

소형 SCR 전력 제어기

EPack 단상 EtherCAT 옵션

HA033412KOR Issue 01

04/2019



EtherCAT®

Eurotherm®

by **Schneider** Electric

법적 정보

본 문서에 제공된 정보는 여기에서 다루는 제품 성능의 일반적인 설명 및/또는 기술적인 특징을 포함하고 있습니다. 본 문서는 특정 사용자 애플리케이션에 대하여 이러한 제품의 적합성 또는 신뢰성을 대신하거나 이를 결정하는 데 활용하기 위한 것이 아닙니다. 관련한 특정 애플리케이션 또는 그러한 애플리케이션의 사용에 관하여 제품을 적절하고 완전히 위험 분석, 평가 및 시험하는 것은 해당 사용자 또는 총괄 책임자의 의무입니다.

Eurotherm Limited, Schneider Electric 또는 계열사 또는 자회사는 본 문서에 포함된 정보의 오용에 책임 또는 법적 책임을 지지 않습니다.

본 문서에 대한 개선 또는 개정 사항을 제안하거나 오류를 발견하면 알려주시기 바랍니다.

Eurotherm Limited의 서면으로 작성된 허가 없이는 개인 용도, 비상업적 용도를 제외하고 어떠한 매체를 통해서도 본 문서의 전체 또는 일부를 재생산하지 않는 것에 동의합니다. 또한, 본 문서 또는 내용에 어떠한 하이퍼텍스트 링크를 설정하지 않는 데 동의합니다. Eurotherm Limited는 본인의 책임 하에 "있는 그대로" 컨설팅하는 비독점 라이선스를 제외하고 문서 또는 문서상의 내용을 개인적 및 비상업적 용도로 사용하는 권리 또는 라이선스를 제공하지 않습니다. 기타 모든 권리가 보호됩니다.

이 제품 설치 및 사용 시 모든 관련 국가, 지역 및 현지 안전 규정을 준수해야 합니다. 안전상의 이유 및 문서화된 시스템 데이터 준수를 보장하기 위해 제조사에 한해 구성 요소를 수리해야 합니다.

장치를 기술 안전 요건이 있는 애플리케이션용으로 사용하는 경우, 관련 지침을 반드시 따라야 합니다.

하드웨어 제품과 함께 Eurotherm Limited 소프트웨어 또는 승인된 소프트웨어를 사용하지 않는 경우, 부상, 위해 또는 부적절한 동작 결과가 발생할 수 있습니다.

이러한 정보를 따르지 않으면 부상이나 장비 손상이 발생할 수 있습니다.

Eurotherm, EurothermSuite, ECAT, EFit, EPack, EPower, Eycon, Eyris, Chessell, Mini8, nanodac, optivis, piccolo 및 versadac은 Eurotherm Limited SE, 자회사 및 계열사의 상표입니다. 다른 모든 상표는 해당 소유주들의 자산입니다.

© 2019 Eurotherm Limited. All rights reserved.

EtherCAT®은 독일의 Beckhoff Automation GmbH로부터 라이선스를 부여받은 등록된 상표 및 특허 기술입니다.

TwinCAT®은 Beckhoff Automation GmbH의 등록 및 라이선스를 부여받은 상표입니다.

목차

목차	5
안전 정보	11
주요 정보.....	11
안전 지침	13
합리적 사용 및 책임	16
SELV	16
기기 라벨에 사용되는 기호.....	17
유해 물질.....	17
사이버 보안	18
개요.....	18
사이버 보안 모범 실무.....	18
기본적으로 활성화된 통신 포트 및 채널	18
기본적으로 비활성화된 통신 포트 및 채널.....	19
개요	21
장치 포장 해체.....	21
주문 코드.....	21
기본 제품 코딩	23
소프트웨어 업그레이드 옵션.....	24
설치	25
기계적 설치.....	25
장착 세부 정보	25
기계적 설치 요건.....	27
장착 간격 치수	28
벌크 헤드 장착	28
DIN 레일 장착	30
치수.....	31
16A ~ 32A 장치 치수.....	31
40A ~ 63A 장치 치수.....	32
80A ~ 100A 장치 치수.....	33
125A 장치 치수	34
전기적 설치.....	35
연결 세부 정보	36
보조 전원 공급	39
24V ac/dc 보조 공급	39
85 ~ 550Vac 보조 공급	39
연결(공급 전원 및 부하).....	41
신호 배선.....	45
파이어링 활성화.....	45
릴레이 출력.....	45
I/O 입출력 세부 정보.....	47
네트워크 통신(EtherCAT)	48
개요.....	48
EtherCAT 통신.....	48
EtherCAT 상태 표시기.....	49
EtherCAT 익스플리시트 장치 ID 선택기.....	50
퓨즈 홀더 접촉부 데이터(퓨즈 주문 코드 HSM).....	51
조작원 인터페이스	53
디스플레이.....	53
상태 영역.....	53
소프트키 아이콘	54
푸시버튼.....	55
푸시버튼 기능	55
메뉴 항목 값 선택.....	55

전면 패널 이벤트 표시.....	56
기기 이벤트.....	56
표시 알람.....	56
시스템 알람.....	56
프로세스 알람.....	56
퀵코드.....	57
퀵코드 메뉴 매개변수 설명.....	58
파이어링 모드 정의.....	59
논리.....	59
버스트 고정 파이어링.....	60
버스트 가변 파이어링.....	60
위상각 제어.....	60
지능형 반주기(IHC) 모드.....	61
50% 듀티 사이클.....	61
33% 듀티 사이클.....	61
66% 듀티 사이클.....	61
피드백 유형.....	62
전송 모드.....	62
제한 기능.....	62
점호각 제한(위상각 모드에서).....	63
점호각 제한(버스트 모드에서).....	63
듀티 사이클 제한(버스트 모드에서).....	63
Chop Off 정의.....	64
통신.....	65
필드 장치 도구(FDT) 및 장치 유형 관리자(DTM) 지원.....	65
모드버스.....	67
개요.....	67
프로토콜 기본 사항.....	67
매개변수 해상도.....	68
대수 읽기.....	69
대기 시간.....	69
대기.....	69
구성 모드 매개변수(EtherCAT).....	69
모드버스 응용 주제.....	70
전해상도 부동 소수점 및 타이밍 데이터에 대한 액세스.....	70
EPack Power Controller 장치에 사용되는 데이터 유형.....	71
열거, 상태어 및 정수 매개변수.....	71
부동 소수점 매개변수.....	71
시간 유형 매개변수.....	72
EtherCAT®.....	73
설명.....	73
EtherCAT 구성 도구에서 제품 취급하기.....	74
즉시 시작.....	74
EtherCAT(EoE)를 통한 이더넷.....	75
마스터 플랫폼에서 EPack 액세스하기.....	75
원격 PC에서 EPack 액세스하기.....	77
EoE가 있는 iTools 인터페이스.....	78
EtherCAT(FoE)를 통한 파일 액세스.....	78
FoE 개요.....	78
펌웨어 업그레이드.....	79
구성 업로드/다운로드.....	80
업로드.....	80
다운로드.....	81
EPack 객체 디렉터리.....	82
통신 영역.....	82
프로세스 데이터 객체 매핑 영역.....	83
동기화 객체 영역.....	85
모듈 객체 영역.....	87
입력 데이터.....	87
출력 데이터.....	90

장치 객체 영역	91
프로세스 데이터	105
매핑	105
동기화	107
EtherCAT(CoE)를 통한 CAN 애플리케이션 프로토콜	108
TwinCAT 프로젝트 구성	109
전면 패널에서 구성	113
메뉴 페이지	114
EoE 통신 메뉴	114
측정 메뉴	115
조정 메뉴	116
정보 메뉴	119
알람 메뉴	120
알람 비활성화 메뉴	121
알람 고정 메뉴	122
알람 중지 메뉴	123
알람 릴레이 메뉴	124
DI 상태 메뉴	125
ECAT ID 메뉴	125
PLF 조정 메뉴	125
'OEM 보안' 액세스	125
iTools를 이용한 구성	127
개요	127
개요	127
액세스 메뉴	128
알람 구성	129
제어 구성	131
제어 설정 메뉴	132
매개변수	132
제어 메인 메뉴	133
매개변수	133
제어 제한 구성	134
매개변수	134
제어 진단 메뉴	135
매개변수	135
제어 알람 비활성화 메뉴	135
매개변수	135
제어 알람 감지 매개변수	136
매개변수	136
제어 알람 신호 전송 매개변수	136
매개변수	136
제어 알람 고정 매개변수	137
매개변수	137
제어 알람 확인 매개변수	137
매개변수	137
제어 알람 중지 매개변수	138
매개변수	138
AlmRelay, 제어 알람 릴레이	138
매개변수	138
카운터 구성	139
매개변수	139
연쇄 카운터	140
에너지 구성	141
매개변수	141
해상도	142
고장 감지 메뉴	143
매개변수	143
점호 출력 메뉴	145
예시	146
안전 램프, 소프트 스타트 및 지연 트리거, 점호 유형	146
입력/출력(IO) 구성	147

아날로그 입력 구성	148
Ai Main	148
AlmDis	149
AlmDet	149
AlmSig	149
AlmLat	149
AlmAck	149
AlmStop	150
AlmRelay	150
디지털 입력 구성	151
매개변수	151
릴레이 상태	152
매개변수	152
기기 구성 메뉴	153
기기 디스플레이 구성	153
매개변수	153
기기 구성 구성	154
매개변수	154
기기 구성	155
매개변수	155
환산 계수	156
SetProv 예시	156
IP 모니터 구성	157
매개변수	157
Lgc2 (2입력 논리 연산자) 메뉴	158
Lgc2 매개변수	158
Lgc8(8입력 논리 연산자) 구성	160
매개변수	160
LGC8 도해	161
도치 입력 디코딩 표	162
LIN16 입력 선형화	163
센서 비선형성 보상	164
입력 선형화 매개변수	165
Math2 메뉴	166
Math2 매개변수	166
변조기 구성	168
변조기 매개변수	168
네트워크 구성	169
네트워크 측정 메뉴	170
매개변수	170
네트워크 설정 구성	171
매개변수	171
네트워크 알람	173
AlmDis	173
네트워크 AlmDet 하위 메뉴	173
네트워크 Almsig 하위 메뉴	173
네트워크 Almlat 하위 메뉴	173
네트워크 Almack 하위 메뉴	174
네트워크 Almstop 하위 메뉴	174
네트워크 Almrelay 하위 메뉴	174
Q코드	175
매개변수	175
Setprov 구성 메뉴	176
설정값 제공자 매개변수	176
타이머 구성	178
매개변수	178
타이머 예시	179
통합기 구성	180
매개변수	180
사용자 값 구성 메뉴	181
사용자 값 매개변수	181

iTools 이용하기	183
iTools 연결	183
자동 감지	183
이더넷(모드버스 TCP) 통신	184
그래픽 배선 에디터	185
툴바	187
배선 에디터 작동 세부 사항	187
구성 요소 선택	187
블록 실행 순서	188
기능 블록	188
전선	191
전선 색상	193
두꺼운 전선	193
코멘트	193
모니터	194
다운로드	195
색상	195
도해 컨텍스트 메뉴	196
컴파운드	197
툴 팁	198
매개변수 익스플로러	199
매개변수 익스플로러 세부 사항	200
익스플로러 도구	201
컨텍스트 메뉴	201
와치/레시피 에디터	202
와치 목록 생성하기	202
와치 목록에 매개변수 추가하기	202
데이터 세트 생성	203
와치/레시피 툴바 아이콘	204
와치/레시피 컨텍스트 메뉴	204
매개변수 주소(모드버스)	205
개요	205
매개변수 유형	205
매개변수 환산	205
매개변수 목록	206
알람	207
전체 시스템 모니터링	207
시스템 알람	208
주 전원 손실	208
사이리스터 단락	208
과열	208
네트워크 강하	208
주 전원 주파수 고장 감지	208
Chop Off 알람	208
프로세스 알람	209
전부하 고장(TLF)	209
폐쇄 루프 알람	209
알람 입력	209
과전류 감지	209
과전압 알람	209
부족 전압 알람	209
부분 부하 고장(PLF)	210
표시 알람	210
프로세스 값 전송 활성화	210
제한 활성화	210
부하 과전류	210
유지보수	211
예방	211
합리적 사용 및 책임	211

예방 유지보수.....	212
퓨징.....	213
퓨즈 홀더 접촉부 키트	215
퓨즈 홀더 치수	216
보조 공급 퓨즈 보호	219
기기 업그레이드.....	221
iTools 업그레이드	221
소프트웨어 업그레이드	221
전화를 통한 패스코드 획득	221
iTools를 통한 패스코드 획득	222
EPack 라이선스 공지.....	223
기술 사양	225
표준	225
설치 범주.....	226
사양	226
전원(45°C에서).....	226
물리적.....	228
환경.....	228
조작원 인터페이스	231
입력/출력	231
디지털 입력.....	232
릴레이 사양	233
퓨즈 홀더 접촉부 키트 사양	233
주 전원 네트워크 측정값	234
통신.....	234

안전 정보

주요 정보

이러한 정보를 정독하고 장비를 살펴 장비 설치, 작동, 서비스 또는 유지보수 작업을 실시하기에 앞서 장치와 익숙해지십시오. 다음의 특수 메시지를 본 매뉴얼 전반적으로 또는 장비에 표시하여 잠재적인 위험을 경고하거나 절차를 단순명료화하는 정보에 주의를 환기시킬 수 있습니다.



"위험" 또는 "경고" 안전 라벨 기호가 붙으면 전기 위험성이 존재하며 따라서 지침을 따르지 않을 경우 신체 부상이 따를 수 있음을 뜻합니다.



안전 알람 기호입니다. 잠재적인 신체 부상 위험이 있음을 경고하는 데 사용됩니다. 본 기호에 뒤이은 모든 안전 메시지를 따라 발생할 수 있는 부상 또는 사망 사고를 예방하십시오.

위험

위험은 준수하지 않는 경우 사망 사고 또는 심각한 부상을 야기하는 위험한 상황을 가리킵니다.

경고

경고는 준수하지 않는 경우 사망 사고 또는 심각한 부상을 야기할 수 있는 위험한 상황을 가리킵니다.

주의

주의는 준수하지 않는 경우 경미하거나 중간 정도의 부상을 야기할 수 있는 위험한 상황을 가리킵니다.

알림

공지는 신체적인 부상과 무관한 행위를 다루는 데 사용됩니다.

안전 지침

위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 적절한 개인 보호 장구(PPE)을 사용하고 안전한 전기 작업 관행을 따르십시오. NFPA70E, CSA Z462, BS 7671, NFC 18-510 등과 같은 해당 국가 표준을 참조하십시오.
 - 본 장비의 설치와 수리는 반드시 자격을 갖춘 전기 기술자가 해야 합니다.
 - 설치 및 수리에 관한 매뉴얼을 참조하십시오.
 - 본 제품은 En60947-1 내용 측면에서 절연 작업용으로 적절하지 않습니다. 본 장비의 부하 상태에서 작업하기 전에 본 장비에 대한 모든 전원 공급을 끄십시오.
 - 장비에서 작업하기 전에 본 장비에 공급하는 모든 전원을 끄십시오.
 - 항상 적절한 정격의 전압 감지기를 사용하여 전원이 꺼져 있음을 확인하십시오.
 - 물품 인수 시 내부 장치나 부품이 손상된 경우 설치를 중단하고 해당 공급업체에 연락하십시오.
 - 본 장비를 분해, 수리 또는 개조하지 마십시오. 수리가 필요하면 해당 공급업체에 연락하십시오.
 - 본 제품은 반드시 일반적으로 사용되는 표준 및/또는 설치 규정을 준수하여 설치, 연결 및 사용해야 합니다.
 - 본 장비의 정격들을 초과하지 마십시오.
 - 본 장비는 반드시 보호 접지에 연결된 엔클로저 또는 캐비닛 안에 설치해야 합니다.
 - 본 제품이 설치되는 캐비닛 안의 도전성 오염 물질은 반드시 제거해야 합니다.
 - 이물질이 케이스 구멍 속으로 떨어지거나 본 제품에 들어가지 않도록 해야 합니다.
 - 기타 다른 연결을 하기 전에, 반드시 보호 접지 단자가 보호 도체에 연결되어야 합니다.
 - 보호 도체의 크기는 반드시 해당 지역 및 국가적 규제 요건을 준수해야 합니다.
 - 모든 연결은 토크 사양에 맞게 체결해야 합니다. 주기적인 검사를 해야 합니다.
 - 퓨즈 섹션에 나열된 고속 작동 퓨즈(분기 회로 보호 장치 외 추가 제공 퓨즈)들은 EPack 를 부하 단락으로부터 보호하기 위해 반드시 사용해야 합니다.
 - 분기 회로 보호 장치나 고속 작동 퓨즈(보충 퓨즈)에 틈이 생기는 경우, 반드시 적절한 자격을 갖춘 요원이 본 제품을 검사하고 손상된 경우 교체해야 합니다.
 - 퓨즈 섹션에 나열된 고속 작동 퓨즈(분기 회로 보호 장치 외 추가 제공 퓨즈) 또는 이중 보호 퓨즈는 85Vac ~ 550Va 보조 전원 공급 용으로 반드시 필요합니다.
 - 85Vac ~ 550Vac 보조 전원 공급을 제공하는 퓨즈 또는 분기 회로 보호 장치에 틈이 생기면 우선 배선을 확인하십시오. 배선이 손상되지 않았으면 퓨즈를 교체하지 말고 제조회사의 해당 지역 서비스 센터에 연락하십시오.
 - 85Vac ~ 550Vac 보조 전원 공급 장치의 폴(pole)과 다른 모든 단자 간의 최대 전압은 550Vac보다 낮아야 합니다.
 - “24V 보조 전원 공급 장치”는 SELV 회로입니다. 공급 전압은 반드시 SELV 또는 PELV 회로에서 공급되어야 합니다.
 - I/O 입력 및 출력, 통신 포트는 SELV 회로입니다. 이들 포트는 SELV 또는 PELV 회로와 연결되어야 합니다.
- 이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.**

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 릴레이 출력 및 퓨즈 홀더 접촉부는 SELV 요구사항을 충족하며, SELV, PELV 회로에 연결하거나 최대 230V(접지의 정격 사용 전압 최대치인 230V) 전압에 연결할 수 있습니다.
- 모든 케이블과 와이어링 하니스는 관련된 변형 방지 기구를 사용하여 단단히 고정해야 합니다.
- 설치 요건을 준수하여 최적의 IP 등급을 보장하십시오.
- 본 장비에 대한 전원을 켜기 전에 도어와 플러그인 단자들을 교체하십시오.
- 인적 위험 및/또는 장비 위험이 존재하는 경우 적절한 안전 연동장치를 사용하십시오.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

⚠ 위험

화재 위험

- 제품 전류 정격은 반드시 최대 부하 전류보다 크거나 같아야 합니다.
- 위상각 감소에 의한 전류 제한 기능을 갖추고, 제품 정격은 공칭 부하 전류보다 크거나 같아야 하고 위상각 감소 설정에 의한 전류 제한 기능보다 크거나 같아야 합니다.
- 지능형 반주기(IHC)에서는 위상각 감소에 의한 전류 제한 기능을 사용할 수 없습니다. 제품 정격은 돌입 전류에 대처할 수 있도록 선택해야 합니다.
- 듀티 사이클 전류 제한 기능 (버스트 모드에서)은 첨두 전류 값을 제한하지 않습니다. 제품 정격은 첨두 전류 값에 대처할 수 있도록 선택해야 합니다.
- 본 제품에는 분기 회로 보호 장치가 없습니다. 반드시 설치자가 장치의 업스트림에 분기 회로 보호 장치를 추가해야 합니다.
- 분기 회로 보호 장치는 개별 위상의 최대 전류에 따라 선택해야 하며, 해당 지역 및 국가적 규제 요건에 맞게 등급이 지정되어야 합니다.
- 전원 연결: 케이블은 반드시 정격 90°C 연동 연선만 사용해야 하고 단면은 분기 회로 보호 등급에 따라 선택해야 합니다.
- EPack의 보조 공급 및 전압 기준의 연결을 위해 사용하는 케이블은 반드시 분기 회로 보호 장치로 보호해야 합니다. 이 분기 회로 보호 장치는 반드시 해당 지역 및 국가적 규제 요건을 준수해야 합니다.
- 동일한 단자 내에서 두개의 도체를 연결하는 것은 허용되지 않으며, 일부 연결 상태 또는 전체적 연결 중단 상태 시에는 단자 과열이 발생할 수 있습니다.
- 도체 탈피 길이는 반드시 전기 설치에서 명시된 길이와 같아야 합니다.
- 방열판이 전력을 발산할 수 있도록 기계적 설치 요건을 준수하십시오.
- 시운전 시, 최대 부하 상태에서 제품의 주변 온도가 해당 매뉴얼에 명시된 제한값을 초과하지 않도록 해야 합니다.
- 방열판은 정기적으로 청소해야 합니다. 청소 주기는 국지적 환경에 따라 다르지만 1년을 초과해서는 안됩니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

⚠ 경고

의도되지 않은 장비 작동

- 사람 또는 장비의 안전이 제어 회로의 작동에 달려있는 중요한 제어 또는 보호 용도를 위해 제품을 사용하지 마십시오.
- 신호 배선과 전압 배선을 반드시 서로 분리되어 있어야 합니다. 만일 이러한 분리가 실행될 수 없는 경우, 모든 전선은 반드시 정격 전압을 출력해야 하고, 신호 배선용으로는 차폐 케이블을 권장합니다.
- 본 제품은 환경 A (산업) 용으로 설계되었습니다. 환경 B (가정, 상업 및 경공업)에서 본 제품을 사용하면 원하지 않은 전자기 장애가 발생할 수 있으며 이 경우 설치자가 적절한 완화 조치를 취해야 할 수 있습니다.
- 전자기 적합성을 위해, 제품이 부착되는 패널이나 DIN 레일은 접지되어야 합니다.
- 장치를 취급하기 전에 모든 전자기 방출 주의사항을 준수하십시오.
- 제품의 정격 전류는 최대 전류의 25% 및 100% 사이에 설정되어야 합니다.
- 시운전 시 설치에 대한 사이버보안이 잘되어 있는지 확인하십시오.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상사고가 발생할 수 있습니다.

