True) Digital Input 3, terminal C8 = 24V (True)	103, 106, 109	-300.00 to 300.00 %
VALUE FALSE (VALUE FOR FALSE) 입력이 FALSE 일 때 예를 든 값을 destination Tag 번호에 보낸다. 즉: Digital Input 1, terminal C6 = 0V (False) Digital Input 2, terminal C7 = 0V (False) Digital Input 3, terminal C8 = 0V (False)	104, 107, 110	-300.00 to 300.00 %
DIGIN 1 (C6) to DIGIN 3 (C8)	71, 72, 73	OFF / ON

DIAGNOSTICS function 블록 설명을 참조, page 6-23.

Digital Input 사용 예제

LOGIC Parameters 로 사용하는 Digital Inputs

Logic parameters 는 1/0: TRUE/FALSE, ON/OFF, ENABLED/DISABLED 등등의 값을 갖는다.

예를들어, 드라이브 디폴트 연결은 Digital Inputs 로 LOGIC parameters 를 스위치하도록 하였다. 이 들의 연결을 보면:

단자 C6 은 Tag 90 (BIPOLAR CLAMPS)에 연결

단자 C7 은 Tag 118 (RAMP HOLD)에 연결

단자 C8 은 Tag 119 (I DMD. ISOLATE)에 연결

각각의 경우, 단자 (24V or 0V)의 상태를 ON / OFF(1 또는 0)하여 destination parameter 를 스위치한다.

VALUE TRUE 과 VALUE FALSE 파라미터의 포맷은 퍼센트(%)로, 0.00% = 0 이고 0.01% (또는 0 이 아닌 숫자) = 1 이다.

6-32 프로그래밍 응용

DIGITAL INPUTS

입력 신호를 반전하기

디폴트 셋팅은 VALUE TRUE 를 0.01%로 하고, VALUE FALSE 를 0.00%로 한다. 디지털 입력을 반전하기는 간단하다; VALUE TRUE 을 0.00%바꾸고 VALUE FALSE 를 0.01% (또는 다른 0 이 아닌 숫자 기입)로 바꾼다.

따라서 해보기:

1. Set CONFIGURE I/O::CONFIGURE ENABLE 을 ENABLE 로 한다
2. Set DIGIN 1 (C6)::VALUE FOR TRUE to 0.00%
3. Set VALUE FOR FALSE to 0.01%
4. Reset CONFIGURE I/O::CONFIGURE ENABLE 을 DISABLE 로 만든다.

Digital Input 1 은 입력이 TRUE 에서 0 을, FALSE 에서 1 을 보낸다.

Digital Inputs 에 Value 값을 파라미터에 주어 사용하기

Value 파라미터는 100.00, 50.00%, 10.0SEC 등과 같은 값을 가질 수 있다.

24V 또는 0V 입력 단자 상태에 따라 Digital Input 에 VALUE 파라미터를 두 개의 기능으로 사용할 수 있다. VALUE TRUE 와 VALUE FALSE 파라미터에서 필요로 하는 두 가지 값을 셋트한다.

예제, Digital Input 1 을 SPEED LOOP::SPD.PROP.GAIN 에 연결하기 :

1. CONFIGURE I/O::CONFIGURE ENABLE 을 ENABLE 로 설정
2. 이 장에서 자세하게 설명하는 function 블록에서 SPD.PROP.GAIN tag 번호를 찾는다. 또는 Parameter Table: MMI Order - 10 장을 참조. (It is 14).
3. DIGIN 1 (C6)::DESTINATION TAG 을 14 로 설정
4. VALUE FOR TRUE 를 10.00%로 설정
5. VALUE FOR FALSE 를 30.00%로 설정
6. CONFIGURE I/O::CONFIGURE ENABLE 를 DISABLE 로 다시 만들

Digital Input 1 은 입력 신호의 상태에 따라 두 개의 값을 SPD.PROP.GAIN 에 세트할 것이다.

입력 단자가 24V 일 때, SPD.PROP.GAIN 이 10.00 을 나타내고

입력 단자가 0V 일 때, SPD.PROP.GAIN 이 30.00 을 나타낸다.

DIGITAL INPUT C4 와 DIGITAL INPUT C5

외부에서 JOG 또는 ENABLE 기능이 필요하지 않을 때 단자 C4 와 단자 C5 를 다른 기능으로 configure 할 수 있다.

이 들 단자는 단지 DESTINATION Tag 만을 configure 할 수 있다. 내부적으로, VALUE TRUE 는 0.01% (+24V dc)로 고정하고, VALUE FALSE 는 0.00% (0V)로 고정한다. 이들 기능은 단지 LOGIC 파라미터를 변화를 주는 데 적당하다.

DIGITAL INPUT C4

DIAGNOSTICS function블록 설명을 참조, page 6-23.

단자 C4 를 스페어 입력으로 사용하기 위해, ConfigEd Lite 를 사용하여 AUX I/O function 블록의 JOG/SLACK 입력에 걸린 링크선을 제거한다. 그리고나서, 블록의 출력인 JOG INPUT (C4) 를 MMI 나 프로그램을 이용하여 필요한 기능으로 연결한다. DIGITAL INPUT (C4)의 destination tag 는 MMI 로 SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL INPUTS 메뉴를 찾아 변경하는 것은:

OUTPUT (DESTINATION TAG), Tag Number 494

Destination of DIGITAL INPUT C4

Range: 0 to 639

Default: 496 (AUX I/O::JOG/SLACK)

DIGITAL INPUT C5

DIAGNOSTICS function 블록 설명을 참조, page 6-23.

Caution

DC cotactor 를 사용하여 드라이브 출력을 isolating 하는 경우, 콘택터 코일에 보조 장치를 해야한다. normally-open 접점을 C5 단자에 연결하여 콘택터 코일에 에너지가 차단될 때 드라이브 Current loop 를 차단하게 한다. AC contactor 를 사용하는 입력측은 main power 가 isolating 할 때에 오직 C5 단자를 다른 기능으로 이용한다.

Note: 590 DRV 모델은 DC contactor 를 사용하는 590 drive 출력파워를 isolate 하고, 따라서 단자 C5 를 다른 기능의 digital input 으로 사용할 수 없게 됨을 주의한다.

Digital 입력 Spare 로 C5 단자를 사용하려면 디폴트에서 해제시켜야 하는 것이 있다. 진행 방법은, ConfigEd Lite 를 사용하여 AUX I/O function 블록의 ENABLE 입력과 출력단에 link 선을 제거한다. MMI 로 할 경우, AUX I/O function 블록의 ENABLE 파라미터를 ON 으로 셋트한다. 드라이브가 영구적 으로 enabled 되도록 하지만 normal stop, coast stop 이나 drive fault 에서 무효화된다. ENABLE (C5)은 어떤 Digital 입력을 토글할 수 있다. ENABLE (C5)의 destination tag 는 MMI 의 SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL INPUTS 에서 찾을 수 있다.

OUTPUT (DESTINATION TAG), Tag Number 495

Destination of DIGITAL INPUT C5

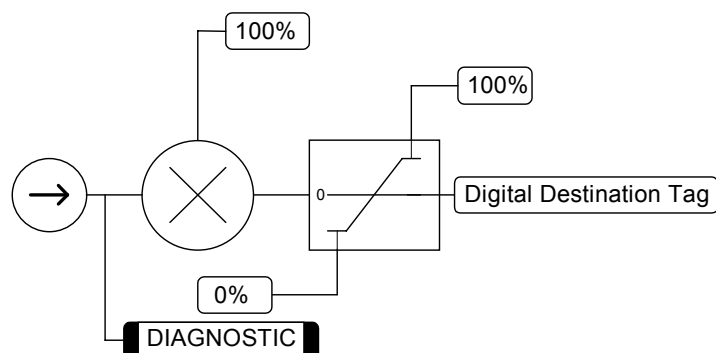
Range: 0 to 639

Default: 497 (AUX I/O::ENABLE)

Digital Inputs 확장하기

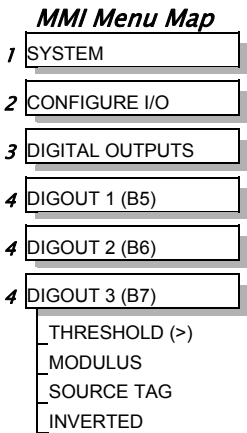
Digital Inputs 의 수를 확장하기 위해 Analog 입력을 Digital 입력처럼 사용할 수 있다. 정리하면, 0.00%는 Logic 0 으로 인식되고 0.01% (또는 0 이 아닌 값) Logic 1 로 인식된다.

Using Analog I/P as Digital I/P

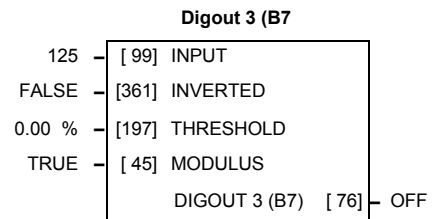
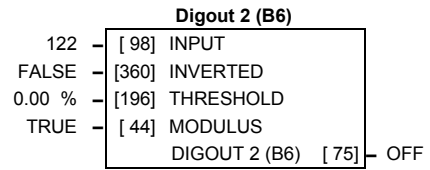
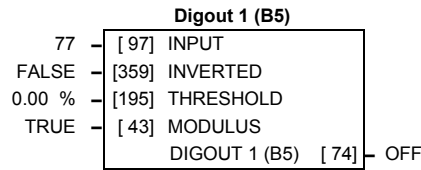


6-34 프로그래밍 응용

디지털 출력



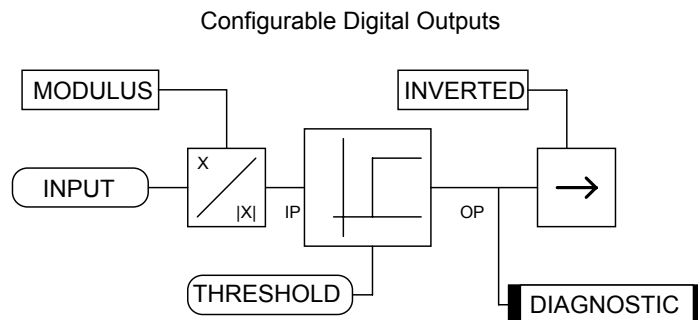
이 function 블록은 Digital Output 파라미터를 소프트웨어로 다른 형식의 틀로 이용할 수 있도록 하였다.



Digital output 은 software system 으로 유입되는 값 상태에 의존하는 출력 정보를 갖도록 configured 하여 사용할 수 있다.

Parameter	Tag	Range
INPUT (SOURCE TAG) Digital Output를 제어하기 위해 변경할 수 있는 source 로, 설정하고자 하는 Tag 번호를 기입한다. “ Special Links” 참조, page 6-1.	97, 98, 99	0 to 639
INVERTED 출력이 TRUE 로 선택되면 반전한다.	359, 360, 361	FALSE / TRUE
THRESHOLD (THRESHOLD (>)) Input 값이 설정한 threshold 값을 넘어가도록 해야 출력이 나가게 된다.	195, 196, 197	-300.00 to 300.00 %
MODULUS 모듈 TRUE 에서, Source 값을 절대치로 사용하고자 할 때 이용한다.	43, 44, 45	FALSE / TRUE
DIGOUT 1 (B5) to DIGOUT 3 (B7) <i>DIAGNOSTICS function 블록 설명을 참조, page 6-23.</i>	74, 75, 76	OFF / ON

Functional Description



Digital Output 예제**LOGIC Parameters 로 Digital Output 사용하기**

Logic parameters 는 1/0: TRUE/FALSE, ON/OFF, ENABLED/DISABLED 등등의 값을 갖는다.

예를들어, 드라이브에서 default 연결은 Digital Outputs 이 이어준 Tag 연결 상태에 따라 24V 나 0V dc 가 되도록 한다.

단자 B5, Digital Output 1 는 Tag 번호 77 (AT ZERO SPEED)이 연결

단자 B6, Digital Output 2 는 Tag 번호 122 (HEALTH LED)가 연결

단자 B7, Digital Output 3 는 Tag 번호 125 (READY)가 연결

각각의 경우, Source 파라미터의 상태에 따라 단자측에 전압이 출력된다 (TRUE = 24V, FALSE = 0V when INVERTED = FALSE). Digital Output 를 반전하려면; INVERTED 를 TRUE 로 셋트한다.

Digital Outputs 에 Value 값을 파라미터에 주어 사용하기

Value 파라미터는 100.00, 또는 50.00%, 10.0 SECS 등등 과 같은 값을 갖고 있다.

예를 들어, Digital Output 1 을 UNFIL.SPD.FBK 을 읽도록 연결한다:

1. CONFIGURE I/O::CONFIGURE ENABLE 를 ENABLE 로 셋트
2. 이 단원이나 Parameter Table: MMI Order ,function 블록으로부터 UNFIL.SPD.FBK 의 tag 번호를 찾는다 - 10 장 참조. (It is 62).
3. DIGITAL OUTPUTS::DIGOUT 1 (B5)::SOURCE TAG 를 62 로 셋트
4. DIGITAL OUTPUTS::DIGOUT 1 (B5)::THRESHOLD(>)를 50.00%로 셋트
5. DIGITAL OUTPUTS::DIGOUT 1 (B5)::MODULUS 를 TRUE 로 셋트
6. DIGITAL OUTPUTS::DIGOUT 1 (B5)::INVERTED 를 FALSE 로 셋트
7. CONFIGURE I/O::CONFIGURE ENABLE 로 DISABLE 로 설정

이 option 은 "up-to-speed" 출력을 만들어 낼 때 사용한다. MODULUS 은 신호에서 - 를 제거한다(so -100 becomes 100). 출력이 24V 나 0V 일 때 THRESHOLD(>) 파라미터를 결정한다 (입력 신호는 출력을 높게 하기 위해이 셋팅을 높게해야 한다). INVERTED 를 TRUE 로 설정하면 출력이 반전하는 결과를 얻는다.

FIELD CONTROL

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 FIELD CONTROL
 - FIELD ENABLE
 - FLD. CTRL MODE
 - FIELD I THRESH
 - UP TO FIELD
 - FLD. QUENCH DELAY
 - FLD. QUENCH MODE

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 FIELD CONTROL
- 3 FLD.VOLTAGE VARS
 - FLD.VOLTS RATIO

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 FIELD CONTROL
- 3 FLD.CURRENT VARS
 - SETPOINT
 - PROP. GAIN
 - INT. GAIN

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 FIELD CONTROL
- 3 FLD.CURRENT VARS
- 4 FLD.WEAK VARS
 - FLD. WEAK ENABLE
 - EMF LEAD
 - EMF LAG
 - EMF GAIN
 - MIN FLD.CURRENT
 - MAX VOLTS
 - BEMF FBK LEAD
 - BEMF FBK LAG

이 function block 은 Field 제어 mode 의 모든 파라메터를 구성하고 있다.

드라이브 필드는 필드 SCR 모듈 회로를 이용하여 단상전파 제어를 하고 있다.

FIELD CONTROL function 블록은 MMI 에서 3 개의 : FLD VOLTAGE VARS, FLD CURRENT VARS 와 FLD WEAK VARS sub-menu 로 구성되어 있다.

FIELD CONTROL menu 에서, field 제어할 mode 를 선택 한다: open loop voltage control 나 closed loop current control.

FIELD CONTROL 블록의 입력은 FLD VOLTAGE VARS 와 FLD CURRENT VARS 로부터 나온다.

FLD VOLTAGE VARS 의 입력은 AC field voltage 이다.

영구 자석이용 DC Motors 에선 FIELD ENABLE 을 disables 하여 사용한다. Disabe 을 하면 필드에서 발생하는 알람을 자동으로 무시한다. FIELD ENABLE 이 enable 일 때는, FLD CTRL MODE 파라메터에서 전압과 전류를 선택할 수 있다. 디폴트는 VOLTAGE CONTROL 이다.

Diagnostic 의 DRIVE ENABLE (Tag 84)는 Run 이 해제되고 FLD. QUENCH DELAY 로 필드가 소거되었는 지 알수 있다

FLD VOLTAGE VARS : MMI Sub-Menu

Open loop VOLTAGE CONTROL 모드를 구성하는 파라메터.

VOLTAGE CONTROL 모드에서, 정확한 필드의 전압을 RATIO OUT/IN (FLD.VOLTS RATIO) 에서 설정한다. 이 제어 모드는 SCR 의 위상각을 open-loop 로 한다. RATIO OUT/IN 의 수치는, AC 입력 전압을 100 으로 보고 공급할 DC field 전압을 나눈다.

FLD CURRENT VARS : MMI Sub-Menu

Closed loop current control 모드를 구성하는 파라메터.

CURRENT CONTROL 모드는 모터 온도로부터 독립적이고 정확한 모터 필드 제어를 위해 actual 한 필드 전류를 closed-

MMI Menu Map

- CONFIGURE DRIVE
 - FLD. CTRL MODE
 - FLD.VOLTS RATIO

loop control 로 사용한다. 이는 정출력(Field Weakning) 제어에서 필요 조건이다.

FLD WEAK VARS : MMI Sub-Menu

DC motor 드라이브의 확실한 applications 으로, 필드 전류를 줄여 고속 운전을 할 수 있으며 더불어 토오크가 가변하는 결과를 얻는다. 이것을 Constant-Horsepower (정출력제어) 또는 Field-Weakening 이라 부른다. 그리고 이것이 시작되는 속도를 Base Speed 라 부른다.

Field Control

	FIELD ENABLE	[169]	DISABLED
	FIELD DEMAND	[183]	0.00 %
	FLD. FIRING ANGLE	[184]	0 DEG
	FIELD I FBK	[300]	0 %
	FIELD I FBK.AMPS	[539]	0 AMPS
	UP TO FIELD	[618]	FALSE
ENABLED -	[170]	FIELD ENABLE	
VOLTAGE CONTROL -	[209]	FLD. CTRL MODE IS	
90.00% -	[210]	RATIO OUT/IN	
100.00 % -	[171]	SETPOINT	
0.10 -	[173]	PROP. GAIN	
1.28 -	[172]	INT. GAIN	
DISABLED -	[174]	FLD. WEAK ENABLE	
2.00 -	[175]	EMF LEAD	
40.00 -	[176]	EMF LAG	
0.30 -	[177]	EMF GAIN	
10.00 % -	[179]	MIN FIELD CURRENT	
100.00 % -	[178]	MAX VOLTS	
100 -	[191]	BEMF FBK LEAD	
100 -	[192]	BEMF FBK LAG	
0.0 s -	[185]	FLD. QUENCH DELAY	
QUENCH -	[186]	FLD. QUENCH MODE	
80.00 % -	[617]	FIELD I THRESHOLD	

FIELD CONTROL

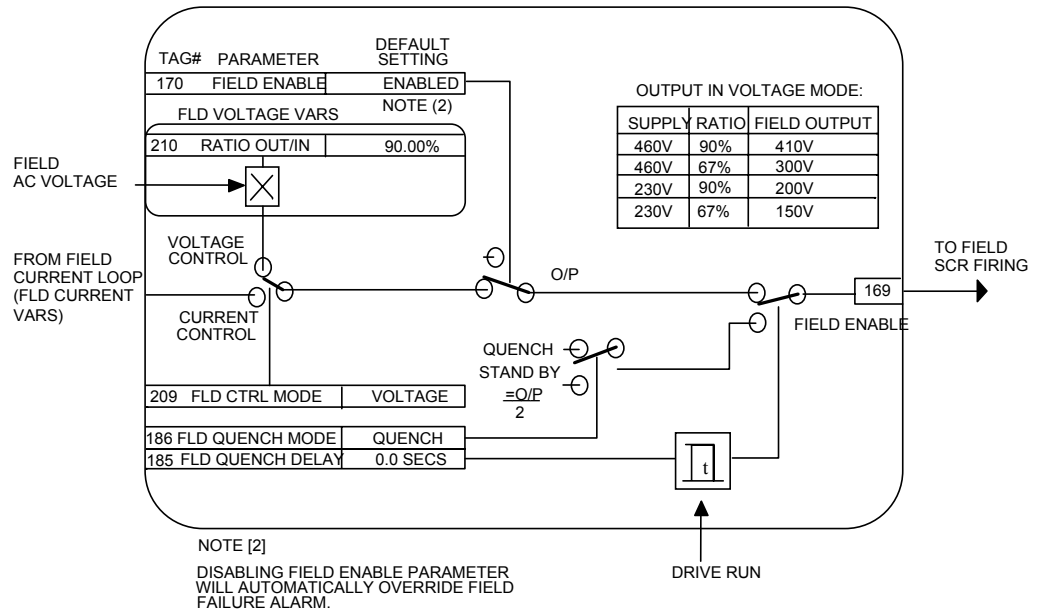
Parameter	Tag	Range
FIELD ENABLED	169	DISABLED / ENABLED
<i>DIAGNOSTICS function</i> 블록 설명 참조, page 6-23.		
FIELD DEMAND	183	xxx.xx %
<i>DIAGNOSTICS function</i> 블록 설명 참조, page 6-23.		
FLD. FIRING ANGLE	184	xxx.xx DEG
(FLD.FIRING ANGLE)		
<i>DIAGNOSTICS function</i> 블록 설명 참조, page 6-23.		
FIELD I FBK	300	xxx.xx %
계산되어 출력되는 field current feedback.		
Note: 필드의 설정이 정확하게 되었다면 Diagnostics 의 FIELD I FBK 은 정상치로 나타날 것이다.		
FIELD I FBK.AMPS	539	xxx.xx A
정확하게 계산되어 출력되는 필드 전류(Amps).		
UP TO FIELD	618	FALSE / TRUE
필드 전류 피드백은 FIELD I THRESHOLD TRUE 에서 이 값 위에 있다. 이것은 기계적 브레이크부분으로 사용해야 한다.		
FIELD ENABLE	170	DISABLED / ENABLED
드라이브의 모터 필드를 Enables / disables 상태로 만든다.		
FLD CTRL MODE IS	209	See below
(FLD CTRL MODE)		
Open-loop VOLTAGE CONTROL 이나 Closed-loop CURRENT CONTROL 중 하나 를 선택한다.		
RATIO OUT/IN	210	0.00 to 100.00 % (h)
(FLD.VOLTS RATIO)		
FLD CTRL MODE 가 VOLTAGE CONTROL 을 사용할 때 RMS FIELD 공급 전원의 비율을 DC field 전압으로 공급하게 된다.		
SETPOINT	171	0.00 to 100.00 %
필드 전류의 설정을 위한 퍼센트 setpoint 값.		
PROP. GAIN	173	0.00 to 100.00
필드 전류 PI loop 의 proportional gain 조정. 디폴트 0.10 은 실제 gain 10 에 상당하다.		
INT. GAIN	172	0.00 to 100.00
필드 전류 PI loop 의 Integral gain 조정.		
FLD. WEAK ENABLE	174	DISABLED / ENABLED
모터의 field weakening 제어에서 모터의 back emf PID loop 를 하고자 할 때 추가로 활성화 시킨다 ENABLE 로 만듦. (field spillover).		
EMF LEAD	175	0.10 to 50.00
Field weakening 제어 enable 에서, PID loop 를 이룬다. 이것은 field weakening PID loop 의 lead time constant 조정이다.		
디폴트 2.00 은, real time constant = 200ms.		

6-38 프로그래밍 응용

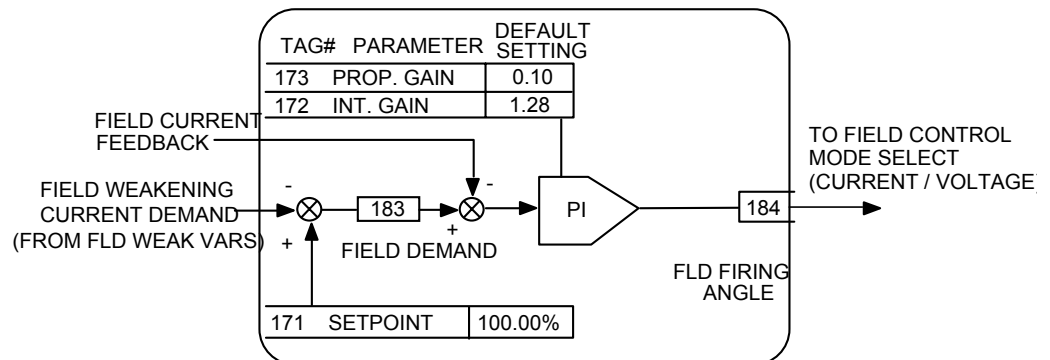
FIELD CONTROL

Parameter	Tag	Range
EMF LAG	176	0.00 to 200.00
이것은 field weakening PID loop 의 lag time constant 조정이다. 디폴트 4.00 은, real time constant = 4000ms.		
EMF GAIN	177	0.00 to 100.00
이것은 field weakening PID loop 의 gain 조정이다. 디폴트 3.00 은, real gain = 30 이다.		
MIN FIELD CURRENT	179	0.00 to 100.00 %
(MIN FLD.CURRENT) Field weakening loop 에서 base speed 이상의 속력을 만들기 위해서 field 전류를 줄여야 한다. 최고속도에서 field 는 minimum 값에 도달한다. MIN FIELD CURRENT 는 최고 속도에 도달해야 하므로 최소값으로 셋트되어야 하고, 하지만 6%보다 낮을 경우 는 "Field Fail" 알람이 발생할 수 있음을 유의하기 바란다.		
MAX VOLTS	178	0.00 to 100.00 %
Maximum volts는 field weakening이 시작되어 base speed에 도달할 때의 아마추어 전압이다. 이것 또한 약계자("Spillover Bias")제어에 필요하다. 디폴트는 설정 한 아마추어 전압을 기준으로 100% 로 맞춰져 있다. 목표점에 이르기 위해, 이 값은 낮게 설정할 수 있다. 그러나, 표준화를 위해 100%까지 그것을 되돌려 주기를 권한다.		
BEMF FBK LEAD	191	10 to 5000
이것은 back emf feedback filter 의 lead time constant 로 아마추어 전압이 base speed 를 지나서 overshoots 하는 경우 이것을 줄이고자 할 때 사용한다.		
BEMF FBK LAG	192	10 to 5000
이것은 back emf feedback filter 의 lag time constant 이다. 형식적으로, 3 가지 안정된 제어를 위해 Filter 가 동작중이면, Lead / Lag 비율을 항상 1 보다 크게 하고 overall lead 를 줘서 overshoot 전압을 줄이도록 한다. 디폴트 값이 100/100 = 1 은 서로 상쇄되고 필터를 활동하지 않게 만든다.		
FLD. QUENCH DELAY	185	0.0 to 600.0 s
(FLD.QUENCH DELAY) 만일 dynamic breaking 이 사용되면, 드라이브에서 필드는 모터가 zero speed 에 도달할 때까지 disable 되어야 하고 이후 이러한 주기가 유지되도록 해야 한다. Field quench delay 는 드라이브가 disable 될 때에 필드를 유지시켜 줄 시간이다.		
FLD. QUENCH MODE	186	QUENCH / STANDBY
필드는 standby mode 에서 전류나 전압의 각 제어 모드에서에 50% 를 흘려주고 Field quench delay 후 종료되면 필드 또한 소거된다. (디폴트 standby 값 50%는 "SYSTEM / Reserved" 메뉴에서 요구하는 암호를 풀고 수정할 수 있다.)		
FIELD I THRESHOLD	617	0.00 to 100.00 %
UP TO FIELD diagnostic 의 Threshold .		

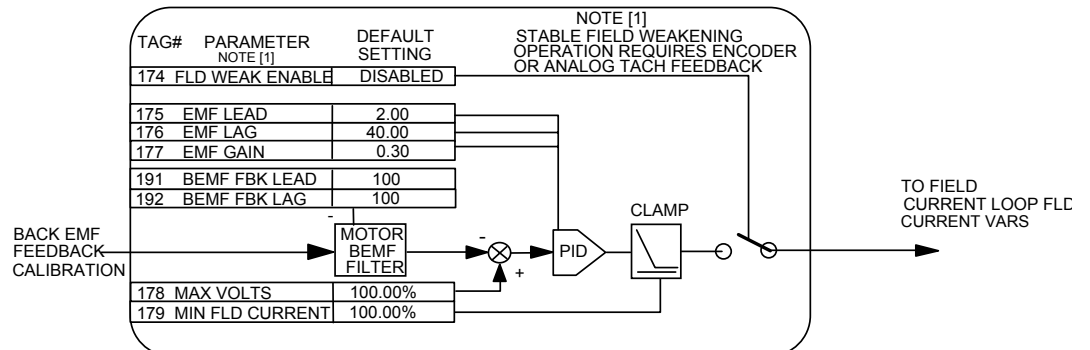
FIELD CONTROL



FLD CURRENT VARS



FLD WEAK VARS



INERTIA COMPENSATION

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 SPEED LOOP
- 3 ADVANCED
- 4 INERTIA COMP
 - INERTIA
 - FILTER
 - RATE CAL
 - DELTA
 - UNSCALED OUTPUT
 - INERTIA COMP O/P

이 기능 블록은 가속하는 동안 부하의 관성에 대해 보상한다.

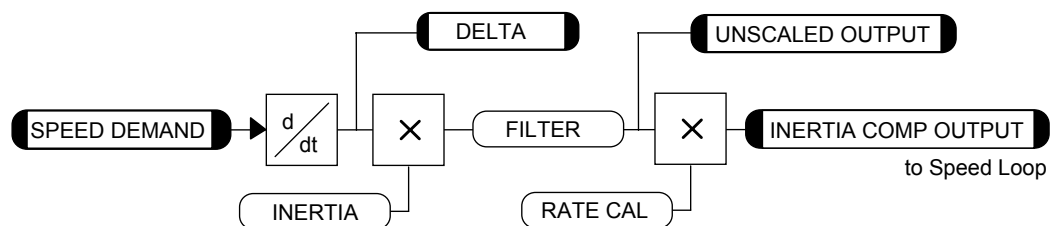
이것은 위치 제어를 해야하는 엘리베이터 처럼 고도의 정확성이 요구되는 곳에 사용 하도록 고안되었다.

이 블록의 최대 강점은 current loop 에서 동일한 비율로 이 블록의 출력을 계산한다.

Inertia Comp	
INERTIA COMP OUTPUT [602]	0.00 %
UNSCALED OUTPUT [603]	0.00 %
DELTA [601]	0.00 %
0.00 [556] INERTIA	
0 [557] FILTER	
100.00 [558] RATE CAL	

Parameter	Tag	Range
INERTIA COMP OUTPUT	602	x.xx %
관성 보상을 직접 speed loop 추가하여 출력한다.		
UNSCALED OUTPUT	603	x.xx %
확정되지 않은 관성 보상분.		
DELTA	601	x.xx %
%/s ² 에서 speed demand 변화 비율.		
INERTIA	556	0.00 to 200.00 %
1 초에 100% 속도까지 증가하기까지 필요한 전류.		
FILTER	557	0 to 20000
DELTA 파라미터에서 작용하는 낮게 통과하는 filter.		
RATE CAL	558	0.00 to 200.00
관성 보상 범위를 정하는 factor.		

Functional Description



ALARMS INHIBIT

사소한 경보가 발생할 경우에 이를 묵인하고 드라이브를 계속 동작시키고자 할 때 필요한 블록이다.

이 블록은 또한 과거, 현재의 트립 상태를 보여준다.

Caution

이것을 이용하여 설비 및 장비에 결과적으로 위험이 내재된다면 사용해서는 안된다.

Function 블록은 MMI 에서 3 개의 메뉴로 구성되어 있다. :
INHIBIT ALARMS, ALARM STATUS , CALIBRATION.

Alarms

READY	[125]	FALSE
HEALTHY	[122]	TRUE
HEALTH WORD	[115]	0x0000
HEALTH STORE	[116]	0x0000
REMOTE TRIP	[542]	FALSE
STALL TRIP	[112]	OK
LAST ALARM	[528]	NO ACTIVE ALARMS
ENABLED	[19]	FIELD FAIL
ENABLED	[111]	5703 RCV ERROR
ENABLED	[28]	STALL TRIP INHIBIT
TRUE	[305]	TRIP RESET
ENABLED	[81]	SPEED FBK ALARM
ENABLED	[92]	ENCODER ALARM
ENABLED	[540]	REM TRIP INHIBIT
10.0 SECS	[541]	REM TRIP DELAY

MMI Menu Map

1	SETUP PARAMETERS
2	INHIBIT ALARMS
	FIELD FAIL
	5703 RCV ERROR
	STALL TRIP
	TRIP RESET
	SPEED FBK ALARM
	ENCODER ALARM
	REM TRIP INHIBIT

MMI Menu Map

1	ALARM STATUS
	LAST ALARM
	HEALTH WORD
	HEALTH STORE
	THERMISTOR STATE
	SPEED FBK STATE
	STALL TRIP
	REMOTE TRIP

MMI Menu Map

1	SETUP PARAMETERS
2	CALIBRATION
	REM TRIP DELAY

Parameter	Tag	Range
READY	125	FALSE / TRUE

DIAGNOSTICS function 블록 설명 참조, page 6-23.

HEALTHY	122	FALSE / TRUE
---------	-----	--------------

(HEALTH LED)

DIAGNOSTICS function 블록 설명 참조, page 6-23.

HEALTH WORD	115	0x0000 to 0xFFFF
-------------	-----	------------------

어떤 알람들이 발생하면 hexadecimal 값으로 합산한다. 7 장: “ Trips and Fault Finding” – Alarm Messages 를 참조.

HEALTH STORE	116	0x0000 to 0xFFFF
--------------	-----	------------------

첫 번째 알람의 hexadecimal 값이다. 7 장: “ Trips and Fault Finding” – Alarm Messages 를 참조.

REMOTE TRIP	542	FALSE / TRUE
-------------	-----	--------------

Remote 트립 상태.

STALL TRIP	112	OK / FAILED
------------	-----	-------------

아마추어 전류는 STALL THRESHOLD 와 AT ZERO SPEED 위에 존재하지만 AT ZERO SETPOINT 는 아니다.

6-42 프로그래밍 응용

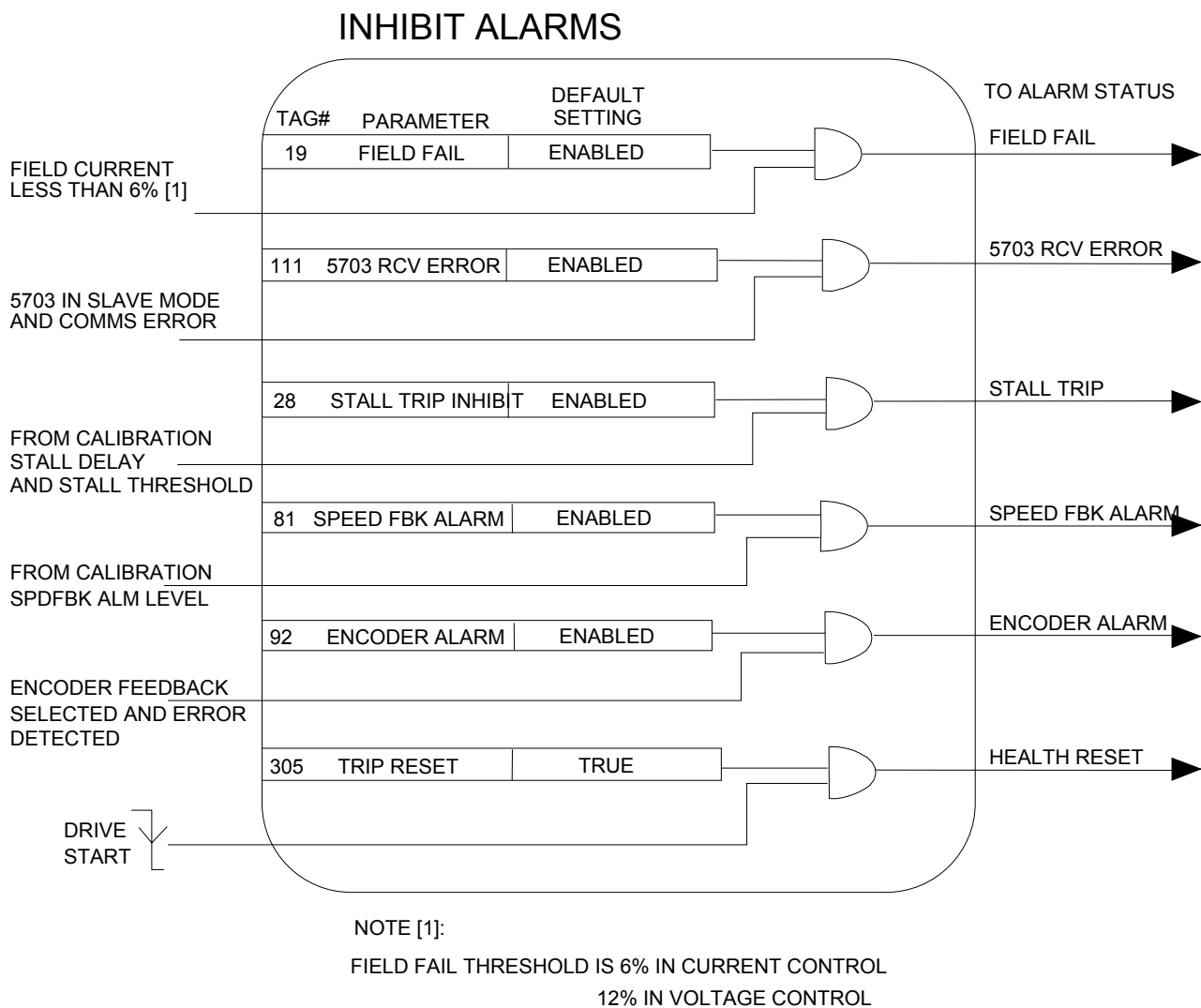
INHIBIT ALARMS

Parameter	Tag	Range
LAST ALARM	528	See below
마지막 발생한 알람의 hexadecimal 값. 7 장: “Trips and Fault Finding” – Alarm Messages 를 참조.		
0x0000 : NO ACTIVE ALARMS		
0x0001 : OVER SPEED		
0x0002 : MISSING PULSE		
0x0004 : FIELD OVER I		
0x0008 : HEATSINK TRIP		
0x0010 : THERMISTOR		
0x0020 : OVER VOLTS (VA)		
0x0040 : SPD FEEDBACK		
0x0080 : ENCODER FAILED		
0x0100 : FIELD FAILED		
0x0200 : 3 PHASE FAILED		
0x0400 : PHASE LOCK		
0x0800 : 5703 RCV ERROR		
0x1000 : STALL TRIP		
0x2000 : OVER I TRIP		
0xF005 : EXTERNAL TRIP		
0x8000 : ACCTS FAILED		
0xF001 : AUTOTUNE ERROR		
0xF002 : AUTOTUNE ABORTED		
0xF200 : CONFIG ENABLED		
0xF400 : NO OP-STATION		
0xF006 : REMOTE TRIP		
0xFF05 : PCB VERSION		
0xFF06 : PRODUCT CODE		
FIELD FAIL	19	ENABLED / INHIBITED
Field fail 알람을 Inhibits.		
5703 RCV ERROR	111	ENABLED / INHIBITED
5703 serial 통신 receive 에러를 Inhibits. Slave Mode 에서만 동작.		
STALL TRIP INHIBIT	28	ENABLED / INHIBITED
(STALL TRIP)		
Stall trip alarm 트립이 일어나 콘택터가 떨어지는 것을 Inhibits. 이는 zero speed 영역에서 제어가 빈발한 applications 에서 유용하다.		
TRIP RESET	305	FALSE / TRUE
FALSE 일때: Faults 는 걸리지 않게되고 HEALTHY 출력은 활동하지 않는다. Start/Run input (C3) off/on 를 토글하는 것조차 관여하지 않는다. 이것의 특징은 독립적 제어 아래에 fault 를 리셋하려는 applications 에서 사용할 수 있다. 드라이브를 Start/Run 명령으로 리셋하는 것보다, TRIP RESET TRUE 로 셋트해서 자동으로 하는 것이 수월하다.		
TRUE 일때: Faults 는 RUN 신호가 C3 에 주어진 때 지워진다.		
SPEED FBK ALARM	81	ENABLED / INHIBITED
Speed feedback 알람을 inhibits.		

INHIBIT ALARMS

Parameter	Tag	Range
ENCODER ALARM	92	ENABLED / INHIBITED
Encoder 옵션 보드 알람을 Inhibits.		
REM TRIP INHIBIT	540	ENABLED / INHIBITED
Remote trip 을 Inhibits.		
REM TRIP DELAY	541	0.1 to 600.0 SECS
Remote trip 알람이 동작을 활성화하고 드라이브가 트립하는 것 사이의 delay.		

Functional Description



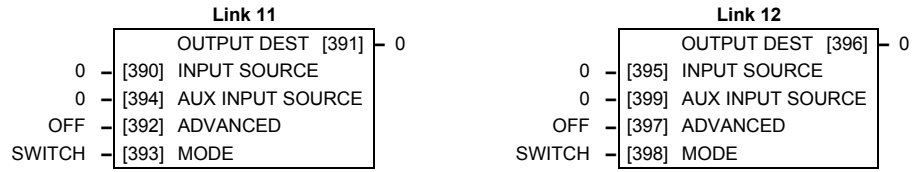
6-44 프로그래밍 응용

내부 연결

MMI Menu Map

1	SYSTEM
2	CONFIGURE I/O
3	INTERNAL LINKS
4	LINK 11
4	LINK 12
	SOURCE TAG
	DESTINATION TAG
	ADVANCED
	MODE
	AUX. SOURCE

내부 출력을 내부 입력으로 연결하거나 여러 개의 destinations 을 내부 입력으로 연결하는 목적으로 internal links 를 사용한다.



Links 를 사용하지 않으면 디폴트에서 연결하지 않는다.

LINKS 1 to 10

개별 link 는 SOURCE TAG 와 DESTINATION TAG 파라미터로 구성된다. 모든 link 파라미터 디폴트 값은 0 (zero)다.

Parameter	Tag	Range
LINK 1		
OUTPUT DEST	365	0 to 639
(DESTINATION TAG)		
Destination 출력 값의 tag 번호를 입력. “ Special Links ” 참조, page 6-1.		
INPUT SOURCE	364	0 to 639
(SOURCE TAG)		
Source 입력 값의 tag 번호를 입력. “ Special Links ” 참조, page 6-1.		
LINK 2		
OUTPUT DEST	367	0 to 639
INPUT SOURCE	366	0 to 639
LINK 3		
OUTPUT DEST	369	0 to 639
INPUT SOURCE	368	0 to 639
LINK 4		
OUTPUT DEST	371	0 to 639
INPUT SOURCE	370	0 to 639
LINK 5		
OUTPUT DEST	455	0 to 639
INPUT SOURCE	454	0 to 639
LINK 6		
OUTPUT DEST	457	0 to 639
INPUT SOURCE	456	0 to 639
LINK 7		
OUTPUT DEST	459	0 to 639
INPUT SOURCE	458	0 to 639
LINK 8		
OUTPUT DEST	461	0 to 639
INPUT SOURCE	460	0 to 639
LINK 9		
OUTPUT DEST	468	0 to 639
INPUT SOURCE	467	0 to 639
LINK 10		
OUTPUT DEST	470	0 to 639
INPUT SOURCE	469	0 to 639

LINKS 11 & 12

Special links 11 과 12 는 3 개의 추가된 파라미터기능 사용으로 블록 다이어그램에서 다양한 기능을 수행한다: ADVANCED, AUX SOURCE, MODE. MODE 와 ADVANCED 파라미터에 의존하는 값으로 link 는 7 개의 기능을 수행한다.

Parameter	Tag	Range
OUTPUT DEST (DESTINATION TAG) Destination 출력 값에 tag 번호를 입력. “ Special Links” 참조, page 6-1.	391, 396	0 to 639
INPUT SOURCE (SOURCE TAG) Source 입력 값에 tag 번호를 입력. “ Special Links” 참조, page 6-1.	390, 395	0 to 639
AUX INPUT SOURCE (AUX.SOURCE) MODE 선택의 두 개 입력 기능에서 두 번째 입력을 제공하기 위해 source 입력 값의 tag 번호를 입력. “ Special Links” 참조, page 6-1.	394, 399	0 to 639
ADVANCED Standard link (links 1 to 10)처럼 INPUT 에서 OUTPUT 으로 link 를 동작할 때는 OFF 한다. ON 일 때는 link's 기능이 MODE 파라미터에 설정된 것으로 대체된다.	392, 397	OFF / ON

MODE **393, 398** **See below**
이것은 OUTPUT 에 출력하기전에 INPUT 에서 어떤 모드로 수행할 것인지 결정한다 (AUX INPUT 도 마찬가지). 이는 두 입력 (INPUT and AUX INPUT)사이에서 출력을 다이내믹하게 스위치 하는 ADVANCED 로 결합시킬 수 있다. MODE 선택은 아래의 항목과 같다.

- 0 : SWITCH
- 1 : INVERTER
- 2 : AND (logic)
- 3 : OR (boolean)
- 4 : SIGN CHANGER
- 5 : MODULUS
- 6 : COMPARATOR

MODE	Description
SWITCH – auxiliary 와 source 간 analog 또는 logic tags 를 신호를 줘서 switches	If ADVANCED = OFF DESTINATION = SOURCE If ADVANCED = ON DESTINATION = AUX SOURCE
INVERTER – source 의 logic 신호를 반전시킴	If ADVANCED = OFF DESTINATION = SOURCE If ADVANCED = ON DESTINATION = Logic Inversion of SOURCE
AND – source logic 신호의 AND-ed 결과 와 auxilliary source logic 신호를 준다	If ADVANCED = OFF DESTINATION = SOURCE If ADVANCED = ON DESTINATION = SOURCE AND AUX SOURCE
OR - source logic 신호 OR-ed 결과와 auxilliary source logic 신호 를 준다	If ADVANCED = OFF DESTINATION = SOURCE If ADVANCED = ON DESTINATION = SOURCE OR AUX SOURCE
SIGN CHANGER - source logic 신호의 극성을 반대로 만든다	If ADVANCED = OFF DESTINATION = SOURCE If ADVANCED = ON DESTINATION = Value sign change of SOURCE
MODULUS – source logic 신호의 절대치를 만든다	If ADVANCED = OFF DESTINATION = SOURCE If ADVANCED = ON DESTINATION = Modulus of SOURCE
COMPARATOR - analog 신호가 auxilliary analog 신호보다 클 때 destination logic 신호를 TRUE 로 신호를 변경한다	If ADVANCED = OFF DESTINATION = SOURCE If ADVANCED = ON If SOURCE < AUX SOURCE DESTINATION = 0 If SOURCE > AUX SOURCE DESTINATION = 1

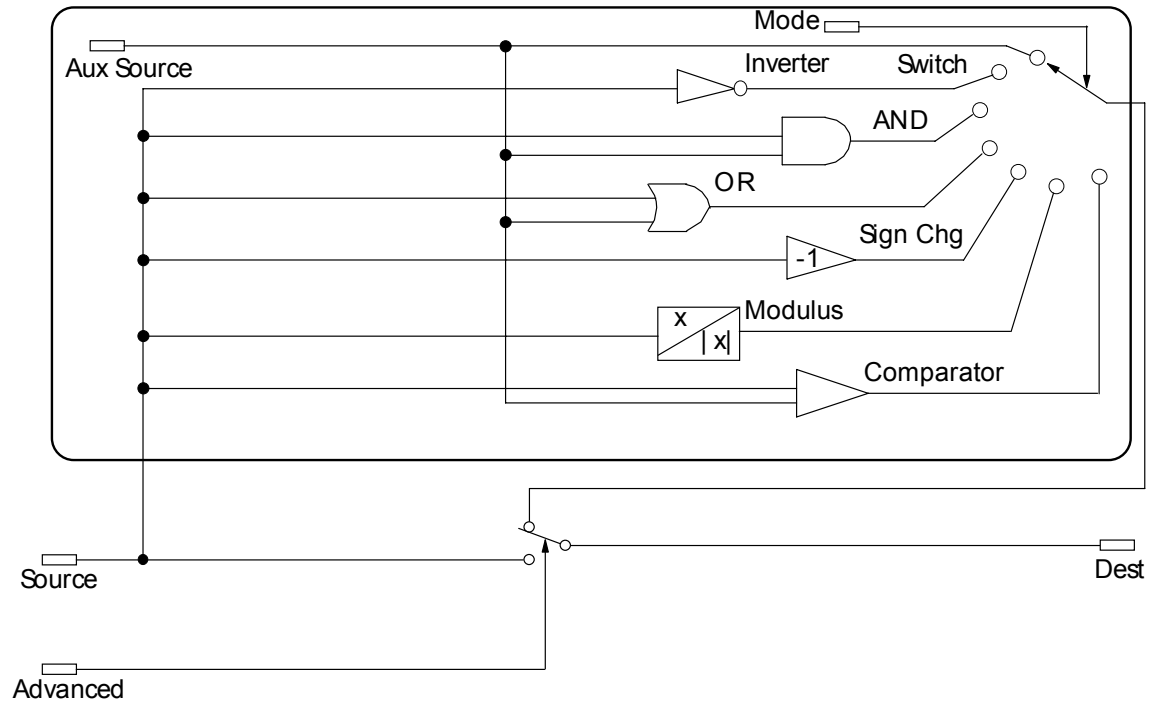
6-46 프로그래밍 응용

INTERNAL LINKS

기능 설명

아래의 그림은 special link 의 내부 구성도를 보인 것이다.

Link 11 & Link 12



Internal Links - 예제

Analog input 1 (단자 A2)로 가속시간과 감속시간을 2개 형식으로 제어하기

이 예제는 ANALOG INPUT의 첫 번째 사용 예를 간단하다 page 6-.

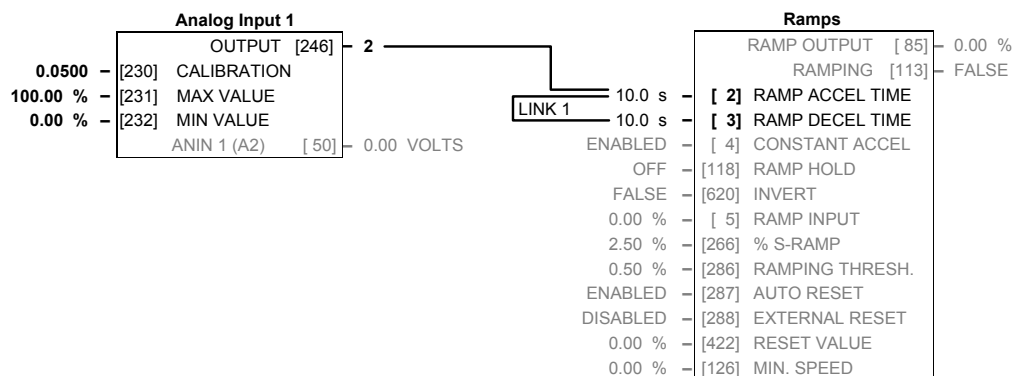
먼저, 외부 볼륨의 양단에는 0V(A1)와 +10V(B3)를 연결한다. 볼륨의 움직이는 중간 단자를 A2에 연결한다. ANALOG INPUT 1(Tag 230)의 CALIBRATION을 5.00%로 설정한다. 이것으로 입력 신호를 최대 30 초로 scales(0.1 to 600 seconds) 한다.

어쨌든, 이 INTERNAL LINK 예제로 볼륨으로 Ramp의 가속시간과 감속시간 양쪽을 제어하는 데 이용한다.

변경해 보기:

1. CONFIGURE I/O::CONFIGURE ENABLE를 ENABLE로 설정.
2. 이 장의 RAMPS function 블록이나 Parameter Table: MMI Order - 10장에서, RAMP ACCEL TIME과 RAMP DECEL TIME Tag 번호를 찾는다. (이 둘 Tag 번호는 각각 2와 3이다).
3. ANIN 1 (A2)::DESTINATION TAG (OUTPUT)를 2로 설정 (RAMP ACCEL TIME에서).
4. ANIN 1 (A2)::CALIBRATION를 0.500 (5.00%)로 설정.
5. ANIN 1 (A2)::MAX VALUE를 100.00%로 설정.
6. ANIN 1 (A2)::MIN VALUE를 0.00%로 설정.
7. ANALOG INPUTS sub-menu에서 빠져나가고 메뉴에서 INTERNAL LINKS를 찾는다. INTERNAL LINKS sub-menu로 들어간다.
8. LINK 1::SOURCE TAG를 2(RAMP ACCEL TIME에서)로 설정, 이것은 ANIN 1 (A2) function 블록 출력에 대한 destination tag이다.
9. LINK1::DESTINATION TAG를 3(RAMP DECEL TIME에서)으로 설정.
10. CONFIGURE I/O::CONFIGURE ENABLE를 DISABLE로 설정.

Analog Input 1 (terminal A2)은 속도 ramp의 가속시간과 감속시간을 0~30 초로 제어된다. 10V dc 입력으로 Ramp 상승, 하강시간을 30 초까지 설정한다.



6-48 프로그래밍 응용

JOG/SLACK

MMI Menu Map	
1	SETUP PARAMETERS
2	JOG/SLACK
	JOG SPEED 1
	JOG SPEED 2
	TAKE UP 1
	TAKE UP 2
	CRAWL SPEED
	MODE
	RAMP RATE

이 블록은 jog, take up slack 과 crawl speed functions 로 사용할 수 있다.

이 블록으로의 입력은 AUX I/O 을 통해 Start 와 Jog 신호가 입력되고, RAMPS function 블록에서 속도 지령치가 입력된다. 이 블록의 출력은 RAMPS function 블록으로 연결된다.

JOG/SLACK 파라미터들은 ramp 입력의 speed demand 를 교체하거나 수정한다. JOG/SLACK 의 완전한 기능을 이뤄내기 위해 여분의 digital 입력을 사용한다.

RAMPS 에서 ramp 입력의 speed demand 는 MODE 에 의해 Start, Jog 에 의해 요구되고 수정된다. 이 설정치들을 Setpoint Selection table 에서 보이기로 한다.

Jog: Start 신호 OFF 에서, jog speed demand 는 ramp 의 입력 speed demand 로 교체된다. MODE 는 jog setpoints 1 과 2 를 선택한다. Jog 의 RAMP RATE 는 RAMPS function 블록의 RAMP ACCEL TIME 과 RAMP DECEL TIME 에서 교체된다. % S-RAMP 또한 0.00%으로 셋트한다.

Take Up Slack: Start 신호 ON 에서, Jog 신호에 "take up slack" 기능이 있다. Jog signal 이 주어진 상태에서, take up slack setpoint 는 ramp input speed demand 로 더해진다. MODE 와 Jog 설정은, 표와 같이, 두 개의 take-up slack setpoints 중에 선택한다.

Crawl: Start 와 Jog signals 이 ON 이고, MODE 가 TRUE 일 때 출력 신호는 CRAWL SPEED 로 ramp 입력 speed 로 설정된다.

Jog/Slack	
	OPERATING MODE [212] STOP
5.00 %	- [218] JOG SPEED 1
-5.00 %	- [219] JOG SPEED 2
5.00 %	- [253] TAKE UP 1
-5.00 %	- [254] TAKE UP 2
10.00 %	- [225] CRAWL SPEED
FALSE	- [228] MODE
1.0 SECS	- [355] RAMP RATE

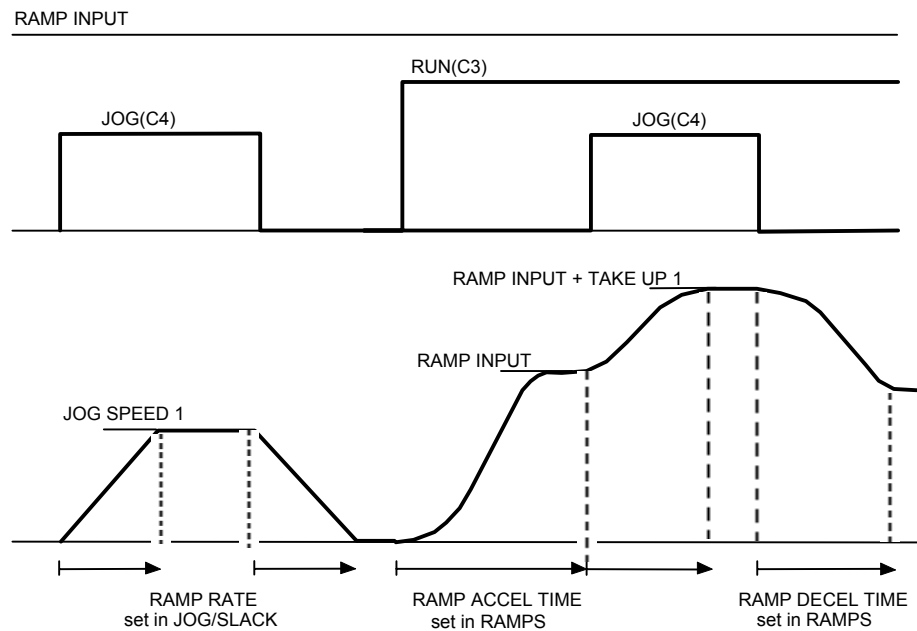
Parameter	Tag	Range
OPERATING MODE	212	See below
<i>DIAGNOSTICS function 블록에서 언급한 것을 참조, page 6-23.</i>		
	0 : STOP	
	1 : STOP	
	2 : JOG SP. 1	
	3 : JOG SP. 2	
	4 : RUN	
	5 : TAKE UP SP. 1	
	6 : TAKE UP SP. 2	
	7 : CRAWL	
JOG SPEED 1	218	-100.00 to 100.00 %
Jog speed setpoint 1.		
JOG SPEED 2	219	-100.00 to 100.00 %
Jog speed setpoint 2.		
TAKE UP 1	253	-100.00 to 100.00 %
Take-up slack speed setpoint 1.		
TAKE UP 2	254	-100.00 to 100.00 %
Take-up slack speed setpoint 2.		
CRAWL SPEED	225	-100.00 to 100.00 %
Crawl speed setpoint.		
MODE	228	FALSE / TRUE
Jog speed setpoints, take up setpoints, crawl setpoint 를 선택. 이런 기능을 구성하기 위해, 여분의 digital input 를 MODE 에 연결한다.		
RAMP RATE	355	0.1 to 600.0 SECS
Jog 시에 ramp rate 를 사용. 이것은 보통 구동시의 main ramp rate 와는 별개이다. Jog 에서 acceleration 과 deceleration times 은 항상 같다.		

Functional Description

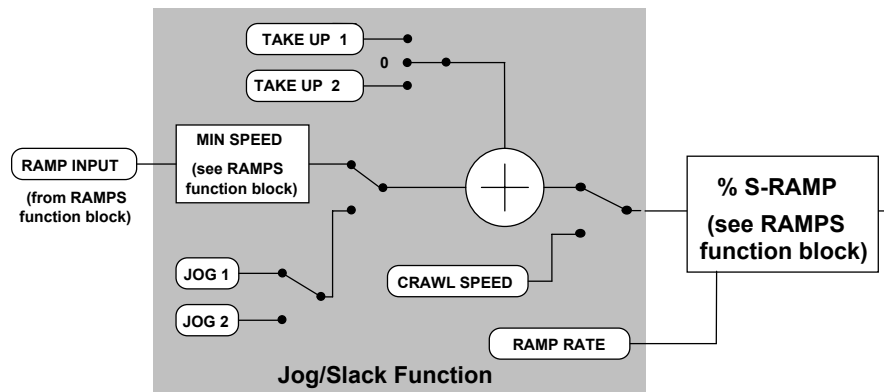
Note: 테이블에 표시한바와 같이 아래 테이블에 언급한 setpoint 열은 Ramp Input 이다. 전체 speed setpoint 를 만들기 위해 이 setpoint 를 어떠한 "direct" setpoints 로 더할 수 있다. 이런 것을 원하지 않는다면, 예를들어 jog 시, 그 적절한 조건을 만들어 setpoint 를 끊는다.

Setpoint Selection Table

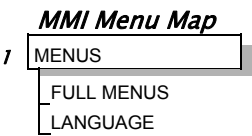
Operating Mode	Start C3	Jog C4	Mode Tag No 228	Ramp Input (see Note above)	Ramp Time	Contactor
0 : Stop	OFF		False	Setpoint	Default	OFF
1 : Stop	OFF		True	Setpoint	Default	OFF
2 : Inch / Jog 1	OFF		False	Jog Speed 1	Jog Ramp Rate	
3 : Inch / Jog 2	OFF		True	Jog Speed 2	Jog Ramp Rate	
4 : Run	ON	OFF	False	Setpoint	Default	ON
5 : Take-Up Slack 1	ON	ON	False	Setpoint + Take-Up Slack 1	Default	ON
6 : Take-Up Slack 2	ON	OFF	True	Setpoint + Take-Up Slack 2	Default	ON
7 : Crawl	ON	ON	True	Crawl Speed	Default	ON



Block Diagram



MENUS



Full MMI menu 구조에서, 메뉴의 구성을 간편하게 하기 위해 사용하는 블록이다.

또한 MMI 에서 display 되는 언어를 선택할 수 있다.

Menus	
ENABLED	[37] FULL MENU
ENGLISH	[304] LANGUAGE

Parameter	Tag	Range
FULL MENUS	37	DISABLED / ENABLED
Enabled 일 때, MMI 상에 Full MMI menu 구성으로 display 된다.		
LANGUAGE	304	ENGLISH / OTHER
MMI 가 나타날 언어를 선택. 다른 언어의 지원이 가능하고, SSD Drives 협조를 부탁드립니다. 5 장에서 설명한: “ The Operator Station” – Display 언어 선택하기 참조.		

MMI Menu Map	
1	SYSTEM
2	miniLINK
	VALUE 1
	VALUE 2
	VALUE 3
	VALUE 4
	VALUE 5
	VALUE 6
	VALUE 7
	VALUE 8
	VALUE 9
	VALUE 10
	VALUE 11
	VALUE 12
	VALUE 13
	VALUE 14
	LOGIC 1
	LOGIC 2
	LOGIC 3
	LOGIC 4
	LOGIC 5
	LOGIC 6
	LOGIC 7
	LOGIC 8

이 들 parameters 는 일반적인 purpose tags 다.

VALUE 나 LOGIC 을 통신 제어하에서 사용할 때는, function 블록의 destination 은 function 블록의 source 로 연결되어야 한다.

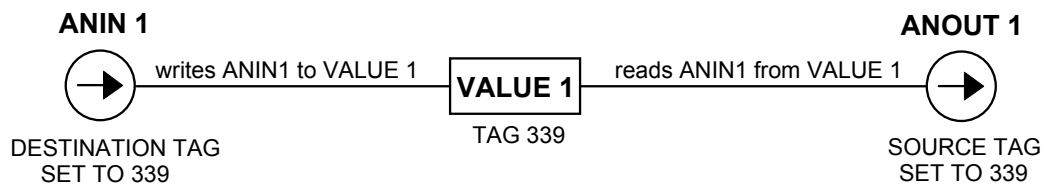
이 들 parameters 는 외부적으로 장착 가능한 Tech Boxes 를 주문하고 드라이브에서 field bus map 에 의해 사용한다. 자세한 내용은 각 Tech Box manual 을 참조한다.

miniLINK	
0.00 %	[339] VALUE 1
0.00 %	[340] VALUE 2
0.00 %	[341] VALUE 3
0.00 %	[342] VALUE 4
0.00 %	[343] VALUE 5
0.00 %	[344] VALUE 6
0.00 %	[345] VALUE 7
0.00 %	[379] VALUE 8
0.00 %	[380] VALUE 9
0.00 %	[381] VALUE 10
0.00 %	[382] VALUE 11
0.00 %	[383] VALUE 12
0.00 %	[384] VALUE 13
0.00 %	[385] VALUE 14
OFF	[346] LOGIC 1
OFF	[347] LOGIC 2
OFF	[348] LOGIC 3
OFF	[349] LOGIC 4
OFF	[350] LOGIC 5
OFF	[351] LOGIC 6
OFF	[352] LOGIC 7
OFF	[353] LOGIC 8

Parameter	Tag	Range
VALUE 1 to VALUE 14	339 to 385	-300.00% to 300.00%
LOGIC 1 to LOGIC 8	346 to 353	OFF / ON

Functional Description

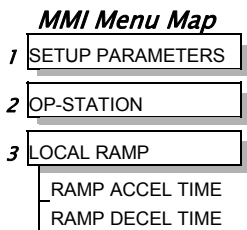
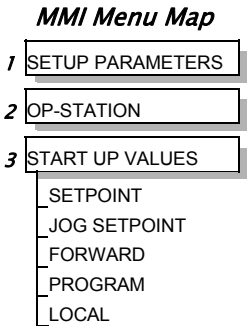
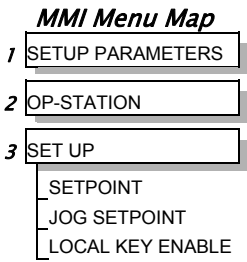
예를 들면, ANALOG I/P 을 VALUE 1 을 통해 ANALOG O/P 로 바로 연결한다.



OP STATION

MMI Set-up options and Local setpoint information.

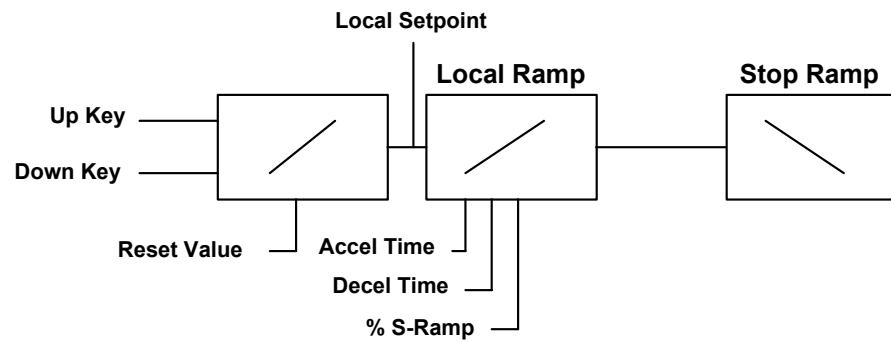
이 function 블록은 MMI: SET UP, START UP VALUES, LOCAL RAMP 의 Sub-menu 로 구성되어 있다.



Op Station	
	ERROR REPORT [158]
TRUE	[511] LOCAL KEY ENABLE
0.00 %	[512] SETPOINT
5.00 %	[513] JOG SETPOINT
10.0 SECS	[514] RAMP ACCEL TIME
10.0 SECS	[515] RAMP DECEL TIME
TRUE	[516] INITIAL FWD DIRECTION
FALSE	[517] INITIAL LOCAL
FALSE	[518] INITIAL PROGRAM
0.00 %	[519] INITIAL SETPOINT
5.00 %	[520] INITIAL JOG SETPOINT

Parameter	Tag	Range
ERROR REPORT (OP STATION ERROR) 마지막 통신 error. <i>SSD Drives 에서 사용하는 것을 제약한 parameter.</i>	158	0x0000 to 0xFFFF
LOCAL KEY ENABLE Op-station 에서 LOCAL/REMOTE 제어 key Enables. TRUE 로 설정이 되어 있어야 Local 과 Remote mode 를 선택할 수 있다.	511	FALSE / TRUE
SETPOINT SET UP menu - Local setpoint 의 Actual value. 이 값은 지속적이지 않다.	512	0.00 to 100.00 %
JOG SETPOINT SET UP menu - Local jog setpoint 의 Actual value. 이 값은 지속적이지 않다.	513	0.00 to 100.00 %
RAMP ACCEL TIME Local mode 에서의 상승 시간으로 사용된다.	514	0.1 to 600.0 SECS
RAMP DECEL TIME Local mode 에서의 하강 시간으로 사용된다.	515	0.1 to 600.0 SECS
INITIAL FWD DIRECTION (FORWARD) 파워 투입시 Local 방향의 Start-up mode. 설정이 TRUE 에서 정방향(Forward).	516	FALSE / TRUE
INITIAL LOCAL (LOCAL) 파워 투입시 조작 스테이션의 LOCAL/REMOTE 제어 키에 대한 Start-up mode. 설정이 TRUE 에서 Local mode.	517	FALSE / TRUE
INITIAL PROGRAM (PROGRAM) 파워 투입시 조작 스테이션의 PROG 키에 대한 Start-up mode. 설정이 TRUE 에서 Program mode 로 local setpoint 값을 보여준다.	518	FALSE / TRUE
INITIAL SETPOINT (SETPOINT) START UP VALUES menu - 파워 투입된 상태로 local setpoint 의 Default value.	519	0.00 to 100.00 %
INITIAL JOG SETPOINT (JOG SETPOINT) START UP VALUES menu - 파워 투입 상태로 local jog setpoint 의 Default Value.	520	0.00 to 100.00 %

Functional Description



Local Setpoint (드라이브가 Local mode 에서만 제어된다)

6-54 프로그래밍 응용

PASSWORD (MMI 만)

MMI Menu Map

1	PASSWORD
	ENTER PASSWORD
	BY-PASS PASSWORD
	CHANGE PASSWORD

암호 보호 기능을 활성화시키거나 비활성화하기 위해 이 MMI menu 를 사용한다

5 장 설명: “ The Operator Station” – Password Protection for further instruction.

Parameter	Tag	Range
ENTER PASSWORD Default = 0x0000.	120	0x0000 to 0xFFFF
BY-PASS PASSWORD Default = FALSE <i>SSD Drives 에서 사용하는 것을 제약한 parameter.</i>	526	FALSE / TRUE
CHANGE PASSWORD Default = 0x0000.	121	0x0000 to 0xFFFF

PID

아주 많은 closed loop 제어 응용에 사용될 목적의 PID 블록이다.

PID feedback 은 loadcell tension, dancer position 또는 다른 어떤 압력, 유압등과 같은 transducer feedback 을 할 수 있다.

이 블록은 SYSTEM::CONFIGURE I/O::BLOCK DIAGRAM::PID O/P DEST 를 연결되지 않으면 드라이브에서 무시된다.

Features:

Gain 과 time constants 를 각각 조정.

부가적으로 추가된 필터 (F).

P, PI, PD, PID 기능을,
필터를 with/without 하여 각각 선택.
각 입력에 대한 Ratio 와 divider 로 scaling .

독립적인 positive 와 negative limits.

Output scaler (Trim).

Centre winder 제어에서 diameter 의 Gain profiled 를 설정.

Pid

PID OUTPUT	[417]	0.00 %
PID CLAMPED	[416]	FALSE
PID ERROR	[415]	0.00 %
1.0	[404] PROP. GAIN	
5.00 s	[402] INT. TIME CONST.	
0.000 s	[401] DERIVATIVE TC	
100.00 %	[405] POSITIVE LIMIT	
-100.00 %	[406] NEGATIVE LIMIT	
0.2000	[407] O/P SCALER (TRIM)	
0.00 %	[410] INPUT 1	
0.00 %	[411] INPUT 2	
1.0000	[412] RATIO 1	
1.0000	[413] RATIO 2	
1.0000	[418] DIVIDER 1	
1.0000	[414] DIVIDER 2	
ENABLED	[408] ENABLE	
OFF	[409] INT. DEFEAT	
0.100 s	[403] FILTER T.C.	
0	[473] MODE	
20.00 %	[474] MIN PROFILE GAIN	
	PROFILED GAIN [475]	0.0

MMI Menu Map	
1	SETUP PARAMETERS
2	SPECIAL BLOCKS
3	PID
	PROP. GAIN
	INT.TIME.CONST
	DERIVATIVE TC
	POSITIVE LIMIT
	NEGATIVE LIMIT
	O/P SCALER(TRIM)
	INPUT 1
	INPUT 2
	RATIO 1
	RATIO 2
	DIVIDER 1
	DIVIDER 2
	ENABLE
	INT. DEFEAT
	FILTER T.C.
	MODE
	MIN PROFILE GAIN
	PROFILED GAIN

Parameter	Tag	Range
PID OUTPUT	417	xxx.xx %
DIAGNOSTICS function 블록을 설명한, page 6-23참조.		
PID CLAMPED	416	FALSE / TRUE
DIAGNOSTICS function 블록을 설명한, page 6-23참조.		
PID ERROR	415	xxx.xx %
DIAGNOSTICS function블록을 설명한, page 6-23참조.		
PROP. GAIN	404	0.0 to 100.0
비례적인 이득의 최대 한계치. 이는 순수한 이득 factor 로 PID 담당 기능을 서서히 상승, 하강하도록 하는 고정된 시간 함수이다. P = 10.0 이란 값의 의미는, 5% 에러에서, PID 출력의 proportional part (initial step)는 다음과 같다: $10 \times [1 + (Td/Ti)] \times 5 \%$, 대략 50% for $Td \ll Ti$ 된다.		
INT. TIME CONST.	402	0.01 to 100.00 s
적분 시간 constant (Ti)		
DERIVATIVE TC	401	0.000 to 10.000 s
유도 시간 time constant (Td). 유도 구간을 제거하기 위해 0.000 값을 셋트한다.		
POSITIVE LIMIT	405	0.00 to 105.00 %
PID 알고리즘의 상한 리미트.		
NEGATIVE LIMIT	406	-105.00 to 0.00 %
PID 알고리즘의 하한 리미트.		