⚠ 주의

뜨거운 표면 화상 위험

- 사용 전 방열판을 냉각시키십시오.
- 방열판 바로 가까이에 인화성 또는 열감성 부품이 있으면 안됩니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 부상이나 장비 손상이 발생할 수 있습니다.

알림

의도되지 않은 장비 작동

- EtherCAT 슬레이브 컨트롤러는 모든 프레임을 네트워크로 다시 반영합니다. 따라서, 사무실 네트워크에 연결하면 브로드캐스트 스톱이 발생할 수 있습니다.
- EtherCAT 통신은 소프트웨어 업그레이드 옵션 대상이 아닙니다. EtherCAT이 필요한 경우에는 제품과 함께 EtherCAT 통신을 주문하십시오.
- PROFINET 프로토콜 및 이더넷/IP 프로토콜은 EtherCAT 통신이 있는 제품에서 소프트웨어 업그레이드 옵션으로 사용할 수 없습니다. PROFINET 프로토콜 또는 이더넷/IP 프로토콜이 요구되는 경우에는 EtherCAT 통신을 주문하지 마십시오.
- 제품의 전체 수명 기간 동안 10,000 차례 이상 읽기 모드에서 비휘발성 메모리에 액세스해서는 안 됩니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 장비가 기능하지 않을 수 있습니다.

합리적 사용 및 책임

본 매뉴얼에서 다루는 정보는 통지 없이 변경될 수 있습니다. 정확한 정보를 제공하기 위해 최선의 노력을 기울였으나 공급자는 본 문서에 포함된 오류에 대하여 법적 책임을 지지 않습니다.

EPack 는 IEC60947-4-3 및 UL60947-4-1에 따라 설계된 "비모터 부하용 AC 반도체 컨트롤러"이며, 이는 저전압 요건 및 안전성 및 EMC 측면을 다루는 EMC 유럽 지침을 충족함을 의미합니다.

본 매뉴얼의 설치 지침을 다른 애플리케이션에 사용하거나 준수하지 않는 경우에는 안전성 또는 EMC를 저해할 수 있습니다.

본 제품을 포함하는 모든 시스템의 안전성 및 EMC는 시스템의 조립 기술자/설치자의 책임입니다.

본사의 하드웨어 제품과 함께 승인된 소프트웨어/하드웨어를 사용하지 않는 경우, 부상, 위해 또는 부적절한 동작 결과가 발생할 수 있습니다.

Eurotherm은 제품의 부적절한 사용(EPack) 또는 본 지침 미준수로 인하여 발생한 어떠한 피해, 부상, 손실 또는 비용에 대해서도 책임을 지지 않습니다.

SELV











SELV는 정상적인 상태에서 또는 다른 회로의 접지 고장을 포함한 단일 고장 상태에서 전압이 'ELV'를 초과할 수 없는 전기 회로로 정의됩니다(IEC60947-1에서). ELV의 정의는 환경, 신호 주파수 등에 따라 다르므로 복잡합니다. 자세한 내용은 IEC 61140을 참조하십시오.

I/O 커넥터(5-way) 및 보조 전원 공급 장치(24V ac/dc, 2-way)는 SELV 요구사항을 준수합니다.

알람 릴레이 출력 및 퓨즈 홀더 접촉부는 SELV 요구사항을 충족하며, SELV에 연결하거나 최대 230V까지 연결할 수 있습니다(정격 절연 전압 U_i : 230V).

기기 라벨에 사용되는 기호

기기 라벨 표시의 일부로서 아래 기호 중 한 개 이상이 표시될 수 있습니다.

	보호 도체 단자		전기 충격 위험
	AC 공급만		본 장치를 다룰 때 반드시 정전 방전에 대해 조심해야 합니다.
	캐나다 및 미국에 대한 UL 승인 마크		지침에 대해서는 매뉴얼을 참조하십시오.
	방열판의 뜨거운 표면을 만지지 마십시오.		CE 마크 적절한 유럽 지침 및 표준의 준수를 나타냅니다.
	유라시아 적합성(EAC) 관세 동맹 적합성 마크		호주 통신 미디어 청(ACMA)의 법규 준수 마크(RCM)

유해 물질

본 제품은 유럽 유해물질 제한지침(RoHS, **R**estriction of **H**azardous **S**ubstances)(면제 이용) 및 화학물질의 등록, 평가, 허가 및 제한(REACH, **R**egistration, **E**valuation, **A**uthorisation and Restriction of **C**hemicals) 법률을 준수합니다.

본 제품에 사용된 RoHS 면제는 납 사용과 관련이 있습니다. 중국 RoHS 법률에는 면제 사항이 포함되지 않아 납이 중국 RoHS 선언에는 존재하는 것으로 명시되어 있습니다.

캘리포니아 법률에서는 다음과 같은 공지가 필수입니다.

⚠ 경고: 본 제품 사용 시 캘리포니아 주에서 암, 선천적 결함 또는 기타 생식 기능의 손상을 유발하는 것으로 알려진 납 및 납 성분을 포함한 화학 물질에 노출될 수 있습니다. 자세한 정보는 다음 웹사이트를 참조하십시오.

<http://www.P65Warnings.ca.gov>

사이버 보안

개요

산업 환경에서 EPack 컨트롤러 제품을 활용하는 경우, '사이버 보안'을 참작하는 것이 중요합니다. 즉, 설치 설계는 미승인 및 악성 액세스를 방지하려는 목적이어야 합니다. 여기에는 물리적인 액세스(전면부를 통하는 등) 및 전자 액세스(네트워크 연결 및 디지털 통신을 포함)가 모두 포함됩니다.

경고
<p>의도되지 않은 장비 작동</p> <ul style="list-style-type: none"> 시운전 시 설치에 대한 사이버보안이 잘되어 있는지 확인하십시오. <p>이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상사고가 발생할 수 있습니다.</p>

제 3자 장치(즉, 컨트롤러, PLC 또는 구성 도구)를 통해 네트워크에 걸쳐 통신하는 경우 잠재적인 제어 손실을 최소화하기 위해 모든 시스템 하드웨어, 소프트웨어 및 네트워크 설계가 제대로 구성 및 시운전되어 최대한의 사이버 보안 강건성을 보이는지 확인하십시오.

사이버 보안 모범 실무

사이트 네트워크의 전반적인 설계는 본 매뉴얼의 범위를 벗어납니다. 사이버 보안 모범 실무 가이드, 부품 번호 HA032968은 고려해야 할 전반적인 원칙을 제공합니다. 해당 사항은 www.eurotherm.co.uk에서 확인할 수 있습니다.

일반적으로, EPack 전원 컨트롤러와 같은 산업용 컨트롤러는 공용 인터넷에 직접 액세스하는 네트워크에 위치해서는 안 됩니다. 그 대신, 이러한 장치를 방화벽이 구축되어 있는 네트워크 세그먼트에 위치시켜 이른바 '비무장 지대'(DMZ)라고 하는 공용 인터넷에서 분리하는 것이 좋습니다.

기본적으로 활성화된 통신 포트 및 채널

EPack 컨트롤러 제품은 Bonjour™ 서비스 디스커버리 프로토콜을 비롯하여 기본적으로 이더넷 연결성을 지원합니다(통신 챕터 참조). Bonjour™는 제조 구성을 실행하는 것으로, 수동 개입 없이 네트워크상에서 다른 기기가 컨트롤러를 자동으로 검색할 수 있습니다. Bonjour™는 Apple사의 제한 이용 라이선스 하에서 출시됩니다.

유의사항: EtherCAT 제품은 EtherCAT(EoE)를 통한 이더넷 연결성을 지원합니다.

기본적으로, 다음의 통신 포트가 개통됩니다.

포트	서비스
5353	UDP Zeroconf
502	TCP ModbusTCP

이더넷/IP 옵션이 활성화된 경우(EtherCAT 제품에는 이용 불가), 다음의 추가 통신 포트가 개통됩니다

포트		서비스
2222	UDP	Ethernet-IP-2
22112	UDP	
44818	TCP	
44818	UDP	

PROFINET 옵션이 활성화된 경우(페이지 88의 "PROFINET" 참조, EtherCAT 제품에는 이용 불가), 다음의 추가 통신 포트가 개통됩니다

포트		서비스
34964	UDP	Profinet-cm
49152	UDP	Profinet RPC 매퍼

기본적으로 비활성화된 통신 포트 및 채널

기본값으로 다음의 통신 포트가 닫히지만 펌웨어 업그레이드와 같은 동작의 경우 일시적으로 개통될 수 있습니다.

포트		서비스
80	TCP	http
69	UDP	tftp

또한, DHCP 모드가 이용되는 경우(페이지 65의 "통신" 참조), 다음의 포트를 열 수 있습니다.

포트		서비스
68	UDP	bootp

개요

본 문서는 single phase EPack 전원 컨트롤러 (EtherCAT 옵션 포함)의 설치, 작동 및 구성을 기술합니다. 해당 장치에는 표준으로 장착된 다음의 아날로그 및 디지털 입력 및 출력이 포함됩니다.

- 2개의 디지털 입력(접촉부 폐쇄 또는 전압 레벨), 디지털 입력 중 하나는 10V 사용자 출력 구성 가능
- 아날로그 입력 1개
- 소프트웨어 제어를 통한 전환 릴레이 1개(사용자 구성 가능)
- 한 쌍의 RJ45 EtherCAT 커넥터 장착

APTER **설치** 은 커넥터 위치 및 핀 배치에 관한 세부 사항을 제공합니다.

조작원 인터페이스는 1.44" 사각형 TFT 디스플레이와 탐색 및 데이터 선택용 푸시버튼 4개로 구성됩니다.

single phase EPack 에는 32A, 63A, 100A 및 125A 등 4개 버전의 최대 부하 전류가 따릅니다.

장치에 대한 공급 전압은 저전압(24V ac/dc) 또는 라인 전압(85 ~ 550V ac)으로 지정될 수 있습니다. 이러한 선택은 주문 시 이루어지며 필드에서 변경할 수 없습니다.

장치 포장 해체

위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 물품 인수 시 내부 장치나 부품이 손상된 경우 설치를 중단하고 해당 공급업체에 연락하십시오.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

장치는 수송 중 적절히 보호하기 위해 특수한 팩으로 포장하여 발송됩니다. 외부 박스에 손상된 표시가 있으면 즉시 개봉하여 기기를 점검하십시오. 손상 흔적이 있는 경우, 기기를 작동시키지 말고 지역 기기 대리점에 문의하십시오.

기기의 포장을 제거한 후, 포장재를 확인하여 모든 부속품 및 문서를 꺼냈는지 확인하십시오. 그런 다음 향후 운송 시 이용할 수 있도록 포장재를 보관합니다.

주문 코드

EPack 전원 컨트롤러는 하드웨어용 짧은 코드와 유료 소프트웨어 옵션 코드를 이용하여 주문됩니다.

위험

화재 위험

- 제품 전류 정격은 반드시 최대 부하 전류보다 크거나 같아야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상사고가 발생할 수 있습니다.

저항성 부하 허용 오차(온도로 인한 허용 오차 및 편차)와 전압 허용 오차를 고려하여 부하의 최대 전류를 계산합니다.

위상각 감소에 의한 전류 제한 기능을 선택하여 부하의 돌입 전류를 제한하고 제품의 전류 정격을 줄일 수 있습니다.

⚠ 위험
<p>화재 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> • 위상각 감소에 의한 전류 제한 기능을 갖추고, 제품 정격은 공칭 부하 전류보다 크거나 같아야 하고 위상각 감소 설정에 의한 전류 제한 기능보다 크거나 같아야 합니다. <p>이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상사고가 발생할 수 있습니다.</p>

알림
<p>의도되지 않은 장비 작동</p> <ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT 통신은 소프트웨어 업그레이드 옵션 대상이 아닙니다. EtherCAT이 필요한 경우에는 제품과 함께 EtherCAT 통신을 주문하십시오. • PROFINET 프로토콜 및 이더넷/IP 프로토콜은 EtherCAT 통신이 있는 제품에서 소프트웨어 업그레이드 옵션으로 사용할 수 없습니다. PROFINET 프로토콜 또는 이더넷/IP 프로토콜이 요구되는 경우에는 EtherCAT 통신을 주문하지 마십시오. <p>이러한 지침을 따르지 않으면 장비가 기능하지 않을 수 있습니다.</p>

E-Pack은 통신 프로토콜과 상관없이 모드버스/TCP 프로토콜을 지원합니다.

EtherCAT 통신 프로토콜이 있는 E-Pack은 EtherCAT(EoE)를 통한 이더넷을 활용하여 모드버스/TCP 프로토콜을 지원합니다.

PROFINET 프로토콜은 모드버스 TCP 통신 프로토콜 및 이더넷/IP 프로토콜이 있는 제품에서 소프트웨어 업그레이드 옵션으로 사용할 수 있습니다.

이더넷/IP 프로토콜은 모드버스 TCP 통신 프로토콜 및 PROFINET 프로토콜이 있는 제품에서 소프트웨어 업그레이드 옵션으로 사용할 수 있습니다.

기본 제품 코딩

Product Coding



Model	
EPACK-1PH	Power Controller

1 Maximum Current	
16A	16 amps
25A	25 amps
32A	32 amps
40A	40 amps
50A	50 amps
63A	63 amps
80A	80 amps
100A	100 amps
125A	125 amps

2 Auxillary Power Supply ^{***}	
500V	500V max
24V	24V ac/dc

3 Reserved	
XXX	Reserved

4 Control Option	
V2	V ² control (standard)
I2	I ² control
V2CL	V ² with current limitation by threshold
PWRCL	Power control with current limit

5 Transfer Option	
XXX	-
TFR	I ² Transfer

6 Energy Option	
XXX	-
EMS	Energy measurement

7 Comms Option	
TCP	Modbus TCP (standard)
IP	Ethernet IP
PN	ProfiNET
CAT ^{***}	EtherCAT

8 OEM Security	
XXX	-
OEM	OEM Security

9 Warranty	
XXXXXX	Standard Warranty
WL005	5 Year Warranty
USWL3	US Extended Warranty

10 Custom Labelling	
XXXXXX	Standard (Eurotherm)
FXXXX	Special Label

11 Graphical Wiring	
XXX	Standard configuration (no graphical edition)
GWE	Graphical Wiring Editor

12 Fuse	
XXX	Without fuse
HSP	High speed fuse without microswitch
HSM	High speed fuse with microswitch

13 Configuration	
XXXXXX	Default
LC	Long code
EEnnn	Customer clone number

Optional Configuration

14 Nominal Load Current	
NNNA	1 - Value field 1

15 Nominal Line Voltage	
100V	100 volts
110V	110 volts
115V	115 volts
120V	120 volts
127V	127 volts
200V	200 volts
208V	208 volts
220V	220 volts
230V	230 volts
240V	240 volts
277V	277 volts
380V	380 volts
400V	400 volts
415V	415 volts
440V	440 volts
460V	460 volts
480V	480 volts
500V	500 volts

16 Load Type	
XX	Resistive
TR	Transformer primary

17 Heater Type	
XX	Resistive
MOSI	Molybdenum
CSI	Silicon Carbide
SWIR	Short Wave Infra-Red

18 Firing Mode	
PA	Phase angle
IHC	Intelligent half cycle
BF	Variable Modulation
	Burst firing (default 16 cycles)
FX	Fix modulation period (default 2 seconds)
LGC	Logic mode

19 Analog Input Function	
XX	None
SP	Setpoint
HR	Setpoint limit
IL	Current limit
TS	Current transfer span

20 Analog Input Type	
0V	0-10 volts
1V	1-5 volts
2V	2-10 volts
5V	0-5 volts
0A	0-20 mA
4A	4-20mA

21 Digital Input 2 Function	
XX	None
LG	Setpoint for logic mode
AK	Alarm acknowledgement
RS	Remote setpoint selection
FB	Fuse blown
SU	10V supply

22 Reserved	
-	Default value for skype
XXX	Reserved

^{***} Hardware variant, not available as software upgrade option

소프트웨어 업그레이드 옵션



1	Serial number instrument	nnnn	Serial number
2	Current ratings	XXX 16A-25A 16A-32A 25A-32A 40A-50A 40A-63A 50A-63A 80A-100A	No change Upgrade 16A to 25A Upgrade 16A to 32A Upgrade 25A to 32A Upgrade 40A to 50A Upgrade 40A to 63A Upgrade 50A to 63A Upgrade 80A to 100A
3	Control option	XXX V2-V2CL V2-PWRCL V2CL-PWRCL	no change Upgrade V ² to V ² CL Upgrade V ² to PWRCL Upgrade I ² to PWR
4	Transfer option	XXX TFR	No change I ² Transfer
5	Energy option	XXX TFR	No change Energy measurement
6	Comms option	XXX IP PN	No change Ethernet/IP Profinet
7	Graphical wiring	XXX GWE	No change Graphical wiring editor
8	OEM security	XXX OEM	No change OEM security

알림

의도되지 않은 장비 작동

- EtherCAT 통신은 소프트웨어 업그레이드 옵션 대상이 아닙니다. EtherCAT이 필요한 경우에는 제품과 함께 EtherCAT 통신을 주문하십시오.
- PROFINET 프로토콜 및 이더넷/IP 프로토콜은 EtherCAT 통신이 있는 제품에서 소프트웨어 업그레이드 옵션으로 사용할 수 없습니다. PROFINET 프로토콜 또는 이더넷/IP 프로토콜이 요구되는 경우에는 EtherCAT 통신을 주문하지 마십시오.

이러한 지침을 따르지 않으면 장비가 기능하지 않을 수 있습니다.

E-Pack은 통신 프로토콜과 상관없이 모드버스/TCP 프로토콜을 지원합니다.

EtherCAT 통신 프로토콜이 있는 E-Pack은 EtherCAT(EoE)를 통한 이더넷을 활용하여 모드버스/TCP 프로토콜을 지원합니다.

설치

기계적 설치

장착 세부 정보

위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 적절한 개인 보호 장구(PPE)를 사용하고 안전한 전기 작업 관행을 따르십시오. NFPA70E, CSA Z462, BS 7671, NFC 18-510 등과 같은 해당 국가 표준을 참조하십시오.
- 본 장비의 설치와 수리는 반드시 자격을 갖춘 전기 기술자가 해야 합니다.
- 장비에서 작업하기 전에 본 장비에 공급하는 모든 전원을 끄십시오.
- 항상 적절한 정격의 전압 감지기를 사용하여 전원이 꺼져 있음을 확인하십시오.
- 물품 인수 시 내부 장치나 부품이 손상된 경우 설치를 중단하고 해당 공급업체에 연락하십시오.
- 본 장비를 분해, 수리 또는 개조하지 마십시오. 수리가 필요하면 해당 공급업체에 연락하십시오.
- 본 제품은 반드시 일반적으로 사용되는 표준 및/또는 설치 규정을 준수하여 설치, 연결 및 사용해야 합니다.
- 본 장비의 정격들을 초과하지 마십시오.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 본 장비는 반드시 보호 접지에 연결된 엔클로저 또는 캐비닛 안에 설치해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

유의사항:

1. CE: 보호 접지의 최소 크기는 IEC 60364-5-54 표 54.2 또는 IEC61439-1 표 5 또는 적용되는 국가 표준에 따라 선택해야 합니다.
2. U.L.: 보호 접지의 최소 크기는 NEC 표 250.122 또는 NFPA79 표 8.2.2.3 또는 적용되는 국가 표준에 따라 선택해야 합니다.

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 본 제품이 설치되는 캐비닛 안의 도전성 오염 물질은 반드시 제거해야 합니다. 이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

유의사항:

1. 해당 제품은 IEC60947-1 정의에 따라 오염도 2로 설계되었습니다. 일반적으로 비전도성 오염 물질만이 발생합니다. 그러나 응결로 인해 일시적인 전도성 오염 물질이 발생하는 경우도 가끔 있습니다.
2. 본 제품이 설치되는 캐비닛 안의 도전성 오염 물질은 반드시 제거해야 합니다. 전도성 오염 물질 상태의 적합한 대기를 확보하기 위해서는 팬 고장 검출기 또는 열 안전 차단기가 장착된 팬 냉각식 캐비닛 등 캐비닛의 공기 흡입구에 적절한 에어컨/여과/냉각 장치를 설치하십시오.

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 이물질이 케이스 구멍 속으로 떨어지거나 본 제품에 들어가지 않도록 해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

유의사항: 제품에 들어가는 전도성 또는 비전도성 부품은 제품 내부의 절연물 배리어를 감소 또는 단락시킬 수 있습니다.

⚠ 경고

의도되지 않은 장비 작동

- 장치를 취급하기 전에 모든 전자기 방출 주의사항을 준수하십시오.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상사고가 발생할 수 있습니다.

기계적 설치 요건

⚠ 위험

화재 위험

- 방열판이 전력을 발산할 수 있도록 기계적 설치 요건을 준수하십시오.
이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

유의사항:

- 해당 제품은 수직으로 장착되도록 설계되었습니다.
- 공기 흐름을 저해하거나 방해할 수 있는 장애물(위 또는 아래)이 없어야 합니다.
- 한 개 이상의 제품 인스턴스가 동일한 캐비닛에 있는 경우, 한 장치에서 나오는 공기가 다른 장치로 빨려 들어가지 않는 방식으로 장착되어야 합니다.
- 두 EPack 장치 간 간격은 최소 10mm 이상이어야 합니다.
- EPack 와 케이블 트레이 간 간격은 장착 간격 치수의 표에 정의된 값 이상이어야 합니다.

⚠ 위험

화재 위험

- 시운전 시, 최대 부하 상태에서 제품의 주변 온도가 해당 매뉴얼에 명시된 제한값을 초과하지 않도록 해야 합니다.
이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

유의사항:

- EPack 는 고도 1000m(3281ft) 기준 최대 45°C(113°F)의 온도에서 공칭 전류로 또는 고도 2000m(6562ft) 기준 40°C(104°F)에서 공칭 전류로 작동하도록 설계되었습니다.
- 시운전 시, 캐비닛 내부의 주변 온도가 최대 부하 조건의 제한값을 초과하지 않는지 확인하십시오.

⚠ 위험

화재 위험

- 방열판은 정기적으로 청소해야 합니다. 청소 주기는 국지적 환경에 따라 다르지만 1년을 초과해서는 안 됩니다.
이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

⚠ 주의

뜨거운 표면 화상 위험

- 방열판 바로 가까이에 인화성 또는 열감성 부품이 있으면 안 됩니다.
이러한 지침을 따르지 않으면 부상이나 장비 손상이 발생할 수 있습니다.

장착 간격 치수

위상:	single phase			
암페어:	16 ~ 32A	40 ~ 63A	80 ~ 100A	125A
EPack 간격 치수 (단위: mm (inches)):				
케이블 트레이와 EPack 사이	70 (2.76)	100 (3.94)	150 (5.91)	150 (5.91)
두 케이블 트레이 사이	270 (10.6)	330 (13)	475 (18.7)	475 (18.7)
다른 EPack 사이 또는 나란히	10 (.39)	10 (.39)	10 (.39)	10 (.39)

그림 4 ~ 7은 다양한 장치의 치수를 나타냅니다.

장치는 DIN 레일 또는 공급된 장착 고정 장치를 사용하는 벌크 헤드 장착용으로 설계되었습니다.

벌크 헤드 장착

32A 및 63A 장치

벌크헤드 장착 시, 'B' 나사와 연관된 흔들림 방지 와셔를 제거한 후 브래킷을 장치에 끼워넣은 다음 'B' 나사를 이용하여 체결하여 상단 브래킷 'A'를 장치의 후면에 설치합니다. 체결 시 브래킷이 올바른 방향으로 되어 있어야 하고(표시된 것처럼) 흔들림 방지 와셔가 나사 헤드와 브래킷 사이에 끼워져 있어야 합니다.

3mm AF 6각 비트가 있는 스크루드라이버를 사용하십시오. 권장된 체결 토크는 1.5 Nm (1.1 lb-ft)입니다.

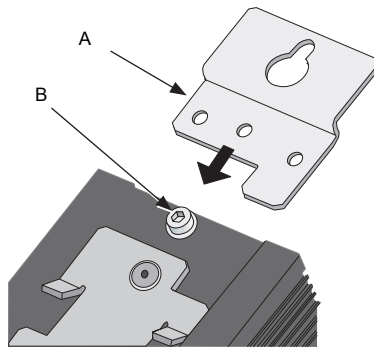


그림 1 상부 벌크헤드 장착 브래킷 장착(32A 장치 표시, 63A 장치와 유사함)

80A, 100A 및 125A 장치

벌크헤드 장착 시, 'B' 나사와 연관된 흔들림 방지 와셔를 제거한 후 브래킷을 장치에 끼워넣은 다음 'B' 나사를 이용하여 체결하여 상단 브래킷 'A'를 장치의 후면에 설치합니다. 체결 시 브래킷이 올바른 방향으로 되어 있어야 하고(표시된 것처럼) 흔들림 방지 와셔가 나사 헤드와 브래킷 사이에 끼워져 있어야 합니다. 연관된 스크루 드라이버에는 3mm AF 6각형 비트가 있어야 합니다. 권장된 체결 토크는 1.5Nm (1.1 lb-ft)입니다.

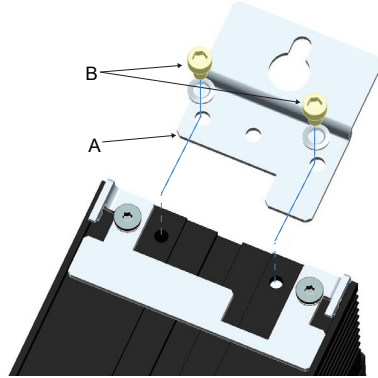


그림 2 벌크헤드 장착 80A/100A 장치 표시(125A 유사)

DIN 레일 장착

32A 및 63A 장치

수평 장착된 표준 7.5mm 또는 15mm DIN 레일을 사용하여 32A 및 63A 장치를 장착할 수 있습니다.

80A, 100A 및 125A 장치

아래 나타낸 바와 같이 수평 및 평행 장착된 두 7.5mm 또는 15mm DIN 레일을 사용하여 이러한 고전력 장치를 장착할 수 있습니다.

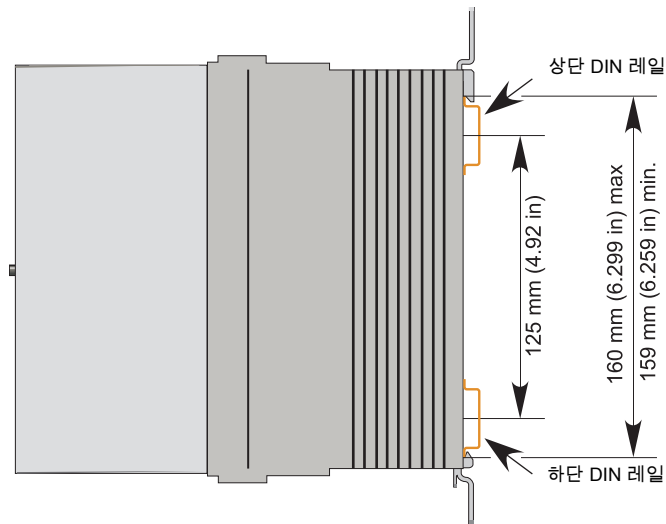


그림 3 80A, 100A 및 125A 장치의 DIN 레일 장착 세부 사항

치수

16A ~ 32A 장치 치수

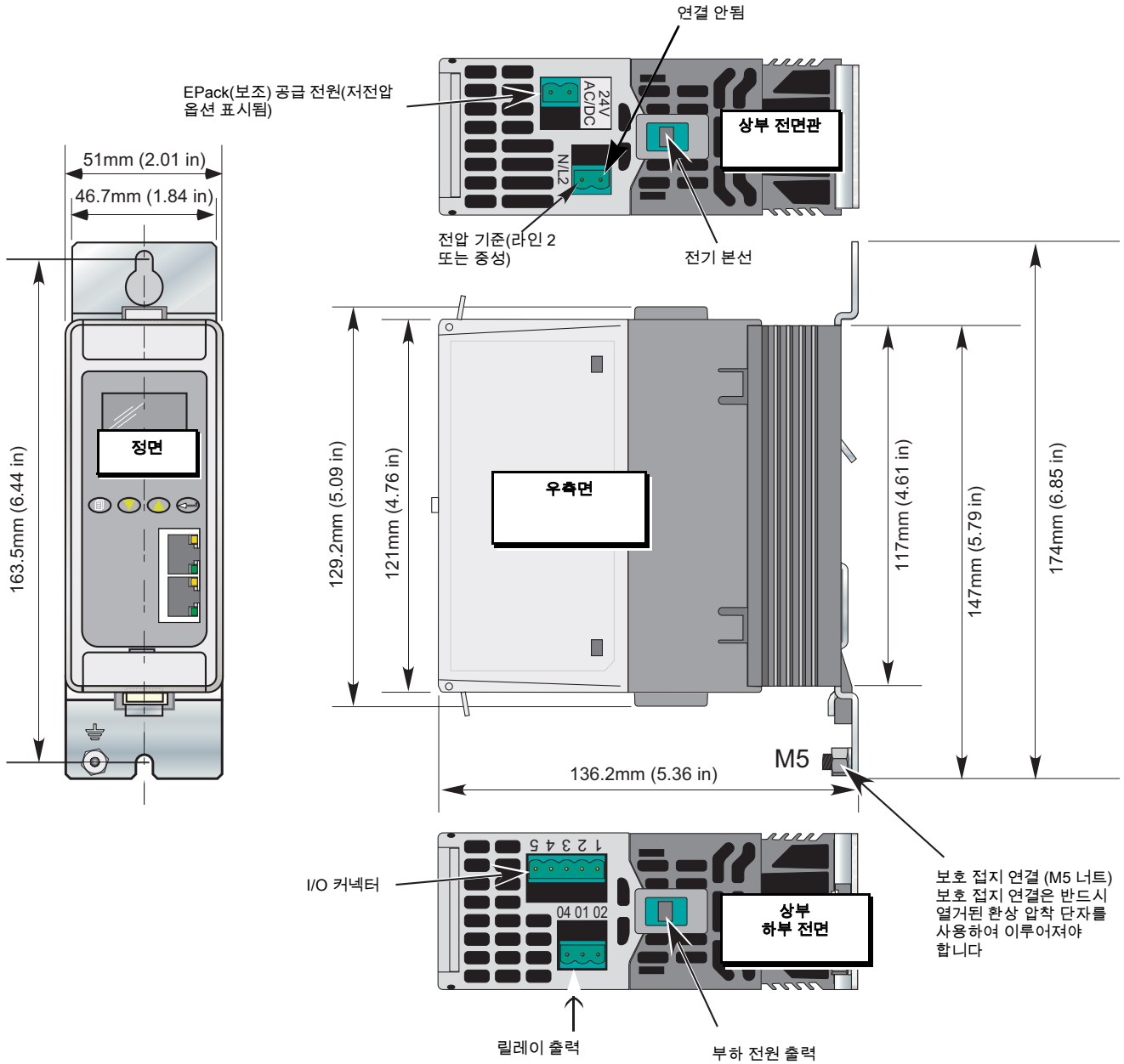


그림 4 기계식 설치 세부 사항(16A ~ 32A 장치)

40A ~ 63A 장치 치수

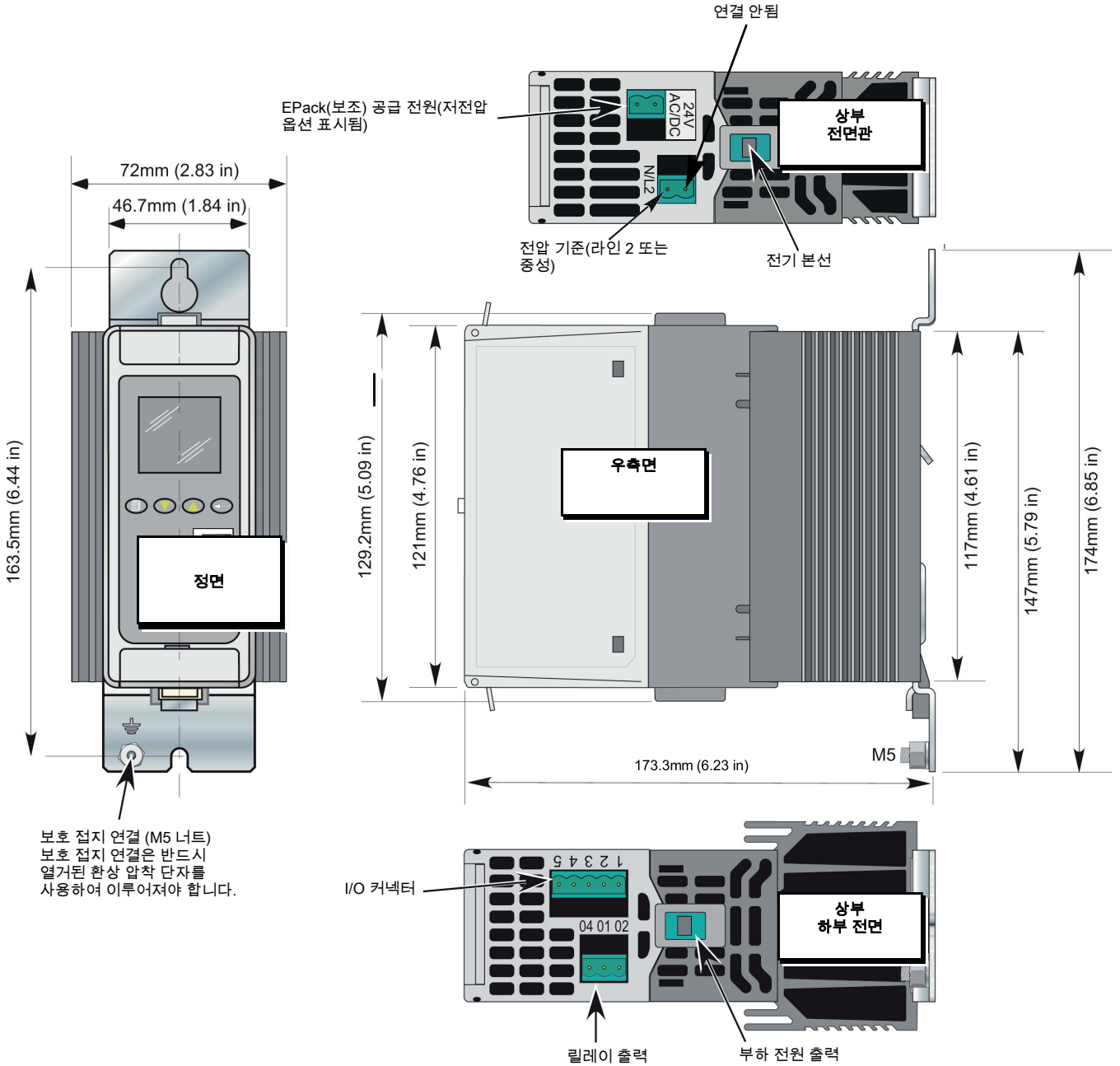


그림 5 기계식 설치 세부 사항(40A ~ 63A 장치)

80A ~ 100A 장치 치수

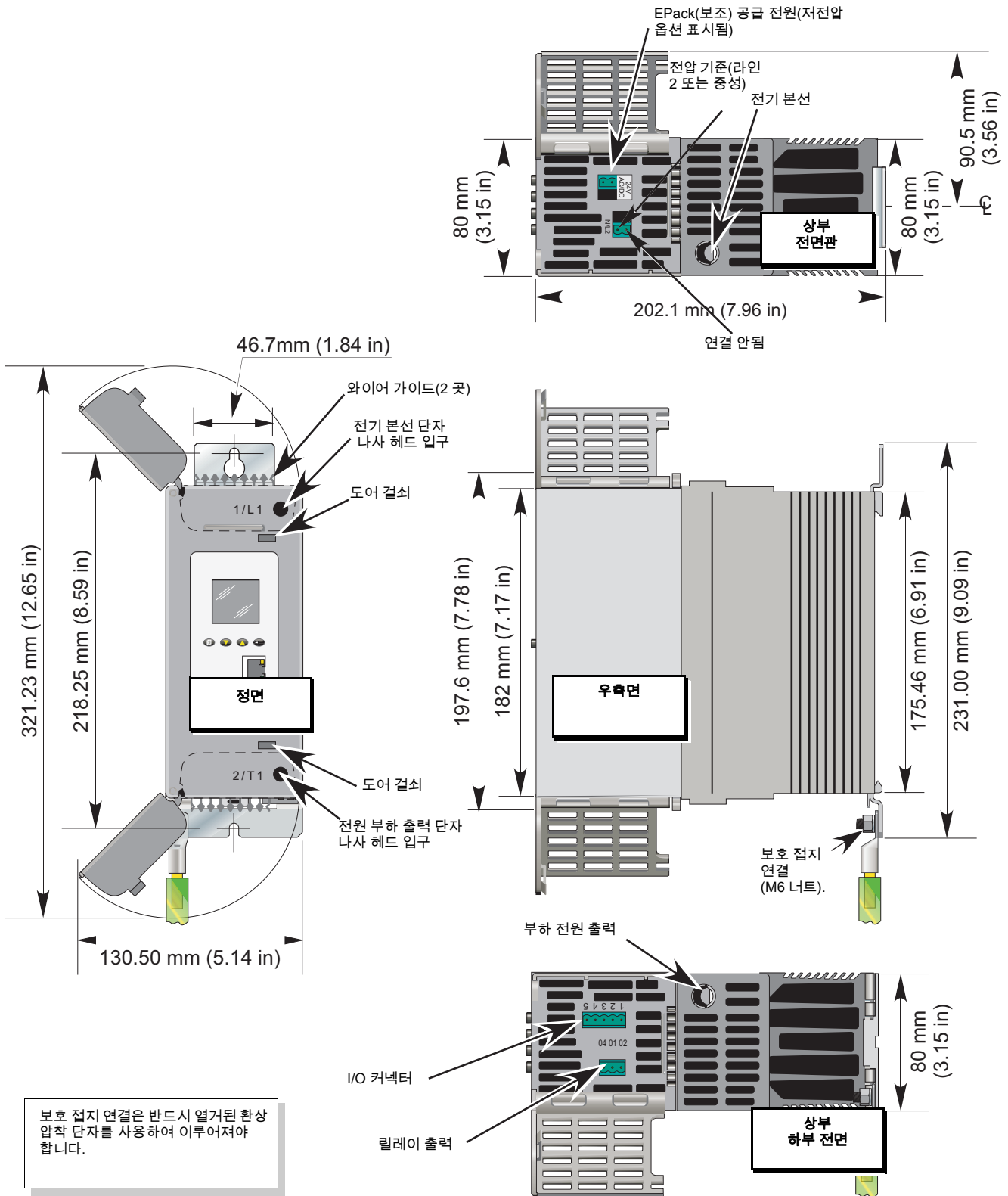
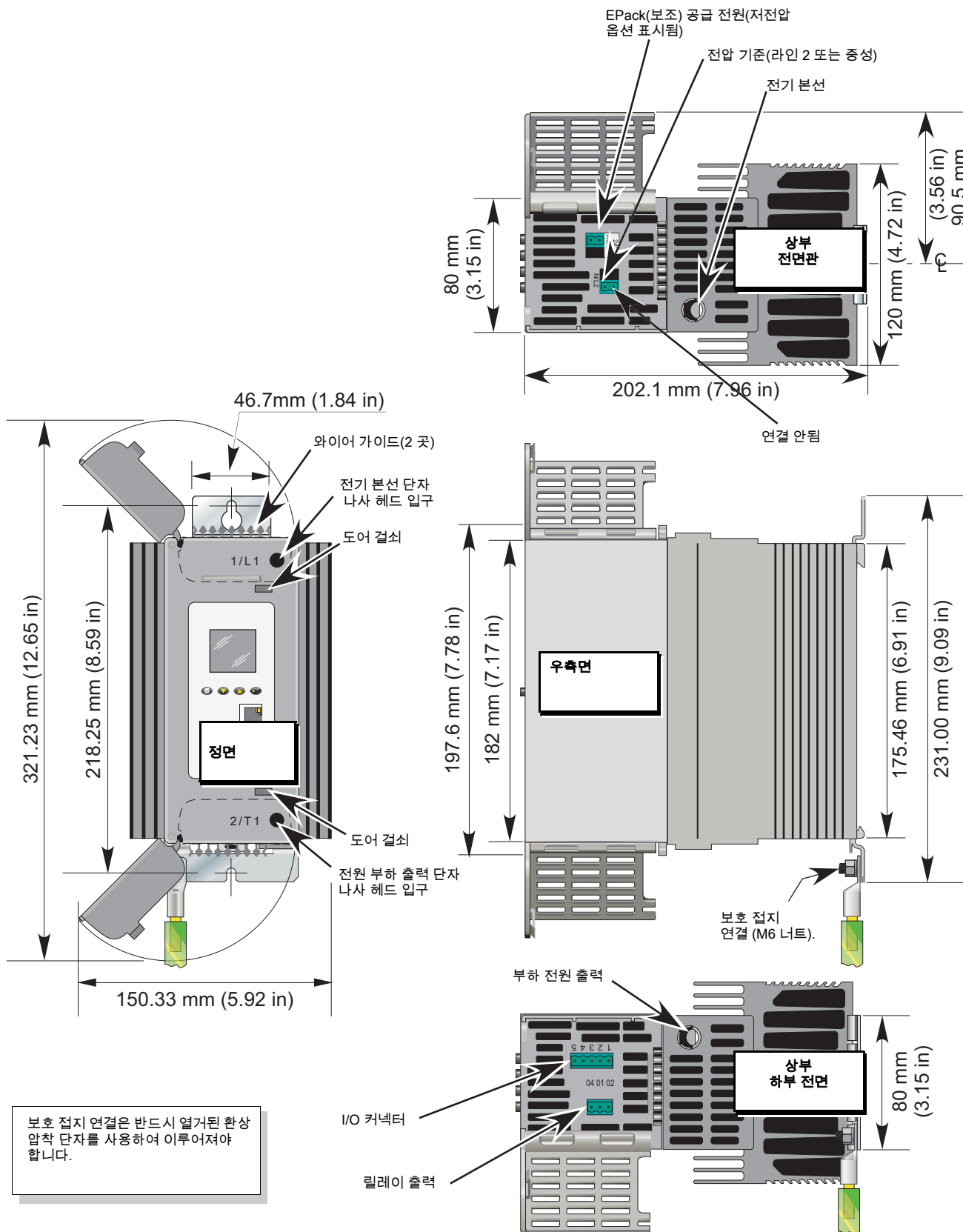


그림 6 기계식 설치 세부 사항(80A ~ 100A 장치) (도어 열림)

125A 장치 치수



보호 접지 연결은 반드시 열거된 환상 압착 단자를 사용하여 이루어져야 합니다.