6-56 프로그래밍 응용

PID

Parameter	Tag	Range
O/P SCALER (TRIM) (O/P SCALER(TRIM))	407	-3.0000 to 3.0000
PID 출력을 제한하는 최종의 PID 출력으로 곱하기 기능으로 설정한다. 보통 0 과 1 사이의 값으로 입력한다.		
INPUT 1	410	-300.00 to 300.00 %
PID setpoint input. Position/tension feedback, reference/offset 로 할 수 있다.		
INPUT 2	411	-300.00 to 300.00 %
PID feedback input. Position/tension feedback, reference/offset 로 할 수 있다.		
RATIO 1	412	-3.0000 to 3.0000
INPUT 1 의 곱하기 함수 factor (Ratio 1).		
RATIO 2	413	-3.0000 to 3.0000
INPUT 2 의 곱하기 함수 factor (Ratio 2).		
DIVIDER 1	418	-3.0000 to 3.0000
INPUT 1 의 나누기 함수 factor (Divider 1).		
DIVIDER 2	414	-3.0000 to 3.0000
INPUT 2 의 나누기 함수 factor (Divider 2).		
ENABLE	408	DISABLED / ENABLED
PID 출력을 Enables 이나 disables 로 선택.		
INT. DEFEAT	409	OFF / ON
ON 일 때, 적분 요소를 제거한다. 이 때 P+D 만의 기능을 수행한다.		
FILTER T.C.	403	0.000 to 10.000 s
PID 출력에서 고주파 잡음을 제거하는 데 사용하는 필터이다. 0.000 설정일 때 제거되어 있다. 이전 기능의 고주파 리프트는 Filter Time Constant (Tf) 이상에서 Derivative Time Const (Td)의 비율 k 에 의해 결정된다 - 대략 4 of 5.		
MODE	473	0 to 4
이것은 proportional gain profile 곡선을 결정한다. 높은 숫자를 설정하면, profiled gain 의 곡선이 가파러진다. For Mode = 0, Profiled Gain = constant = P. For Mode = 1, Profiled Gain = A * (diameter - min diameter) + B. For Mode = 2, Profiled Gain = A * (diameter - min diameter)^2 + B. For Mode = 3, Profiled Gain = A * (diameter - min diameter)^3 + B. For Mode = 4, Profiled Gain = A * (diameter - min diameter)^4 + B.		
MIN PROFILE GAIN	474	0.00 to 100.00 %
이것은 MODE > 0 에서, P-gain 에 대한 백분율로 최소의 Diameter(core)에서 최대 Diameter 의 직경을 퍼센트로 나타내는 최소한의 gain 이다.		
PROFILED GAIN	475	xxxx.x
Gain 대 Dia 의 변화에 profiler 블록에서 profiling 하는 proportional gain. 이것은 Speed Profiled Winders 에서 Dia 가 증가하여 관성이 커지는 것을 보상하는 용도로 주로 사용하다. MODE 가 ZERO 가 아닐 때 (see above) 이 값을 P gain 보다 높게 설정한다. MODE = 0 일 때는 PROFILED GAIN = PROP. GAIN 과 동일하다.		

Functional Description

다음에 오는 블록 diagram 은 내부 PID 블록의 구조를 보인것이다.

PID 는 다양한 closed loop system 을 제어하는데 이용된다. PID 는 레퍼런스와 피드백 사이의 오차값을 이용하여 모터를 제어하는 시스템 어플리케이션에 덧없는 기능을 수행한다.

고주파 잡음을 약하게 하는 필터를 가지고, Proportional Gain + Integral + Derivative 제어 알고리즘을 수행한다.

Proportional Gain (PROP. GAIN)

이것은 closed loop control system 의 기본 응답을 조정하는 데 사용된다. 안정된 제어 루프를 만들기 위해 피드백 gain 루프가 구동하게 된다. PID error 는 Proportional Gain 에 의해 출력을 만들어 낸다.

Integral (INT. TIME CONST.)

Integral term 은 PID 의 setpoint 와 feedback 값 사이를 확고하게 Zero 로 유지하고자 하는 기능으로 사용된다. Integral 의 값이 작은 경우, 이것은 underdamped 나 불안정 제어 시스템의 원인이 될 수 있다.

Derivative (DERIVATIVE TC)

이것은 불안정한 제어 루프의 형태를 개선하여 확실하고 정확한 응답을 얻도록 한다. 이는 때때로 무겁거나 관성이 큰 롤이 제어되고 있을 때 사용된다. Derivative term 은 고주파 신호를 소거하는 여과 필터를 가지고 있다.

알고리즘은 setpoint 와 feedback 사이의 오차를 proportional, integral, and derivative terms 로 0 이 되도록 변화된다. Error 는 최대 $\pm 105\%$ 내부적으로 클램프 되어 있다.

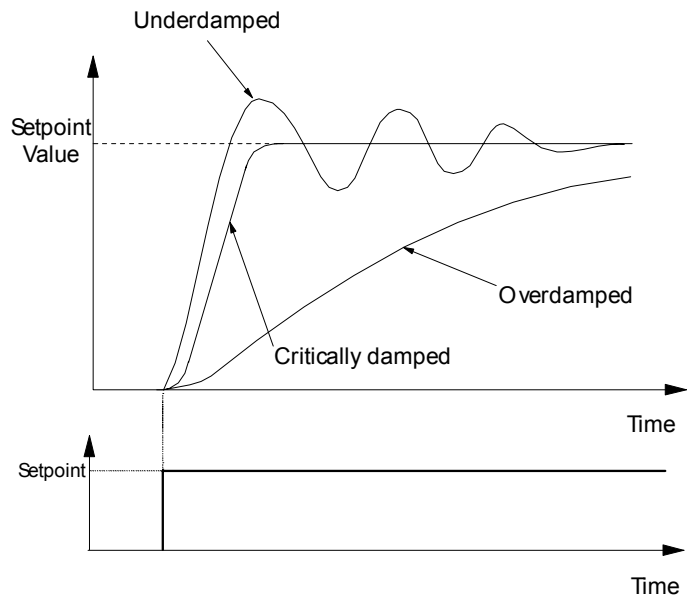
Proportional, integral, derivative terms 은 각각의 PROP. GAIN, INT. TIME CONST., DERIVATIVE TC 로 정의한다. 추가적인 gain profiler 로 roll diameter 변경시 proportional gain 을 조절할 수 있다. 블록 diagram 은 profiler 를 사용할 때 proportional gain 어떻게 조정해야 하는지 보인 것이다.

Proportional Gain

입력 에러를 기초한 출력
Proportional gain scales.
PROP. GAIN 을 증가하면
응답 시간이 증가하는
overshoot 를 개선하게 된다.
MODE 는 proportional gain
profile 을 선택한다. 0 을
선택할 때, proportional gain
은 전체 진행 위에서
일정하게 유지한다.
MODE 의 값을 변화시키는
것은 보이는 것과 상반되게
증가한다.

당신은 setpoint 가
단계적으로 변화하는 기계적
응답을 정확히 받아서 추적이
이루어지도록 노력해야 한다.

Critically Damped Response



Integral Gain

Integral 의 정상적 에러를
제거한다. INT. TIME CONST.

를 줄여서 응답을 개선한다. 어쨌든, 이 값이 작으면 불안정한 원인을 야기할 것이다. Integral 값은 POSITIVE LIMIT 와 NEGATIVE LIMIT 설정에 의해 내부적으로 클램프되어 있다. PID CLAMPED 출력이 TRUE 일 때 마지막 값을 지니고 있다. INT. DEFEAT 를 ON 으로 설정하면 integral gain 은 disable 되게 된다.

6-58 프로그래밍 응용

PID

Derivative Gain

Derivative gain 의 동시성으로 PID 출력 신호를 밀어 올린다. DERIVATIVE TC 를 증가시키면 damping 이 감소하지만 시스템의 응답으로 받아들이 수 없는 오버슈트와 진동을 유발하는 원인이 된다.

Note: 대부분의 application 에서, derivative gain 은 거의 사용하지 않고 디폴트 0.000 second 로 남겨진다.

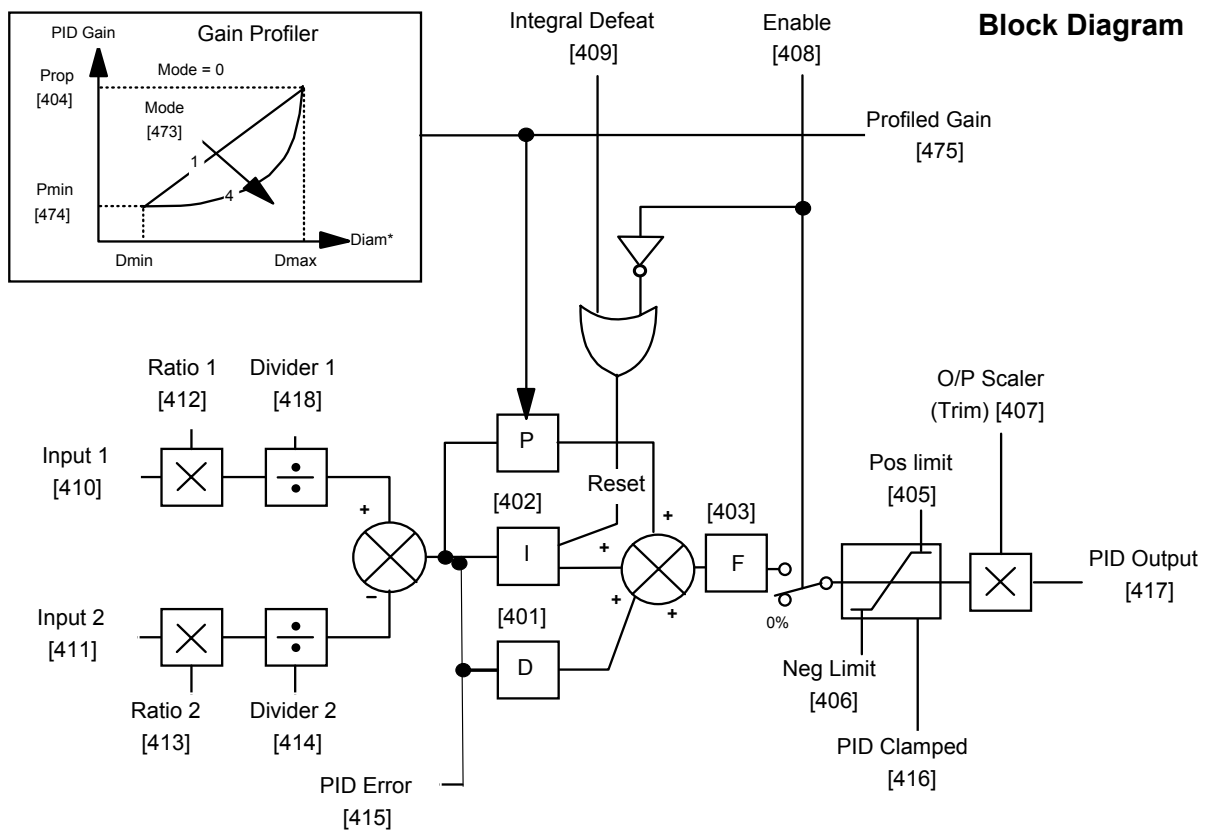
Derivative gain 은 dancer 로 텐션을 제어하는 시스템 같은 곳에 응답을 향상하고, 특히 시스템에서 dancer roll 의 무게를 극복하고 즉각적인 응답을 필요로 하는 고관성 댄서로 사용된다. 로드셀로 제어되는 시스템에서, derivative gain 는 결코 사용해선 안된다.

아래에 블록 diagram 은 시스템 응답이 가능한 타입, MODE = 0 에서 MODE = 4 를 보였다.

Underdamped 시스템에서, 출력이 진동하고 안착하는 시간은 늘어난다.

Critically damped 시스템은 overshoot 이나 진동이 없다. 이 둘 신호는 요구되는 응답 시간안에 setpoint 에 도달한다.

Overdamped 시스템은 진동하지 않지만 요구되는 응답 시간안에 setpoint 를 도달시키지 못한다.



드라이브 MMI 에서 PID error, PID output, setpoint 와 feedback 의 모니터되는 값을 읽을 수 있다:

PID ERROR : DIAGNOSTICS menu 에서 읽을 수 있다.

PID OUTPUT : DIAGNOSTICS menu 에서 읽을 수 있다.

SETPOINT : SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID::INPUT 1 에서 모니터된다.

FEEDBACK : SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID::INPUT 2 에서 모니터된다.

PRESET

MMI Menu Map

1	SETUP PARAMETERS
2	PRESET SPEEDS
	SELECT 1
	SELECT 2
	SELECT 3
	INVERT O/P
	MAX SPEED
	LIMIT
	GRAY SCALE
	INPUT 0
	INPUT 1
	INPUT 2
	INPUT 3
	INPUT 4
	INPUT 5
	INPUT 6
	INPUT 7
	PRESET O/P
	OUTPUT

Preset 블록은 8 개의 preset 입력중 하나를 선택하도록 허용하고, 블록의 출력은 다른 블록의 입력에 연결되어야만 한다.

Preset	
PRESET OP (%) [572]	0.00 %
OUTPUT [593]	0.0
FALSE [560]	SELECT 1
FALSE [561]	SELECT 2
FALSE [562]	SELECT 3
FALSE [563]	INVERT
100.0 [559]	MAX SPEED
FALSE [600]	LIMIT
FALSE [610]	GRAY SCALE
0.0 [564]	INPUT 0
0.0 [565]	INPUT 1
0.0 [566]	INPUT 2
0.0 [567]	INPUT 3
0.0 [568]	INPUT 4
0.0 [569]	INPUT 5
0.0 [570]	INPUT 6
0.0 [571]	INPUT 7

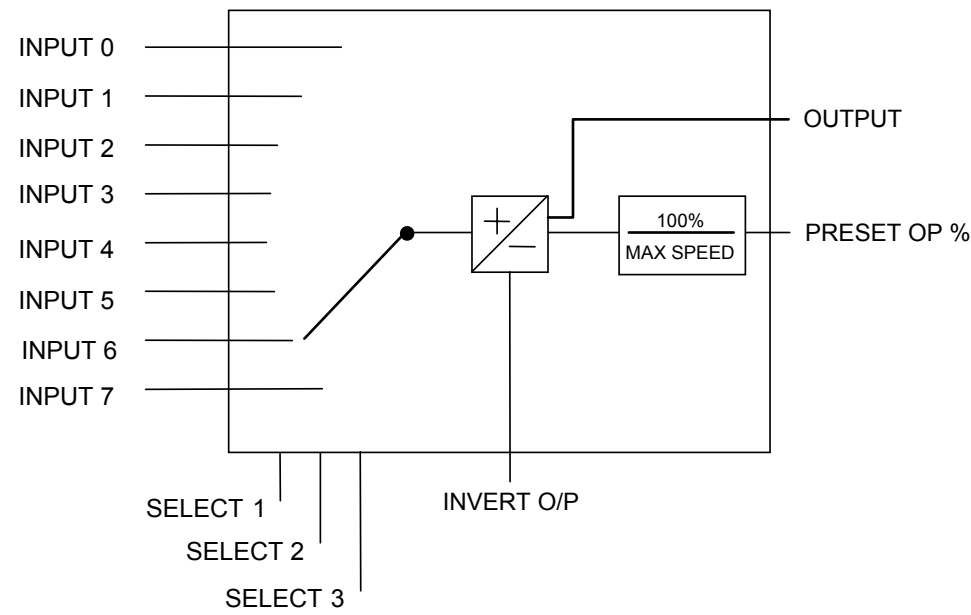
Parameter	Tag	Range
PRESET OP (%)	572	x.xx %
MAX SPEED 영역안에서 선택된 입력 값을 출력한다.		
OUTPUT	593	x.x
선택한 입력 값의 출력 .		
SELECT 1	560	FALSE / TRUE
Select inputs 1		
SELECT 2	561	FALSE / TRUE
Select inputs 2		
SELECT 3	562	FALSE / TRUE
Select inputs 3		
INVERT	563	FALSE / TRUE
출력의 신호의 극성을 변경. TRUE 일 때, 출력은 선택된 입력의 반대 신호로 출력된다.		
MAX SPEED	559	0.1 to 3000.0
PRESET OP (%)의 scaler.		
LIMIT	600	FALSE / TRUE
TRUE 라면, 출력을 MAX SPEED 로 Clamp.		
GRAY SCALE	610	FALSE / TRUE
TRUE 일 때 Gray Scale encoding, FALSE 일 때 Binary encoding 이다. Gray scale 이 선택되었을 때, 오직 한 개의 입력으로 중간 상태의 mis-selection 을 막는 상태 사이를 변경한다.		
INPUT 0 to INPUT 7	564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571	-3000.0 to 3000.0

자유롭게 설정 변경이 가능한 입력.

6-60 프로그래밍 응용

PRESET

Functional Description



선택 목록

3 개의 입력 값을 가지고 8 개의 입력 값중 하나를 선택하여 사용한다.

BINARY ENCODING			
Select 3	Select 2	Select 1	Input
FALSE	FALSE	FALSE	1
FALSE	FALSE	TRUE	2
FALSE	TRUE	FALSE	3
FALSE	TRUE	TRUE	4
TRUE	FALSE	FALSE	5
TRUE	FALSE	TRUE	6
TRUE	TRUE	FALSE	7
TRUE	TRUE	TRUE	8

GRAY SCALE ENCODING			
Select 3	Select 2	Select 1	Input
FALSE	FALSE	FALSE	1
FALSE	FALSE	TRUE	2
FALSE	TRUE	TRUE	3
FALSE	TRUE	FALSE	4
TRUE	TRUE	FALSE	5
TRUE	TRUE	TRUE	6
TRUE	FALSE	TRUE	7
TRUE	FALSE	FALSE	8

RAISE/LOWER

MMI Menu Map

1	SETUP PARAMETERS
2	RAISE/LOWER
	RESET VALUE
	INCREASE RATE
	DECREASE RATE
	RAISE INPUT
	LOWER INPUT
	MIN VALUE
	MAX VALUE
	EXTERNAL RESET

이 function 블록은 내부적으로 motorised 된 potentiometer (MOP)와 같은 역할을 한다.

이 블록은 SYSTEM::CONFIGURE I/O::BLOCK DIAGRAM::RAISE/LOWER DEST 이 0 이 아닌 Tag 로 연결되지 않으면 드라이브에서 무시된다.

드라이브에 제어 전원이 차단되면 출력은 유지되지 않는다.

디폴트에서, 이 블록은 입력과 출력이 연결되어 있지 않다.

Raise/Lower	
0.00 %	[255] RESET VALUE
10.0 s	[256] INCREASE RATE
10.0 s	[257] DECREASE RATE
FALSE	[261] RAISE INPUT
FALSE	[262] LOWER INPUT
-100.00 %	[258] MIN VALUE
100.00 %	[259] MAX VALUE
FALSE	[307] EXTERNAL RESET

Parameter	Tag	Range
OUTPUT	264	xxx.xx %

(RAISE/LOWER O/P)

DIAGNOSTICS function 블록 설명, page 6-23 참조.

RESET VALUE	255	-300.00 to 300.00 %
-------------	-----	---------------------

이 reset value 는 전원 공급 상태에서 EXTERNAL RESET 이 TRUE 일 때 출력은 선택한 값을 바로 pre-load 한다. 이 값은 MIN VALUE 와 MAX VALUE 로 클램프된다.

INCREASE RATE	256	0.1 to 600.0 s
---------------	-----	----------------

상승하는 출력 값의 변화율(시간).

DECREASE RATE	257	0.1 to 600.0 s
---------------	-----	----------------

감소하는 출력 값의 변화율(시간).

RAISE INPUT	261	FALSE / TRUE
-------------	-----	--------------

출력 값을 증가시키기 위한 명령. TRUE 일 때, INCREASE RATE 에 의해 결정된 설정 시간으로 출력이 증가.

LOWER INPUT	262	FALSE / TRUE
-------------	-----	--------------

출력 값을 감소시키기 위한 명령. TRUE 일 때, DECREASE RATE 에 의해 결정된 시간으로 출력이 감소.

MIN VALUE	258	-300.00 to 300.00 %
-----------	-----	---------------------

출력의 최소 클램프 값. 이것은 평탄한 클램프로, "min speed" 설정으로 램프하지 않는다.

MAX VALUE	259	-300.00 to 300.00 %
-----------	-----	---------------------

출력의 최대 클램프 값.

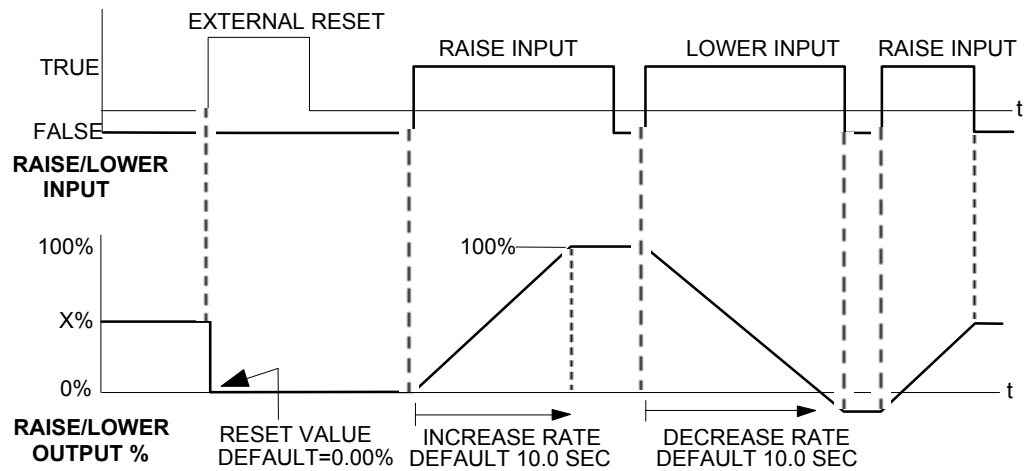
EXTERNAL RESET	307	FALSE / TRUE
----------------	-----	--------------

TRUE 일 때, Raise/Lower block 을 RESET VALUE 으로 출력하도록 설정한다.

6-62 프로그래밍 응용

RAISE/LOWER

Functional Description



위 diagram 으로 그려진 차트는 RAISE/LOWER 의 기능과 특성이다.

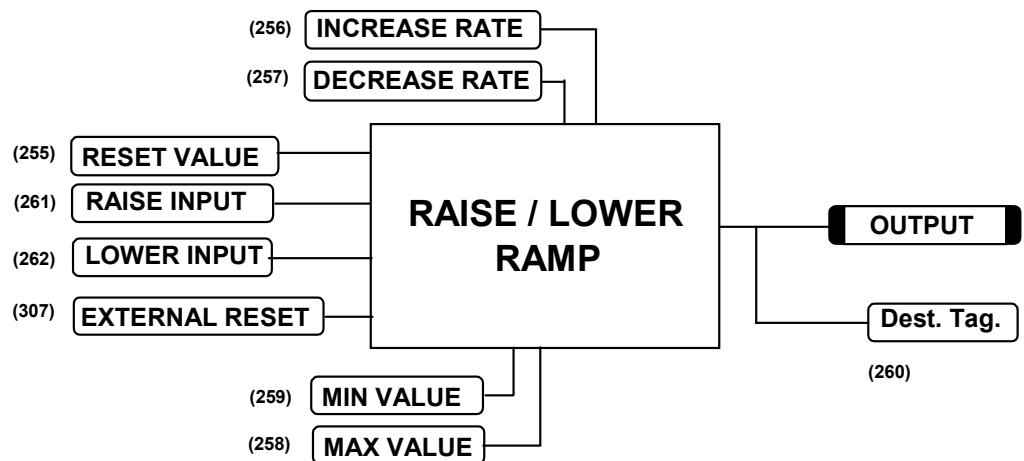
EXTERNAL RESET 이 TRUE 로 설정되어 있을 때, RAISE/LOWER 출력은 RESET VALUE (default = 0.00%)으로 리셋한다.

RAISE INPUT 이 TRUE 일 때, 출력은 INCREASE RATE 로 증가한다. 출력은 MAX VALUE 넘지 못한다.

LOWER INPUT 이 TRUE 일 때 LOWER INPUT 이 DECREASE RATE 로 줄어 들고 역방향도 가능하다. 출력은 MIN VALUE 이하로 떨어지지 않는다.

램프는 RAISE 와 LOWER INPUT 에 이별값이 다시 들어오기 전 마지막 값을 고정하게 된다.

RAISE INPUT 와 LOWER INPUT 을 TRUE 로 동시에 입력되면 램프 조건을 다시 만든다.



If Reset, Output = Reset Value (Clamped)

RAMPS

MMI Menu Map

1	SETUP PARAMETERS
2	RAMPS
	RAMP ACCEL TIME
	RAMP DECEL TIME
	RAMP HOLD
	INVERT
	RAMP INPUT
	% S-RAMP
	RAMPING THRESH.
	AUTO RESET
	EXTERNAL RESET
	RESET VALUE
	MIN SPEED

RAMPS 파라미터는 주어진 입력신호를
완만한 곡선으로 속력이 변화되도록
사용한다.

이 블록은 SYSTEM::CONFIGURE
I/O::BLOCK DIAGRAM::RAMP O/P DEST
0 이 아닌 Tag 로 연결되지 않으면
드라이브에서 무시된다.

Note: STOP RATES 메뉴는 드라이브의
제동을 제어하는 데 분리된
deceleration rate 를 갖는다.

디폴트 입력은 램프된 스피드 입력으로의
ANIN 3 (A4)이고, DIGIN 2 (C7) 이 RAMP
HOLD 를 스위치한다. 디폴트 출력은 SPEED LOOP::SETPOINT 3 에 연결된다.

블록의 입력 신호는 MIN SPEED 로 클램프 되고, 드라이브가 enabled 일 때최소의
램프 입력 스피드를 셋트한다.

RAMP INPUT 은 JOG inputs 에 의해 결정된 것을 수정하기 위해 JOG/SLACK
function 블록으로 보낸다. 이렇게 RAMPS 블록은 곡선의 RAMP OUTPUT 신호를
만들어 낸다.

RAMPING 출력은 RAMP OUTPUT 과 JOG/SLACK function 블록 출력 사이의 절대
값의 차가 RAMPING THRESH 값을 넘게 될 때 TRUE 로 된다.

RAMP ACCEL TIME 와 RAMP DECEL TIME 은 입력의 변화를 가속과 감속 시간
소요를 셋트한다. % S-RAMP 는 linear ramp 를 "S" 곡선으로 줄수 있도록 선택된다.
0.00%설정일 때, 램프는 linear 하다. 퍼센트가 증가하면, 램프 시간의 350%는 아주
서서히 출발과 정지를 하도록 linear ramp 를 만들어 낸다. 실제 램프 시간에 대한
공식은아래와 같다. 램프 시간은 RAMP ACCEL TIME 또는 RAMP DECEL TIME
파라미터 값이다.

$$Actual\ Ramp\ Time = RAMP\ TIME \times (3.5 \times \% S-RAMP / 100 + 1)$$

RAMP HOLD 는 램프가 변화되는 것을 막는다. DIGIN 2 (C7) 이 ON 일 때, 램프는
최종 램프 값에서 머무른다.

리셋 신호는 RUN 신호나 외부 리셋 신호 두 개의 소오스를 갖을 수 있다. AUTO
RESET 이 ENABLED 일 때, 램프는 Run 신호인 C3 단자 동작시마다 리셋된다.
EXTERNAL RESET 에 디지털 입력을 연결하는 것은 외부 소오스로 램프를 리셋하는
것을 용인한다.

Ramps		
	RAMP OUTPUT [85]	0.00 %
	RAMPING [113]	FALSE
10.0 s	[2] RAMP ACCEL TIME	
10.0 s	[3] RAMP DECEL TIME	
ENABLED	[4] CONSTANT ACCEL	
OFF	[118] RAMP HOLD	
FALSE	[620] INVERT	
0.00 %	[5] RAMP INPUT	
2.50 %	[266] % S-RAMP	
0.50 %	[286] RAMPING THRESH.	
ENABLED	[287] AUTO RESET	
DISABLED	[288] EXTERNAL RESET	
0.00 %	[422] RESET VALUE	
0.00 %	[126] MIN. SPEED	

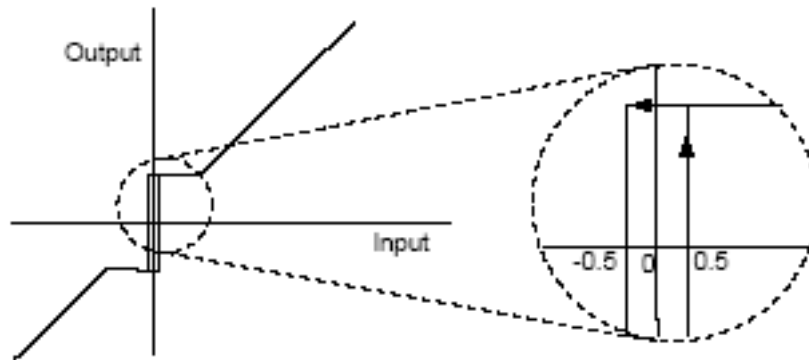
6-64 프로그래밍 응용

Parameter	Tag	Range
RAMP OUTPUT	85	xxx.xx %
<i>DIAGNOSTICS function 블록 설명, page 6-23 참조.</i>		
RAMPING	113	FALSE / TRUE
<i>DIAGNOSTICS function 블록 설명, page 6-23 참조.</i>		
RAMP ACCEL TIME	2	0.1 to 600.0 s
램프의 상승 시간 100% 변경.		
RAMP DECEL TIME	3	0.1 to 600.0 s
램프의 하강 시간 100% 변경.		
CONSTANT ACCEL	4	DISABLED / ENABLED
<i>SSD Drives 에서 사용하는 것을 제약한 parameter.</i>		
RAMP HOLD	118	OFF / ON
ON 일 때, 램프 출력은 최종 값을 유지한다. 이것은 ramp reset 에 의해 overridden.		
INVERT	620	FALSE / TRUE
RAMP INPUT 신호를 바꿔주는 역할을 한다.		
RAMP INPUT	5	-105.00 to 105.00 %
Input value.		
% S-RAMP	266	0.00 to 100.00 %
램프를 S-곡선으로 변경하는 비율을 산정한다. Zero 값은 linear ramp 를 의미한다.		
RAMPING THRESH.	286	0.00 to 100.00 %
Ramping flag threshold level. Threshold 는 램프가 활성화되는 것을 검출하는데 사용한다.		
AUTO RESET	287	DISABLED / ENABLED
ENABLED 일 때, ramp 는 SYSTEM RESET 이 TRUE 에서 reset 된다. (SYSTEM RESET Tag 374 는 내부의 flag 를 Speed/Current loop 이 enabled 된 후 한 사이클에서 TRUE 를 셋트, i.e. 드라이브 시작때마다 동작한다).		

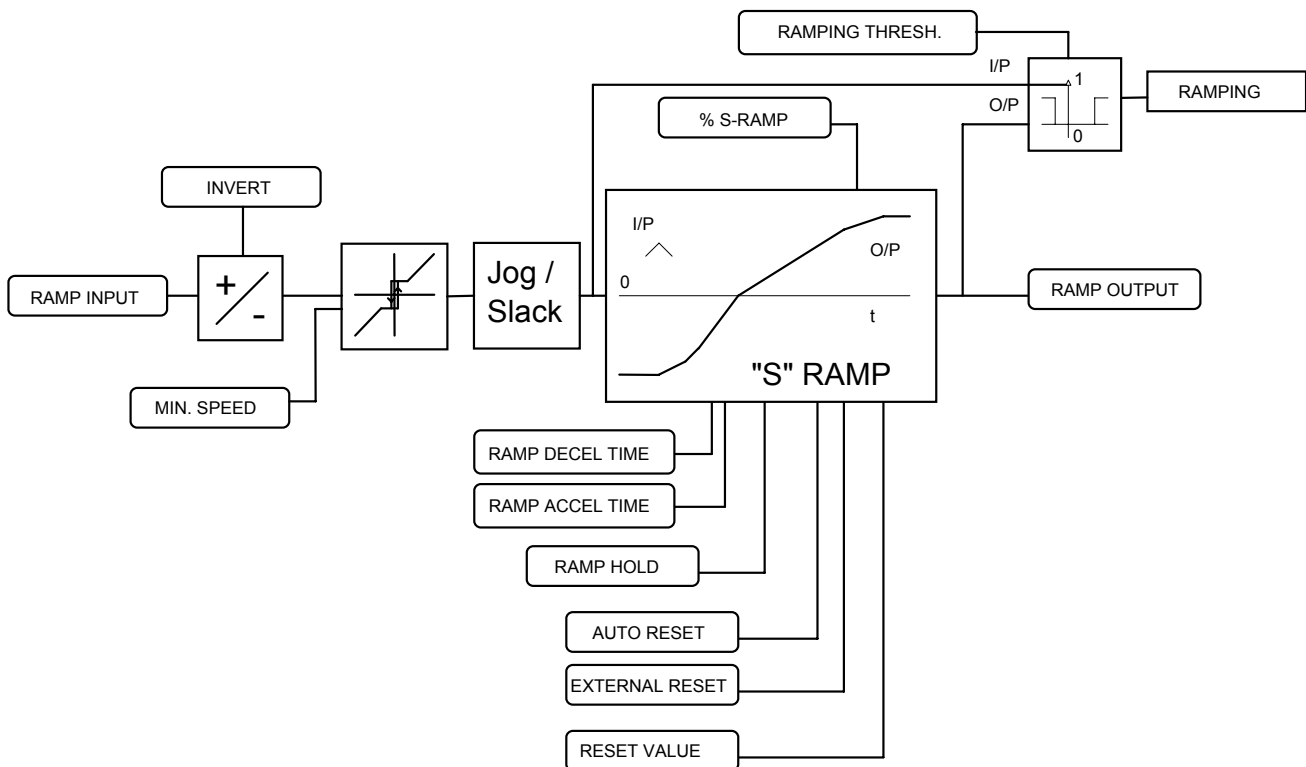
RAMPS

Parameter	Tag	Range
EXTERNAL RESET	288	DISABLED / ENABLED
ENABLED 일 때, ramp 는 RESET VALUE 로 리셋된다. EXTERNAL RESET 이 동작중 AUTO RESET 이 되지 않도록 한다.		
RESET VALUE	422	-300.00 to 300.00 %
램프 출력이 power-up 이거나 램프 리셋일 때 값이다. 부하가 있는 경우 매끄러운 정지를 위해('bumpless transfer') SPEED FEEDBACK Tag No. 62 (source)를 RESET VALUE Tag No. 422 (destination)로 연결한다.		
MIN. SPEED	126	0.00 to 100.00 %
(MIN SPEED) Minimum speed 클램프는 완전한 bi-directional 이고 0.5% hysteresis 에 의해 동작한다. 이 클램프는 입력에 의해 램프가 동작하고, 램프 출력에 연결된 RESET VALUE 에 의해 무효화 할 수 있다.		

Minimum Speed



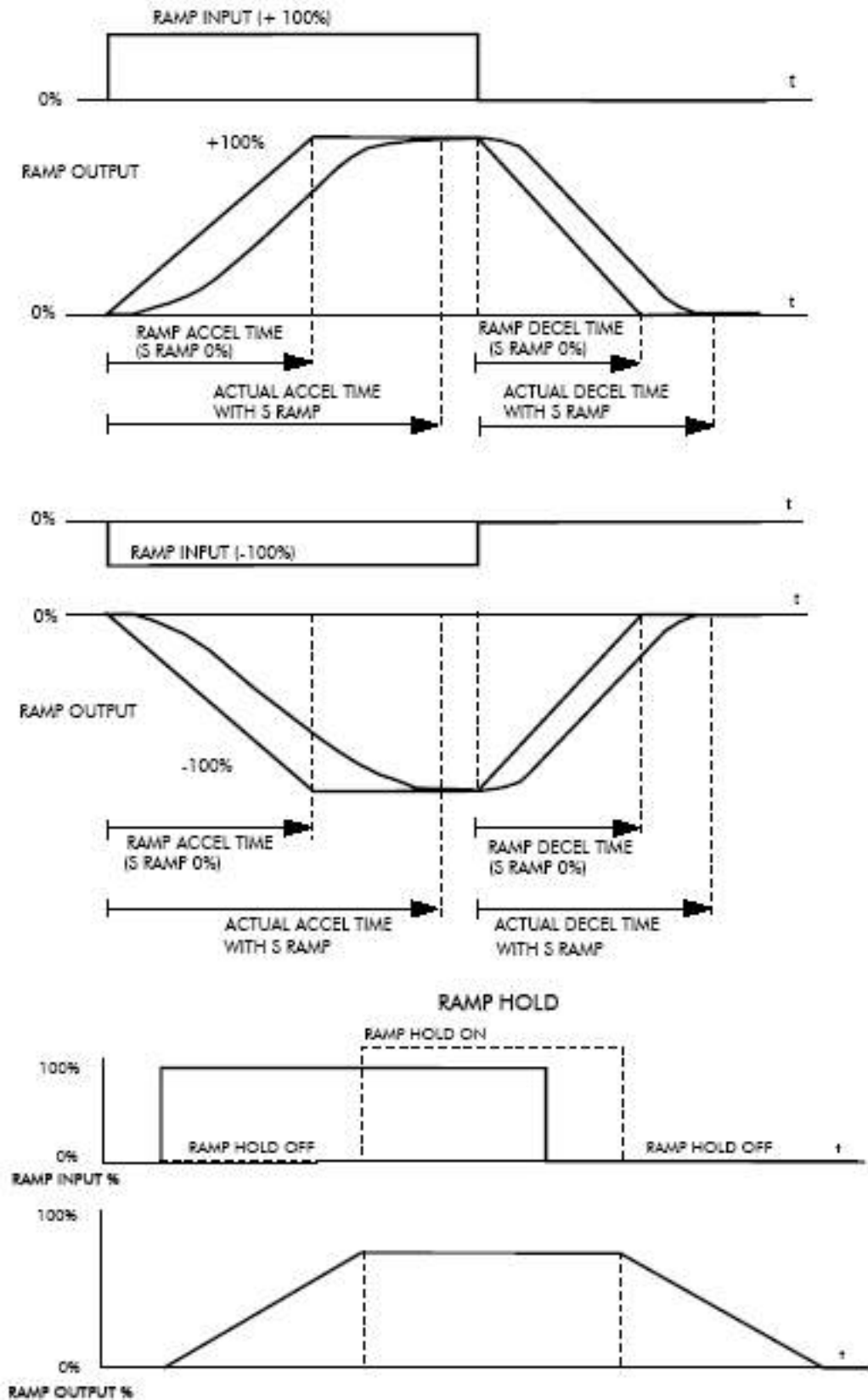
Functional Description



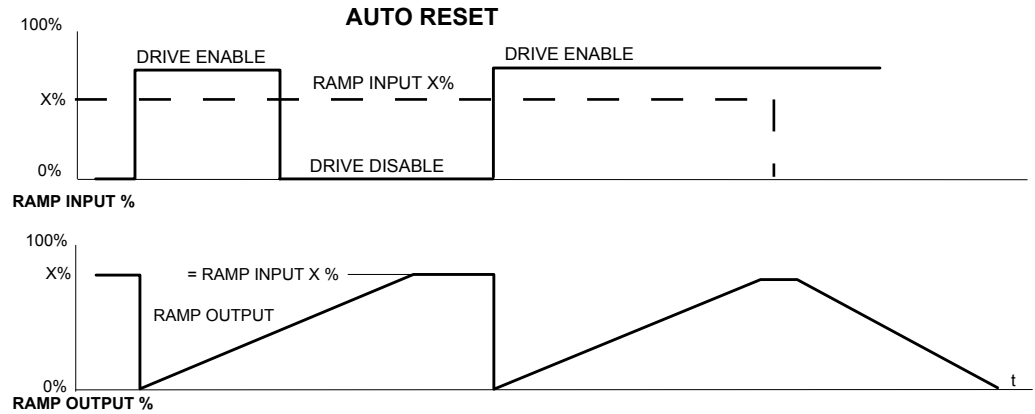
6-66 프로그래밍 응용

RAMPS

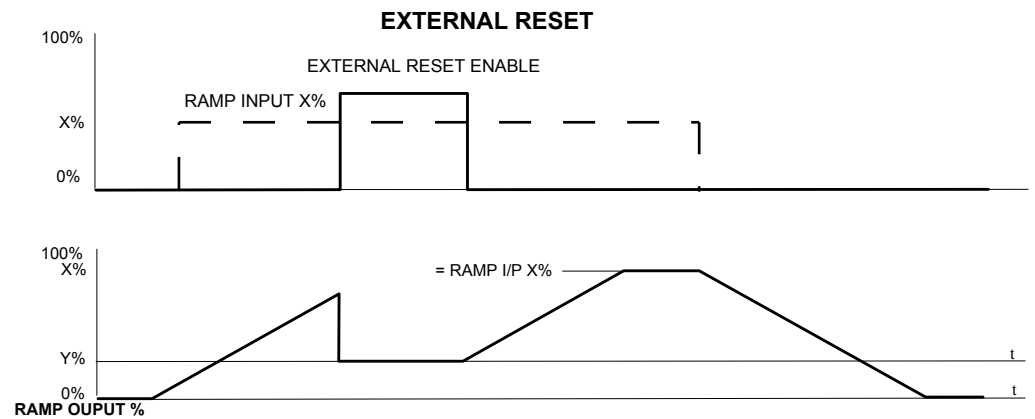
ACCELERATION/DECELERATION RATES



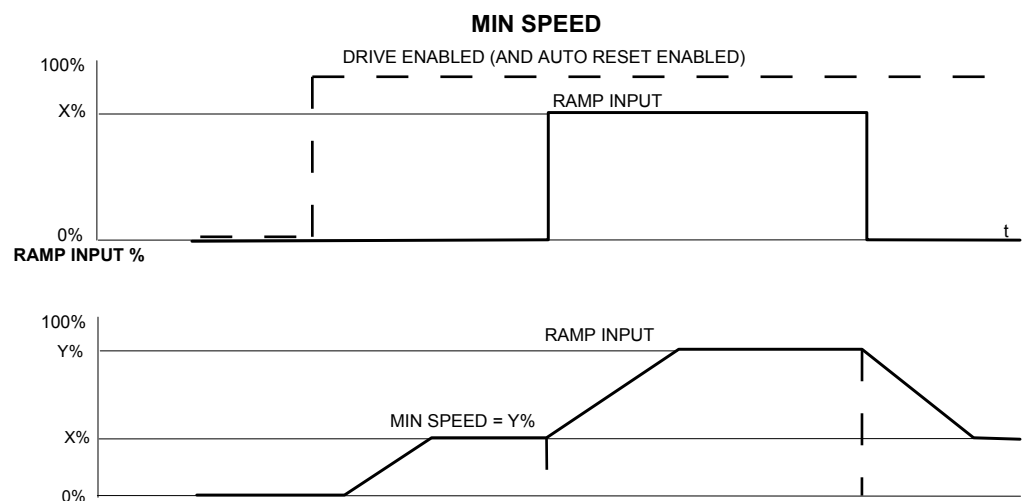
램프는 램프의 입력이 present 일 때 기능을 할 것이다. DIGIN 2 (C7)이 ON 일 때, RAMP HOLD 는 램프 변화를 막는다. 램프 입력 신호가 제거되어도, RAMP HOLD 는 램프 출력의 변화를 막아준다. RAMP HOLD 가 OFF 되어야, 램프가 다시 시작한다.



AUTO RESET 이 ENABLED 일 때, 램프 출력은 드라이브가 enable 된 즉시로 리셋한다. 드라이브 disable 에서 RESET VALUE 이 0.00%라면, 리셋하지 않는다.



램프 입력이 time t_0 에서 X% 를 셋트한다. 램프 출력이 ramp rate 로 증가하게 된다. EXTERNAL RESET 이 ENABLED인 동안, 램프 출력은 RESET VALUE (Y%)로 리셋한다. EXTERNAL RESET 이DISABLED일 때, 램프의 출력은 유입하는 입력 신호로 유지된다.



이 그림은 0.00%이상 MIN.SPEED 를 설정했을 때의 현상을 보인것이다. 드라이브가 enabled 일 때, Ramp output 은 MIN. SPEED 로 셋트된 값 이하로 떨어지지 않는다. Minimum speed 를 zero speed 로 출력을 바꿀 때 ramp rates 가 사용됨을 유의하라. 또한 Ramp output 은 오직 제한된 X%의 Ramp input 신호를 X%까지 증가한다.

SETPOINT SUM 1

MMI Menu Map	
1	SETUP PARAMETERS
2	SETPOINT SUM 1
	RATIO 1
	RATIO 0
	SIGN 1
	SIGN 0
	DIVIDER 1
	DIVIDER 0
	DEADBAND WIDTH
	LIMIT
	INPUT 2
	INPUT 1
	INPUT 0

이 블록의 사용 목적은 세 개의 analog inputs 을 sum 하고 scale up 하여, SPT. SUM output 을 만들어 내는 것이다.

이 블록은 SYSTEM::CONFIGURE I/O::BLOCK DIAGRAM::SPT SUM 1 DEST 0 이 아닌 Tag 로 연결되지 않으면 드라이브에서 무시된다. 디폴트는 Tag 289, SETPOINT 1 에 연결되었다.

Analog Input 1, 단자 A2 는 디폴트 입력이다. 디폴트로서, 출력 SPT. SUM 은 speed loop 의 SETPOINT 1 으로 연결된다.

Setpoint Sum 1	
	SPT. SUM [86] 0.00 %
1.0000 -	[6] RATIO 1
1.0000 -	[208] RATIO 0
POSITIVE -	[8] SIGN 1
POSITIVE -	[292] SIGN 0
1.0000 -	[419] DIVIDER 1
1.0000 -	[420] DIVIDER 0
0.0 % -	[131] DEADBAND
105.00 % -	[375] LIMIT
0.00 % -	[423] INPUT 2
0.00 % -	[100] INPUT 1
0.00 % -	[309] INPUT 0

INPUT 0 와 INPUT 1 은 개개의 ratio, divider , signs 를 갖는다. INPUT 1 은 추가적인 DEADBAND WIDTH 의 셋트로 deadband 기능을 갖는다. 입력이 deadband 안에 있을 때, 출력은 어떠한 잡음도 제거하기 위해 0 를 클램프한다. 이 파라미터는 digital setpoints 를 사용할 때 (예를 들면 5703, 데이터 통신, RAISE/LOWER function 블록) 사용한다. 입력은

대칭적인 리미트가 LIMIT 에 의해 셋트되게 한다. INPUT 2 는 scale 이나 limit 가 없다.

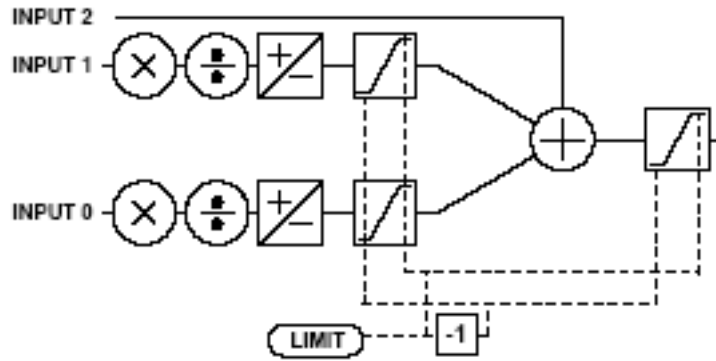
INPUT 0, INPUT 1, INPUT 2 이 계산된후, 출력은 SPT. SUM output 을 만들기 전에 LIMIT 에 의해 클램프 된다.

Parameter	Tag	Range
SPT. SUM	86	xxx.xx %
(SPT SUM OUTPUT)		
<i>DIAGNOSTICS function</i> 블록 설명 , page 6-23 참조.		
RATIO 1	6	-3.0000 to 3.0000
INPUT 1 의 곱하기 함수(Multiplier term).		
RATIO 0	208	-3.0000 to 3.0000
INPUT 0 의 곱하기 함수(Multiplier term).		
SIGN 1	8	NEGATIVE / POSITIVE
INPUT 1 의 극성 (Polarity).		
SIGN 0	292	NEGATIVE / POSITIVE
INPUT 0 의 극성 (Polarity).		
DIVIDER 1	419	-3.0000 to 3.0000
INPUT 1 의 나누기 함수(Divider scaling). 0 으로 Dividing 하면 출력은 0 이다.		
DIVIDER 0	420	-3.0000 to 3.0000
INPUT 0 의 나누기 함수(Divider scaling). 0 으로 Dividing 하면 출력은 0 이다.		
DEADBAND	131	0.0 to 100.0 % (h)
(DEADBAND WIDTH)		
출력이 제로에서부터 클램프되는 범위.		

SETPOINT SUM 1

Parameter	Tag	Range
LIMIT	375	0.00 to 200.00 %

Setpoint Sum 의 설정 가능한 리미트는 양방향으로 범위를 0.00% ~ 200.00% 갖는다. 리미트는 RATIO 계산과 전체 적인 출력의 중간의 결과에 주어진다.



INPUT 2	423	-200.00 to 200.00 %
Input 2 value. 이 default 에는 다른 analog input 이 연결되지 않았다.		
INPUT 1	100	-200.00 to 200.00 %
Input 1 value. 이 default 에는 Analog Input 1 (terminal A2)을 연결한다.		
INPUT 0	309	-200.00 to 200.00 %
Input 0 value. 이 default 에는 다른 analog input 이 연결되지 않았다.		

SETPOINT SUM 2

MMI Menu Map	
1	SETUP PARAMETERS
2	SPECIAL BLOCKS
3	SETPOINT SUM 2
	INPUT 2
	INPUT 1
	INPUT 0
	RATIO 1
	RATIO 0
	DIVIDER 1
	DIVIDER 0
	LIMIT
	SPT SUM OUTPUT
	STPT SUM 2 OUT 0
	STPT SUM 2 OUT 1

Setpoint Sum 2 는 summing 기능으로 조정 (RATIO, DIVIDER)가능한 2 개 입력에 조정이 불가한 1 개 입력이 있다.

이 블록은 SYSTEM::CONFIGURE I/O:: BLOCK DIAGRAM::SETPOINT SUM 20 이 아닌 Tag 로 연결되지 않으면 드라이브에서 무시된다.

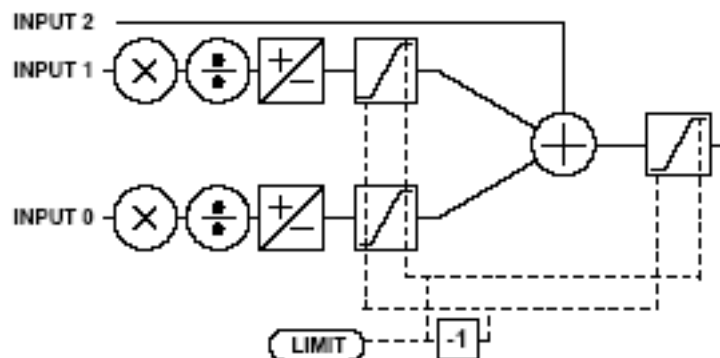
이 블록은 Current Program Winders (CPW)와 Speed Program Winders (SPW)에서 보상을 위한 기능으로 사용한다.

INPUT 0 과 INPUT 1 은 각각의 ratio 와 divider 파라미터 사용으로 조절할 수 있다. LIMIT 는 INPUT 0, INPUT 1 의 최종 출력값을 대칭으로 클램프하도록 셋팅한다.

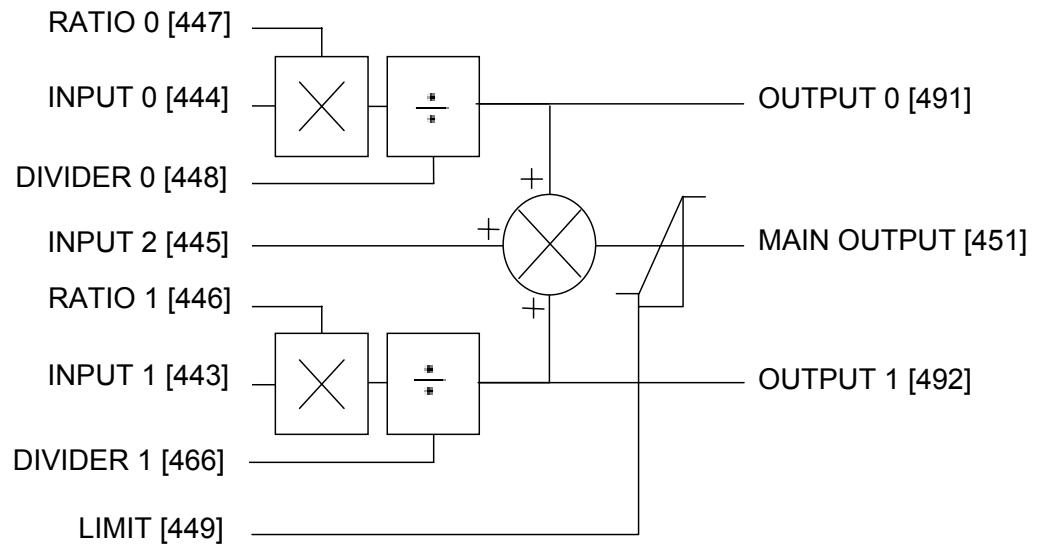
Setpoint Sum 2	
SPT SUM OUTPUT [451]	0.00 %
OUTPUT 0 [491]	0.00 %
OUTPUT 1 [492]	0.00 %
0.00 % - [444] INPUT 0	
0.00 % - [443] INPUT 1	
0.00 % - [445] INPUT 2	
1.0000 - [447] RATIO 0	
1.0000 - [446] RATIO 1	
1.0000 - [448] DIVIDER 0	
1.0000 - [466] DIVIDER 1	
100.00 % - [449] LIMIT	

Parameter	Tag	Range
SPT SUM OUTPUT	451	xxx.xx %
Setpoint Sum 2 의 메인 출력.		
OUTPUT 0	491	xxx.xx %
(STPT SUM 2 OUT 0)		
부가적인 출력으로 Input 0 채널의 sub-calculations 하는 gain 을 나타내기 위한 출력이다. (INPUT 0 x RATIO 0) / DIVIDER 0 의 결과로 LIMIT 가 클램프된다.		
OUTPUT 1	492	xxx.xx %
(STPT SUM 2 OUT 1)		
부가적인 출력으로 Input 1 채널의 sub-calculations 하는 gain 을 나타내기 위한 출력이다. (INPUT 1 x RATIO 1) / DIVIDER 1 의 결과로 LIMIT 가 클램프된다.		
INPUT 0	444	-300.00 to 300.00 %
Input 0 의 정수 값. 이 default 에는 다른 analog input 이 연결되지 않았다.		
INPUT 1	443	-300.00 to 300.00 %
Input 1 의 정수 값. 이 default 에는 Analog Input 1 (terminal A2)을 연결한다.		
INPUT 2	445	-300.00 to 300.00 %
Input 2 비정수 값. 이 default 에는 다른 analog input 이 연결되지 않았다.		
RATIO 0	447	-3.0000 to 3.0000
INPUT 0 의 곱하기 함수 (Multiplier term).		
RATIO 1	446	-3.0000 to 3.0000
INPUT 1 의 곱하기 함수 (Multiplier term)		
DIVIDER 0	448	-3.0000 to 3.0000
INPUT 0 의 나누기 함수(Divider scaling). 0 으로 Dividing 하면 출력은 0 이다.		
DIVIDER 1	466	-3.0000 to 3.0000
INPUT 1 의 나누기 함수(Divider scaling). 0 으로 Dividing 하면 출력은 0 이다.		
LIMIT	449	0.00 to 200.00 %

Setpoint Sum 의 설정 가능한 리미트는 양방향으로 범위를 0.00% ~ 200.00% 갖는다. 리미트는 RATIO 계산과 전체 적인 출력의 중간의 결과에 주어진다.



Functional Description



SPEED LOOP

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 SPEED LOOP
 - SPD.PROP.GAIN
 - SPD.INT.TIME
 - INT. DEFEAT
 - PRESET TORQUE
 - PRESET T SCALE
 - ENCODER SIGN
 - SPEED FBK SELECT
 - SPD.FBK.FILTER

4. Drive enable logic 에서 DRIVE ENABLE.

이 블록은 speed loop 의 PI 를 tune 하여 current demand 를 만든다.

Speed loop 에서 주는 4 개의 inputs:

1. STOP RATES 에서 SPEED DEMAND .
2. CALIBRATION 에서 armature volts, analog tach, ENCODER 중 하나의 Speed feedback.
3. CALIBRATION 에서 ZERO SPD. OFFSET.

두 개의 출력은 diagnostic 파라메터의 CURRENT DEMAND 와 SPEED ERROR 다.

블록은 MMI: SPEED LOOP, SETPOINTS , ADVANCED 의 세 개 메뉴에서 보게 된다.

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 SPEED LOOP
- 3 SETPOINTS
 - SETPOINT 1
 - SIGN 2 (A3)
 - RATIO 2 (A3)
 - SETPOINT 2 (A3)
 - SETPOINT 3
 - SETPOINT 4
 - MAX DEMAND
 - MIN DEMAND

SETPOINTS: MMI Sub-Menu

이 MMI 메뉴는 function 블록을 위한 setpoint parameter reference inputs 을 포함한다.

ADVANCED: MMI Sub-Menu

page 6-76 참조 76.

SPEED DEMAND 는 SPEED FEEDBACK 알고리즘에서 SPEED ERROR 발생을 합산한다. 드라이브가 enable 일 때, SPEED ERROR 는 PI loop 에 의해 제어된다. Proportional 과 integral profiling 는 ADVANCED::ADAPTION function 블록에서 수행한다.

결과적으로 current demand 신호는 CURRENT LOOP function 블록과 ADVANCED::ZERO SPD. QUENCH sub-menu 의 통로가 된다.

MMI Menu Map

- 1 CONFIGURE DRIVE
 - SPEED FBK SELECT
 - ENCODER SIGN
 - SPD. INT. TIME
 - SPD PROP GAIN

Parameter	Tag	Range
OUTPUT	356	xxx.xx %
(SPD LOOP OUTPUT)		
<i>DIAGNOSTICS function 블록 설명, page 6-23 참조.</i>		
SPEED FEEDBACK	62	xxx.xx %
(RAW SPEED FBK)		
SPEED FBK SEL 에 의해 선택한 source 의 speed feedback 값이다.		
SPEED SETPOINT	63	xxx.xx %
<i>DIAGNOSTICS function블록 설명, page 6-23 참조.</i>		
SPEED ERROR	64	xxx.xx %
(RAW SPEED ERROR)		
<i>DIAGNOSTICS function블록 설명, page 6-23 참조.</i>		
PROP. GAIN	14	0.00 to 200.00
(SPD.PROP.GAIN)		
Speed loop PI proportional gain 조정.		

Speed Loop

OUTPUT	[356]	0.00 %
SPEED FEEDBACK	[62]	0.00 %
SPEED SETPOINT	[63]	0.00 %
SPEED ERROR	[64]	0.00 %
[14] PROP. GAIN		10.00
[13] INT. TIME CONST.		0.500 SECS
[202] INT. DEFEAT		OFF
[547] SPEED FBK FILTER		0.000
[554] ENCODER FILTER		3
[289] SETPOINT 1		0.00 %
[9] SIGN 2 (A3)		POSITIVE
[7] RATIO 2 (A3)		1.0000
SETPOINT 2 (A3) [290]		0.00 %
[291] SETPOINT 3		0.00 %
[41] SETPOINT 4		0.00 %
[357] MAX DEMAND		105.00 %
[358] MIN DEMAND		-105.00 %
[595] PRESET TORQUE		0.00 %
[604] PRESET T SCALE		100.00 %

SPEED LOOP

Parameter	Tag	Range
INT. TIME CONST. (SPD.INT.TIME) Speed loop PI integral gain 조정.	13	0.001 to 30.000 SECS
INT. DEFEAT ON 일 때 speed loop PI 제어의 integral part 를 inhibits 하여 proportional 제어만 행하게 된다.	202	OFF / ON
SPEED FBK FILTER (SPD.FBK.FILTER) 스피드 피드백에 간단한 filter 기능을 적용하면 낮은 펄스의 엔코더와 타코에 의한 노이즈 리플(ripple)을 줄일 수 있다. 0 의 값은 필터 동작을 차단하고, 1.00 은 최대 값이다. 통상적인 값은 0.5 과 0.75 사이에서 주어진다. 필터 값을 증가시키면 SPEED LOOP 를 불안정하게 만들 수 있다. Milliseconds 에서 filter time constant 는 다음 공식처럼 계산할 수 있다:	547	0.000 to 1.000
$\tau = \frac{3.3}{\text{Log}_e\left(\frac{1}{\alpha}\right)}$ 여기서 α 는 SPD FBK FILTER 의 값이다. 0.5 값은 4.8ms, 0.8 은 14.7ms, 0.9 는 31.2ms 의 filter time 과 동일하다.		
ENCODER FILTER SSD Drives 에서 사용하는 것을 제외한 parameter.	554	See below
SETPOINT 1 Speed Setpoint 1 (Default Setpoint Sum 1 O/P).	289	-105.00 to 105.00 %
SIGN 2 (A3) Speed Setpoint 2 Sign.	9	NEGATIVE / POSITIVE
RATIO 2 (A3) Speed Setpoint 2 Ratio.	7	-3.0000 to 3.0000
SETPOINT 2 (A3) Speed Setpoint 2 – Fixed (non-configurable) setpoint scanned synchronously with the current loop	290	xxx.xx %
SETPOINT 3 Speed Setpoint 3 (Default Ramp O/P).	291	-105.00 to 105.00 %
SETPOINT 4 Speed Setpoint 4 (Default 5703 I/P).	41	-105.00 to 105.00 %
MAX DEMAND Speed loop 의 최대 입력을 셋트한다. 이것은 외부 loop 에서 overshoot 를 105%로 클램프하는 것을 허용한다.	357	0.00 to 105.00 %
MIN DEMAND Speed loop 의 최소 입력을 셋트한다.	358	-105.00 to 105.00 %

6-74 프로그래밍 응용

SPEED LOOP

Parameter	Tag	Range
PRESET TORQUE	595	-200.00 to 200.00 %
PRESET TORQUE 는 speed loop enable 에서 speed loop 적분이 저장한 것을 pre-loaded 한다. 이것은 PRESET T SCALE 로 정해진다. 이것은 브레이크가 늦춰지며 짐이 후퇴하지 않게하는 elevator/hoist application 에서 speed loop 의 출력을 pre-load 하는 데 적합하다. PRESET T SCALE 는 부하가 변동하는 가운데 사용될 수 있다.		
PRESET T SCALE	604	-200.00 to 200.00 %
Scaler for PRESET TORQUE.		

Functional Description

Speed Loop PI Output

PI 출력은 Tag No. 356 을 통해 접근한다. 이 point 는 I(전류) Limit clamps 와 부가적인 current demand 를 합산하기 이전이다.

이 Tag 는 MMI 에서 찾아볼 수 없다.

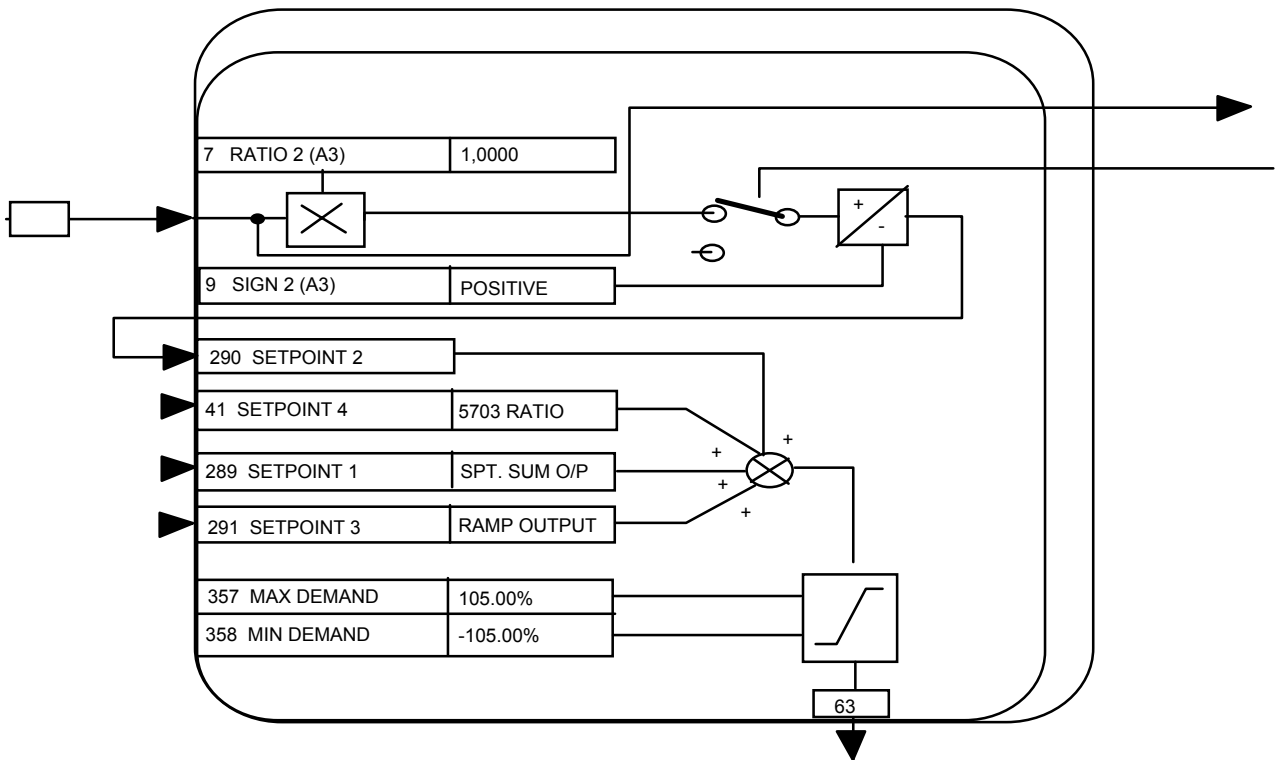
Speed Loop PI with Current Demand Isolate

I DMD. ISOLATE 파라미터 enabled 에서 Speed loop 출력은 유효하거나 제거된다.

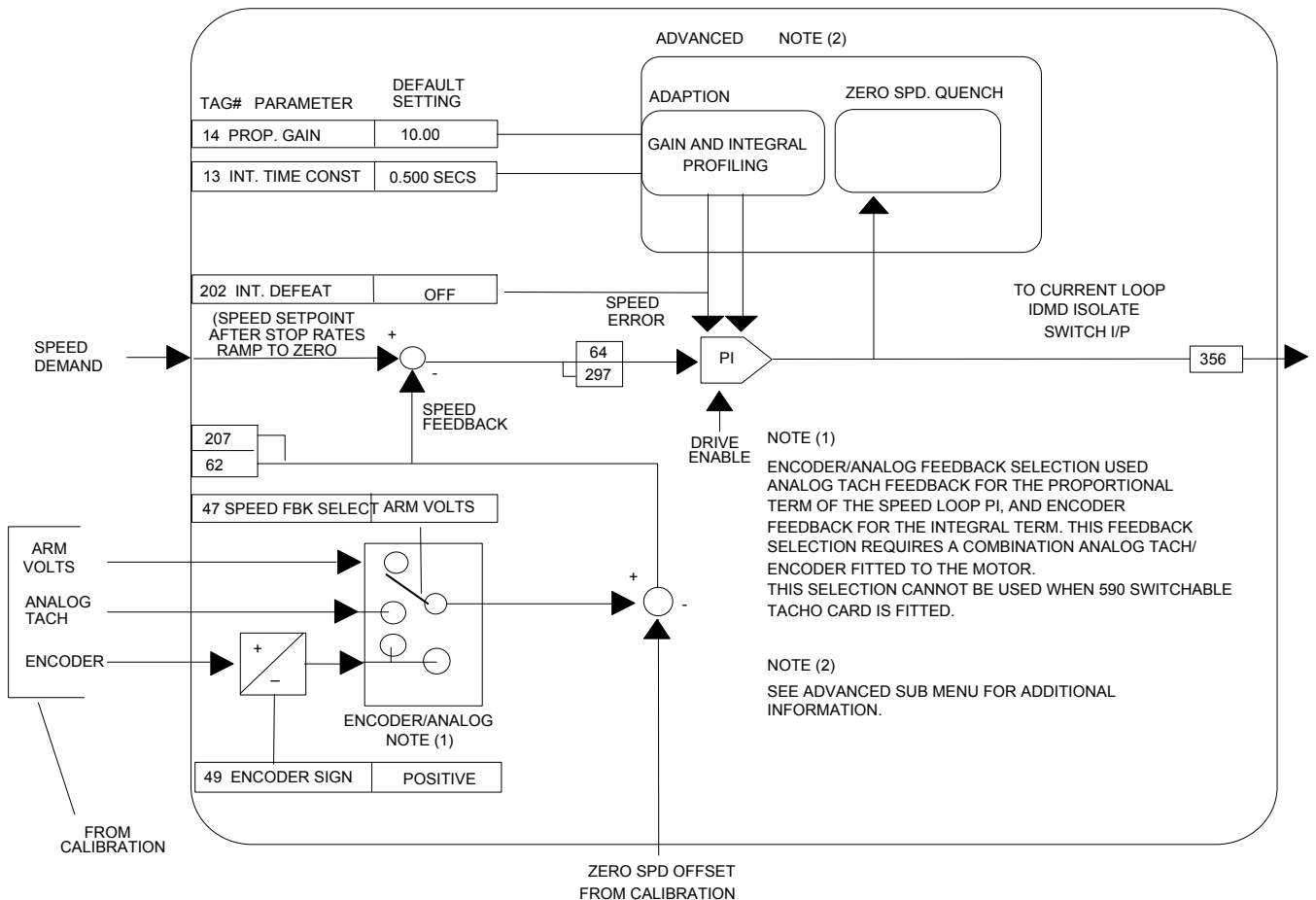
- Note:**
- 1 Speed loop 은 speed loop/current loop 의 unquenching 으로 원위치한다.
 - 2 I. DMD. ISOLATE 는 Program Stop(B8)이나 Normal Stop (C3)에서 무효화된다.
 - 3 Speed loop PI 는 PI 출력이 current limit 에 이르는 순간 적분 시간에 의해 holding 된다. 이것은 사실상 speed PI 를 사용하는 방법에 의존하는 Current Demand Isolate mode 를 간섭할 수 있다. 이 특징은 회로적으로 억제되지 않는다.

105% Speed Demands

Speed demand 가 speed setpoint 의 105%까지 클램프되는 것을 허용한다. Setpoint Sum 1 출력 또한 speed loop 에 접속되어 계산이 합산된다. 개별적인 speed setpoints 는 항상 100%를 클램프 한다.



SPEED LOOP



SPEED LOOP (ADVANCED)

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 SPEED LOOP
- 3 ADVANCED
 - I GAIN IN RAMP

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 SPEED LOOP
- 3 ADVANCED
- 4 ADAPTION
 - MODE
 - SPD BRK 1 (LOW)
 - SPD BRK 2 (HIGH)
 - PROP. GAIN
 - SPD. INT. TIME

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 SPEED LOOP
- 3 ADVANCED
- 4 ZERO SPD. QUENCH
 - ZERO SPD. LEVEL
 - ZERO IAD LEVEL

진보한 사용자를 위해 만든 parameters 이다. 이 들 proportional, integral profiles 파라미터 변화로 드라이브 정지시에 SCR/thyristor firing 을 차단할 수 있다.

ADVANCED function 블록은 MMI : ADAPTION 과 ZERO SPD. QUENCH 의 두 서브 메뉴에서 볼 수 있다.

For details of the 세 번째 MMI sub-menu 인 INERTIA COMP 의 자세한 설명은 page 6-오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다. 장을 참조.

ADVANCED 블록으로의 입력은 RAMPS function 블록에서 RAMPING 이다.

ADAPTION 의 입력들은 SPEED LOOP function 블록의 PROP. GAIN 과 INT. TIME CONST 이다. 그것의 출력들은 speed loop 에서 proportional 과 integral gains 으로 형성된다.

ZERO SPD. QUENCH 의 입력들은 SPEED DEMAND (STOP RATES function block), SPEED FEEDBACK (SPEED LOOP function block)과 CURRENT DEMAND (DIAGNOSTICS function block)이다.

ADAPTION : MMI Sub-Menu

이 메뉴는 드라이브 speed loop 의 proportional 과 integral gains 으로 확실한 드라이브 파라미터가 형성하도록 허용한다. 모터의 스피드 피드백이 SPD BRK 1 (LOW)과 SPD BRK 2 (HIGH)에서 셋트된 한계에 도달할 때 gains 이 변화한다.

SPD BRK 1 (LOW)을 낮추는 것은, ADAPTION 의 PI loop gain 으로 speed loop PROP. GAIN 과 INT. TIME CONST 값을 조정하는 것이다.

SPD BRK 1 (LOW) 과 SPD BRK 2 (HIGH)간의, 발생하는 현상과 speed loop gains 은 다른 파라미터에도 영향을 미친다 (according to the selection of the MODE parameter).

SPD BRK 2 (HIGH) 이상에서는, SPEED LOOP function 블록의 PROP. GAIN 과 INT. TIME CONST 을 사용하여 셋트한다.

Speed loop PI gains 이 모터의 속도가 두가지의 브레이크 포인트 사이에서 운영될 때 파라미터의 MODE 를 선택한다.

ZERO SPD. QUENCH : MMI Sub-Menu

ZERO SPD. QUENCH 가 TRUE 일 때, current loop 는 ZERO SPD. LEVEL 과 ZERO IAD LEVEL 에서 셋트한 threshold levels 값으로 SPEED DEMAND, SPEED FEEDBACK, CURRENT DEMAND 가 모두 떨어질 때 disable 된다.

이것은 Standstill logic (전원은 투입되지만 일정 부분을 통제함)과 유사하고 speed loop 이 enable 되어 있는 것과 이것이 current loop 을 매우 빨리 unquench 하게 되는 것을 제외한다.