그림 7 기계식 설치 세부 사항(125A 장치) (도어 열림)

전기적 설치

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 적절한 개인 보호 장구(PPE)을 사용하고 안전한 전기 작업 관행을 따르십시오. NFPA70E, CSA Z462, BS 7671, NFC 18-510 등과 같은 해당 국가 표준을 참조하십시오.
- 본 장비의 설치와 수리는 반드시 자격을 갖춘 전기 기술자가 해야 합니다.
- 장비에서 작업하기 전에 본 장비에 공급하는 모든 전원을 끄십시오.
- 항상 적절한 정격의 전압 감지기를 사용하여 전원이 꺼져 있음을 확인하십시오.
- 물품 인수 시 내부 장치나 부품이 손상된 경우 설치를 중단하고 해당 공급업체에 연락하십시오.
- 본 장비를 분해, 수리 또는 개조하지 마십시오. 수리가 필요하다면 해당 공급업체에 연락하십시오.
- 본 제품은 반드시 일반적으로 사용되는 표준 및/또는 설치 규정을 준수하여 설치, 연결 및 사용해야 합니다.
- 본 장비의 정격들을 초과하지 마십시오.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 이물질이 케이스 구멍 속으로 떨어지거나 본 제품에 들어가지 않도록 해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

유의사항: 제품에 들어가는 전도성 또는 비전도성 부품은 제품 내부의 절연물 배리어를 감소 또는 단락시킬 수 있습니다.

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 모든 케이블과 와이어링 하니스는 관련된 변형 방지 기구를 사용하여 단단히 고정해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

유의사항: 전선이 단자 밖으로 빠져나올 수 있습니다.

⚠ 경고**의도되지 않은 장비 작동**

- 장치를 취급하기 전에 모든 전자기 방출 주의사항을 준수하십시오.
- 신호 배선과 전압 배선을 반드시 서로 분리되어 있어야 합니다. 만일 이러한 분리가 실행될 수 없는 경우, 모든 전선은 반드시 정격 전압을 출력해야 하고, 신호 배선용으로는 차폐 케이블을 권장합니다.
- 전자기 적합성을 위해, 제품이 부착되는 패널이나 DIN 레일은 접지되어야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상사고가 발생할 수 있습니다.

연결 세부 정보**⚠ 위험****전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험**

- 기타 다른 연결을 하기 전에, 반드시 보호 접지 단자가 보호 도체에 연결되어야 합니다.
- 보호 도체의 크기는 반드시 해당 지역 및 국가적 규제 요건을 준수해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

접지 연결은 표 1, “연결 세부 정보”에 주어진 크기의 러그 단자를 사용하여 이루어져야 합니다. 케이블은 정격 90°C 연동 연선이어야 합니다.

- CE: 보호 접지 케이블의 최소 크기는 IEC 60364-5-54 표 54.2 또는 IEC61439-1 표 5 또는 적용되는 국가 표준에 따라 선택해야 합니다. 보호 접지는 공급된 너트 및 흔들림 방지 와셔를 사용하여 환상 압착 단자가 있는 장치에 연결되어야 합니다.
- U.L.: 보호 접지 케이블 단면적은 NEC 표 250.122 또는 NFPA79 표 8.2.2.3 또는 적용되는 국가 표준에 따라 선택해야 합니다. 보호 접지는 공급된 너트 및 흔들림 방지 와셔를 사용하여 U.L.에 나열된 환상 압착 단자가 있는 장치에 연결되어야 합니다.

 **위험**
화재 위험

- 전원 연결: 케이블은 반드시 정격 90°C 연동 연선만 사용해야 하고 단면은 분기 회로 보호 등급에 따라 선택해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

CE: 전선 도체 단면적은 IEC 60364-5-52 또는 적용되는 국가 표준을 준수해야 합니다.

U.L.: 전선 도체 단면적은 전류 용량 보정 인자에 대한 표 310.15(B)(2)를 고려하는 NEC 표 310.15(B)(16) (이전 표 310.16) 또는 전류 용량 보정 인자에 대한 표 12.5.5(a)를 고려하는 NFPA79 표 12.5.1 또는 적용되는 국가 표준을 준수해야 합니다.

표 1, "연결 세부 정보"은 다양한 공급 전원 및 신호 배선 연결에 대한 조임 토크의 세부 사항을 다룹니다.

표 1: 연결 세부 정보

단자	제품 등급	단자 용량 ¹		전선 종류	토크	코멘트
		mm ²	AWG			
공급 전압 (1/L1) 및 부하 공급 (2/T1)	16A ~ 63A	1.5mm ² ~ 16mm ²	AWG 14 ~ AWG 6 ²	연동 연선 정격 90°C(194°F)	1.7Nm (15lb in)	일자 스크루드라이버 4 x 0.8mm (5/32" x 0.0315") 또는 4.5 x 0.8mm (7/32" x 0.0315")
	80A ~ 125A	10mm ² ~ 50mm ²	AWG 8 ~ AWG 2/0		5.6Nm (50lb in)	일자 스크루드라이버 5.5 x 1mm (7/32" x 0.039in) 또는 6.5 x 1.2mm (1/4" x 0.047in)
보호 접지	16A ~ 63A	M5 환상 압착 단자			2.5Nm (22lb in)	U.L.: 반드시 승인된 환상 압착 단자를 사용해야 함.
	80A ~ 125A	M6 환상 압착 단자			5.6Nm (50lb in)	U.L.: 반드시 승인된 환상 압착 단자를 사용해야 함.
중성 기준 N/L2 (2-way) 전원 공급 장치 (24Vac/dc) (2-way) 전원 공급 장치 (85V-550Vac)(3-way) I/O 커넥터 (5-way) 릴레이 커넥터 (3-way)	All	0.25mm ² ~ 2.5mm ²	AWG 24 ~ AWG 12	연동 연선 정격 75°C(167°F)	0.56Nm (5lb in)	일자 스크루드라이버 3.5 x 0.6mm (1/8in x 0.0236in)

1. 미국 및 캐나다용 AWG(American Wire Gauge) (cUL 표준에 따름); IEC 국가용 mm² 단위의 섹션 (IEC/EN 표준에 따름).

2. Burndy사(E9498)의 UL 승인 압착 단자 YEIV4CP20X75FX를 사용하여 AWG 4 전선을 단자에 연결하십시오.

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 모든 연결은 토크 사양에 맞게 체결해야 합니다. 주기적인 검사를 해야 합니다. 이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

표 1, “연결 세부 정보”를 참조하십시오.

토크가 불충분한 단자에는 전선이 제대로 유지되지 않습니다.

불충분한 토크로 인해 접촉부 저항이 증가할 수 있습니다.

- 보호 접지 연결의 저항이 너무 클 수 있습니다. 구동부와 방열판 사이에 단락이 일어난 경우, 방열판은 위험한 수준의 전압까지 올라갈 수 있습니다.
- 전원 단자가 과열됩니다.

지나친 토크로 인해 단자가 손상될 수 있습니다.

⚠ 위험

화재 위험

- 동일한 단자 내에서 두 개의 도체를 연결하는 것은 허용되지 않습니다. 이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

동일 단자 내 두 개 이상의 도체를 연결하려 하면 부분 또는 전체 연결이 손실되며, 이로 인해 단자가 과열됩니다.

표 1, “연결 세부 정보”를 참조하십시오.

보조 전원 공급

그림 8 및 그림 9에 나타낸 바와 같이 2-way(24V ac/dc 버전) 또는 3-way(85 ~ 550Vac 버전) 커넥터를 사용하여 보조 전원 공급 장치의 연결(EPack 장치 작동용)을 해제합니다.

24V ac/dc 보조 공급

⚠ 위험

화재 위험

- EPack의 보조 공급 및 전압 기준의 연결을 위해 사용하는 케이블은 반드시 분기 회로 보호 장치로 보호해야 합니다. 이 분기 회로 보호 장치는 반드시 해당 지역 및 국가적 규제 요건을 준수해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

- CE: 분기 회로 보호는 IEC 60364-4-43 또는 적용되는 현지 규정에 따라 선택해야 합니다.
- UL: 분기 회로 보호는 NEC 210.20장에 따라 선택해야 하며, 이는 미 전기공사규정(NEC) 요건을 준수해야 합니다.

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- “24V 보조 전원 공급 장치”는 SELV 회로입니다. 공급 전압은 반드시 SELV 또는 PELV 회로에서 공급되어야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

SELV는 정상적인 상태에서 또는 다른 회로의 접지 고장을 포함한 단일 고장 상태에서 전압이 ‘ELV’를 초과할 수 없는 전기 회로로 정의됩니다(IEC60947-1에서).

ELV의 정의는 환경, 신호 주파수 등에 따라 다르므로 복잡합니다. 자세한 내용은 IEC 61140을 참조하십시오.

85 ~ 550Vac 보조 공급

⚠ 위험

화재 위험

- EPack의 보조 공급 및 전압 기준의 연결을 위해 사용하는 케이블은 반드시 분기 회로 보호 장치로 보호해야 합니다. 이 분기 회로 보호 장치는 반드시 해당 지역 및 국가적 규제 요건을 준수해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

분기 회로 보호는 보조 전원 공급 장치를 연결하는 케이블을 보호하는 데 필수적입니다.

- CE: 분기 회로 보호는 IEC 60364-4-43 또는 적용되는 현지 규정에 따라 선택해야 합니다.
- UL: 분기 회로 보호는 NEC 210.20장에 따라 선택해야 하며, 이는 미 전기공사규정(NEC) 요건을 준수해야 합니다.

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 페이지 213의 "퓨징"에 나열된 고속 작동 퓨즈(분기 회로 보호 장치 외 추가 제공 퓨즈) 또는 이중 보호 퓨즈는 85Vac ~ 550Va 보조 전원 공급용으로 반드시 필요합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

이 퓨즈는 구성 요소 고장 시 85Vac ~ 550Vac 보조 전원 공급 장치가 불꽃 또는 녹은 요소를 방출하지 않도록 방지하는 데 필요합니다.

고속 퓨즈(추가 퓨즈)는 배선을 보호하지 못하므로 반드시 장착되어 있어야 합니다(분기 회로 보호 장치 이외에).

이중 보호 퓨즈는 분기 회로 퓨즈와 고속 퓨즈로 구성됩니다.

이중 보호 퓨즈는 적용되는 국가 표준에 따라 선택해야 합니다.

미국/캐나다의 분기 회로 보호 퓨즈 표준은 IEC 표준(예. 유럽 (CE))과 다릅니다. 따라서,

- 미국/캐나다 지역에서 분기 회로 보호 퓨즈로 승인된 퓨즈는 IEC 표준이 적용되는 모든 국가에서 사용하는 분기 회로가 아닙니다(예. 유럽 (CE)).
- IEC 표준(예. 유럽 (CE))이 적용되는 모든 국가의 분기 회로 보호 퓨즈로 승인된 퓨즈는 미국/캐나다 지역의 분기 회로가 아닙니다.

페이지 213의 "퓨징"의 표를 참조하십시오.

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 85Vac ~ 550Vac 보조 전원 공급을 제공하는 퓨즈 또는 분기 회로 보호 장치에 틈이 생기면 우선 배선을 확인하십시오. 배선이 손상되지 않았으면 퓨즈를 교체하지 말고 제조회사의 해당 지역 서비스 센터에 연락하십시오.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

배선이 손상되지 않았으면 85Vac ~ 550Vac 보조 전원 공급 장치 내부의 구성 요소가 파손되고 제품은 서비스 센터로 회수되어야 합니다.

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 85Vac ~ 550Vac 보조 전원 공급 장치의 폴(pole)과 다른 모든 단자 간의 최대 전압은 550Vac보다 낮아야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

전용 변압기가 85Vac ~ 550Vac의 보조 전원을 공급한 경우, 해당 상을 반드시 확인하여 과전압을 방지해야 합니다.

연결(공급 전원 및 부하)

⚠ 위험

화재 위험

- 본 제품에는 분기 회로 보호 장치가 없습니다. 따라서, 반드시 설치자가 장치의 업스트림에 분기 회로 보호 장치를 추가해야 합니다.
- 분기 회로 보호 장치는 개별 위상의 최대 전류에 따라 선택해야 하며, 해당 지역 및 국가적 규제 요건에 맞게 등급이 지정되어야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

분기 회로 보호는 배선을 보호하는 데 필수적입니다.

- CE: 분기 회로 보호는 IEC 60364-4-43 또는 적용되는 현지 규정에 따라 선택해야 합니다.
- UL: 분기 회로 보호는 NEC 210.20장에 따라 선택해야 하며, 이는 미 전기공사규정(NEC) 요건을 준수해야 합니다.

⚠ 위험

화재 위험

- 전원 연결: 케이블은 반드시 정격 90°C 연동 연선만 사용해야 하고 단면은 분기 회로 보호 등급에 따라 선택해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

CE: 전선 도체 단면적은 IEC 60364-5-52 또는 적용되는 국가 표준을 준수해야 합니다.

U.L.: 전선 도체 단면적은 전류 용량 보정 인자에 대한 표 310.15(B)(2)를 고려하는 NEC 표 310.15(B)(16) (이전 표 310.16) 또는 전류 용량 보정 인자에 대한 표 12.5.5(a)를 고려하는 NFPA79 표 12.5.1 또는 적용되는 국가 표준을 준수해야 합니다.

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 퓨즈 섹션에 나열된 고속 작동 퓨즈(분기 회로 보호 장치 외 추가 제공 퓨즈)들은 EPack 를 부하 단락으로부터 보호하기 위해 반드시 사용해야 합니다.
- 분기 회로 보호 장치나 고속 작동 퓨즈(보충 퓨즈)에 틈이 생기는 경우, 반드시 적절한 자격을 갖춘 요원이 본 제품을 검사하고 손상된 경우 교체해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

페이지 213의 "퓨징"의 표를 참조하십시오.

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 설치 요건을 준수하여 최적의 IP 등급을 보장하십시오.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

16A ~ 63A 제품의 등급은 EN60529에 따라 IP10입니다.

80A ~ 125A 제품의 등급은 EN60529에 따라 IP20입니다.

전원 케이블의 도체 탈피 길이가 요건상의 길이보다 긴 경우, IP20이 충족되지 않습니다.

전원 케이블의 도체 탈피 길이가 요건상의 길이보다 짧은 경우, 연결이 완전히 손실되는 잠재적인 위험이 있습니다. 전선이 단자 밖으로 빠져나올 수 있습니다.

80A ~ 125A 등급의 제품인 경우, 직경이 9mm 이하인 케이블을 사용하기 위해 분리 기능을 제거한다면 IP20 등급이 충족되지 않으며 해당 제품의 등급은 IP10이 됩니다.

위험

화재 위험

- 도체 탈피 길이는 전기적 설치에서 명시된 바와 같아야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

전원 케이블의 도체 탈피 길이가 요건상의 길이보다 짧은 경우, 연결이 부분적으로 손실되는 잠재적인 위험이 있으며, 이로 인해 단자가 과열될 수 있습니다.

위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 본 장비에 대한 전원을 켜기 전에 도어와 플러그인 단자들을 교체하십시오.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

80A ~ 125A 등급의 제품인 경우, 상부 및/또는 하부 액세스 도어가 열려 있다면 IP20이 충족되지 않으며 해당 제품의 등급은 IP10이 됩니다.

16A ~ 63A 제품의 등급은 EN60529에 따라 IP10이며, 전압 기준 커넥터(N/L2)가 연결된 상태인 경우에는 등급이 IP20으로 개선됩니다.

16A ~ 32A 및 40A ~ 63A 장치

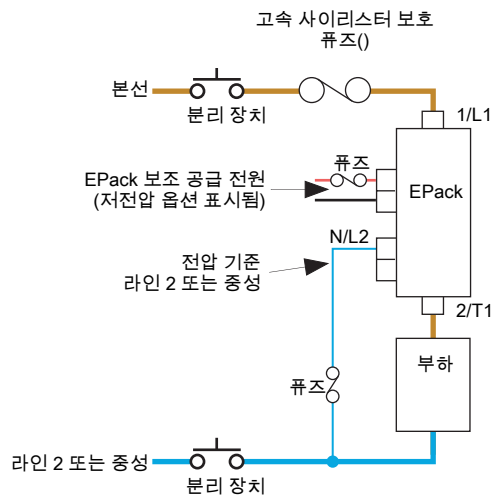
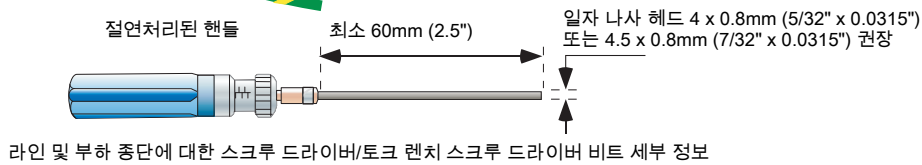
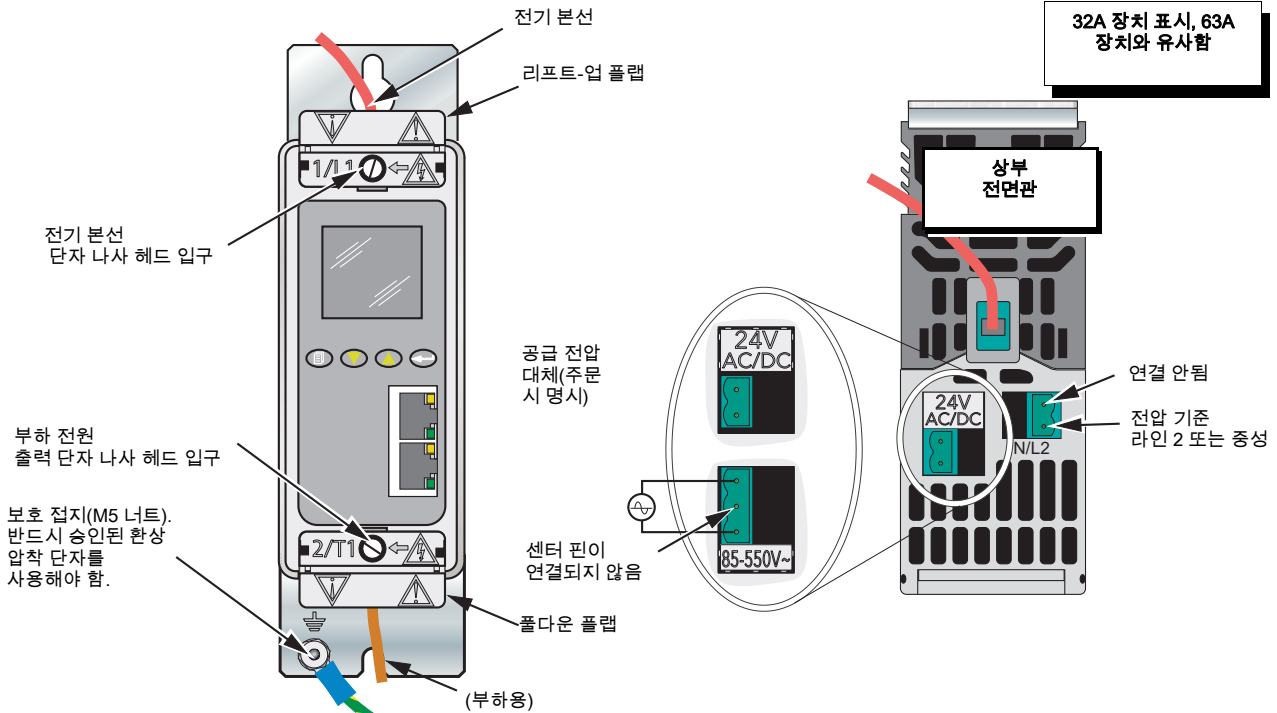
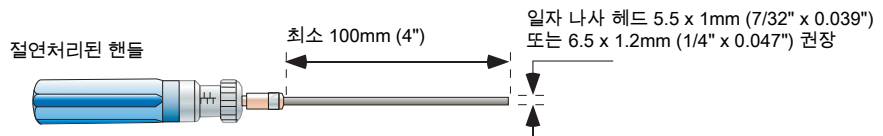
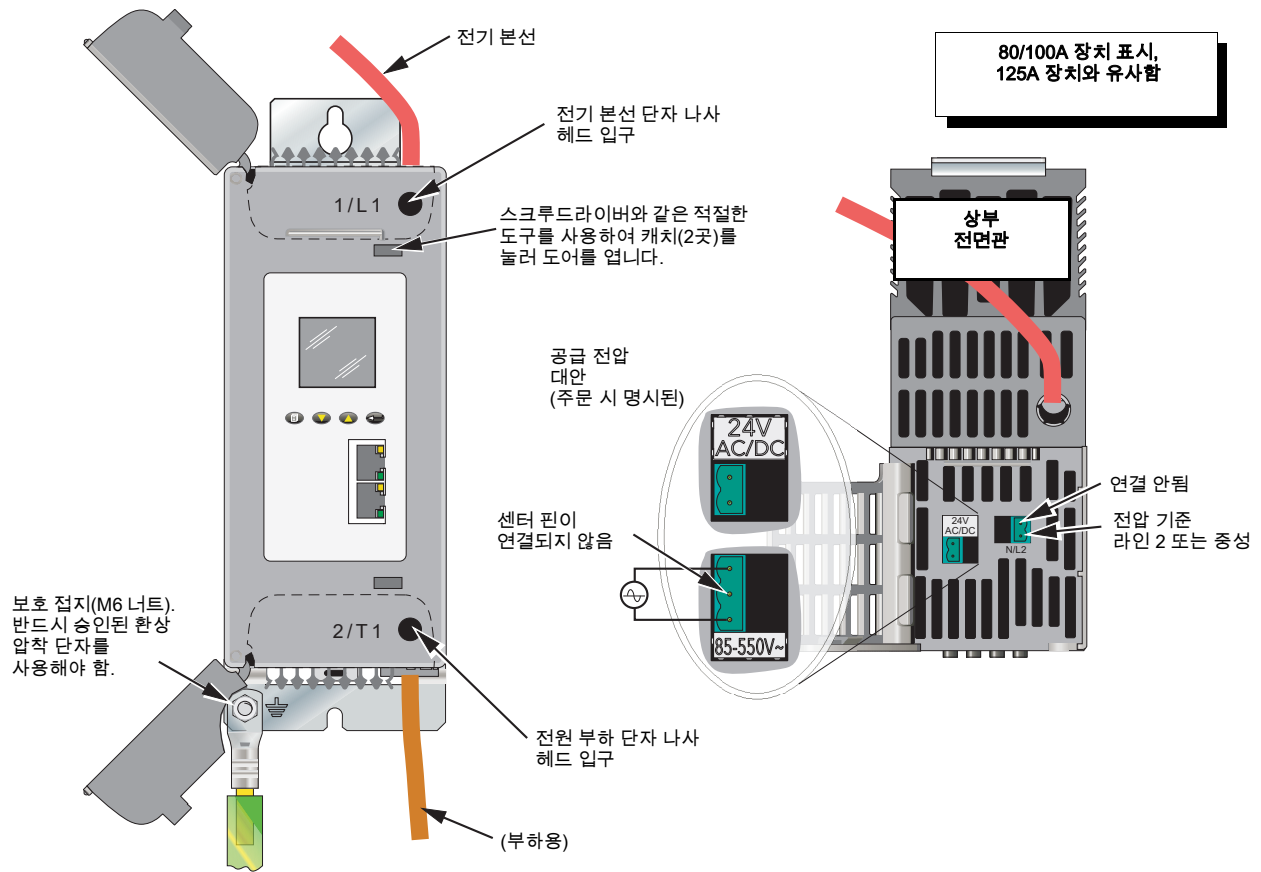