Advanced	
0	[268] MODE
1.00 %	[269] SPD BRK 1 (LOW)
5.00 %	[270] SPD BRK 2 (HIGH)
5.00	[271] PROP. GAIN
0.500 s	[272] INT. TIME CONST.
1.0000	[274] I GAIN IN RAMP
0.00 %	[273] POS. LOOP P GAIN
0.50 %	[284] ZERO SPD. LEVEL
1.50 %	[285] ZERO IAD LEVEL

SPEED LOOP (ADVANCED)

Parameter	Tag	Range
MODE	268	See below
스피드의 breakpoint 신호를 선택한다.		
0 - Disabled		
1 - Speed Feedback 의존		
2 - Speed Error 의존		
3 - Current Demand 의존		
SPD BRK 1 (LOW)	269	0.00 to 100.00 %
(SPD BRK1 (LOW))		
Speed breakpoint 1 을 시작하는 gain profiling.		
SPD BRK 2 (HIGH)	270	0.00 to 100.00 %
(SPD BRK2 (HIGH))		
Speed breakpoint 2 를 정지하는 gain profiling.		
PROP. GAIN	271	0.00 to 200.00
Proportional gain 은 SPD BRK 1 (LOW) 이하에서 사용된다		
INT. TIME CONST.	272	0.001 to 30.000 s
(SPD.INT.TIME)		
Integral time constant 는 SPD BRK 1 (LOW) 이하에서 사용된다		
I GAIN IN RAMP	274	0.0000 to 2.0000
이것은 integral gain 이 드라이브 ramping 시 scales 이다. RAMPING (Tag No. 113) 이 TRUE 일 때, ADAPTION 의 integral gain 은 I GAIN IN RAMP scaler 를 통해 스위치 된다. 이것은 드라이브가 ramping (높은 관성의 부하로)하는 동안 integral 이 wind-up 하는 것을 막도록 도움을 줄 수 있다.		
POS. LOOP P GAIN	273	-200.00 to 200.00 %
<i>SSD Drives 에서 사용을 제약한 parameter. 새로운 applications 에서 사용 금지.</i>		
ZERO SPD. LEVEL	284	0.00 to 200.00 %
전류의 출력을 중지하기 위해 SPEED DEMAND 과 SPEED FEEDBACK 의 threshold 를 셋트.		
ZERO IAD LEVEL	285	0.00 to 200.00 %
전류의 출력을 중지하기 위해 current demand threshold 를 셋트.		

SRAMP

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 SPECIAL BLOCKS
- 3 SRAMP
 - INPUT
 - SRAMP OUTPUT
 - ACCEL OUTPUT
 - AT SPEED
 - AT SPEED LEVEL
 - QUENCH
 - RESET VALUE
 - EXTERNAL VALUE
 - AUTO RESET
 - RATE SET 1
 - RATE SET 0
 - RATE SELECT

이것은 입력이 가속과 급가속으로 변화하는 것을 제한하기 위한 function 블록이다.

SRamp

	OUTPUT	[589]	0.00 %
	ACCEL OUTPUT	[588]	0.00 %
	AT SPEED	[587]	FALSE
0.00 %	[574] INPUT		
0	[575] RATE SELECT		
TRUE	[582] AUTO RESET		
FALSE	[583] EXTERNAL RESET		
0.00 %	[584] RESET VALUE		
FALSE	[585] QUENCH		
1.00 %	[586] AT SPEED LEVEL		
5.00 %	[591] OVER SHOOT THRESHOLD		
0.50 %	[592] ERROR THRESHOLD		
60.00 %	[576] ACCEL 0		
60.00 %	[577] DECEL 0		
20.00 %	[578] ACCEL 0 JERK 1		
20.00 %	[611] ACCEL 0 JERK 2		
20.00 %	[596] DECEL 0 JERK 1		
20.00 %	[613] DECEL 0 JERK 2		
30.00 %	[579] ACCEL 1		
30.00 %	[580] DECEL 1		
20.00 %	[581] ACCEL 1 JERK 1		
20.00 %	[612] ACCEL 1 JERK 2		
20.00 %	[597] DECEL 1 JERK 1		
20.00 %	[614] DECEL 1 JERK 2		

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 SPECIAL BLOCKS
- 3 SRAMP
- 4 RATE SET 1
 - ACCEL 1
 - DECEL JERK 2
 - DECEL JERK 1
 - ACCEL JERK 2
 - ACCEL JERK 1
 - DECEL 1

Parameter	Tag	Range
OUTPUT (SRAMP OUTPUT) Diagnostic, ramp output.	589	.xx %
ACCEL OUTPUT Acceleration diagnostic.	588	.xx %
AT SPEED Abs (input - output)를 나타내는 Diagnostic 상의 출력은 AT SPEED LEVEL 보다 작다.	587	FALSE / TRUE
INPUT Input value.	574	-100.00 to 100.00 %
RATE SELECT 둘 중의 한 parameter 셋트를 선택. 이것은 독립된 ramp parameters 로 2 개의 operating modes (RATE SET 0 or RATE SET 1)를 갖는 것을 허용한다.	575	0 to 1
AUTO RESET 드라이브가 TRUE 를 세트하고 enable 되어 있을 때 ramp 는 자동으로 reset 한다.	582	FALSE / TRUE
EXTERNAL RESET Resets the ramp output.	583	FALSE / TRUE
RESET VALUE RESET 이 TRUE 인 동안 출력 값은 시작시 초기 값으로 사용된다. 만약 이것을 speed feedback 에 연결한다면, 초기 ramp 출력은 speed feedback 을 전류 값으로 세트하게 될 것이다.	584	-100.00 to 100.00 %
QUENCH TRUE 로 강제하면 ramp 입력은 0 이다.	585	FALSE / TRUE
AT SPEED LEVEL Threshold for AT SPEED diagnostic output.	586	0.00 to 100.00 %
OVER SHOOT THRESHOLD (OVERSHOOT THRESH) SSD Drives 에서 사용을 제한한 parameter	591	-100.00 to 100.00 %
ERROR THRESHOLD Hysteresis level 은 s-ramp 동작전에 있다. SSD Drives 에서 사용을 제한한 parameter	592	-100.00 to 100.00 %

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 SPECIAL BLOCKS
- 3 SRAMP
- 4 RATE SET 0
 - ACCEL 0
 - DECEL JERK 2
 - DECEL JERK 1
 - ACCEL JERK 2
 - ACCEL JERK 1
 - DECEL 0

Parameter	Tag	Range
ACCEL 0	576	0.00 to 100.00 %
초 ² .당 퍼센트 단위 가속율 . 75.00 %라는 최대 가속은 기계의 최대속도 1.25ms에서 가속도는 $1.25 \times 75.0\% = 0.9375\text{ms}^2$ 이므로 초 ² 당 가속율은 75%가 될 것이다.		
DECEL 0	577	0.00 to 100.00 %
감속율, SYMMETRIC = TRUE에서만 동작.		
ACCEL 0 JERK 1	578	0.00 to 100.00 %
초 ³ 당 퍼센트율로 가속의 변화율. 예를 들면 : 최대 기계 속도가 1.25ms에서 가속도 $1.25 \times 50.0\% = 0.625\text{ms}^3$ 는 최대 가속율은 초 ³ 당 가속율 50%는 75%를 의미한다. SYMMETRIC = TRUE라면 이 값은 각 네 개segment profile로 사용할 수 있다. SYMMETRIC = TRUE라면 이 값은 첫 번째 가속 segment에서만 사용할 것이다.		
ACCEL 0 JERK 2	611	0.00 to 100.00 %
Segment 2 에서 초 ³ 당 퍼센트율에서 가속 변화율 . SYMMETRIC = FALSE일 경우만 적용 가능하다.		
DECEL 0 JERK 1	596	0.00 to 100.00 %
Segment 3 에서 초 ³ 당 퍼센트율에서 가속 변화율 . SYMMETRIC = FALSE일 경우만 적용 가능하다.		
DECEL 0 JERK 2	613	0.00 to 100.00 %
Segment 4 에서 초 ³ 당 퍼센트율에서 가속 변화율 . SYMMETRIC = FALSE일 경우만 적용 가능하다.		
ACCEL 1	579	0.00 to 100.00 %
ACCEL 0 을 참조.		
DECEL 1	580	0.00 to 100.00 %
DECEL 0 을 참조.		
ACCEL 1 JERK 1	581	0.00 to 100.00 %
ACCEL 0 JERK 1 을 참조.		
ACCEL 1 JERK 2	612	0.00 to 100.00 %
ACCEL 0 JERK 2 을 참조.		
DECEL 1 JERK 1	597	0.00 to 100.00 %
DECEL 0 JERK 1 을 참조.		
DECEL 1 JERK 2	614	0.00 to 100.00 %
DECEL 0 JERK 2 을 참조.		

6-80 프로그래밍 응용

SRAMP

Useful Equations

Note: 이것들은 증가의 $Jerk = Jerk2$ 나 감속의 $Jerk\ 3 = Jerk\ 4$ 일때 *true* 를 hold 한다.

전압 V 는 % / sec 에서 최대 속도때 드라이브에서 출력된다.

전류 A 는 %/sec² 에서 최대로 흐를 수 있다.

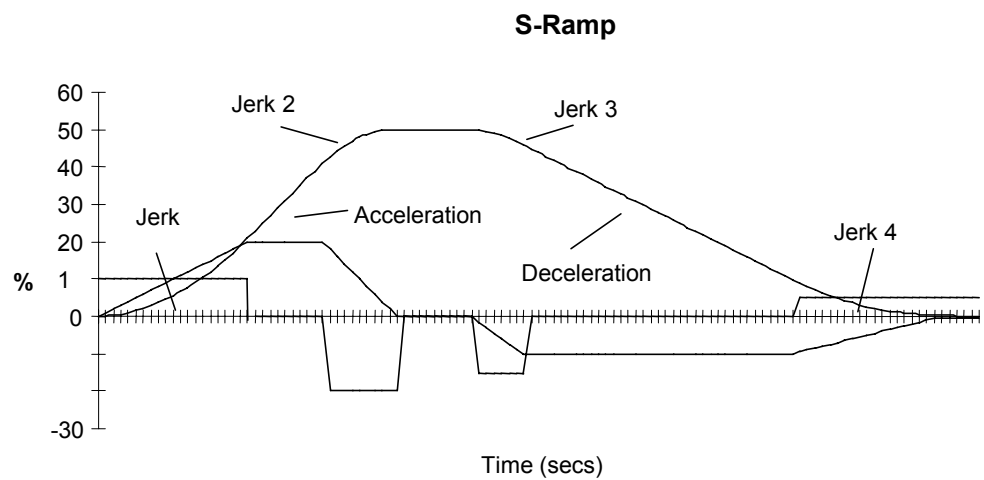
일 J 는 %/sec³ jerk에서 최대로 허용 가능한 값이다.

정지하거나 가속이 필요한 시간:

$$t = \frac{V}{A} + \frac{A}{J} \text{ [Seconds]}$$

Speed 는 대칭적이고 평균 속도는 $V/2$ 이므로 정지시/가속시 거리를 계산할 수 있다.

$$s = \frac{V}{2} + \frac{V}{A} + \frac{A}{J} \text{ [Meters]}$$



Example acceleration graph for a velocity 60 %/s maximum Acceleration of 20 %/s² and a jerk of 10 %/s³

STANDSTILL

MMI Menu Map

1	SETUP PARAMETERS
2	STANDSTILL
	STANDSTILL LOGIC
	ZERO THRESHOLD

Speed setpoint 가 zero 에 있을 때 모터의 회전을 억제하기 위해 사용한다. ZERO THRESHOLD 를 셋트.

이 블록으로의 입력은 SPEED LOOP function 블록에서의 SPEED FEEDBACK 과 setpoints 에서 SPEED SETPOINT이다.

Standstill	
AT ZERO SETPOINT [78]	FALSE
AT ZERO SPEED [77]	FALSE
AT STANDSTILL [79]	FALSE
89 - [306] ZERO SETPOINT	
DISABLED - [11] STANDSTILL LOGIC	
2.00 % - [12] ZERO THRESHOLD	

출력은 AT ZERO SPEED, AT STANDSTILL, AT ZERO SETPOINT 이다. AT ZERO SPEED 는 디폴트 연결에서 DIGOUT 1 (B5)에 연결되어 있다. "not at standstill" 신호는 drive enable logic 에 보내진다.

SPEED FEEDBACK 이 ZERO THRESHOLD 보다 작을 때, AT ZERO SPEED 는 TRUE 다. SPEED SETPOINT 가 ZERO THRESHOLD 보다 작을 때, AT ZERO SETPOINT 는 TRUE 다. AT ZERO SPEED, AT ZERO SETPOINT 모두 TRUE 일 때, AT STANDSTILL 은 모터가 정지되어 있는 TRUE 신호를 보낸다.

AT STANDSTILL 이 TRUE, STANDSTILL LOGIC 이 ENABLED 일 때, speed 와 current loops 는 억제된다. SCR (Silicon Controlled Rectifier)/thyristor 점호 회로가 차단 되지만, 드라이브는 standstill 에서 메인 콘택터의 파워가 공급 상태고 RUN LED 는 ON 상태다. Standstill 이 해제되기 전까지 이 상태로 드라이브에 유지된다. 즉, speed setpoint 나 speed feedback 이 zero threshold 보다 높게 증가하면 해제된다.

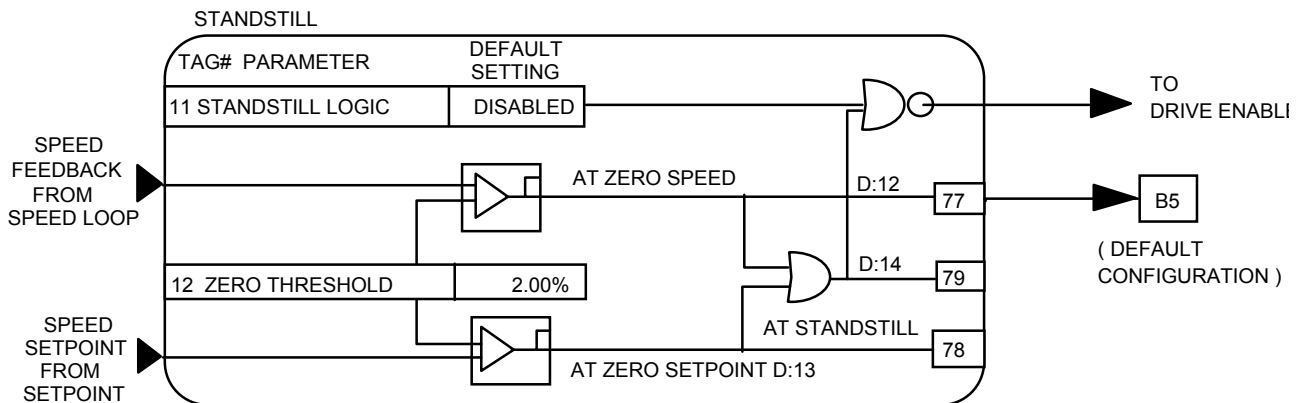
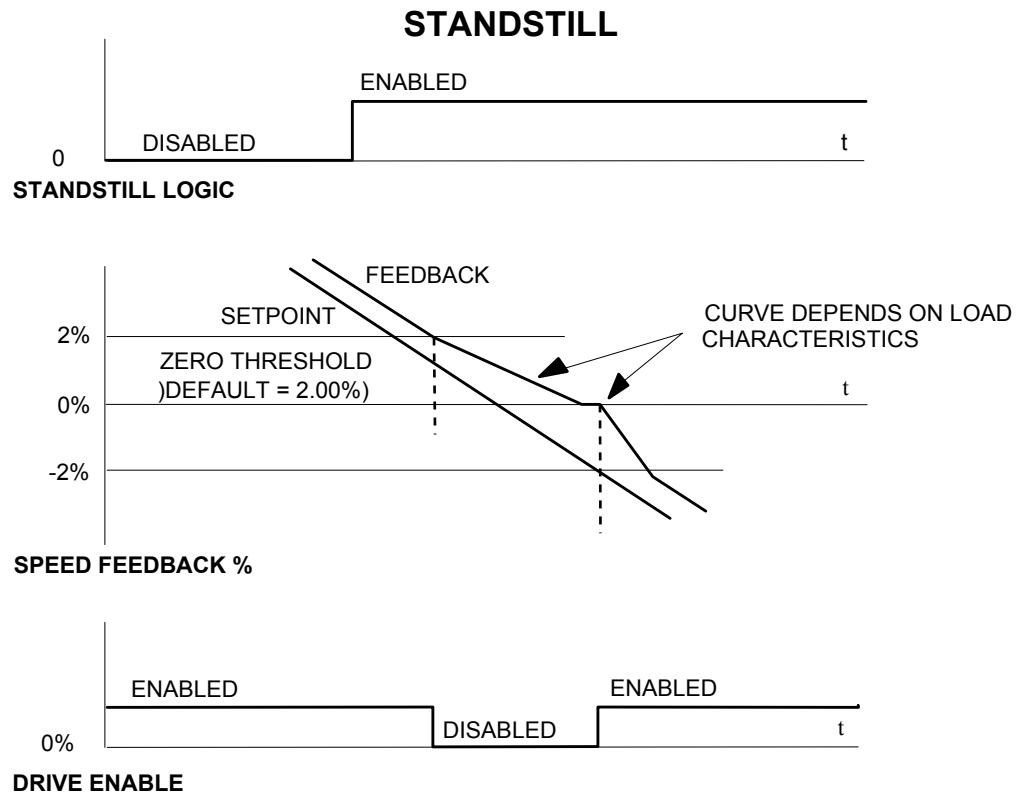
STANDSTILL LOGIC 은 완전한 0 속도를 유지하는 데 사용되고 기어박스가 떨어는 것을 제거할 수 있다.

어쨌든 이것은 텐션 피드백을 사용하는 웹 제어 응용에서 문제를 야기할 수 있다 : 0 속도에서, SCR/thyristors turn off 를 허용함으로써 웹에 잡아 당기는 텐션을 소멸하게 된다. 드라이브가 아무런 감응이 없는 zero speed 에 있을, SCR/thyristors turn back on 하여 모터가 텐션이 풀려 돌아가는 원인이 된다. 드라이브는 위치를 고정 유지하기 위해 SCR/thyristors 를 turn on, off 로 oscillation 상태가 될 수 있다.

Parameter	Tag	Range
AT ZERO SETPOINT	78	FALSE / TRUE
<i>DIAGNOSTICS function 블록 설명, page 6-23 참조.</i>		
AT ZERO SPEED	77	FALSE / TRUE
<i>DIAGNOSTICS function 블록 설명, page 6-23 참조.</i>		
AT STANDSTILL	79	FALSE / TRUE
<i>DIAGNOSTICS function 블록 설명, page 6-23 참조.</i>		
ZERO SETPOINT	306	0 to 639
(SOURCE TAG)		
변화되지 않는다.		
<i>SSD Drives 에서 사용을 제약한 parameter.</i>		
STANDSTILL LOGIC	11	DISABLED / ENABLED
ENABLED 이면, Speed Feedback 과 Speed Setpoint 값이 ZERO THRESHOLD 보다 작을 때 드라이브는 quench 된다 (콘택터는 동작중에 있음) .		
ZERO THRESHOLD	12	0.00 to 100.00 %
Threshold level 은 Zero setpoint 와 zero speed diagnostic 출력으로 정의되고 또한 zero speed relay 출력을 제어한다.		

6-82 프로그래밍 응용

STANDSTILL



STOP RATES

MMI Menu Map	
1	SETUP PARAMETERS
2	STOP RATES
	STOP TIME
	STOP LIMIT
	CONTACTOR DELAY
	CURR DECAY RATE
	PROG STOP TIME
	PROG STOP LIMIT
	PROG STOP I LIM
	STOP ZERO SPEED

이 파라미터 블록은 Normal Stop 이나 Program Stop 으로 정지할 때, 회생 드라이브에서 사용한다.

드라이브를 정지하는 모드는 4 장 “Operating the Converter” – Starting and Stopping Methods 에서 설명하였다.

이 블록의 입력은 SPEED LOOP function 블록에 SPEED SETPOINT 와 SPEED FEEDBACK, C3 단자의 Run 신호, B8 단자의 PROGRAM STOP 이다.

Stop Rates	
SPEED DEMAND [89]	0.00 %
PROGRAM STOP [80]	FALSE
10.0 s	[27] STOP TIME
60.0 s	[217] STOP LIMIT
1.0 s	[302] CONTACTOR DELAY
0.0	[594] CURR DECAY RATE
0.1 s	[26] PROG STOP TIME
60.0 s	[216] PROG STOP LIMIT
100.00 %	[91] PROG STOP I LIM
2.00 %	[29] STOP ZERO SPEED

출력은 speed loop 엔 SPEED DEMAND 를, current loop 에 PROG STOP I LIM, 그리고 coast stop 과 drive enable logic 신호를 준다.

Normal Stop

C3 단자에서 RUN 신호가 제거될 때 Normal Stop 이 된다. STOP TIME 으로 설정된 비율로 제로까지 speed demand 를 램핑한다.

591 비회생 드라이브는 coast stop rate 보다 빠르지 않게 정지할 수 있다.

590 회생 드라이브는 정지 목적에 따라 STOP TIME 를 사용한다.

Stop 이후, 콘택터는 차단되고 드라이브는 동작을 멈춘다.

C3 가 0V 로 될 때 STOP LIMIT timer 가 작동한다 (Run 신호가 제거됨). 드라이브가 STOP LIMIT time 동안 STOP ZERO SPEED 에 도달하지 않으면 콘택터가 떨어지고 드라이브는 동작을 멈춘다.

Normal Stops 에서 모터가 zero speed 에 도달한 후, 콘택터의 떨어짐은 CONTACTOR DELAY 로 결정된다. STOP ZERO SPEED 가 0.25% 이상 셋트되어 있을 때, 드라이브는 contactor delay 에 따라 차단된다. 0.25% 이하에서, 드라이브는 contactor delay 후에 차단된다. 이것은 콘택터가 자주 동작해야 하는 Jog function 에서 이러한 것을 막기 위해 사용한다. CONTACTOR DELAY 는 C5 단자(Enable Input)가 0V 일 때 무효화 된다.

Program Stop

PROGRAM STOP 은 회생 드라이브에서 빠른 정지 제어 모드를 제공한다. 정지 시간은 PROG STOP TIME 으로 세팅한다. 이것은 B8 단자가 (Program Stop) 0V 가 되면 타임에 의해 작동한다. 드라이브가 STOP ZERO SPEED 도달하면, 콘택터가 차단되고 드라이브는 동작을 멈춘다. PROG STOP LIMIT 은 Program Stop 으로 콘택터가 차단되고 드라이브가 disable 되기 전까지의 최대 시간을 셋트한다.

PROG STOP I LIM 는 current loop 에서 Program Stop 은 전류 리미트가 세팅된다. 다른 전류 리미트는 이것을 무효화 할 수 있다.

Parameter	Tag	Range
SPEED DEMAND	89	xxx.xx %
<i>DIAGNOSTICS function 블록 설명, page 6-23 참조.</i>		
PROGRAM STOP	80	FALSE / TRUE
<i>DIAGNOSTICS function 블록 설명, page 6-23 참조.</i>		
STOP TIME	27	0.1 to 600.0 s
Normal stop mode (terminal C3 = 0V)의 100% set 속도에서 0 속도까지 도달하는 시간.		
STOP LIMIT	217	0.0 to 600.0 s

드라이브가 stop 을 coast 로 하기 이전 Normal Stop (회생 제동)에서 정지하기 위한 최대의 정지 시간. 시간은 C3 단자= 0V 일 때 트리거 한다.

Parameter	Tag	Range
CONTACTOR DELAY	302	0.1 to 600.0 s
이것은 STOP ZERO SPEED limit 에 도달한 이후 콘택터에 에너지가 유지되는 상태의 시간을 의미한다. zero speed 가 유지되는 동안의 contactor delay.		
CURR DECAY RATE	594	0.00 to 200.00
이것은 current loop 이 disable 될 때 전류가 소거되는 비율이다.		
PROG STOP TIME	26	0.1 to 600.0 s
Program Stop mode (B8 = 0V). 100% 세트 속도에서 zero 속도에 도달하는 시간.		
PROG STOP LIMIT	216	0.0 to 600.0 s
최대 시간의 Program Stop (regenerative breaking)은 콘택터가 떨어지거나 드라이브가 disable 되기 전에 잡을 수 있다. 단자 B8 = 0V 일 때 시간이 작동한다.		
PROG STOP I LIM	91	0.00 to 200.00 %
Program Stop 을 수행할 때 Main current limit level (가상하여 current limit 는 I Profile 이나 Inverse Time limits 에 의해 없어지지 않는다) .		
STOP ZERO SPEED	29	0.00 to 100.00 %
Program Stop 과 Normal Stop modes 에서 CONTACTOR DELAY 의 타이머가 시작하는 threshold. 위의 CONTACTOR DELAY 에서 볼 수 있다.		

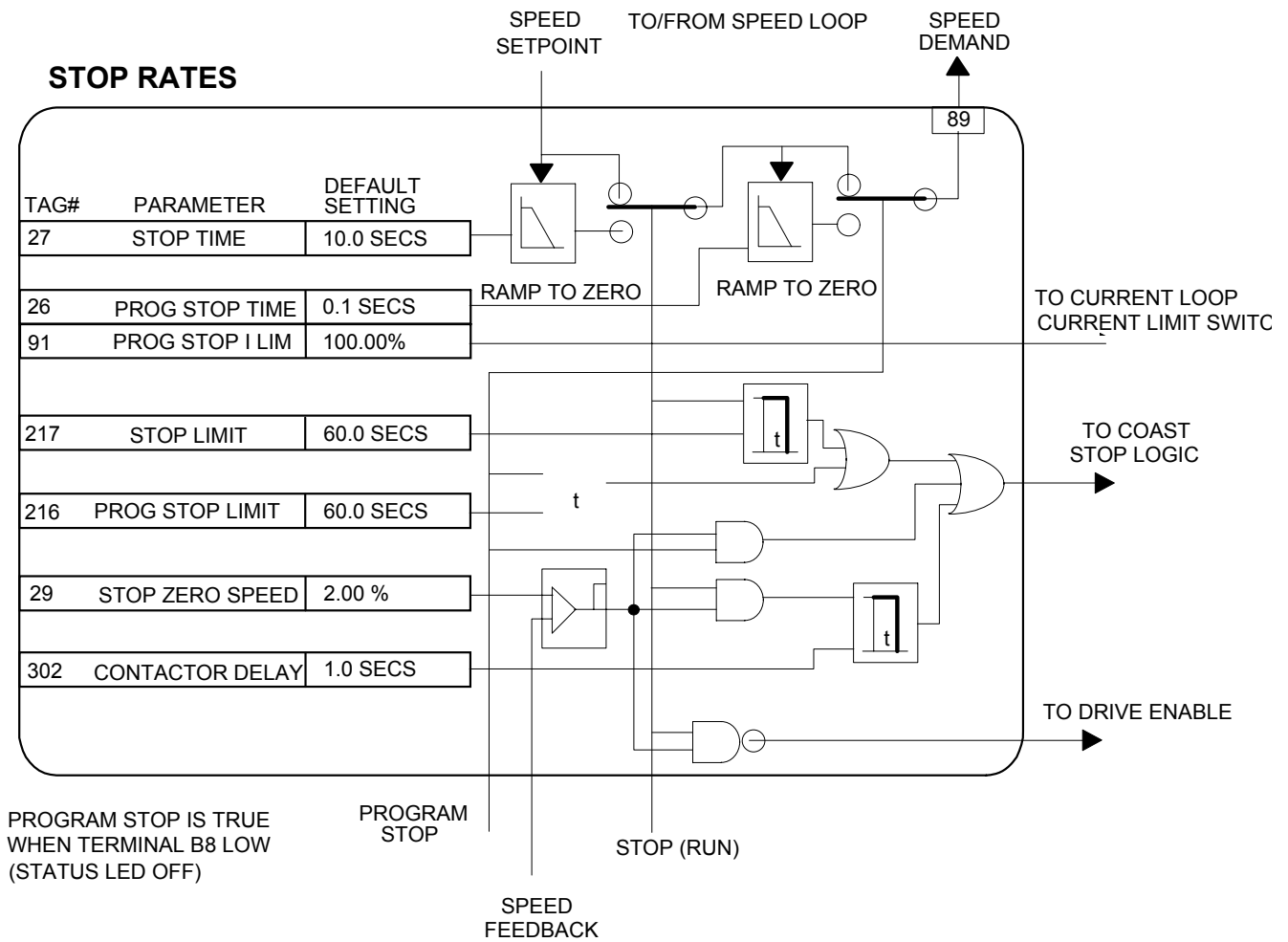
STOP RATES

Functional Description

Stop 구성

↑	Coast Stop – 단자 B9
	드라이브가 Disables 되고 pilot 출력을 통해 콘택터가 open 된다
	Enable – 단자 C5
	Control Loops 의 게이팅을 중지하여 리셋 한다
	Program Stop – 단자 B8
	독자적인 ramp time 이 있다
	Stop Timer
	독자적인 Current Limit 는 normal Current Limit 보다 높다
	독자적인 zero speed 가 있다
	Normal Run/Stop – 단자 C3
	독자적인 ramp time 이 있다
	Contactor Delay 가 있다

Note: 명령을 줄 때 드라이브의 반응은 기계적인 상태에 따라 달라질 수 있다. 이것은 요구한 동작을 위한 명령이 순차적인 상황을 결정한다. 결과적으로, COAST STOP 과 PROGRAM STOP 은 FALSE 로 만들어야 하고, 드라이브는 not in Coast 나 Program mode 에 있지 않아야 하며, Run 신호 이전에 드라이브의 STOP mode 를 확인한다. Refer to Chapter 4: “ Operating the Converter” – Stopping Methods for descriptions of Coast Stop and Program Stop.



SYSTEM PORT P3

MMI Menu Map

1	SERIAL LINKS
2	SYSTEM PORT P3
	- DUMP MMI (TX) - UDP XFER (RX) - UDP XFER (TX) - VERSION NUMBER

MMI Menu Map

1	SERIAL LINKS
2	SYSTEM PORT (P3)
3	P3 SETUP
	- MODE 5703 SUPPORT - P3 BAUD RATE

MMI Menu Map

1	SERIAL LINKS
2	SYSTEM PORT (P3)
3	P3 SETUP
4	BISYNCH SUPPORT
	- GROUP ID (GID) - UNIT ID (UID) - ERROR REPORT

이 블록은 configure 에 사용하는 드라이브 의 RS-232 programming port (P3)이다.

14 장: “ Serial Communications ” – System Port P3 에서 상세한 설명이 있음.

이 블록은 MMI 에서 세 메뉴로 보여진다: SYSTEM PORT P3, P3 SETUP, BISYNCH SUPPORT.

SYSTEM PORT P3

이 MMI 메뉴는 PC 로부터 데이터를 전송하기 위한 파라미터를 포함한다. Refer to Chapter 14.

P3 SETUP

이 MMI 메뉴는 System Port P3 에서 통신을 위한 set-up parameters를 포함한다. 5703 SUPPORT sub-menu의 정보는 page 6-87 과 14 장에 설명한다.

BISYNCH SUPPORT

이 MMI 메뉴는 BISYNCH protocol 을 지원하기 위해 구성된 파라미터다.

P3 port 는 드라이브의 serial 통신 port 로 제어보드에 위치하고 non-isolate 상태다.

P3 port 는 off-line (드라이브 정지 동안) 전송과 저장하는 데 사용하고, 드라이브의 configuration files 을 컴퓨터로 serial 통신 프로그램을 동작시키거나, on-line (드라이브 동작중인 동안) 에서 SSD Drives 5703 Setpoint Repeater Unit 를 사용할 때다 .

또한 P3 port는 Windows TM compatible software package "ConfigEd Lite"를 드라이브에 전송하기 위한 port로 사용된다. ConfigEd Lite manual RG352747.

System Port P3

0x00C0	[332] ERROR REPORT
CELite (EIASCII)	[130] MODE
0x0000	[329] GROUP ID
0x0000	[330] UNIT ID

Parameter	Tag	Range
ERROR REPORT	332	0x0000 to 0xFFFF

마지막 예러는 hexadecimal code 로 표시된다. 어떤 값을 파라미터에 쓸 때는 값은 >00C0 (No Error)로 셋트해야 할 것이다. 14 장: “ Serial Communications ” – Reference for a list of codes 참조.

MODE	130	See below
-------------	------------	------------------

5703 unit 의 현재 사용할 function 을 결정한다. 네 가지 옵션으로 가능하다:

- 0 : DISABLED
- 1 : 5703 MASTER
- 2 : 5703 SLAVE
- 3 : CELite (EIASCII)

P3 BAUD RATE	198	See below
---------------------	------------	------------------

전송 속도비율. 네 가지 옵션으로 가능하다:

- 0 : 300
- 1 : 600
- 2 : 1200
- 3 : 2400
- 4 : 4800
- 5 : 9600 (default)
- 6 : 19200

GROUP ID (GROUP ID (GID))	329	0x0000 to 0x0007
-------------------------------------	------------	-------------------------

SSD Drives protocol 과 동일한 어드레스 group.

UNIT ID (UNIT ID (UID))	330	0x0000 to 0x000F
-----------------------------------	------------	-------------------------

SSD Drives protocol 과 동일한 어드레스 unit.

VERSION NUMBER	155	0x0000 to 0x000F
-----------------------	------------	-------------------------

드라이브의 version number 를 System Port (P3)에서 보인다.

Serial communications mnemonic = V0. Version number 는 변경할 수 없고, software version 에 종속적이다.

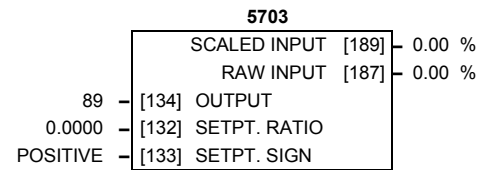
5703 SUPPORT

MMI Menu Map

- 1 SERIAL LINKS
- 2 SYSTEM PORT (P3)
- 3 P3 SETUP
- 4 5703 SUPPORT
 - SETPT. RATIO
 - SETPT. SIGN
 - RAW INPUT
 - SCALED INPUT

이 function 블록은 SSD Drive 5703 Setpoint Repeater Unit 을 연결하는 데 필요한 파라미터다.

P3 port 를 통해 드라이브에서 드라이브로 5703 peer-to-peer 통신 옵션을 통해 데이터가 전송된다.



MMI Menu Map

- 1 SYSTEM
- 2 CONFIGURE I/O
- 3 CONFIGURE 5703
 - SOURCE TAG
 - DESTINATION TAG

Scaled value 값을 5703 unit 에 의해 받는다. 이 값은 새로운 메시지를 받아들여 업데이트 한다. Slave mode 의 드라이브에서 새로운 메시지가 없는 경우는 5703 RCV ERROR 가 발생할 것이다.

Note: Software versions 5.17 이상, 이 입력은 Master mode 에선 업데이트되지 않는다.

Parameter	Tag	Range
SCALED INPUT	189	xxx.xx %
Scaled value 값을 5703 unit 에 의해 받는다. 이 값은 새로운 메시지를 받아들여 업데이트 한다. Slave mode 의 드라이브에서 새로운 메시지가 없는 경우는 5703 RCV ERROR 가 발생할 것이다.		
Note: Software versions 5.17 이상, 이 입력은 Master mode 에선 업데이트되지 않는다.		
RAW INPUT	187	xxx.xx %
Scale 이 안된 값을 5703 unit 에 의해 받는다.		
OUTPUT	134	0 to 639
(SOURCE TAG)		
5703 unit 에서 내보내는 source tag 다. 디폴트 89 로, SPEED DEMAND 이다. 이 값은 Master mode 일 때 모든 블록 다이어그램을 사이클에 보낼 것이다. 이 값은 Slave mode 일 때 새로운 입력을 받아들리게 된다.		
SETPT. RATIO	132	-3.0000 to 3.0000
Input scaler.		
SETPT. SIGN	133	NEGATIVE / POSITIVE
Input sign.		

Note: DESTINATION TAG (MMI only)는 5703 으로부터 받는 값을 목적으로 한 tag 다. 디폴트는 speed loop 의 SETPOINT 4 를 tag 한다.

TAPER CALC.

MMI Menu Map	
1	SETUP PARAMETERS
2	SPECIAL BLOCKS
3	TAPER CALC.
	TAPER
	TENSION SPT.
	TAPERED DEMAND
	TENSION TRIM
	TOT.TENS.DEMAND

이 블록은 diameter 에서 tension demand 를 profile 하는 데 사용한다.

이 블록은 드라이브 SYSTEM::CONFIGURE I/O::BLOCK DIAGRAM::TAPER 가 연결되지 않으면 무효화 된다.

블록 function 에서 tension setpoint 와 taper setpoint 두 입력을 사용하여 tension demand 를 만든다. Operator 로 이 둘 setpoints 를 관리하는 데 사용한다.

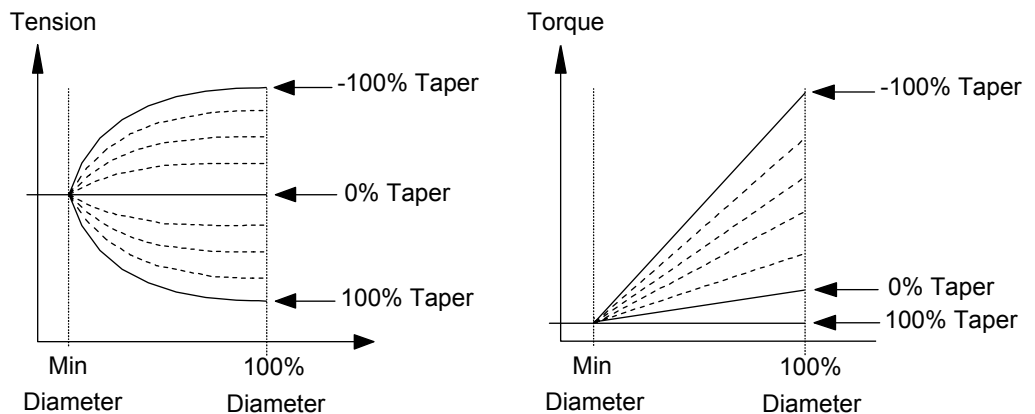
Taper 는 와인더에서 공통적으로 요구된다. 이것은 Dia roll 이 증가할 때 tension 을

줄인다.

Tension 을 조정하는 profiler 공식 사용하기:

$$\text{Tapered Demand} = \text{Tension Spt} \times 100\% \times \frac{\text{Taper}}{\text{Diameter}} \times \text{Diameter} - \text{Min Diameter}$$

MIN DIAMETER 와 DIAMETER 는 DIAMETER CALC function 블록에서 내부적으로 연결되어 있다. Taper tension 특성 곡선은 아래 그림처럼 hyperbolic taper 를 출력한다.

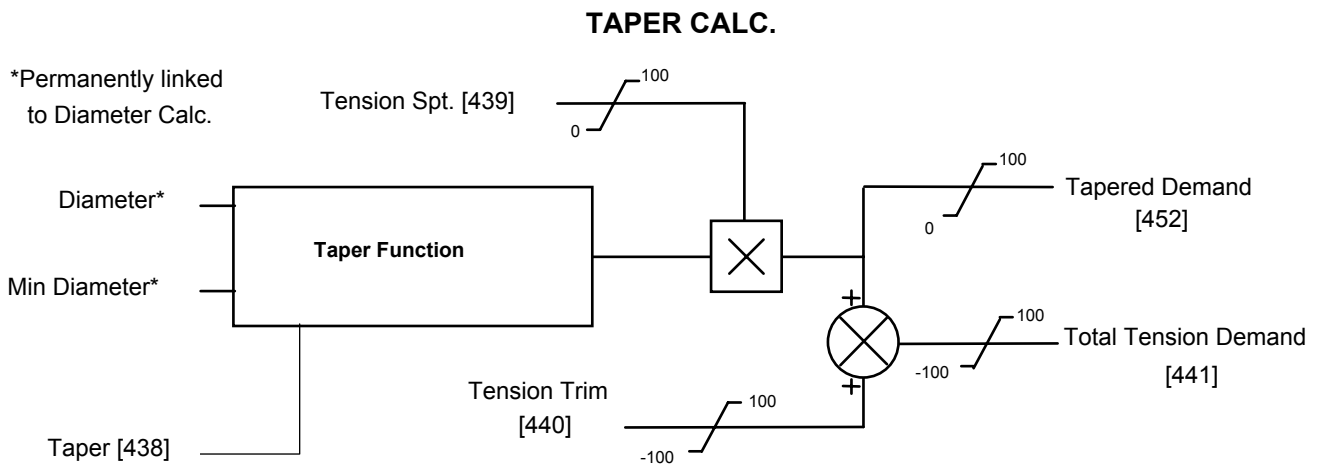


결과적으로 TENSION SPT.에 의해 TAPER DEMAND 가 주어진다. Taper setpoint 100%일 때, 모터는 일정한 토오크를 발생한다. 이는, 코어가 최대에서 constant torque, 그리고 tension 은 roll 이 증가함으로서 줄어든다.

TENSION TRIM 예로, closed loop trim 을 사용할 때는 tension demand 를 조정하는 것을 허용한다. 결과치로 TOT. TENS DEMAND 이다.

TAPER CALC.

Parameter	Tag	Range
TAPERED DEMAND	452	xxx.xx %
이것은 TENSION SPT (TENSION TRIM 을 더하기 이전)에서 TAPER 를 계산한 출력이다.		
TOT. TENS DEMAND	441	xxx.xx %
(TOT.TENS.DEMAND) 이것은 이 블록의 최종(total tension demand) 출력으로 블록 다이어그램을 정확한 포인트로 연결한다.		
TAPER	438	-100.00 to 100.00 %
이것은 diameter 변화에 대한 tension demand 의 tapering 값을 말한다. TAPER 가 positive 일때, tension demand 는 diameter 가 커질때에 hyperbolic 으로 감소한다.		
TENSION SPT.	439	0.00 to 100.00 %
이것은 설정한 tension setpoint 이다.		
TENSION TRIM	440	-100.00 to 100.00 %
이것은 trim 으로 tension demand 에 더해진다.		



TEC OPTION

MMI Menu Map

1	SERIAL LINKS
2	TEC OPTION
	TEC OPTION TYPE
	TEC OPTION IN 1
	TEC OPTION IN 2
	TEC OPTION IN 3
	TEC OPTION IN 4
	TEC OPTION IN 5
	TEC OPTION FAULT
	TEC OPTION VER
	TEC OPTION OUT 1
	TEC OPTION OUT 2

이 function 블록은 Technology Options 의 입, 출력을 통신을 이용하여 configure 하여 변화시키는 목적의 블록이다.

Technology Option 은 드라이브를 외부 적으로 제어하기 위한 통신 인터페이스다.

정확한 Technology Option 에 대한 정보는 제공되는 Technical Manual 에 기술하였다.

Tec Option	
FAULT	[506] NONE
VERSION	[507] 0x0000
OUTPUT 1	[508] 0x0000
OUTPUT 2	[509] 0x0000
NONE	[500] TYPE
0	[501] INPUT 1
0	[502] INPUT 2
0	[503] INPUT 3
0	[504] INPUT 4
0	[505] INPUT 5

Parameter	Tag	Range
FAULT	506	See below

(TEC OPTION FAULT)

Technology Option 의 fault 상태.

0 : NONE	no faults
1 : PARAMETER	parameter out-of-range
2 : TYPE MISMATCH	TYPE parameter mismatch
3 : SELF TEST	hardware fault - 내부
4 : HARDWARE	hardware fault - 외부
5 : MISSING	옵션이 없는 상태
6 : VERSION NUMBER	오래된 Version 2.x

VERSION NUMBER error 메시지가 나타나는 경우, Technology Option 은 사용하는 소프트웨어가 적절하지 않으므로; SSD Drives 에 문의 바람.

VERSION	507	0x0000 to 0xFFFF
----------------	------------	-------------------------

(TEC OPTION VER)

Technology Option 의 버전이다. 옵션이 장착되지 않은 경우 버전은 0 을 reset 한다.

OUTPUT 1 to OUTPUT 2	508, 509	xxxxx
-----------------------------	-----------------	--------------

(TEC OPTION OUT 1 to TEC OPTION OUT 2)

이 들 출력 파라미터 사용은 Technology Option 고정 형식에 의존한다. Technology Option 기술 매뉴얼을 참조.

TYPE	500	See below
-------------	------------	------------------

(TEC OPTION TYPE)

Technology Option 의 형식을 선택한다.

0 : NONE	10 : TYPE 10
1 : RS485	11 : TYPE 11
2 : PROFIBUS	12 : TYPE 12
3 : LINK	13 : TYPE 13
4 : DEVICE NET	14 : TYPE 14
5 : CAN OPEN	15 : TYPE 15
6 : LONWORKS	
7 : CONTROLNET	
8 : MODBUS PLUS	
9 : ETHERNET	

INPUT 1 to INPUT 5	501, 502, 503, 504, 505	-32768 to 32767
---------------------------	--------------------------------	------------------------

(TEC OPTION IN 1 to TEC OPTION IN 5)

이 들 입력 파라미터 사용은 Technology Option 고정 형식에 의존한다. Technology Option 기술 매뉴얼을 참조.

TENS+COMP CALC.

MMI Menu Map

1	SETUP PARAMETERS
2	SPECIAL BLOCKS
3	TENS+COMP CALC.
	STATIC COMP
	DYNAMIC COMP
	REWIND
	FIX.INERTIA COMP
	VAR.INERTIA COMP
	ROLL WIDTH/MASS
	LINE SPEED SPT
	FILTER T.C.
	RATE CAL
	NORMALISED dv/dt
	INERTIA COMP O/P
	TENSION SCALER

MMI Menu Map

1	SYSTEM
2	CONFIGURE I/O
3	BLOCK DIAGRAM
	TENS+COMP CALC.

이 블록은 정적과 동적 마찰의, 부하 관성을 줄이기 위해 토오크를 보상하는 데 필요하다.

부가적으로 open loop winder 응용에서 torque demand 를 보상하여 Diameter 에 따른 tension demand 를 줄일 수 있다.

이 블록의 입력은 DIAMETER CALC function 블록의 DIAMETER, TAPER CALC. function 블록의 TOT. TENS. DEMAND, SPEED LOOP function 블록의 SPEED FEEDBACK 이다 .

Open loop winder 응용에서 TENS+COMP 를 TORQUE CALC. Function 블록의 TORQUE DEMAND (Tag 432)로 출력해야 한다.

Tension & Comp

	TENS+COMP [478]	0
	INERTIA COMP O/P [485]	0.00 %
0.00 %	[487] STATIC COMP	
0.00 %	[488] DYNAMIC COMP	
ENABLED	[489] REWIND	
0.00 %	[479] FIX. INERTIA COMP	
0.00 %	[480] VAR. INERTIA COMP	
100.00 %	[481] ROLL WIDTH/MASS	
0.00 %	[498] LINE SPEED SPT	
10	[482] FILTER T.C.	
10.00	[483] RATE CAL	
0.00 %	[484] NORMALISED dv/dt	
1.0000	[486] TENSION SCALER	

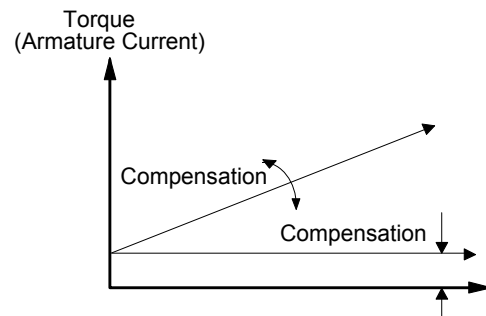
정적과 동적 마찰 손실

정적과 동적 마찰은 기어 박스 저항과 와인더 스펀들의 기계적 바인딩과 모터 베어링에 따라 달라진다. 양쪽 모두 모터 출력 토오크와 정확한 와인더 tension 을 유지하기 위한 보상을 요구한다.

정적 마찰, 또는 "stiction"은, zero speed 에 최대한 근접하게 주는 일정한 오프셋이다. 보상 토오크는 정적 마찰이 전체 운전 속도 범위 위로 고정되도록 요구된다. 보통 Zero speeds 로 운전하지 않는 와인더에서 "stiction"은 무시한다.

동적 마찰은 드라이브 연동에서 마찰 상실에 대한 결과로, 기어 박스와체인 벨트 연결도 포함된다. 기어 박스내의 오일 점도와 모터 팬의 풍량 손실 또한 동적 마찰에 대한 상실을 유발한다.

정적과 동적 마찰의 효과를 곡선으로 보였다.



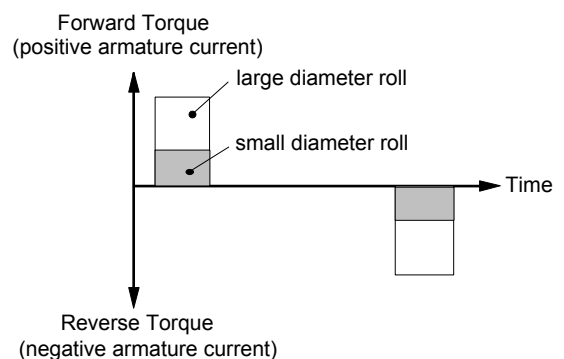
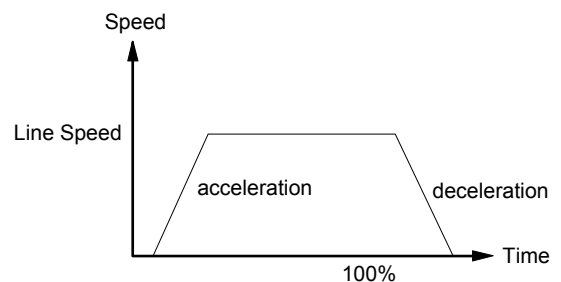
관성 보상

아주 큰 롤의 diameter 에서 다수의 와인더는 관성 보상을 필요로하고 가속과 감속때 일정한 tension 을 유지하기 위해 토오크를 가감한다. 보상이 없이, open loop winders 로 tension 을 유지할 수 있는 능력은 속도 변화에 따라 tension 이 처지는 것을 줄여준다.

관성 보상의 특성 곡선을 보였다.

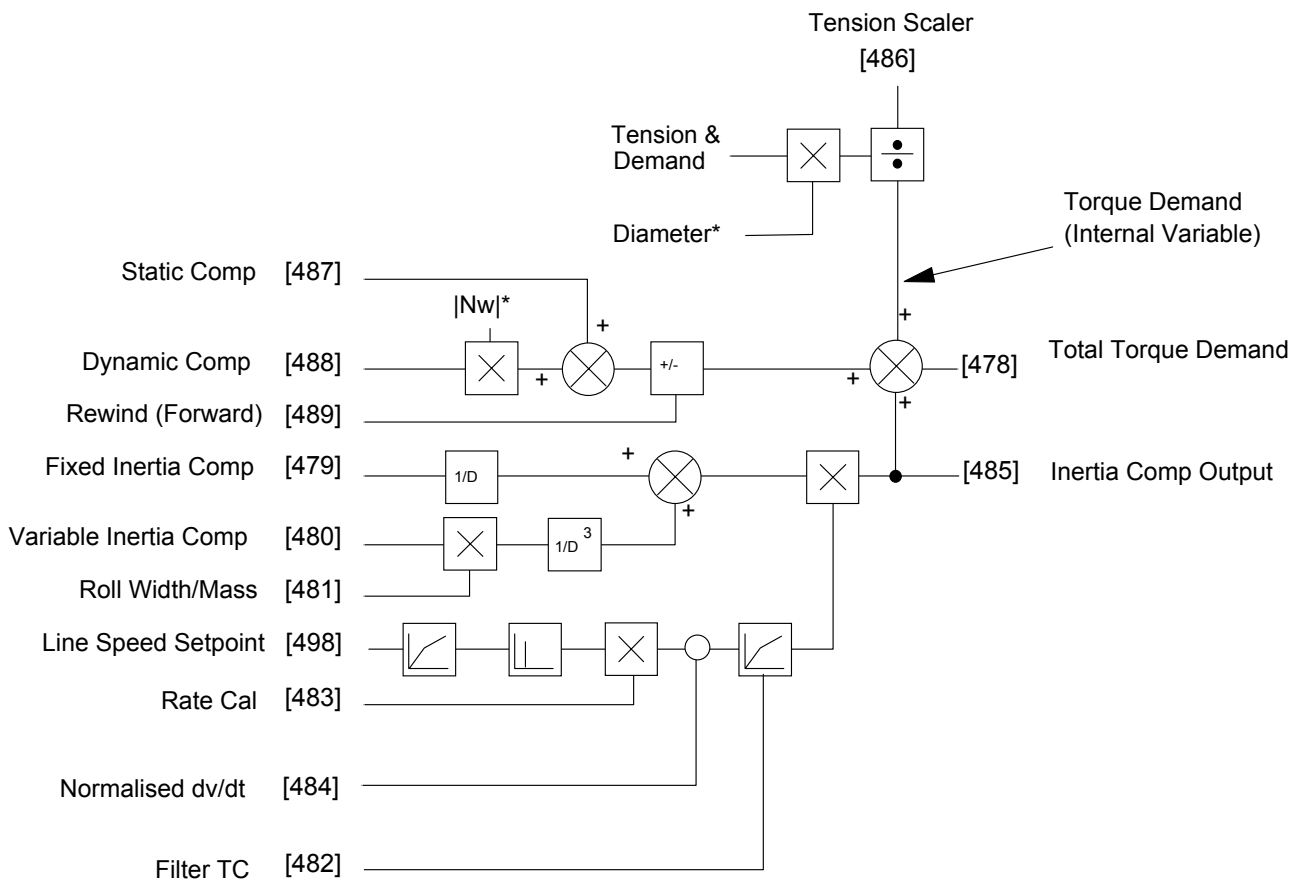
와인더 응용에서, 관성 보상은 2 개의 구성 요소로 나뉜다:

1. 고정 모터, 변속 장치, 부하 구성 장치에 고정된 관성 보상.
2. 변화되는 롤 관성에 가변적인 관성 보상. 이것은 특히 높은 구조의 diameter 연와인더와 와인더에서 필요하다.



Parameter	Tag	Range
TENS+COMP (TENS+COMP CALC.)	478	0 to 639
DIAMETER 의 TENSION SCALER 를 scaling 하고 보상 하기 위한 계산된 TENSION DEMAND 의 합계다. Open loop 와인더 응용에서, TORQUE CALC. function 블록의 TORQUE DEMAND (Tag 432)에 출력을 연결한다. (이 출력은 SYSTEM::CONFIGURE I/O::BLOCK DIAGRAM menu 에 위치한다).		
INERTIA COMP O/P	485	xxx.xx %
모든 관성 보상에 대한 값을 모니터한다.		
STATIC COMP	487	-300.00 to 300.00 %
Static friction(정적 마찰) 보상 set-up parameter.		
DYNAMIC COMP	488	-300.00 to 300.00 %
Dynamic friction(동적 마찰) 보상 set-up parameter.		
REWIND	489	DISABLED / ENABLED
모터의 방향을 바꿀 때 마찰 보상 신호를 교환한다. 와인더가 역방향항일 때 DISABLED 로 셋트한다.		
FIX. INERTIA COMP (FIX.INERTIA COMP)	479	-300.00 to 300.00 %
고정된 관성 보상 set-up parameter.		
VAR. INERTIA COMP (VAR.INERTIA COMP)	480	-300.00 to 300.00 %
변화 가능한 관성 보상 set-up parameter.		
ROLL WIDTH/MASS	481	0.00 to 100.00 %
Roll 폭에 대한 관성으로 고정과 변화 가능한 관성 보상을 기준으로 Scales 한다. 100% = 최대 롤 폭.		
LINE SPEED SPT	498	-105.00 to 105.00 %
고정과 변화 가능한 관성 보상에서 라인 스피드의 상승 비율을 계산하는 데 사용한다.		
FILTER T.C.	482	0 to 20000
라인 스피드의 상승 비율 값을 라인 스피드 입력으로 계산한다. 계산된 비율의 값이 모터의 토오크를 저해할 수 있는 큰 리플을 갖을 수 있다. 그러므로 이 비율 신호를 필터해야하고 필터된 이 값으로 일정한 시간을 갖는다.		
RATE CAL	483	-100.00 to 100.00
최대 라인 램프 비율의 100%까지 관성 보상 acceleration/deceleration 비율을 정한다. 이 파라미터는 0 에서 최대 속도까지 요구되는 램프의 최대 시간을 셋트해야 한다. 가령 RATE CAL = 0.00 이라면, 이 파라미터는 NORMALISED dv/dt 를 통해 외부적으로 셋트하고, 그렇지 않으면, RATE CAL 는 관성 보상을 위한 acceleration/deceleration 비율로 셋트한다.		
<i>Note - 관성 보상은 라인 램프 비율 100 초 이상에서 작업하지 않도록 파라미터 리미트를 100.00 까지만 설정된다.</i>		
NORMALISED dv/dt	484	-300.00 to 300.00 %
큰 라인 램프 비율 (>100 Secs)에서 사용한다. 드라이브에서 관성 보상의 acceleration/deceleration 비율을 외부적으로 셋트하기 위해 NORMALISED dv/dt 에 외부 신호를 붙인다. 램프 비율이 100 초를 초과할 때 사용한다. 외부 신호는 보통 100%에서 라인 램프 비율이 최대가 되도록 해야 한다. RATE CAL = 0.00 일 때 오직 동작한다.		
TENSION SCALER	486	-3.0000 to 3.0000
TENSION DEMAND 를 만들기 위해 TAPER CALC. function 블록에서 직접 연결되어 있다.		

TENS+COMP CALC.



& - Internally connected to Taper Calculator

* - Internally connected to Diameter Calculator

TENS + COMP Internal Block Diagram

TORQUE CALC.

MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 SPECIAL BLOCKS
- 3 TORQUE CALC.
 - TORQUE DEMAND
 - TENSION ENABLE
 - OVER WIND

이 블록은 드라이브의 Speed 와 Tension mode 간을 스위치 한다. 또한 over/under 와인딩에서 요구되는 current limits 를 스위치 한다 .

이 블록은 드라이브에서

SYSTEM::CONFIGURE I/O::BLOCK

DIAGRAM::POS I CLAMP 과 NEG I CLAMP 가 연결되어 있지 않으면 무시된다.

Torque Calc.

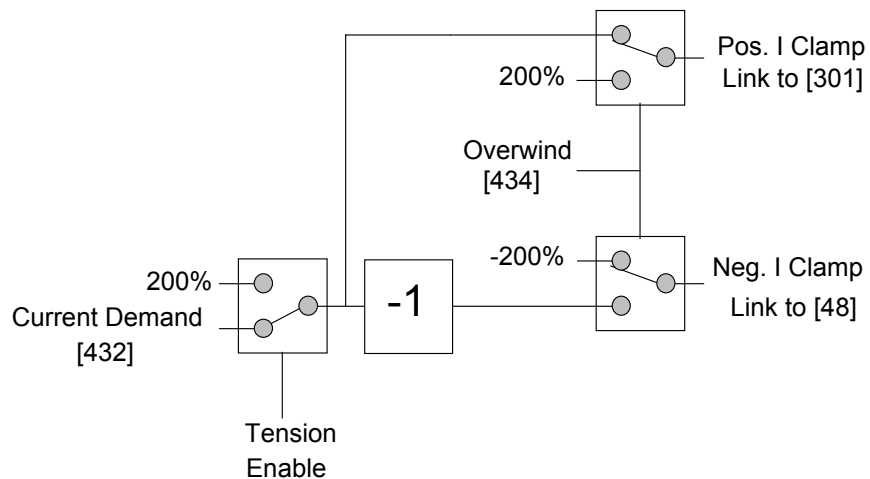
	POS. I CLAMP [435]	0
	NEG. I CLAMP [436]	0
0.00 %	[432] TORQUE DEMAND	
ENABLED	[433] TENSION ENABLE	
ENABLED	[434] OVER WIND	

MMI Menu Map

- 1 SYSTEM
- 2 CONFIGURE I/O
- 3 BLOCK DIAGRAM
 - POS. I CLAMP
 - NEG. I CLAMP

Parameter	Tag	Range
POS. I CLAMP	435	0 to 639
Positive clamp output destination. 사용하려면 Tag 를 301 에 연결한다.		
NEG. I CLAMP	436	0 to 639
Negative clamp output destination. 사용하려면 Tag 를 48 에 연결한다.		
TORQUE DEMAND	432	-200.00 to 200.00 %
이것은 TORQUE CALC function 블록 입력이다.		
TENSION ENABLE	433	DISABLED / ENABLED
TENSION ENABLE 이 ENABLED 일 때 , tension demand 는 TORQUE DEMAND tag 432 신호에 의해 셋트된다., DISABLED 일 때, 디폴트의 current limit 로 셋트된다. Free 디지털 입력을 사용하여 스위치 한다.		
OVER WIND	434	DISABLED / ENABLED
Over/Under 와인딩에서 출력하는 신호를 반대로 한다. Free 디지털 입력을 사용하여 스위치 한다.		

Functional Description

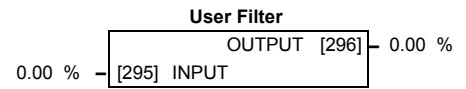


USER FILTER

플로팅 function 블록으로 신호를 필터로 제어하는 데 이용된다.

이것은 내부 function 블록이고 MMI 메뉴에는 나타나지 않는다.

노이즈가 많은 입력이 연결되어 이를 완만하게 만들 때 사용한다. 출력은 목적하는 function 블록에 연결한다.



Parameter	Tag	Range
INPUT		-300.00 to 300.00 %
<i>SSD Drives 에서 사용을 제약한 parameter.</i>		
OUTPUT		xxx.xx %
<i>SSD Drives 에서 사용을 제약한 parameter.</i>		

TRIPS AND FAULT FINDING

트립

트립이 발생하면 어떤일이 일어나는가

트립이 발생할 때, 드라이브 파워부는 모터를 즉시 중지하고 부하를 coast stop 한다. 트립의 원인이 제거되고 액션이 올 때까지 래치되어 있다. 이것은 일시적 조건에서 발생한 트립을 안전을 위해 잡고 드라이브는 트립이 최초로 발생한 것을 기초로 disable 한다.

Converter Indications

트립 조건이 검출되면 드라이브는 원인을 디스플레이하고 다음 동작을 수행한다.

1. HEALTH LED 가 트립이 발생했다는 신호를 표시한다. (트립의 원인을 찾고 제거한다.)
2. B6 (Healthy) 단자가 low (0V) 전압이 된다.

Operator Station Indications

트립 조건이 검출되면 MMI displays 는 다음 동작을 수행한다.

1. HEALTH LED 가 트립이 발생했다는 신호를 표시한다. MMI displays 는 알람을 작동한다. (트립의 원인을 찾고 제거한다.)
2. B6 (Healthy) 단자가 low (0V) 전압이 된다.
3. 알람 메시지는 E key 를 누름으로 인정하고, 어쨌든, 드라이브는 이 시점에서 재가동하지 않는다.

트립 상황에서의 리셋팅

모든 트립은 드라이브 재가동전에 리셋트 되어 있어야 한다. 트립이 활동적이지 않으면 리셋을 할 수 있다. Heatsink 과열에 따른 트립은 일정 온도 이하로 내려갈 때까지 리셋되지 않는다.

Note: 한 개 이상의 trip 이 언제든지 발생할 수 있다. 예를들어, HEATSINK TRIP 와 OVERVOLTS (VA) trips 이 모두 발생할 수 있다. FIELD OVER I error 가 발생한 드라이브는 HEATSINK TRIP trip 이 주기적으로 발생할 수 있고 결국 드라이브를 정지하게 된다 (이것은 heatsink 의 정해진 thermal time 에 의해 발생해야 한다).

2 개 중의 한 방법으로 trip(s)을 리셋할 수 있다:

1. Power-up, 또는 제어 전원측을 차단한 후 재공급.
2. 드라이브 Stop 후 start. 이것은 Start/Run signal (단자 C3 또는 C4, MMI 에서 STOP, RUN keys)을 제거한 후 재공급.

HEALTH LED (on the unit or MMI)가 점멸하면 정상화된 것으로 본다. MMI 는 본래의 디스플레이로 돌아올 것이다.

7-2 Trip and Fault Finding

고장 추적

Problem	Possible Cause	Remedy
전원 투입이 되지 않는 경우	휴즈가 끊어짐	공급 전원측 점검, 휴즈는 정확히 장착되었는 지 확인.
		생산 모델이 정확한지 다시 한번 확인할 것.
	케이블 연결의 잘못	모든 연결이 정상적이고 안전한지에 대한 재확인을 요함. 케이블 연결 진행들이 올바른지 점검
드라이브 휴즈가 소손된 상태	케이블 연결 잘못, 결선 오류	반도체 보호형 휴즈가 올바르게 장착되어 있는 지 확인할 것
	드라이브 상태 불량	각 대리점 관련 업체 문의
HEALTH 상태를 유지할 수 없는 경우	공급되는 전원측에 부정확한 연결이 있을 때	전원 공급측의 자세한 사항을 검토
스위치 ON 시 Motor 가 Run 이 안될 때	Motor jam 이 걸리게 됨	드라이브를 Stop 하고 jam 을 제거
Motor runs and stops	Motor jam 이 걸리게 됨	드라이브를 Stop 하고 jam 을 제거
Motor runs 시 최대 속도가 되면	타코의 방향이 틀리거나 연결이 되어 있지 않는 경우	타코 연결을 확인
	Open circuit speed reference potentiometer	단자 점검

Table 7-1 고장 발생 요인들

조정의 확인

드라이브 공장 출하시 calibration 스위치들이 정확하게 셋트되었는 지 확인한다. 부적당한 설정은 드라이브 오작동을 유발하게된다. 아래 설명을 참고로 정확한 설정을 하기 바람.

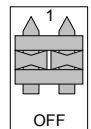
IMPORTANT: 제어 보드를 교환하게 되는 경우 이 들 스위치를 맞추고 re- calibration 을 해야 한다. 4 장에서 언급한: "Operating the Converter" - 제어 보드 Calibrating 참조.

Control Board Calibration Scaling Switch (all Frames)

이 장은 파워를 공급하지 않고 진행한다

스위치는 드라이브의 전면 (left-hand side) Speed Feedback option 장착부위를 통해 볼 수 있다. 15A Frame 1 의 설정을 "OFF"로 하는 것을 제외하고 스위치는모든

Frame 에서 "1" (ON)을 설정한다.



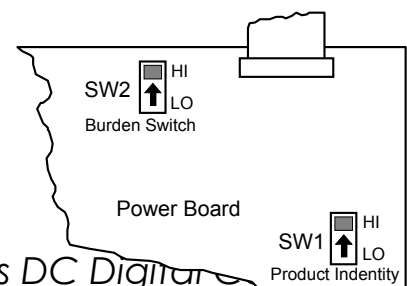
Power Board Current Calibration Switches (Frame 2)

이 장은 파워를 공급하지 않고 진행한다

드라이브 도어를 열면 스위치가 보인다:

SW1 - 동일 제품임을 Switch 로 설정
이 스위치는 항상 HI 를 셋트한다.

SW2 - 용량을 맞추는 Switch
이 스위치는 항상 HI 를 셋트한다.



590+ Series DC Digital

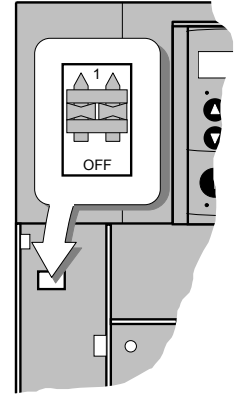
Adaptor Board Current Calibration Switch (Frame 3)

이 장은 파워를 공급하지 않고 진행한다

단자대 커버를 제거하면 스위치가 보인다:

IA CAL – Armature Current Calibration Switch

이 스위치는 항상 "1" (ON)을 셋트한다.



Power Board Current Calibration Switches (Frames 4 & 5)

이 장은 파워를 공급하지 않고 진행한다

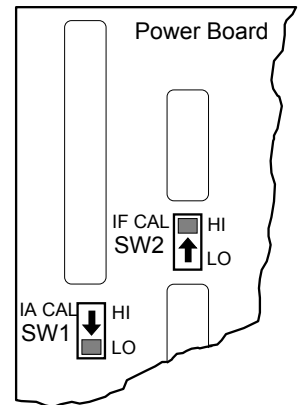
드라이브 도어를 열면 스위치가 보인다:

IA CAL – Armature Current Calibration Switch (SW1)

이 스위치는 Frame 4 & 5 500A 미만 드라이브에서 항상 LO를 500A 이상에서 HI를 셋트한다.

IF CAL – Field Current Calibration Switch (SW2)

이 스위치는 Frame 4 & 5 드라이브에서 항상 HI를 설정한다. Field의 최대 calibration은 30A이다.



Power Board Current Calibration Switches (Frame H)

이 장은 파워를 공급하지 않고 진행한다

파워 보드에 접근하기 위해 단자 커버를 제거하고, 제어 보드 오른쪽 귀퉁이 위 아래에 있는 두 개의 스크류를 푼다. 파워 보드를 보기 위해 도어 문을 연다.

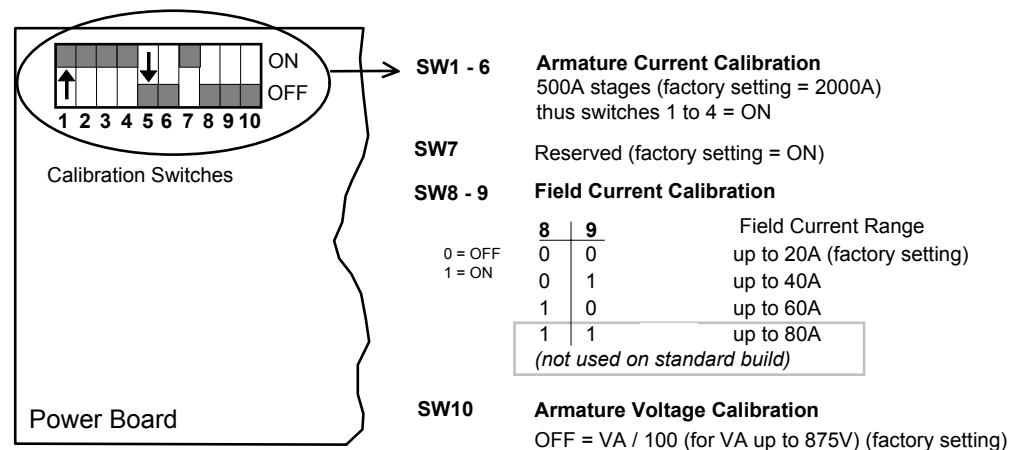


Figure 7-1 Calibration Switches

7-4 Trip and Fault Finding

IA CAL – Armature Current

Calibration 스위치 1 에서 4 는 항상 “ ON ” 을 세트하고, 5 에서 6 은 항상 “ OFF ” 를 세트한다.

Armature Voltage

Calibration 스위치 SW10 은 항상 "OFF"를 세트한다.

IF CAL – Field Current

Field 전류가 20A 를 상회하면, Field Current calibration 스위치 8 과 9 로 요구되는 Field Current range 를 세트한다. 드라이브의 제품 코드에는 Field 전류에 대한 용량도 포함되어 있다. 20A 로 공장 출하되는 Field 전류를 다른 용량으로 바꾸고자 할 경우, 제품 코드를 정확히 선택하여 주문하기 바란다:

이 장은 제어 전원을 연결하고 진행한다

제어 전원을 투입한다. 초기 화면에 나타나는 MMI top 메뉴의 제품코드가 DC 4Q 1700A 20 D (20 = 20A Field Current range)인지 주목한다.

제일 먼저 CONFIGURE ENABLE 을 ENABLED 로 세트한다.

Field 전류를 40A 로 설정하기 위해서, Field 전류 용량 40A 의 제품 코드를 정확하게 선택해야 한다, 예를 들면 DC 4Q 1700A 40 D 이다.

이를 위해서, 5 장에 설명한: “ The Operator Station ” – Stack Size 변경하기 (3-button reset) 참조하기 바란다.

주의할 것 : 모터의 실제 실질 전류를 명판에서 확인하고 FIELD CURRENT 파라미터에서 이 값을 세트한다.

MMI Menu Map

1 CONFIGURE DRIVE
FIELD CURRENT

그럼 CONFIGURE ENABLE 을 DISABLED 로 만들고 PARAMETER SAVE 를 한다.

제어 보드에서 re-calibrate 해야 한다.

4 장에 언급된: "Operating the Converter" – 제어 보드 Calibrating 하기 참조.

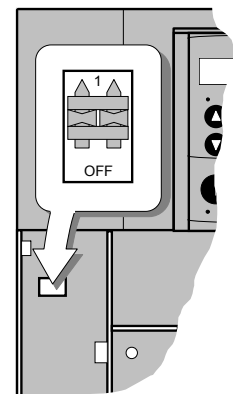
Adaptor Board Current Calibration Switch (Frame H)

이 장은 파워를 공급하지 않고 진행한다

단자 커버를 제거하면 스위치가 보인다:

IA CAL – Armature Current Calibration Switch

이 스위치는 항상 "1" (ON)을 세트한다.



경보 메시지

트립이 발생하면 알람 메시지는 MMI 에서 디스플레이되고, 트립에 대한 정보는 ALARM STATUS menu 에 저장된다.

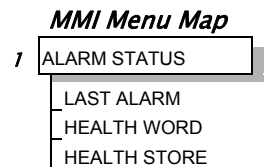
알람 메시지와 LAST ALARM 파라미터는 MMI 의 선택한 언어로 디스플레이된다.

HEALTH STORE 와 HEALTH WORD 파라미터는 hexadecimal 값으로 정보를 표시하고, 또한 한 개 이상의 알람이 발생하면 합산된 hexadecimal 값을 표시한다. 그래서 하나 또는 여러 알람을 하나로 통일하여 나타낼 수 있다.

Note: 10 을 기준으로 하는 계산이 아니라 Hexadecimal 의 16 을 기본으로 수를 계산한다. 16 진수는 0 에서 9, A 에서 F 를 사용한다. 그러므로 8 bit byte 는 00 에서 FF 범위의 두 조합에 의해 나타내지고, 이 때 16 bit word 는 0000 에서 FFFF 범위의 4 개 조합에 의해 나타내진다.

LAST ALARM

(Tag 528). 이것이 표시하는 것은 마지막 알람 메시지를 나타낸다. 파라미터를 리셋하려면 (DOWN) 키를 눌러 알람을 제거한다. 제어 전원을 OFF 한 후 ON 을 하면, NO ACTIVE ALARMS 을 디스플레이 한다.



HEALTH WORD

(Tag 115).이 파라미터는 드라이브의 상태를 지속적으로 모니터하는 데 사용된다. 알람이 추가되거나 제거되면, 디스플레이는 이들 알람을 합산한 hexadecimal 을 업데이트하여 보여준다.

Start (C3) 입력이 (+24V)로 투입되면 0x0000 으로 복귀하고, no trip condition 를 나타낸다.

HEALTH STORE

(Tag 116). 이것은 트립을 발생할 때 나타나는 첫번째 알람에 대한 것을 hexadecimal 값으로 디스플레이한다.

Start (C3) 입력이 (+24V)로 투입되면 0x0000 으로 복귀한다.

7-6 Trip and Fault Finding

Hexadecimal Representation of Trips

LAST ALARM, HEALTH WORD 와 HEALTH STORE 파라미터는개개의 트립을 식별하기 위해 4 개의 digit hexadecimal 숫자를 사용한다. 각 트립은 아래에 보인대로 알람에 부합한 숫자를 갖는다.

LAST ALARM, HEALTH WORD and HEALTH STORE					
Trip		Trip Code			
		First Digit	Digit	Digit	Last Digit
	NO ACTIVE ALARMS				
0	OVERSPEED	1			
1	MISSING PULSE	2			
2	FIELD OVER I	4			
3	HEATSINK TRIP *	8			
4	THERMISTOR	1			
5	OVER VOLTS (VA)	2			
6	SPD FEEDBACK	4			
7	ENCODER FAILED	8			
8	FIELD FAILED	1			
9	3 PHASE FAILED *	2			
10		4			
11		8			
12		1			
13		2			
14		4			
15		8			
* Refer to “ Power Board LED Trip” below LAST ALARM 파라미터에서, OTHER 는 아래 트립 코드로 대체한다.					
LAST ALARM only					
14		F	0	0	1
14		F	0	0	2
14		F	0	0	5
14		F	0	0	6
14		F	2	0	0
14		F	4	0	0
14		F	F	0	5
14		F	F	0	6

동시에 한 개 이상의 트립이 발생하면 트립의 코드는 나타나는 트립을 함께 더한 것으로 디스플레이한다. 각 digit 에서, 10 과 15 사이의 값을 A 에서 F 로 디스플레이 한다.

예를들어, HEALTH WORD 파라미터가 **01A8** 이라면 이것은 digit 3 이 " 1" , digit 2 가 " 8" 과 " 2" ($8+2 = 10$, A 가 나타내는 결과), digit 1 이 8 을 나타낸다. 이것은 발생한 트립이 FIELD FAILED, ENCODER FAILED, OVER VOLTS (VA), HEATSINK TRIP (an unlikely situation)을 나타낸다.

Decimal number	Display
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F

Power Board LED Trip Information (Frame 4, 5 & H)

HEATSINK TRIP, 3 PHASE FAILED, ACCTS FAILED 트립은 다음 LED 표시에 따라 조합된다:

Frame 4

더 많은 HEATSINK TRIP 정보를 위해 파워 보드 LED 들을 점검한다.

LEDs 는 문제점을 보여주기 위해 켜지게 된다.

<i>Trips</i>		
HEATSINK TRIP	field heatsink overtemperature	FLD HS OT ☐
	armature heatsink overtemperature	ARM HS OT ☐
3 PHASE FAILED	phase loss	PHASE LOSS ☐

Frame 5

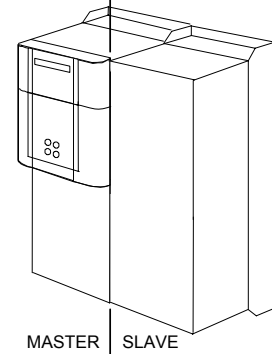
Frame 5 의 주 파워 보드는 (부품의 왼쪽 상단) Parallel Expansion Board 로 장착된다. 이 보드는 4 개의 LEDs 를 가지고 slave 파워 보드 부품에 대한 일반적 정보를 나타내 (부품의 오른쪽) 준다.

LEDs 는 문제점을 보여주기 위해 켜지게 된다.

<i>Trips</i>	<i>Master Power Board</i>	<i>Slave Power Board (indicated by the Parallel Expansion Board)</i>
HEATSINK TRIP	field heatsink overtemperature	FLD HS OT ☐
	armature heatsink overtemperature	ARM HS OT ☐
3 PHASE FAILED	phase loss	PHASE LOSS ☐
	phase rotation fault	PH ROT FLT ☐
ACCTS FAILED	current imbalance	CUR IMBALANCE ☐

It is essential that the phase sequence applied to the two stacks are identical otherwise the converter will trip on 3 PHASE FAILED.

If there is a current imbalance between the stacks which exceeds 10% the converter will trip on ACCTS FAILED.



Frame H

파워 보드는 6 개의 LEDs 를 가지고 있으며 드라이브의 일반적인 상태와 여러 트립에 대한 정보를 표시하게 된다.

LEDs 는 문제점을 표시하기 위해 켜지게 된다 (SMPS 를 반복적으로 투입하면 LED1 이 번적거리면서 fault 를 표시한게 된다).

<i>Trips</i>	<i>Power Board</i>
switched mode power supply on	SMPS OK ☐ LED1
ACCTS FAILED	trigger board connection status TRIGGER BOARD PRESENT ☐ LED4
	ac current transformer connection status ACCTS PRESENT ☐ LED3
3 PHASE FAILED	thyristor fuses status THYRISTOR FUSES ☐ LED6
HEATSINK TRIP	field heatsink temperature normal FIELD HEATSINK ☐ LED2
	armature heatsink temperature normal STACK THERMOSTATS ☐ LED5

7-8 Trip and Fault Finding

Using the MMI to Manage Trips

트립 메시지

대부분의 알람은 delay timer 를 가지며 드라이브는 delay 주기에서 잘못된 내용이 고쳐지지 않을 때 트립하게 된다.

드라이브 트립시, 트립이 발생한 원인을 메시지로 보여준다. 트립된 메시지 내용은 아래와 같고 참고하기 바람.

Trip Message and Meaning	Possible Reason for Trip
OVERSPEED 모터 과속 - 스피드 피드백 신호가 설정된 스피드보다 125%를 넘을 때.	Speed loop 이 좋지 않게 설정되어 있다(알람은 오직 encoder 나 armature volts feedback 선택시만 동작) Alarm time delay : 0.1 seconds * encoder 나 TG의 결선이 잘못연결되었을때 또는 encoder 나 TG의 카드가 고장이거나 CPU보드가 고장일경우
MISSING PULSE 6-pulse 아마추어 전류 파형중에서 잘못된 펄스. 모터 부하가 DISCONTINUOUS 파라미터 값의 1.5 시간을 넘으면 트립.	펄스 게이팅 실패 펄스 연결 실패 Alarm time delay : 60 seconds * SCR 또는 파워보드 (Frame 1,2,3) 불량시 * SCR 또는 파워보드 게이팅보드(Frame 4,5,H) 불량시
FIELD OVER I 모터 field 전류가 설정된 값의 120%를 상회하면 발생	레귤레이터 구동 실패 제어 루프의 잘못 설정(알람은 오직 field current control 모드를 선택하고 있어야 작동) Alarm time delay : 15 seconds * FIELD SCR 또는 파워보드 불량시 * 모터 FIELD 코일 불량시
HEATSINK TRIP 드라이브의 heatsink 온도가 많이 높다	드라이브 주위 온도가 매우 높다 드라이브를 위한 통풍 공간의 상태가 매우 안좋다 Fan 상태가 나쁨, 파워 보드 휴즈 점검, 회전 방향 체크 (70A 이상의 모델에 한함) 통풍구가 막힌 경우 에어 필터가 장애가 있음 과도한 아마추어 전류 - 보통 모터 명판에 아마추어 전류는 드라이브 전류 calibration 과 일치하는지 재점검을 요함. Note: 드라이브를 재기동하려면 stack 을 냉각시킨후에 해야 한다. Alarm time delay : 0.75 seconds
THERMISTOR 모터의 온도가 많이 높다	불충분한 통풍 브로워 상태가 나쁨 - 방향 점검, 에어 필터 막힘 (70A 이상의 모델에 한함) 과도한 아마추어 전류 - 보통 모터 명판에 아마추어 전류는 드라이브 전류 calibration 과 일치하는지 재점검을 요함. Note: 드라이브를 재기동하려면 stack 을 냉각시킨후에 해야 한다. Alarm time delay : 15 seconds
OVER VOLTS (VA) 모터 아마추어 전압이 설정 전압보다 120%를 상회하면 발생	아마추어 전원선의 풀림이 있을 때 필드 전압 설정이 잘못 조정되었을 때 필드 전류 루프가 잘못 조정되었을 때 field-weakening bemf 루프 조정이 잘못되었을 때 스피드 루프가 잘못조정 되었을 때 Alarm time delay : 1.5 seconds * 정출력 모터에서 약계자가 동작하지않은경우

Trip and Fault Finding 7-9

Trip Message and Meaning	Possible Reason for Trip
SPEED FEEDBACK	
스피드 피드백과 아마추어 voltage 피드백 사이의 차이가 SPD FBK ALM LEVEL 파라미터 값보다 크면 발생	타코 피드백에서 단자가 서로 바뀐 경우 (단자 G3 과 G4) ENCODER SIGN 파라미터 극성이 잘못 설정된 경우
FLD WEAK ENABLE 파라미터가 enable 일 경우, 스피드 피드백이 field weakening 영역에서 10%보다 낮을 때 발생	타코가 잘못이 있는 경우 타코의 커플링에 문제가 있을 때 Alarm time delay : 0.4 seconds
ENCODER FAILED	
스피드 피드백 신호가 없다	SPEED FBK SELECT 파라미터를 ENCODER 를 설정하고 엔코더 옵션 보드는 장착되지 않았을 때 광을 이용한 피드백 - Fibre optic 케이블 이 손상, 밴드가 흰 상태가 나뉘, 동작 거리를 점검 - Microtach handbook 참조. 케이블과 엔코더의 연결 상태를 확인할 것
FIELD FAIL	
Field 전류가 Current Control 모드에서 설정 전류치의 6%이하일 때	모터의 필드 연결이 오픈 - 필드의 연결과 저항을 측정해 본다
Field 전류가 Voltage Control 모드에서 50mA 보다 낮을 때 (디폴트 전류는 15K 의 부하를 갖는다)	필드 컨트롤러 동작에 결점이 있을 때 필드 레귤레이터 회로로 들어오는 ac 파워가, FL1 & FL2 에 연결이 되었는 지 확인하고, 이는 상간 전압이 (rather than line-to-neutral) - L1 은 FL1, L2 은 FL2 와 일치한지 확인. 이것은 3 상 메인 상과 동시에 일치해야 한다. 필드 공급이 필요하지 않는 부하에서, 영구 자석 이 취부된 모터등, FIELD ENABLE 파라미터를 disable 로 설정해야만 이 알람을 중지할 수 있다. Alarm time delay : 0.75 seconds
3-PHASE FAILED	
3-상 파워 전원의 잘못	전체 전원의 잘못, 3 상 파워의 잘못 (최상의 환경하에 검출됨) - 드라이브 공급 전원측을 점검, SCR 보호용 고속 퓨즈를 점검, 파워 보드내 코딩 및 필드용 퓨즈를 점검. 드라이브 메인 전압을 점검(제품 코드에 내용을 참조). 드라이브에 전압이 부정확하면 이 알람이 발생하게 된다.
PHASE LOCK	
파워 전원의 주파수 밴드 리미트의 45 - 65Hz 영역외 발생	공급되는 전원의 주파수를 점검한다 주파수의 동기가 틀리거나 굴절이 심한 경우 발생
5703 RCV ERROR	
다른 드라이브에서 P3 port 를 통해 들어오는 데이터가 에러	(MODE 파라미터가 5703 SLAVE 를 셋트한 경우에서만 알람이 발생)
STALL TRIP	
모터가 정지중예(AT ZERO SPEED parameter shows TRUE), 전류가 STALL THRESHOLD 파라미터 값이 STALL TRIP DELAY 파라미터 값보다 길어지면 넘게 된다	(STALL TRIP 파라미터가 enable 되어 있을 때만 알람이 동작한다).

7-10 Trip and Fault Finding

Trip Message and Meaning	Possible Reason for Trip
OVER I TRIP 전류 피드백 값이 전류비의 280%를 넘게되는 경우	(15ms 에서 부하가 300%를 넘지 않거나 6.6ms 에서 325%를 넘지 않아야 가능) 모터 아마추어 와인딩이 잘못-모터 절연 저항 점검. 전류 루프의 잘못 동조된 경우 드라이브 결함 - SSD 및 각 대리점에 문의
ACCTS FAILED AC 전류 트랜스 플러그 연결이 드라이브 파워 보드와 잘못이 있는 지	아마추어 전류 트랜스 플러그가 정확히 장착되었는지 확인. Frame 5 에서는 : 두개의 병렬 파워 stack 사이의 부하의 불균형 Note: <i>Current loop 에서 아마추어 전류 피드백이 안되게하고 콘택터를 closing 하여 트립을 막는다 - External stack 드라이브에서 SCR stack 이 제어보드에서 분리된 경우 매우 중요하다.</i>
AUTOTUNE ERROR 스피드 피드백이 스피드비의 20%를 넘거나, 필드 전류 피드백이 필드 전류비의 6%를 넘을 때	(Autotune 을 시행하는 도중에만 알람이 동작한다).
AUTOTUNE ABORT Autotune 시행이 잘못되는 경우.	Autotune 을 시행하는 동안 Coast Stop, Program Stop, Enable 또는 Start Run 단자가 차단되는 경우 Autotune 시행중 AUTOTUNE 파라미터가 리세트됨 Autotune 시행중 시간을 초과한 경우 (대략 2 분 정도).
EXTERNAL TRIP	사용자 알람! 입력이 오픈되거나 높은 임피던스 상태면 트립이 동작. 경보시간 지연 : 15 초 드라이브에 부품이 연결되어 있지 않거나 오픈 상태라면 : 드라이브 C1 과 C2 연결 상태 점검 - 사용자가 부품을 장착하지 않을 시 C1 과 C2 를 연결한다.
REMOTE TRIP	REM. SEQUENCE 파라미터 Remote Trip 플래그를 zero 로 세트.
CONFIG INHIBIT	드라이브가 Configuration mode 인 상태에서 RUN 을 하게되면 발생.
CALIB INHIBIT	Calibration fault
COMMS FAULT CODE x	SSD 및 각 대리점에 기술 문의.
OP STATION	조작 스테이션을 가지고 로컬 제어 모드에서 운전중인 동안 이것을 빼내면 알람이 발생.
0xF100 ERROR CAM FULL INIT 0xFF02 UNIMPLEMENTED OPCODE 0xFF03 ERROR NMI 0xFF04 ERROR TRAP 0xFF05 ERROR PCB VERSION 0xFF06 ERROR PRODUCT CODE 0xFF07 ERROR HSO FULL	이것들은 내부 소프트웨어의 에러다. 이런 알람이 발생할 경우 SSD 및 각 대리점에 기술 문의 바람.

Table 7-1 트립 메시지

Symbolic Alarm Messages

이 문제들은 일반적으로 내부 소프트웨어, 하드웨어이다. 이 문제가 발생하면 SSD 및 각 대리점에 기술 문의 바람.

Number	Description	Action
0xF003	Pre-Ready Fault	코딩을 하지 못함. 파워 보드 장착 결함 및 이상.
0xF004	Aux Contactor Open	내부 보조 3 상 콘택터를 닫는데 결함. Calibration 을 Scaling 하는 스위치의 위치를 점검 - 4 장에 언급한: "Operating the Converter" - Calibration.
0xF005	External Trip	Ext Trip (C2) 오픈 회로 상태.
0xF006	Remote Trip	REM. SEQUENCE 파라미터 Remote Trip 플래그를 zero 로 세트.
0xF008	Calibration Scaling Switch	제어 보드의 Calibration 을 Scaling 하는 스위치를 "ON" (1) 위치로 해야 한다.
0xFF03	Aux Power Fail	제어 전원/메인 입력을 점검.

Self Test Alarms

Self Test Alarm and Meaning	Possible Reason for Alarm
(EEPROM) CHECKSUM FAIL 파라미터가 저장되지 않거나, 충돌되는 경우.	(파워를 투입하거나 UDP 전송의 " Upload" 마지막 때 나타날 수 있는 알람) UDP file load 할 때 트러블 - E key 를 누르고 PARAMETER SAVE 를 실행한다. 드라이브가 공장 출하시의 디폴트로 복귀하게 될 것이다.
ENABLE CONFIG. ENABLE CONFIG. 파라미터가 Enable 상태에서 동작 명령이 주어질 때 .	ENABLE CONFIG 파라미터에서 Disable 을 선택.
LANGUAGE CHECKSUM FAIL 언어 선택이 부정확하거나 충돌하는 경우	(파워를 투입하거나 UDP 전송의 " Upload" 마지막 때 나타날 수 있는 알람) UDP file load 할 때 트러블 - E key 를 누르고 정확한 언어를 reload 하거나 다른 언어를 선택.
INIT CAL FAIL 아나로그 입력을 self calibration 이 보통의 값을 훨씬 넘어설 때	(파워를 투입하는 시기에 나타난다) 일시적인 측정이다. 어쨌든 하드웨어 fault 를 표시한다. 알람이 걸리지 않게 E key 각각 눌러 0.1%씩 증가시킬 수 있다 - SSD 및 각 대리점에 문의 바람.
IA FBK CAL FAIL / IA INST CAL FAIL 아마추어 전류의 self calibration 이 잘못된 경우	(파워를 투입하는 시기에 나타난다) 전원이 투입되는 데 드라이브 문제를 제거하지 않고 off 와 on 하여 생긴, 하드웨어 잘못으로 의심한다. SSD 및 각 대리점에 문의 바람 .

Setting Trip Conditions

다음의 파라미터들은 CALIBRATION 메뉴안에서 트립 상태를 세트하는 데 사용한다:

OVER SPEED LEVEL
SPDFBK ALM LEVEL
STALL THRESHOLD
STALL TRIP DELAY
REMOTE TRIP DELAY

7-12 Trip and Fault Finding

Viewing Trip Conditions

다음의 파라미터는 ALARM STATUS 메뉴에서 investigate 트립 상태를 보이게 할 수 있다:

LAST ALARM
HEALTH WORD
HEALTH STORE
THERMISTOR STATE
SPEED FBK STATE
STALL TRIP
REMOTE TRIP

Inhibiting Alarms

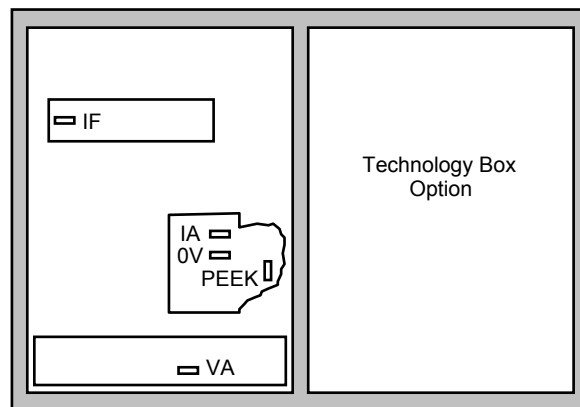
다음의 알람은 INHIBIT ALARMS 메뉴에서 알람이 발생하지 못하도록 할 수 있다.

SPEED FBK ALARM
ENCODER ALARM
FIELD FAIL
5703 RCV ERROR
STALL TRIP
TRIP RESET
REM TRIP INHIBIT

Note: *DIAGNOSTICS 메뉴에서 STLL TRIP 파라미터는 STALL TRIP inhibit 상태와 무관하게 세트된다. 플래그는 stall 시간 종료된 후에 세트된다. HEALTH WORD 와 HEALTH STORE 파라미터에서 관련한 Bit(bit 12)는 STALL TRIP 이 enabled 이었을 때만 세트된다.*

테스트 포인트

다음의 테스트 포인트는 제어 보드에 설치되어 있고 Technology Option housing 을 통해 접근할 수 있다. 이것은 fault 에 대한 귀중한 정보를 제공하게 될 것이다. 자세한 내용은 SSD 및 각 대리점에 문의하기 바람.



Test Point	Description
IF	Field 전류 피드백 0.0V = 0% 4.0V =100% (전압 의미), <i>diagnostic 의 FIELD I FBK 값, Tag No. 300</i>
IA	아마추어 전류 피드백 1.1V 100% (전류 의미), <i>diagnostic 의 CURRENT FEEDBACK 값, Tag No. 298</i>
VA	아마추어 전압 피드백 10V 100% VA (전압 의미)를 계산한다, <i>diagnostic 의 TERMINAL VOLTS 값, Tag No. 57</i>
0V	0V
PEEK	PEEK software (SSD 드라이브 사용시)

ROUTINE MAINTENANCE AND REPAIR

정기 점검

590+ Digital 드라이브는 플라스틱, 철 케이스로 디자인 되어서 제품을 서비스 또는 유지하 는데 따른 요구 사항이 있다. 일반적인 서비스 요건으로 퓨즈 교환, 전기적 콘택터 점검, 그리고 전체 시스템 응용에서의 절연 문제다.

Caution

서비스는 높은 전압 응용과 산업 설비를 서비스할 때 필요한 숨겨진 위험 요소를 이해해야 하고 요원들의 안전이 확보된 뒤 진행해야 한다. 고객은 내부 서비스 요원의 기술적인 능력을 평가하고 책임을 물을 수 있다.

Service Procedures

Required Tools and Equipment

서비스를 수행하기 위해서 필요한 기본 공구로 드라이버, 렌치, 등등이 있다.

WARNING!

590+의 수리 및 수리 관련 파트는 오직 서비스 요원에게 받도록 해야 한다.

수리 작업을 시작하기 전에 모든 전기 파워를 590+드라이브에서 제거하고 작업을 진행한다.

Preventive Maintenance

드라이브 수명을 오래 유지하기 위해 6 개월마다 규칙적인 예방 활동을 꾀하여 590+의 유용성을 지속 시킨다. 드라이브를 항상 깨끗한 곳에서 설치하고, 보조 팬 설치를 검토하고, 볼트는 진동에 의해 느슨해져 있지 않은 지 점검한다.

제어 선과 필드 선들이 단자에서 빠져있는지 살짝 당겨서 점검한다. 단자들은 꼭 조여 있어야 한다.

모든 선들이 적절한 힘으로 조여 있는 지 확인한다. 11 장에서 언급한: Technical Specifications – Termination Tightening Torque tables 참조.

Repair (수리)

이 내용은 사용자에게 서비스 가능한 부분들이 아니다.

IMPORTANT: 수리할 드라이브를 고치려 시도하지 말고 각 대리점으로 보내서 적절한 조치를 받도록 한다.

Saving Your Application Data

드라이브에 파워가 차단되어도 save 된 데이터는 유지하게 된다. 필요하다면 수리한 드라이브에 download 와 upload 를 할 수 있다. Fault 에 대한 지식을 의존하여 사용한 드라이브 데이터를 Back-up 을 시도할 수 있고, 5 장에 언급한: “ The Operator Station” – Copying an Application 을 참조한다.

MMI 에서 fault 가 명확하게 드러난 경우 수리할 드라이브는 각 대리점으로 보낸다.

8-2 정기점검과 수리

SSD 드라이브의 반송

각 대리점 서비스 직원을 부르기 전에, 다음의 정보를 이용하여 가능한 내용들을 만들어야 한다:

Information	Source
모델 번호와 시리얼 번호	590+Digital drive 용량 표기 라벨
Motor 출력, 아마추어 전류, 전압, field 전류, 전압, 기준속도와 최고 속도 범위	Motor 명판
1000RPM 기준 스피드, 전압비율 (analog device), 또는 회전수에 대한 카운트 (digital device)	스피드 피드백 부품의 사양 참고
응용에 대한 정보와 운전 환경	System drawings.

구입한 제품을 교환하고자 할 때는 구입처나 각 대리점에 문의 하기 바란다.

가능한 SSD는 USER 의 욕구 충족을 위해 최대한 지원하겠다. 모든 문서 작업에서 이것을 참고로 불량 제품을 교환하는 데 도움이 되기를 바란다.

원래의 박스에 제품을 넣고 손상되지 않은 상태로 가져와야 한다. 박스에 다시 넣을 때 이상한 부스러기가 들어가지 않도록 주의한다.

Warranty Information

드라이브 보증에 관한 안내는 매뉴얼 전면 콘텐츠에서 설명하였다.

처리

이 제품을 구성하는 물질들은 Special Waste Regulations 1996 에서 제정한 쓰레기 처리 규정인 EC Hazardous Waste Directive – Directive 91/689/EEC 을 준수한다.

우리가 사용하는 물질들은 환경을 구현하는 법률에 근거하고 있으므로 폐기시도 적절히 처리되기를 희망한다. 원료는 재활용될 수 있고 다음과 같이 특별한 방법으로 처리하기를 보여준다.

물질	재활용	처분
금속	yes	no
플라스틱	yes	no
회로 기판용 보드	no	yes

회로 기판용 보드는 둘 중 한 방법으로 처분해야 할 것이다:

1. 환경 보호를 위한 소각 방법으로 A 또는 B 부분 아래 고온의 소각 (minimum temperature 1200 C)
2. 알루미늄 전해축전지를 다루기 위해 허가된 매립지에서 기술적으로 처리한다. 가정폐기물을 위한 매립지 결에서는 처리하지 않는다.

포장

제품을 운반하는 동안 적절한 포장에 의해 보호한다. 완전히 환경적으로 적합하고 2 차 원료와 같은 기본적인 처리를 위해 다루어져야 한다.

기술적 지원을 위한 확인

다음의 확인 결과는 SSD 드라이브의 기술지원에 매우 유용할 것이다.

Caution

당신이 전기적으로 유능하다면 단지 확인만 하시기 바랍니다.

기본적인 확인

or

C1 과 C9 단자에 나타나는 전압이 DC 24V 인지를 확인. (C1 은 0V)

B3 와 B4 단자에 나타나는 전압이 DC 10V 인지를 확인. (B1 is 0V)

Neutral & Line 에 공급한 보조 전원이 AC 110/240V 인지를 확인.

Fan 의 회전방향이 적절한지 확인.

WARNING!

드라이브는 모든 전원으로부터 완벽하게 절연되어야 한다. 다음의 확인을 수행하기 위해 아마추어와 필드 배선을 제거하는 것이 필요하다.

메터를 사용한 퓨즈의 연속 시험

Power board 상의 coding 퓨즈를 확인

보조 퓨즈등 을 확인 (적절하다면 fan 퓨즈도)

메터를 사용한 전원 단자상의 다이오드 확인

or

A+와 L1, L2, L3 사이의 접지 단자가 단락 회로인지 확인

A- 와 L1, L2, L3 사이의 접지 단자가 단락 회로인지 확인

메터를 사용한 내부 필드 확인

or

모든 퓨즈의 부호표기는 퓨즈가 회로에 설치된 채로 다음의 확인을 계속하기 전에 OK 되어야 한다.

-ve to L1 & +ve to F+ = Diode Drop (approximately 0.5V)

-ve to L2 & +ve to F+ = Diode Drop (approximately 0.5V)

-ve to F- & +ve to F+ = Diode Drop (approximately 0.5V)

-ve to L1 & +ve to F- = Open Circuit

-ve to L2 & +ve to F- = Open Circuit

메터를 이용한 외부 필드 확인

or

-ve to FL1 & +ve to F+ = Diode Drop (approximately 0.5V)

-ve to FL2 & +ve to F+ = Diode Drop (approximately 0.5V)

-ve to F- & +ve to F+ = Diode Drop (approximately 0.5V)

-ve to FL1 & +ve to F- = Open Circuit

-ve to FL2 & +ve to F- = Open Circuit

일련번호와 모델 번호를 기록한다.

Serial No.		Model No.	

모든 연결은 다시 조립한다. 모든 단자는 적정 토크를 넘지 않도록 진다.

8-4 정기점검과 수리

퓨즈 교환 (Frame H)

1. 전면의 덮개를 제거한다.
2. Trigger 보드에서 리본케이블을 뺀다.
3. 오른손 끝으로 두개의 quick-release fixings 을 사용하여 회전틀을 연다.

590+ 4Q 드라이브 (회생)

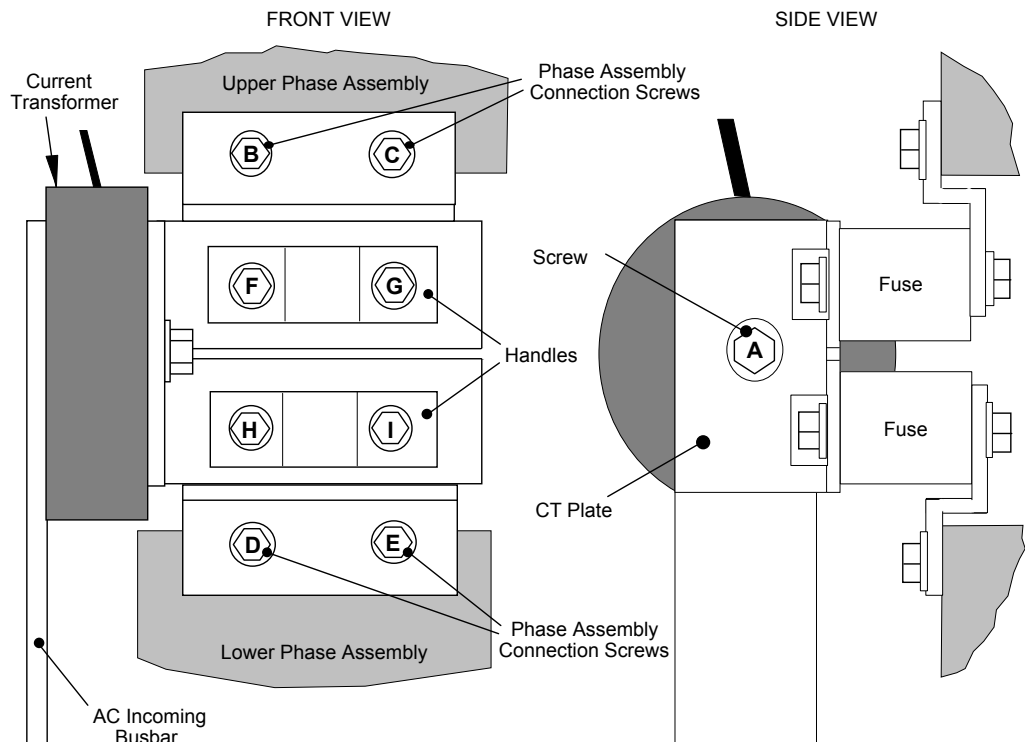


Figure 8-1 590+ (Frame H) Fuse Replacement Diagram

IMPORTANT: 유닛을 재조립할 때 퓨즈와 부스바, 부스바와 상 조립부속품(BICC BX1 - SSD Part No. EA466241) 간에 ‘아연도금’ 이음매를 적용하여 조합한다.

11 장 : “ 기술적 사양 ” -고정 형태와 토오크를 참조하여 모든 조임 토오크 수준을 준수한다.

Bench-Top 교체 순서

1. 후면 본체로부터 도입부속품을 빼냄으로써 마이크로스위치 부속품 관련 퓨즈를 분리 한다.
2. M12 를 제거한다 (A).
3. 네개의 M10 나사를 푼다. (그러나 제거하지는 않는다.) (B, C, D, E).
4. 한손으로 퓨즈 부속품 손잡이를 잡고 상 부속품 하부에서 두개의 나사(D,E)를 제거한다.

CAUTION: 퓨즈 부속품 무게는 최대 9kg 이다.

5. 퓨즈 부속품 손잡이를 잡고 상 부속품 상부에서 두개의 나사 (B,C)를 제거한다.
6. Bench 에서의 퓨즈 부속품에 관하여, 부스바에서 퓨즈를 잡고 M12 나사(F, G, H, I)를 제거한다. **퓨즈 부속품에서 마이크로스위치 퓨즈 위치를 기록해 두고 잊지 않는다.** 도입 부속품을 잘못된 위치에 취부한다면 고정되지 않을 것이다.

교체에 대해서는 위의 순서를 역으로 한다. 마이크로스위치 퓨즈의 재결선을 기억한다.

In-Situ 교체 순서

1. 후면 본체로부터 도입 부속품을 뺄으로써 마이크로 스위치 부속품 관련 퓨즈를 분리 한다.
2. M12 나사(A)와 4 개의 나사(F, G, H, I)를 제거한다. CT 판과 손잡이를 제거한다.
3. 상 부속품으로부터 나머지 퓨즈 부스바 부속품과 관련된 나사(B, C or D, E)를 제거한다.
4. 부스바에서 퓨즈를 교환하고 마이크로 스위치를 재결선 한다. 부스바에 퓨즈를 완전히 켜다.
5. 상 부속품에 퓨즈 부스바 부속품을 조립한다. 나사들은 아직 완전히 죄지 않는다.
6. 퓨즈의 꼭대기에 CT 판을 놓는다. 퓨즈 부스바 부속품의 느슨하면 고정 구멍의 중심을 맞춘다. 나사를 끼운다.
7. 모든 나사들(5 항 이상을 포함)을 완전히 켜다.
8. 퓨즈 마이크로 스위치를 재결선 한다.

591+ 2Q 드라이브 (비회생)

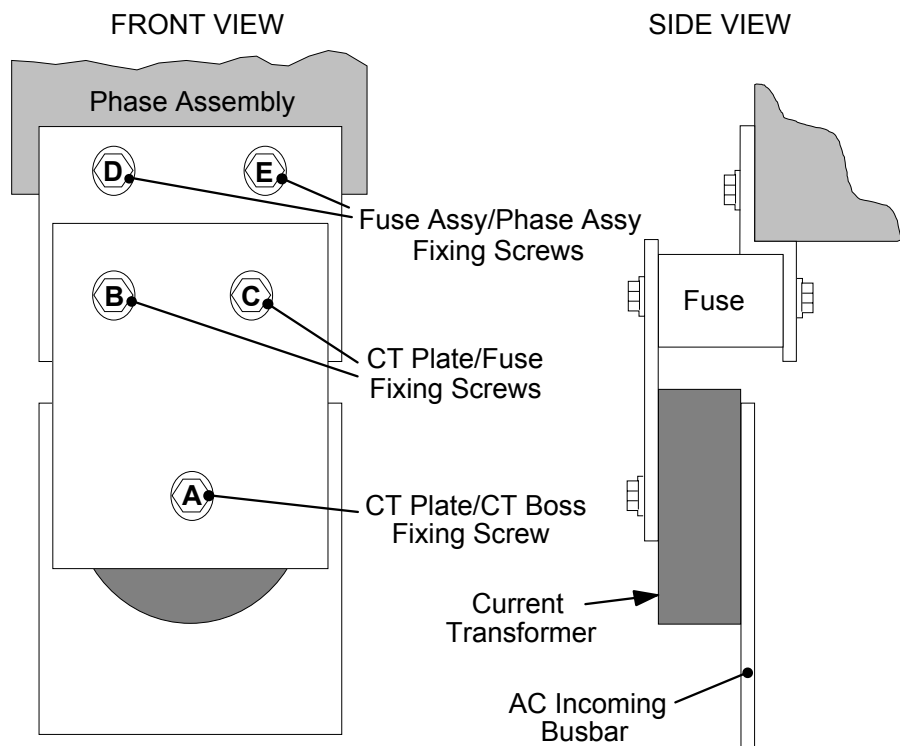


Figure 8-2 591+ Fuse Replacement Diagram

IMPORTANT: 유닛을 재조립할 때 퓨즈와 부스바, 부스바와 상 조립부속품(BICC BX1 - SSD Part No. EA466241) 간에 ‘아연도금’ 콘넥터를 적용하여 조합한다.

11 장 : “ 기술적 사양 ” -고정 형태와 토크를 참조하여 모든 조임 토크 수준을 준수한다.

Bench-Top 교체 순서

관련 퓨즈 부속품에 대한 작업 :

1. M12 나사(A)를 제거한다.
2. 두개의 M12 나사(B, C)를 풀고 CT 판을 제거한다.
3. 상 부속품에 퓨즈 부속품을 고정하는 두개의 M10 나사(D, E)를 제거한다.
4. Bench 에서의 퓨즈 부속품에서 관련 퓨즈를 교환한다.
5. 재조립에서의 순서는 역순이다.

8-6 정기점검과 수리

상 부속품 교체 (Frame H)

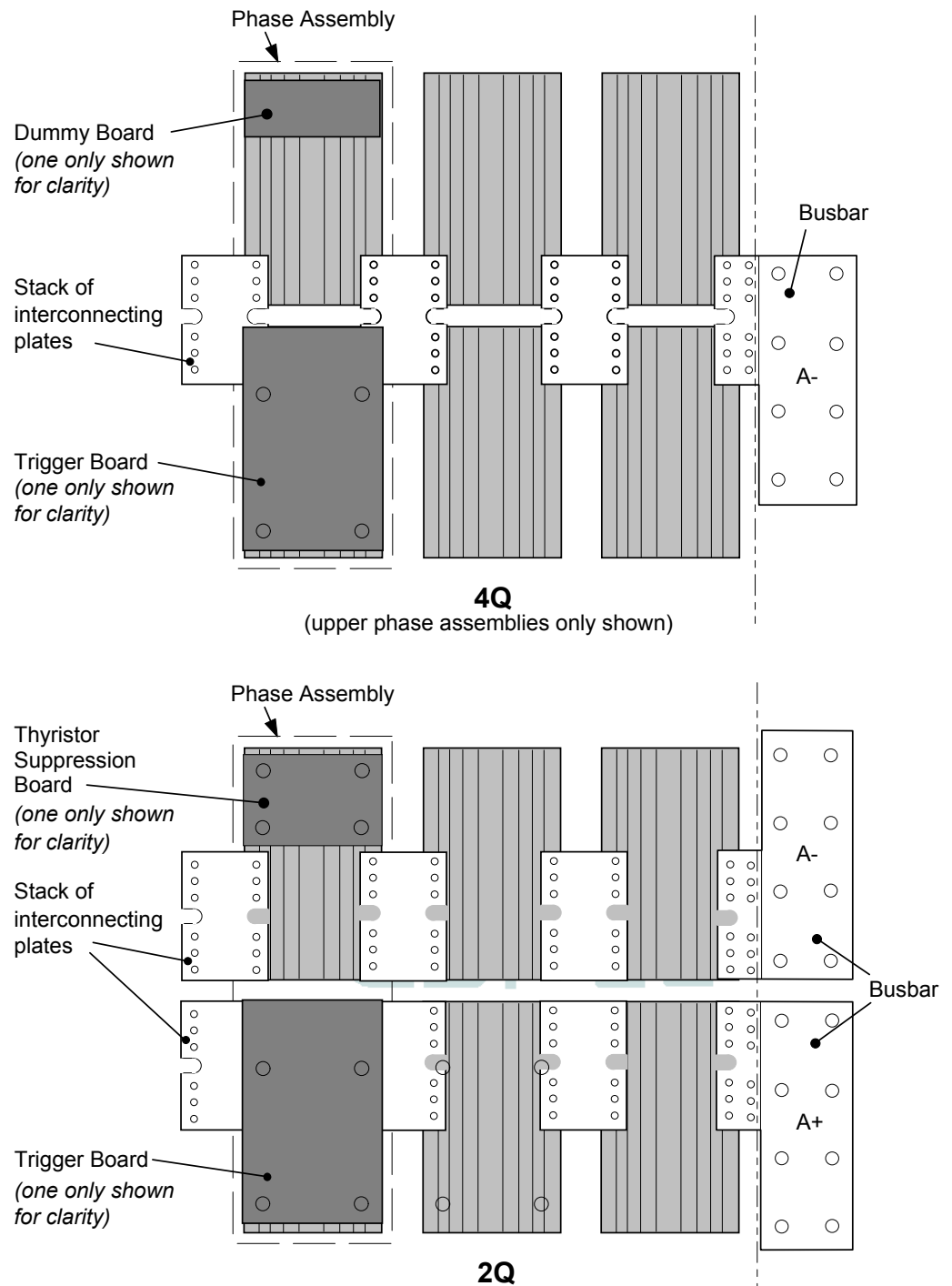


Figure 8-3 Front View of Phase Assemblies

IMPORTANT: 유닛을 재조립할 때 퓨즈와 부스바, 부스바와 상 조립부속품(BICC BX1 – SSD Part No. EA466241) 간에 ‘아연도금’ 이음매를 적용하여 조합한다.

11 장 : “ 기술적 사양 ” - 고정 형태와 토오크를 참조하여 모든 조임 토오크 수준을 준수한다.

상 부속품 제거하는 순서

1. 그림 (590+)과 그림 8-2 (591+)를 참고하여, M12 나사(A)를 제거한다. CT판과 퓨즈 부속품을 제거할 수 있도록 네개의 나사(B, C, D, E)를 느슨하게 푼다.
2. 관련 상 부속인 trigger 보드로부터 thyristor gate 선과 heatsink 선을 분리한다. 인접한 상 부속과 부속품로부터 유사한 선들을 제거한다 (Interconnecting plates 에의 완벽한 접근에 이르기 위해 필요하다). 591+ (2Q)드라이브로부터 상 부속을 제거했다면, trigger 보드에서 thyristor suppression 보드를 분리한다.
3. 부속품에 PCB 를 고정하고 있는 네개의 M6 Sems 너트를 느슨하게 함으로써 trigger 보드를 제거한다. 590+ (4Q)에서 작업한다면 가상 trigger 보드를 제거하고, 591+ (2Q)에서 작업한다면 thyristor 억제보드를 제거한다. DC interconnection plates 에 접근 하기 위해 상 부속의 상부에서 환풍구를 제거한다. Spacer 를 지탱하는 trigger 보드는 제거하지 않는다.
4. 상 부속품과 인접 부속들 사이의 DC interconnection plates 를 제거하고, 다른 출력 단자나 상 부속품들도 제거한다.
5. 590+ 이나 591+에서 위쪽의 상 부속품들을 교환한다면 상부 장애물들을 제거한다. 이것은 장애물 끝의 상부덮개와 상 부속의 상부로부터 경첩 고정구멍에서 두개의 경첩판 끝을 밀어내므로써 제거할 수 있다. 상 부속품 사이의 수직 장애물을 제거한다.
6. 590+에서 낮은 상 부속을 제거하려면, 낮은 환풍구를 제거한다.
7. 상 부속의 위와 바닥에서 네개의 M6 Sems 너트를 제거하므로써 상부속을 완전히 제거한다.

Note: 591+ 2Q 에서, 왼손 나사는 상조립품을 들어올리기 전에 한쪽면으로 밀린 상 표시 배선을 그대로 유지시킨다.

상 부속을 고정하는 순서

1. 위치를 수정하거나 후면 spacer 에서 상조립품을 떼어 둔다. (591+ 2Q 에서 작업할 때 상 부속의 밑바닥으로 부호화된 선을 분리하는 것을 기억해 둔다).

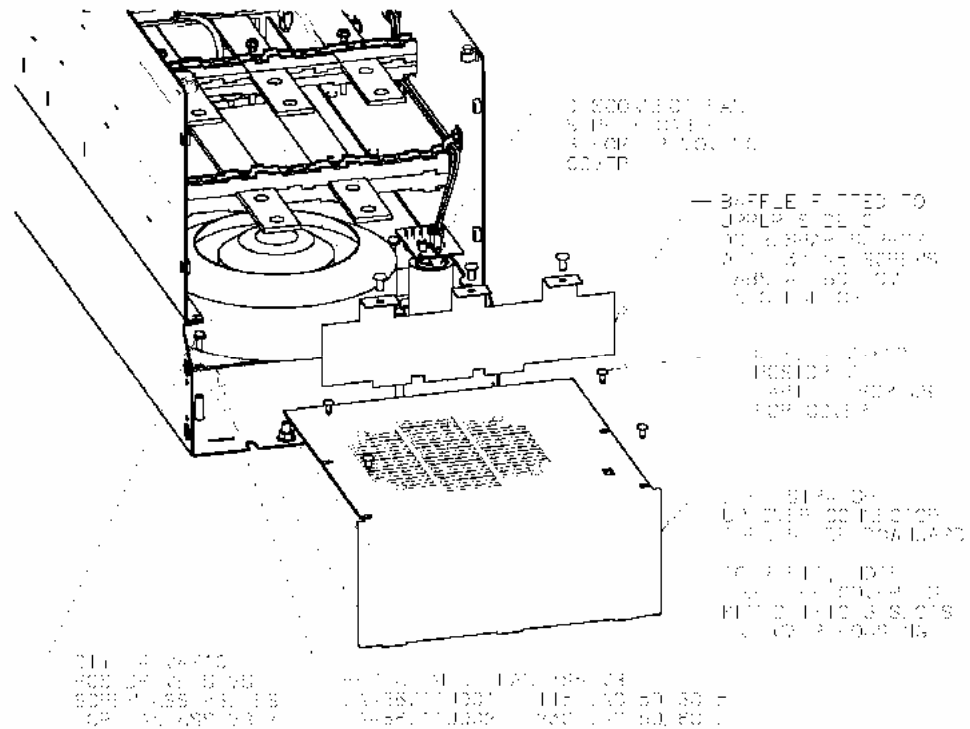
부속품의 정확한 위치 결정에 대해 확인한다. 4 x M6 Sems 너트로 위치를 고정하고 정확한 토오크 수준으로 킨다.

상 부속간의 상호연결판 stack 을 재장비한다. 세개의 판 stack 은 1200 Amp 유니 트에 사용되고, 1700 Amp 유니트에서는 네개, 2200 Amp 유니트에서는 다섯개 그리고 2700 Amp 유니트에서는 여섯개가 사용된다. 4Q 유니트에서 판은 thyristors 와 인접 상부속의 위, 아래 양쪽을 서로 연결한다. 2Q 유니트에서 판은 인접 상부 속을 서로 연결한다. 정확한 토오크 수준으로 킨다.

- Note:** a) 나머지 상조립품을 취부할 때 상호연결판의 취부가 쉽지 않은 것은 새로운 상에서의 어떤 조정불량일지도 모른다. 이 경우에 지지막대를 조정할수 있는 trigger support spacer 를 느슨하게 푼다. 상호연결판을 취부하고 spacer 를 포함한 모든 유니트를 다시 킨다.
- b) 상호연결판을 재조립할 때 중요한 것은 판과 알루미늄 heatsink 사이에서 우수한 전기접점이 만들어지는 것이다. 'zinc-loaded' 접합한 층을 사용하여 상호연결판과 heatsink 사이를 합성한다.
3. 상조립의 환기구 수리는 닥트를 상조립품의 측면 닥트 내부에 조립하도록 한다.
 4. Trigger 보드(thyristor 억제보드나 적당한 모형보드)는 재 설치하고 M6 Sems 너트로 조인다.
 5. 게이트 선, thermostat, 억제선은 필요한대로 재결선 한다. 게이트선은 그것들을 끼움으로 극성을 띄기 때문에 잘못 취부해서는 않된다.
 6. 상부 baffle(either plenum cover or lower 4Q air duct) 과 수직 baffle 을 재 설치한다.
 7. 퓨즈를 교환한다.
 8. Swing-frame 을 다시 닫는다.
 9. Trigger 보드 커넥터를 교환한다.

8-8 정기점검과 수리

팬 교환 (Frames 4 & 5)



WARNING!

모든 배선은 전기적으로 절연되어 있고 무심코 다른 사람에 의해 “전원 투입”이 될 수 없도록 한다.

단자대를 제거한다. 세 개의 나사로 조여져 있는 baffle의 나사를 풀고 제거한다. 팬 전원 케이블을 분리한다. 드라이브(Frame 5)의 뒷면에서 두 개의 M8 접지 나사를 제거한다. 팬 덮개를 제거한다. 위의 세부 내용들과 같이 팬 부속과 나사를 제거한다.

팬 조립품을 재 조립할 때는 순서를 역으로 한다- 위의 다이어그램에 기록된 재 조립을 참조. 팬, 덮개, 커패시터를 포함한 팬의 교환은 전원케이블의 손쉬운 결선이 필요하다.

Heatsink 냉각 팬 결선

팬은 아래 설명과 같이 전원 보드에 있는 CONN 2 나 3의 냉각팬 전원에 연결한다. :

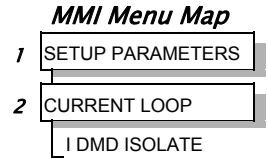
380, 500, 725, 830A 모델들은 한 개의 팬이 보조 전원과 맞아야 하고 CONN2에 결선되어야 한다.

1580A 모델은 두 개의 팬이 보조전원과 맞아야 하고 CONN 2 & 3에 결선되어야 한다.

CONTROL LOOPS

운전의 원칙

Note: Current 제어나 Speed 제어사이의 선택은 디지털 I/P3 를 사용한 I DMD ISOLATE 에 의한다. (C8 단자). 컨버터가 ENABLED 되어 있다면 Current 제어로 동작하고, DISABLED (the default)되어 있다면 Speed 제어로 동작한다.



CURRENT Loop

Current loop 는 다른 speed loop 로부터의 demand 와 feedback 의 평균치 요구사이의 차이인 error 신호의 형태로 수용된다. Error 신호는 current loop 의 출력을 산출하는 비례적분 보상기로 공급된다. 즉 점호각 신호이다.

컨버터에서 error 신호는 두개의 다른 형태로 만들어 진다. :

1. 평균오차는 요구치와 feedback 평균치의 차로 계산되고 비례적분 연산의 비례부분으로 공급된다.
2. 순시오차는 요구치와 feedback 순시치의 차로 계산되고 비례적분 연산의 비례부분으로 공급된다. 이것은 주기 1/6 의 지연이 속한 평균과 다르게 어떤 시간지연도 포함하지 않는 높은 과도현상을 일으킨다. 왜냐하면 평균은 전류제어의 목적인 토오크의 실제 측정치이고 안정된 상태의 오차가 0 에 이르는 적은 시간지연에 의해 영향을 받지 않는다.

점호각 신호는 0 교차점을 정확하게 시간지연 만큼 이동시키고 안정된 상태에서 주기의 매 1/6 만큼 thyristor stack 의 결과로 되는 점호명령으로 끝난다.

전류 제어기의 어떤 특정한 사양은 아래에서 따로따로 논의된다.

적합한 전류 제어

Thyristor 6 펄스 컨버터의 이득(점호각을 지난 전압-시간 영역)은 아마추어 전류의 불연속 값으로 현저하게 떨어진다. 그러므로 이득상승은 보상하는 current 제어에서 필요하다.

컨버터에서 이것은 운전의 불연속적인 영역이 없이 점호에 맞춘 요구를 따르는 전류를 허락하는 적합한 연산에 의해 처리된다.

Back EMF (BEMF) 산정

정지상태의 모터에서 0 전류의 점호각은 120 도 이다. 모터가 0 전류에 대한 점호각과 다른 속도로 회전할 때 코사인 궤적을 따른다.

전류 loop 진폭이 전류가 master 에서 slave 로 가로지르고 역으로도 동일하게 역전되는 동안 가능한 수준에서 최고로 유지된다면 속도 범위를 벗어나서 가능한대로 정밀한 궤적을 따르는 것이 가장 중요하다..

전류의 역전에서 진폭의 손실에 대한 이유에는 두가지가 있다.

첫번째, 컨버터 이득의 손실은 적합한 연산의 목적인 정확한 방법으로 보상되는 것이 필요하다.

두번째, 위의 연산은 또한 전류 요구를 필요로하는 시간의 상승뿐 아니라 “ dead time ” (아래에 언급되는 0 전류의 시간 간격) 모두를 최소화하기 위한 인입 bridge 에서 점호각 의 정확한 시작에 의한다.

점호각의 정확한 시작값을 얻기 위하여 동작하는 BEMF 의 정보는 필요하다.

컨버터에서 이것은 hardware peak 전류 검출과 적당한 software 연산의 결합에 의해 이루어진다.

9-2 CONTORL Loops

Bridge 전환 지연

“ dead time” 의 bridge 전환, 즉 0 전류의 시간 간격은 1 에서 1500 을 1 의 default 값으로 프로그램 할 수 있다.

1 에서 6 까지의 값에 대해 :

지연은 주구간 1/6 의 곱으로 설정될 수 있다. 즉 최대 $6 \times 3.33 = 20\text{ms}$ at 50Hz. 이것은 역전이 동작하기전 가라앉는 완충기 전류에 대해 대전력 컨버터에서의 용도와 관계가 있다. 또한 0 전류 검출이 더욱 민감할 때 매우 큰 아마추어 inductance 를 가진 모터와 관계가 있으므로 bridge 전환 지연에서 “ 안정도” 가 적당하다.

7 에서 1500 까지의 값에 대해 :

지연응답은 $7 \times 1.33 \text{ s}$ 에서 최대 $1500 \times 1.33 \text{ s} = 2\text{ms}$ 까지이다.

수동 튜닝

Note: 자동튜닝이 가능하다면 이 과정은 드물게 사용되거나 요구된다.

자동튜닝이 다음 두개의 한계를 가질 때 수동 튜닝의 수행이 필요하다. :

1. 필드의 전원 off 가 필요하고 따라서 영구자석 모터를 자동 튜닝 하거나 매우 드물게 비교적 높은 영구 자력의 필드에 코일이 감긴 모터와 같을 때 축은 clamping 이 필요하다.
2. 자동 튜닝의 Part 1 은 불연속적인 것이 연속 경계수준으로 정해진다. 즉, 전기자 전류의 평균값이 “ 정확하게” 연속적으로 된다. 이것은 필드를 자동적으로 disabling 하는 것과 전류의 기울기 “ envelop” 는 대체로 운전의 연속적 영역을 나타낼때까지 짧은 단계에서 점화각이 전진하는 것에 의해 이루어진다.

자동튜닝의 Part 2 는 Part1 에 의해 정해진 만큼 연속적인 영역내의 전류 demand 로 변하는 단계를 적용한다. Feedback 전류가 1 에서 2 단계내의 최종 결정값에 접근할 때 자동튜닝 기능은 끝나고 초기상태인 “ FIELD ENABLE” 로 되돌아간다. P&I 이득과 discontinuous 경계전류의 값은 그 다음에 기억된다.

경계전류(Part 1)의 값이 매우 높다(150%보다 크거나 같은)면, 자동튜닝 Part 2 단계 변화는 과전류 trip 을 일으키는 200%이상의 영역에 존재할 것이다. 이 경우에 dis-continuous 영역을 벗어난 빠른 응답을 주는 충분히 큰 값(일반적으로 10)의 I 이득을 설정하기에 적당하다. P 이득(일반적으로 1 이고, 보상하는 discontinuous 영역에서 전기자 시정수에 아무 영향을 미치지 않으므로 중요하지 않다)에 대한 값은 낮고 마침내 0 으로 “ discontinuous” 설정에 의한 적당한 모드로서 무시한다. 동시이긴 하지만, 어느 하나는 부족한 펄스경고를 disable 해야한다. 이것은 부하전류가 “ discontinuous” 수준 이상일 때 전류를 통하고 이경우에 enable 로 남아 있다면 잘못된 trip 을 일으킨다. 경보를 disable 하기 위해 SSD Drive 를 위한 특별한 “super-password”을 수동으로 입력하는 것이 필요하다. 다음의 “ 준비된” 메뉴는 “ SYSTEM” 의 부메뉴로서 나타날 것이다. SYS HEALTH INHIB 로 불리는 변수는 hexadecimal 값 0x0002 으로 설정된다.

위의 제안에서 150%이상의 연속적인 영역의 운전으로부터 모터를 보호하는 전류 한계를 추정할 수 있다. 예에서와 같이 전류 한계가 200%로 설정된다면 수동 튜닝이 필요할 것 이다.

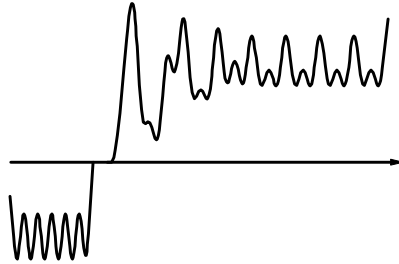
Disabling 이나 필드 연결을 끊음으로서 정확한 값을 DISCONTINUOUS 변수로 설정하고, 전류한계를 0 에 설정하면 드라이브는 동작을 시작한다. 오실로스코프로 feedback 전류 파형을 관찰하면 전류 한계가 점차로 증가한다. 그들 사이의 간격이 0 이 아닌채 펄스가 “ 정확히 동시에 발생” 하면 전류 한계값(뿐만 아니라 전류요구)을 읽고 그 값을 DISCONTINUOUS 변수로 설정한다. 이 값이 전류 한계이상 매우 높다면 0 으로 설정하고 위 2 에 제안을 따른다. 이 경우에 드라이브는 discontinuous 영역에서 어떤 적응도 수행하지 않을 것이며 수행에서 어떤 손실도 전류 loop 의 응답에서 주목될 것이다.

다음에 다른

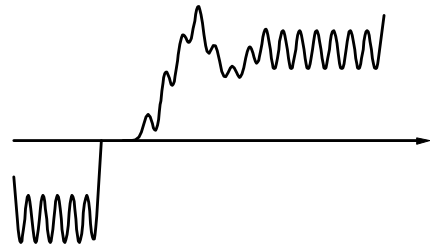
방향파 신호는 전류요구 분리(단자 C8)와 같이 전류요구 입력(단자 A3)이 적용된다.

또는 전류한계의 두값 사이는 단자 A6 으로 “ 고정” 되고 일반적인 속도 loop 모드에서 운전된다.

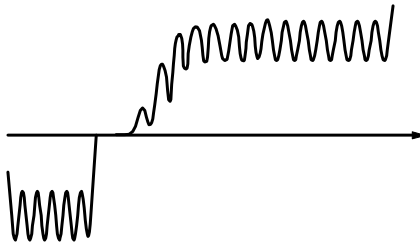
이상적으로 입력신호는 불연속적 수준이상에서 갈라지고 드라이브는 연속적 전류영역에서 운전된다. 단지 10% overshoot 과 같은 빠른 상승을 일으키는 I 이득의 값은 증가하고 다음에 실제로 overshoot 가 없는 임계적 진폭감소 응답쪽으로 P 이득이 증가한다.



Current Loop controls incorrectly set.
Integral Time Constant too short
increase Current Loop Integral Time Constant



Current Loop controls incorrectly set.
Proportional Gain too low - increase
Current Loop Proportional Gain



Current Loop response
correctly adjusted.

Tuning Hints

I 이득이 너무 높으면 응답은 underdamped (overshoot 가 길게 진동하며 안정되는 것같이 심하게 되)는다. I 이득이 너무 낮으면 응답은 overdamped (길게 기하급수적 상승)된다.

I 이득이 최적으로 설정됨에 따라, P 이득이 너무 낮으면 응답은 overdamped 될 것이다. P 이득이 너무 높으면 응답은 전적으로 불안정하게 되는 경향이 있는 underdamped 로 되돌아가게 될 것이다.

진단

“ 실제” 전기자 전류에 대한 진단 사항이 아래 조정판넬에서 첫번째 시험 사항이다. 100% 전류에 대해 평균 1.1V 가 나타난다. 이것은 또한 운전 bridge 를 일키는데 즉 Master bridge 에 대해 (-)(+전류 요구)가 되고 Slave bridge 에 대해 (+)(-전류 요구)로 된다.

9-4 CONTORL Loops

SPEED Loop

Speed loop 는 다른 외면 loop (즉 위치 loop)로부터 demand 를 수용하거나 demand 와 feedback 의 차인 오차신호의 형태와 시설로부터 직접 수용한다. 오차신호는 전류요구 신호인 speed loop 의 출력을 산출하는 비례적분 보상기로 공급된다.

적분 이득은 일정한 부하 시정수에 대한 보상기의 기능을 보다 명백하게 정의하는 MMI 에서 시정수로 전달된다.

Current Loop 와 동조하는 Speed Loop

비례적분 연산의 비례부분은 current loop 의 개별운전 전에 즉시 수행된다. 그래서 최소 시간지연을 보장하고 그러므로 진폭은 최대가 된다.

결합된 Analog Tacho / Encoder Feedback

비례적분 연산의 비례부분에 analog tacho f/b 을 사용하고 적분 부분(전류 loop 에서와 같은 유사한 원리를 사용하는)에서 encoder f/b 을 사용함으로써, 컨버터는 디지털 feedback 의 정밀도로 증가된 안정 상태와 같은 최대 과도응답을 결합한다. 이사항의 사용에 대한 도움을 위해 SSD 각 대리점에 문의한다.

전류요구비율 한계 (di/dt)

Di/dt 한계의 접근은 일반적으로 Reserved 메뉴에서 SSD Drives 각 대리점 엔지니어에 의해서만 진행 할 수 있다.

전류 요구의 변화 비율에서 부과된 한계이다. 이것은 빠른 토오크 과도현상을 흡수할수 없는 기계 시스템과 큰 전류진동(예로들면 0 에서 200%)에 대한 전류 overshoot 를 제한 하는 방법으로 정류한계를 가진 모터에 대해 사용된다. Default 값은 0 에서 100%사이의 전류응답에 실제적인 영향이 없는 35%(예로들어 최대허용변화는 주 주기의 1/6 에서 FLC 의 35%이다)로 설정된다.

필드 제어

설정 기록

전류제어기에 대한 비례 적분 이득의 설정은 4 장: " Currnet loop-Manual Tuning" 에서 서술한바와 같이 동일한 방법의 수동으로 행한다. 그리고 한가지 편리한 방법은 소멸에서 준비 모드로 여러 번 전환하고 0 에서 50%로의 상승시간동안 전류응답과 overshoot 을 관찰하는 것이다.

Field weakening 이득의 설정은 overshoot 에 대한 전기자전압 feedback 과 안정되는 시간을 관찰함으로써 이루어진다. EMF GAIN 변수는 0.30 에서 default(30 의 실제 이득) 이고 일반적으로 0.20 와 0.70 사이의 영역내에서 위치한다 (설정이 크면 일반적으로 불안정성을 유도하는 원인이 된다). EMF LEAD 변수는 필드 전류 loop 에 대한 시정수 로 설정된다. Defaults 는 2.00 (200ms)이다. 마지막으로 EMF LAG 변수는 defaults 가 40.00 (4000ms)이고 일반적으로 "emf lead"의 10 에서 50 배의 영역에서 위치한다.

Field weakening loop 의 튜닝은 또한 기본속도동안 가속비에 의하고 역으로도 같다. 전기자 전압 overshoot 가 빠른 가속비에 대한 문제라면 "feedback lead/leg" 보상기의 사용은 위에서 논의된 바와 같이 overshoot 를 제한하기 위해 권장된다. 그렇지 않는다면 권장되는 bemf fbk 이득 이상에 대한 default 값은 아마 빠른 필드응답에 대한 정방향 진행 기능 이득이 더 많이 증가되는 효과이다.

요약하면, 높은 주파수에서 증가된 감쇠는 기대되는 위상차를 유지하는 동안의 이득으로 증가하도록 할 것이다. 보상기의 (-)각이 angle curve 로 낮아지는것에 유의하여, 기대된 상차(45~60 도)를 유지하기위해 상차 주파수의 감소가 필요하다. 이것은 log magnitude curve 이 0db 선과 교차되는 주파수이다. 상차 주파수가 시스템의 응답속도를 나타내는 동안 감소는 최소로 유지된다. 이것은 T1 을 100ms 보다 크거나 같게 설정함으로 corner-주파수 1/T 의 값을 가능한 낮게 유지하는 노력에 의해 이루어질수 있다. T1 에 대한 상한은 안정되는 시간요구에 의해 지시될 것이다.

Current Control

필드 전류 loop 는 직접 설비나 외부 weakening loop 로부터 demand 와 feedback 사이의 차인 오차신호의 형태로 수용할 수 있다. 오차신호는 필드 점호각 신호인 필드 loop 의 출력을 산출하는 비례적분 보상기로 공급된다.

점호각 신호는 main 0 의 교차점으로부터 일정한 시간지연의 형태로 바뀌고 이는 안정상태에서 main 주기의 매 1/2 마다 field bridge 로 발생하는 점호명령이다.

Voltage Control

이것은 필드전류 정격이 명판에 기재되어 있지 않는 모터를 위해 open-loop 전압제어의 편의를 제공한다. 필드전압은 default 가 90%로 상승된 RATIO OUT/IN 에 의해 제어된다. 이것은 단상 정류회로에 주어진 교류 RMS 입력에 대해 구해질 수 있는 최대 직류전압, 즉 교류 전원 415V 에 대해 직류 370V 까지이다. 이 조건의 비율이 운전되는 제어기의 점호각 을 직접적으로 결정하므로 필드저항에서 열적 효과뿐만 아니라 주전압 변화도 보상되지 않는다. 이 모드에서 필드 과전류경보는 동작하지 않으므로 이 모드는 필드 전압 정격보다 높은 전원에서 사용하는 것은 적당하지 않다.

필드 Weakening

필드 weakening loop 은 MAX VOLTS (default 100%)에 대한 demand 와 전기자 전압 feedback 사이의 차인 error 신호의 형태로 수용한다. error 신호는 필드 weakening 요구인 필드 weakening loop 의 출력을 산출하는 Lead/Lag 로 공급된다. 이것은 필드전류 loop 로 필드요구를 산출하는 필드 설정(default 100%)으로부터 빼서 구한다. A MIN FLD CURRENT 변수(default 10%)는 필드 weakening 영역에서 최소 레벨로 제한된다.

Lead/Lag 보상은 직류 이득("emf gain" = Kp), 진상 시정수("emf lead" = T1)와 지상 시정수("emf lag" = T2)를 갖는다.

Note: 필드 weakening 은 전기자 전압 feedback 으로 운전하는데 불가능하다. 필드 weakening 이 비록 " enable " 될 수 있어도 소프트웨어는 필드 demand 100%에서 clamp 와 연동 되고 필드 weakening 은 그것을 줄이는 것을 허용하지 않을 것이다.

Lead/Lag

$P + I \{ \text{이동기능} = K_p * (1 + sT) / sT \}$ 에 대비하여 진상/지상 $\{ \text{이동기능} = K_p * (1 + sT1) / (1 + sT2) \}$ 의 약간의 단점은 DC 이득이 " 무한대 " 가 되지 않으므로 " 유한 " 의 안정상태 오차가 되는 것이다. 이것은 "emf gain" > 0.20(실제는 20)의 값에 대해 충분히 작게 유지된다.

진상/지상의 장점은 높은 주파수에서 큰 감쇠를 허용하는 것이다. 높은 주파수 이득은 $K_p T1 / T2$ 이므로 높은 $T2 / T1$ 비율에 의해 log magnitude 는 $1 / T1$ 이상의 주파수에 대해 $20\log(T2 / T1)$ 만큼 줄어들게 된다.

진상/지상 보상의 여분의 feedback 은 전압에서 overshoot 을 최소화하기 위해 전기자 전압 feedback 으로 더해진다. 이것은 기본 속도로 빠르게 가속될 때 특별히 유용하며 따라서 일반적으로 큰 필드 시간 상수 때문에 필드전류가 가능한 약하게 될수 있는 것 보다 빠른 비율로 모터 bmf 를 증가시킨다. "bmf fbk lead" / "bmf fbk lag"의 비율은

필드가 충분히 빠르게 약화되기 시작하는 것을 허용하는 " lead " 기능은 1 보다 크게 해야 한다. 그렇지만 2~3 배 높은 비율을 올리기 위해 권장하지는 않으며, 만약 그렇지 않으면 불안정성은 서서히 시작될 것이다. 위 millisecond 로된 변수에 대한 완벽한 설정은 전반 적인 필드 시간 상수에 의한다. Default 값이 1 (100ms / 100ms)로 설정되는 것은 기능이 disable 됨을 의미한다.

STANDBY Field

전기자 전류가 소멸될 때 start 에 대한 시간이 종료되고(" fld quench delay ") 일정한 지연후에 전체 필드가 소멸(" fld quench mode " = " quench ")하는 것이나 전류나 전압 설정값의 (" fld quench mode " = " standby ")필드가 50%로 유지되는 두가지 모드가 있다. 이 모드는 전류와 전압 모두에 적용된다.

PARAMETER TABLES

태그번호에 대한 제목은 아래에 기술한다.

Tag	파라미터와 동일시되는 숫자. source 과 destination 목적의 내부연결을 동일시하기 위해 사용된다.
Name	MMI 상에 나타나는 파라미터의 이름.
MMI Menu	MMI 상에 저장된 파라미터의 메뉴 페이지.
CE Block	ConfigEd Lite 소프트웨어에 저장된 파라미터의 기능블럭.
Range	이것은 파라미터 형태에 따라 다양하다. : INT 파라미터의 실재, 내부적으로 유지되는 십진수로 나타내는 파라미터의 상한과 하한. Note: <i>소수자리 - 소수둘째자리에 내부적으로 유지되는 어떤 파라미터들은 오로지 소수첫째자리에 나타난다. 이 파라미터는 변수설명표에 나타난다. 파라미터 범위의 현저한 특징은 “ (h)” 에 대한 것이다.</i> BOOL 0 = FALSE, 1 = TRUE WORD 0x0000 to 0xFFFF (십육진수)
Mn	직렬 통신 기호화 코드 : 14 장 : “ 직렬 통신” 을 참조한다.
Notes	출력 파라미터들은 다른 방법으로 기록되지 않는한 비휘발성 기억장치에 기억되지 않는다. 입력 파라미터들은 다른 방법으로 기록되지 않는한 비휘발성 기억장치에 기억된다. 주의 1. 입력파라미터는 비휘발성 기억장치에 기억되지 않는다. 주의 2. 입력 파라미터는 드라이브가 정지했을때만 쓰여질 수 있다. 주의 3. 입력 파라미터는 드라이브가 configuration 모드일때만 쓰여질 수 있다. 주의 4. 이 파라미터들은 reserved 된다.

파라미터 형태 :

0x0000 처럼 볼수 있는 파라미터는 WORDS 이다.

본문에 있는 파라미터가 0,1 의 범위를 갖는다면 BOOLs 이다.

본문에 있는 파라미터가 0 에서 1 보다 큰 범위에 있다면 WORDS 이다.

모든 다른 파라미터들은 INT (integers)이다.

파라미터가 Config 모드에서만 쓰여질 수 있다면, 드라이브가 정지했음을 의미한다.