그림 8 공급 전원 및 부하 연결 세부 사항(16A ~ 63A 장치)

EPack 등급 (Amps)	노출 도체 길이 mm (inch)	케이블 직경 최대 mm (inch)
16A ~ 63A	9 ~ 11 (0.35 ~ 0.43)	8.5 (0.33)

표 2: E-Pack 단상, 16A ~ 63A 케이블 연결 사양

80A ~ 125A 장치



라인 및 부하 종단에 대한 스크루 드라이버/토크 렌치 스크루 드라이버 비트 세부 정보

그림 9 공급 전원 및 부하 연결 세부 사항(80A ~ 125A 장치).

기본적인 배선 세부 사항은 그림 9을 참조하십시오.

EPack 등급 (Amps)	노출 도체 길이 mm (inch)	단자 하우징 분리 부품을 제거합니다? mm (인치) 케이블 직경	케이블 직경 최대 mm (inch)
80A ~ 125A	20 ~ 23 (0.79 ~ 0.91)	예, 9(0.35) 보다 큰 케이블의 경우	17.5 (0.69)

표 3: EPack 단상 80A ~ 125A 케이블 연결 사양

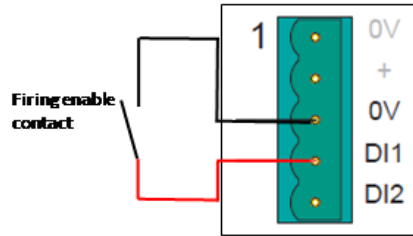
신호 배선

그림 10는 디지털 및 아날로그 입력과 내부 릴레이 출력에 대한 장치 밀면에 있는 커넥터의 위치를 나타냅니다.

파이어링 활성화

작동시키는 전원 모듈 사이리스터의 경우, 점호 활성화를 반드시 활성화해야 합니다.

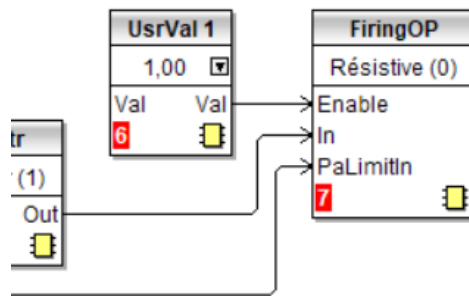
기본 구성에서 디지털 입력 1은 점호를 활성화하는 데 사용되며 접촉부 폐쇄 유형에 구성됩니다. 따라서, 장치(디지털 입력 1)의 밀면에 위치한 I/O 커넥터의 핀 0V 및 DI1을 단락시켜 점호를 활성화할 수 있습니다.



퀵코드 메뉴를 통해 사용자는 디지털 입력 2를 점호 활성화로 선택할 수 있습니다. 디지털 입력 2는 접촉부 폐쇄 유형에 구성할 수 있으며, 따라서, 장치(디지털 입력 2)의 밀면에 위치한 I/O 커넥터의 핀 0V 및 DI2를 단락시켜 점호를 활성화할 수 있습니다.

퀵코드 메뉴에서 점호 활성화 기능으로 이들 중 아무 것도 선택하지 않은 경우에는 userval1 기능 블록이 firingOP 기능 블록의 점호 활성화 입력으로 연결됩니다.

Userval1 기능 블록은 점호를 활성화하는 1로 설정됩니다.



릴레이 출력

릴레이는 주로 전압 상태이며(공통 및 보통 때는 열려 있음 핀 단락) 활성화 시 무전압 상태(공통 및 보통 때는 닫혀 있음 핀 단락)입니다. 기본 구성에서 릴레이 출력은 활성화되는 고장 감지 '맞춤형 알람'으로 작동됩니다.

기본적으로 맞춤형 알람은 'AnySystemAlarm'과 동일하게 설정하고, 이는 아래 나열된 것과 같이 '점호 중지' 조건이 감시되는 경우에 활성화됩니다.

구성 모드에서 또한 조직원 인터페이스의 알람 릴레이 메뉴를 이용하여 릴레이를 구성할 수 있습니다(페이지 124).

1. 주 전원 손실. 공급 전압 라인이 손실되었습니다.
2. 사이리스터 단락^a

3. 네트워크 강하. 구성값을 초과하는 공급 전압이 감소하면(VdipsThreshold) 공급 전압이 알맞은 값으로 돌아올 때까지 점호가 억제됩니다. VdipsThreshold는 연속적인 반주기 간 공급 전압에서 백분율 변화를 나타냅니다.
4. 범위를 벗어난 주파수. 공급 주파수는 반주기마다 확인되며, 연속적인 반주기 간 백분율 변화량이 문턱값(최대 5%)을 초과하는 경우에는 주 전원 주파수 시스템 알람이 생성됩니다.
5. EPack 장치에 대해 감지되는 공급 고장
6. Chop Off(페이지 64)
7. 아날로그 입력 과전류. mA 입력의 경우, 분류기를 통한 전류 흐름이 너무 높으면 이 알람이 활성화됩니다.
8. (공칭 전압의) 라인 저전압.
9. (공칭 전압의) 라인 과전압.
10. (공칭 전류의) 라인 과전류.

릴레이는 일시적으로 비활성 상태이다가 시작 시 다시 활성 상태가 됩니다.

- a. 장치가 100% 출력 전력을 전달 중일 때는 사이리스터 단락을 감지할 수 없습니다.

I/O 입출력 세부 정보

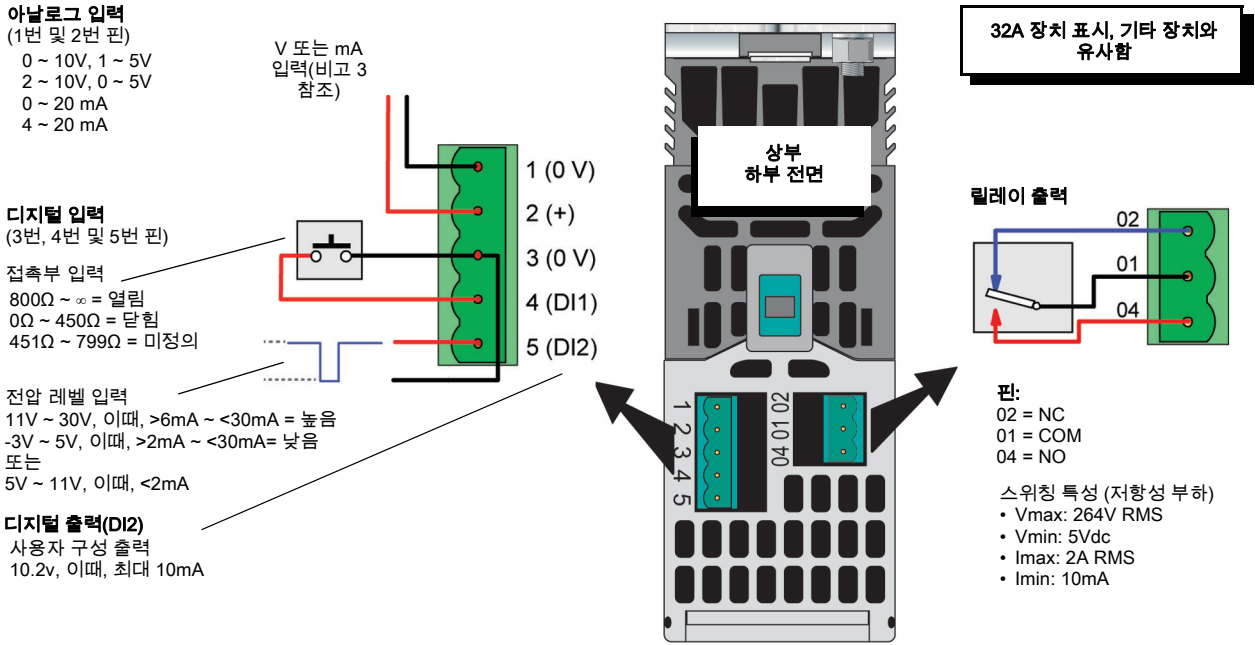


그림 10 I/O 세부 사항

유의사항:

1. 도해에서는 DI1을 접점 입력으로, DI2를 전압 레벨 입력으로 표시하고 있습니다.
2. DI1은 접점 입력 또는 전압 입력으로 구성할 수 있습니다.
3. DI1은 접점 입력 또는 전압 입력 또는 10.2V 출력(최대 10mA)으로 구성할 수 있습니다.
4. 아날로그 입력 유형(Volts 또는 mA)은 I/O 아날로그 IP 구성에서 선택됩니다. mA 범위를 선택하면 적절한 분류기가 자동으로 회로에 연결됩니다. 따라서, 사용자가 외부 구성 요소를 장착할 필요가 없습니다.

⚠ **위험**

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 장치의 정격을 초과하지 마십시오.
- I/O 입력 및 출력, 통신 포트는 SELV 회로입니다. 이들 포트는 SELV 또는 PELV 회로와 연결되어야 합니다.
- 릴레이 출력 및 퓨즈 홀더 접촉부는 SELV 요구사항을 충족하며, SELV, PELV 회로에 연결하거나 최대 230V(접지의 정격 사용 전압 최대치인 230V) 전압에 연결할 수 있습니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

SELV는 정상적인 상태에서 또는 다른 회로의 접지 고장을 포함한 단일 고장 상태에서 전압이 'ELV'를 초과할 수 없는 전기 회로로 정의됩니다(IEC60947-1에서).

ELV의 정의는 환경, 신호 주파수 등에 따라 다르므로 복잡합니다. 자세한 내용은 IEC 61140을 참조하십시오.

네트워크 통신(EtherCAT)

개요

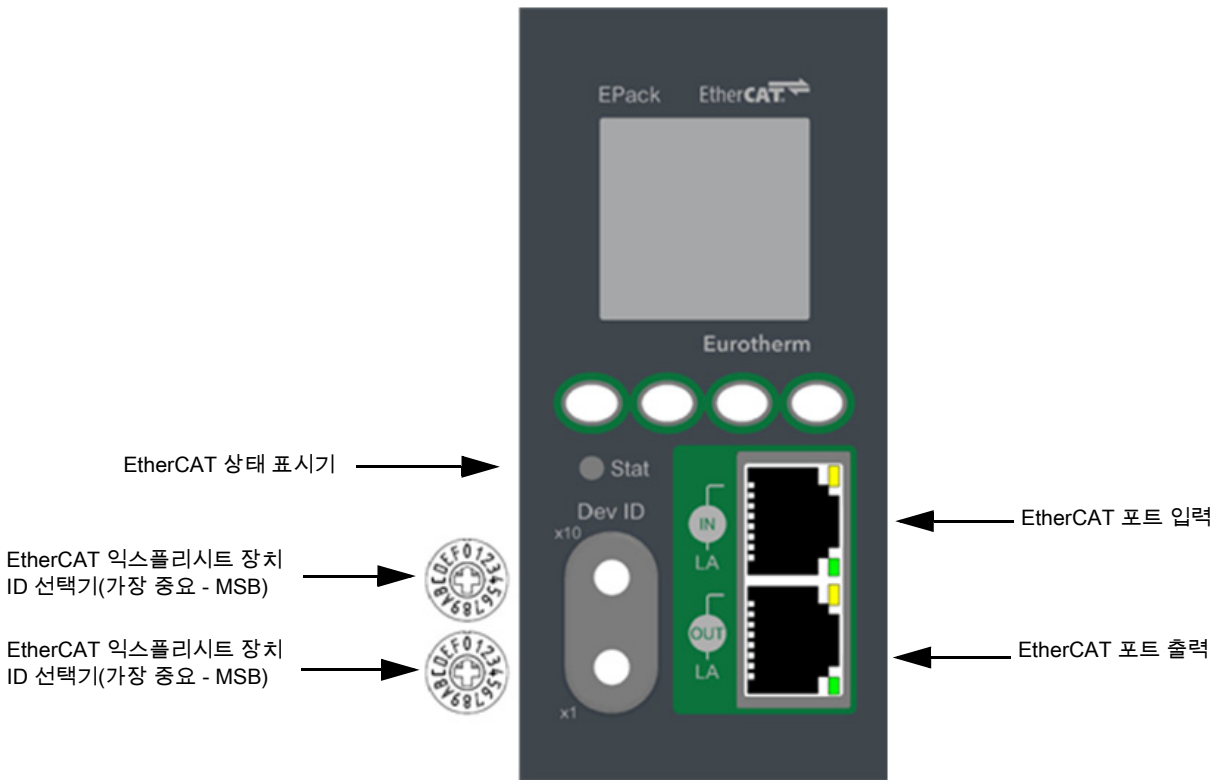


그림 11 E-Pack EtherCAT 커넥터

EtherCAT 네트워킹 성능은 E-Pack power controller 장치의 전면에 위치한 한 쌍의 RJ45 커넥터에 의해 주어집니다.

EtherCAT 통신

각 커넥터에는 한 쌍의 LED 표시기가 있어 네트워크 연결(항색 LED) 및 네트워크 Tx 활동(녹색으로 깜박임)을 표시합니다.

Pin	Function
8	
7	
6	Rx-
5	
4	
3	Rx+
2	Tx-
1	Tx+

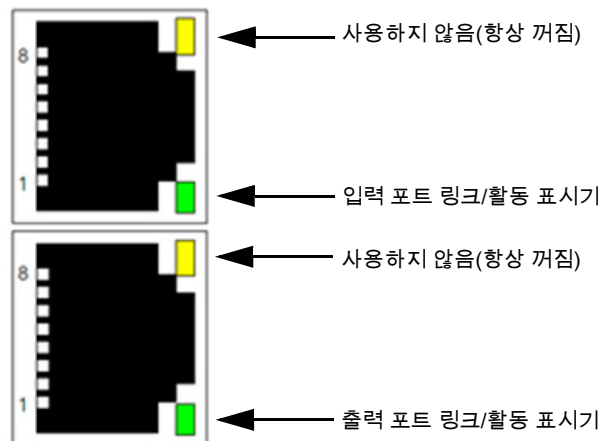


그림 12 E-Pack 핀 배치

링크/활동 표시기는 실질적인 링크와 해당 링크 활동 상태를 표시합니다. 링크/활동 표시기의 깜박임 코드는 아래에 기술되어 있습니다.

링크	활동	링크/활동 코드
Y	N	켜짐
Y	Y	깜박임
N	(해당 없음)	OFF

EtherCAT 상태 표시기

EtherCAT 상태 표시기는 빨간색과 초록색 등 두 개 색상의 LED입니다. 초록색 표시는 EtherCAT 상태 기계의 상태를 나타냅니다. 빨간색 표시는 감시 타임아웃 및 로컬 오류(예. 입력 오류)로 인한 자발적 상태 변화와 같은 오류를 나타냅니다. 주어진 시간에 여러 개의 오류가 나타나는 경우, 먼저 발생한 오류가 표시됩니다.

초록색 표시 세부 사항:

표시기 상태	슬레이브 상태	설명
OFF	INITIALISATION	장치가 INIT 상태입니다.
깜박임	PRE_OPERATIONAL	장치가 PRE-OPERATIONAL 상태입니다.
한 번 깜박임	SAFE-OPERATIONAL	장치가 SAFE-OPERATIONAL 상태입니다.
켜짐	OPERATIONAL	장치가 OPERATIONAL 상태입니다.
깜박임	INITIALISATION 또는 BOOTSTRAP	장치가 부팅 중이며 아직 INIT 상태에 진입하지 않았습니다. 또는, 장치가 BOOTSTRAP 상태입니다. 펌웨어 다운로드 동작 실행 중.

빨간색 표시 세부 사항:

오류 상태	오류명	설명	예시
켜짐	Application Controller Failure	심각한 통신 또는 애플리케이션 컨트롤러 오류가 발생했습니다.	애플리케이션 컨트롤러가 더 이상 응답하지 않습니다(ESC가 감지한 PDI 감시 타임아웃).
두 번 깜박임	Process Data Watchdog Timeout/EtherCAT Watchdog Timeout	애플리케이션 감시 타임아웃이 발생했습니다.	동기화 관리자 감시 타임아웃
한 번 깜박임	Local Error	슬레이브 장치 애플리케이션이 로컬 오류로 인해 독자적으로 EtherCAT 상태를 변경했습니다(ETG.1000 파트 6 EtherCAT 상태 기계 참조). 오류 표시기 비트는 AL 상태 레지스터에서 1로 설정됩니다.	
깜박임	Invalid Configuration	일반 구성 오류	마스터가 명령한 상태 변경은 레지스터나 객체 설정 또는 유효하지 않은 하드웨어 구성(ESC가 감지한 핀 공유 위반)으로 인해 불가능합니다.

오류 상태	오류명	설명	예시
OFF	No error	장치의 EtherCAT 통신이 작동 중입니다.	

EtherCAT 익스플리시트 장치 ID 선택기

익스플리시트 장치 식별 메커니즘이 ETG.1020에 정의된 바에 따라 "요청 메커니즘"과 함께 지원됩니다. 두 16진법 회전 스위치(값: 0x0 ~ 0xF) 기능으로 익스플리시트 장치 식별값이 설정됩니다. 라벨은 다음과 같습니다.

- "x1" - 첫 번째 6자리에 해당하는 덜 중요한 스위치
- "x10" - 두 번째 6자리에 해당하는 가장 중요한 스위치

따라서, 0 ~ 255(0xFF)의 ID를 선택할 수 있습니다.

유의사항: 요청 ID 메커니즘은 마스터/구성 도구에 의해 무시될 수 있으며, 구성된 스테이션 별칭 레지스터 0x0012를 대신 사용할 수도 있습니다. 이 경우, ID 선택기는 제로(0)입니다.

퓨즈 홀더 접촉부 데이터(퓨즈 주문 코드 HSM)

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 본 장비의 정격들을 초과하지 마십시오.
- 릴레이 출력 및 퓨즈 홀더 접촉부는 SELV 요구사항을 충족하며, SELV, PELV 회로에 연결하거나 최대 230V(접지의 정격 사용 전압 최대치인 230V) 전압에 연결할 수 있습니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

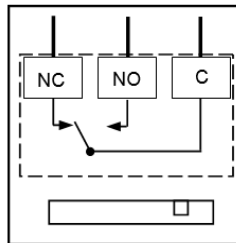
SELV는 정상적인 상태에서 또는 다른 회로의 접지 고장을 포함한 단일 고장 상태에서 전압이 'ELV'를 초과할 수 없는 전기 회로로 정의됩니다(IEC60947-1에서).

ELV의 정의는 환경, 신호 주파수 등에 따라 다르므로 복잡합니다. 자세한 내용은 IEC 61140을 참조하십시오.