10-2 Parameter Specification Table

Specification Table : Tag Number Order

Tag	Name	MMI Menu	CE Block	Range	MN	Notes
1	NONVOL VERSION			0x0000 to 0xFFFF	a1	
2	RAMP ACCEL TIME	SETUP PARAMETERS::RAMPS	Ramps	0.1 to 600.0 SECS	a2	
3	RAMP DECEL TIME	SETUP PARAMETERS::RAMPS	Ramps	0.1 to 600.0 SECS	a3	
4	CONSTANT ACCEL	SETUP PARAMETERS::RAMPS	Ramps	0:DISABLED 1:ENABLED	a4	4
5	RAMP INPUT	SETUP PARAMETERS::RAMPS	Ramps	-105.00 to 105.00 %	a5	
6	RATIO 1	SETUP PARAMETERS::SETPOINT SUM 1	Setpoint Sum 1		a6	
7	RATIO 2 (A3)	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::SETPOINTS	Speed Loop	-3.0000 to 3.0000	a7	
8	SIGN 1	SETUP PARAMETERS::SETPOINT SUM 1	Setpoint Sum 1		a8	
9	SIGN 2 (A3)	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::SETPOINTS	Speed Loop	Same as Tag 8	a9	
10	ZERO SPD. OFFSET	SETUP PARAMETERS::CALIBRATION	Calibration	-5.00 to 5.00 %	aa	
11	STANDSTILL LOGIC	SETUP PARAMETERS::STANDSTILL	Standstill	Same as Tag 4	ab	
12	ZERO THRESHOLD	SETUP PARAMETERS::STANDSTILL	Standstill	0.00 to 100.00 %	ac	
13	SPD.INT.TIME	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP	Speed Loop	0.001 to 30.000 SECS	ad	
14	SPD.PROP.GAIN	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP	Speed Loop	0.00 to 200.00	ae	
15	CUR.LIMIT/SCALER	SETUP PARAMETERS::CURRENT LOOP	Current Loop	0.00 to 200.00 %	af	
16	PROP. GAIN	SETUP PARAMETERS::CURRENT LOOP	Current Loop	0.00 to 200.00	ag	
17	INT. GAIN	SETUP PARAMETERS::CURRENT LOOP	Current Loop	0.00 to 200.00	ah	
18	AUTOTUNE	SETUP PARAMETERS::CURRENT LOOP	Current Loop	0:OFF 1:ON	ai	1
19	FIELD FAIL	SETUP PARAMETERS::INHIBIT ALARMS	Alarms	0:ENABLED 1:INHIBITED	aj	
20	ARMATURE V CAL.	SETUP PARAMETERS::CALIBRATION	Calibration	0.9800 to 1.1000	ak	
21	IR COMPENSATION	SETUP PARAMETERS::CALIBRATION	Calibration	0.00 to 100.00 %	al	
22	ENCODER RPM	SETUP PARAMETERS::CALIBRATION	Calibration	0 to 6000 RPM	am	
23	ANALOG TACH CAL	SETUP PARAMETERS::CALIBRATION	Calibration	0.9800 to 1.1000	an	
24	ENCODER LINES	SETUP PARAMETERS::CALIBRATION	Calibration	10 to 5000	ao	2
25	ARMATURE I (A9)	SETUP PARAMETERS::CALIBRATION	Calibration	0:UNIPOLAR 1:BIPOLAR	ap	
26	PROG STOP TIME	SETUP PARAMETERS::STOP RATES	Stop Rates	0.1 to 600.0 SECS	aq	
27	STOP TIME	SETUP PARAMETERS::STOP RATES	Stop Rates	0.1 to 600.0 SECS	ar	
28	STALL TRIP	SETUP PARAMETERS::INHIBIT ALARMS	Alarms	Same as Tag 19	as	
29	STOP ZERO SPEED	SETUP PARAMETERS::STOP RATES	Stop Rates	0.00 to 100.00 %	at	
30	ADDITIONAL DEM	SETUP PARAMETERS::CURRENT LOOP	Current Loop	-200.00 to 200.00 %	au	
31	SPD BRK2 (HIGH)	SETUP PARAMETERS::CURRENT PROFILE	Current Profile	0.00 to 100.00 %	av	2
32	SPD BRK1 (LOW)	SETUP PARAMETERS::CURRENT PROFILE	Current Profile	0.00 to 100.00 %	aw	
33	IMAX BRK2 (SPD2)	SETUP PARAMETERS::CURRENT PROFILE	Current Profile	0.00 to 200.00 %	ax	2
34	FIELD FBKSTOP	RESERVED	Reserved	0 to 1000	ay	4
35	FIELD FFRSTOP	RESERVED	Reserved	0 to 10000	az	4
36	IFFB DELAY	RESERVED	Reserved	0 to 255	b0	4
37	FULL MENUS	MENUS	Menus	Same as Tag 4	b1	
39	CONFIGURE ENABLE	SETUP PARAMETERS::CALIBRATION		Same as Tag 4	b3	2
40	SYSTEM IO	RESERVED	Unallocated		b4	Output,4
41	SETPOINT 4	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::SETPOINTS	Speed Loop	-105.00 to 105.00 %	b5	
42	AT CURRENT LIMIT	DIAGNOSTICS	Current Loop		b6	Output
43	MODULUS	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL OUTPUTS::DIGOUT 1 (B5)	Digout 1 (B5)	0:FALSE 1:TRUE	b7	

Parameter Specification Table 10-3

Tag	Name	MMI Menu	CE Block	Range	MN
44	MODULUS	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL OUTPUTS::DIGOUT 2 (B6)	Digout 2 (B6)	Same as Tag 43	b8
45	MODULUS	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL OUTPUTS::DIGOUT 3 (B7)	Digout 3 (B7)	Same as Tag 43	b9
46	/ILOOP SUSPEND	RESERVED	Current Loop		ba Output,4
47	SPEED FBK SELECT	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP	Speed Loop	0:ARM VOLTS FBK 1:ANALOG TACH 2:ENCODER 3:ENCODER/ANALOG	bb 2
48	NEG. I CLAMP	SETUP PARAMETERS::CURRENT LOOP	Current Loop	-200.00 to 200.00 %	bc
49	ENCODER SIGN	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP	Speed Loop	Same as Tag 8	bd 2
50	ANIN 1 (A2)	DIAGNOSTICS	Analog Input 1		be Output
51	ANIN 2 (A3)	DIAGNOSTICS	Analog Input 2		bf Output
52	ANIN 3 (A4)	DIAGNOSTICS	Analog Input 3		bg Output
53	ANIN 4 (A5)	DIAGNOSTICS	Analog Input 4		bh Output
54	ANIN 5 (A6)	DIAGNOSTICS	Analog Input 5		bi Output
55	ANOUT 1 (A7)	DIAGNOSTICS	Analog Output 1		bj Output
56	ANOUT 2 (A8)	DIAGNOSTICS	Analog Output 2		bk Output
57	TERMINAL VOLTS	DIAGNOSTICS	Calibration		bl Output
58	UNFIL.TACH INPUT	DIAGNOSTICS	Calibration		bm
59	UNFIL.ENCODER	DIAGNOSTICS	Calibration		bn Output
60	BACK EMF	DIAGNOSTICS	Calibration		bo Output
61	ACTUAL NEG I LIM	DIAGNOSTICS	Diagnostics		bp Output
62	UNFIL.SPD.FBK	DIAGNOSTICS	Speed Loop		bq Output
63	SPEED SETPOINT	DIAGNOSTICS	Speed Loop		br Output
64	UNFIL.SPD.ERROR	DIAGNOSTICS	Speed Loop		bs Output
65	IaFbk UNFILTERED	DIAGNOSTICS	Current Loop		bt Output
66	IaDmd UNFILTERED	DIAGNOSTICS	Current Loop		bu Output
67	ACTUAL POS I LIM	DIAGNOSTICS	Diagnostics		bv Output
68	START (C3)	DIAGNOSTICS	Aux I/O		bw
69	DIGITAL INPUT C4	DIAGNOSTICS	Aux I/O		bx Output
70	DIGITAL INPUT C5	DIAGNOSTICS	Aux I/O		by Output
71	DIGIN 1 (C6)	DIAGNOSTICS	Digital Input 1		bz Output
72	DIGIN 2 (C7)	DIAGNOSTICS	Digital Input 2		c0 Output
73	DIGIN 3 (C8)	DIAGNOSTICS	Digital Input 3		c1 Output
74	DIGOUT 1 (B5)	DIAGNOSTICS	Digout 1 (B5)		c2 Output
75	DIGOUT 2 (B6)	DIAGNOSTICS	Digout 2 (B6)		c3 Output
76	DIGOUT 3 (B7)	DIAGNOSTICS	Digout 3 (B7)		c4 Output
77	AT ZERO SPEED	DIAGNOSTICS	Standstill		c5 Output
78	AT ZERO SETPOINT	DIAGNOSTICS	Standstill		c6 Output
79	AT STANDSTILL	DIAGNOSTICS	Standstill		c7 Output
80	PROGRAM STOP	DIAGNOSTICS	Stop Rates		c8 Output
81	SPEED FBK ALARM	SETUP PARAMETERS::INHIBIT ALARMS	Alarms	Same as Tag 19	c9
82	DRIVE START	DIAGNOSTICS	Diagnostics		ca Output
83	CONTACTOR CLOSED	DIAGNOSTICS	Unallocated		cb Output
84	DRIVE ENABLE	DIAGNOSTICS	Diagnostics		cc Output
85	RAMP OUTPUT	DIAGNOSTICS	Ramps		cd Output
86	SPT SUM OUTPUT	DIAGNOSTICS	Setpoint Sum 1		ce Output
87	POS. I CLAMP	DIAGNOSTICS	Diagnostics		cf Output
88	NEG. I CLAMP	DIAGNOSTICS	Diagnostics		cg Output
89	SPEED DEMAND	DIAGNOSTICS	Stop Rates		ch Output

10-4 Parameter Specification Table

Tag	Name	MMI Menu	CE Block	Range	MN
90	BIPOLAR CLAMPS	SETUP PARAMETERS::CURRENT LOOP	Current Loop	Same as Tag 4	ci
91	PROG STOP LIM	SETUP PARAMETERS::STOP RATES	Stop Rates	0.00 to 200.00 %	cj
92	ENCODER ALARM	SETUP PARAMETERS::INHIBIT ALARMS	Alarms	Same as Tag 19	ck
93	IMAX BRK1 (SPD1)	SETUP PARAMETERS::CURRENT PROFILE	Current Profile	0.00 to 200.00 %	cl 2
94	AUX DIGOUT 1	SETUP PARAMETERS::AUX I/O	Aux I/O	Same as Tag 18	cm
95	AUX DIGOUT 2	SETUP PARAMETERS::AUX I/O	Aux I/O	Same as Tag 18	cn
96	AUX DIGOUT 3	SETUP PARAMETERS::AUX I/O	Aux I/O	Same as Tag 18	co
97	SOURCE TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL OUTPUTS::DIGOUT 1 (B5)	Digout 1 (B5)	0 to 639	cp 2,3
98	SOURCE TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL OUTPUTS::DIGOUT 2 (B6)	Digout 2 (B6)	0 to 639	cq 2,3
99	SOURCE TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL OUTPUTS::DIGOUT 3 (B7)	Digout 3 (B7)	0 to 639	cr 2,3
100	INPUT 1	SETUP PARAMETERS::SETPOINT SUM 1	Setpoint Sum 1		cs
101	MIN BS DEAD TIME	RESERVED	Reserved	1 to 6000	ct 4
102	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL INPUTS::DIGIN 1 (C6)	Digital Input 1	0 to 639	cu 2,3
103	VALUE FOR TRUE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL INPUTS::DIGIN 1 (C6)	Digital Input 1	-300.00 to 300.00 %	cv
104	VALUE FOR FALSE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL INPUTS::DIGIN 1 (C6)	Digital Input 1	-300.00 to 300.00 %	cw
105	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL INPUTS::DIGIN 2 (C7)	Digital Input 2	0 to 639	cx 2,3
106	VALUE FOR TRUE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL INPUTS::DIGIN 2 (C7)	Digital Input 2	-300.00 to 300.00 %	cy
107	VALUE FOR FALSE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL INPUTS::DIGIN 2 (C7)	Digital Input 2	-300.00 to 300.00 %	cz
108	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL INPUTS::DIGIN 3 (C8)	Digital Input 3	0 to 639	d0 2,3
109	VALUE FOR TRUE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL INPUTS::DIGIN 3 (C8)	Digital Input 3	-300.00 to 300.00 %	d1
110	VALUE FOR FALSE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL INPUTS::DIGIN 3 (C8)	Digital Input 3	-300.00 to 300.00 %	d2
111	5703 RCV ERROR	SETUP PARAMETERS::INHIBIT ALARMS	Alarms	Same as Tag 19	d3
112	STALL TRIP	ALARM STATUS	Alarms		d4 Output
113	RAMPING	DIAGNOSTICS	Ramps		d5 Output
114	SEQ STATE	RESERVED	Reserved		d6 Output,4
115	HEALTH WORD	ALARM STATUS	Alarms		d7 Output
116	HEALTH STORE	ALARM STATUS	Alarms		d8 Output
117	HEALTH INHIBIT	RESERVED	Unallocated	0x0000 to 0xFFFF	d9 4
118	RAMP HOLD	SETUP PARAMETERS::RAMPS	Ramps	Same as Tag 18	da
119	I DMD. ISOLATE	SETUP PARAMETERS::CURRENT LOOP	Current Loop	Same as Tag 4	db
120	ENTER PASSWORD	PASSWORD		0x0000 to 0xFFFF	dc 1
121	CHANGE PASSWORD	PASSWORD		0x0000 to 0xFFFF	dd
122	HEALTH LED	DIAGNOSTICS	Alarms		de Output
123	PEEK DATA	SYSTEM::PEEK		0x0000 to 0xFFFF	df
124	PEEK SCALE	SYSTEM::PEEK		-300.00 to 300.00	dg
125	READY	DIAGNOSTICS	Alarms		dh Output
126	MIN SPEED	SETUP PARAMETERS::RAMPS	Ramps	0.00 to 100.00 %	di
128	ANOUT 1	SETUP PARAMETERS::AUX I/O	Aux I/O	-100.00 to 100.00 %	dk
129	ANOUT 2	SETUP PARAMETERS::AUX I/O	Aux I/O	-100.00 to 100.00 %	dl
130	MODE	SERIAL LINKS::SYSTEM PORT (P3)::P3 SETUP	System Port P3	0:DISABLED 1:5703 MASTER 2:5703 SLAVE 3:EIASCII	dm
131	DEADBAND WIDTH	SETUP PARAMETERS::SETPOINT SUM 1	Setpoint Sum 1		dn

Parameter Specification Table 10-5

Tag	Name	MMI Menu	CE Block	Range	MN
132	SETPT. RATIO	SERIAL LINKS::SYSTEM PORT (P3)::P3 SETUP::5703 SUPPORT	5703	-3.0000 to 3.0000	do
133	SETPT. SIGN	SERIAL LINKS::SYSTEM PORT (P3)::P3 SETUP::5703 SUPPORT	5703	Same as Tag 8	dp
134	SOURCE TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::CONFIGURE 5703	5703	0 to 639	dq 2,3
135	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::CONFIGURE 5703	Scaled 5703 Input	0 to 639	dr 2,3
136	FEED FORWARD	SETUP PARAMETERS::CURRENT LOOP	Current Loop	0.10 to 50.00	ds 4
137	DISCONTINUOUS	SETUP PARAMETERS::CURRENT LOOP	Current Loop	0.00 to 200.00 %	dt
154	II	RESERVED	Reserved		ea Output,4
155	VERSION NUMBER	SERIAL LINKS::SYSTEM PORT (P3)	Unallocated		eb Output
158	OP STATION ERROR	RESERVED	Op Station	0x0000 to 0xFFFF	ee 1,4
161	AUX START	SETUP PARAMETERS::AUX I/O	Aux I/O	Same as Tag 18	eh
162	MIN MMI CYCLE TM	RESERVED	Reserved	A to 1388	ei 4
163	ILOOP PI MODE	RESERVED	Reserved	0 to 2	ej 2,4
164	TOGGLE PERIOD	RESERVED	Reserved	0x0000 to 0xFFFF	ek 4
165	TOGGLE REF 1	RESERVED	Reserved	-300.00 to 300.00 %	el 4
166	SEL. INT/CUR/SPD	RESERVED	Reserved	0 to 4	em
167	TOGGLE REF 2	RESERVED	Reserved	-300.00 to 300.00 %	en 4
168	AUX ENABLE	SETUP PARAMETERS::AUX I/O	Aux I/O	Same as Tag 18	eo
169	FIELD ENABLED	DIAGNOSTICS	Field Control		ep Output
170	FIELD ENABLE	SETUP PARAMETERS::FIELD CONTROL	Field Control	Same as Tag 4	eq 2
171	SETPOINT	SETUP PARAMETERS::FIELD CONTROL::FLD.CURRENT VARS	Field Control	0.00 to 100.00 %	er
172	INT. GAIN	SETUP PARAMETERS::FIELD CONTROL::FLD.CURRENT VARS	Field Control	0.00 to 100.00	es
173	PROP. GAIN	SETUP PARAMETERS::FIELD CONTROL::FLD.CURRENT VARS	Field Control	0.00 to 100.00	et
174	FLD. WEAK ENABLE	SETUP PARAMETERS::FIELD CONTROL::FLD.CURRENT VARS::FLD.WEAK VARS	Field Control	Same as Tag 4	eu 2
175	EMF LEAD	SETUP PARAMETERS::FIELD CONTROL::FLD.CURRENT VARS::FLD.WEAK VARS	Field Control	0.10 to 50.00	ev
176	EMF LAG	SETUP PARAMETERS::FIELD CONTROL::FLD.CURRENT VARS::FLD.WEAK VARS	Field Control	0.00 to 200.00	ew
177	EMF GAIN	SETUP PARAMETERS::FIELD CONTROL::FLD.CURRENT VARS::FLD.WEAK VARS	Field Control	0.00 to 100.00	ex
178	MAX VOLTS	SETUP PARAMETERS::FIELD CONTROL::FLD.CURRENT VARS::FLD.WEAK VARS	Field Control	0.00 to 100.00 %	ey
179	MIN FLD.CURRENT	SETUP PARAMETERS::FIELD CONTROL::FLD.CURRENT VARS::FLD.WEAK VARS	Field Control	0.00 to 100.00 %	ez 2
180	SPDFBK ALM LEVEL	SETUP PARAMETERS::CALIBRATION	Calibration	0.00 to 100.00 %	f0
181	UNFIL.FIELD FBK	DIAGNOSTICS	Calibration		f1 Output
182	FIELD I CAL.	SETUP PARAMETERS::CALIBRATION	Calibration	0.9800 to 1.1000	f2
183	FIELD DEMAND	DIAGNOSTICS	Field Control		f3 Output
184	FLD.FIRING ANGLE	DIAGNOSTICS	Field Control		f4 Output
185	FLD.QUENCH DELAY	SETUP PARAMETERS::FIELD CONTROL	Field Control	0.0 to 600.0 SECS	f5
186	FLD. QUENCH MODE	SETUP PARAMETERS::FIELD CONTROL	Field Control	0:QUENCH 1:STANDBY	f6
187	RAW INPUT	SERIAL LINKS::SYSTEM PORT (P3)::P3 SETUP::5703 SUPPORT	5703	-300.00 to 300.00 %	f7
188	OVER SPEED LEVEL	SETUP PARAMETERS::CALIBRATION	Calibration	0.00 to 200.00 %	f8 4
189	SCALED INPUT	SERIAL LINKS::SYSTEM PORT (P3)::P3 SETUP::5703 SUPPORT	5703		f9 Output,2
190	PEAK HW SLOPE	RESERVED	Reserved	0 to -1	fa 2,4
191	BEMF FBK LEAD	SETUP PARAMETERS::FIELD CONTROL::FLD.CURRENT VARS::FLD.WEAK VARS	Field Control	10 to 5000	fb

10-6 Parameter Specification Table

Tag	Name	MMI Menu	CE Block	Range	MN	Notes
192	BEMF FBK LAG	SETUP PARAMETERS::FIELD CONTROL::FLD.CURRENT VARS::FLD.WEAK VARS	Field Control	10 to 5000	fc	
193	TICK LENGTH	RESERVED	Reserved		fd	Output,4
194	DISC ADAPT POT	RESERVED	Reserved	0 to 10000	fe	4
195	THRESHOLD (>)	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL OUTPUTS::DIGOUT 1 (B5)	Digout 1 (B5)	-300.00 to 300.00 %	ff	2
196	THRESHOLD (>)	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL OUTPUTS::DIGOUT 2 (B6)	Digout 2 (B6)	-300.00 to 300.00 %	fg	2
197	THRESHOLD (>)	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL OUTPUTS::DIGOUT 3 (B7)	Digout 3 (B7)	-300.00 to 300.00 %	fh	2
198	P3 BAUD RATE	SERIAL LINKS::SYSTEM PORT (P3)::P3 SETUP		0:300 1:600 2:1200 3:2400 4:4800 5:9600 6:19200	fi	2
199	DELAY	SETUP PARAMETERS::INVERSE TIME	Inverse Time	0.1 to 600.0 SECS	fj	2,4
200	RATE	SETUP PARAMETERS::INVERSE TIME	Inverse Time	0.1 to 600.0 SECS	fk	2,4
201	REGEN MODE	SETUP PARAMETERS::CURRENT LOOP	Current Loop	0:2Q (NON-REGEN) 1:4Q (REGEN)	fl	2
202	INT. DEFEAT	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP	Speed Loop	Same as Tag 18	fm	
203	INVERSE TIME O/P	DIAGNOSTICS	Inverse Time		fn	Output,2
204	AIMING POINT	SETUP PARAMETERS::INVERSE TIME	Inverse Time	0.00 to 103.00 %	fo	2,4
205	dl/dt	RESERVED	Reserved	0.00 to 200.00 %	fp	4
206	ENCODER	DIAGNOSTICS	Diagnostics		fq	Output
207	SPEED FEEDBACK	DIAGNOSTICS	Diagnostics		fr	Output
208	RATIO 0	SETUP PARAMETERS::SETPOINT SUM 1	Setpoint Sum 1		fs	
209	FLD.CTRL MODE	SETUP PARAMETERS::FIELD CONTROL	Field Control	0:VOLTAGE CONTROL 1:CURRENT CONTROL	ft	2
210	FLD.VOLTS RATIO	SETUP PARAMETERS::FIELD CONTROL::FLD.VOLTAGE VARS	Field Control	0.00 to 100.00 %	fu	
211	SYS HEALTH INHIB	RESERVED	Reserved	0x0000 to 0xFFFF	fv	2,4
212	OPERATING MODE	DIAGNOSTICS	Jog/Slack		fw	Output
213	ZERO CUR OFFSET	RESERVED	Reserved	0x0000 to 0xFFFF	fx	4
214	ZCD THRESHOLD	RESERVED	Reserved	0x0000 to 0xFFFF	fy	4
215	G&L POWER METER	RESERVED	Unallocated		fz	Output,4
216	PROG STOP LIMIT	SETUP PARAMETERS::STOP RATES	Stop Rates	0.0 to 600.0 SECS	g0	
217	STOP LIMIT	SETUP PARAMETERS::STOP RATES	Stop Rates	0.0 to 600.0 SECS	g1	
218	JOG SPEED 1	SETUP PARAMETERS::JOG/SLACK	Jog/Slack	-100.00 to 100.00 %	g2	
219	JOG SPEED 2	SETUP PARAMETERS::JOG/SLACK	Jog/Slack	-100.00 to 100.00 %	g3	
221	MMI FILTER T.C.	RESERVED	Reserved	0 to 20000	g5	4
222	PRED STEP	RESERVED	Reserved	0x0000 to 0xFFFF	g6	2,4
223	SCAN THRESHOLD	RESERVED	Reserved	0x0000 to 0xFFFF	g7	2,4
224	STALL TRIP DELAY	SETUP PARAMETERS::CALIBRATION	Calibration	0.1 to 600.0 SECS	g8	
225	CRAWL SPEED	SETUP PARAMETERS::JOG/SLACK	Jog/Slack	-100.00 to 100.00 %	g9	
226	PEAK HW OFFSET	RESERVED	Reserved	0 to 20000	ga	2,4
227	AUX JOG	SETUP PARAMETERS::AUX I/O	Aux I/O	Same as Tag 18	gb	
228	MODE	SETUP PARAMETERS::JOG/SLACK	Jog/Slack	Same as Tag 43	gc	
230	CALIBRATION	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 1 (A2)	Analog Input 1		ge	
231	MAX VALUE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 1 (A2)	Analog Input 1		gf	
232	MIN VALUE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 1 (A2)	Analog Input 1		gg	

Parameter Specification Table 10-7

Tag	Name	MMI Menu	CE Block	Range	MN
233	CALIBRATION	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 2 (A3)	Analog Input 2		gh
234	MAX VALUE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 2 (A3)	Analog Input 2		gi
235	MIN VALUE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 2 (A3)	Analog Input 2		gj
236	CALIBRATION	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 3 (A4)	Analog Input 3		gk
237	MAX VALUE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 3 (A4)	Analog Input 3		gl
238	MIN VALUE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 3 (A4)	Analog Input 3		gm
239	CALIBRATION	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 4 (A5)	Analog Input 4		gn
240	MAX VALUE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 4 (A5)	Analog Input 4		go
241	MIN VALUE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 4 (A5)	Analog Input 4		gp
242	CALIBRATION	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 5 (A6)	Analog Input 5		gq
243	MAX VALUE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 5 (A6)	Analog Input 5		gr
244	MIN VALUE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 5 (A6)	Analog Input 5		gs
245	% TO GET 10V	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG OUTPUTS::ANOUT 1 (A7)	Analog Output 1	-300.00 to 300.00 %	gt
246	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 1 (A2)	Analog Input 1		gu 2,3
247	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 5 (A6)	Analog Input 5		gv 2,3
248	% TO GET 10V	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG OUTPUTS::ANOUT 2 (A8)	Analog Output 2	-300.00 to 300.00 %	gw
249	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 3 (A4)	Analog Input 3		gx 2,3
250	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 4 (A5)	Analog Input 4		gy 2,3
251	SOURCE TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG OUTPUTS::ANOUT 1 (A7)	Analog Output 1	0 to 639	gz 2,3
252	SOURCE TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG OUTPUTS::ANOUT 2 (A8)	Analog Output 2	0 to 639	h0 2,3
253	TAKE UP 1	SETUP PARAMETERS::JOG/SLACK	Jog/Slack	-100.00 to 100.00 %	h1
254	TAKE UP 2	SETUP PARAMETERS::JOG/SLACK	Jog/Slack	-100.00 to 100.00 %	h2
255	RESET VALUE	SETUP PARAMETERS::RAISE/LOWER	Raise/Lower	-300.00 to 300.00 %	h3
256	INCREASE RATE	SETUP PARAMETERS::RAISE/LOWER	Raise/Lower	0.1 to 600.0 SECS	h4
257	DECREASE RATE	SETUP PARAMETERS::RAISE/LOWER	Raise/Lower	0.1 to 600.0 SECS	h5
258	MIN VALUE	SETUP PARAMETERS::RAISE/LOWER	Raise/Lower	-300.00 to 300.00 %	h6
259	MAX VALUE	SETUP PARAMETERS::RAISE/LOWER	Raise/Lower	-300.00 to 300.00 %	h7
260	RAISE/LOWER DEST	SYSTEM::CONFIGURE I/O::BLOCK DIAGRAM	Raise/Lower Output	0 to 639	h8
261	RAISE INPUT	SETUP PARAMETERS::RAISE/LOWER	Raise/Lower	Same as Tag 43	h9
262	LOWER INPUT	SETUP PARAMETERS::RAISE/LOWER	Raise/Lower	Same as Tag 43	ha
263	STALL THRESHOLD	SETUP PARAMETERS::CALIBRATION	Calibration	0.00 to 200.00 %	hb
264	RAISE/LOWER O/P	DIAGNOSTICS	Raise/Lower		hc Output
265	ANALOG IP OFFSET	RESERVED	Reserved	-30000 to 30000	hd 4
266	% S-RAMP	SETUP PARAMETERS::RAMPS	Ramps	0.00 to 100.00 %	he
267	POSITION COUNT	RESERVED	Calibration	0x0000 to 0xFFFF	hf 4
268	MODE	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::ADVANCED::ADAPTION	Advanced	0 to 3	hg

10-8 Parameter Specification Table

Tag	Name	MMI Menu	CE Block	Range	MN
269	SPD BRK1 (LOW)	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::ADVANCED::ADAPTION	Advanced	0.00 to 100.00 %	hh
270	SPD BRK2 (HIGH)	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::ADVANCED::ADAPTION	Advanced	0.00 to 100.00 %	hi
271	PROP. GAIN	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::ADVANCED::ADAPTION	Advanced	0.00 to 200.00	hj
272	SPD.INT.TIME	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::ADVANCED::ADAPTION	Advanced	0.001 to 30.000 SECS	hk
273	POS. LOOP P GAIN	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::ADVANCED	Advanced	-200.00 to 200.00 %	hl 4
274	I GAIN IN RAMP	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::ADVANCED	Advanced	0.0000 to 2.0000	hm
275	POSITION DIVIDER	RESERVED	Calibration	1 to 30000	hn 4
276	PLL PROP	RESERVED	Reserved	0 to 20000	ho 4
277	PLL INT	RESERVED	Reserved	0 to 20000	hp 4
278	PLL ERROR	RESERVED	Unallocated		hq Output,4
279	ARM ENDSTOP	RESERVED	Reserved	0 to 20000	hr 2,4
280	HF C/O DISC GAIN	RESERVED	Reserved	0 to 10000	hs 4
281	HF C/O FILTER TC	RESERVED	Reserved	0 to 20000	ht 4
282	BEMF THRESHOLD	RESERVED	Reserved	0 to 20000	hu 4
283	SCAN TC	RESERVED	Reserved	0 to 20000	hv 4
284	ZERO SPD. LEVEL	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::ADVANCED::ZERO SPD. QUENCH	Advanced	0.00 to 200.00 %	hw
285	ZERO IAD LEVEL	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::ADVANCED::ZERO SPD. QUENCH	Advanced	0.00 to 200.00 %	hx
286	RAMPING THRESH.	SETUP PARAMETERS::RAMPS	Ramps	0.00 to 100.00 %	hy
287	AUTO RESET	SETUP PARAMETERS::RAMPS	Ramps	Same as Tag 4	hz
288	EXTERNAL RESET	SETUP PARAMETERS::RAMPS	Ramps	Same as Tag 4	i0
289	SETPOINT 1	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::SETPOINTS	Speed Loop	-105.00 to 105.00 %	i1
290	SETPOINT 2 (A3)	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::SETPOINTS	Speed Loop		i2 Output
291	SETPOINT 3	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::SETPOINTS	Speed Loop	-105.00 to 105.00 %	i3
292	SIGN 0	SETUP PARAMETERS::SETPOINT SUM 1	Setpoint Sum 1		i4
293	RAMP O/P DEST	SYSTEM::CONFIGURE I/O::BLOCK DIAGRAM	Ramp Output	0 to 639	i5 2,3
294	SPT SUM 1 DEST	SYSTEM::CONFIGURE I/O::BLOCK DIAGRAM	Setpoint Sum 1 Output	0 to 639	i6 2,3
295	FILTER INPUT	RESERVED	User Filter	-300.00 to 300.00 %	i7 4
296	FILTER OUTPUT	RESERVED	User Filter		i8 Output,4
297	SPEED ERROR	DIAGNOSTICS	Diagnostics		i9 Output
298	CURRENT FEEDBACK	DIAGNOSTICS	Diagnostics		ia Output
299	CURRENT DEMAND	DIAGNOSTICS	Diagnostics		ib Output
300	FIELD I FBK.	DIAGNOSTICS	Diagnostics		ic Output
301	POS. I CLAMP	SETUP PARAMETERS::CURRENT LOOP	Current Loop	-200.00 to 200.00 %	id
302	CONTACTOR DELAY	SETUP PARAMETERS::STOP RATES	Stop Rates	0.1 to 600.0 SECS	ie
304	LANGUAGE		Menus	0:0 : ENGLISH;1 : Other 1:0 : ENGLISH;1 : Other	ig 2
305	TRIP RESET	SETUP PARAMETERS::INHIBIT ALARMS	Alarms	Same as Tag 43	ih
306	SOURCE TAG	SETUP PARAMETERS::STANDSTILL	Standstill	0 to 639	ii 2,3,4
307	EXTERNAL RESET	SETUP PARAMETERS::RAISE/LOWER	Raise/Lower	Same as Tag 43	ij
308	TACH INPUT	DIAGNOSTICS	Diagnostics		ik Output
309	INPUT 0	SETUP PARAMETERS::SETPOINT SUM 1	Setpoint Sum 1		il
310	AUTO CAL	RESERVED	Reserved	Same as Tag 4	im 4
311	IAINST OFFSET	RESERVED	Reserved	0 to 20000	in 4
312	PNO 112	SERIAL LINKS::PNO CONFIG	PNO 112	0 to 639	io
313	PNO 113	SERIAL LINKS::PNO CONFIG	PNO 113	0 to 639	ip
314	PNO 114	SERIAL LINKS::PNO CONFIG	PNO 114	0 to 639	iq

Parameter Specification Table 10-9

Tag	Name	MMI Menu	CE Block	Range	MN	Notes
315	PNO 115	SERIAL LINKS::PNO CONFIG	PNO 115	0 to 639	ir	
316	PNO 116	SERIAL LINKS::PNO CONFIG	PNO 116	0 to 639	is	
317	PNO 117	SERIAL LINKS::PNO CONFIG	PNO 117	0 to 639	it	
318	PNO 118	SERIAL LINKS::PNO CONFIG	PNO 118	0 to 639	iu	
319	PNO 119	SERIAL LINKS::PNO CONFIG	PNO 119	0 to 639	iv	
320	PNO 120	SERIAL LINKS::PNO CONFIG	PNO 120	0 to 639	iw	
321	PNO 121	SERIAL LINKS::PNO CONFIG	PNO 121	0 to 639	ix	
322	PNO 122	SERIAL LINKS::PNO CONFIG	PNO 122	0 to 639	iy	
323	PNO 123	SERIAL LINKS::PNO CONFIG	PNO 123	0 to 639	iz	
324	PNO 124	SERIAL LINKS::PNO CONFIG	PNO 124	0 to 639	j0	
325	PNO 125	SERIAL LINKS::PNO CONFIG	PNO 125	0 to 639	j1	
326	PNO 126	SERIAL LINKS::PNO CONFIG	PNO 126	0 to 639	j2	
327	PNO 127	SERIAL LINKS::PNO CONFIG	PNO 127	0 to 639	j3	
329	GROUP ID (GID)	SERIAL LINKS::SYSTEM PORT (P3)::P3 SETUP::BISYNCH SUPPORT	System Port P3	0 to 7	j5	
330	UNIT ID (UID)	SERIAL LINKS::SYSTEM PORT (P3)::P3 SETUP::BISYNCH SUPPORT	System Port P3	0 to F	j6	
332	ERROR REPORT	SERIAL LINKS::SYSTEM PORT (P3)::P3 SETUP::BISYNCH SUPPORT	System Port P3	0x0000 to 0xFFFF	j8	1
336	CHANGEOVER BIAS	RESERVED	Reserved	0x0000 to 0xFFFF	jc	2,4
337	THERMISTOR STATE	ALARM STATUS	Unallocated		jd	Output
339	VALUE 1	SYSTEM::miniLINK	Minilink	-300.00 to 300.00 %	jf	
340	VALUE 2	SYSTEM::miniLINK	Minilink	-300.00 to 300.00 %	kg	
341	VALUE 3	SYSTEM::miniLINK	Minilink	-300.00 to 300.00 %	jh	
342	VALUE 4	SYSTEM::miniLINK	Minilink	-300.00 to 300.00 %	ji	
343	VALUE 5	SYSTEM::miniLINK	Minilink	-300.00 to 300.00 %	jj	
344	VALUE 6	SYSTEM::miniLINK	Minilink	-300.00 to 300.00 %	jk	
345	VALUE 7	SYSTEM::miniLINK	Minilink	-300.00 to 300.00 %	jl	
346	LOGIC 1	SYSTEM::miniLINK	Minilink	Same as Tag 18	jm	
347	LOGIC 2	SYSTEM::miniLINK	Minilink	Same as Tag 18	jn	
348	LOGIC 3	SYSTEM::miniLINK	Minilink	Same as Tag 18	jo	
349	LOGIC 4	SYSTEM::miniLINK	Minilink	Same as Tag 18	jp	
350	LOGIC 5	SYSTEM::miniLINK	Minilink	Same as Tag 18	jq	
351	LOGIC 6	SYSTEM::miniLINK	Minilink	Same as Tag 18	jr	
352	LOGIC 7	SYSTEM::miniLINK	Minilink	Same as Tag 18	js	
353	LOGIC 8	SYSTEM::miniLINK	Minilink	Same as Tag 18	jt	
354	PARAMETER SAVE	PARAMETER SAVE		0:UP TO ACTION 1:REQUESTED	ju	1
355	RAMP RATE	SETUP PARAMETERS::JOG/SLACK	Jog/Slack	0.1 to 600.0 SECS	jv	
356	TOTAL I DMD	RESERVED	Speed Loop		jw	Output,2,4
357	MAX DEMAND	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::SETPOINTS	Speed Loop	0.00 to 105.00 %	jx	
358	MIN DEMAND	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::SETPOINTS	Speed Loop	-105.00 to 105.00 %	jy	
359	INVERTED	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL OUTPUTS::DIGOUT 1 (B5)	Digout 1 (B5)	Same as Tag 43	jz	
360	INVERTED	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL OUTPUTS::DIGOUT 2 (B6)	Digout 2 (B6)	Same as Tag 43	k0	
361	INVERTED	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL OUTPUTS::DIGOUT 3 (B7)	Digout 3 (B7)	Same as Tag 43	k1	
362	MODULUS	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG OUTPUTS::ANOUT 1 (A7)	Analog Output 1	Same as Tag 43	k2	
363	MODULUS	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG OUTPUTS::ANOUT 2 (A8)	Analog Output 2	Same as Tag 43	k3	
364	SOURCE TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 1	Link 1	0 to 639	k4	2,3
365	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 1	Link 1	0 to 639	k5	2,3

10-10 Parameter Specification Table

Tag	Name	MMI Menu	CE Block	Range	MN	Notes
366	SOURCE TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 2	Link 2	0 to 639	k6	2,3
367	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 2	Link 2	0 to 639	k7	2,3
368	SOURCE TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 3	Link 3	0 to 639	k8	2,3
369	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 3	Link 3	0 to 639	k9	2,3
370	SOURCE TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 4	Link 4	0 to 639	ka	2,3
371	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 4	Link 4	0 to 639	kb	2,3
372	R/L DELTA	RESERVED	Unallocated		kc	Output,4
373	SYS RAMP DELTA	RESERVED	Unallocated		kd	Output,4
374	SYSTEM RESET	DIAGNOSTICS	Unallocated		ke	Output
375	LIMIT	SETUP PARAMETERS::SETPOINT SUM 1	Setpoint Sum 1		kf	
376	DRIVE RUNNING	DIAGNOSTICS	Unallocated		kg	Output
378	LANG CHECKSUM				ki	Output
379	VALUE 8	SYSTEM::miniLINK	Minilink	-300.00 to 300.00 %	kj	
380	VALUE 9	SYSTEM::miniLINK	Minilink	-300.00 to 300.00 %	kk	
381	VALUE 10	SYSTEM::miniLINK	Minilink	-300.00 to 300.00 %	kl	
382	VALUE 11	SYSTEM::miniLINK	Minilink	-300.00 to 300.00 %	km	
383	VALUE 12	SYSTEM::miniLINK	Minilink	-300.00 to 300.00 %	kn	
384	VALUE 13	SYSTEM::miniLINK	Minilink	-300.00 to 300.00 %	ko	
385	VALUE 14	SYSTEM::miniLINK	Minilink	-300.00 to 300.00 %	kp	
386	FILTER T.C.	RESERVED	Reserved	0 to 20000	kq	4
387	RAW POS COUNT	RESERVED	Reserved		kr	Output,4
388	SYNC OFFSET	RESERVED	Reserved	-30000 to 30000	ks	4
389	PERCENT RPM	RESERVED	Reserved		kt	Output,4
390	SOURCE TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 11	Link 11	0 to 639	ku	2,3
391	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 11	Link 11	0 to 639	kv	2,3
392	ADVANCED	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 11	Link 11	Same as Tag 18	kw	
393	MODE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 11	Link 11	0:SWITCH 1:INVERT 2:AND 3:OR 4:SIGN CHANGER 5:MODULUS 6:COMPARATOR	kx	
394	AUX.SOURCE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 11	Link 11	0 to 639	ky	2,3
395	SOURCE TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 12	Link 12	0 to 639	kz	2,3
396	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 12	Link 12	0 to 639	l0	2,3
397	ADVANCED	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 12	Link 12	Same as Tag 18	l1	
398	MODE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 12	Link 12	Same as Tag 393	l2	
399	AUX.SOURCE	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 12	Link 12	0 to 639	l3	2,3
400	PID O/P DEST	SYSTEM::CONFIGURE I/O::BLOCK DIAGRAM	PID Output	0 to 639	l4	2,3
401	DERIVATIVE TC	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID	PID	0.000 to 10.000 SECS	l5	
402	INT.TIME.CONST	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID	PID	0.01 to 100.00 SECS	l6	
403	FILTER T.C.	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID	PID	0.000 to 10.000 SECS	l7	
404	PROP. GAIN	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID	PID	0.0 to 100.0	l8	
405	POSITIVE LIMIT	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID	PID	0.00 to 105.00 %	l9	
406	NEGATIVE LIMIT	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID	PID	-105.00 to 0.00 %	la	
407	O/P SCALER(TRIM)	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID	PID	-3.0000 to 3.0000	lb	
408	ENABLE	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID	PID	Same as Tag 4	lc	
409	INT. DEFEAT	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID	PID	Same as Tag 18	ld	
410	INPUT 1	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID	PID	-300.00 to 300.00 %	le	
411	INPUT 2	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID	PID	-300.00 to 300.00 %	lf	
412	RATIO 1	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID	PID	-3.0000 to 3.0000	lg	
413	RATIO 2	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID	PID	-3.0000 to 3.0000	lh	

Parameter Specification Table 10-11

Tag	Name	MMI Menu	CE Block	Range	MN	Notes
414	DIVIDER 2	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID	PID	-3.0000 to 3.0000	li	
415	PID ERROR	DIAGNOSTICS	PID		lj	Output
416	PID CLAMPED	DIAGNOSTICS	PID		lk	Output
417	PID OUTPUT	DIAGNOSTICS	PID		ll	Output
418	DIVIDER 1	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID	PID	-3.0000 to 3.0000	lm	
419	DIVIDER 1	SETUP PARAMETERS::SETPOINT SUM 1	Setpoint Sum 1		ln	
420	DIVIDER 0	SETUP PARAMETERS::SETPOINT SUM 1	Setpoint Sum 1		lo	
421	MAIN CURR. LIMIT	SETUP PARAMETERS::CURRENT LOOP	Current Loop	0.00 to 200.00 %	lp	
422	RESET VALUE	SETUP PARAMETERS::RAMPS	Ramps	-300.00 to 300.00 %	lq	
423	INPUT 2	SETUP PARAMETERS::SETPOINT SUM 1	Setpoint Sum 1		lr	
424	LINE SPEED	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::DIAMETER CALC.	Diameter Calc.		ls	
425	MIN DIAMETER	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::DIAMETER CALC.	Diameter Calc.		lt	
426	MIN SPEED	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::DIAMETER CALC.	Diameter Calc.		lu	
427	DIAMETER	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::DIAMETER CALC.	Diameter Calc.		lv	Output
428	MOD OF LINE SPD	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::DIAMETER CALC.	Diameter Calc.		lw	Output
429	MOD OF REEL SPD	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::DIAMETER CALC.	Diameter Calc.		lx	Output
430	UNFILT DIAMETER	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::DIAMETER CALC.	Diameter Calc.		ly	Output
431	DIAMETER	SYSTEM::CONFIGURE I/O::BLOCK DIAGRAM	Diameter	0 to 639	lz	2,3
432	TORQUE DEMAND	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TORQUE CALC.	Torque Calc.	-200.00 to 200.00 %	m0	
433	TENSION ENABLE	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TORQUE CALC.	Torque Calc.	Same as Tag 4	m1	
434	OVER WIND	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TORQUE CALC.	Torque Calc.	Same as Tag 4	m2	
435	POS. I CLAMP	SYSTEM::CONFIGURE I/O::BLOCK DIAGRAM	Torque Calc.	0 to 639	m3	
436	NEG. I CLAMP	SYSTEM::CONFIGURE I/O::BLOCK DIAGRAM	Torque Calc.	0 to 639	m4	
437	REEL SPEED	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::DIAMETER CALC.	Diameter Calc.		m5	
438	TAPER	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TAPER CALC.	Taper Calc.	-100.00 to 100.00 %	m6	
439	TENSION SPT.	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TAPER CALC.	Taper Calc.	0.00 to 100.00 %	m7	
440	TENSION TRIM	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TAPER CALC.	Taper Calc.	-100.00 to 100.00 %	m8	
441	TOT.TENS.DEMAND	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TAPER CALC.	Taper Calc.		m9	
442	TAPER	SYSTEM::CONFIGURE I/O::BLOCK DIAGRAM	Taper	0 to 639	ma	
443	INPUT 1	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::SETPOINT SUM 2	Setpoint Sum 2		mb	
444	INPUT 0	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::SETPOINT SUM 2	Setpoint Sum 2		mc	
445	INPUT 2	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::SETPOINT SUM 2	Setpoint Sum 2		md	
446	RATIO 1	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::SETPOINT SUM 2	Setpoint Sum 2		me	
447	RATIO 0	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::SETPOINT SUM 2	Setpoint Sum 2		mf	
448	DIVIDER 0	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::SETPOINT SUM 2	Setpoint Sum 2		mg	
449	LIMIT	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::SETPOINT SUM 2	Setpoint Sum 2		mh	

10-12 Parameter Specification Table

Tag	Name	MMI Menu	CE Block	Range	MN	Notes
450	SETPOINT SUM 2	SYSTEM::CONFIGURE I/O::BLOCK DIAGRAM	Setpoint Sum 2 Output	0 to 639	mi	2,3
451	SPT SUM OUTPUT	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::SETPOINT SUM 2	Setpoint Sum 2		mj	Output
452	TAPERED DEMAND	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TAPER CALC.	Taper Calc.		mk	
453	RAMP RATE	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::DIAMETER CALC.	Diameter Calc.		ml	
454	SOURCE TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 5	Link 5	0 to 639	mm	
455	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 5	Link 5	0 to 639	mn	
456	SOURCE TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 6	Link 6	0 to 639	mo	
457	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 6	Link 6	0 to 639	mp	
458	SOURCE TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 7	Link 7	0 to 639	mq	
459	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 7	Link 7	0 to 639	mr	2,3
460	SOURCE TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 8	Link 8	0 to 639	ms	2,3
461	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 8	Link 8	0 to 639	mt	2,3
462	RESET VALUE	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::DIAMETER CALC.	Diameter Calc.		mu	
463	EXTERNAL RESET	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::DIAMETER CALC.	Diameter Calc.		mv	
464	OFFSET	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG OUTPUTS::ANOUT 1 (A7)	Analog Output 1	-100.00 to 100.00 %	mw	
465	OFFSET	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG OUTPUTS::ANOUT 2 (A8)	Analog Output 2	-100.00 to 100.00 %	mx	
466	DIVIDER 1	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::SETPOINT SUM 2	Setpoint Sum 2		my	
467	SOURCE TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 9	Link 9	0 to 639	mz	2,3
468	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 9	Link 9	0 to 639	n0	2,3
469	SOURCE TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 10	Link 10	0 to 639	n1	2,3
470	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::INTERNAL LINKS::LINK 10	Link 10	0 to 639	n2	2,3
471	STANDBY FIELD	RESERVED	Reserved	0.00 to 100.00 %	n3	4
472	SPEED FBK STATE	ALARM STATUS	Unallocated		n4	Output
473	MODE	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID	PID	0 to 4	n5	
474	MIN PROFILE GAIN	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID	PID	0.00 to 100.00 %	n6	
475	PROFIED GAIN	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::PID	PID		n7	Output
476	3-PHASE FIELD	RESERVED	Reserved	Same as Tag 4	n8	2,4
477	AUTOTUNE				n9	Output,2
478	TENS+COMP CALC.	SYSTEM::CONFIGURE I/O::BLOCK DIAGRAM	Tension & Comp	0 to 639	na	2,3
479	FIX.INERTIA COMP	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TENS+COMP CALC.	Tension & Comp	-300.00 to 300.00 %	nb	
480	VAR.INERTIA COMP	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TENS+COMP CALC.	Tension & Comp	-300.00 to 300.00 %	nc	
481	ROLL WIDTH/MASS	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TENS+COMP CALC.	Tension & Comp	0.00 to 100.00 %	nd	
482	FILTER T.C.	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TENS+COMP CALC.	Tension & Comp	0 to 20000	ne	
483	RATE CAL	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TENS+COMP CALC.	Tension & Comp	-100.00 to 100.00	nf	
484	NORMALISED dv/dt	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TENS+COMP CALC.	Tension & Comp	-300.00 to 300.00 %	ng	
485	INERTIA COMP O/P	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TENS+COMP CALC.	Tension & Comp		nh	Output
486	TENSION SCALER	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TENS+COMP CALC.	Tension & Comp	-3.0000 to 3.0000	ni	
487	STATIC COMP	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TENS+COMP CALC.	Tension & Comp	-300.00 to 300.00 %	nj	

Parameter Specification Table 10-13

Tag	Name	MMI Menu	CE Block	Range	MN	Notes
488	DYNAMIC COMP	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TENS+COMP CALC.	Tension & Comp	-300.00 to 300.00 %	nk	
489	REWIND	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TENS+COMP CALC.	Tension & Comp	Same as Tag 4	nl	
491	STPT SUM 2 OUT 0	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::SETPOINT SUM 2	Setpoint Sum 2		nn	Output,2
492	STPT SUM 2 OUT 1	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::SETPOINT SUM 2	Setpoint Sum 2		no	Output,2
493	OUTPUT	SYSTEM::CONFIGURE I/O::ANALOG INPUTS::ANIN 2 (A3)	Analog Input 2		np	Output,2
494	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL INPUTS::DIGITAL INPUT C4	Dig in C4	0 to 639	nq	2,3
495	DESTINATION TAG	SYSTEM::CONFIGURE I/O::DIGITAL INPUTS::DIGITAL INPUT C5	Dig in C5	0 to 639	nr	2,3
496	JOE/SLACK	SETUP PARAMETERS::AUX I/O	Aux I/O	Same as Tag 18	ns	
497	ENABLE	SETUP PARAMETERS::AUX I/O	Aux I/O	Same as Tag 18	nt	
498	LINE SPEED SPT	SETUP PARAMETERS::SPECIAL BLOCKS::TENS+COMP CALC.	Tension & Comp	-105.00 to 105.00 %	nu	
500	TEC OPTION TYPE	SERIAL LINKS::TEC OPTION	Tec Option	0:NONE 1:RS485 2:PROFIBUS DP 3:LINK 4:DEVICE NET 5:CAN OPEN 6:LONWORKS 7:CONTROLNET 8:MODBUS PLUS 9:ETHERNET 10:TYPE 10 11:TYPE 11 12:TYPE 12 13:TYPE 13 14:TYPE 14 15:TYPE 15	nw	
501	TEC OPTION IN 1	SERIAL LINKS::TEC OPTION	Tec Option	0 to -1	nx	
502	TEC OPTION IN 2	SERIAL LINKS::TEC OPTION	Tec Option	0 to -1	ny	
503	TEC OPTION IN 3	SERIAL LINKS::TEC OPTION	Tec Option	0 to -1	nz	
504	TEC OPTION IN 4	SERIAL LINKS::TEC OPTION	Tec Option	0 to -1	o0	
505	TEC OPTION IN 5	SERIAL LINKS::TEC OPTION	Tec Option	0 to -1	o1	
506	TEC OPTION FAULT	SERIAL LINKS::TEC OPTION	Tec Option		o2	Output
507	TEC OPTION VER	SERIAL LINKS::TEC OPTION	Tec Option		o3	Output
508	TEC OPTION OUT 1	SERIAL LINKS::TEC OPTION	Tec Option		o4	Output
509	TEC OPTION OUT 2	SERIAL LINKS::TEC OPTION	Tec Option		o5	Output

10-14 Parameter Specification Table

Tag	Name	MMI Menu	CE Block	Range	MN	Notes
510	PRODUCT CODE			0:INVALID 1:DC 4Q 15A 2:DC 2Q 15A 3:DC 4Q 35A 4:DC 2Q 35A 5:DC 4Q 40A 6:DC 2Q 40A 7:DC 4Q 55A 8:DC 2Q 55A 9:DC 4Q 70A 10:DC 2Q 70A 11:DC 4Q 90A 12:DC 2Q 90A 13:DC 4Q 110A 14:DC 2Q 110A 15:DC 4Q 125A 16:DC 2Q 125A 17:DC 4Q 162A 18:DC 2Q 162A 19:DC 4Q 165A 20:DC 2Q 165A 21:DC 4Q 35A D 22:DC 2Q 35A D 23:DC 4Q 70A D 24:DC 2Q 70A D 25:DC 4Q 110A D 26:DC 2Q 110A D 27:DC 4Q 150A D 28:DC 2Q 150A D 29:DC 4Q 180A D 30:DC 2Q 180A D 31:DC 4Q 270A D 32:DC 2Q 270A D 33:DC 4Q 128* 20*D 34:DC 2Q 128* 20*D 35:DC 4Q 1024* 20*D 36:DC 2Q 1024* 20*D 37:DC 4Q 1024* 30*D 38:DC 2Q 1024* 30*D 39:DC 4Q 360A D 40:DC 2Q 360A D 41:DC 4Q 450A D 42:DC 2Q 450A D 43:DC 4Q 720A D 44:DC 2Q 720A D 45:DC 4Q 800A D 46:DC 2Q 800A D 47:DC 4Q 1024* 30*D 48:DC 2Q 1024* 30*D 49:DC 4Q 1200A 20 D 50:DC 2Q 1200A 20 D 51:DC 4Q 1700A 20 D 52:DC 2Q 1700A 20 D 53:DC 4Q 2200A 20 D 54:DC 2Q 2200A 20 D 55:DC 4Q 2700A 20 D 56:DC 2Q 2700A 20 D 57:DC 4Q 1200A 40 D 58:DC 2Q 1200A 40 D 59:DC 4Q 1700A 40 D 60:DC 2Q 1700A 40 D 61:DC 4Q 2200A 40 ~		1,2,3

Parameter Specification Table 10-15

Tag	Name	MMI Menu	CE Block	Range	MN	Notes
510	PRODUCT CODE			71:DC 4Q 2700A 60 D 72:DC 2Q 2700A 60 D 73:DC 4Q 1200A 80 D 74:DC 2Q 1200A 80 D 75:DC 4Q 1700A 80 D 76:DC 2Q 1700A 80 D 77:DC 4Q 2200A 80 D 78:DC 2Q 2200A 80 D 79:DC 4Q 2700A 80 D 80:DC 2Q 2700A 80 D 81:DC RETRO 4Q 720A 82:DC RETRO 2Q 720A 83:DC RETRO 4Q 128A 84:DC RETRO 2Q 128A 85:DC HW SCALE 4Q D 86:DC HW SCALE 2Q D 87:DC 2Q 40A 88:DC 4Q 40A 89:DC 4Q 725A 90:DC 2Q 725A 91:DC 4Q 830A 92:DC 2Q 830A 93:DC 4Q 1580A 94:DC 2Q 1580A 95:DC 4Q 275A 96:DC 2Q 275A 97:DC 4Q 380A 98:DC 2Q 380A 99:DC 4Q 500A 100:DC 2Q 500A	o6	1,2,3
511	LOCAL KEY ENABLE	SETUP PARAMETERS::OP-STATION::SET UP	Op Station	Same as Tag 43	o7	
512	SETPOINT	SETUP PARAMETERS::OP-STATION::SET UP	Op Station	0.00 to 100.00 %	o8	1
513	JOG SETPOINT	SETUP PARAMETERS::OP-STATION::SET UP	Op Station	0.00 to 100.00 %	o9	1
514	RAMP ACCEL TIME	SETUP PARAMETERS::OP-STATION::LOCAL RAMP	Op Station	0.1 to 600.0 SECS	oa	
515	RAMP DECEL TIME	SETUP PARAMETERS::OP-STATION::LOCAL RAMP	Op Station	0.1 to 600.0 SECS	ob	
516	FORWARD	SETUP PARAMETERS::OP-STATION::START UP VALUES		Same as Tag 43	oc	
517	LOCAL	SETUP PARAMETERS::OP-STATION::START UP VALUES		Same as Tag 43	od	
518	PROGRAM	SETUP PARAMETERS::OP-STATION::START UP VALUES		Same as Tag 43	oe	
519	SETPOINT	SETUP PARAMETERS::OP-STATION::START UP VALUES		0.00 to 100.00 %	of	
520	JOG SETPOINT	SETUP PARAMETERS::OP-STATION::START UP VALUES		0.00 to 100.00 %	og	
521	NOM MOTOR VOLTS	SETUP PARAMETERS::CALIBRATION	Calibration	100 to 875 VOLTS	oh	3
522	NOT 570 STACK	RESERVED	Reserved	Same as Tag 43	oi	4
523	ARMATURE CURRENT	SETUP PARAMETERS::CALIBRATION	Calibration	1.0 to 15.0 AMPS	oj	3
524	FIELD CURRENT	SETUP PARAMETERS::CALIBRATION	Calibration	0.2 to 4.0 AMPS	ok	3
525	COAST STOP	DIAGNOSTICS			ol	Output
526	BY-PASS PASSWORD	PASSWORD	Reserved	Same as Tag 43	om	
527	MASTER BRIDGE	SETUP PARAMETERS::CURRENT LOOP	Current Loop		on	Output
528	LAST ALARM	ALARM STATUS	Alarms		oo	Output
529	PNO 39	RESERVED		0x0000 to 0xFFFF	op	4
530	PNO 47	RESERVED			oq	Output,4
531	PNO 55	RESERVED		0x0000 to 0xFFFF	or	4

10-16 Parameter Specification Table

Tag	Name	MMI Menu	CE Block	Range	MN	Notes
532	PNO 63	RESERVED		0x0000 to 0xFFFF	os	4
533	PNO 71	RESERVED		0x0000 to 0xFFFF	ot	4
534	PNO 95	RESERVED		0x0000 to 0xFFFF	ou	4
535	REM.SEQ.ENABLE	SETUP PARAMETERS::AUX I/O	Aux I/O	Same as Tag 43	ov	2
536	REM.SEQUENCE	SETUP PARAMETERS::AUX I/O	Aux I/O	0x0000 to 0xFFFF	ow	
537	SEQ STATUS	SETUP PARAMETERS::AUX I/O	Aux I/O		ox	Output
538	CURRENT FBK.AMPS	DIAGNOSTICS	Current Loop		oy	Output,3
539	FIELD I FBK.AMPS	DIAGNOSTICS	Current Loop		oz	Output,3
540	REM TRIP INHIBIT	SETUP PARAMETERS::INHIBIT ALARMS	Alarms	Same as Tag 19	p0	
541	REM TRIP DELAY	SETUP PARAMETERS::CALIBRATION	Alarms	0.1 to 600.0 SECS	p1	
542	REMOTE TRIP	ALARM STATUS	Alarms		p2	Output
543	ZERO CAL INPUTS	CONFIGURE DRIVE		0:UP TO ACTION 1:REQUESTED	p3	1,2,3,4
544	PCODE SAVE			Same as Tag 43	p4	1,2,3
545	PCODE ID			0 to 100	p5	1,2,3
547	SPD.FBK.FILTER	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP	Speed Loop	0.000 to 1.000	p7	
549	SPEED LOOP O/P	DIAGNOSTICS			p9	Output,2
550	ENABLE 12 PULSE	RESERVED		0 to 2	pa	2,4
551	MASTER BRIDGE	RESERVED			pb	Output,2,4
552	SLAVE BRIDGE	RESERVED			pc	Output,2,4
553	MAX BS DEAD TIME	RESERVED		1 to 6000	pd	4
554	ENCODER FILTER	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP		0 to 7	pe	4
556	INERTIA	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::ADVANCED::INERTIA COMP		0.00 to 200.00	pg	
557	FILTER	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::ADVANCED::INERTIA COMP		0 to 20000	ph	
558	RATE CAL	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::ADVANCED::INERTIA COMP		0.00 to 200.00	pi	
559	MAX SPEED	SETUP PARAMETERS::PRESET SPEEDS		0.1 to 3000.0	pj	
560	SELECT 1	SETUP PARAMETERS::PRESET SPEEDS		Same as Tag 43	pk	
561	SELECT 2	SETUP PARAMETERS::PRESET SPEEDS		Same as Tag 43	pl	
562	SELECT 3	SETUP PARAMETERS::PRESET SPEEDS		Same as Tag 43	pm	
563	INVERT O/P	SETUP PARAMETERS::PRESET SPEEDS		Same as Tag 43	pn	
564	INPUT 0	SETUP PARAMETERS::PRESET SPEEDS		-3000.0 to 3000.0	po	
565	INPUT 1	SETUP PARAMETERS::PRESET SPEEDS		-3000.0 to 3000.0	pp	
566	INPUT 2	SETUP PARAMETERS::PRESET SPEEDS		-3000.0 to 3000.0	pq	
567	INPUT 3	SETUP PARAMETERS::PRESET SPEEDS		-3000.0 to 3000.0	pr	
568	INPUT 4	SETUP PARAMETERS::PRESET SPEEDS		-3000.0 to 3000.0	ps	
569	INPUT 5	SETUP PARAMETERS::PRESET SPEEDS		-3000.0 to 3000.0	pt	
570	INPUT 6	SETUP PARAMETERS::PRESET SPEEDS		-3000.0 to 3000.0	pu	
571	INPUT 7	SETUP PARAMETERS::PRESET SPEEDS		-3000.0 to 3000.0	pv	
572	PRESET O/P	SETUP PARAMETERS::PRESET SPEEDS			pw	
573	PRESET DEST	SYSTEM::CONFIGURE I/O::BLOCK DIAGRAM		0 to 639	px	2,3
574	INPUT	SETUP PARAMETERS::SRAMP		-100.00 to 100.00 %	py	
575	RATE SELECT	SETUP PARAMETERS::SRAMP		0 to 1	pz	
576	ACCEL 0	SETUP PARAMETERS::SRAMP::RATE SET 0		0.00 to 100.00 %	q0	
577	DECEL 0	SETUP PARAMETERS::SRAMP::RATE SET 0		0.00 to 100.00 %	q1	
578	ACCEL JERK 1	SETUP PARAMETERS::SRAMP::RATE SET 0		0.00 to 100.00 %	q2	
579	ACCEL 1	SETUP PARAMETERS::SRAMP::RATE SET 1		0.00 to 100.00 %	q3	
580	DECEL 1	SETUP PARAMETERS::SRAMP::RATE SET 1		0.00 to 100.00 %	q4	
581	ACCEL JERK 1	SETUP PARAMETERS::SRAMP::RATE SET 1		0.00 to 100.00 %	q5	

Parameter Specification Table 10-17

Tag	Name	MMI Menu	CE Block	Range	MN	Notes
582	AUTO RESET	SETUP PARAMETERS::SRAMP		Same as Tag 43	q6	
583	EXTERNAL RESET	SETUP PARAMETERS::SRAMP		Same as Tag 43	q7	
584	RESET VALUE	SETUP PARAMETERS::SRAMP		-100.00 to 100.00 %	q8	
585	QUENCH	SETUP PARAMETERS::SRAMP		Same as Tag 43	q9	
586	AT SPEED LEVEL	SETUP PARAMETERS::SRAMP		0.00 to 100.00 %	qa	
587	AT SPEED	SETUP PARAMETERS::SRAMP			qb	Output
588	ACCEL OUTPUT	SETUP PARAMETERS::SRAMP			qc	Output
589	SRAMP OUTPUT	SETUP PARAMETERS::SRAMP			qd	Output
590	SRAMP DEST	SYSTEM::CONFIGURE I/O::BLOCK DIAGRAM		0 to 639	qe	2,3
591	OVERSHOOT THRESH	SETUP PARAMETERS::SRAMP		-100.00 to 100.00 %	qf	4
592	ERROR THRESH	SETUP PARAMETERS::SRAMP		-100.00 to 100.00 %	qg	4
593	OUTPUT FPM	SETUP PARAMETERS::PRESET SPEEDS			qh	Output
594	CURR DECAY RATE	SETUP PARAMETERS::STOP RATES		0.00 to 200.00	qi	
595	PRESET TORQUE	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP		-200.00 to 200.00 %	qj	
596	DECEL JERK 1	SETUP PARAMETERS::SRAMP::RATE SET 0		0.00 to 100.00 %	qk	
597	DECEL JERK 1	SETUP PARAMETERS::SRAMP::RATE SET 1		0.00 to 100.00 %	ql	
600	LIMIT	SETUP PARAMETERS::PRESET SPEEDS		Same as Tag 43	qo	
601	DELTA	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::ADVANCED::INERTIA COMP			qp	Output
602	INERTIA COMP O/P	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::ADVANCED::INERTIA COMP			qq	Output
603	UNSCALED OUTPUT	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP::ADVANCED::INERTIA COMP			qr	Output
604	PRESET T SCALE	SETUP PARAMETERS::SPEED LOOP		-200.00 to 200.00 %	qs	
605	ARM VOLTS FBK	DIAGNOSTICS			qt	Output
610	GRAY SCALE	SETUP PARAMETERS::PRESET SPEEDS		Same as Tag 43	qy	
611	ACCEL JERK 2	SETUP PARAMETERS::SRAMP::RATE SET 0		0.00 to 100.00 %	qz	
612	ACCEL JERK 2	SETUP PARAMETERS::SRAMP::RATE SET 1		0.00 to 100.00 %	r0	
613	DECEL JERK 2	SETUP PARAMETERS::SRAMP::RATE SET 0		0.00 to 100.00 %	r1	
614	DECEL JERK 2	SETUP PARAMETERS::SRAMP::RATE SET 1		0.00 to 100.00 %	r2	
617	FIELD I THRESH	SETUP PARAMETERS::FIELD CONTROL		0.00 to 100.00 %	r5	
618	UP TO FIELD	SETUP PARAMETERS::FIELD CONTROL			r6	Output
620	INVERT	SETUP PARAMETERS::RAMPS		Same as Tag 43	r8	
623	EXTENDED PLL	RESERVED		Same as Tag 43	rb	4

10-18 Parameter Specification Table

Parameter Table : MMI Menu Order

1	FA	CTORY DEFAULTS
2		__MENU
3		__DIAGNOSTICS
4		__[089] SPEED DEMAND
4		__[207] SPEED FEEDBACK
4		__[297] SPEED ERROR
4		__[549] SPEED LOOP O/P
4		__[299] CURRENT DEMAND
4		__[298] CURRENT FEEDBACK
4		__[538] CURRENT FBK.AMPS
4		__[065] IaFbk UNFILTERED
4		__[066] IaDmd UNFILTERED
4		__[087] POS. I CLAMP
4		__[088] NEG. I CLAMP
4		__[067] ACTUAL POS I LIM
4		__[061] ACTUAL NEG I LIM
4		__[203] INVERSE TIME O/P
4		__[042] AT CURRENT LIMIT
4		__[077] AT ZERO SPEED
4		__[078] AT ZERO SETPOINT
4		__[079] AT STANDSTILL
4		__[113] RAMPING
4		__[080] PROGRAM STOP
4		__[525] COAST STOP
4		__[082] DRIVE START
4		__[084] DRIVE ENABLE
4		__[212] OPERATING MODE
4		__[169] FIELD ENABLED
4		__[183] FIELD DEMAND
4		__[300] FIELD I FBK.
4		__[539] FIELD I FBK.AMPS
4		__[181] UNFIL.FIELD FBK
4		__[184] FLD.FIRING ANGLE
4		__[050] ANIN 1 (A2)
4		__[051] ANIN 2 (A3)
4		__[052] ANIN 3 (A4)
4		__[053] ANIN 4 (A5)
4		__[054] ANIN 5 (A6)
4		__[055] ANOUT 1 (A7)
4		__[056] ANOUT 2 (A8)
4		__[068] START (C3)
4		__[069] DIGITAL INPUT C4
4		__[070] DIGITAL INPUT C5
4		__[071] DIGIN 1 (C6)
4		__[072] DIGIN 2 (C7)
4		__[073] DIGIN 3 (C8)
4		__[074] DIGOUT 1 (B5)
4		__[075] DIGOUT 2 (B6)
4		__[076] DIGOUT 3 (B7)
4		__[264] RAISE/LOWER O/P
4		__[417] PID OUTPUT
4		__[416] PID CLAMPED
4		__[415] PID ERROR
4		__[086] SPT SUM OUTPUT
4		__[085] RAMP OUTPUT
4		__[572] PRESET O/P
4		__[589] SRAMP OUTPUT
4		__[593] OUTPUT FPM
4		__[063] SPEED SETPOINT
4		__[057] TERMINAL VOLTS
4		__[060] BACK EMF
4		__[605] ARM VOLTS FBK
4		__[308] TACH INPUT
4		__[058] UNFIL.TACH INPUT
4		__[206] ENCODER
4		__[059] UNFIL.ENCODER
4		__[062] UNFIL.SPD.FBK
4		__[064] UNFIL.SPD.ERROR
4		__[083] CONTACTOR CLOSED
4		__[122] HEALTH LED
4		__[125] READY
4		__[376] DRIVE RUNNING
4		__[374] SYSTEM RESET
3		__SETUP PARAMETERS
4		__RAMPS
5		__[002] RAMP ACCEL TIME
5		__[003] RAMP DECEL TIME
5		__[004] CONSTANT ACCEL

Reserved

Parameter Specification Table 10-19

[illegible]

10-20 Parameter Specification Table

				[579] ACCEL 1	
				[580] DECEL 1	
				[581] ACCEL JERK 1	
				[612] ACCEL JERK 2	
				[597] DECEL JERK 1	
				[614] DECEL JERK 2	
			[582] AUTO RESET		
			[583] EXTERNAL RESET		
			[584] RESET VALUE		
			[585] QUENCH		
			[586] AT SPEED LEVEL		
			[587] AT SPEED		
			[588] ACCEL OUTPUT		
			[589] SRAMP OUTPUT		
			[591] OVERSHOOT THRESH		Reserved
			[592] ERROR THRESH		Reserved
			SPECIAL BLOCKS		
			PID		
			[404] PROP. GAIN		
			[402] INT.TIME.CONST		
			[401] DERIVATIVE TC		
			[405] POSITIVE LIMIT		
			[406] NEGATIVE LIMIT		
			[407] O/P SCALER(TRIM)		
			[410] INPUT 1		
			[411] INPUT 2		
			[412] RATIO 1		
			[413] RATIO 2		
			[418] DIVIDER 1		
			[414] DIVIDER 2		
			[408] ENABLE		
			[409] INT. DEFEAT		
			[403] FILTER T.C.		
			[473] MODE		
			[474] MIN PROFILE GAIN		
			[475] PROFILED GAIN		
			TENS+COMP CALC.		
			[487] STATIC COMP		
			[488] DYNAMIC COMP		
			[489] REWIND		
			[479] FIX.INERTIA COMP		
			[480] VAR.INERTIA COMP		
			[481] ROLL WIDTH/MASS		
			[498] LINE SPEED SPT		
			[482] FILTER T.C.		
			[483] RATE CAL		
			[484] NORMALISED dv/dt		
			[485] INERTIA COMP O/P		
			[486] TENSION SCALER		
			DIAMETER CALC.		
			[424] LINE SPEED		
			[437] REEL SPEED		
			[425] MIN DIAMETER		
			[426] MIN SPEED		
			[462] RESET VALUE		
			[463] EXTERNAL RESET		
			[453] RAMP RATE		
			[427] DIAMETER		
			[428] MOD OF LINE SPD		
			[429] MOD OF REEL SPD		
			[430] UNFLT DIAMETER		
			TAPER CALC.		
			[438] TAPER		
			[439] TENSION SPT.		
			[452] TAPERED DEMAND		
			[440] TENSION TRIM		
			[441] TOT.TENS.DEMAND		
			TORQUE CALC.		
			[432] TORQUE DEMAND		
			[433] TENSION ENABLE		
			[434] OVER WIND		
			SETPOINT SUM 2		
			[445] INPUT 2		
			[443] INPUT 1		
			[444] INPUT 0		
			[446] RATIO 1		
			[447] RATIO 0		
			[466] DIVIDER 1		
			[448] DIVIDER 0		
			[449] LIMIT		
			[451] SPT SUM OUTPUT		
			[491] STPT SUM 2 OUT 0		
			[492] STPT SUM 2 OUT 1		

Parameter Specification Table 10-21

4			__FIELD CONTROL	
5			__[170] FIELD ENABLE	
5			__[209] FLD.CTRL MODE	
5			__[617] FIELD I THRESH	
5			__[618] UP TO FIELD	
5			__FLD.VOLTAGE VARS	
6			__[210] FLD.VOLTS RATIO	
5			__FLD.CURRENT VARS	
6			__[171] SETPOINT	
6			__[173] PROP. GAIN	
6			__[172] INT. GAIN	
6			__FLD.WEAK VARS	
7			__[174] FLD. WEAK ENABLE	
7			__[175] EMF LEAD	
7			__[176] EMF LAG	
7			__[177] EMF GAIN	
7			__[179] MIN FLD.CURRENT	
7			__[178] MAX VOLTS	
7			__[191] BEMF FBK LEAD	
7			__[192] BEMF FBK LAG	
5			__[185] FLD.QUENCH DELAY	
5			__[186] FLD. QUENCH MODE	
4			__CURRENT PROFILE	
5			__[032] SPD BRK1 (LOW)	
5			__[031] SPD BRK2 (HIGH)	
5			__[093] IMAX BRK1 (SPD1)	
5			__[033] IMAX BRK2 (SPD2)	
4			__INVERSE TIME	
5			__[204] AIMING POINT	Reserved
5			__[199] DELAY	Reserved
5			__[200] RATE	Reserved
4			__STOP RATES	
5			__[027] STOP TIME	
5			__[217] STOP LIMIT	
5			__[302] CONTACTOR DELAY	
5			__[594] CURR DECAY RATE	
5			__[026] PROG STOP TIME	
5			__[216] PROG STOP LIMIT	
5			__[091] PROG STOP I LIM	
5			__[029] STOP ZERO SPEED	
4			__CALIBRATION	
5			__[039] CONFIGURE ENABLE	
5			__[521] NOM MOTOR VOLTS	
5			__[523] ARMATURE CURRENT	
5			__[524] FIELD CURRENT	
5			__[020] ARMATURE V CAL.	
5			__[021] IR COMPENSATION	
5			__[022] ENCODER RPM	
5			__[024] ENCODER LINES	
5			__[023] ANALOG TACH CAL	
5			__[010] ZERO SPD. OFFSET	
5			__[025] ARMATURE I (A9)	
5			__[180] SPDFBK ALM LEVEL	
5			__[263] STALL THRESHOLD	
5			__[224] STALL TRIP DELAY	
5			__[541] REM TRIP DELAY	
5			__[188] OVER SPEED LEVEL	Reserved
5			__[182] FIELD I CAL.	
4			__INHIBIT ALARMS	
5			__[019] FIELD FAIL	
5			__[111] 5703 RCV ERROR	
5			__[028] STALL TRIP	
5			__[305] TRIP RESET	
5			__[081] SPEED FBK ALARM	
5			__[092] ENCODER ALARM	
5			__[540] REM TRIP INHIBIT	
4			__CURRENT LOOP	
5			__[421] MAIN CURR. LIMIT	
5			__[016] PROP. GAIN	
5			__[017] INT. GAIN	
5			__[018] AUTOTUNE	
5			__[136] FEED FORWARD	Reserved
5			__[137] DISCONTINUOUS	
5			__[030] ADDITIONAL DEM	
5			__[090] BIPOLAR CLAMPS	
5			__[201] REGEN MODE	
5			__[527] MASTER BRIDGE	
5			__[301] POS. I CLAMP	
5			__[048] NEG. I CLAMP	
5			__[119] I DMD. ISOLATE	
5			__[015] CUR.LIMIT/SCALER	
4			__SPEED LOOP	
5			__[014] SPD.PROP.GAIN	

10-22 Parameter Specification Table

5					__[013]SPD.INT.TIME	
5					__[202] INT. DEFEAT	
5					__[595] PRESET TORQUE	
5					__[604] PRESET T SCALE	
5					__[049] ENCODER SIGN	
5					__[047] SPEED FBK SELECT	
5					__[547] SPD.FBK.FILTER	
5					__[554] ENCODER FILTER	Reserved
5					__ADVANCED	
6					__ADAPTION	
7					__[268] MODE	
7					__[269] SPD BRK1 (LOW)	
7					__[270] SPD BRK2 (HIGH)	
7					__[271] PROP. GAIN	
7					__[272] SPD.INT.TIME	
6					__[274] I GAIN IN RAMP	
6					__[273] POS. LOOP P GAIN	Reserved
6					__ZERO SPD. QUENCH	
7					__[284] ZERO SPD. LEVEL	
7					__[285] ZERO IAD LEVEL	
6					__INERTIA COMP	
7					__[556] INERTIA	
7					__[557] FILTER	
7					__[558] RATE CAL	
7					__[601] DELTA	
7					__[603] UNSCALED OUTPUT	
7					__[602] INERTIA COMP O/P	
5					__SETPOINTS	
6					__[289] SETPOINT 1	
6					__[009] SIGN 2 (A3)	
6					__[007] RATIO 2 (A3)	
6					__[290] SETPOINT 2 (A3)	
6					__[291] SETPOINT 3	
6					__[041] SETPOINT 4	
6					__[357] MAX DEMAND	
6					__[358] MIN DEMAND	
4					__STANDSTILL	
5					__[011] STANDSTILL LOGIC	
5					__[012] ZERO THRESHOLD	
5					__[306] SOURCE TAG	Reserved
4					__SETPOINT SUM 1	
5					__[006] RATIO 1	
5					__[208] RATIO 0	
5					__[008] SIGN 1	
5					__[292] SIGN 0	
5					__[419] DIVIDER 1	
5					__[420] DIVIDER 0	
5					__[131] DEADBAND WIDTH	
5					__[375] LIMIT	
5					__[423] INPUT 2	
5					__[100] INPUT 1	
5					__[309] INPUT 0	
3					__PASSWORD	
4					__[120] ENTER PASSWORD	
4					__[526] BY-PASS PASSWORD	Reserved
4					__[121] CHANGE PASSWORD	
3					__ALARM STATUS	
4					__[528] LAST ALARM	
4					__[115] HEALTH WORD	
4					__[116] HEALTH STORE	
4					__[337] THERMISTOR STATE	
4					__[472] SPEED FBK STATE	
4					__[112] STALL TRIP	
4					__[542] REMOTE TRIP	
3					__MENUS	
4					__[037] FULL MENUS	
4					__LANGUAGE	
3					__SERIAL LINKS	
4					__TEC OPTION	
5					__[500] TEC OPTION TYPE	
5					__[501] TEC OPTION IN 1	
5					__[502] TEC OPTION IN 2	
5					__[503] TEC OPTION IN 3	
5					__[504] TEC OPTION IN 4	
5					__[505] TEC OPTION IN 5	
5					__[506] TEC OPTION FAULT	
5					__[507] TEC OPTION VER	
5					__[508] TEC OPTION OUT 1	
5					__[509] TEC OPTION OUT 2	
4					__SYSTEM PORT (P3)	
5					__P3 SETUP	
6					__[130] MODE	
6					5703 SUPPORT	

Parameter Specification Table 10-23

[illegible]

10-24 Parameter Specification Table

6					__DIGIN 3 (C8)
7					__[109] VALUE FOR TRUE
7					__[110] VALUE FOR FALSE
7					__[108] DESTINATION TAG
5					__DIGITAL OUTPUTS
6					__DIGOUT 1 (B5)
7					__[195] THRESHOLD (>)
7					__[043] MODULUS
7					__[097] SOURCE TAG
7					__[359] INVERTED
6					__DIGOUT 2 (B6)
7					__[196] THRESHOLD (>)
7					__[044] MODULUS
7					__[098] SOURCE TAG
7					__[360] INVERTED
6					__DIGOUT 3 (B7)
7					__[197] THRESHOLD (>)
7					__[045] MODULUS
7					__[099] SOURCE TAG
7					__[361] INVERTED
5					__CONFIGURE 5703
6					__[134] SOURCE TAG
6					__[135] DESTINATION TAG
5					__BLOCK DIAGRAM
6					__[293] RAMP O/P DEST
6					__[294] SPT SUM 1 DEST
6					__[400] PID O/P DEST
6					__[431] DIAMETER
6					__[442] TAPER
6					__[450] SETPOINT SUM 2
6					__[435] POS. I CLAMP
6					__[436] NEG. I CLAMP
6					__[478] TENS+COMP CALC.
6					__[260] RAISE/LOWER DEST
6					__[573] PRESET DEST
6					__[590] SRAMP DEST
5					__INTERNAL LINKS
6					__LINK 1
7					__[364] SOURCE TAG
7					__[365] DESTINATION TAG
6					__LINK 2
7					__[366] SOURCE TAG
7					__[367] DESTINATION TAG
6					__LINK 3
7					__[368] SOURCE TAG
7					__[369] DESTINATION TAG
6					__LINK 4
7					__[370] SOURCE TAG
7					__[371] DESTINATION TAG
6					__LINK 5
7					__[454] SOURCE TAG
7					__[455] DESTINATION TAG
6					__LINK 6
7					__[456] SOURCE TAG
7					__[457] DESTINATION TAG
6					__LINK 7
7					__[458] SOURCE TAG
7					__[459] DESTINATION TAG
6					__LINK 8
7					__[460] SOURCE TAG
7					__[461] DESTINATION TAG
6					__LINK 9
7					__[467] SOURCE TAG
7					__[468] DESTINATION TAG
6					__LINK 10
7					__[469] SOURCE TAG
7					__[470] DESTINATION TAG
6					__LINK 11
7					__[390] SOURCE TAG
7					__[391] DESTINATION TAG
7					__[392] ADVANCED
7					__[393] MODE
7					__[394] AUX.SOURCE
6					__LINK 12
7					__[395] SOURCE TAG
7					__[396] DESTINATION TAG
7					__[397] ADVANCED
7					__[398] MODE
7					__[399] AUX.SOURCE
4					__RESERVED
5					__FACTORY USE ONLY
6					__DO NOT ALTER !!
7					__[162] MIN MMI CYCLE TM

Reserved

Parameter Specification Table 10-25

7					__[163] ILOOP PI MODE	Reserved
7					__[164] TOGGLE PERIOD	Reserved
7					__[165] TOGGLE REF 1	Reserved
7					__[166] SEL. INT/CUR/SPD	Reserved
7					__[167] TOGGLE REF 2	Reserved
7					__[190] PEAK HW SLOPE	Reserved
7					__[226] PEAK HW OFFSET	Reserved
7					__[211] SYS HEALTH INHIB	Reserved
7					__[194] DISC ADAPT POT	Reserved
7					__[193] TICK LENGTH	Reserved
7					__[310] AUTOCAL	Reserved
7					__[311] IAINST OFFSET	Reserved
7					__[213] ZERO CUR OFFSET	Reserved
7					__[214] ZCD THRESHOLD	Reserved
7					__[221] MMI FILTER T.C.	Reserved
7					__[222] PRED STEP	Reserved
7					__[223] SCAN THRESHOLD	Reserved
7					__[034] FIELD FBKSTOP	Reserved
7					__[035] FIELD FFRSTOP	Reserved
7					__[036] IFFB DELAY	Reserved
7					__[154] II	Reserved
7					__[101] MIN BS DEAD TIME	Reserved
7					__[553] MAX BS DEAD TIME	Reserved
7					__[356] TOTAL I DMD	Reserved
7					__[608] phang dg	Reserved
7					__[609] phangE_n dg	Reserved
7					__[623] EXTENDED PLL	Reserved
7					__[276] PLL PROP	Reserved
7					__[277] PLL INT	Reserved
7					__[386] FILTER T.C.	Reserved
7					__[279] ARM ENDSTOP	Reserved
7					__[283] SCAN TC	Reserved
7					__[280] HF C/O DISC GAIN	Reserved
7					__[281] HF C/O FILTER TC	Reserved
7					__[282] BEMF THRESHOLD	Reserved
7					__[265] ANALOG IP OFFSET	Reserved
7					__[388] SYNC OFFSET	Reserved
7					__[205] dl/dt	Reserved
7					__[336] CHANGEOVER BIAS	Reserved
7					__[471] STANDBY FIELD	Reserved
7					__[476] 3-PHASE FIELD	Reserved
7					__[550] ENABLE 12 PULSE	Reserved
7					__[551] MASTER BRIDGE	Reserved
7					__[552] SLAVE BRIDGE	Reserved
7					__[522] NOT 570 STACK	Reserved
7					__[158] OP STATION ERROR	Reserved
7					__[040] SYSTEM IO	Reserved
7					__[046] /ILOOP SUSPEND	Reserved
7					__[114] SEQ STATE	Reserved
7					__[117] HEALTH INHIBIT	Reserved
7					__[215] G&L POWER METER	Reserved
7					__[267] POSITION COUNT	Reserved
7					__[275] POSITION DIVIDER	Reserved
7					__[387] RAW POS COUNT	Reserved
7					__[278] PLL ERROR	Reserved
7					__[295] FILTER INPUT	Reserved
7					__[296] FILTER OUTPUT	Reserved
7					__[372] R/L DELTA	Reserved
7					__[373] SYS RAMP DELTA	Reserved
7					__[389] PERCENT RPM	Reserved
7					__[529] PNO 39	Reserved
7					__[530] PNO 47	Reserved
7					__[531] PNO 55	Reserved
7					__[532] PNO 63	Reserved
7					__[533] PNO 71	Reserved
7					__P[534] NO 95	Reserved
4					__PEEK	
5					__[123] PEEK DATA	
5					__[124] PEEK SCALE	
4					__miniLINK	
5					__[339] VALUE 1	
5					__[340] VALUE 2	
5					__[341] VALUE 3	
5					__[342] VALUE 4	
5					__[343] VALUE 5	
5					__[344] VALUE 6	
5					__[345] VALUE 7	
5					__[379] VALUE 8	
5					__[380] VALUE 9	
5					__[381] VALUE 10	
5					__[382] VALUE 11	
5					__[383] VALUE 12	
5					__[384] VALUE 13	

10-26 Parameter Specification Table

5				__[385] VALUE 14	
5				__[346] LOGIC 1	
5				__[347] LOGIC 2	
5				__[348] LOGIC 3	
5				__[349] LOGIC 4	
5				__[350] LOGIC 5	
5				__[351] LOGIC 6	
5				__[352] LOGIC 7	
5				__[353] LOGIC 8	
3				__[354] PARAMETER SAVE	
3				CONFIGURE DRIVE	
4				__[039] CONFIGURE ENABLE	
4				__[521] NOM MOTOR VOLTS	
4				__[523] ARMATURE CURRENT	
4				__[524] FIELD CURRENT	
4				__[543] ZERO CAL INPUTS	Reserved
4				__[209] FLD.CTRL MODE	
4				__[210] FLD.VOLTS RATIO	
4				__[421] MAIN CURR. LIMIT	
4				__[018] AUTOTUNE	
4				__[047] SPEED FBK SELECT	
4				__[024] ENCODER LINES	
4				__[022] ENCODER RPM	
4				__[049] ENCODER SIGN	
4				__[013] SPD.INT.TIME	
4				__[014] SPD.PROP.GAIN	

TECHNICAL SPECIFICATIONS

환경적 세부사항	
운전 온도	Frame 1 : 0 C to +45 C Frame 2 : 0 C to +45 C Frame 3 : 0 C to +45 C Frame 4 : 0 C to +40 C Frame 5 : 0 C to +40 C Frame H : 0 C to +40 C 운전 온도는 컨버터와 다른 인접한 기기가 최악의 상황에서 운전할 때 컨버터에 인접한 주위를 주위 온도로 정의한다. 출력 전류값은 정격온도이상 최대 55°C 내에서 1°C 당 1%씩 경감된다.
보관 온도	-25 C to +55 C
운반 온도	-25 C to +70 C
제품 외함 정격	IP00 (Europe) [Frame 1 unit is IP20] UL Open Type (North America/Canada) 제품 외함이 완벽하게 밀폐되었다면 노출된 금속 표면은 상부에서 순환하는 내부공기의 10°C 온도상승에 대해 거의 50W/m² 를 소진한다.
진동	Test Fc of EN60068-2-6 10Hz≤f≤57Hz sinusoidal 0.075mm amplitude 57Hz≤f≤150Hz sinusoidal 1g 세개의 공동 수직축에 대해 각각의 축당 10 sweep cycles
고도	해발 500 미터(1650 feet)이상 일 때, 최대 5,000 미터(16,500 feet)까지 200 미터(660 feet)당 1%씩 모터의 전원정격이 경감된다.
습도	40 C 의 비응축시 최대 상대습도 85%
대기	불가연성, 비부식성과 먼지에 자유로운
기후 상황	Class 3k3, as defined by EN60721-3-3 (1995)
안전도	Europe EN50178 (1998), when fitted inside a cubicle North America/Canada UL508C Overvoltage Category Overvoltage Category III (3-phase supply), Overvoltage Category II (auxiliary supply) 오염도 오염도 2

EMC 적합성	
All models	European Community Directive 89/336/EEC
All models	EN61800-3 (1997) Table 11 : conducted emissions when installed in accordance with the instructions in Chapter 3. Refer to "Mounting the Converter". EN61800-3 (1997) Immunity requirements EN61800-3 (1997) Table 12 Radiated emissions
If fitted with specified external filters (except Frame H)	EN61800-3 (1997) restricted distribution: conducted emissions

11-2 Technical Specifications

전기적 정격 – 전원 회로

3 장 : 회로 차단기 세부사항에 대한 “ 접지 과실 감시시스템 ” 을 참조한다.

NEC 표 430-147 와 같은 모터 HP 정격 : “ DC 모터에서 Amperes 로 표시된 전부하 전류 ”

Output Current @ 150% and 200% * (A)	Output Current @ 100% Continuous * (A)	Power @ 500V dc (kW)	Motor HP @ 500V dc (HP)	Field Current (A)	Total Losses @ Full Load (W)	Symmetrical Fault Current rms (kA)
Frame 1						
15	15	7	7.5	4	57	5
35	35	15	20	4	117	5
Frame 2						
40	40	18	25	10	132	10
70	70	30	40	10	234	10
110	110	50	60	10	354	10
165	165	75	100	10	519	10
Frame 3						
180	180	80	50	10	570	10
270	270	120	150	10	840	10
Frame 4						
380	420	150	200	30	1230	18
500	550	225	300	30	1590	18
725	800	327	400	30	2265	30
830	910	335	500	30	2580	30
Frame 5						
1580	1740	650	900	30	4890	85
Frame H						
1050	1200	550	700 †	60	3780	100
1450	1700	750	1000 †	60	5280	100
2000	2200	1000	1250 †	60	6780	100
2400	2700	1200	1500 †	60	8280	100

* 출력 전류값은 연속 100%(과부하 없는)와 30 초동안 150%의 과부하나 10 초동안 200%의 과부하를 대상으로 주어진다.

출력 전류값은 정격 온도이상 최대 55°C 내에서 1 °C 당 1% 씩 경감된다.

출력 전류값은 해발고도 500 미터이상 최대 5000 미터에서 200 미터당 정격의 1%씩 경감된다.

정격 전기자 전압 : 240V dc

제품은 교류전원 600V 와 전기자 전압 직류 700V 에 대해 적합하다, 그러므로 출력전원 정격은 140%까지 증가될 수 있다.

† 제품은 교류전원 690V 와 전기자 전압 직류 750V 에 대해 적합하다, 그러므로 출력전원 정격은 150%까지 증가될 수 있다.

전원 공급 세부사항

3-상 전원	LV Build	All Frames	110-220V ac ±10%, 50/60Hz 5%, line-to-line, ground referenced (TN) and non-ground referenced (IT)
	MV Build (standard)	All Frames	220-500V ac ±10%, 50/60Hz 5%, line-to-line, ground referenced (TN) and non-ground referenced (IT)
	HV Build	Frame 4 Frame 5	500-600V ac ±10%, 50/60Hz 5%, line-to-line, ground referenced (TN) and non-ground referenced (IT)
		Frame H	500-690V ac ±10%, 50/60Hz 5%, line-to-line, ground referenced (TN) and non-ground referenced (IT)
공급 전류		(0.9 x I _{dc}) Amps ac rms	
계자 공급 전류		(1 x I _{dc}) Amps ac rms (build related)	
계자 공급 전압		Build-related	
3 상 입력		3-상 회전에 무관하며 주파수 변화에 대해 조정할 필요가 없다.	

보조 전원 공급 세부사항

보조 전원	단상 110-230V $\pm 10\%$, 50-60Hz 10%, 과전압 범주 II 보조 냉각팬을 사용할 때, 전원공급은 115V $\pm 10\%$ or 230V $\pm 10\%$인 팬에 대한 요구에 의해 정해진다. 모델 번호와 2 장 : “ 컨버터의 개요 ” - 제품 코드의 이해를 참조한다.
보조 전원 전류	3A ac rms maximum. 전원 공급에 대해 사용되는 nominal 전류: 0.5A at 115V ac 0.25A at 230V ac 구성 팬을 위한 팬 전류 : Page 11-19.의 냉각에 대해 참조. 나머지는 교류 점점 구동을 위해 필요하다.
점점 출력	보조 전원에서 최대 3A

11-4 Technical Specifications

교류 라인 쇼크 (Frames 1, 2, 3, 4 & 5)

교류 전원시스템으로부터 590+ 드라이브를 완전하게 절연하고 전원시스템에서 과도현상으로부터 다른 기기들을 보호하기 위해 항상 권장된 외부 교류 line choke (대신 변압기는 필요한 절연을 이룰수 있다)를 사용한다.

Frame 5 는 두개의 교류 line choke 가 필요한 것에 주의한다 (병렬 컨버터마다 각각의 전면에 하나씩). 이것은 드라이브와 교류 전원사이에 절연 임피던스를 제공한다. 또한 전체 모터 전류를 강제로 고르게 분배하기위해 병렬 컨버터사이의 필요한 임피던스를 제공한다. Frame5 드라이브는 변압기가 절연을 위해 사용될 때 까지는 두개의 교류 line chokes 를 사용해야만 한다, chokes 는 3-5 의 매우 낮은 임피던스로 되도록 한다.

아래 드라이브의 전기자 정격전류 100A 미만은 50 H line choke 만 사용하는 EN61800-3 Table 11 에 적합성을 이룰 수 없다. 커패시터는 적합성을 이루기위해 상과 대지사이에 취부해야만 한다.

Armature Current Rating (A)	AC Rating (A)	Inductance (μH)		SSD Drives Part No.	
		500Vac	600Vac	500Vac	600Vac
필터없이 사용할 때 (use with capacitors for armature currents <100A, 3 장 참조: "AC Line Choke")					
Frame 1					
15	13.5	50 μH	-	CO466448U015	-
35	36	50 μH	-	CO466448U040	-
Frame 2					
40	36	50 μH	-	CO466448U040	-
70	63	50 μH	-	CO466448U070	-
110	100	50 μH	-	CO466448U110	-
165	148.5	50 μH	-	CO466448U165	-
Frame 3					
180	162	50 μH	-	CO055255	-
270	243	50 μH	-	CO057960	-
AC Line Chokes @ 2% line impedance for conformance with EN55011 Class A when used with specified filters.					
Frame 1					
15	13.5	1130 μH	-	CO466449U015	-
35	36	424 μH	-	CO466449U040	-
Frame 2					
40	36	424 μH	-	CO466449U040	-
70	63	242 μH	-	CO466449U070	-
110	100	154 μH	-	CO466449U110	-
165	148.5	113 μH	-	CO466449U165	-
Frame 3					
180	162	113 μH	-	CO463039	-
270	243	50 μH	-	CO057960	-
AC Line Chokes @ 1% line impedance for conformance with EN55011 Class A when used with specified filters.					
Frame 4					
380	342	-	30 μH	-	CO466709U038
500	450	-	25 μH	-	CO466709U050
725	653	-	20 μH	-	CO466709U073
830	747	-	15 μH	-	CO466709U083
Frame 5 (2 chokes required)					
0831-1200		-	20 μH	-	CO466709U073
0831-1200 (use with transformer only)		-	5 μH	-	CO466709U120
1201-1580		-	15 μH	-	CO466709U083
1201-1580 (use with transformer only)		-	5 μH	-	CO466709U160

교류 라인 쇼크 (Frame H)

항상 권장된 외부 AC Line Choke 를 사용한다.

DC Rating		AC Current	Inductance	SSD Drives Part No.
AC Line Choke @ 2% line impedance.				
Frame H				
1200	LV	1080A	15 H	CO466250U012
	HV	1080A	20 H	CO466251U012
1700	LV	1620A	10 H	CO466250U017
	HV	1620A	15 H	CO466251U017
2200	LV	1980A	10 H	CO466250U022
	HV	1980A	15 H	CO466251U022
2700	LV	2520A	7.5 H	CO466250U027
	HV	2520A	10 H	CO466251U027

교류 외부 전원 (RFI) 필터

필터는 접촉기의 정면에 설치되어야만 한다.

BS EN61800-3 Table 9 (1st Env)에 적합한 교류전원필터의 part 번호이다. 제한된 분배 and/or BS EN61000-6-4.

Armature Current Rating (A)	Total Filter Watt Loss (W)	SSD Filter Part No.
Frame 1		
15	11	1 off CO467844U015
35	16	1 off CO467844U040
Frame 2		
40	16	1 off CO467844U040
70	16	1 off CO467844U070
110	18	1 off CO467844U110
165	25	1 off CO467844U165
Frame 3		
180	158	1 off CO467844U180
270	50	1 off CO467843U340
Frame 4		
380	100	2 off CO467843U340
500	100	2 off CO467843U340
725	150	3 off CO467843U340
830	150	3 off CO467843U340
Frame 5		
1580 (please contact SSD Drives)		
Frame H		
1200-2700 (please contact SSD Drives)		

11-6 Technical Specifications

전력 반도체 보호 퓨즈 (Frames 1, 2, 3, 4 & 5)

UL 표준의 승인이 필요한 퓨즈에 대해, 12 장 : “ 컨버터 설치 ” - UL 승인에 대한 요구를 참조한다.

Controller Rating (A)	Line Fuse Rating (A)	SSD Part No.	Fuse I ² t @ 600V (kA ² s)	Thyristor I ² t (kA ² s)
Frame 1				
15	25	CS470445U025	0.31	0.72
35	40	CH570044	0.46	0.72
Frame 2				
40	40	CH570044	0.46	1.15
70	80	CH570084	2.55	8
110	160	CH580164	7.5	15
165	200	CH580025	15	19.1
Frame 3				
180	200	CH580025	15	19.1
270	500	CH590554	135 (*102)	125
Frame 4				
380	550	CH590554	135	240
500	700	CH590075	300	306
725	900	CH590095	670	781
830	1000	CH590016	945	1125
Frame 5				
1580	2 x 1000	CH590016	945	1125

* 보정을 0.75 는 102 부터 500V 운전 에 대한 135 @ 600V 에 적용된다.

전력 반도체 보호 퓨즈 (Frame H)

UL 표준의 인증이 필요한 퓨즈에 대해, 12 장 : “ 컨버터 설치 ” - UL 승인에 대한 요구를 참조한다.

Controller Rating (A)	Line Fuse Rating (A)	SSD Part No.	Limb Fuse Rating	SSD Part No.
Frame H				
1200	500 x 2	CS466260U050	350 x 2	CS466261U035
1700	800 x 2	CS466260U080	550 x 2	CS466261U055
2200	1000 x 2	CS466260U100	700 x 2	CS466261U070
2700	1250 x 2	CS466260U125	900 x 2	CS466261U090

* Ferrule fuse 14 x 51mm, for use in ST14 Fuse Holder (CP054175)

모든 590+드라이브는 반도체 퓨즈로 보호하는 것을 권장한다.

1200-2700A 유닛은 내부 퓨즈와 함께 취부한다 :

the 4Q (590+) units have limb fuses

the 2Q (591+) units have line fuses

전력용 퓨즈

Power Board	Identification	Fuse Rating	SSD Part No.
Frame 1			
AH466407 (terminal board)	FS1, 5x20mm glass slow-blow (for auxiliary supply, contactor, fan supply)	3A	CH540033
Frame 2			
AH470330	FS1, 5x20mm glass slow-blow (for auxiliary supply, contactor, fan supply)	3A	CH540033
Frame 3			
AH385851	FS1, 5x20mm glass slow-blow (for auxiliary supply, contactor, fan supply)	3A	CH540033
Frame 4 & 5			
AH466701	FS3 and FS4, 5x20mm glass slow-blow (for auxiliary supply, contactor, fan supply)	3A	CH540033
Frame H			
AH466001	FS1, 5x20mm glass slow-blow (for auxiliary supply, contactor, fan supply)	3A	CH540033

계사용 퓨즈

Identification	Fuse Rating	SSD Part No.
Frames 1, 2 & 3		
10x38mm	10A	CS470407U010
Frame 4 & 5		
10x38mm	30A	CS470407U030
외부 계자퓨즈는 Frame H 유닛을 위해 필요하다.		

접지/안전 세부사항

Grounding	영구 접지는 일반적인 운전상황하에서 3.5mA ac/10mA dc 를 초과하는 접지 누설전류 때문에 모든 드라이브에 대해 의무적이다. 영구 접지는 두가지 방법으로 할 수 있다. : 1. 교차부분의 면적이 적어도 10mm²인 구리 도체를 사용함으로. 2. 도체를 보호하기 위해 전기적으로 병렬이 되도록 단자를 분리하여 두번째 도체를 사용함으로. Note: 각 도체는 보호접지 도체에 대한 현장의 요구에 충족해야만 한다.
Input Supply Details (TN) and (IT)	외부 필터가 있거나 없는 유닛은 접지관련 전원(TN)에서의 사용을 위해 적합하나, 필터와 같이 사용되는 유닛은 비접지 관련 전원(IT)에 대해 금지한다.
접지 누설전류	>50mA (all models)

11-8 Technical Specifications

단자 정의 (Digital/Analog Inputs & Outputs)

User inputs/outputs are IEC1131 compliant.

Digital Input	정격 전압 : Off Region: input voltage input current Transition Region: input voltage input current On Region: input voltage input current Input Impedance Sample Time	24V dc minimum -3V, maximum 5V minimum not defined, maximum 15mA minimum 5V, maximum 15V minimum 0.5mA, maximum 15mA minimum 15V, maximum 30V minimum 2mA, maximum 15mA 4.7k 10ms
Digital Output 출력은 활동적으로 높고 단자에서 부하까지의 전원 전류가 된다. 그래서 부하는 출력단과 신호접지 사이에 연결되어야 한다. <u>A free-wheel diode</u>는 릴레이와 같은 유도성 부하를 스위칭하는 출력 트랜지스터를 보호하기 위해 출력회로에 포함된다.	Digital Output Voltage Digital Output Current Output Update Rate Output Impedance Source/Sink Rated Current Temporary Overload Overload Protection Overload Recover Reverse Voltage Protection Operating Voltage Off state leakage current	+24V dc +100mA maximum source 10ms Negligible up to 50mA load, short circuit protection provided. Source 0.1A None Indefinite Automatic Yes <30V dc <0.4mA
Analog Input/Output 단자대 A, B 와 C 는 9 핀 콘넥터로 되어 제어보드에 위치한다. 단자대 A, B 와 C 에 추가하여 단자대 G 와 H 는 두개의 선택 모듈이 제어보드에 취부될 때 결선할 수 있도록 해준다.	Input Resolution Output Resolution Input Impedance Input Impedance Limit Maximum Input Sample Rate Input Overload Capability Output Update Rate Output Overdrive Capability	12 Bit plus sign, i.e. 10mV = 0.025% of full scale deflection 100k with a 1ms filter for Analog I/P (A3) and 2ms for others. 10k (signal range -10V to +10V) 10ms (typically), 3ms for Analog I/P 2 (A3) 10%, 즉, 인식할 수 있는 최대전압은 11V 이고, 아나로그 타코 입력은 조정보드의 G3 단자에만 적용된다. 10V at 5mA. Short circuit protected 10ms 10%, i.e. maximum output 11V

단자 정보 – 전원 보드 (Frames 1, 2, 3, 4 & 5)

Frame 1 과 2 에서 L1, L2, L3, A+과 A-단자는 단자보드와 분리되어 위치된다.
Frame 3,4 와 5 에서 그것들은 부스바로 결선된다.

Frame 3 은 표의 단자번호열에서 괄호안에 보는바와 같이 D1 에서 D8 까지로 단자를 지정한다.

Terminal Description	Terminal Function	Signal Level	Terminal Number
주 전원 L1	3 상 주전원 입력, 상관련 Line 1	페이지 11-3 의 전원 공급 세부사항을 참조	L1
주 전원 L2	3 상 주전원 입력, 상관련 Line 2	페이지 11-3 의 전원 공급 세부사항을 참조	L2
주 전원 L3	3 상 주전원 입력, 상관련 Line 3	페이지 11-3 의 전원 공급 세부사항을 참조	L3
전기자 양극에 연결 A+	직류 모터에 전기자 양극 연결 관련한 컨버터 직류 전원출력	전원 전압에 의한 최대전압의 비는 : 전압이 대략 교류 1.15V 전원과 같다.	A+
전자자 음극에 연결 A-	직류 모터에 전자자 음극 연결 관련한 컨버터 직류 전원출력	전원 전압에 의한 최대전압의 비는 : 전압이 대략 교류 1.15V 전원과 같다.	A-
무전압 접점 MC 의 보조접점 (N/C) : 1, 2	주 접점(L1, L2, L3)의 상태를 보기 위해 사용한다. TB4 를 본다.	-	1, 2
외부 필드전원 FL1 외부 필드전원 FL2 이 사양은 Frame 1 에는 유용하 지 않다.	필드 브리지에 입력되는 외부 단상 교류 Line 1. 필드 브리지에 입력되는 외부 단상 교류 Line 2. AC 입력전압 = 1.11 x 일반적 DC 출력. 필드 조정기는 적어도 필드전압을 10%씩 초과하는 DC 출력전압을 제공하는 필드 전류를 제어할 것이다. i.e. $V_{AC} = 1.11 \times V_{DC}$ and $V_{DC} = 1.1 \times V_{FIELD}$ therefore $V_{AC} = 1.22 \times V_{FIELD}$ 외부 AC 전원은 필드 조정기를 보호하기 위해 고속도 퓨즈를 설치하여야 한다. 10A 필드 용량을 가진 제어기에 대해 10A 용 퓨즈를 사용한다. <i>Note: 외부 교류입력을 사용할 때도 단자에서는 정확한 상관계가 중요하다. 전원은 변압기를 통하여 L1(적)과 L2(황)으로부터 직접적 또는 간접적으로 공급되어야 한다. L1 은 FL1 에, L2 는 FL2 에 연결되어야 한다.</i>	500V ac maximum, 50-60Hz line-to-line 500V ac maximum, 50-60Hz line-to-line	FL1 (D1) FL2 (D2)

11-10 Technical Specifications

단자 정보 – 전원 보드 (Frames 1, 2, 3, 4 & 5)

Frame 1 과 2 에서 L1, L2, L3, A+과 A-단자는 단자보드와 분리되어 위치된다.
Frame 3,4 와 5 에서 그것들은 부스바로 결선된다.

Frame 3 은 표의 단자번호열에서 괄호안에 보는바와 같이 D1 에서 D8 까지로 단자를 지정한다.

Terminal Description	Terminal Function	Signal Level	Terminal Number
계자 출력 F-	모터의 필드결선에 대해 DC 를 공급한다. 이들 단자들에서 DC 출력 전압은 필드 제어 모드와 AC 전원 전압에 의존할 것이다. 전압 제어 출력 전압은 필드 변수들중에서 변수비율에 의해 정해질 것이다. DC 출력전압과 AC 입력 전압 사이의 관계는 다음의 방정식에 의해 정해진다. :- $V_{dc} = \frac{V_{ratio} \times V_{AC}}{100}$ Vratio 의 default 값은 다이오드 정류기의 전파 정류와 같은 DC 출력 전압의 90%부터 이다. 즉, 90%가 최대 출력이다.	0.9 x Vac	F- (D3)
계자 출력 F+	모터의 필드결선에 대해 DC 를 공급한다.	0.9 x Vac	F+ (D4)
보조 전원 Aux N 보조 전원 Aux L	중성점 Line 이 단자들은 전력공급모드의 스위치와 릴레이 전원 제어점점에 대한 주 입력의 연결이다. 열거한 보조전압에 대한 제품 코드(Block 8)를 참조한다. 교류 팬을 분리할 때는 페이지 11-19 의 Cooling 을 참조한다(Frame H units).	110-230V 50-60Hz line-to-line 110-230V 50-60Hz line-to-line	CONTROL N (D7) L (D8)
주 접점 코일 Con L	Line 이 단자는 제어릴레이의 접점으로부터의 출력으로 스위치 되고 단자 L D8 에 보조전원으로부터 구동된다. 출력은 높은 픽업전류를 가진 접촉기 코일이 종속릴레이를 통하여 운전되고 3A 의 내부 퓨즈가 있다. <i>Note: 종속릴레이를 사용할 때, 제어릴레이접촉기의 접점은 직렬로 연결된 저항(680Ohms)과 릴레이접점을 보호하는 커패시터(33)의해 내부적으로 반응이 억제된다. 사용자는 제어릴레이가 “ 전압이 가해지지 않은” 것을 의식해야 하며, 대략 2mA @ 220V 의 누설 전류가 예상될 수 있고 단자들이 서로 접속되는 것이 고려되어야 한다. 일반적으로 매우 민감한 릴레이들은 전압이 가해지기 쉽다.</i>	보조 전원 전압	EXT CONTACTOR 3 (D5)
주 접점 코일 Con N	중성점 이 단자는 내부적으로 보조 전원 중성점과 연결되고 접촉코일의 중성점 연결을 위해 편리한 연결점을 제공한다.	보조 전압 전원	4 (D6)

단자 정보 – 전원 보드 (Frames 1, 2, 3, 4 & 5)

Frame 1 과 2 에서 L1, L2, L3, A+과 A-단자는 단자보드와 분리되어 위치된다.
Frame 3,4 와 5 에서 그것들은 부스바로 결선된다.

Frame 3 은 표의 단자번호열에서 괄호안에 보는바와 같이 D1 에서 D8 까지로 단자를 지정한다.

Terminal Description	Terminal Function	Signal Level	Terminal Number
온도감지기 Therm +	온도감지기 양극은 절연되어 있다. 지속되는 열적 과부하에 대해 DC 모터를 보호하는 좋은 수단은 온도에 민감한 저항을 설치하거나 기계의 와인딩된 계자와 보극을 스위치함으로써 가능하다. 제어기는 IEC 34-11-2-2 의 요구에 따라 승인되고, Mark A 감지기로 사용하는데 적합하다. 이들 기기들은 관련 온도(125°C)까지는 낮은 저항(대표적으로 200 Ω)을 가진다. 이 온도 이상에서 저항이 4k Ω 보다 클 때까지는 빠르게 올라간다. 우선적인 설치는 단자 Th1 과 Th2 사이에 직렬로 연결되기 위한 세개의 감지기에 대한 것이다. Th1 과 Th2 사이의 외부 저항이 3k Ω 를 초과하면 590+는 모터과온 경보를 나타낼 것이다. 경보는 저항이 750 Ω 이하로 떨어지면 재설정 될 것이다. 과온 센서가 사용되지 않는다면 단자 Th1 과 Th2 는 점퍼시켜야 한다.	설명을 참조	MOTOR THERMISTOR Th1 (THERM+) (Frame 3 에서 의 THERM+ & THERM - 발견은 문 부속품에 있는 전원보 드의 왼쪽에 PCB 와 분리 된 상태로 찾 을 수 있다.)
온도감지기 Therm -	온도감지기 음극은 절연되어 있다. 위의 설명을 참조	설명을 참조	Th2 (THERM-)
PE	보호 접지 – 인입 접지	-	STUDS
PE	보호 접지 – 모터 접지	-	STUDS
PE	보호 접지	-	STUDS

11-12 Technical Specifications

단자 정보 - 제어 보드

제어 보드는 모든 590+드라이브에서 동일하다.

Terminal Description	Terminal Function	Signal Level	Configurable	Terminal Number
TERMINAL BLOCK A				
0V (Signal)	Zero Volt Reference	0V	N/A	A1
Analog Input 1	Speed Setpoint No. 1	+10V = Full speed setpoint forward -10V = Full speed setpoint reverse	YES	A2
Analog Input 2	Aux. Speed Setpoint/ Current Demand 이 입력의 기능은 단자 C8 의 디지털입력 No3 에 의해 결정된다. C8 open circuit = Speed Setpoint C8 at +24V = Current Demand	+10V = Full speed setpoint forward -10V = Full speed setpoint reverse in speed setpoint mode. +10V = 100% Positive current demand. -10V = 100% Reverse current demand.		A3
Analog Input 3	Ramped Speed Setpoint	+10V = Full speed setpoint -10V = Full speed setpoint reverse	YES	A4
Analog Input 4	Aux. Current Clamp -ve	+10V = 200% Positive current demand	YES	A5
Analog Input 5	Main Current Limit/ Aux. Current Clamp +ve 아나로그 입력 4 와 5 의 기능은 단자 C6 의 디지털 입력 No1 에 의해 결정된다. C6 open circuit: Analog inputs No.5 = Main Current Limit. C6 at +24V: Analog input No. 5 = Auxiliary Current Clamp Positive. Analog Input No. 4 = Auxiliary Current Clamp Negative.		YES	A6
Analog Output 1	Speed Feedback	+10V = Full speed feedback forward. -10V = Full speed feedback reverse.	YES	A7
Analog Output 2	Total Speed Set point	+10V = Full speed feedback forward. -10V = Full speed feedback reverse.	YES	A8
Current Meter Output	Buffered Armature Current Output 출력은 전기자 I 번수에 의해 다른 양극이나 단극으로 선택될 수 있다.	<u>Bipolar Mode</u> +10V = 200% output current forward. -10V = 200% output current reverse. <u>Unipolar Mode</u> +10V = 200% output current.	NO	A9

단자 정보 – 제어 보드

제어 보드는 모든 590+드라이브에서 동일하다.

Terminal Description	Terminal Function	Signal Level	Configurable	Terminal Number
TERMINAL BLOCK B				
0V (Signal)		0V	N/A	B1
Not Connected	Not Connected			B2
+10V DC Reference		+10V at 10mA short circuit protected	N/A	B3
-10V DC Reference		-10V at 10mA short circuit protected		B4
Digital Output 1	출력의 운전 수준은 희망하는 운전정밀도를 얻기 위해 출발변수를 0으로 정지하므로써 수정될 수 있다.	+24V at zero speed (100mA maximum)	YES	B5
Digital Output 2	출력은 제어기가 정상일 때 True 이다.	+24V when Healthy (100mA maximum)	YES	B6
Digital Output 3	출력은 제어기가 기능을 위해 준비될 때 참이다. 즉 “ 잠감 ” 이 주로 된다.	+24V when Ready (100mA maximum)	YES	B7
Program Stop Input	Program Stop 프로그램 정지입력이 24V로 유지될 때 드라이브는 입력에 의한 요구대로 동작된다. 프로그램 정지가 개회로나 0 volt가 될 때, 제어기는 프로그램 정지변수에 의해 정의된 대로 프로그램을 정지하거나 제어됨을 제공한다.	+24V drive run 0V (o/c) drive program stop Threshold +16V	NO	B8
Coast Stop Input	Coast Stop 입력이 +24V일 때 제어기는 일반적으로 운전된다. Coast Stop이 0volt나 개회로가 될 때, 주 접촉기는 open 되고 드라이브는 더 이상 동작하지 않는다. 모터는 정지하기 위해 coasts 된다.	+24V drive run 0V (o/c) drive coasts to rest. Threshold +16V	NO	B9

11-14 Technical Specifications

단자 정보 - 제어 보드

제어 보드는 모든 590+드라이브에서 동일하다.

Terminal Description	Terminal Function	Signal Level	Configurable	Terminal Number
TERMINAL BLOCK C				
0V (Signal)		0V	N/A	C1
External Trip Input	An external interlock or permissive.	외부의 허용된 요소들은 run 에서 C1 으로 연결된다. 이 사양이 사용되지 않는다면, C1 과 C2 사이를 점퍼로 연결한다. 모터 열입력을 비절연으로 사용해도 된다.	NO	C2
Start/Run Input	Start/Run 입력이 단자에 적용될 때 주 접촉기는 close 되고, 제어기는 제공된 입력이 경보를 발생하지 않도록 동작할 것이다. 이때 프로그램 정지/coast 정지 신호는 높고 제어기는 enable 된다. 입력이 제거되면 제어기는 0 속도로 회생정지를 수행할 것이다. 회생정지는 4 quad 회생제어기에 의해 서만 이루어질 수 있으며 2quad 비회생 제어기는 0 속도로 coast 될 것이다.	+24V = True/Run 0V (o/c) = False/Normal Stop Threshold + 16V	NO	C3
Jog Input	Jog 입력이 +24V 로 유지될 때, C3 입력이 제공된 드라이브 Jog 는 낮아진다. Jog 입력이 제거될 때 드라이브는 Jog Ramp 비에 따라 0 으로 ramp down 될 것이다.	+24V = True/Jog 0V = False/Stop Threshold +16V	YES	C4
Enable Input	Enable 입력은 제어기 동작을 억제하는 의미를 제공한다. Enable 입력이 True 되지 않으면, 모든 제어기 Loop 은 정지되고 제어기는 기능을 수행하지 않을 것이다.	+24V = True/Enable 0V = False/Inhibit Threshold +16V	YES	C5
Digital Input 1	Current Clamp Select 이 입력은 전류 클램프의 구성을 변경한다. 연결이 없으면, 즉 False 이면 Analog I/P 5 는 단극 전류 범위를 제공한다. True 이면 Analog I/P5 는 양극의 전류 클램프가 되고, Analog I/P 4 는 음극의 전류 클램프가 된다.	+24V = True/Bipolar Clamp 0V = False/Unipolar Clamp Threshold +16V	YES	C6

단자 정보 - 제어 보드

제어 보드는 모든 590+드라이브에서 동일하다.

Terminal Description	Terminal Function	Signal Level	Configurable	Terminal Number
TERMINAL BLOCK C continued				
Digital Input 2	Ramp Hold 입력이 True 를 유지하면 S-Ramp 출력은 Ramped 된 설정점 입력과 관계가 없는 마지막 값에서 고정된다. False 이면 지연을 지닌 Ramp 된 설정점 입력의 결과로 일어나는 S-Ramp 출력은 가속과 감속 Ramp 된 시간변수에 따라 정해진다.	+24V = True/Hold 0V = False/Ramp Threshold + 16V	YES	C7
Digital Input 3	Current Demand Isolate 이 입력은 속도 제어에서 전류 제어로 드라이브 동작을 변경한다. 디지털 입력 번호 3 이 True 이면 아나 로그 입력번호 2 는 전류 요구를 제공하고 속도 loop 는 분리된다. False 이면 속도 loop 는 제어되고 아나로그 입력 번호 2 는 보조 속도 설정점이 된다.	+24V = True/Current 0V = False/Speed Threshold + 16V	YES	C8
+24V Supply		최대값은 디지털 출력 1, 2 와 3 에서 소모되는 양이 합해지고 C9 는 300mA 을 초과하지 않는것에 유의한다. 대표적인 부하는 아래에 주어졌다. : Microtach : 75mA Relays : 50mA each 광섬유 보조물 : 50mA each DeviceNetTechnology Box : 50mA	N/A	C9

11-16 Technical Specifications

단자 정보 (Frame H)		
These terminals are located externally on the product.		
Terminal Description	Terminal Function	Terminal Number
Three phase supply	Drive supply	L1 - L3
Armature + Armature -	Drive output to motor armature Drive output to motor armature	A+ A-
External field supply (Red Phase) External field supply (Yellow Phase)	External single phase ac Line 1 input to field bridge. External single phase ac Line 2 input to field bridge. Required AC Input Voltage = $1.11 \times \text{Nominal DC Output}$. 필드 조정기는 일반적인 DC 출력전압이 적어도 10%씩 필드전압을 초과하도록 하는 필드 전류를 제어할 것이다. i.e. $V_{AC} = 1.11 \times V_{DC}$ and $V_{DC} = 1.1 \times V_{FIELD}$ therefore $V_{AC} = 1.22 \times V_{FIELD}$ 외부 AC 전원은 필드 조정기를 보호하기 위해 고속 퓨즈를 설치하여야 한다. . 10A 필드 용량을 가진 제어기에 대해 10A 용 퓨즈를 사용하고, 20A 필드 용량을 가진 제어기에 대해 20A 용 퓨즈를 사용한다. <i>Note: 외부 AC 입력을 사용할 때 필드에서 정확한 상관계를 갖는 것은 중요하다. 전원은 변압기를 통하여 L1(적)과 L2(황)으로부터 직접적 또는 간접적으로 구동되어야 한다. L1 은 FL1 에, L2 는 FL2 에 연결되어야 한다.</i>	FL1 FL2
Field Output (DC+) Field Output (DC-)	모터 필드결선에 대한 DC 전원. 모터 필드결선에 대한 DC 전원. 이들 단자에서 DC 출력 전압은 필드전압 모드와 AC 전원 전압에 의존할 것이다. 드라이브 용량과 운전의 세부사항에 대해 제품 설명서를 참조한다. 드라이브 필드출력 최대용량은 직류 60A 이다.	F+ F-
External Armature Volts Sense (+) External Armature Volts Sense (-)	이 결선은 전기자 전압의 더 정밀한 값이 필요하다면 사용될 수 있다. 예를 들어 DC line 정류기가 취부될 수 있다. 이 단자는 모터 전기자 단자 양극에 직접 연결될 수도 있다. 이 단자는 모터 전기자 단자 음극에 직접 연결될 수도 있다.	MVA+ MVA-
Auxiliary Supply Live 110-240V Auxiliary Supply Neutral	이 단자들은 변압기 제어 전원과 접촉기 릴레이 전원을 위한 주 입력 결선이다.	L N
Main contactor coil V AC Main contactor coil V AC	이 단자는 내부적으로 보조 전원 중성점에 연결되고 접촉기 코일 중성점 결선을 위한 편리한 결선점을 제공한다. 이 단자는 접촉기 제어 릴레이로부터 출력이 스위치되고 보조 전원으로부터 구동 된다. 출력은 높은 픽업 전류를 가진 접촉기 코일이 종속 릴레이를 통하여 운전되고 3A 부터 내부적 퓨즈가 있다. <i>Note: 제어릴레이 접촉기의 접점은 직렬로 연결된 저항(680 Ohms)과 릴레이 접점을 보호하기 위한 커패시터(22nF)에 의해 반응이 억제되어. 사용자는 제어릴레이접촉기가 “ 전압이 가해지지 않은 ” 것을 의식해야 하며, 대략 2mA 의 누설 전류가 예상될 수 있고 단자들이 서로 접촉되는 것이 고려되어야 한다. 일반적으로 매우 민감한 릴레이들은 전압이 가해지기 쉽다.</i>	N C

단자 정보 – 선택 보드들

Terminal Description	Terminal Function	Signal Level	Terminal Number
TERMINAL BLOCK G (SWITCHABLE TACHO CALIBRATION OPTION)			
AC Tacho input	AC		G1
AC Tacho input	AC		G2
+ DC Tacho input	+DC		G3
- DC Tacho input	-DC		G4
Tacho Out	Calibrated Tacho Output		P3
(5701 MICROTACH RECEIVE OPTION - PLASTIC)			
Signal Input	Microtach fibre optic input	이 선택 모듈을 위한 어떤 결선도 없다. (5701 마이크로 타코는 외부에 의해 24V DC 에 60mA, 1.4W 로 전원이 공급된다.)	F1
(5901 MICROTACH OPTION MODULE - GLASS)			
Signal Input	Microtach fibre optic input	이 선택 모듈을 위한 어떤 결선도 없다. (5901 마이크로 타코는 외부에 의해 24V DC 에 125mA, 3W 로 전원이 공급된다.)	F1
단자대 G (ENCODER OPTION)			
단자대 G 는 제어 보드에 취부되는 선택 보드에 따라 기능이 변경된다. 표준으로 공급되는 구성은 스위치할 수 있는 타코 선택 보드가 취부된 것과 같다. 다른 선택에 대한 더 이상의 정보는 관련 기술 설명서로부터 얻는다.			
TECHNOLOGY BOX OPTION (직렬 통신)			
선택에 대한 세부적인 사항은 공급된 기술 설명서를 참조한다.			

EMC 적합성에 대한 전선 요구조건

	Power Supply Wire	Motor Wire	External Filter to Converter Wire	Signal/Control Wire
Wire Type (for EMC Compliance)	Unshielded	Shielded/armored	Replace flying leads with shielded/armored when >0.6m	Shielded
Segregation	From all other wiring (clean)	From all other wiring (noisy)		From all other wiring (sensitive)
Length Limitations With External Filter	Unlimited	50 metres	As short as possible	25 metres
Shield to Ground Connection		Both ends	Both ends	Converter end only

11-18 Technical Specifications

전선 규격 및 단자 조임 토크 (Frames 1, 2, 3, 4 & 5)

전력 케이블은 1.1 x 전부하 전류의 최소 범위를 갖아야 한다. - EUROPE

제어 배선은 0.75mm² (18AWG)의 최소 접촉 면적을 갖아야 한다.

Terminations	Maximum Tightening Torque	UL		EUROPE
		Recommend ed Wire Size	Maximum Terminal Aperture Size (AWG)	Maximum Terminal Aperture Size (mm²)
All Units				
A1 – A9, B1 – B9, C1 – C9	0.6-0.8Nm (5-7 lb-in.)	14 AWG	12	2.5
Frame 115A, 35A UNITS				
A+, A-	1.8Nm (16 lb-in)	8-18 AWG	8	10
L1, L2, L3	1.8Nm (16 lb-in)	8-18 AWG	8	10
Grounding terminal	2.0Nm (17 lb-in.)	12 AWG	-	-
F+, F-	0.8Nm (7.0 lb-in)	14 AWG	12	2.5
L, N, 3, 4, TH1, TH2	0.5Nm (5.0 lb-in)	12 AWG	12	2.5
Frame 2				
40A UNITS				
A+, A-	5.6Nm (50 lb-in)	8 AWG	2/0	70
L1, L2, L3	5.6Nm (50 lb-in)	8 AWG	2/0	70
Grounding terminal	5.6Nm (50 lb-in)	6 AWG	2/0	70
F+, F-	0.8Nm (7.0 lb-in)	14 AWG	12	2.5
L, N, 3, 4, TH1, TH2	0.5Nm (5.0 lb-in)	12 AWG	12	2.5
70A UNITS				
A+, A-	5.6Nm (50 lb-in)	3 AWG	2/0	70
L1, L2, L3	5.6Nm (50 lb-in)	6 AWG	2/0	70
Grounding terminal	5.6Nm (50 lb-in)	6 AWG	2/0	70
F+, F-	0.8Nm (7.0 lb-in)	14 AWG	12	2.5
L, N, 3, 4, TH1, TH2	0.5Nm (5.0 lb-in)	12 AWG	12	2.5
110A UNITS				
A+, A-	5.6Nm (50 lb-in)	1/0 AWG	2/0	70
L1, L2, L3	5.6Nm (50 lb-in)	3 AWG	2/0	70
Grounding terminal	5.6Nm (50 lb-in)	6 AWG	2/0	70
F+, F-	0.8Nm (7.0 lb-in)	14 AWG	12	2.5
L, N, 3, 4, TH1, TH2	0.5Nm (5.0 lb-in)	12 AWG	12	2.5
165A UNITS				
A+, A-	42.4Nm (375 lb-in)	4/0 AWG	250 cmil	120
L1, L2, L3	5.6Nm (50 lb-in)	1/0 AWG	2/0	70
Grounding terminal	5.6Nm (50 lb-in)	3 AWG	2/0	70
F+, F-	0.8Nm (7.0 lb-in)	14 AWG	12	2.5
L, N, 3, 4, TH1, TH2	0.5Nm (5.0 lb-in)	12 AWG	12	2.5
Frame 3				
180A, 270A UNITS				
A+, A-	11Nm (97 lb-in)	2/0 AWG	-	-
L1, L2, L3	11Nm (97 lb-in)	2/0 AWG	-	-
Grounding terminal	6.8Nm (60 lb-in)	2/0 AWG	-	-
D1- D8	0.45Nm (4.0 lb-in)	14 AWG	-	-
THERM+, THERM-	0.45Nm (4.0 lb-in)	14 AWG	-	-
Frame 4 & 5380A, 500A, 725A, 830A, 1580A UNITS				
A+, A-	23Nm (204 lb-in)	-	-	-
L1, L2, L3	23Nm (204 lb-in)	-	-	-
Grounding terminal	6.8Nm (60 lb-in)	-	-	-
FL1, FL2	0.8Nm (7 lb-in)	-	-	-
F+, F-	0.8Nm (7 lb-in)	-	-	-
Auxiliary supply, contactor and motor thermistor	0.6Nm (5 lb-in)	-	-	-

단자 조임 토크 (Frame H)

Description	Fixings	Spanner Size	Format	Torque Nm
Drive Mounting Fixings	M12	19mm	Bolt	57.2
Ground studs on back panel	M10	17mm	Nut	32.8
Fuse assy to Phase assy	M10	17mm	Bolt	24
AC Input & DC Output Bus bars	M12	19mm	Nut & Bolt	57.2
Fuse assembly	M12	19mm	Bolt	42
Fuse assembly to CT	M12	19mm	Bolt	42
DC Output terminal panel to side panel	M6	10mm	Bolt	6.8
DC Bus bars	M6	10mm	Nut	6.8
I/P terminal assy	M6	10mm	Nut	4
Lifting Bracket Fixings	M10	17mm	Bolt	24

냉각팬

Output Current (armature) (A)	Maximum Rating Ambient ¹ (°C)	Cooling Method	Number of Fans	Fan Power Rating 110/120V ac	Fan Power Rating 220/240V ac
Frame 1					
15	45	no fan	0	N/A	N/A
35	45	Integral Fan	1	N/A	N/A
Frame 2					
40	45	Integral Fan	1	N/A	N/A
70	45	Integral Fan	1	N/A	N/A
110	45	Integral Fan	1	N/A	N/A
165	45	Integral Fan	1	N/A	N/A
Frame 3					
180	45	Integral Fan	1	N/A	N/A
270	45	Integral Fan	1	N/A	N/A
Frame 4					
380	40	Forced Vent 240cfm (410m³/hr) @ 200Pa		130W, 10µF	140W, 2.5µF
500	40	Forced Vent 240cfm (410m³/hr) @ 200Pa		130W, 10µF	140W, 2.5µF
725	40	Forced Vent 240cfm (410m³/hr) @ 200Pa		130W, 10µF	140W, 2.5µF
830	40	Forced Vent 240cfm (410m³/hr) @ 200Pa		130W, 10µF	140W, 2.5µF
Frame 5					
1580	40	Forced Vent 240cfm (410m³/hr) @ 200Pa		130W, 10µF (each fan)	140W, 2.5µF (each fan)
Frame H					
1200	40	Separate Fan	2	See note below	See note below
1700	40	Separate Fan	2	See note below	See note below
2200	40	Separate Fan	2	See note below	See note below
2700	40	Separate Fan	2	See note below	See note below
팬은 팬당 850m³/hr at 250 Pascal 의 풍속비를 갖는 Frame H 에 공급된다. 팬 정격 : 115V ac 50Hz, 1.67A, 177W, 2750 rpm, motor run capacitor 18 F 115V ac 60Hz, 2.21A, 240W, 2660 rpm, motor run capacitor 18 F					

11-20 Technical Specifications

예비품 목록

Common Spares				
Control Board			LED Board	Ribbon Cable
Software Version	Part Number	Status *		
5.x	AH470372U001	NOT CURRENT		CM466762U002
7.x	AH470372U002	CURRENT	AH465315U001	CM466762U002

*나중에 설치된 소프트웨어 버전의 제어 보드에 대한 업그레이드를 위해 시도하지 마라. 하드웨어적으로 곤란한 문제를 경험할 것이다. 의문나는 사항이 있으면 대리점에 문의하라.

Frame 1						
Product	Power Board	Terminal Board	Armature Thyristor	Field Bridge	Fan	Fan Assy
591P/0015/220/	AH470280U101	AH466407U001	CF470348	CF470349	-	-
590P/0015/220/	AH470280U102	AH466407U001	CF470348	CF470349	-	-
591P/0035/220/	AH470280U103	AH466407U001	CF470348	CF470349	DL470516	LA466464U001
590P/0035/220/	AH470280U104	AH466407U001	CF470348	CF470349	DL470516	LA466464U001
591P/0015/500/	AH470280U001	AH466407U001	CF470348	CF470349	-	-
590P/0015/500/	AH470280U002	AH466407U001	CF470348	CF470349	-	-
591P/0035/500/	AH470280U003	AH466407U001	CF470348	CF470349	DL470516	LA466464U001
590P/0035/500/	AH470280U004	AH466407U001	CF470348	CF470349	DL470516	LA466464U001

Frame 2						
Product	Power Board	Terminal Board	Armature Thyristor	Field Bridge	Fan	Fan Assy
591P/0040/220/	AH470330U101*	-	CF385522U016	CF470349	DL465313	No Sub Assembly
590P/0040/220/	AH470330U102*	-	CF385522U016	CF470349	DL465313	No Sub Assembly
591P/0070/220/	AH470330U101*	-	CF385524U016	CF470349	DL465313	No Sub Assembly
590P/0070/220/	AH470330U102*	-	CF385524U016	CF470349	DL465313	No Sub Assembly
591P/0110/220/	AH470330U101*	-	CF385525U016	CF470349	DL465313	No Sub Assembly
590P/0110/220/	AH470330U102*	-	CF385525U016	CF470349	DL465313	No Sub Assembly
591P/0165/220/	AH470330U101*	-	CF470523U095	CF470349	DL465313	No Sub Assembly
590P/0165/220/	AH470330U102*	-	CF470523U095	CF470349	DL465313	No Sub Assembly
591P/0040/500/	AH470330U001*	-	CF385522U016	CF470349	DL465313	No Sub Assembly
590P/0040/500/	AH470330U002*	-	CF385522U016	CF470349	DL465313	No Sub Assembly
591P/0070/500/	AH470330U001*	-	CF385524U016	CF470349	DL465313	No Sub Assembly
590P/0070/500/	AH470330U002*	-	CF385524U016	CF470349	DL465313	No Sub Assembly
591P/0110/500/	AH470330U001*	-	CF385525U016	CF470349	DL465313	No Sub Assembly
590P/0110/500/	AH470330U002*	-	CF385525U016	CF470349	DL465313	No Sub Assembly
591P/0165/500/	AH470330U001*	-	CF470523U095	CF470349	DL465313	No Sub Assembly
590P/0165/500/	AH470330U002*	-	CF470523U095	CF470349	DL465313	No Sub Assembly

Note: * This PCB is a composite assembly and contains a Power board, a Terminal Board and a CT Board.

Frame 3 Fitted with the 590PXD Door Assembly LA466454U001 containing the Control Board and Adaptor Board AH466405U001

Product	Power Board	Armature Thyristor	Field Bridge	Fan 115V	Fan 230V
591P/0180/220/ 590P/0180/220/	AH385851U004 AH385851U005	CF057366U014 CF057366U014	CF057273U014 CF057273U014	DL043707 DL043707	DL056383 DL056383
591P/0270/220/ 590P/0270/220/	AH385851U004 AH385851U005	CF057366U014 CF057366U014	CF057273U014 CF057273U014	DL043707 DL043707	DL056383 DL056383
591P/0180/500/ 590P/0180/500/	AH385851U003 AH385851U002	CF057366U014 CF057366U014	CF057273U014 CF057273U014	DL043707 DL043707	DL056383 DL056383
591P/0270/500/ 590P/0270/500/	AH385851U003 AH385851U002	CF057366U014 CF057366U014	CF057273U014 CF057273U014	DL043707 DL043707	DL056383 DL056383

Frame 4 Fitted with the 590PD Door Assembly LA466454U002 containing the Control Board

Product	Power Board	Suppression Board	Trigger Board	Thyristor
591P/0380/220/ 590P/0380/220/	AH466701U001 AH466701U001	AH466704U001 AH466704U001	AH466703U002 AH466703U002	CF466796U016 CF466796U016
591P/0500/220/ 590P/0500/220/	AH466701U001 AH466701U001	AH466704U001 AH466704U001	AH466703U002 AH466703U002	CF466768U016 CF466768U016
591P/0725/220/ 590P/0725/220/	AH466701U001 AH466701U001	AH466704U001 AH466704U001	AH466703U002 AH466703U002	CF466697U016 CF466697U016
591P/0830/220/ 590P/0830/220/	AH466701U001 AH466701U001	AH466704U001 AH466704U001	AH466703U002 AH466703U002	CF466767U016 CF466767U016
591P/0380/500/ 590P/0380/500/	AH466701U002 AH466701U002	AH466704U001 AH466704U001	AH466703U002 AH466703U002	CF466796U016 CF466796U016
591P/0500/500/ 590P/0500/500/	AH466701U002 AH466701U002	AH466704U001 AH466704U001	AH466703U002 AH466703U002	CF466768U016 CF466768U016
591P/0725/500/ 590P/0725/500/	AH466701U002 AH466701U002	AH466704U001 AH466704U001	AH466703U002 AH466703U002	CF466697U016 CF466697U016
591P/0830/500/ 590P/0830/500/	AH466701U002 AH466701U002	AH466704U001 AH466704U001	AH466703U002 AH466703U002	CF466767U016 CF466767U016
591P/0380/600/ 590P/0380/600/	AH466701U003 AH466701U003	AH466704U002 AH466704U002	AH466703U002 AH466703U002	CF466796U018 CF466796U018
591P/0500/600/ 590P/0500/600/	AH466701U003 AH466701U003	AH466704U002 AH466704U002	AH466703U002 AH466703U002	CF466768U018 CF466768U018
591P/0725/600/ 590P/0725/600/	AH466701U003 AH466701U003	AH466704U002 AH466704U002	AH466703U002 AH466703U002	CF466697U018 CF466697U018
591P/0830/600/ 590P/0830/600/	AH466701U003 AH466701U003	AH466704U002 AH466704U002	AH466703U002 AH466703U002	CF466767U018 CF466767U018

11-22 Technical Specifications

Frame 4 Fitted with the 590PD Door Assembly LA466454U002 containing the Control Board				
Product	Field Thyristor	Field Diode	Fan + Capacitor Assembly 115V	Fan + Capacitor Assembly 230V
591P/0380/220/ 590P/0380/220/	CF385522U016 CF385522U016	CW464320U016 CW464320U016	LA466711U001 LA466711U001	LA466711U002 LA466711U002
591P/0500/220/ 590P/0500/220/	CF385522U016 CF385522U016	CW464320U016 CW464320U016	LA466711U001 LA466711U001	LA466711U002 LA466711U002
591P/0725/220/ 590P/0725/220/	CF385522U016 CF385522U016	CW464320U016 CW464320U016	LA466711U001 LA466711U001	LA466711U002 LA466711U002
591P/0830/220/ 590P/0830/220/	CF385522U016 CF385522U016	CW464320U016 CW464320U016	LA466711U001 LA466711U001	LA466711U002 LA466711U002
591P/0380/500/ 590P/0380/500/	CF385522U016 CF385522U016	CW464320U016 CW464320U016	LA466711U001 LA466711U001	LA466711U002 LA466711U002
591P/0500/500/ 590P/0500/500/	CF385522U016 CF385522U016	CW464320U016 CW464320U016	LA466711U001 LA466711U001	LA466711U002 LA466711U002
591P/0725/500/ 590P/0725/500/	CF385522U016 CF385522U016	CW464320U016 CW464320U016	LA466711U001 LA466711U001	LA466711U002 LA466711U002
591P/0830/500/ 590P/0830/500/	CF385522U016 CF385522U016	CW464320U016 CW464320U016	LA466711U001 LA466711U001	LA466711U002 LA466711U002
591P/0380/600/ 590P/0380/600/	CF385523U018 CF385523U018	CW464320U018 CW464320U018	LA466711U001 LA466711U001	LA466711U002 LA466711U002
591P/0500/600/ 590P/0500/600/	CF385523U018 CF385523U018	CW464320U018 CW464320U018	LA466711U001 LA466711U001	LA466711U002 LA466711U002
591P/0725/600/ 590P/0725/600/	CF385523U018 CF385523U018	CW464320U018 CW464320U018	LA466711U001 LA466711U001	LA466711U002 LA466711U002
591P/0830/600/ 590P/0830/600/	CF385523U018 CF385523U018	CW464320U018 CW464320U018	LA466711U001 LA466711U001	LA466711U002 LA466711U002

Frame 5 Fitted with the 590PD Door Assembly LA466454U002 containing the Control Board				
Product	Power Board	Suppression Board	Trigger Board	Slave Power
591P/1580/220/ 590P/1580/220/	AH466701U001 AH466701U001	AH466704U001 AH466704U001	AH466703U002 AH466703U002	* AH466706U001 * AH466706U001
591P/1580/500/ 590P/1580/500/	AH466701U002 AH466701U002	AH466704U001 AH466704U001	AH466703U002 AH466703U002	* AH466706U002 * AH466706U002
591P/1580/600/ 590P/1580/600/	AH466701U003 AH466701U003	AH466704U002 AH466704U002	AH466703U002 AH466703U002	* AH466706U003 * AH466706U003

Not e: * This PCB is a composite assembly and contains a Power Board and a Parallel Expansion Board

Frame 5 continued					
Product	Thyristor	Field Thyristor	Field Diode	Fan + Capacitor Assembly 115V	Fan + Capacitor Assembly 230V
591P/1580/220/ 590P/1580/220/	CF466767U016 CF466767U016	CF385522U016 CF385522U016	CW464320U016 CW464320U016		LA466711U002 LA466711U002
591P/1580/500/ 590P/1580/500/	CF466767U016 CF466767U016	CF385522U016 CF385522U016	CW464320U016 CW464320U016		LA466711U002 LA466711U002
591P/1580/600/ 590P/1580/600/	CF466767U018 CF466767U018	CF385523U018 CF385523U018	CW464320U018 CW464320U018		LA466711U002 LA466711U002

Frame H Fitted with the 590PXD Door Assembly LA466454U001 containing the Control Board and Adaptor Board AH466405U001				
Product	Power Board	Trigger Board	Suppression Board	Snubber Board
591P/1200/500/ 590P/1200/500/	AH466001U101 AH466001U101	AH466003U001 AH466003U001	AH466003U003	AH466004U001 AH466004U001
591P/1700/500/ 590P/1700/500/	AH466001U101 AH466001U101	AH466003U001 AH466003U001	AH466003U003	AH466004U001 AH466004U001
591P/2200/500/ 590P/2200/500/	AH466001U101 AH466001U101	AH466003U101 AH466003U101	AH466003U103	AH466004U101 AH466004U101
591P/2700/500/ 590P/2700/500/	AH466001U101 AH466001U101	AH466003U101 AH466003U101	AH466003U103	AH466004U101 AH466004U101
591P/1200/690/ 590P/1200/690/	AH466001U001 AH466001U001	AH466003U002 AH466003U002	AH466003U004	AH466004U002 AH466004U002
591P/1700/690/ 590P/1700/690/	AH466001U001 AH466001U001	AH466003U002 AH466003U002	AH466003U004	AH466004U002 AH466004U002
591P/2200/690/ 590P/2200/690/	AH466001U001 AH466001U001	AH466003U102 AH466003U102	AH466003U104	AH466004U102 AH466004U102
591P/2700/690/ 590P/2700/690/	AH466001U001 AH466001U001	AH466003U102 AH466003U102	AH466003U104	AH466004U102 AH466004U102

Frame H continued				
Product	Field Assembly	Phase Assembly	Fuses	Fan 110V
591P/1200/500/ 590P/1200/500/	LA466030U001 LA466030U001	LA466059U012 LA466059U012	CS466260U050 CS466261U035	DL466242 DL466242
591P/1700/500/ 590P/1700/500/	LA466030U001 LA466030U001	LA466059U017 LA466059U017	CS466260U080 CS466261U055	DL466242 DL466242
591P/2200/500/ 590P/2200/500/	LA466030U001 LA466030U001	LA466059U022 LA466059U022	CS466260U100 CS466261U070	DL466242 DL466242
591P/2700/500/ 590P/2700/500/	LA466030U001 LA466030U001	LA466059U027 LA466059U027	CS466260U125 CS466261U090	DL466242 DL466242
591P/1200/690/ 590P/1200/690/	LA466030U002 LA466030U002	LA466059U112 LA466059U112	CS466260U050 CS466261U035	DL466242 DL466242
591P/1700/690/ 590P/1700/690/	LA466030U002 LA466030U002	LA466059U117 LA466059U117	CS466260U080 CS466261U055	DL466242 DL466242
591P/2200/690/ 590P/2200/690/	LA466030U002 LA466030U002	LA466059U122 LA466059U122	CS466260U100 CS466261U070	DL466242 DL466242
591P/2700/690/ 590P/2700/690/	LA466030U002 LA466030U002	LA466059U127 LA466059U127	CS466260U125 CS466261U090	DL466242 DL466242

CERTIFICATION FOR THE CONVERTER

Caution

다른 기계나 시스템의 일부분으로 이 제품이 통합된 것은 적응성, 유효성이나 다른 기계나 시스템의 안전한 운전에 관하여 SSD 드라이브의 책임의 범위를 벗어난다.

EMC 적합성에 필요한 조건

모든 가변속 드라이브 (VSD)는 잠재적으로 주변으로 방사되고 전원으로 타고 들어가는 전기적 방사파를 만들어 낼 수 있다. VSD는 본질적으로 주변에서 가해지는 전기 노이즈로부터 영향을 받지 않아야 한다. 다음 내용들은 방사파 방출을 최소화하고 주변 노이즈로부터의 영향을 최대한 받지 않도록 함으로써, 의도했던 사용 환경 하에서 VSD와 그 시스템의 전자기적 적합성 Electro Magnetic Compatibility (EMC)을 최대화하기 위해 마련된 것이다.

전자파 방사의 최소화

EN50081-1 (1992)/EN50081-2 (1994)/EN55011/EN55022의 전자파 방사 측정 규정에 의하면 30MHz와 1GHz 사이에 걸쳐 10에서 30미터의 원거리 필드에서 측정한다. 30MHz 이하의 주파수나 근거리에 대한 제한 규정은 없다. 개별 부품에서 방사되는 전자파들은 서로 합쳐지는 경향이 있다.

VSD/판넬과 모터 사이에는 모터의 보호접지(PE) 결선이 포함된 스크린 케이블을 사용한다. 스크린의 종단 처리는 360도에 걸쳐 한다. 스크린은 양단에 모두 접지하여 모터 프레임과 판넬이 서로 연결될 수 있도록 한다. 360도에 걸쳐 종단 처리함으로써 스크린이 전체적으로 연결되도록 한다.

Note: 어떤 위해지역 설치 규정에서는 스크린의 양단을 직접 연결할 수 없도록 되어 있다. 이 경우에는 한 쪽 끝을 1 F 50Vac의 캐패시터를 통해 연결하고 다른 쪽은 통상적으로 연결한다.

판넬 내부에서 실드되지 않은 케이블의 길이는 가급적 짧게 한다.

실드는 항상 완전성 integrity이 유지되도록 한다.

콘택터 등을 달기위해 케이블을 중간에 끊어야 할 경우에는, 가장 짧은 거리로 스크린을 다시 연결해 준다.

스크린을 연결할 때에는 벗긴 부분의 길이를 가능한 짧게 해준다.

이상적으로는 케이블 글랜드를 이용하거나 파워 스크린 레일에 'U'자 클립을 써서 360도로 스크린 종단 처리를한다.

실드케이블이 없을 경우에는 실드되지 않은 케이블을 금속 도관 conduit 안에 깔면 실드 역할을 한다. 도관은 연속적이어야 하며 VSD와 모터 하우징에 전기적으로 직결되어 있어야 한다. 연결이 필요할 경우에는 최소 단면적이 10mm² 이상인 편조선을 이용한다.

Note: 일부 모터의 글랜드 박스와 도관의 글랜드는 플라스틱으로 되어 있다. 이런 경우에는 편조선을 스크린과 새시 사이에 연결한다. 모터 쪽에 추가적으로, 스크린이 모터 프레임에 전기적으로 연결되도록 해야 하는데 어떤 터미널 박스들은 개스킷이나 페인트로 프레임과 절연되어 있기 때문이다.

접지 요구 조건

IMPORTANT: 보호 접지는 항상 EMC 접지에 우선한다.

보호 접지 (PE)의 결선

Note: EN60204 규정에 맞추어 설치하려면, 각 보호 접지 터미널 연결 포인트에는 오직 하나의 보호 접지용 도선만이 허용된다.

나라에 따라서 모터의 보호 접지 결선은 모터가 있는 곳에 별도로 (예를 들어 이 설명서의 규정과는 다르게) 해야할 수도 있다. 이때 모터의 별도 접지 결선의 RF 임피던스가 비교적 크기 때문에 이로 인한 실딩 문제가 생기지는 않는다.

12-2 드라이브 인증

EMC 접지 결선

EMC 요구 조건에 적합하려면, “ 0V/signal ground” 를 별도로 접지시켜주는 것이 좋다. 한 시스템에 몇 개의 유닛이 사용될 경우에는 이 터미널들은 한데 묶어 별도의 하나의 접지 포인트에 연결해주어야 한다.

제어용 케이블, 엔코더 신호 케이블, 모든 아날로그 입력, 통신용 케이블들은 스크린 케이블로 사용해야하며 스크린을 VSD 쪽만 연결해준다. 그러나, 고주파 노이즈가 여전히 문제가 되면, VSD 반대편 쪽 스크린을 0.1 F 의 캐패시터를 통해 접지해준다.

Note: 스크린 (VSD 쪽의)은 콘트롤 보드의 터미널에 연결하지 말고, VSD 의 보호 접지 포인트에 연결한다.

케이블링 요구 조건

IMPORTANT: 케이블링 요구 조건에 관한 자세한 사항은 제 11 장: “ 기술 사양” 을 참조할 것.

케이블 포설 계획

모터 케이블은 가능한 한 가장 짧은 것을 사용한다.

전기적으로 노이즈 발생이 많은 케이블과 노이즈에 민감한 케이블들은 분리시킨다.

전기적으로 노이즈 발생이 많은 케이블과 노이즈에 민감한 케이블들은 병렬로 놓이는 부분이 최소가 되도록 한다. 병렬로 놓인 케이블은 최소한 0.25 미터 이상 분리시킨다. 10 미터 이상 병렬로 놓일 경우에는 비례하여 간격을 더 띄워준다. 예를 들어 병렬로 놓인 구간이 50 미터이면 이격 거리는 $(50/10) \times 0.25\text{m} = 1.25\text{m}$ 가 될 것이다.