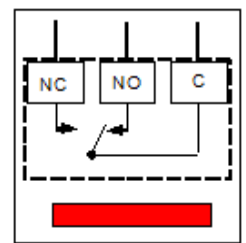
퓨즈 주문 코드 HSM을 선택한 경우, 퓨즈가 단절 또는 손실된 경우를 나타내는 접촉부 키트와 더불어 퓨즈 홀더가 전달됩니다. 이는 미세 접촉을 활성화하기도 하는 빨간색 핸들로 퓨즈 홀더에 국지적으로 나타냅니다. 이러한 접촉부는 다음의 도해에 나타난 바와 같이 EPack의 디지털 입력에 연결될 수 있습니다.

퓨즈 홀더 접촉부 키트는 NO, NC 접촉부와 함께 제공됩니다.

퓨즈 홀더 내
퓨즈 및 미단절
핸들 및
접촉부가 닫힌
상태입니다.



퓨즈 손실 또는
퓨즈 단절
핸들이 열려 있고
빨간색으로
나타납니다.
접촉부가 열린
상태입니다.



- 연결: Faston 러그 2.8 x 0.5mm (0.11 x 0.02")
- 정격 절연 전압: 250VAC
- IEC 60947-5 & -1을 따르는 정격 동작 전류
- 활용 카테고리 AC15: 4A/24V, 4A/48V, 3A/127V, 2.5A/240V
- 활용 카테고리 DC13: 3A/24V, 1A/48V, 0.2A/127V, 0.1A/240V

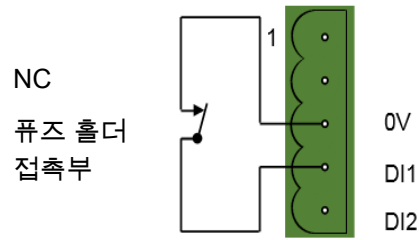
제품 등급에 따른 접촉부 키트 기준은 표 43 또는 표 44 참조.

접촉부 키트 Mersen Y227928A(퓨즈 크기가 14x51인 경우) 또는 접촉부 키트 Mersen G227959A(퓨즈 크기가 22x58인 경우).

최소 동작 전류 및 전압: 1mA/4V AC 또는 DC.

- 이러한 접촉부는 접촉부 폐쇄 모드에서 구성된 디지털 입력과 호환됩니다.

권장 배선:

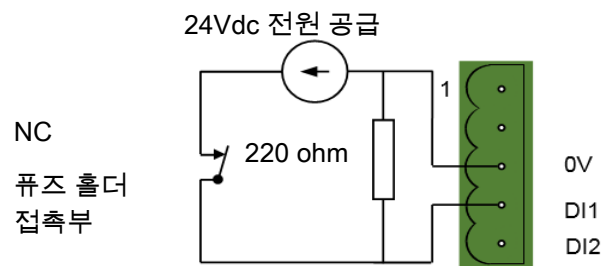


접촉부 키트 Mersen E227612A(퓨즈 크기가 27x60인 경우)

최소 동작 전류 및 전압: 100mA/20V AC 또는 DC

- 이러한 접촉부는 접촉부 폐쇄 모드에서 구성된 디지털 입력과 호환되지 않습니다.
- 이러한 접촉부는 외부 dc 전원 공급 및 최소 부하 100mA인 상태의 전압 입력에서 구성된 디지털 입력과 호환됩니다.

권장 배선:



조작원 인터페이스

드라이버 모듈의 전면에 위치한 조작원 인터페이스는 사각형 디스플레이와 4개의 푸시버튼 스위치로 구성됩니다.

디스플레이

디스플레이는 세 영역으로 수직 구분되어 있습니다. 본 매뉴얼에서는 상단을 상태 영역, 중간을 데이터 디스플레이 및 하단을 소프트키로 부릅니다. 4개의 푸시버튼이 있는 이 디스플레이를 통해 장치의 전체 작동 및 구성이 가능합니다.

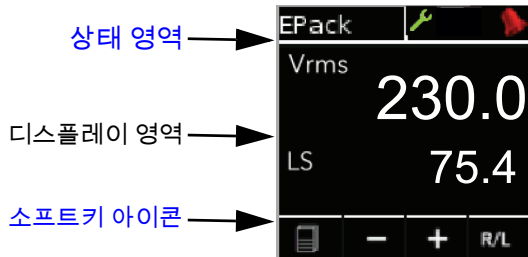


그림 13 조작원 인터페이스

위 그림은 일반적인 조작원 모드 화면을 나타냅니다. 다른 화면은 돌아가기(페이지) 푸시버튼을 이용하여 스크롤하면 볼 수 있습니다. 장치의 구성은 어떠한 매개변수가 실제로 나타나는지 정의합니다.

화면은 다음 순서대로 표시됩니다.

1. E-Pack 메인 화면(그림에서 나타난 바와 같이)
2. 측정 메뉴
3. 알람 메뉴
4. EoE 통신 메뉴
5. DI Stat
6. ECAT ID 메뉴
7. PLF 조정 메뉴

유의사항:

1. 알람 디스플레이는 활성화 알람이 있는 경우에만 나타납니다. 한 화면 높이에서 표시할 수 있는 개수 이상의 활성화 알람이 있는 경우, 위/아래 화살표 푸시버튼을 사용하여 알람 목록을 스크롤할 수 있습니다.
2. 'Goto(이동하기)' 항목을 통해 사용자는 패스코드를 알고 있는 경우 구성 모드로 들어갈 수 있습니다.
3. 에너지 디스플레이는 에너지 옵션이 장착된 경우에만 나타납니다.

상태 영역

화면 상단에 위치한 이 영역에는 현재 동작을 설명하는 텍스트 및 다음과 같은 여러 개의 아이콘이 포함되어 있습니다.



구성 키. 장치가 구성 모드에 있을 때 표시됩니다.



알람 기호. 한 개 이상의 알람이 활성화되었음을 나타냅니다.

소프트키 아이콘

디스플레이 하단에 여러 개의 아이콘이 나타날 수 있으며 각 아이콘은 바로 아래에 있는 푸시버튼의 동작을 나타냅니다.



메뉴. 하단 왼쪽 코너에 나타나며 리턴 푸시버튼을 누르면 상단 메뉴가 나타납니다.



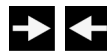
돌아가기. 이 빨간색 십자 아이콘이 하단 왼쪽 코너에 나타나며 리턴 푸시버튼을 누르면 현재 페이지상의 구성 변경 사항이 '실행 취소'되거나 변경 사항이 없는 경우에는 디스플레이가 한 레벨 '위로 이동'됩니다.



플러스 및 마이너스 아이콘. 관련 스크롤 업/다운 푸시버튼을 누르면 표시값이 증가 또는 감소합니다.



위/아래 화살표. 관련 스크롤 업/다운 푸시버튼을 누르면 디스플레이의 다양한 메뉴 항목을 스크롤할 수 있습니다.



오른쪽/왼쪽 화살표. 오른쪽 화살표가 하단 오른쪽 코너에 나타나며 엔터 푸시버튼을 누르면 커서가 오른쪽으로 이동합니다. 이 동작을 수행하면 왼쪽 화살표가 하단 왼쪽 코너에 나타나며 사용자는 리턴 푸시버튼을 이용하여 커서를 왼쪽으로 이동시킬 수 있습니다.



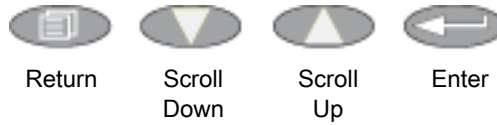
엔터. 이 초록색 체크 표시가 하단 오른쪽 코너에 나타나며 엔터 푸시버튼을 누르면 디스플레이 페이지의 모든 구성 변경 사항이 확인됩니다.



원격/로컬. 하단 오른쪽 코너에 나타나며 엔터 푸시버튼을 누르면 로컬 및 원격 간 설정값 선택을 전환할 수 있습니다.

푸시버튼

아래 디스플레이상의 푸시버튼 4개의 기능은 소프트키 영역에 무엇이 표시되느냐에 따라 다릅니다. 가장 왼쪽에 있는 푸시버튼(리턴)은 가장 왼쪽에 있는 소프트키와 관련이 있고 아래쪽 화살표 푸시버튼은 다음 소프트키와 관련이 있습니다. 위 예시에서, '돌아가기' 키는 메뉴로 들어가고 메뉴에서 초기 디스플레이로 되돌아가는 데 모두 사용됩니다.



푸시버튼 기능

Return	이전 메뉴로 돌아가고(메뉴가 표시된 상태에서), 편집을 취소하며(매개변수 편집 중), 화면 사이클링을 수행합니다(조작원 모드 중).
Scroll down/up	사용자가 이용 가능한 메뉴 항목 또는 값을 스크롤할 수 있습니다.
Enter	다음 메뉴 항목으로 이동합니다. 매개변수 편집 모드에서 이 버튼은 변경 사항을 확인합니다.

메뉴 항목 값 선택

위/아래 푸시버튼을 사용하여 메뉴 항목을 스크롤합니다. 필수 항목이 표시되면 엔터 푸시버튼으로 해당 항목을 편집할 수 있습니다. 위/아래 스크롤 키를 사용하여 스크롤하면 항목 값을 수정할 수 있습니다. 원하는 값이 표시되면 엔터 푸시버튼으로 해당 값을 편집합니다.

다수의 항목을 변경해야 하는 경우(IP 주소 편집의 예와 같이), 엔터 푸시버튼이 오른쪽 커서 키 역할을 하면서 막 수정한 필드를 다음 필드로 이동시킵니다. (리턴 푸시버튼은 커서를 왼쪽으로 이동시킵니다). 모든 필드가 편집되면 엔터 푸시버튼을 사용하여 최종적으로 선택 사항을 확인합니다.

전면 패널 이벤트 표시

다수의 기기 알람 및 이벤트가 발생할 수 있으며, 이는 디스플레이 화면에 나타나는 아이콘으로 표시됩니다. 이벤트 및 알람은 아래에 나열되어 있습니다. 자세한 사항은 [알람 \(페이지 207\)](#)을 참조하십시오.

기기 이벤트

Conf Entry	기기가 구성 모드에 위치했습니다(톱니바퀴 기호).
Conf Exit	기기가 구성 모드를 종료했습니다(아이콘 없음).
GlobalAck	모든 고정 알람의 전체 확인을 수행했습니다.
Quick Code Entry	퀵코드 메뉴가 활성화되었습니다(톱니바퀴 아이콘 + 디스플레이 영역의 'Q코드').

다음의 모든 알람이 발생하면 화면의 상단 오른쪽 코너에 빨간색 종 아이콘이 나타납니다.

표시 알람

LimitAct	한 개 이상의 제한이 제어 블록에서 활성화되었습니다.
LoadOverl	과전류 알람이 한 개 이상의 네트워크 블록에서 활성화되었습니다.
PrcValTfr	프로세스 값 전송이 제어 블록에서 활성화되었습니다.

시스템 알람

ChopOff	'Chop-off' 알람이 감지되었습니다.
FuseBlown	내부 퓨즈가 없으나 iTools에서 알람 블록에 연결된 '퓨즈 단절' 입력으로 DI2를 사용할 수 있습니다.
MainsFreq	주 전원 주파수가 허용 가능한 범위를 벗어났습니다.
Missmains	공급 전원이 손실되었습니다.
NetwDip	'네트워크 강하' 알람이 감지되었습니다.
Thyr SC	사이리스터 단락. 장치가 100% 출력 전력을 전달 중일 때는 사이리스터 단락을 감지할 수 없습니다.

프로세스 알람

ClosedLp	제어 블록 '폐쇄 루프' 알람이 감지되었습니다.
Ana_In Over C	분류기의 과전류. 이 알람이 감지되는 경우, 기본값으로 접호가 중지되며 아날로그 입력 유형이 자동으로 0 ~ 10V로 전환되어 손상을 방지합니다.
Under Volt	라인 부족 전압(공칭 전압의 2 ~ 30%로 구성 가능).
Over Volt	라인 과전압(공칭 전압의 2 ~ 10%로 구성 가능).
PLF	'부분 부하 고장' 알람이 감지되었습니다.
TLF	'전부하 고장' 알람이 감지되었습니다.

퀵코드

처음 전원을 켜면 EPack 장치가 '퀵코드' 메뉴로 진입하고, 이를 통해 사용자는 장치의 전체 구성 메뉴 구조에 들어갈 필요 없이 주요 매개변수를 구성할 수 있습니다. 그림 14에 일반적인 퀵코드 메뉴의 개요가 나타나 있습니다. 실제 표시되는 메뉴 항목은 구매한 소프트웨어 기능의 개수에 따라 다릅니다. 'Finish(마침)'를 'Yes'로 선택하면 확인 후(엔터 키) 기기가 콜드 스타트합니다. 'Cancel'로 선택하면 기기가 변경 사항을 폐기하고 이전의 구성으로 재시작됩니다.

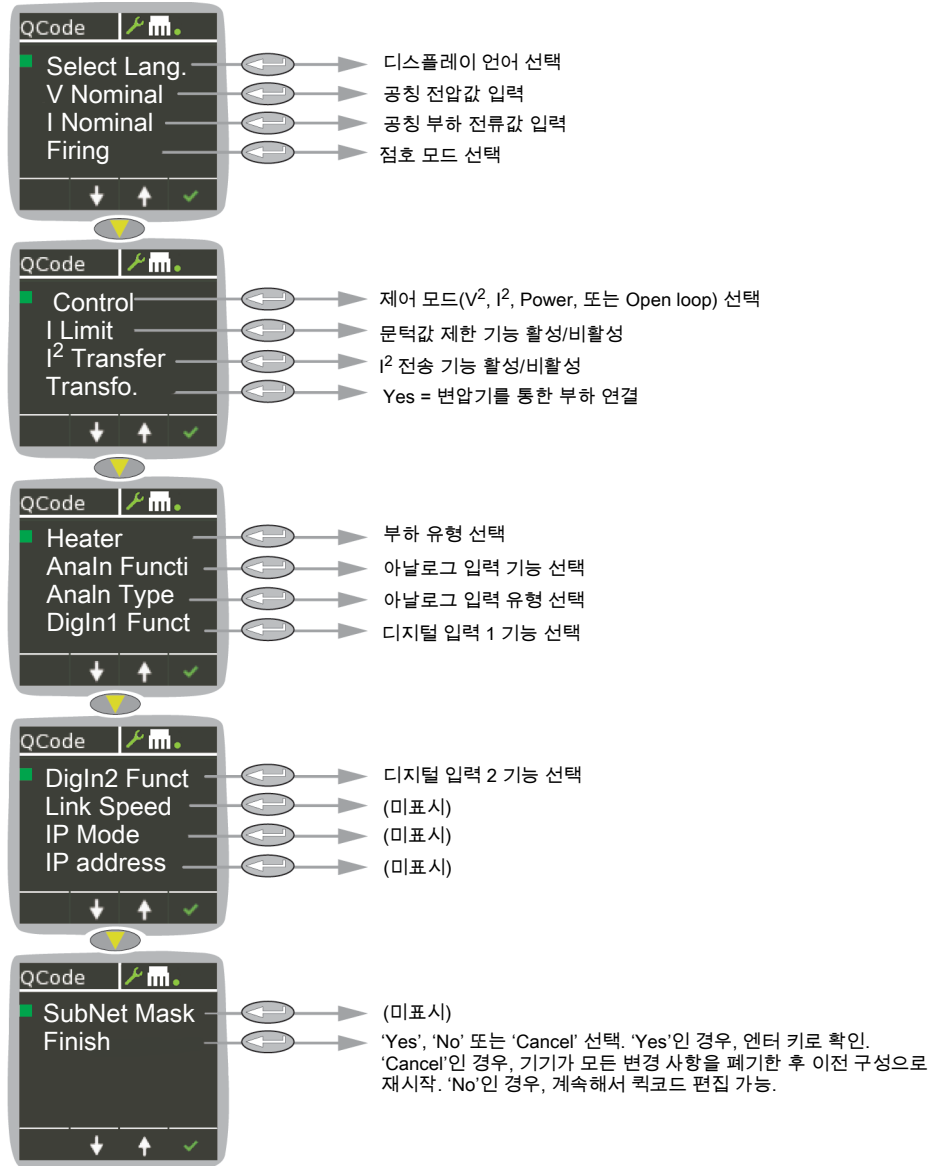


그림 14 일반적인 퀵코드 메뉴

유의사항:

1. 장치가 공장에서 완전히 구성되어 출고된 경우, 퀵코드 메뉴를 건너뛰며 장치는 처음 전원을 켤 때 작동 모드로 이동합니다.
2. EtherCAT 옵션을 장착한 경우, 이더넷 아이콘이 표시되지 않습니다.
3. 종료 후, 퀵코드 메뉴는 언제든지 전면 패널을 통해 액세스 메뉴로 되돌아가 수 있습니다(본 문서에서 차후 기술(iTools를 이용한 구성 (페이지 127))). 퀵코드 메뉴로 되돌아가 장치를 콜드 스타트합니다.

퀵코드 메뉴 매개변수 설명

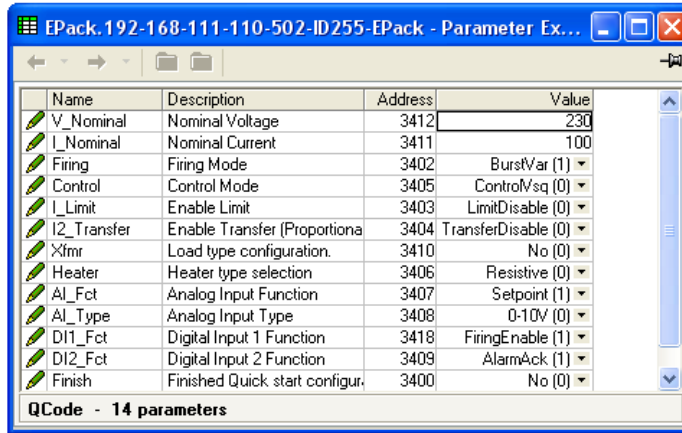


그림 15 iTools Q코드 페이지

Language	영어, 프랑스어, 독일어, 이탈리아어 또는 스페인어 중에서 선택합니다. 확인 후에는 추후 모든 디스플레이가 선택한 언어로 표시됩니다.
V Nominal	공급 전압의 공칭값(유효 입력값은 20V ~ 500V). 기본값이 나타납니다. 위/아래 화살표 버튼으로 편집합니다.
I Nominal	공칭 부하 전원에 따라 부하를 통해 흐르는 전류. 이 전류는 장치에 설계된 최대 전류를 초과하지 않아야 합니다. 낮은 값은 권장되지 않습니다. 이 같은 경우 정확성 및 선형성이 사양에 포함되지 않을 수 있습니다. 기본값이 나타납니다. 위/아래 화살표 버튼으로 편집합니다.
Firing Mode	IHC(지능형 반주기), Burst Var(버스트 가변), Burst Fix(버스트 고정), 논리 또는 위상각 중에서 선택합니다.
Control	VSq (V ²), Isq (I ²), Power (P) 또는 Open Loop를 선택합니다.
ILimit	전류 제한을 활성화/비활성화하는 데 사용됩니다. (기본적으로 전류 제한 기능이 활성화됩니다.)

위험

화재 위험

- 지능형 반주기(IHC)에서는 위상각 감소에 의한 전류 제한 기능을 사용할 수 없습니다. 제품 정격은 돌입 전류에 대처할 수 있도록 선택해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

i ² Transfer	I2 에서 선택된 피드백 모드로 자동 전송 됩니다. 퀵코드가 전류의 제곱을 전송 프로세스 값으로 구성합니다.
XFMR (Transfo.)	No = 저항성 부하 유형, Yes = 일차 변압기
Heater	저항성, (단파장) 적외선, CSi(탄화 규소) 또는 MOSi2(이규화 몰리브덴)에서 선택합니다.
Analn Functi	아날로그 입력 기능으로 SP(설정값), HR(설정값 제한), CL(전류 제한), TS(전송 제한)에서 선택하거나 아무 것도 선택하지 않습니다(기능 없음).

유의사항: DI1 또는 DI2 Fct가 '설정값'으로 설정되어 있지 않은 반면 점호 모드가 '논리'로 설정되어 있는 경우, Analn Functi에 한해 설정값이 주어집니다.

Analn Type	아날로그 입력 유형으로 0 ~ 10V, 1 ~ 5V, 2 ~ 10V, 0 ~ 5V, 0 ~ 20mA 또는 4 ~ 20mA에서 선택합니다.
DI1 Fct	'점호 활성화', 알람 확인, RemSP sel(원격 설정 선택), 퓨즈 단절, 설정값(논리 모드)에서 선택하거나 아무 것도 선택하지 않습니다.

유의사항:

1. 해당 기능은 DI2에서 설정된 경우 사용할 수 없습니다.
2. AnaIn 또는 DI2 Fct가 '설정값'으로 설정되어 있지 않은 반면 점호 모드가 '논리'로 설정되어 있는 경우, DigIn1 기능에 한해 설정값이 주어집니다.

DI2 Fct 점호 활성화, 알람 확인, RemSP sel(원격 설정 선택), 퓨즈 단절, 설정값, 10V 사용자 출력, 점호 활성화에서 선택하거나 아무 것도 선택하지 않습니다.

유의사항:

1. AnaIn Funct가 '설정값'으로 설정되어 있지 않은 반면 점호 모드가 '논리'로 설정되어 있는 경우, DI1 Fct 또는 DI2 Fct에 한해 설정값이 주어집니다.
2. DI1 Fct 및 DI2 Fct는 상호 배타적입니다.