노이즈에 민감한 케이블은 노이즈 발생 케이블과 90 도 교차시켜야 한다.

민감한 케이블을 모터, DC 링크, 브레이킹 초퍼 회로에 근접시키거나 혹은 병렬로 일정거리 이내에 깔지말 것.

신호/제어 피드백 케이블들이 비록 스크린 케이블일지라도, 이 케이블들을 전원, DC 링크나 모터 케이블등과 같은 묶음으로 해서 깔지 말 것.

EMC 필터의 입력케이블과 출력 케이블이 별도의 루트로 깔려있고 필터에서 서로 엇갈리지 않도록 한다.

모터 케이블 길이의 연장

모터 케이블 길이가 길어질수록 케이블 캐패시턴스와 이로 인한 전도 방사 conducted emissions 가 커지므로, EMC 제한 조건에 적합하려면 제 11 장: “ 기술 사양” 에 명시된 최대 케이블 길이 조건을 준수하고 규정된 전원용 필터 옵션을 사용할 경우에만 보장된다

스크린 케이블은 도체와 스크린 사이에 상당한 캐패시턴스가 존재하는데 이 값은 케이블 길이가 길어지면 선형적으로 증가한다 (전형적으로 200pF/m 이지만 케이블 타입과 전류 정격에 따라 다르다.).

케이블 길이가 길어지면 다음과 같은 바람직하지 못한 효과가 생긴다:

전도 방사 현상이 커져 EMC 필터의 성능이 포화 현상에 의해 저하된다.

고주파 접지 전류가 커지므로 RCDs (Residual Current Devices) 장치가 트립될 수 있다.

전도 방사가 커짐으로 인해 전원용 EMC 필터 내에 열 발생이 커진다.

이러한 효과들은 VSD 의 출력단에 쇼크나 출력 필터를 달아서 극복할 수 있다.

EMC 설치 옵션

Class A 혹은 Class B 동작을 위하여 드라이브를 설치할 때 방사 물질에 대한 규정 EN55011 (1991)/ EN55022 (1994)을 따라야 한다.

스크린 & 접지 (벽 취부형, 클래스 A)

Note: 설치시 안전 기준 요구 사항은 장비의 전기적 안전을 고려하여 지켜져야 한다.

Class B 동작을 하기 위해서 30~100MHz 사이의 10dB(0.15m 이상 공간이 없는 금속 상자에서 생김)정도를 감소시키는 판넬 내부에 장착이 되고 요구되는 AC 필터를 사용하여 배선 조건을 만족하여야 한다.

Note: 판넬내 방사 자기장과 전기장은 아주 높으므로 내부에 있는 모든 부품들이 충분히 견딜 수 있어야 한다.

VSD, 외부의 필터와 관련된 장비들은 전도성 페인팅되지 않은 금속 판넬위에 장착한다. 절연성 장착 판넬을 사용하거나 정의되지 않은 구조의 판넬을 사용해서는 안된다. VSD 와 모터 사이의 케이블은 차폐되거나 방호되고 VSD 혹은 속판과 함께 지역적으로 마무리를 지어야 한다.

한 대의 드라이브와 한 대의 모터 Single VSD – Single Motor

그림에서와 같이 판넬에 장착한 한 대의 드라이브에 단독 일렬 접지 방식을 적용한다.

모터로 가는 보호 접지(PE) 결선은 스크린 케이블 내부를 통과해 드라이브와 연결하며 VSD 접지 단자에 연결한다.

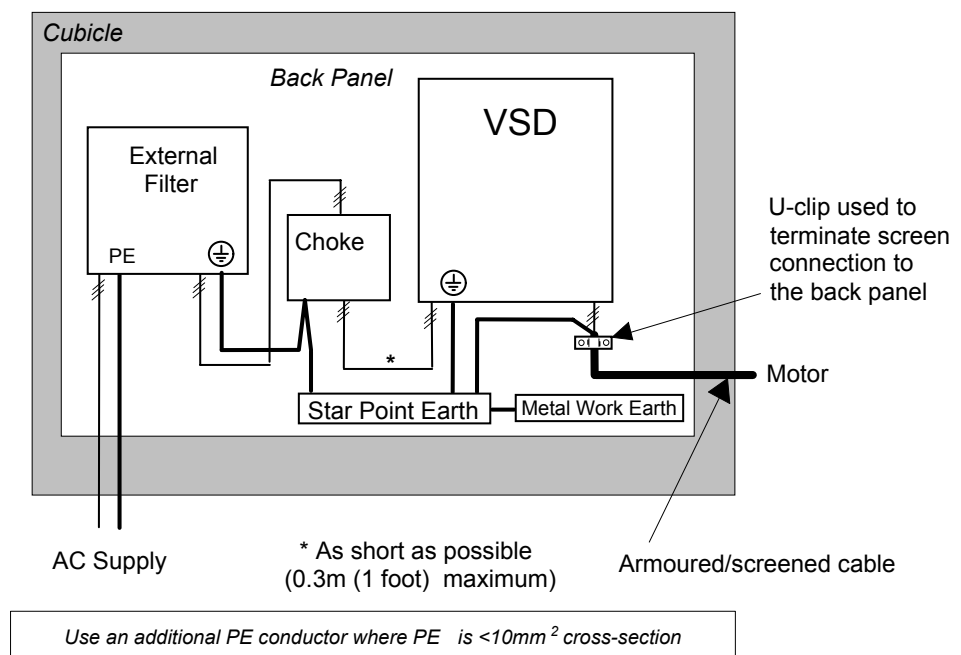


Figure 12-1 EMC and Safety Earthing Cabling

12-4 드라이브 인증

방사형 접지(Star Point Earthing)

방사형 접지 방법은 잡음이 있는 접지와 깨끗한 접지를 구별하는 방법이다. 4 개의 분리된 접지 Busbar(3 개는 판넬과 절연이 되어 있어야 함)는 주 전원으로부터 인입측에 한 개의 접지 포인트에 안전하게 연결한다. 유연하고 단면적이 큰 케이블을 사용하면 낮은 HF 임피던스를 갖게 된다. Busbars 는 단일 접지점으로 연결이 가능하도록 짧게 정돈해 둔다.

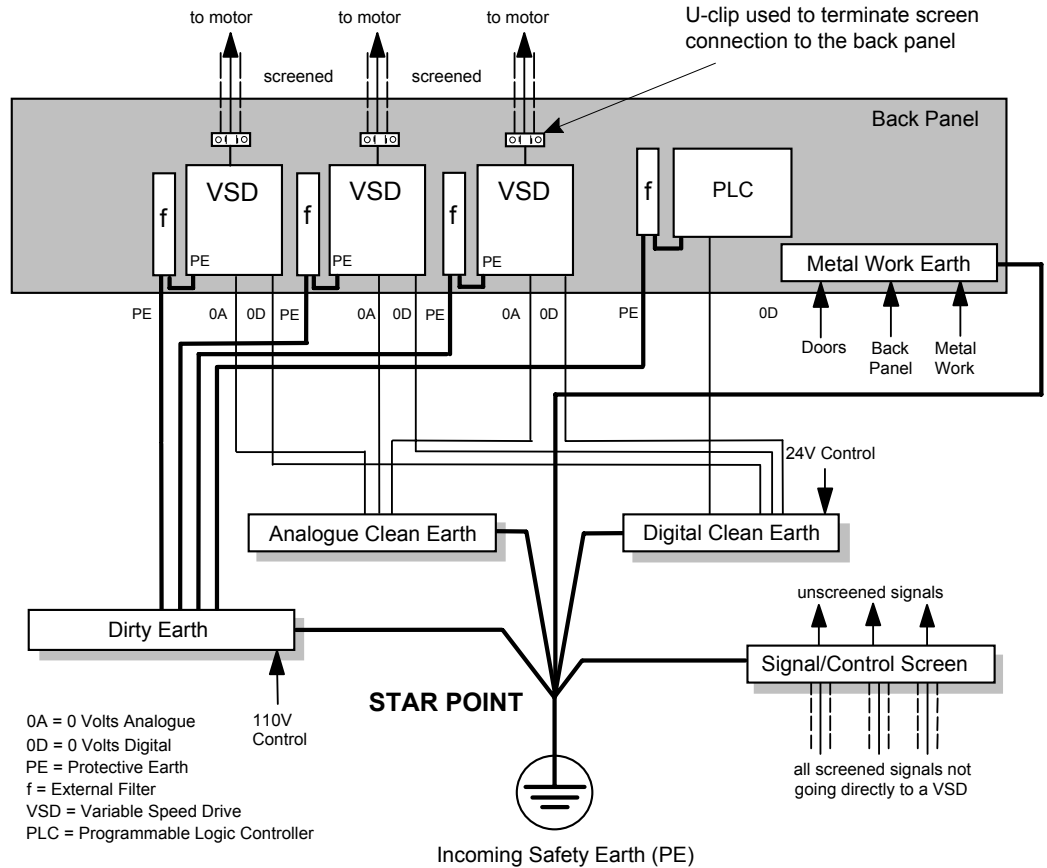


Figure 12-2 Star Point Earthing

1 Clean Earth Busbar (고정한 판넬에서의 분리)

모든 신호와 제어 케이블의 기준점으로 사용한다. 이것은 아날로그와 디지털의 기준 Busbar 로 세분화 할 수 있고 각각 분리되어 방사형(star point) 접지점에 연결된다. 이 디지털 기준은 모든 24V 제어에 적용된다.

2 Dirty Earth Busbar (고정한 판넬에서의 분리)

모든 전원의 보호 접지에 사용한다. 또한 사용하는 110V or 220V 제어의 변압기 스크린의 기준으로 사용된다.

3 판넬 속판 내 접지 Busbar

판넬의 속판은 접지 Busbar 의 역할을 하며 판넬면과 판넬문을 포함한 모든 부품들에 대한 접지점이 된다. 이것은 모터로 가는 (초퍼 브레이크 장치와 저항 또는 이 들 사이 드라이브) 드라이브측 스크린 케이블을 접지하는 busbar 로도 사용된다. 속판에 스크린 케이블을 고정하기 위한 U-clips 을 사용하여 HF 임피던스를 최적의 조건으로 만든다.

4 신호/제어선 스크린 접지 Busbar (고정한 판넬에서의 분리)

신호/제어용으로 스크린 케이블을 사용하면 직접 드라이브로 가지 않는다. 이 busbar 에 케이블이 시작하는측의 스크린을 연결한다. U-clips 을 사용하여 HF 임피던스를 최적의 조건으로 만든다.

감지 부품(Sensitive Equipment)

Source 와 victim(나쁜 영향을 줄 수 있는)회로가 근접하게 되면 방사가 결합되어 큰 영향을 미친다. VSDs 에 의한 전자장은 케이블/판넬로부터 거리에 의하여 급속히 감소한다. EMC 를 따르는 드라이브 시스템으로부터 방사되는 전자장은 30~1000MHz 밴드에서 장비로부터 최소 10M 이상의 거리에서도 측정됨을 기억해야 한다. 이보다 더 가깝게 위치한 모든 장비들은 더 큰 크기의 전자장을 갖게되며 특히 드라이브와 가까이 있게되면 더욱 커진다.

다음과 같은 VSD 시스템의 부품들과는 0.25m 내에 자기/전기장에 민감한 장비들을 두지 않는다.

가변속 제어 드라이브(VSD)

입력 또는 출력 쇼크 / 트랜스포머

드라이브와 모터 사이의 케이블(차폐/보호된 케이블도 예외는 아님)

AC/DC 브러쉬 모터 (커뮤테이션에 의한)

리레이와 콘택터 (개,폐시 문제 발생 가능)

경험에 의하면 다음 장비들은 더욱 민감하여 주의 깊게 설치해야 한다.

낮은 레벨의 출력(1V)을 내는 모든 전송 장치, 즉 로드셀, 스트레인 게이지, 서모커플, 압전 트랜듀서, anemometers, LVDTs 등이 있다.

광대역 제어 입력 (>100Hz)

AM radios (장파 와 중파에서)

비디오 카메라와 폐쇄회로 TV

사무용 컴퓨터

근접센서, 레벨 트랜듀서와 같은 용량성 장치

중앙 감시 제어 시스템

미래의 EMC 환경에서의 동작에 적합하지 않는 장비들, 즉 새로운 EMC 기준에 불충분한 장비들.

12-6 드라이브 인증

UL 인증 필요 조건 충족

모터 과부하 보호(Motor Overload Protection)

Note: 드라이브 설치시에 외부에 모터 과부하 보호 부품을 사용해야 한다.

내부에서 과부하를 보호하는 레벨은 최대 150%에 30 초, 200%에 10 초이다.

모터의 과부하 보호를 위해 모터 권선에 온도를 측정하는 부속품을 설치해야 한다. 이것은 UL 에서 상정하지 않는다. 그런 까닭에, 추가하거나 미비한 보호는 National Electrical Code 또는 Local Code 필요에서 있든 간에 결정하는 것은 그 설치자와 관리자의 책임이다.

보조 회로 / 쇼트 회로 보호 조건 충족

드라이브는 보조 회로 보호를 요구한다. 보조 회로 보호의 요구 사항은 National Electrical Code, NEC/NFPA-70 최신판을 따라야 한다.

드라이브는 필히 아래 도표에 제시한 UL 인증 반도체 보호용 퓨즈(JFHR2)를 최대 전류 기준에 선택하여 사용한다. 아래 도표에 제시한 회사별 퓨즈 모델을 참고로 사용한다.

(HP) 500V	Controller Rating (A)	Input Line Semiconductor Fuses			
		Ratings			Part No. Gould or equivalent*
		(Vac)	(A)	I ² t (A ² s)	
7.5	15	500	31.3	750	A60Q35
20	35	500	31.3	750	A60Q35
20	40	500	31.3	750	A60Q35
30	70	500	71.6	1300	A50QS80-4R
40	70	500	71.6	1300	A50QS80-4R
50	110	500	111.8	2860	A50QS125-4R
60	110	500	111.8	2860	A50QS125-4R
75	165	500	156.6	7540	A50QS175-4R
100	165	500	156.5	7540	A50QS175-4R
					Part No. Bussmann or equivalent*
200	380	660	550	135000	170M6809
300	500	660	700	300000	170M6811
400	725	660	900	670000	170M6813
500	830	660	1000	945000	170M6814
900	1580	660	2 x 1000	945000	170M6814
* Other UL Recognized Component (JFHR2) semiconductor fuses may be used in the controller provided that the voltage, ampere and I ² t ratings shown above are not exceeded.					
Note: Semiconductor fuses are acceptable as branch circuit short-circuit protection for the solid-state motor controllers only.					

Table 12-1 Short Circuit Protection Requirements

단락 회로 정격(Short Circuit Ratings)

이 부품들은 RMS 전류 기준, 최대 500V 에서 사용될 때만이 적당하다. (Table 12-2 참조)

Output Ratings		Short Circuit Rating
(A)	(kW) 500V	RMS Symmetrical Amperes
15	7.5	5,000
35	15	5,000
40	15	10,000
70	30	10,000
110	45	10,000
165	75	10,000
380	150	18000
500	225	18000
725	327	30000
830	335	30000
1580	650	85000

Table 12-2 Short Circuit Ratings

현장 배선 온도 범위(Field Wiring Temperature Rating)

75 C 전도성 구리선을 사용한다.

운전시 주위 온도(Operating Ambient Temperature)

운전시 주위 온도는 11 장을 참고한다: “ Technical Specifications” .

현장 배선 단자 표시(Field Wiring Terminal Markings)

각 단자에서 올바른 현장 결선은 3 장: “ 드라이브 설치하기” – 전기적인 설치를 참조.

파워와 제어 전원 현장 배선 단자

적당한 힘으로 정확하게 조였는지 11 장: “ Technical Specifications” 을 참조.

현장 접지 단자(Field Grounding Terminals)

현장의 접지 단자는 접지 심볼이 옆 그림과 같이 표시되어 있다. 국제적으로 공통. (IEC) Publication 417, Symbol 5019.



현장 단자(Field Terminal) Kits

UL 인증의 단자 키트는 다음 드라이브 용량별 파워선이 연결되어야 한다. 이 들 단자는 설치시 설명서대로 각 단자 키트에 준비한 작업을 할 때 정확하게 맞아야 한다.

Kit Part Number	Controller Rating (A)	Number of Lugs	Purpose	Lugs per Terminal	Wire Size per Lug	Cable Rating
LA386000U380	380	3 2	AC DC	1 1	2 x 4/0 AWG 2 x 250kcmil	230A
LA386000U500	500	3 2	AC DC	1 1	2 x 300kcmil 2 x 350kcmil	285A
LA386000U725	725	3 4	AC DC	1 2	2 x 600kcmil 2 x 4/0 AWG	420A
LA386000U830	830	6 4	AC DC	2 2	2 x 250kcmil 2 x 300kcmil	255A

Note: 1580A 드라이브는 두개의 LA386000U830 kits 를 필요로 한다.

휴즈 사용 안내(Fuse Replacement Information)

휴즈를 사용하는 데 11 장: “ Technical Specifications” 에 자세히 설명함.

12-8 드라이브 인증

권장 전선 규격 (Frames 1, 2, 4 & 5)

Main power wiring. Local wiring regulations always take precedence.

		Input			Output	
Drive Size (A)	Input Current (A)	Number of Conductors	North American Wire Size	Output Current (A)	Number of Conductors	North American Wire Size
Frame 1						
15	13.5	1	12 AWG	15	1	12 AWG
35	28.35	1	8 AWG	35	1	8 AWG
Frame 2						
40	36	1	8 AWG	40	1	8 AWG
70	63	1	1 AWG	70	1	3 AWG
110	99	1	1 AWG	110	1	1/0 AWG
165	148.5	1	3/0 AWG	165	1	4/0 AWG
Frame 4 & 5						
380	342	1	700 Kcmil	380	1	750 Kcmil
500	450	1	1250 Kcmil	500	1	1500 Kcmil
725	653	1	3 inch bus bar	725	1	3 inch bus bar
830	747	1	3 inch bus bar	830	1	4 inch bus bar
1580	1427	2	4 inch bus bar	1580	2	4 inch bus bar

권장 전선 규격 (Frame H)

Local wiring regulations always take precedence.

Description	Drive Size (A)	Input			Output		
		Input Current (A)	Number of Conductors	North American Wire Size	Output Current (A)	Number of Conductors	North American Wire Size
Main Power	1200	1100	4	500	1200	4	500
	1700	1550	6	400	1700	6	500
	2200	2000	6	600	2200	6	700
	2700	2450	6	900	2700	8	700
Field	60	60	1	AWG 8	60	1	AWG 8

유럽 규정 CE Mark 조건 충족

다음의 정보들은 EMC 와 낮은 전압에서 CE 가 지향하는 조건들을 이해하는 데 기본적으로 필요한 것들이다. 자세한 사항은 다음 문헌을 참고한다.

Recommendations for Application of Power Drive Systems (PDS), European Council Directives – CE Marking and Technical Standardisation – (CEMEP)

각 대리점 에서 구입 문의 바란다.

EMC Installation Guidelines for Modules and Systems – (SSD Drives)

각 대리점, part number HA388879 에서 얻을 수 있음

Short Form Overview of European Directives for Variable Speed Drives and Applications – (SSD Drives)

각 대리점, part number HA389770 에서 얻을 수 있음

유럽의 기계 업체와 드라이브 제조 회사들은 국제 규격에 대한 공동 협약을 통해 European Committee of Manufacturers of Electrical Machines and Power Electronics (CEMEP)를 구성하였다. SSD Drives 와 다른 대다수 드라이브 업체들은 CE 인증에 대한 CEMEP 권고 사항에 따라 작업한다. CE 마크는 생산 제품이 해당 EU 관련 지령에 따르고, 우리의 경우는 낮은 전압에서 EMC 가 지향하는 적합성을 추구한다.

낮은 전압에서 CE Mark 가 지향하는 것

이 설명서를 따라서 설치하였을 때 SSD DRIVES 의 낮은 전압에서 지향하는 것을(S.I. No. 3260 implements this LVD directive into UK law) 590P 드라이브는 얻게 된다. EC Declaration of Conformity (low voltage directive)는 맨 뒷 페이지에 수록한다.

CE Marking for EMC – Who is Responsible?

Note: 이 장에서 명시된 EMC 방사와 대향 성능은 이 Unit 가 설명서에서 제시한 EMC 설치 지시를 따라 설치하였을 때만이 얻을 수 있다.

EMC 지향은 UK 법률에 실현된 CE 마크에 대한 요구 조건 S.I. No. 2373 조항에 따라 이 드라이브는 다음의 두 범주에 해당하게 된다:

1. 공급된 드라이브가 최종 사용자에게 대한 내재적인/직접적인 기능을 갖는 경우로 적합한지 장치(*relevant apparatus*)로 구분한다.
2. 공급된 드라이브가 모터, 케이블과 부과되는 부하를 포함하나 이 드라이브가 없이는 동작할 수 없는 상위의 시스템/장치들의 일부로 사용되는 경우를 부품(*component*)으로 구분한다

Relevant Apparatus – SSD Drives Responsibility

때때로, 기존의 고정된 모터 속도 – 팬 혹은 펌프가 드라이브 모듈을 장착하여 속도를 제어하는 경우에도 SSD DRIVES 가 CE 마크와 EMC 가 지향하는 EC Declaration of Conformity 을 적용할 책임이 있다. 이 말의 의미와 CE 마크는 맨 뒷페이지에 설명하고 있다.

Component – Customer Responsibility

SSD DRIVES 제품 대부분은 부품으로 분류가 되고, CE 마크를 적용하거나 EMC 의 측면에서 EC Declaration of Conformity 를 생기게 한다. 그러므로 EMCRC 가 추구하는 것과 CE 마크를 따라야 하는 사람들은 상위 시스템 / 장치 혹은 기계제조회사/공급자 /설치자이다.

12-10 드라이브 인증

CE Mark 에서 요구하는 법률적 사항

IMPORTANT: 설치하기전에, EMC directive 에 따라야 할 책임이 있는 사람이 누구인지를 명확히 알아야 한다. CE 마크를 오용하는 것은 범죄다.

EMC directive 를 따라야 할 책임이 있는 사람이 누구인지를 명확히 하는 것이 중요하다:

SSD Drives Responsibility

당신은 드라이브를 적합하게 사용하는 것을 아십니까?

명시된 EMC 필터가 다음의 EMC 설치 명령에 따라 드라이브에 올바르게 조립되면 다음의 표에 나와있는 적절한 기준들에 부합하게 된다.이 필터의 조립은 드라이브에 CE 마크를 적용하는 데 의무 사항이다.

적절한 declarations 은 맨 뒷 페이지에 있다. CE 마크는 이 장 후면부의 EC Declaration of Conformity (EMC Directive) 에 나타난다.

Customer Responsibility

이 드라이브를 부품으로 사용하려 하십니까?

1. 명시된 필터를 다음의 EMC 설치 명령에 따라 드라이브에 조립되면 최종 기계/시스템이 EMC compliance 를 얻는데 도움이 된다.
2. 명시된 필터를 사용하지 않고 광역 혹은 부분 필터링과 스크리닝 방법, 거리를 통한 자연 이동 혹은 플라스틱 요소들을 적절히 조합하여 사용한다.

Note: 두 개이상 EMC 적합 부품들이 연결되어 최종적인 기계/시스템을 구성할 때 결과로 구성되는 기계/시스템은 더 이상 적합하지 않다.(방사량은 더해지는 경우를 갖는데 차단 능력은 부품들중에 최소의 값으로 결정되게 된다). EMC 환경과 적용 가능 기준을 이해하여 적합하게 만드는데 드는 비용을 최소화하도록 한다.

CE Mark 가 요구하는 EMC

이 장의 뒷부분에 Manufacturer' s EMC Declaration 를 제공하여 EMC Directive 에 모두 부합하는지 판단할 수 있는 기초로서 사용할 수 있게 하였다. 적합성을 갖는데 3 가지 방법이 있다.

1. 해당 기준에 대하여 자사-인증
2. 해당 기준에 대한 3 자 검증
3. 최종적인 기계/시스템이 적합한 이유에 대한 기술적인 해설로 작성하여 기술적인 근거를 서술한다. EMC “ competent body” 는 이것을 평가하고 적합성을 증명하는 기술 보고서나 증명서를 발부한다.

Refer to Article 10(2) of Directive 89/336/EEC.

EMC 규정에 의하여 EC Declaration of Conformity 와 CE 마크는최종적으로 기계/시스템에 발취된다.

IMPORTANT: EMC 전문 지식을 갖추고 부품으로 정의된 드라이브 모듈과 판넬 시스템을 공급하거나, 적절하게 장비 및 기계류에 설치하여 사용하는 최종 사용자는 EMC conformance 를 User 에게 설명하고 CE 마크를 적용하여 EC Declaration of Conformity 를 발부할 책임이 있다.

표준으로서 적용 사례

기준과 일반적인 표준

이 드라이브에 적용되는 기준들은 광범위한 2 가지 범주하에서 나온다. :

1. 방사 – 이 기준은 드라이브 모듈을 동작할 때 나오는 간섭을 제어한다.
2. 면역성 – 이 기준은 다른 전기 전자 장치로부터 간섭(드라이브에 미치는)의 효과를 제한한다.

다음의 표는 이 요구에 따른 두가지 방법으로 드라이브가 올바르게 설치되고 사용하는 경우에 부합하게 되는 기준을 나타낸다.

Assuming installation to EMC instructions in this manual
 "Filter" refers to a specified external filter.

			Unit used as Relevant Apparatus		Unit used as a Component	
			filter (EMC compliance)	no filter	filter (EMC compliance may be applied for)	no filter
Installation	Basic and Generic Standards		enclosure	enclosure	enclosure	enclosure
Industrial 	Radiated RF Emission	EN55011 Class A (1991) or EN50081-2 (1994)				
	Conducted RF Emission	EN55011 Class A (1991) or EN50081-2 (1994)				
	Immunity	EN50082-2 (1995)				

Table 12-1 Applicable Basic and Generic Standards

12-12 드라이브 인증

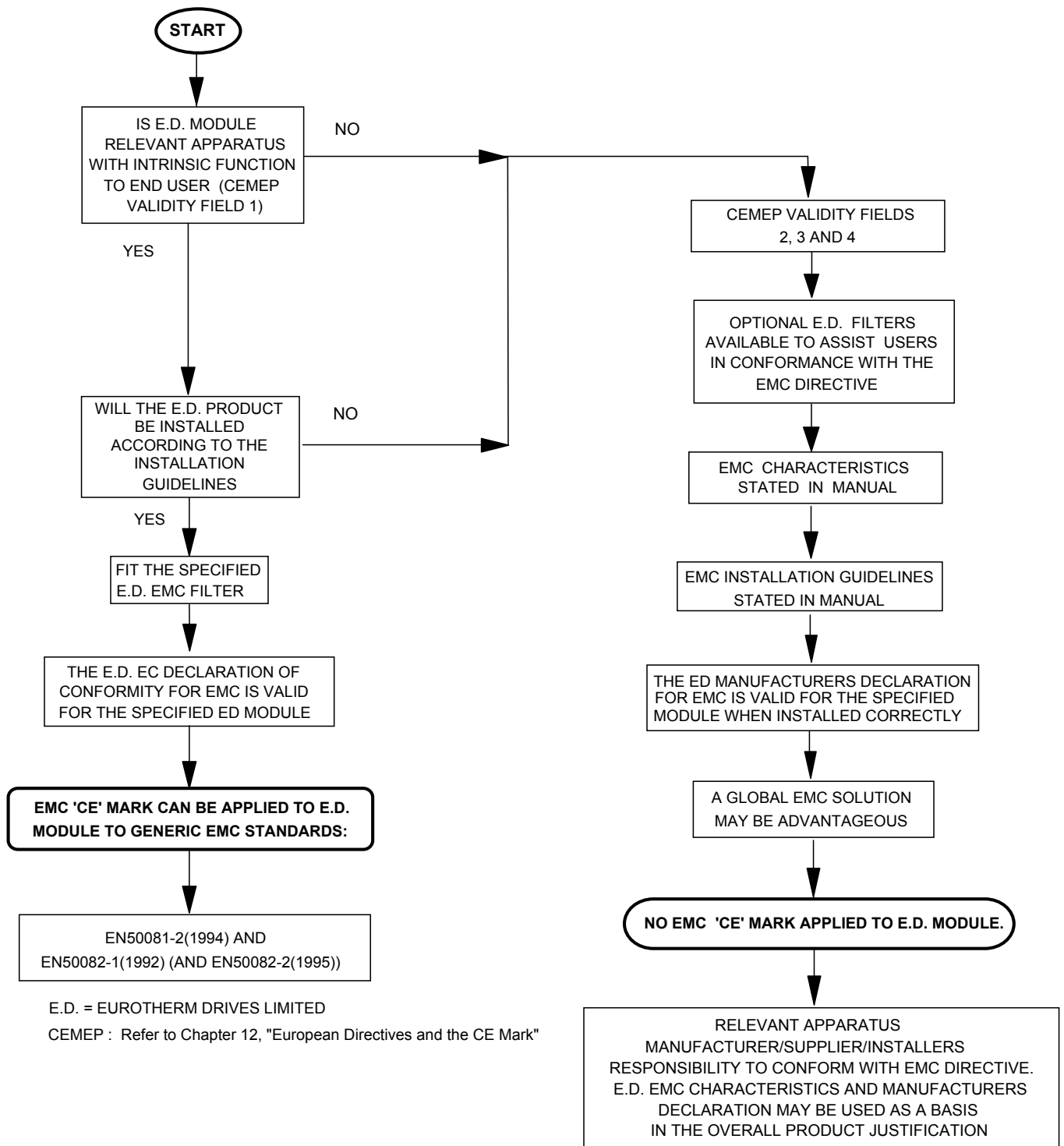


Figure 12-3 Eurotherm EMC 'CE' Mark Validity Chart

Certificates

Issued for compliance with the EMC Directive when the unit is used as *relevant apparatus*.

This is provided to aid your justification for EMC compliance when the unit is used as a *component*.

The drive is CE marked in accordance with the low voltage directive for electrical equipment and appliances in the voltage range when installed correctly.

Since the potential hazards are mainly electrical rather than mechanical, the drive does not fall under the machinery directive. However, we do supply a manufacturer's declaration for when the drive is used (as a *component*) in machinery.

590+				
CE EC DECLARATIONS OF CONFORMITY Date CE marked first applied: 01.01.2000				
EMC Directive In accordance with the EEC Directive 89/336/EEC and amended by 92/31/EEC and 93/68/EEC, Article 10 and Annex 1, (EMC DIRECTIVE) We Eurotherm Drives Limited, address as below, declare under our sole responsibility that the above Electronic Products when installed and operated with reference to the instructions in the Product Manual (provided with each piece of equipment) is in accordance with the relevant clauses from the following standards:- BSEN50081-2 (1994), BSEN50082-1# (1992) and EN50082-2#* (1995)		Low Voltage Directive In accordance with the EEC Directive 73/23/EEC and amended by 93/68/EEC, Article 13 and Annex III, (LOW VOLTAGE DIRECTIVE) We Eurotherm Drives Limited, address as below, declare under our sole responsibility that the above Electronic Products when installed and operated with reference to the instructions in the Product Manual (provided with each piece of equipment), is in accordance with the relevant clauses from the following standard :- EN50178 (1998)		
MANUFACTURERS DECLARATIONS				
EMC Declaration We Eurotherm Drives Limited, address as below, declare under our sole responsibility that the above Electronic Products when installed and operated with reference to the instructions in the Product Manual (provided with each piece of equipment) is in accordance with the relevant clauses from the following standards:- BSEN50081-2 (1994), BSEN50082-1# (1992) and EN50082-2#* (1995)		Machinery Directive The above Electronic Products are components to be incorporated into machinery and may not be operated alone. The complete machinery or installation using this equipment may only be put into service when the safety considerations of the Directive 89/392/EEC are fully adhered to. Particular reference should be made to EN60204-1 (Safety of Machinery - Electrical Equipment of Machines). All instructions, warnings and safety information of the Product Manual must be adhered to.		
 Dr Martin Payn (Conformance Officer)				
* For information only # Compliant with these immunity standards without specified EMC filters.				
SSD DRIVES LIMITED NEW COURTWICK LANE, LITTLEHAMPTON, WEST SUSSEX BN17 7RZ TELEPHONE: 01903 737000 FAX: 01903 737100 Registered Number: 1159876 England. Registered Office: Southdownview Way, Worthing, West Sussex BN14 8NN				
File Name: P:\CE\SAFETY\PRODUCTS\590\590+\PRODFILE\HK466403.919 © 1999 EURO THERM DRIVES LIMITED				
ISS:	DATE	DRN: MP	DRAWING NUMBER: HK466403.919	
A	21.09.99			Declarations of Conformity SHT 1 OF 1 SHTS

STANDARD AND OPTIONAL EQUIPMENT

표준 부품

전원 보드 회로 설명

AH470280U001, U002, U003, U004 (Frame 1) (2 Quad and 4 Quad)

제어기에 대한 전원 공급은 스위치된 전원공급 모드를 통하여 단상 보조전원으로부터 발생한다. 인입 전원은 고전압 직류전원 rail 을 제공하기 위해 직접 정류한다. 고전압 트랜지스터는 고주파 변압기의 일차측 rail 을 스위치 한다. 이것의 출력은 직류 전원공급 rail 을 제공하기 위해 정류되고 고르게 된다. +15V dc rail 은 관련성분을 통해 감시되고 제어신호는 opto-isolator 를 통해 고전압으로 스위칭하는 트랜지스터의 제어 성분으로 되돌아온다. 다른 dc rails (-15V & +24V dc)은 분리된 이차 권선을 통해 분리된 SMPS 요소를 제공하는 조절된 +5V dc rail 과 같이 정류 되고 고르게 된 것으로 발생한다. SMPS 는 110V 에서 240V 까지 ac 10%, 50/60Hz 의 입력 전압범위에 서 동작한다.

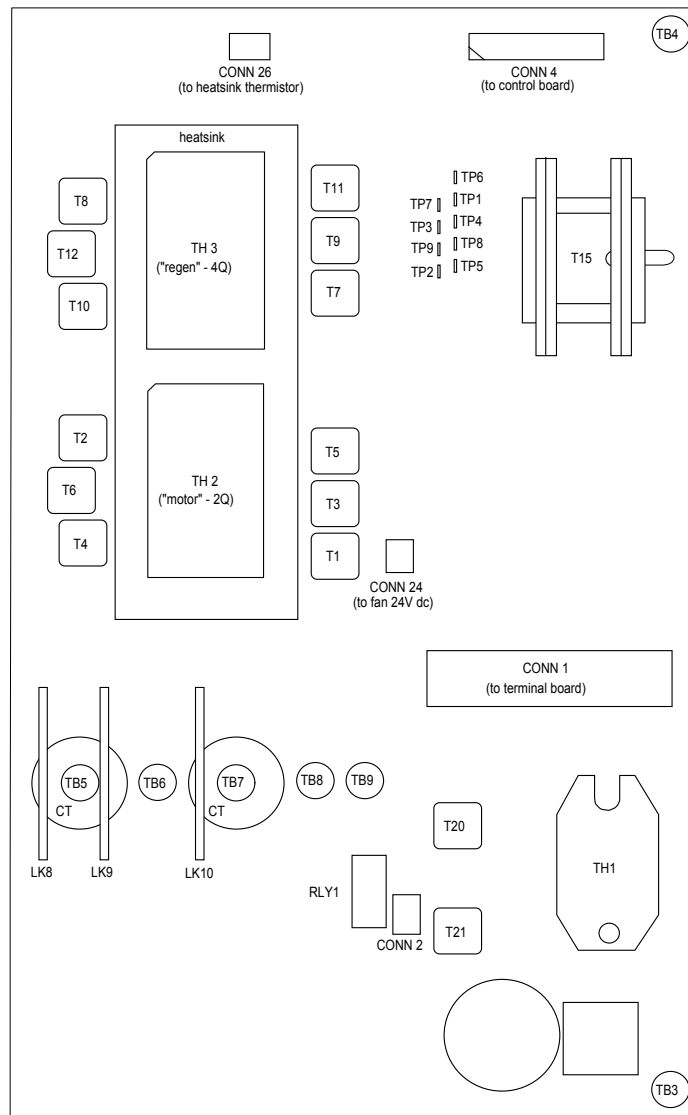


Figure 13-1 590+ Power Board 4 Quad (AH470280U001, U002, U003, U004)

13-2 Standard and Optional Equipment

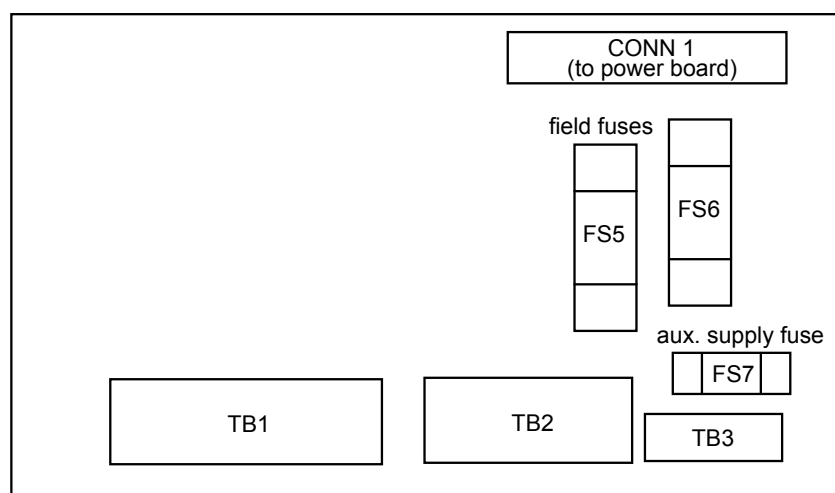


Figure 13-2 Terminal Board – AH466407 (Frame 1)

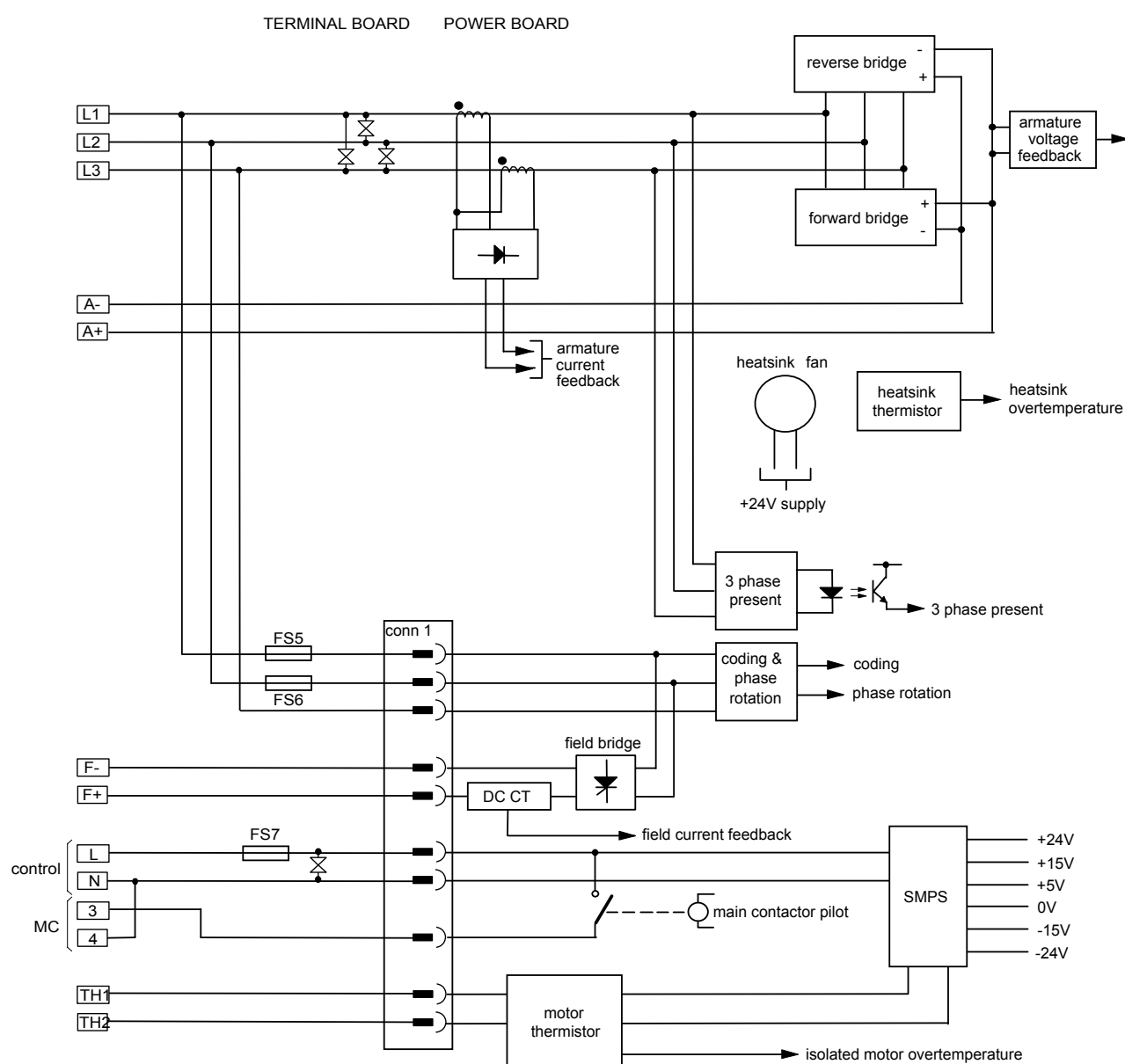


Figure 13-3 Connection Diagram for Power Board and Terminal Board – AH470280 (Frame 1)

AH470330 (Frame 2)

(2 Quad and 4 Quad)

제어기에 대한 전원 공급은 스위치된 전원공급 모드를 통하여 단상 보조전원으로부터 발생한다. 인입 전원은 고전압 직류전원 rail 을 제공하기 위해 직접 정류 한다. 고전압 트랜지스터는 고주파 변압기의 일차측 rail 을 스위치 한다. 이것의 출력은 직류 전원공급 rail 을 제공하기 위해 정류되고 고르게 된다. +15V dc rail 은 관련성분을 통해 감시되고 제어신호는 opto-isolator 를 통해 고전압으로 스위칭하는 트랜지스터의 제어 성분으로 되돌아온다. 다른 dc rails (-15V & +24V dc)은 분리된 이차 권선을 통해 분리된 SMPS 요소 를 제공하는 조절된 +5V dc rail 과 같이 정류 되고 고르게 된 것으로 발생한다. SMPS 는 110V 에서 240V 까지 ac 10%, 50/60Hz 의 입력 전압범위에 서 동작한다.

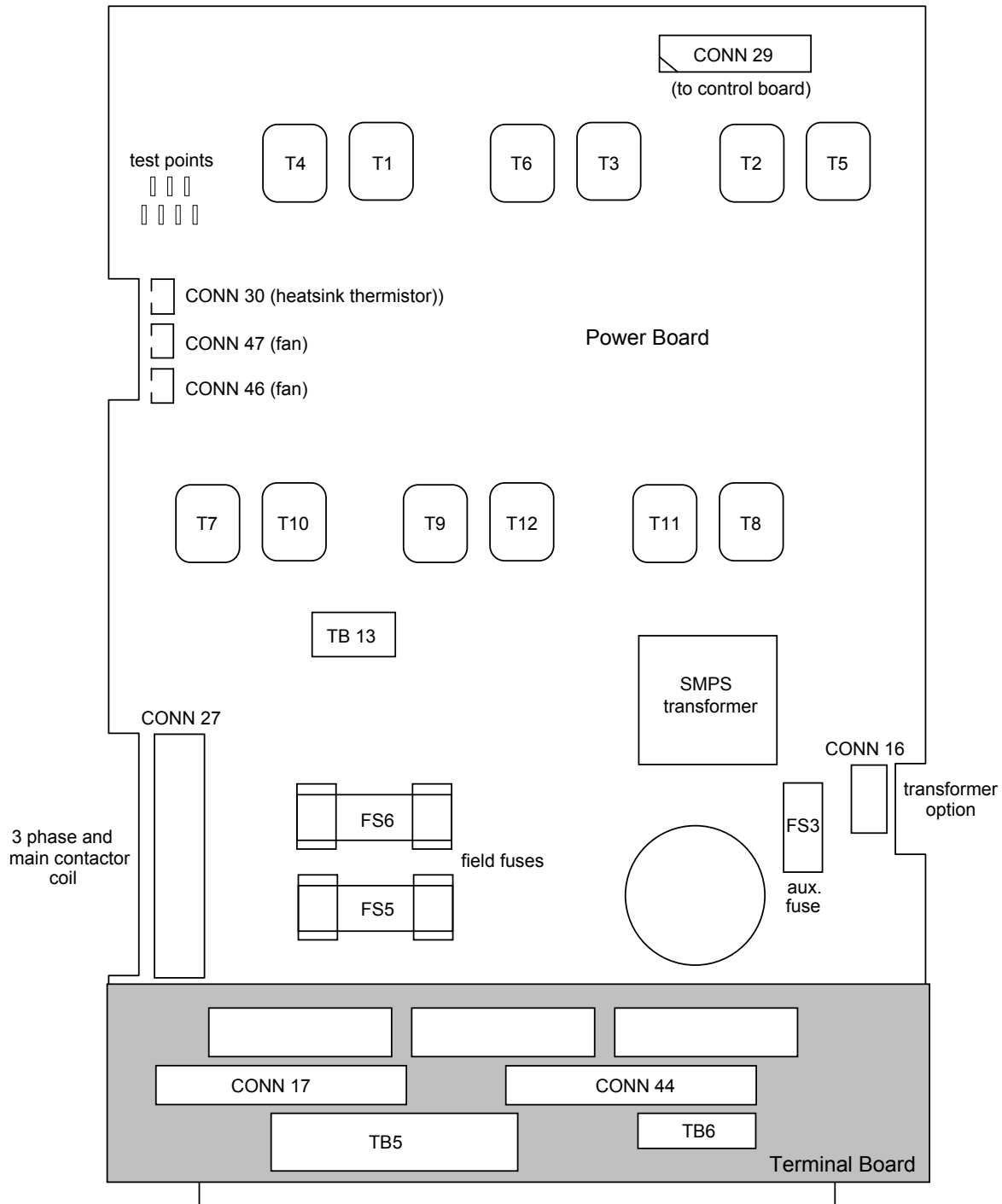


Figure 13-4 590+ Power Board 4 Quad (AH470330)

13-4 Standard and Optional Equipment

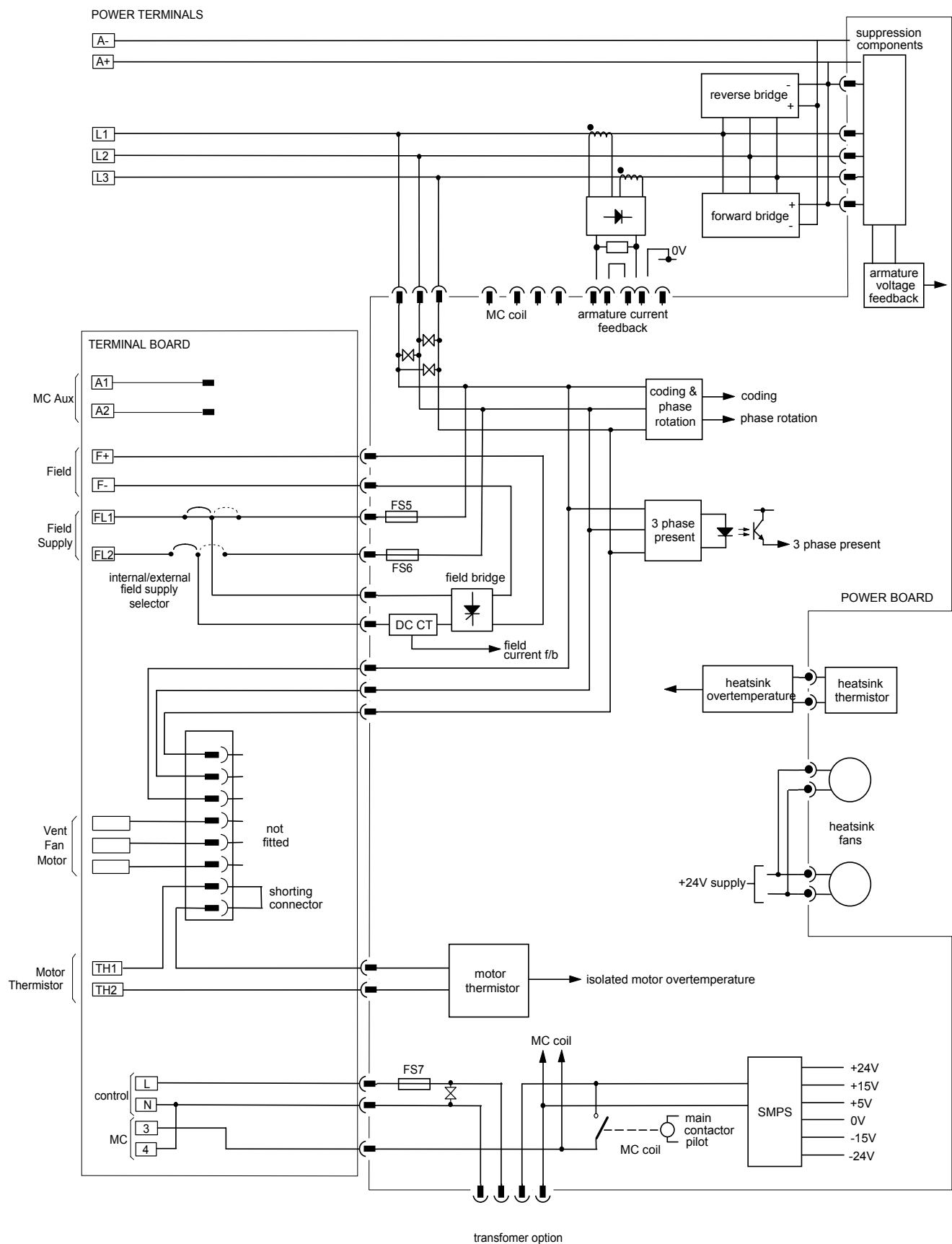


Figure 13-5 AH470330 (Frame 2)

AH385851U002, U003, U004, U005 (Frame 3)**(590+ - 4 Quad, 591+ - 2 Quad; Low and High Volt)**

제어기에 대한 전원 공급은 스위치된 전원공급 모드를 통하여 단상 보조전원으로부터 발생한다. 인입 전원은 고전압 직류전원 rail 을 제공하기 위해 직접 정류 한다.

고전압 트랜지스터는 고주파 변압기의 일차측 rail 을 스위치 한다. 이것의 출력은 직류 전원공급 rail 을 제공하기 위해 정류되고 고르게 된다. +5V dc rail 은 관련성분을 통해 감시되고 제어신호는 opto-isolator 를 통해 고전압으로 스위칭하는 트랜지스터의 제어 성분으로 되돌아온다. 15V dc rails 은 분리된 이차 권선을 통해 정류되고 고르게되고 선형조절기에 의해 안정된 것으로 발생한다. SMPS 는 110V 에서 240V 까지 ac 10%, 50/60Hz 의 입력 전압범위에서 동작한다. 보조전압퓨즈 FS1 은 고전압요소의 보호를 제공한다.

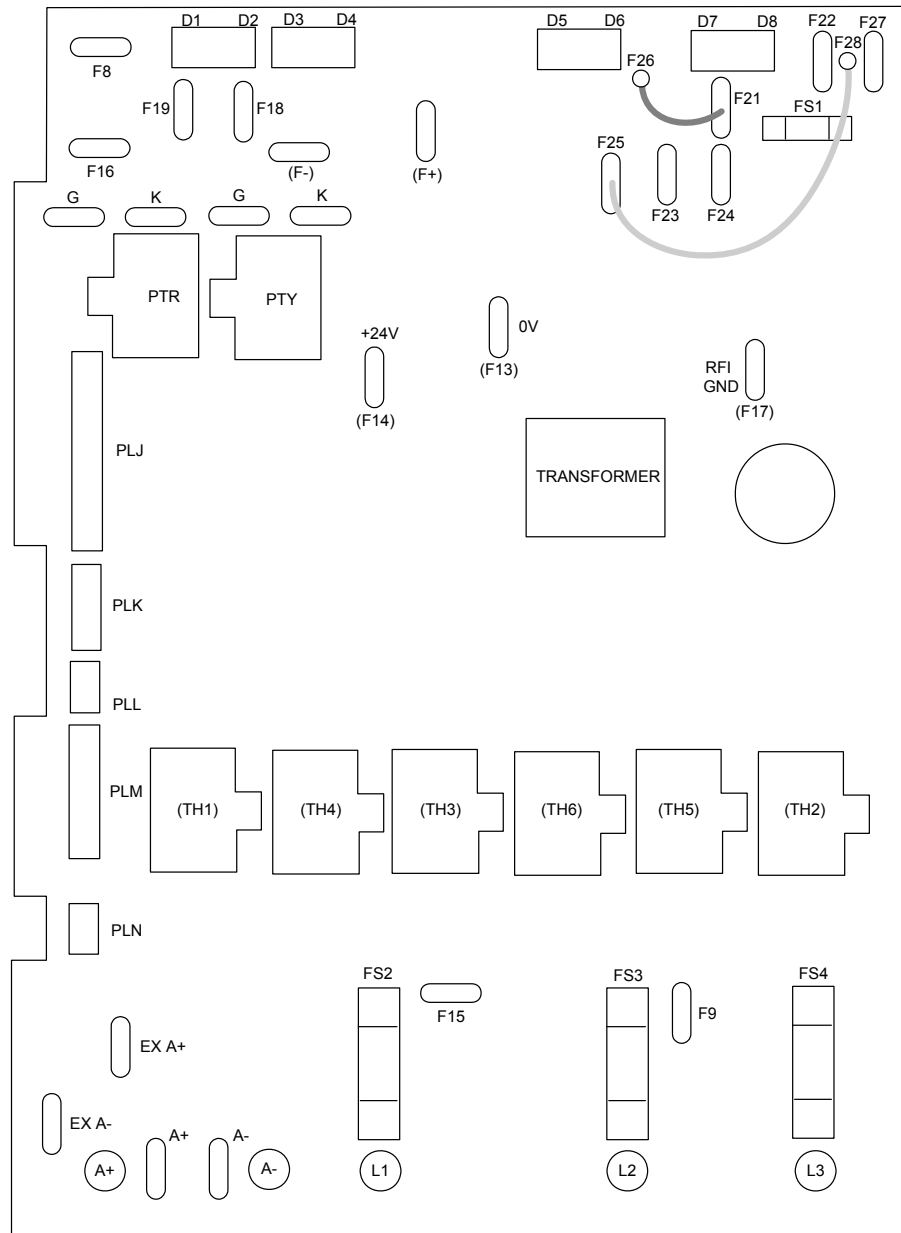


Figure 13-6 591 Power Board 2 Quad (AH385851U003, U004)

13-6 Standard and Optional Equipment

Heatsink 냉각 팬 결선

취부할 때, 팬은 아래 기술된 것과 같이 전원보드상의 FAN LIVE (F27), FAN NEUTRAL (F24)과 FAN COMMON (F23)과 결선한다. :

한 개짜리 팬은 보조 전원과 짝을 이루어, F27, F24 에 연결된다.

110/115V 의 보조전원을 사용하는 두 개짜리 팬은 F27, F24 에 병렬로 연결된다.

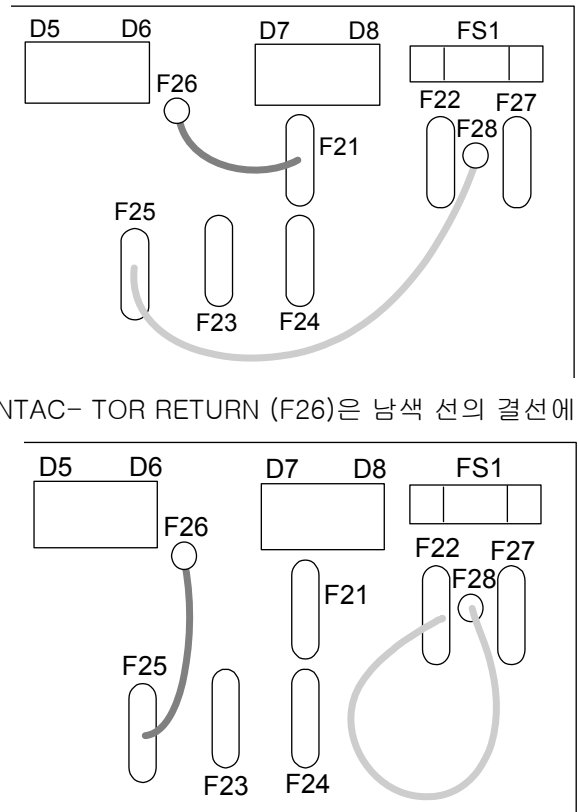
220/240V 의 보조전원을 사용하는 두 개짜리 팬은 직렬로 연결되는데 중심선은 F23 에 연결하고 양 끝선은 F27, F24 에 연결해야 한다 .

접촉기 전원

제어기는 정확한 전원투입 상태에서 연속동작을 보장하는 주전원으로서 교류나 직류 접촉기와 직렬로 결선되는 것을 필요로한다. 접촉기는 보조전원과 동일한 전압으로 접촉기 코일을 구동하는 절연된 릴레이를 통하여 마이크로컨트롤러에 의해 직접 동작 된다.

이것은 COIL LIVE (F28)에서 RELAY (F25) 는 갈색 선의 결선에 의해 이루어지고 COIL NEUTRAL (F21)에서 CONTACTOR RETURN (F26)은 남색 선의 결선에 의해 이루어진다.

그러나 접촉기 코일에 대한 다른 전원이 필요하다면 갈색 선은 F25 에서 F22 로 옮기고 , 남색 선은 F21 에서 F25 로 옮긴다. 외부코일 전원은 단자 D5 와 D6 사이에 무전압 접점을 사용하여 바로 스위치할 수 있다.



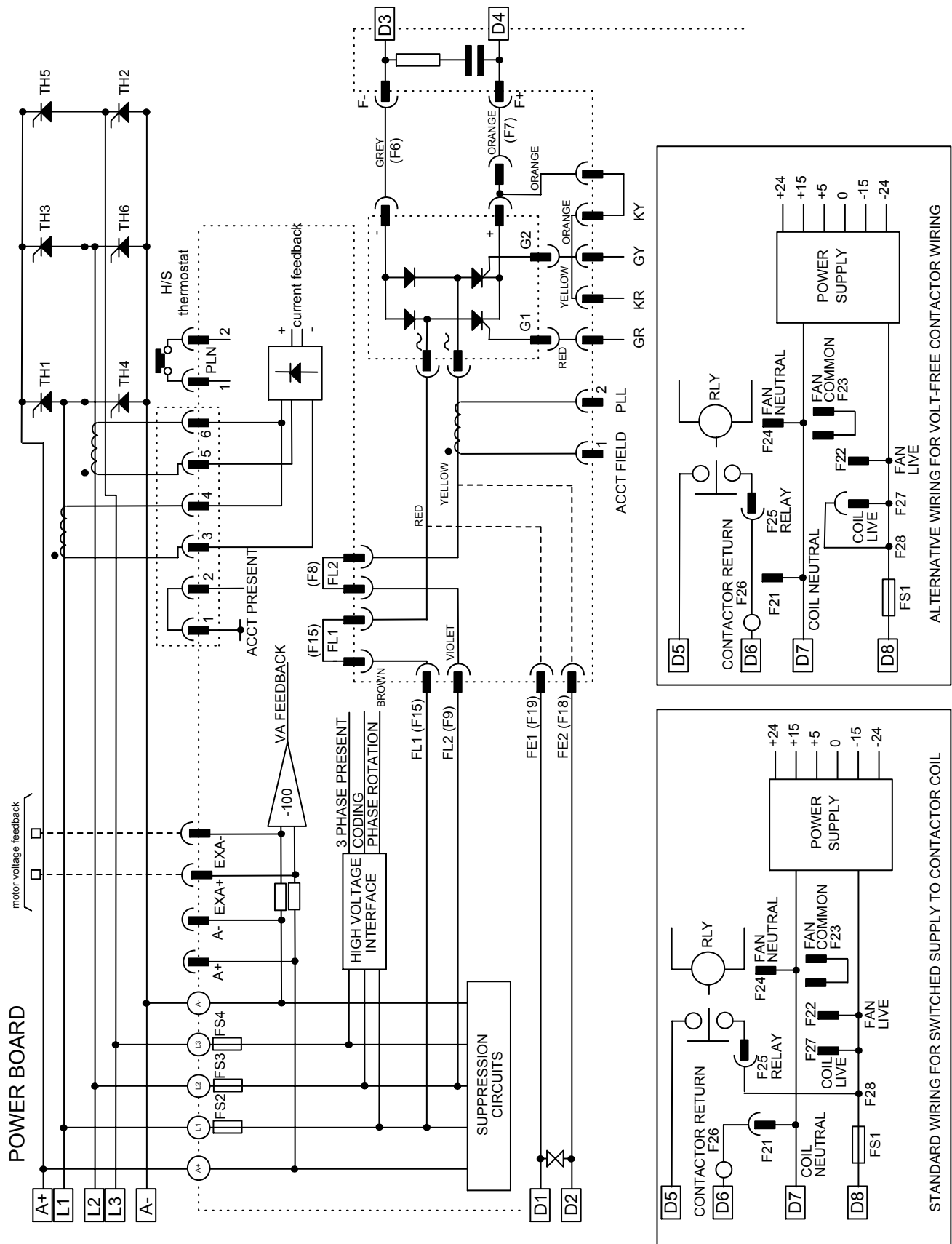


Figure 13-7 2 Quad Power Circuit – using AH385851U003, U004 (Frame 3)

13-8 Standard and Optional Equipment

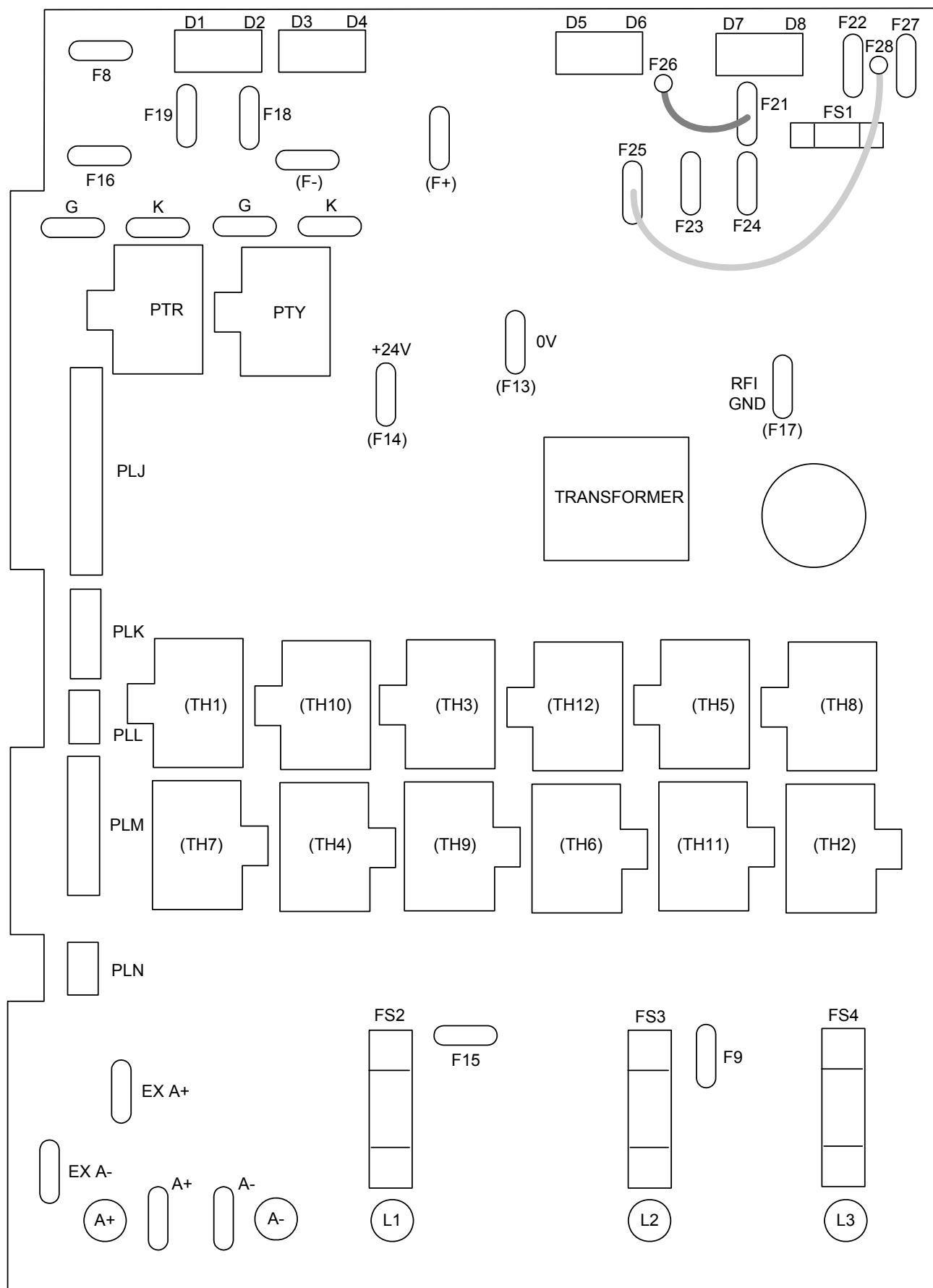


Figure 13-8 590 Power Board 4 Quad (AH385851U002, U005) – (Frame 3)

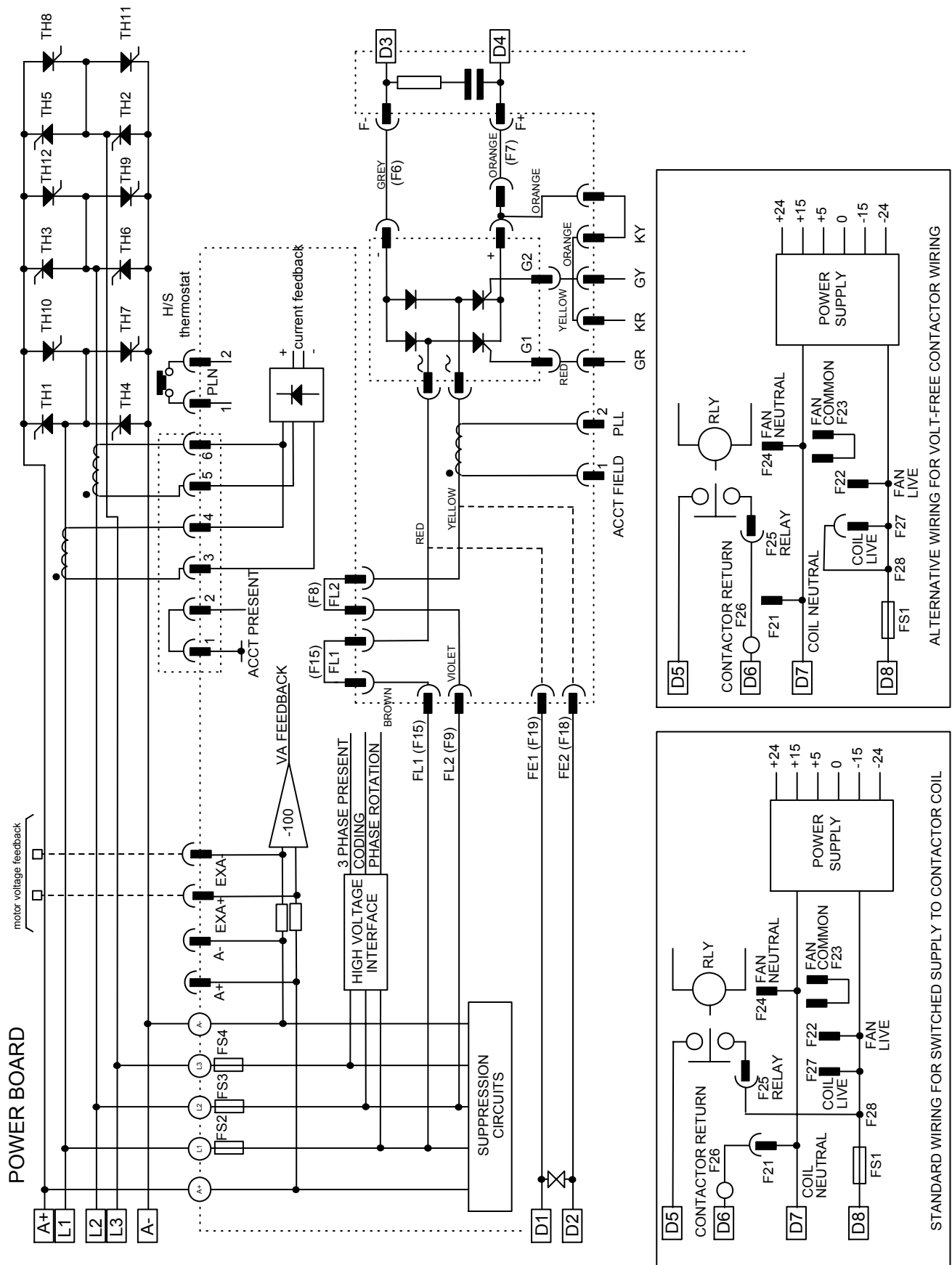


Figure 13-9 4 Quad Power Circuit – using AH385851U002, U005 (Frame 3)

13-10 Standard and Optional Equipment

AH466701U001, U002, U003 (Frames 4 & 5)

590+ 4 Quad and 591+ 2 Quad; Low, Medium and High Volt

제어기에 대한 전원 공급은 스위치된 전원공급 모드를 통하여 단상 보조전원으로부터 발생한다. 인입 전원은 고전압 직류전원 rail 을 제공하기 위해 직접 정류 한다. 고전압 트랜지스터는 고주파 변압기의 일차측 rail 을 스위치 한다. 이것의 출력은 직류 전원공급 rail 을 제공하기 위해 정류되고 고르게 된다. +15V dc rail 은 관련성분을 통해 감시되고 제어신호는 opto-isolator 를 통해 고전압으로 스위칭하는 트랜지스터의 제어 성분으로 되돌아온다. 다른 (-15V & +24V dc)dc rails 은 분리된 이차 권선을 통해 분리된 SMPS 요소를 제공하는 조절된 +5V dc rail 과 같이 정류되고 고르게된 것으로 발생한다. SMPS 는 110V 에서 240V 까지 ac 10%, 50/60Hz 의 입력 전압범위에서 동작한다.