Finish 'Yes'를 선택(및 엔터 키로 확인)한 경우, 퀵코드가 종료되며 새 구성으로 기기가 재시작됩니다. 'No'를 선택한 경우, 아무런 동작이 취해지지 않으며 사용자는 계속해서 퀵코드 매개변수를 편집할 수 있습니다. 'Cancel'을 선택한 경우, 모든 변경 사항이 폐기되면 퀵코드가 종료되고 이전(즉, 미편집된) 구성으로 기기가 재시작됩니다.

파이어링 모드 정의

논리

전원을 켜면 논리 입력 전원이 켜진 후 공급 전압의 두 개 또는 세 개의 부호 변환점이 나타납니다. 전원을 끄면 논리 입력 전원이 꺼진 후 전류의 두 개 또는 세 개의 부호 변환점이 나타납니다. 저항성 부하의 경우, 전압 및 전류 부호 변환점이 동시에 나타납니다. 유도성 부하의 경우, 전압과 전류 사이에 위상 차이가 존재하며 이는 여러 경우에 부호가 변환됨을 의미합니다. 위상 차이의 크기는 인덕턴스가 커짐에 따라 증가합니다.

전원 켜기-끄기 지연 = 주 전원 사이클에서 논리 출력이 상태를 변경하는 경우에 따라 두 개 또는 세 개의 주 전원 부호 변환

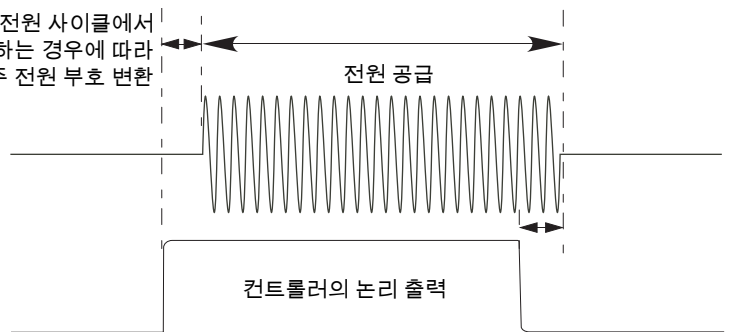


그림 16 논리 점호 모드

버스트 고정 파이어링

변조기 메뉴에서 설정한 바와 같이 공급 전압 사이클의 정수 숫자와 고정 '사이클 시간'이 동일함을 의미합니다. 이 사이클 내 ON 기간과 OFF 기간 간 속도를 달리하여 전원을 제어합니다(그림 17).

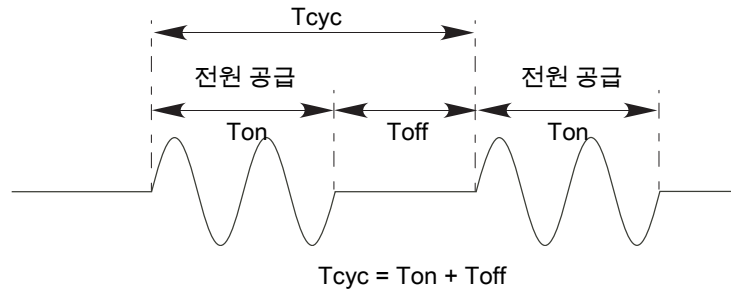


그림 17 버스트 고정 점호

버스트 가변 파이어링

버스트 가변 점호는 온도 제어에 대한 기본 모드입니다. 설정값 0 ~ 50%에서 ON 시간은 변조기 메뉴에서 '최소 온' 시간으로 설정되며 OFF 시간은 제어하기 위해 다릅니다. 50% ~ 100%에서 OFF 시간은 '최소 온'에 대해 설정한 값이며 전원은 ON 사이클 수를 달리하여 제어합니다.

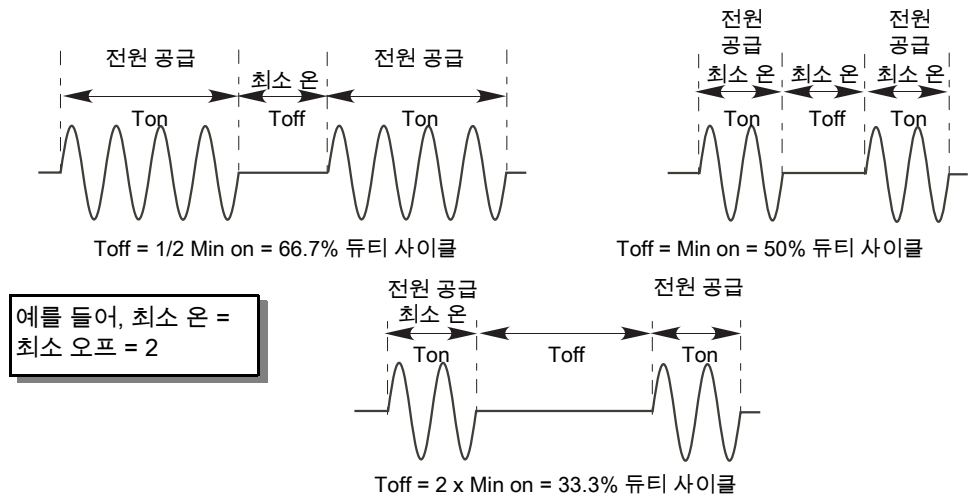


그림 18 버스트 가변 점호

위상각 제어

점호 제어의 이 모드는 사이클을 통해 도중에 사이리스터를 제어하도록 전환함으로써 부하에 적용되는 각 사이클의 수를 달리하여 작동합니다. 그림 19는 50% 전력에 대한 예시를 나타냅니다.

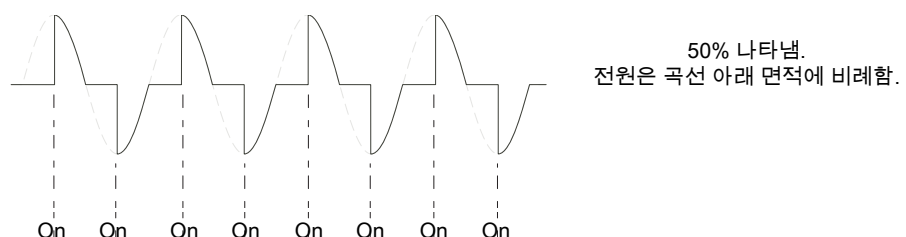


그림 19 위상각 모드

지능형 반주기(IHC) 모드

단일 점호(또는 비점호) 사이클이 있는 버스트 모드 점호는 '단일 사이클' 모드로 알려져 있습니다. 점호 시간 중 전력 변동을 줄이기 위해 지능형 반주기 모드는 반주기를 점호/비점호 기간으로 이용합니다. 양 및 음의 방향 사이클이 dc 요소가 발생하지 않도록 안정됩니다. 다음의 예시에서는 50%, 33% 및 66% 듀티 사이클에 대한 반주기 모드를 기술합니다.

50% 듀티 사이클

점호 및 비점호 시간은 단일 공급 사이클(그림 20)에 해당합니다.

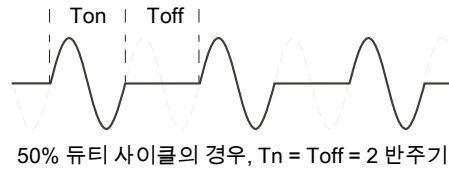


그림 20 지능형 반주기 모드: 50% 듀티 사이클

33% 듀티 사이클

50% 이하 듀티 사이클의 경우, 점호 시간은 1 반주기입니다. 33% 듀티 사이클의 경우, 점호 시간은 1 반주기이고 비점호 시간은 2 반주기입니다(그림 21).

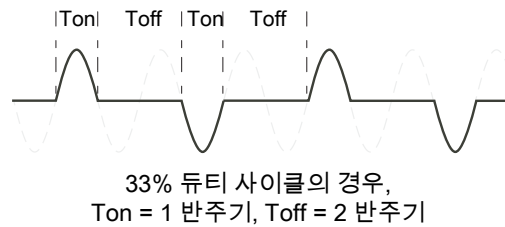


그림 21 지능형 반주기 모드: 33% 듀티 사이클

66% 듀티 사이클

50% 이상 듀티 사이클의 경우, 비점호 시간은 1 반주기입니다. 66% 듀티 사이클의 경우, 점호 시간은 2 반주기이고 비점호 시간은 1 반주기입니다(그림 22).

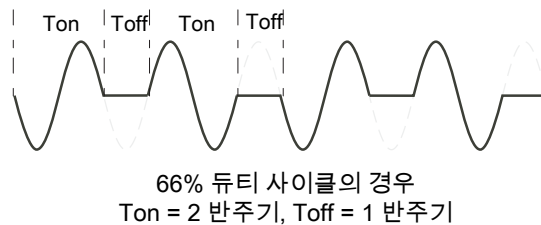


그림 22 지능형 반주기 모드: 66% 듀티 사이클

피드백 유형

모든 피드백 유형('Open Loop' 제외)은 등가의 공칭값과 정규화되는 전기 매개변수의 실시간 측정값을 기반으로 합니다.

V^2	피드백은 부하를 통틀어 측정되는 RMS 전압의 제공값에 정비례합니다.
Power	피드백은 부하 네트워크에서 전송된 실제 총 전력과 정비례합니다.
I^2	피드백은 부하를 통하는 RMS 전류의 제공값에 정비례합니다. 2상 또는 3상 시스템의 경우, 피드백은 개별 RMS 전류의 제공을 평균한 값과 비례합니다.
Open loop	측정 피드백이 없습니다. 위상각 모드에서 사이리스터 점호 또는 버스트 점호 모드에서 듀티 사이클은 설정값과 비례합니다.

유의사항: V_{rms} 및 I_{rms} 는 버스트 모드에서 특정한 배선을 필요로 합니다. 현지 판매업체에 문의하십시오.

전송 모드

제어 시스템은 특정한 피드백 매개변수의 자동 전송 기능을 이용할 수 있습니다. 초저온 저항이 있는 부하를 예로 들자면, I^2 피드백은 돌입 전류를 제한하는 데 사용되어야 하지만 부하가 예열을 시작하고 나면 전원 피드백을 사용해야 합니다. 제어 프로그램을 구성하여 피드백 모드를 자동으로 변경할 수 있습니다.

전송 모드를 선택하여 I^2 를 제어하는 부하 유형에 적합한 P로 둘 수 있습니다.

None	제어 프로그램에 전송하는 피드백 매개변수가 없습니다.
I^2	전송 모드를 선택합니다. I^2 를 피드백 모드로 선택합니다(위).

제한 기능

이 제한 기능은 위상각 또는 제어 유형(예. 위상각, 버스트 점호)에 따른 듀티 사이클 감소를 이용하여 실행합니다.

일부 특정 애플리케이션의 손상을 방지하기 위해 'chop off' 기능을 사용할 수 있습니다.

유의사항: 'Chop-Off' 제한 기능은 EPack에서 '알람'으로 고려됩니다.

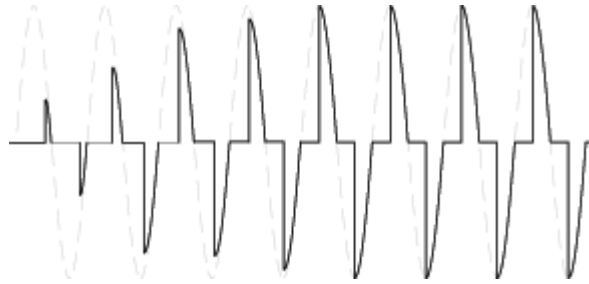
예를 들어, 잠재적인 손상을 입히는 돌입 전류를 방지하기 위해서 전원 값 또는 주 전원 기간 동안 초과하지 않는 전류 제공값을 설정할 수 있습니다. 이러한 경우, 제한 기능을 구성하여 위상각 감소별 실행이 이루어져야 합니다.

저온에서는 낮은 임피던스를, 작동 온도에서는 높은 임피던스를 보이는 부하의 경우, 인출되는 전류는 부하가 가열됨에 따라 감소하고 제한 기능이 점차적으로 불필요하게 됩니다.

제어 제한 구성 (페이지 134)은 구성 매개변수를 기술하고 있으며, 이를 통해 사용자는 PV가 제한되는 값(예. I^2)이고 SP는 PV가 절대로 초과하지 않는 값인 경우에 프로세스 변수(PV) 및 설정값(SP)을 입력할 수 있습니다.

점호각 제한(위상각 모드에서)

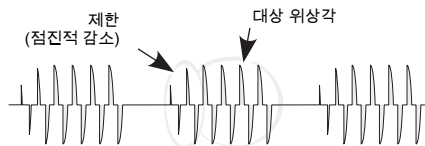
위상각 제어의 경우, 제한 설정은 관련 매개변수의 한계값이 초과되지 않도록 각 주전원의 반주기에서 점호각을 줄임으로써 이루어집니다. 대상 설정이 이루어질 때까지 점호각이 서서히 증가함으로써 제한 설정이 줄어듭니다.



점호각 제한(버스트 모드에서)

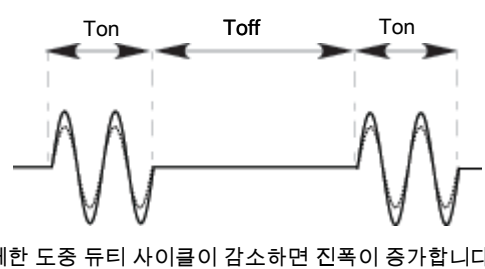
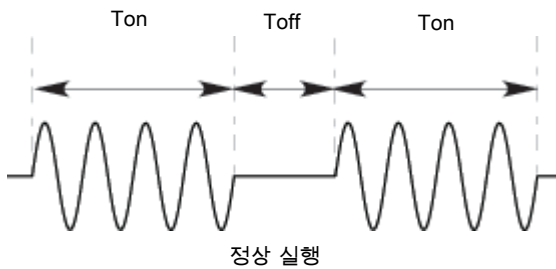
버스트 모드에서 제한 설정은 관련 매개변수의 한계값이 초과되지 않도록 온 시간 동안 점호각을 줄임으로써 달성할 수 있습니다.

이러한 방식으로 PV는 온 시간 동안 제한 SP를 초과하지 않아야 합니다. '위상각의 버스트'를 얻습니다. 다음 그림을 참조하십시오.



듀티 사이클 제한 (버스트 모드에서)

버스트 점호에 한해, 제한은 부하를 공급하는 버스트 점호의 온 상태를 줄입니다. 부하 전류, 전압 및 유효 전력은 각 (Ton + Toff) 주기에 대하여 계산됩니다.



⚠ **위험**

화재 위험

- 제품 전류 정격은 반드시 최대 부하 전류보다 크거나 같아야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

저항성 부하 허용 오차(온도로 인한 허용 오차 및 편차)와 전압 허용 오차를 고려하여 부하의 최대 전류를 계산합니다.

위상각 감소에 의한 전류 제한 기능을 선택하여 부하의 돌입 전류를 제한하고 제품의 전류 정격을 줄일 수 있습니다.

⚠ 위험

화재 위험

- 위상각 감소에 의한 전류 제한 기능을 갖추고, 제품 정격은 공칭 부하 전류보다 크거나 같아야 하고 위상각 감소 설정에 의한 전류 제한 기능보다 크거나 같아야 합니다.
- 지능형 반주기(IHC)에서는 위상각 감소에 의한 전류 제한 기능을 사용할 수 없습니다. 제품 정격은 돌입 전류에 대처할 수 있도록 선택해야 합니다.
- 듀티 싸이클 전류 제한 기능 (버스트 모드에서)은 첨두 전류 값을 제한하지 않습니다. 제품 정격은 첨두 전류 값에 대처할 수 있도록 선택해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

Chop Off 정의

이는 과전류 알람 상태를 감지하고 해당 알람 상태가 지속되는 기간 동안 추가적인 사이리스터 점호를 중지하는 기술입니다. 모든 관련 매개변수는 페이지 171의 "네트워크 설정 구성"에서 확인할 수 있습니다.

Chop Off 알람을 트리거하는 조건은 다음과 같습니다.

1. ChopOff 문턱값이 NumberChop Off 매개변수에서 정의한 횟수를 초과하는 경우. (NumberChop Off는 1 ~ 255의 값으로 지정 가능함) 자세한 사항은 [페이지 171](#)을 참조하십시오. ChopOff 문턱값은 INominal의 100% ~ 350%로 조정할 수 있습니다.

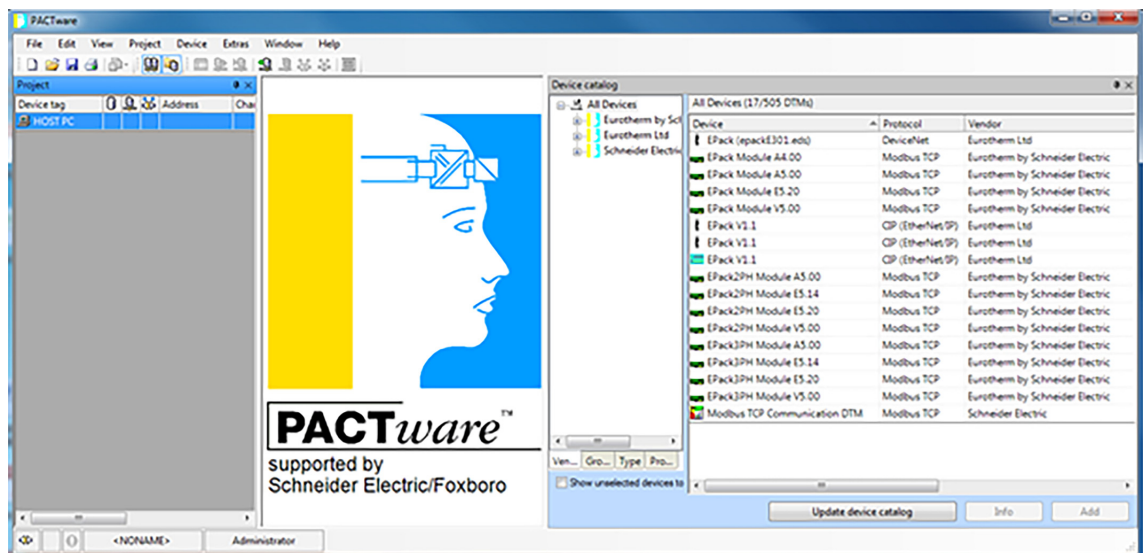
알람이 트리거되면 장치가 점호를 중지하고 chop off 알람을 발동합니다. 작업원이 Chop Off 알람을 확인할 때까지 점호는 재시작하지 않습니다.

통신

필드 장치 도구(FDT) 및 장치 유형 관리자(DTM) 지원

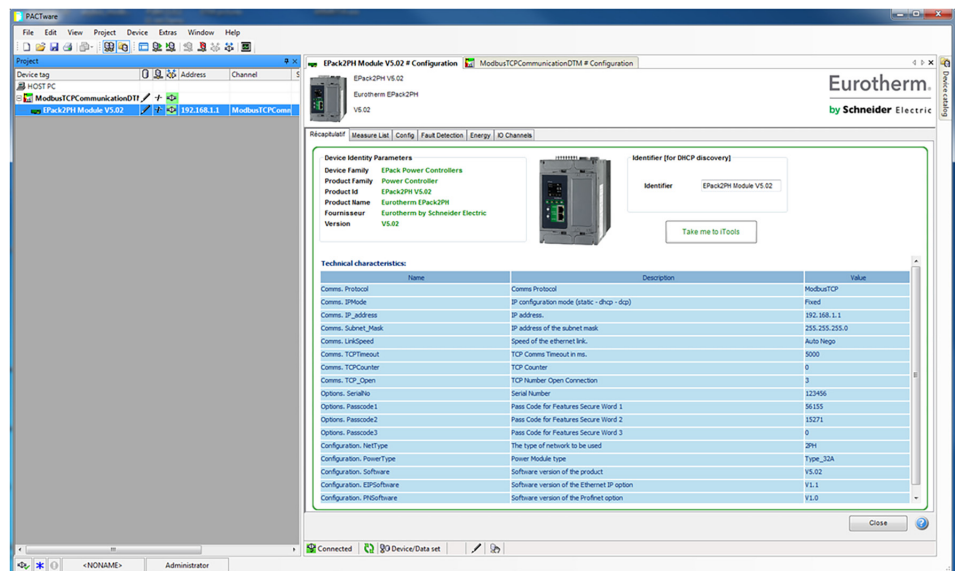
EPack은 FDT/DTM 기능을 지원합니다. 따라서, FDT 컨테이너로 장치를 관리할 수 있습니다.

1. 최신 iTools DTM을 포함하는 최신 버전의 iTools를 설치합니다.
2. PACTware 등 FDT 컨테이너를 설치합니다
(<http://www.schneider-electric.com/en/download/document/FD-SOFT-M-026/>).
3. ModbusTCP CommDTM을 설치합니다
(<http://www.schneider-electric.com/en/download/document/Modbus+Communication+DTM+Library/>).
4. 최신 제품을 이용할 수 있도록 FDT 컨테이너를 실행하고 DTM 카탈로그를 업데이트합니다.