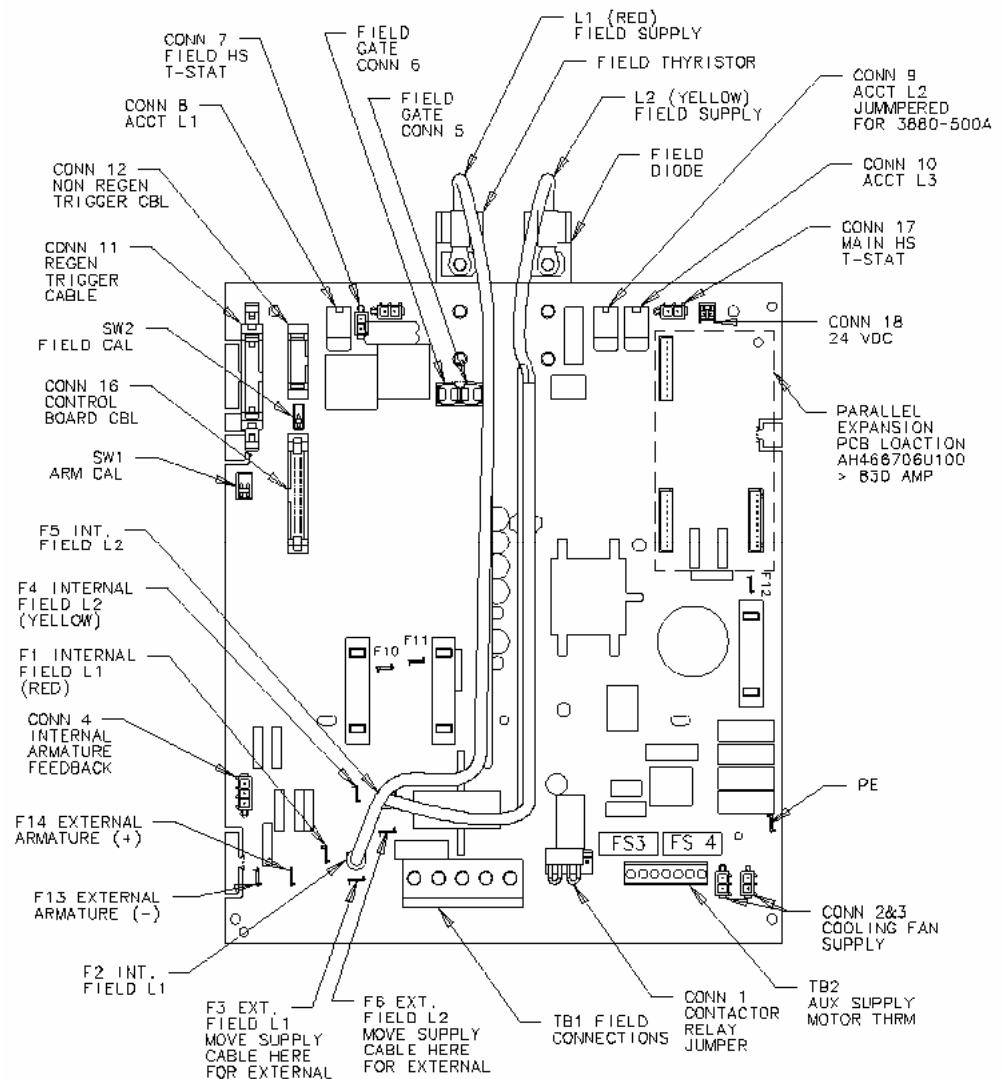


Figure 13-10 590+/591+ Power Board, 4 Quad and 2 Quad (AH466701)

Standard and Optional Equipment 13-11

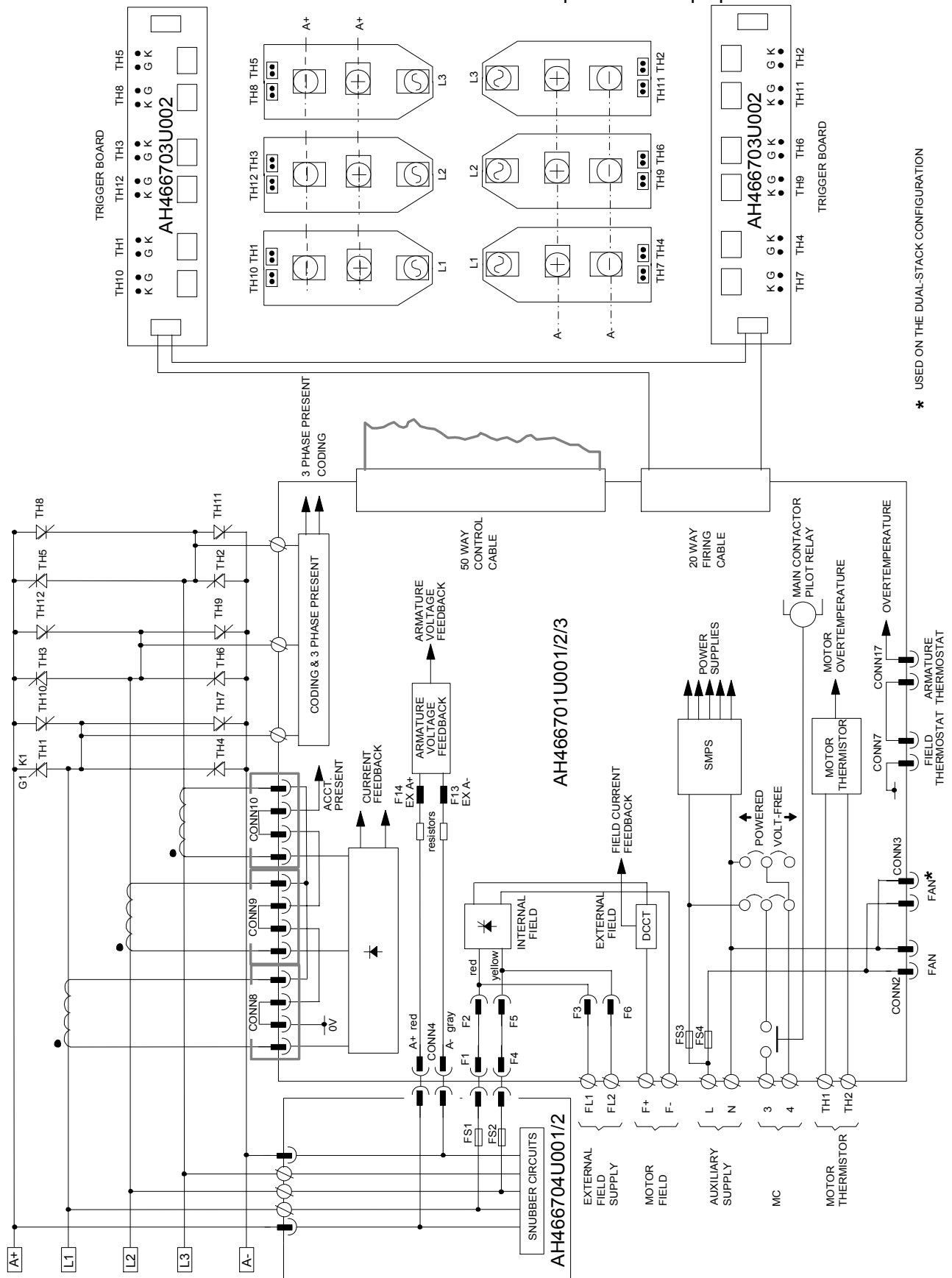


Figure 13-11 4 Quad Power Circuit – Frame 4 & 5 Units using AH466701

13-12 Standard and Optional Equipment

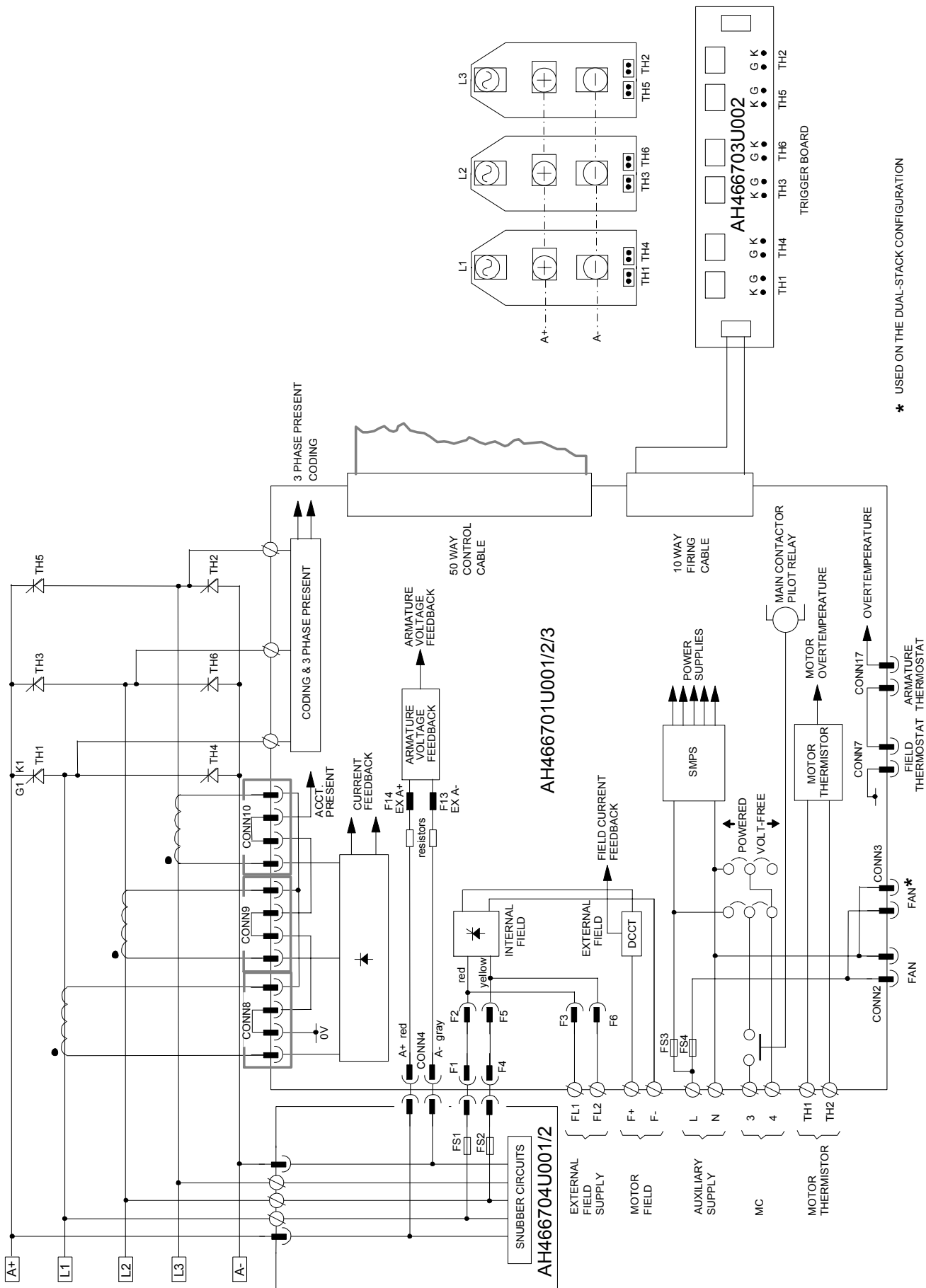
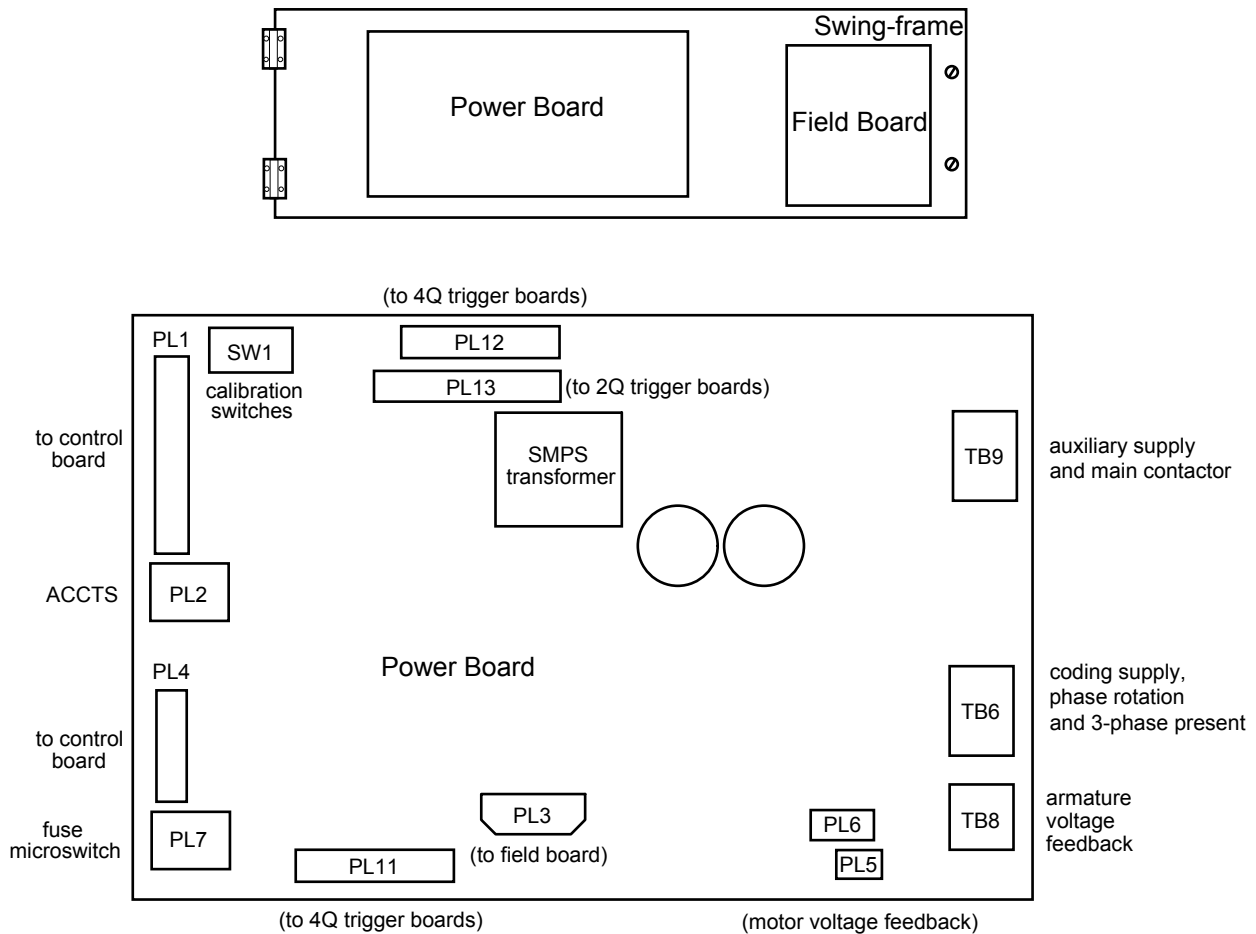


Figure 13-12 2 Quad Power Circuit – Frame 4 & 5 Units using AH466701

AH466001U001, U101 (Frame H)

(590+ - 4 Quad and 591+ - 2 Quad; Low and High Volt)

제어기에 대한 전원 공급은 스위치된 전원공급 모드를 통하여 단상 보조전원으로부터 발생한다. 인입 전원은 고전압 직류전원 rail 을 제공하기 위해 직접 정류 한다. 고전압 트랜지스터는 고주파 변압기의 일차측 rail 을 스위치 한다. 이것의 출력은 직류 전원공급 rail 을 제공하기 위해 정류되고 고르게 된다. 5V dc rail 은 관련성분을 통해 감시되고 제어신호는 opto-isolator 를 통해 고전압으로 스위칭하는 트랜지스터의 제어 성분으로 되돌아온다. 다른 (-15V & +24V dc)dc rails 은 분리된 이차 권선을 통해 15V dc rail 을 제공하는 각각의 선형조절기와 같이 정류되고 고르게된 것으로 발생한다. SMPS 는 110V 에서 240V 까지 ac 10%, 50/60Hz 의 입력 전압범위에서 동작한다.



13-14 Standard and Optional Equipment

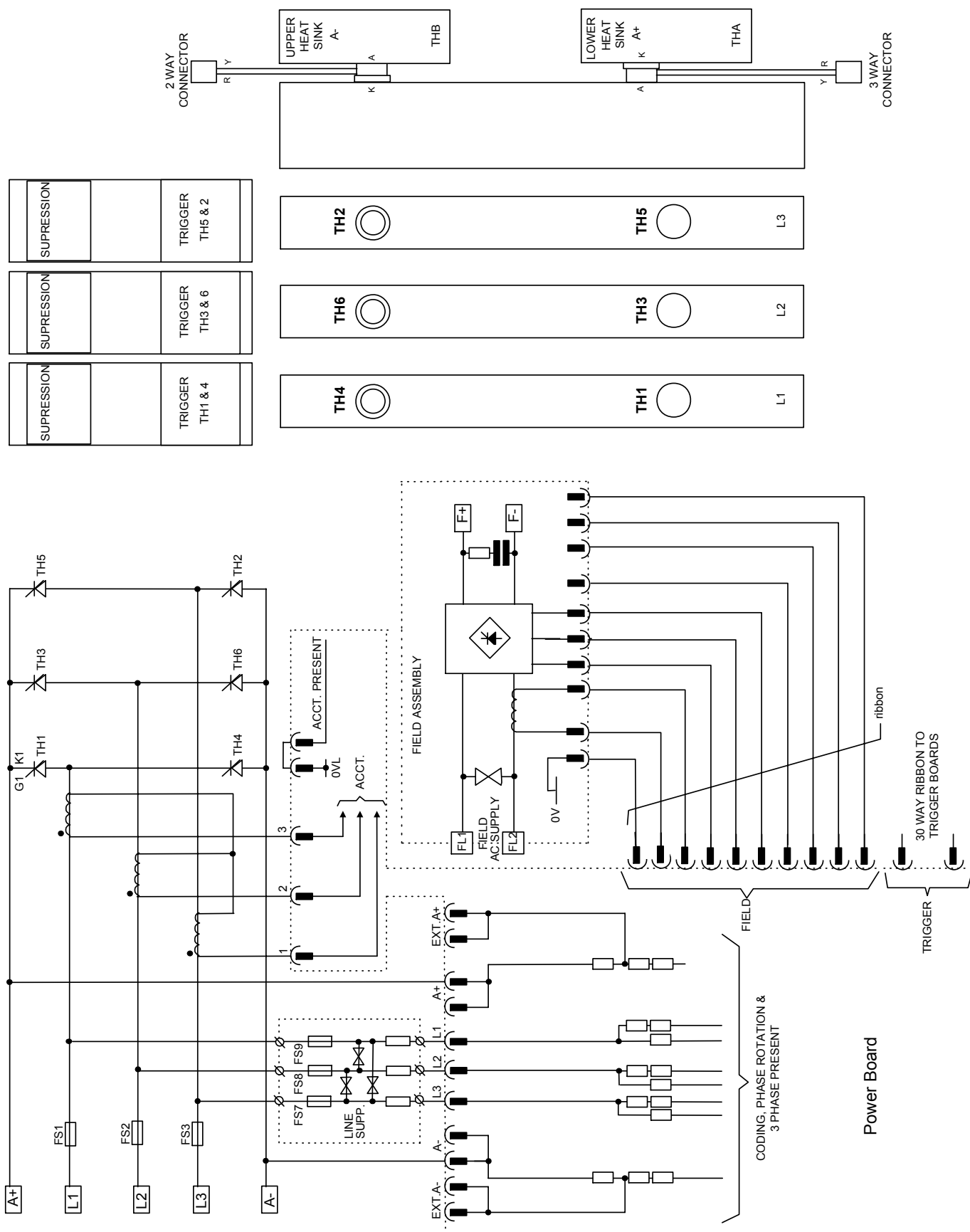


Figure 13-13 2 Quad Power Circuit – Frame H Units using AH466001U001

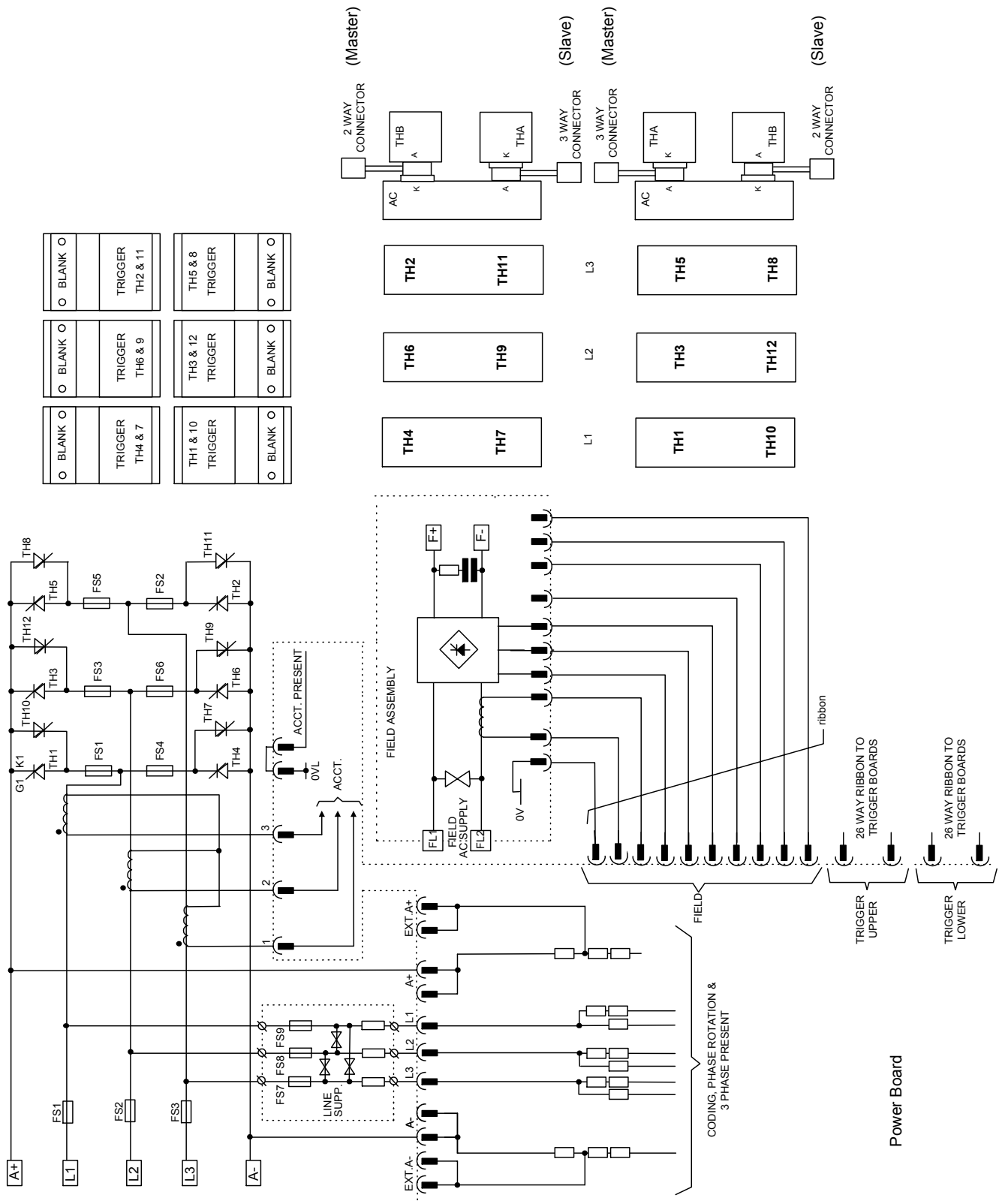


Figure 13-14 4 Quad Power Circuit – Frame H Units using AH466001U001

13-16 Standard and Optional Equipment

옵션 부품

옵션부품을 주문하기 위해 각 대리점에 문의한다.

Item	Part Number
모듈과 시스템에 대한 EMC 설치 안내 <i>SSD 드라이브 응용설명서의 세부적인 EMC 요구</i>	HA388879
590 Digital Section Control <i>Web section rolls 운전의 open and closed loop 제어를 이행하는 블록 다이어그램의 용도를 서술하는 SSD 드라이브 응용설명서</i>	HA388664
590 Digital Closed Loop Centre Winder <i>Closed loop centre winders 를 이행하는 블록 다이어그램의 용도를 서술하는 SSD 드라이브 응용설명서</i>	HA388202
ConfigEd Lite <i>SSD 드라이브의 윈도우 기반의 블록 프로그래밍 소프트웨어</i>	Order by name
External AC Supply (RFI) Filter <i>25 미터를 초과하는 케이블 포설에서 내부필터 없는 컨버터에 대하여</i>	Refer to Chapter 11: “ External AC Supply (RFI) Filters” for Part Numbers
Microtach Option Board <i>플라스틱이나 유리 섬유 Microtach encoder 와 결선을 위한 두개의 보드</i> <i>Glass</i> <i>Plastic</i>	AH386025U001 AH386025U002
Encoder Option Board <i>Wire-ended encoder 와 상호결선하기 위한 보드</i>	AH387775U001 (universal)
Tacho Calibration Option Board <i>AC/DC analog tachogenerators 사용시 결선을 위한 스위치할 수 있는 조정 보드</i>	AH385870U001
Comms Option Board (P1) Board <i>다른 기기와의 결선에 대한 EI BYSYNCH 이나 PROFIBUS 통신 프로토콜을 지원하기 위한 두개의 보드.</i> <i>EI BYSYNCH (RS422, RS485)</i> <i>PROFIBUS</i> <i>LINK</i>	6055/EI00/00 6055/PROF/00 6055/LINK/00

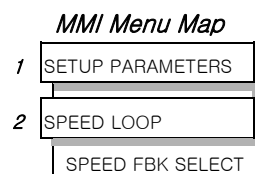
Table 13-1 Optional Equipment

SPEED Feedback 옵션 보드

아래의 개별 옵션 보드는 SPEED FBK SELECT 변수의 정확한 선택으로 주어진다.

그 선택은 ARM VOLTS FBK, ANALOG TACH, ENCODER 과 ENCODER/ANALOG 이다.

(ARM VOLTS FBK 는 default 이고 어떤 선택 보드도 필요치 않다).



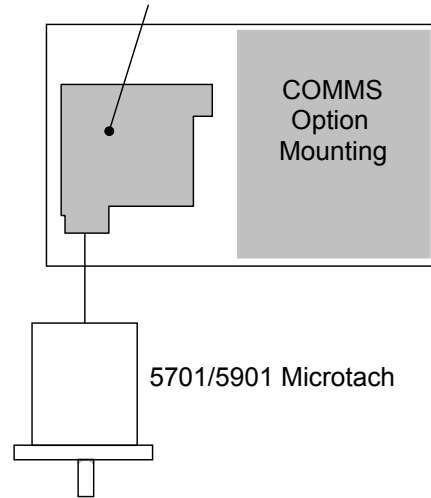
Microtach 옵션 보드

두 종류의 SSD 드라이브 마이크로 타코는 각각 서로 다른 보드를 요구한다. :

- 5701 Microtach (plastic fibre)
- 5901 Microtach (glass fibre)

취부할 때, 더 나은 정보를 위해 Microtach 기술설명을 참조한다.

ENCODER



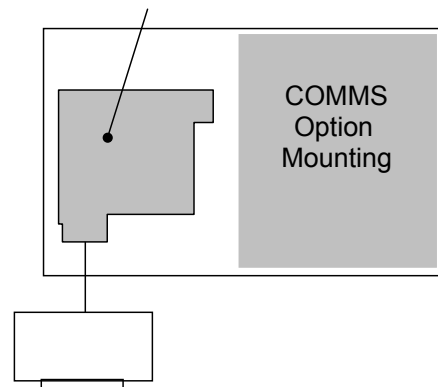
Wire-Ended Encoder 옵션 보드

이 보드는 wire-ended encoder

로부터의 결선을 수용한다.

취부할 때, 더 나은 정보를 위하여 Encoder 기술 설명서를 참조한다.

ENCODER



Tacho 조정 옵션 보드

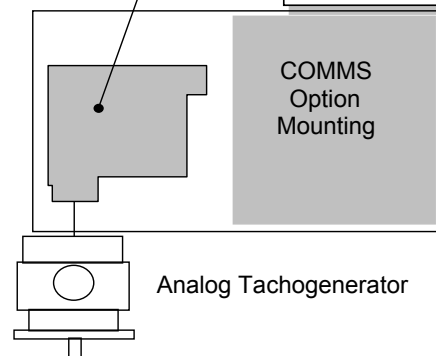
이 보드는 아날로그 tachogenerator

로부터의 결선을 수용한다.

취부할 때, 4 장: "컨버터 운전" - SPEED Feedback 선택 보드를 참조한다.

TACHO CALIBRATION
OPTION BOARD

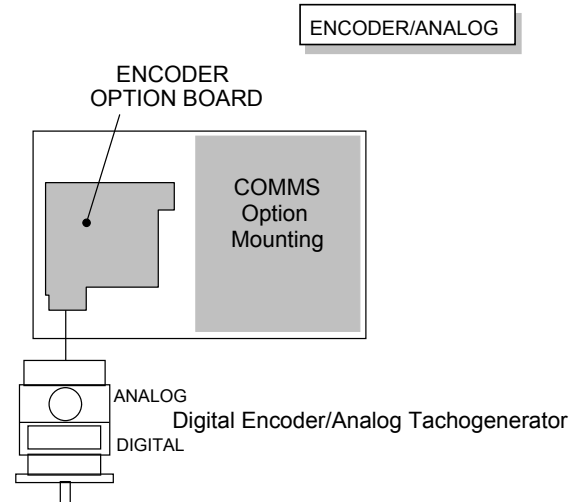
ANALOG TACH



13-18 Standard and Optional Equipment

Tacho 와 Encoder Feedback 의 조합

아날로그 tachogenerator 와 디지털 encoder 가 사용된다면, Encoder 선택 보드는 디지털 신호를 수신하고, 아날로그 신호는 단자 B2 (Tacho)와 B1(0V)로 순서가 정해진다. 이 사양에 대한 도움을 위해 SSD 드라이브 기술부서에 문의하기 바람.

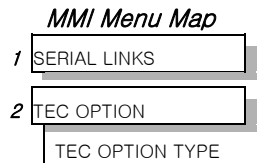


통신 기술 옵션

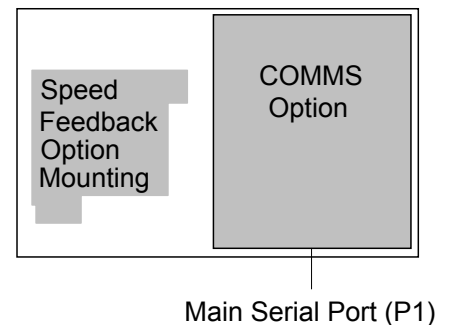
통신 옵션 전용박스

지원되는 다양한 프로토콜마다 다른 전용박스가 필요하다. 취부되는 전용박스의 형태는 TYPE 변수에 따라 선택된다. :

RS485 (EI BINARY, EI ASCII or MODBUS RTU)
PROFIBUS DP
LINK
DEVICENET
CANOPEN
LONWORKS



옵션사양은 시스템의 부분으로서 제어되는 590+ 컨버터를 허용한다. 시스템은 또한 605 와 584SV 같은 다른 SSD 드라이브 제품이나 동일한 프로토콜을 사용하는 다른 어떤 기기를 포함한다.



SERIAL COMMUNICATIONS

통신 기술 옵션

삽입식 COMMS 옵션 전용박스는 네트워크 형태로 연결되기 위한 컨버터를 허용하도록 세리얼 데이터 단자를 제공한다. PLC/SCADA 를 사용하거나 다른 지능형 장치를 이루어 네트워크 시스템에서 각각의 컨버터에 대한 관리와 감시를 제공하기 위해 지속적으로 제어될 수 있다. 더 이상의 자세한 내용에 대해 통신 호환 기술설명서를 참조한다.

Config Ed Lite

이것은 SSD 드라이브의 윈도우 기반 블록 프로그래밍 소프트웨어이다. 이것은 그래픽식 사용자 호환과 빠르고 쉬운 블록 프로그래밍 다이어그램을 개발하기 위해 허용하는 제도 도구이다. 현지 SSD 드라이브 대리점에 문의한다.

시스템 Port (P3)

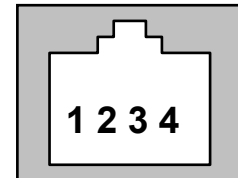
이 단자는 몇 개의 용도를 가진다. :

1. **ConfigEd Lite**: 변수들은 ConfigEd Lite 에 의해 감시되고 자료수정이 될 수 있다. (또는 다른 적당한 PC 프로그래밍 도구)
2. **UDP 지원**: 이것은 PC 에 정보를 upload 와 download 할 수 있다.
3. **5703 지원**: SSD 드라이브의 5703 설정점 자동중계장치 유닛을 연결할 수 있다.

이 단자는 절연되지 않는 9600 Baud (default)의 표준 비 BISYNCH ASCII 통신 프로토콜을 지원하는 RS232 이며, 더 이상의 정보에 대해 SSD 드라이브에 문의한다.

표준 P3 케이블은 컨버터와 PC 를 연결하기 위해 사용된다.

P3 Port Pin	Lead	Signal
1	Black	0V
2	Red	24V
3	Green	TX
4	Yellow	RX



6-Way Lead to DB9/DB25 Connector

Note: P3 단자의 2 번핀에 24V 가 걸린다. 이것은 PC 나 컨버터에 손실을 줄 수도 있다.

P3 Port Pin	Lead	Female DB9 Pin	Female DB25 Pin
1	Black	5	7
2	Red	not connected	not connected
3	Green	2	3
4	Yellow	3	2

UDP 지원

P3 단자는 컨버터와 컴퓨터사이의 컨버터 설정의 ASCII 표시를 변환하기 위해 전송될 수 있다. 전송은 간단한 ASCII 파일 구조와 XON / XOFF 프로토콜을 사용한다. 이것은 대부분 통신 패키지에 의해 제공된다. 컴퓨터는 IBM PCs XT/AT, Windows 와 MSDOS 모두, Psion Organiser 3 와 많은 것을 포함하여 시험된다. 컨버터에서 컴퓨터로 전송된 데이터는 “Downloading” 으로 정의되고, 컴퓨터에서 컨버터로 전송된 데이터는 “Uploading” 으로 정의된다. 6 장 : “프로그래밍 응용” - 변수의 세부사항 중 SYSTEM PORT P3 를 참조한다.

14-2 Serial Communications

UDP Menu Structure

```
.....SYSTEM PORT (P3)
.....P3 SETUP
.....MODE //          Disable/5703 Setup Mode
.....5703 SUPPORT //   Submenu for 5703 parameters
.....P3 BAUD RATE //   Baud rate for the P3 Port
.....DUMP MMI (TX) //   Transfer the MMI to Host
.....UDP XFER (RX) //   Transfer Parameters From Host
.....UDP XFER (TX) //   Transfer Parameters To Host
```

시스템 Port (P3) 설정

MMI 를 사용하여 MODE 변수(Tag No. 130)를 DISABLE (default) 로 설정한다.

MMI 를 사용하여 P3 BAUD RATE 변수(Tag No. 198)를 9600 (default)로 설정한다.

1 Stop bit (고정)

NO Parity (고정)

8 bits (고정)

XON/XOFF Handshaking (고정)

MMI Menu Map

1	SERIAL LINKS
2	SYSTEM PORT P3
3	P3 SETUP
	MODE
	P3 BAUD RATE

UDP 이동 과정

UDP UpLoad (UDP XFER (RX))

이것은 컴퓨터에서 컨버터로의 변수들의 이동이다. 이 정보는 EEPROM 에 직접 쓰여지고, 그래서 모든 드라이브의 현재 설정들을 덮어 쓰게된다.

P3 케이블을 사용하여 컴퓨터에 컨버터를 연결한다.

표준 통신 패키지를 이용하여 ASCII 파일을 전송하기 위한 컴퓨터를 준비한다. 컴퓨터의 씨리얼 포트를 먼저 설정하는 것을 명심한다.

P3 MODE 변수를 DISABLE 로 설정한다.

MMI 에서 UDP XFER (RX)를 선택함으로써 컨버터의 uploading 을 시작하고, 지시된바와 같이 UP () 키를 누른다.

컨버터가 RECEIVING 을 표시할 때 파일 전송은 시작한다.

파일은 파일을 닫기위해 사용하는 컨버터에서 00000001FF 로 끝나치게 된다.

나타낸바와 같이, 컨버터는 E 키를 누름으로써 정지한다.

MMI Menu Map

1	SERIAL LINKS
2	SYSTEM PORT P3
	DUMP MMI (TX)
	UDP XFER (RX)
	UDP XFER (TX)

UDP Download (UDP XFER (TX))

이것은 컨버터에서 컴퓨터로의 변수들의 이동이다. 이 정보는 완전하게 이진수의 형식으로 컨버터의 설정을 설명한다.

P3 케이블을 사용하여 컴퓨터에 컨버터를 연결한다.

표준 통신패키지를 이용하여 ASCII 파일을 수신하기 위한 컴퓨터를 준비한다. 컴퓨터의 씨리얼 포트를 먼저 설정하는 것을 명심한다.

컨버터의 설정중에서 PARAMETER SAVE 를 수행한다. 이것은 컨버터의 설정을 Dump 와 짝지어 주는 것을 보장한다. (컨버터의 현재 기억된 설정값 -EEPROM 에 유지된-의 리스트)

P3 MODE 변수를 DISABLE 로 설정한다.

파일 확장자를 이용하여 파일을 수신하기 위한 PC 를 준비한다.

UDP 는 .MMI 형식의 파일에 의해 다르게 구별된다.

MMI 에서 UDP XFER (TX)를 선택함으로써 컨버터의 downloading 이 시작되고 지시된바와 같이 UP ()키를 누른다.

파일은 ctrl-z로 끝낸다. 어떤 팩캐지에서는 download 된 파일은 자동적으로 닫히나, 그렇지 않은 경우엔 자동적으로 닫히지 않는다. 컨버터가 끝났다고 말하고 컴퓨터가 문서의 화면이동을 정지하면 파일은 수동으로 끝낸다. 마지막 줄은 00000001FF로 읽힌다.

파일은 어떤 일반적인 파일처럼 바로 처리될 수 있다.

Download MMI (MMI DUMP (TX))

이것은 컨버터에서 컴퓨터로의 MMI 기재사항(종목)의 이동이다. 이 정보는 명쾌하고 쉽게 읽기위한 문자 그대로의 형식으로 컨버터의 설정을 완전하게 문서화한다.

P3 케이블을 이용하여 컴퓨터에 컨버터를 연결한다.

표준 통신 팩캐지를 이용하여 ASCII 파일을 수신하기 위한 컴퓨터를 준비한다. 컴퓨터의 씨리얼 포트를 먼저 설정하는 것을 명심한다.

컨버터의 설정중에서 PARAMETER SAVE 를 수행한다. 이것은 컨버터의 설정을 Dump 와 짝지어 주는 것을 보장한다 (현재 설정값의 리스트, NOT 은 EEPROM 에 유지되는 설정값을 저장한다).

P3 MODE 변수를 DISABLE 로 설정한다.

파일 확장자를 이용하여 파일을 수신하기 위한 PC 를 준비한다 .

MMI 는 .UDP 형식의 파일에 의해 다르게 구별된다.

MMI 에서 DUMP MMI(TX)를 선택함으로써 컨버터의 downloading 이 시작되고, 지시된바와 같이 UP ()키를 누르고 있다.

파일은 ctrl-z로 끝낸다. 어떤 팩캐지에서는 download 된 파일은 자동적으로 닫히나, 그렇지 않은 경우엔 자동적으로 닫히지 않는다. 컨버터가 끝났다고 말하고 컴퓨터가 문서의 화면이동을 정지하면 파일은 수동으로 끝낸다.

파일은 어떤 일반적인 파일처럼 바로 처리될 수 있다.

MMI Dump

다음의 파일은 위에서 기술된 바와 같이 PC 에서 MMI DUMP(TX)를 수행함으로써 출력된다. 파일은 컨버터의 default 설정을 보여준다.

Note: 파일을 인쇄할 때 문자행에 밑줄을 점들로 비례하여 간격을 띄고 문자를 선택하는 것은 유용하다. 아래의 리스트에서 “ 메뉴” 는 리스트를 사용하기 쉽게 만들기 위해 강조 되어진다 .

```
DIGITAL DC DRIVE
ISSUE:4.4
..MENU LEVEL
....DIAGNOSTICS
.....SPEED DEMAND      [89 ] =    0.00 %
.....SPEED FEEDBACK    [207 ] =    0.00 %
.....SPEED ERROR       [297 ] =    0.00 %
.....CURRENT DEMAND     [299 ] =    0.00 %
.....CURRENT FEEDBACK   [298 ] =    0.00 %
.....POS. I CLAMP       [87 ] =    0.0 %
.....NEG. I CLAMP       [88 ] =    0.0 %
.....ACTUAL POS I LIM   [67 ] =    0.0 %
.....ACTUAL NEG I LIM   [61 ] =    0.0 %
.....INVERSE TIME O/P  [203 ] =   200.00 %
.....AT CURRENT LIMIT   [42 ] = FALSE
.....AT ZERO SPEED      [77 ] = TRUE
.....AT ZERO SETPOINT   [78 ] = TRUE
.....AT STANDSTILL      [79 ] = TRUE
.....STALL TRIP         [112 ] = OK
.....RAMPING             [113 ] = FALSE
.....PROGRAM STOP       [80 ] = TRUE
.....DRIVE START         [82 ] = OFF
.....DRIVE ENABLE        [84 ] = DISABLED
.....OPERATING MODE     [212 ] = STOP
.....FIELD ENABLE       [169 ] = DISABLED
.....FIELD DEMAND       [183 ] =    0.00 %
```

Example only

14-4 Serial Communications

5703 지원

이 유닛은 5720 Quadraloc 제어기의 사용이 없는 speed-lock 상태에서 encoder feedback 이 필요한 정밀한 speed-holding 에 대해 컨버터가 설치된 설비를 운전하는데 편의를 제공 한다. 비율화 된 speed-locking 이 지원된다. 또한 유닛은 고정밀도가 요구되는 응용에서 Quadraloc 을 대신하기 위한 것은 아니다.

16-bit 속도 신호는 컨버터마다의 P3 와 광섬유를 통하여 드라이브사이를 왕래한다 (만약 그렇지 않으면 단자는 EEPROM 데이터의 upload 와 download 을 위한 off-line 에서만 사용된다). 단자는 RS232 와 호환할수 있는 신호수준에서 동작한다. 5703/1 은 전송에 대해 광섬유 신호로 신호수준을 변환하고, 수신에 대해 광섬유에서 RS232 로 변환한다.

하드웨어 설명

5703/1 은 DIN rail 로 취부되고 P3 단자에 연결하기 위해 케이블이 함께 제공된다. 케이블은 전송오류를 제한하기 위해 400mm 길이로 공급되고, 최초 유닛과 유닛의 상호결선은 광섬유 케이블에 의해 이루어질 수 있다.

5703 유닛 자체는 전기적 신호를 빛으로 간편하게 변환하고 어떤 방법으로도 신호가 바뀌지 않는다. 이것은 컨버터의 소프트웨어 데이터 내부에서 이루어진다.

이것은 한 개의 광섬유 수신기와 두개의 광섬유 송신기로 취부된다. 광섬유 수신기는 광섬유 송신기가 다음의 유닛에 데이터를 보내는 동안 이전의 유닛으로부터 데이터를 받는 기능이 고정되어 있다. 추가된 송신기는 어느것이든 입력 신호를 재전송하기 위해 사용되거나 출력 신호의 두번째 전송을 제공한다. 이것은 유닛에 넓은 기능을 준다. 연결이 일반적으로 오른쪽에 있다면 가정하는 보드는 광섬유 아래쪽으로 취부되고 두번째 송신기는 출력 신호를 되풀이 한다. 그것이 왼쪽에 있을때에는 입력 신호가 되풀이 된다.

5703/1 은 블록 다이어그램에서 어떤 관련 변수를 점으로 구성할 수 있고, default 결선은 “ additional speed demand” 에 연결되고 출력은 “ speed demand” 에 연결되는 것과 같다.

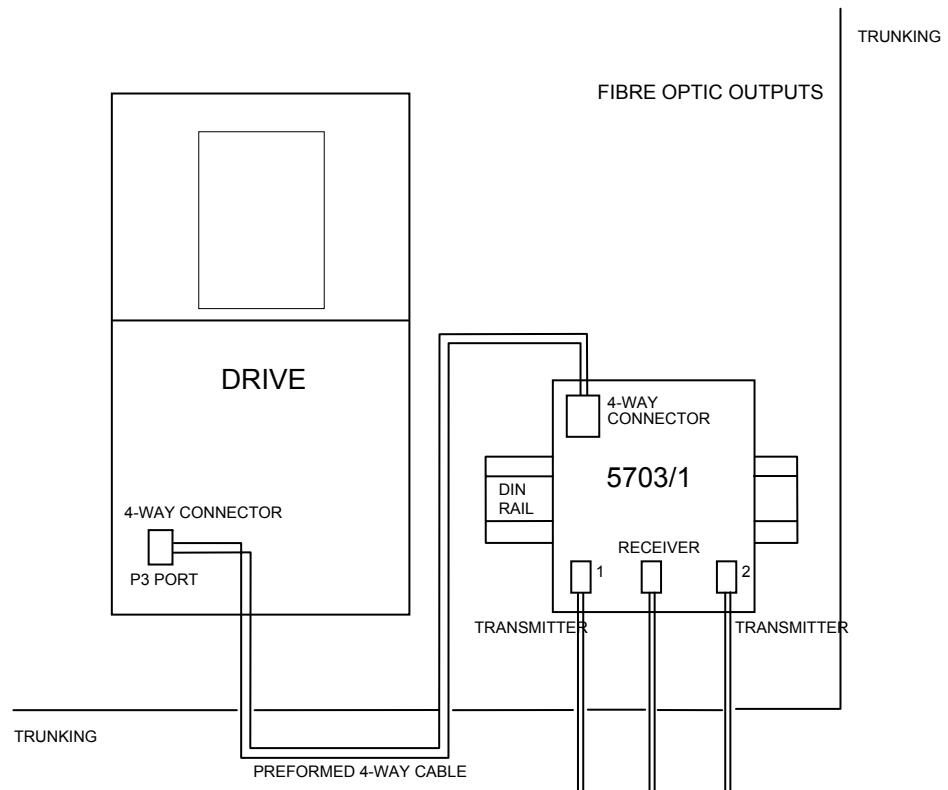


Figure 14-1 5703/1 Product Outline Drawing

Commissioning the 5703/1

P3 단자는 MMI 를 사용하는 5703 지원을 위해 구성된다. 컨버터의 RS422 씨리얼연결은 operator station 이나 컴퓨터 연산 장치에 의해 입력의 Scale 을 벗어난 제어를 허용할 것이다.

블록 다이어그램에 대한 15 장 : “ The Default Application” 을 참조하고 아래 5703/1 속도 중계기에 대한 그림 14-2 배선 다이어그램을 본다.

6 장 : “ 프로그래밍 응용” - 변수의 세부사항에 대한 5703 을 참조한다.

MMI Menu Map

1	SERIAL LINKS
2	SYSTEM PORT P3
3	P3 SETUP
4	5703 SUPPORT
	SETPT. RATIO
	SETPT. SIGN
	5703 INPUT
	5703 OUTPUT

드라이브의 입력

5703/1 으로부터의 속도 설정점은 P3 Port 를 통하여 드라이브에 입력되고 scaling 후에 아나로그 1, 2 와 3(ramped)과 함께 더해진다.

기본적인 TACHO-FOLLOWER 모드에서 모든 아나로그 입력은 정밀도의 손실을 예방하기 위해 DISABLED 되어야 하고 신호의 정리나 설정점 이동을 위한 아나로그 입력을 제공하기 위해 어떤 응용이 필요할 수도 있다. :

1. Ramp 입력은 단자 C7 을 LON 됨으로써 disable 될수 도 있다. Ramp 는 드라이브가 정지되면 자동적으로 사라지고 출력은 0 에서 결코 움직이지 않을 것이다. Ramp 입력은 주된 드라이브가 설치된 설비에서 이용될 수도 있으나, ramp 는 종속된 드라이브에서 disable 된다. P3 설정점이 ramp 기능을 통하여 지나가는 경우에 ramp (단자 A4)에서 아나로그 입력은 자동적으로 분리된다.
2. 아나로그 입력 1 (단자 A2)은 설정점 이동을 위해 사용된다. 일반적인 운전동안 단자는 0V 에 단락되고 deadband 기능은 결함점이 모이는 모든 선로에서 신호가 없는 것으로 사용된다. 아나로그 이동 설정점은 정역을 이동하는 요구 속도를 얻기 위한 것과 같이 deadband 가 나타나는 출발점 이상에서 작게 설정된다. 아나로그 이동과 절대 0 사이의 설정으로 아나로그 입력은 자동적으로 완성된다.
3. 아나로그 입력 2 (단자 A3)은 scaling 블록에 0 을 씌우므로 disable 된다. ; 이것은 일반적으로 MMI at commissioning 통하여 완료된다. 그러나, 씨리얼 연결에 의해서는 무시될 수도 있다. 대신, 이 입력은 부분적인 아나로그 trim 에 대해 사용될 수도 있다.

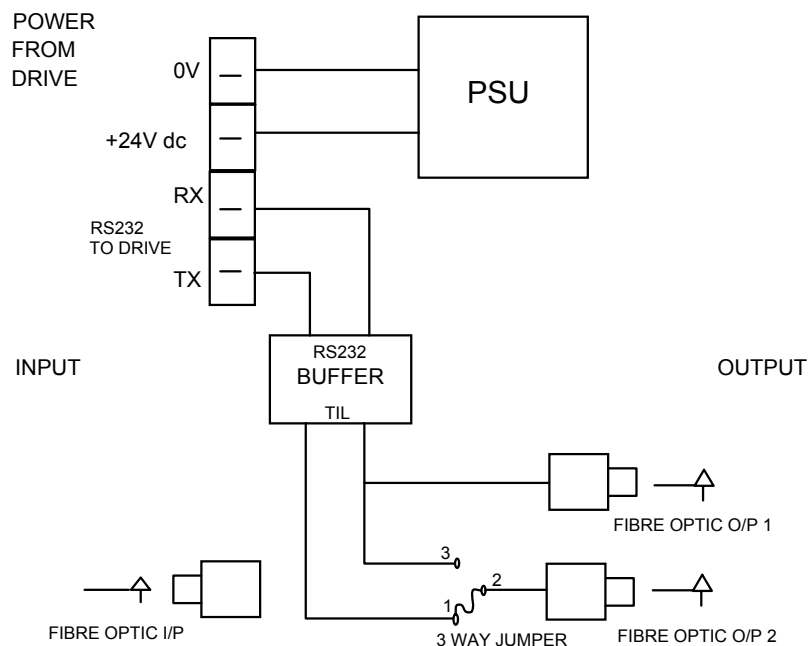


Figure 14-2 Wiring Diagram for 5703/1 Speed Repeater

오류 코드

오류 기록 (EE)

EI-BISYNCH의 주요한 설정은 EE 기억용 코드를 포함한다. 이것은 또한 MAIN PORT (P1), AUX PORT (P2) 와 SYSTEM PORT (P3) 기능 블록에서 변수값을 읽고 reset 할수 있는 출력변수이다. 더 이상의 자세한 내용은 COMMS 선택 기술설명서를 참조한다. 다음의 값들은 조화(컨버터로부터 읽은 정보)가 Read/Write 변수 상에서 수행된다면 되돌아 온다. 변수로 쓰여진 어떤 값은 00C0 이상의 값으로 설정된다. 마지막 오류값의 삭제는 예상되는 오류 재생성을 보는데 유용할 수도 있다.

Value	Description
>00C0	No error
>01C7	무효인 기억용 코드
>02C2	Checksum (BCC) error
>03C2	Framing or overrun error
>04C8	쓸수만 있는 변수로부터 읽기를 시도
>05C8	읽기만 할수 있는 변수로부터 쓰기를 시도
>07C7	무효인 메시지 형식
>07C8	무효인 데이터 (encoding error)
>08C8	범위를 벗어난 데이터

THE DEFAULT APPLICATION

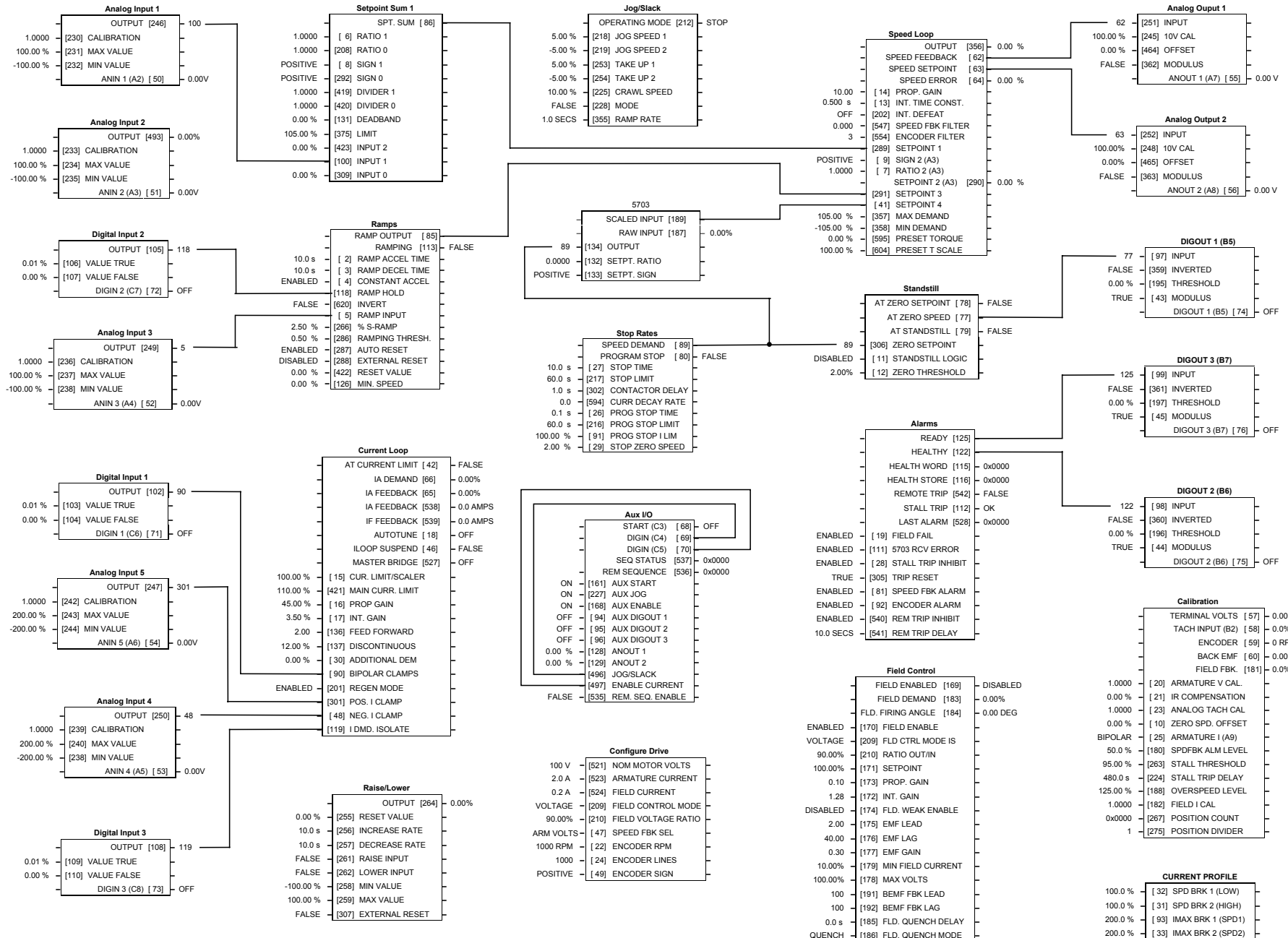
블록 다이어그램

드라이브는 기본적인 speed control 을 위해 준비된 변수로 미리 프로그램되어져 공급된다. 다음의 블록 다이어그램은 공장 초기화를 보여준다.

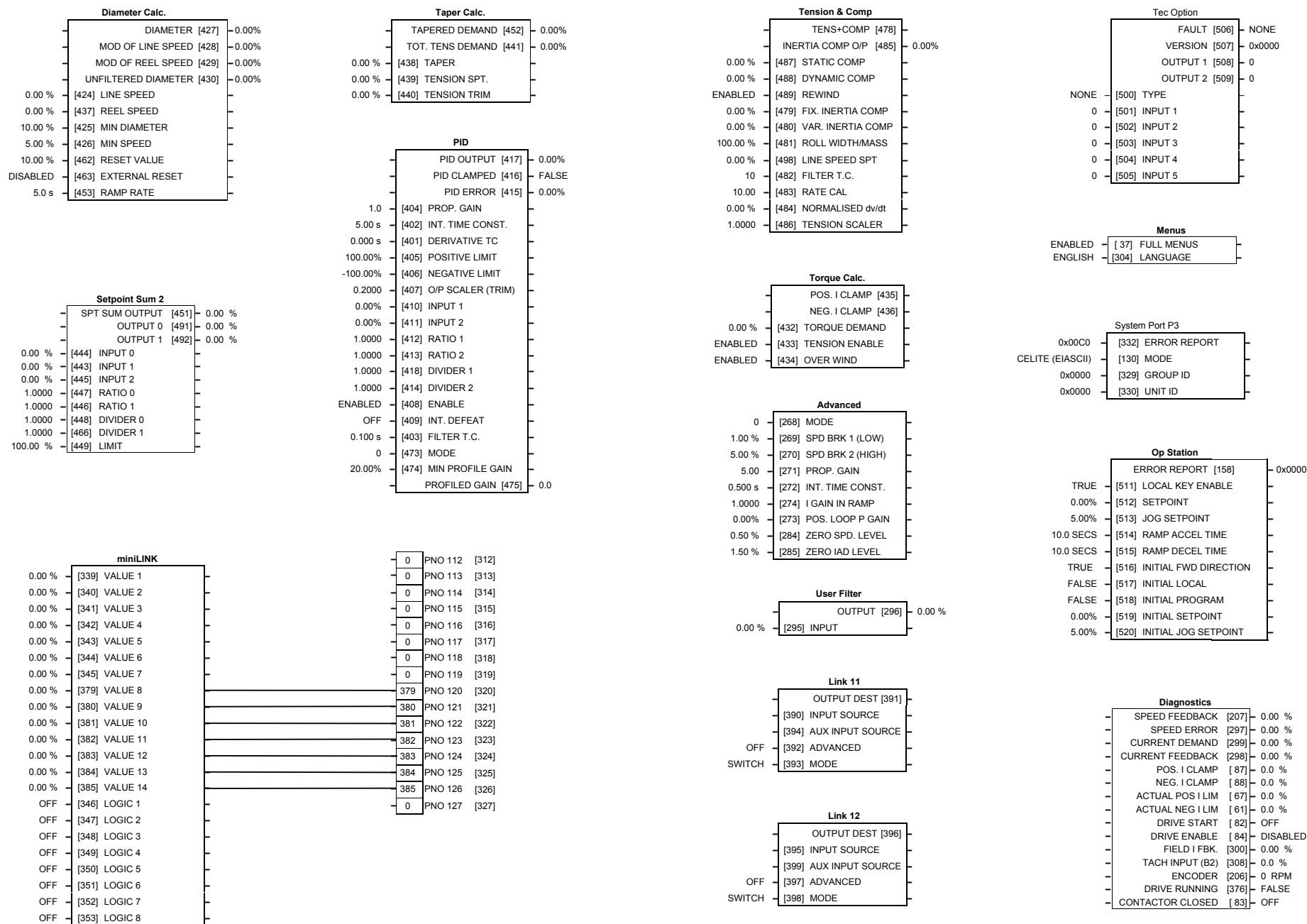
블록 다이어그램을 영구적으로 변경한다면 PARAMETER SAVE 를 실행함으로써 드라이브에 내장된 비휘발성 메모리에 업데이트시키는 것을 기억한다. 5 장의 : “ The Operator Station ” - 응용의 저장을 참조한다.

정상적인 응용으로 되돌아가기 위해 5 장의 “ The Operator Station ” - 메뉴 섹터와 특수키의 조합을 참조한다.

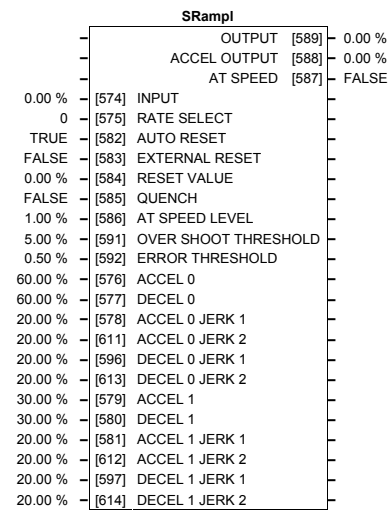
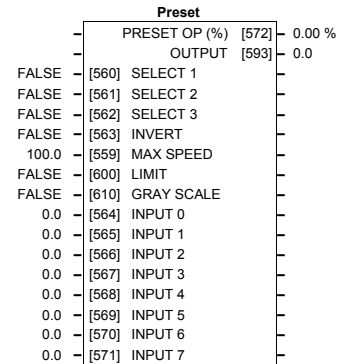
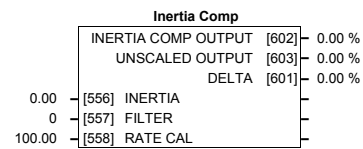
15-2 The Default Application

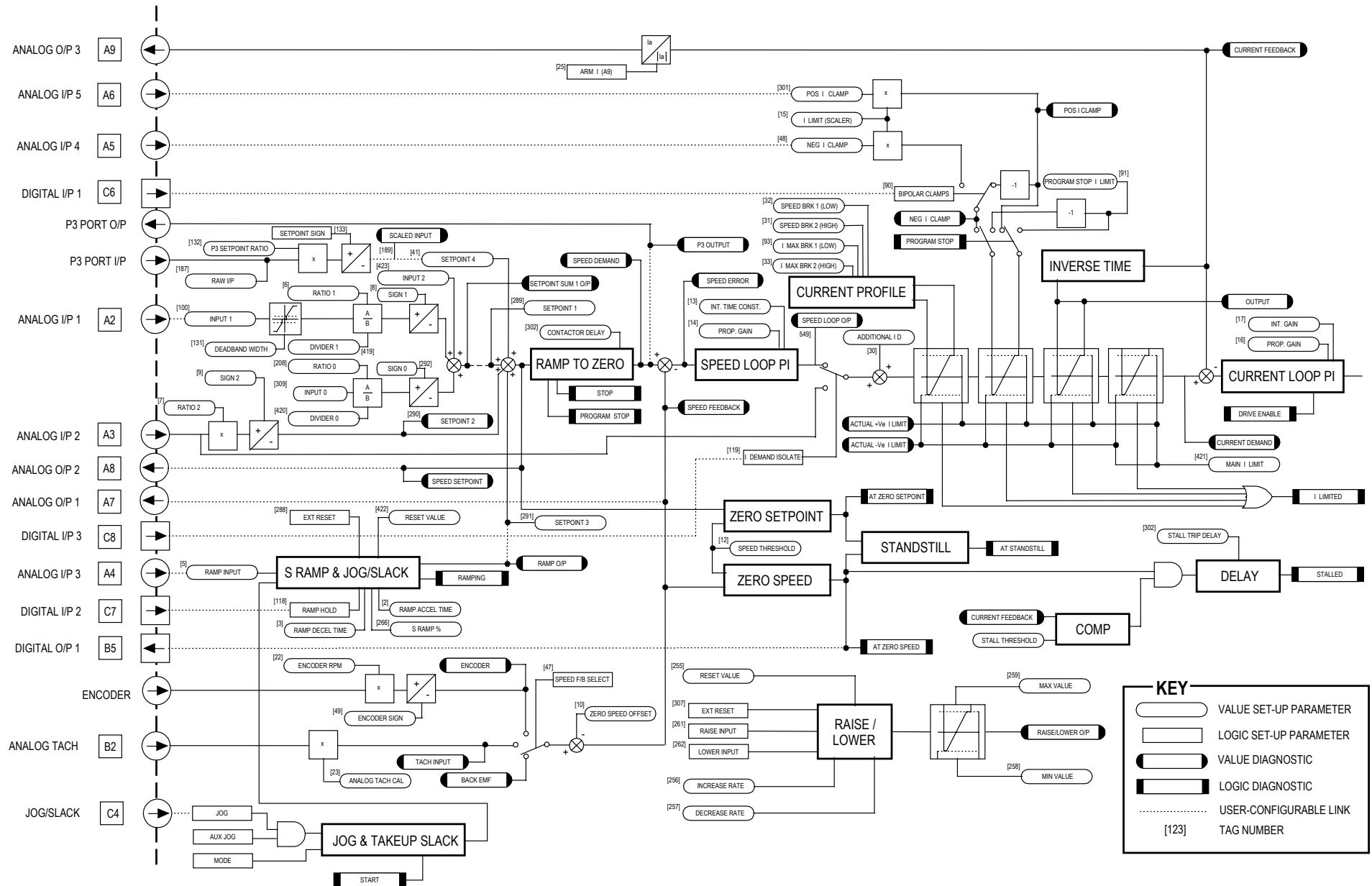


Programming Block Diagram - Sheet 1

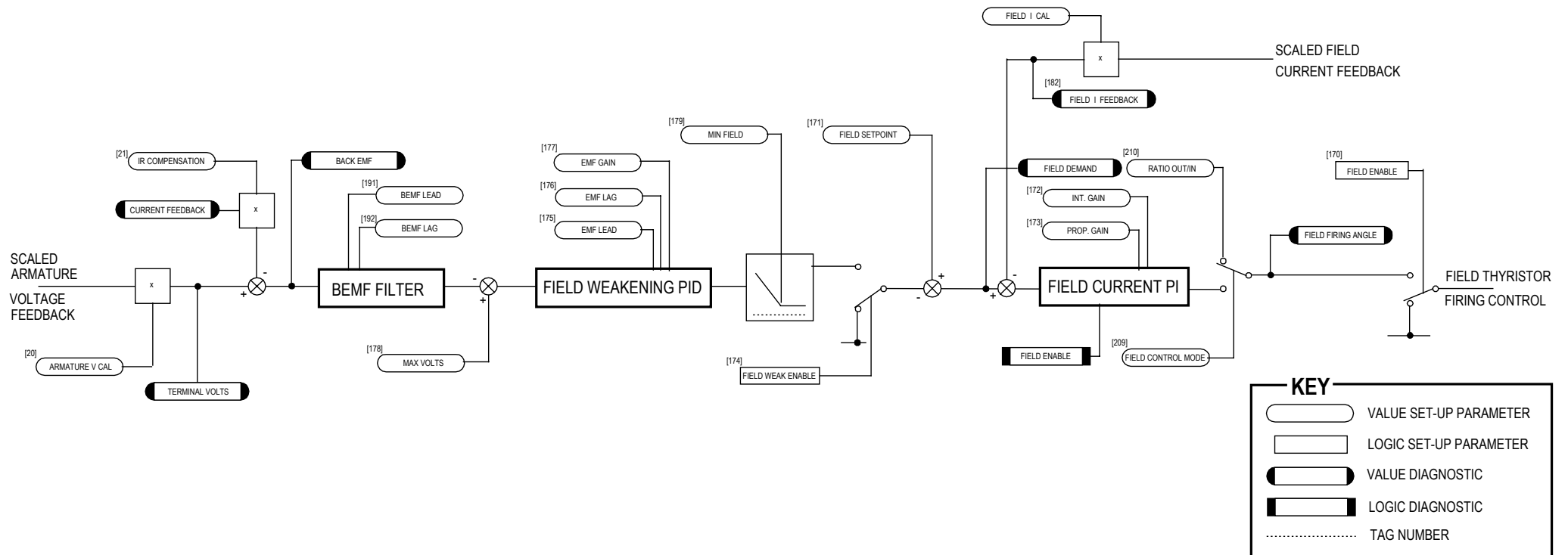


Programming Block Diagram - Sheet 2

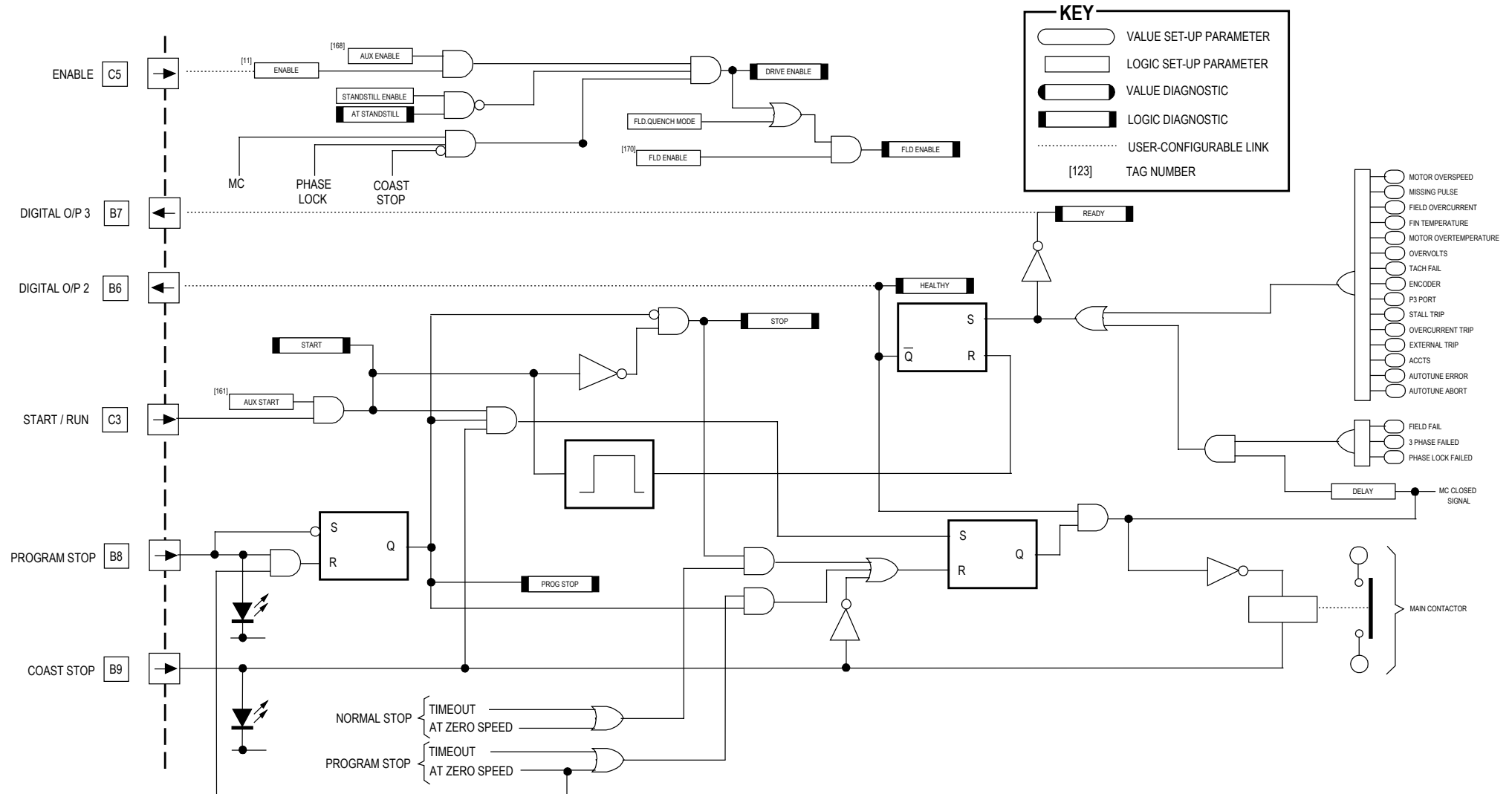




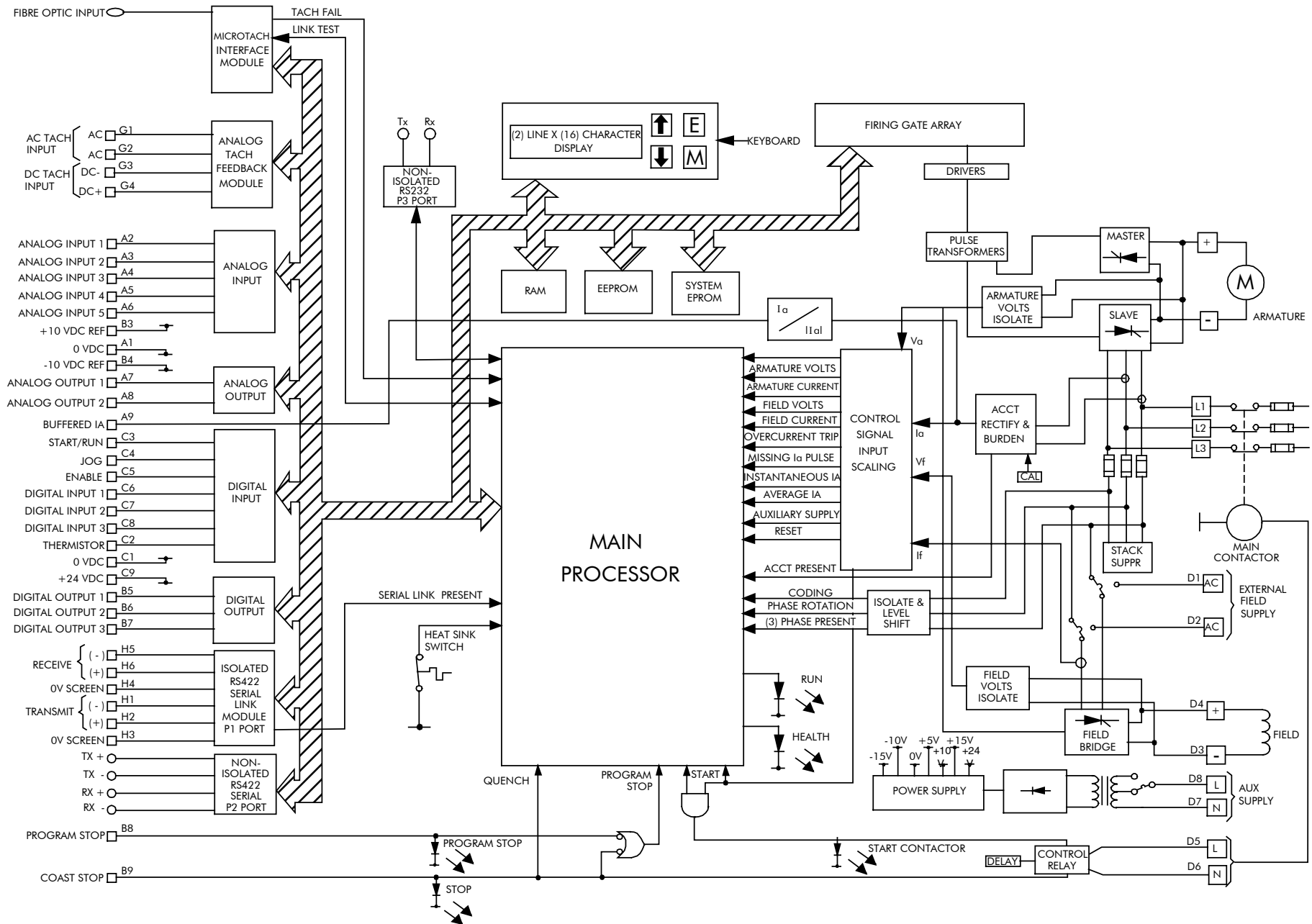
Main Block Diagram



Field Control Block Diagram



Start/Healthy Logic Block Diagram



Functional Block Diagram

ISS.	MODIFICATION	ECN No.	DATE	DRAWN	CHK'D
1	HA466461U002 - Contains Frame 4 and software version 5.x. Replaces manual HA466461U001.	16158	7/8/01	CM	GR
1	HA466461U003 - Updated for software version 7.x. Replaces manual HA466461U002. Other amendments include: New filter drawings New electrical installation details New function block details	17564 (15028) (15909) (16658) (16733) (16753) (16808) (16843) (17130) (17236) (17248) (17615)	15/05/03	CM	GR
2	Frame 5 earthing policy changed, pages 3-10 & 3-13. Vibration details amended, page 11-1 Other minor amendments	17948 (17756)	8/12/03	CM	GR
3	HA466461U003 - Various small changes.	18293	4/8/04	CM	GR
4	Change of company name and logo to SSD Drives Ltd.	18354	1/11/04	CM	GR
5	Improved warnings on motor rotation during Autotune. Various small amendments.	18826	07/11/05	CM	GR
FIRST USED ON		MODIFICATION RECORD			
		590+ Series DC Digital Converter			
		DRAWING NUMBER			SHT. 1
		ZZ466461U003			OF 1