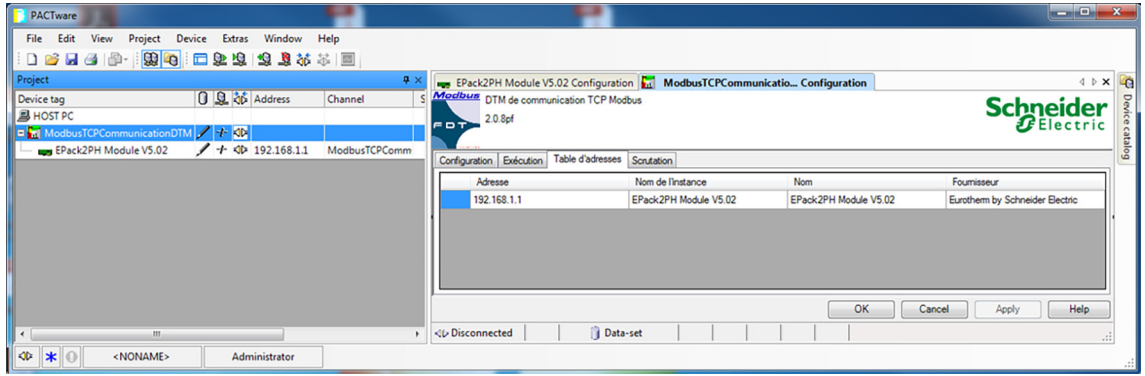


유의사항: FDT 컨테이너 설치에 관한 자세한 정보는 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

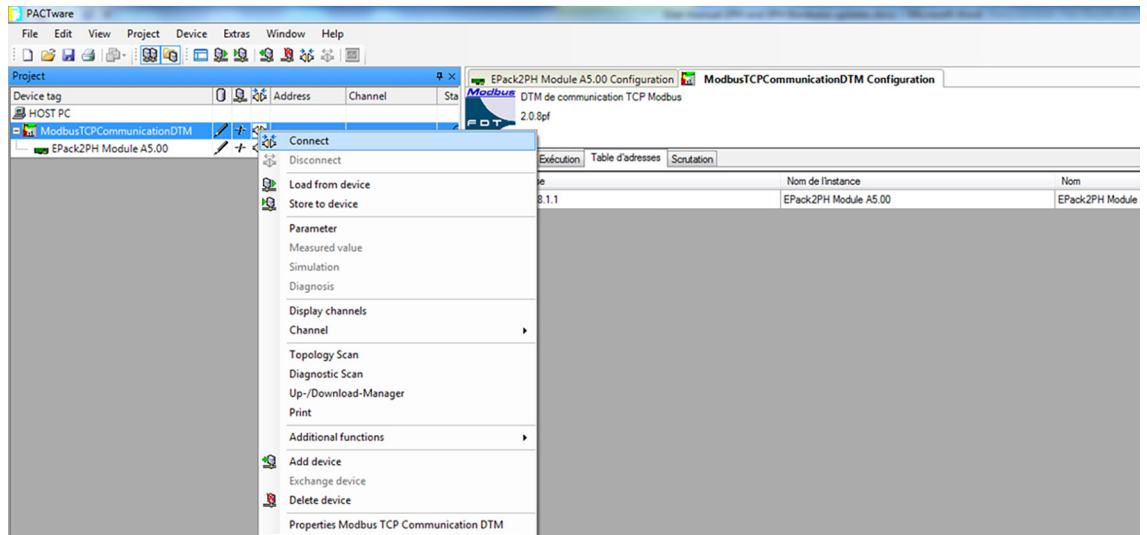
5. ModbusTCP CommDTM과 연결하려는 제품인 EPack 모두 드래그 앤 드롭 방식으로 제품 카탈로그에서 프로젝트 창으로 이동시킵니다.



6. ModbusTCP CommDTM에서 제품의 IP 주소를 설정합니다.



7. 프로젝트 DTM 모듈(ModbusTCPCommunicationDTM)이 선택되었는지 확인하고 마우스 오른쪽 버튼으로 *Connect(연결하기)*를 클릭합니다.



8. 그러면 FDT 컨테이너에서 매개변수 배치를 모니터링할 수 있으며 *Take me to iTools(아이툴즈로 가기)* 버튼을 눌러 iTools로 매개변수 값을 열고 구성할 수 있습니다.

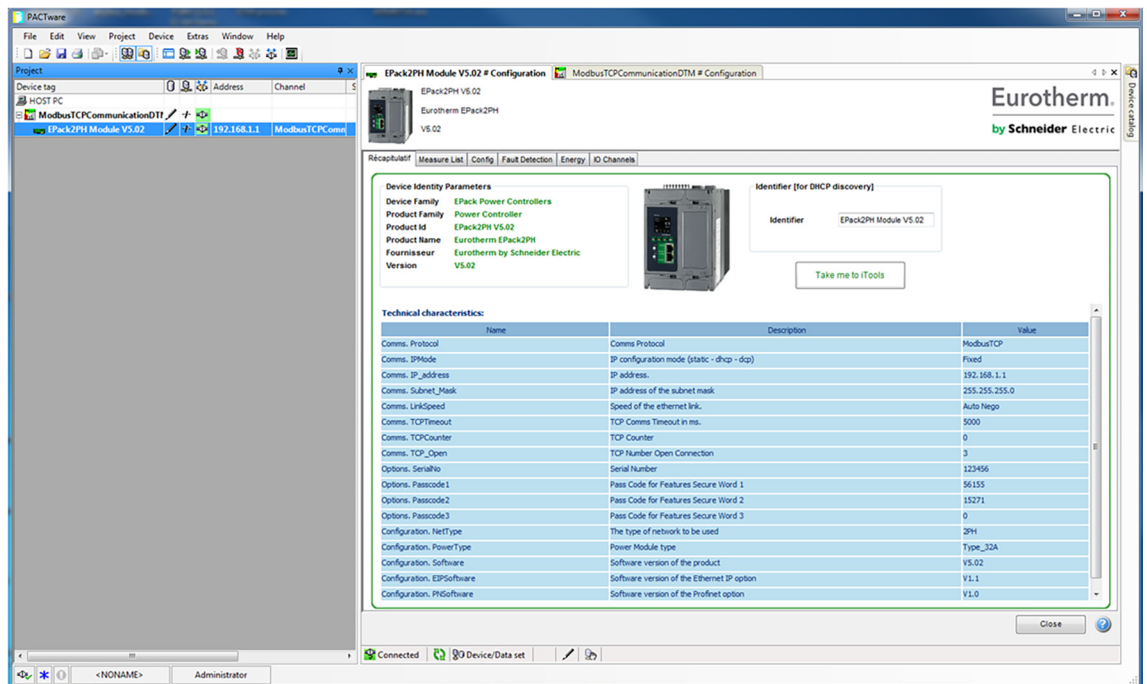


그림 23 이더넷/IP 사용자 통신 구성 매개변수

모드버스

모드버스/TCP 네트워크에 대한 설명은 본 매뉴얼에서 다루는 범위에 포함되지 않습니다. 해당 내용은 <http://www.modbus.org/>에서 확인할 수 있습니다.

또한, HA179770 EPower 통신 매뉴얼도 참조하십시오.

개요

EPack 컨트롤러 장치는 EtherCAT(EoE)에 대한 이더넷을 이용하여 모드버스/TCP 프로토콜을 지원합니다. 이 프로토콜은 이더넷 TCP 레이어 내 표준 모드버스 프로토콜을 내장합니다.

대부분의 매개변수가 EPack 컨트롤러 장치 메모리에 저장됨에 따라, 인터페이스 보드는 EoE에서 통신을 시작하기 전에 이러한 값을 반드시 검색해야 합니다.

프로토콜 기본 사항

데이터 통신 프로토콜은 모든 장치가 네트워크에서 데이터 교환을 위하여 이용하는 메시지 규칙 및 구조를 정의합니다. 해당 프로토콜은 메시지 교환 순서 및 오류 감지 또한 정의합니다.

단 하나의 마스터 및 한 개 이상의 슬레이브 장치를 보유하기 위해 모드버스는 디지털 통신 네트워크가 필요합니다. 단일 또는 다분기 네트워크가 가능합니다. 두 가지 유형의 통신 네트워크가 아래 도해에 나타나 있습니다.

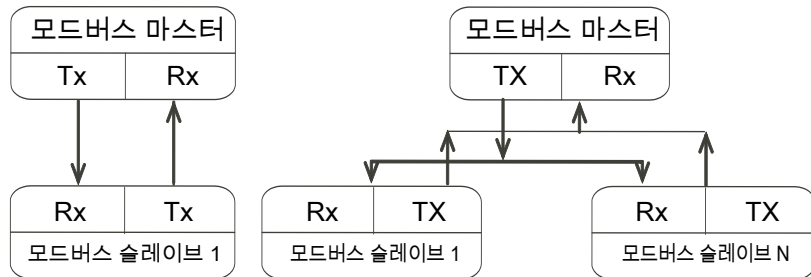


그림 24 단일 시리얼 링크 및 다분기 시리얼 링크

일반적인 트랜잭션은 슬레이브의 응답에 뒤이어 마스터에서 전송한 요청으로 이루어집니다.

어느 방향이든 메시지는 다음의 정보로 구성됩니다.

장치 주소	기능 코드	데이터	검사합	전송 종료
-------	-------	-----	-----	-------

기기의 네트워크상에서 이 주소는 특정한 기기를 명시하는 데 사용됩니다. 네트워크상 각 기기는 고유 주소로 설정되어야 하며, 사용 가능한 주소 범위는 네트워크 프로토콜에 따라 다릅니다.

EPack이 모드버스/TCP 프로토콜만 지원하고 연결된 기기의 IP 주소를 이용하여 네트워크를 구별함에 따라 장치의 모드버스 주소를 사용하지 않습니다.

각 슬레이브는 고유의 '장치 주소'를 가집니다.

- 장치 주소 0은 특수한 경우이며 모든 슬레이브에 메시지를 전달할 때 사용됩니다. 매개변수 쓰기 동작으로 제한됩니다.
- EPack 컨트롤러는 모드버스 기능 코드의 부분 집합을 지원합니다.
- 데이터에는 '매개변수 주소'가 기준으로 하는 기기 매개변수가 포함됩니다.
- 장치 주소는 단일 바이트(8비트)로, 네트워크상의 각 장치에 고유한 값을 나타냅니다.
- 기능 코드는 수행하는 동작을 설명하는 슬레이브에 대한 단일 바이트의 지침입니다.
- 메시지의 데이터 세그먼트는 기능 코드에 따라 다르며 이에 따라 바이트 수가 다릅니다.
- 일반적으로 데이터 세그먼트에는 매개변수 주소 및 읽거나 쓰는 매개변수의 수가 포함됩니다.
- 순환 중복 검사(CRC)는 검사합으로써 2바이트(16비트) 길이입니다.
- 전송 세그먼트 종료(EOT)는 단일 문자 전송 시간 대비 3.5배에 이르는 휴지 시간을 말합니다. 메시지 종료 시 EOT 세그먼트는 다음 전송은 새 메시지가 되며 따라서 장치 주소 문자가 되는 청취 장치를 가리킵니다.

매개변수 해상도

모드버스 프로토콜은 매개변수당 16비트로 데이터를 제한합니다. 이는 매개변수의 활성화 범위를 65536 카운트로 줄입니다. EPack 컨트롤러 장치에서 -32767(8001h) ~ +32767(7FFFh)으로 수행됩니다.

프로토콜은 정수 통신에 한하는 것으로 제한되기도 합니다. EPack 컨트롤러 장치는 전해상도를 지원합니다. 전해상도 모드에서는 소수점 위치를 나타내며, 따라서 100.01은 10001로 전송됩니다. 이러한 점과 16비트 해상도 상한값에서 보았을 때, 소수 둘째 자리 해상도와 통신할 수 있는 최대값은 327.67입니다. 매개변수 해상도는 슬레이브 사용자 인터페이스에 기인하며 전환 계수는 네트워크가 시작될 때 마스터 및 슬레이브 모두에게 반드시 알려져야 합니다.

EPack 컨트롤러 장치는 전해상도 부동 소수점 데이터를 이용하는 특수한 하위 프로토콜을 제공합니다. 해당 사항은 페이지 70의 "전해상도 부동 소수점 및 타이밍 데이터에 대한 액세스"에 기술되어 있습니다.

대수 읽기

디지털 통신에서 읽는 대수는 환산됩니다. 예를 들어, 설정값의 최대값은 99,999일 수 있으며, $nnn.nK$ 또는 $100,000 = 100.0K$ 및 $1,000,000 = 1000.0K$ 으로 읽습니다.

EPack은 큰 매개변수마다 전용 환산 매개변수를 수행하며, 이 덕분에 사용자는 애플리케이션 유형에 적합한 특정 환산 작업을 할 수 있습니다.

대기 시간

네트워크상 슬레이브 장치가 응답할 수 없을 때에 대한 시나리오가 여러 개 있습니다.

- 마스터가 유효하지 않은 주소를 사용하려 하면 슬레이브 장치가 메시지를 수신하지 않습니다.
- 인터페이스로 인해 손상된 메시지의 경우, 전송된 CRC는 내부적으로 계산된 CRC와 동일하지 않게 됩니다. 슬레이브 장치는 명령을 거부하고 마스터에게 회신하지 않습니다.

대기 시간이 지난 후, 마스터는 명령어를 재전송합니다.

대기 시간은 기기 대기 시간 및 메시지 전송 시간을 초과해야 합니다. 단일 매개변수를 읽는 데 대한 일반적인 대기 시간은 100ms입니다.

대기

메시지를 처리하고 회신 전송을 시작하기 위해 EPack 컨트롤러 장치에서 걸리는 시간을 대기 시간이라 합니다. 여기에는 요청 또는 회신을 전송하는 데 걸리는 시간이 포함되지 않습니다.

매개변수 기능 읽기 1단어(기능 03h), 쓰기 1단어(기능 06h) 및 되돌림(기능 08h)은 20 ~ 120ms(일반적으로 90ms)의 대기 시간 이내에 처리됩니다.

매개변수 기능 읽기 n 단어(기능 03h) 및 쓰기 n 단어(기능 16h)의 경우, 대기 시간은 규정할 수 없습니다. 대기 시간은 기기 활동 및 전송되는 매개변수의 개수에 따라 다르며 20 ~ 500ms의 시간이 걸립니다.

구성 모드 매개변수(EtherCAT)

이 그룹에 매개변수를 쓰기 위해서는 먼저 EtherCAT 마스터를 통해 EtherCAT 상태 머신을 PREOP에 설정하여 컨트롤러를 구성 모드에 설정해야 합니다.

구성 모드를 종료하려면 EtherCAT 마스터를 통해 EtherCAT 상태 머신 SAFEOP 또는 OP를 설정합니다.

모드버스 응용 주제

전해상도 부동 소수점 및 타이밍 데이터에 대한 액세스

모드버스의 주요 한계점은 16비트 정수로 표기한 데이터만 정상적으로 전송할 수 있다는 것입니다. 대부분의 경우, 적절한 환산 작업을 통해 값의 정확도를 잃지 않지 않기 때문에 이로 인한 문제가 발생하지는 않습니다. 실제로 EPack 컨트롤러 전면 패널에 4자리 숫자로 표시 가능한 모든 값은 이러한 방식으로 전송할 수 있습니다. 그러나, 적용하는 환산 계수가 통신 링크 양 끝단에 알려져 있어야 한다는 커다란 문제점이 있습니다.

한 가지 문제점을 들자면, 특정한 '시간' 매개변수가 항상 1/10초 또는 1/10분 단위로 통신 링크에 걸쳐 반환되고 Instrument.Configuration.TimerRes.를 통해 구성됩니다. 장시간 동안 16비트 모드버스 제한을 초과할 수 있습니다.

이러한 문제점을 극복하기 위해 모드버스 주소 공간(8000h 위로)의 상단부를 이용하여 하위 프로토콜을 정의하였으며, 이를 통해 32비트 전해상도 부동 소수점 및 타이머 매개변수를 이용할 수 있습니다. 상부 영역은 IEEE 부분으로 알려져 있습니다.

이러한 하위 프로토콜은 모든 매개변수에 대해 두 개의 연속적인 모드버스 주소를 제공합니다. IEEE 부분에 주어진 매개변수에 대한 베이스 주소는 정상 모드버스 주소를 취하여 두 배로 곱한 다음 8000h를 더해줌으로써 쉽게 계산할 수 있습니다. 예를 들어, 타겟 설정값(모드버스 주소 2)의 IEEE 부분 주소는 단순히

$2 \times 2 + 8000h = 8004h = 32772$ 십진법으로 나타낼 수 있습니다.

이러한 계산은 모드버스 주소가 있는 모든 매개변수에 적용됩니다.

IEEE 영역 액세스는 블록 읽기(기능 3 & 4) 및 쓰기(기능 16)를 통해 이루어집니다. '단어 쓰기'(기능 6) 동작을 이용하려는 시도는 응답과 함께 거부됩니다. 또한, IEEE 부분을 이용한 블록 읽기 및 쓰기는 홀수 주소에 액세스하는 시도가 기기에 손상을 주지 않는다 하더라도 짝수 주소에서만 수행되어야 합니다. 일반적으로, 모드버스 프레임상의 '단어 수' 필드는 '정상' 모드버스에 대한 값의 두 배로 설정되어야 합니다.

두 연속적인 모드버스에서 데이터를 다루는 방법을 지배하는 이 규칙은 매개변수의 '데이터 유형'에 따라 정리됩니다.

EPack Power Controller 장치에 사용되는 데이터 유형

- 열거 매개변수는 'Parameter Status' – 'Good/Bad', 'Analog Operator Type' – 'Add', 'Subtract', 'Multiply' 등 사용자 인터페이스에서 값을 텍스트로 표현하는 매개변수를 말합니다.
- 불린은 '0' 또는 '1'을 값으로 가지는 매개변수입니다. 일반적으로 이러한 매개변수가 열거됩니다. 이들은 표에 'bool'로 표시됩니다.
- 상태어는 주로 통신에 대해서만 사용 가능하고, 바이너리 상태 정보를 그루핑하는데 사용합니다.
- 정수 매개변수는 소수점을 포함하지 않고 기기가 구성되는 매개변수를 말하나, 시간 또는 지속 시간을 가리키지 않습니다. 여기에는 암호를 설정하는 데 사용한 기기 통신 주소 및 값 등이 포함되나, 기기의 디스플레이 해상도가 소수점 없이 설정되는 경우라도 프로세스 변수 및 설정값 관련 매개변수는 포함되지 않습니다. 이들은 8 또는 16비트가 될 수 있으며 'uint8' 또는 'uint16' 무부호 정수나 'int8' 또는 'int16' 부호(+ 또는 -) 정수로 표시됩니다.
- 부동 소수점 매개변수는 소수점을 지닌 (또는 소수점이 있도록 구성할 수 있는) 매개변수를 뜻하며, 단, 시간 및 지속 기간과 관련한 매개변수는 제외됩니다. 여기에는 프로세스 변수, 설정값, 알람 설정값 등이 포함되며 'Float32' 유형(IEEE 32비트 부동 소수점 매개변수)으로 표시됩니다.
- 시간 유형 매개변수는 지속 기간을 측정하며, 문턱값을 넘는 알람 시간, 타이머 경과 시간 등의 예를 들 수 있습니다. 이러한 매개변수는 매개변수 표에서 'time32'로 표시됩니다.

열거, 상태어 및 정수 매개변수

IEEE 영역에서 매개변수에 할당된 두 모드버스 주소의 첫 단어만 사용합니다. 두 번째 단어에는 8000 hex의 값이 더해집니다.

'단어 쓰기'(기능 6)가 허용되지 않더라도 이러한 유형의 매개변수는 모드버스 '블록 쓰기'(기능 16)를 이용하여 16비트 단일어로 쓰일 수 있습니다. 두 번째 주소에서 추가 값을 더할 필요는 없습니다. 이와 유사하게, 해당 매개변수는 모드버스 '블록 읽기'(기능 3&4)를 이용하여 단일어로 읽을 수 있으며, 이러한 경우 추가 단어는 생략됩니다.

그러나, 이러한 데이터 유형을 다른 매개변수 값을 포함하고 있는 블록의 일부로 쓸 때에는 미사용 단어를 추가해야 합니다.

부동 소수점 매개변수

이러한 매개변수는 부동 소수점 수에 대하여 IEEE 형식을 사용하며, 32비트 수로 나타냅니다. 이 매개변수는 연속된 모드버스 주소에 저장됩니다. 부동 소수점을 읽고 쓸 때에는 단일 블록 읽기 또는 쓰기에 있는 두 단어를 모두 읽거나 써야 합니다. 예를 들어, 두 단일어 읽기 결과를 조합할 수 없습니다.

이러한 형식은 'C' 및 BASIC과 같은 가장 높은 수준의 프로그래밍 언어에 사용되며, 수많은 SCADA 및 기기 시스템을 통해 자동으로 해독되는 이러한 형식으로 숫자를 저장할 수 있습니다. 해당 형식은 다음과 같습니다.

BIT 31	30	23	22	0
기호		2 ⁷ 2 ⁰		2 ⁻¹ 2 ⁻² 2 ⁻²³

{--- -지수--- }{----- -- -- -----분수----- -- -- -----}

이때, 값 = (-1) Sign x 1.F x 2 E-127

유의사항: 실제로는 C를 사용할 때, 일부 컴플라이어에서는 계산 전 높은 값에서 낮은 값으로 대체된 바이트인 영역을 필요로 할 수도 있지만, 주로 통신에 대하여 반환된 값을 메모리로 위치시키고 해당 영역을 부동 소수점으로 '계산'하여 IEEE 부동 소수점을 해독할 수 있습니다. 이러한 동작에 관한 세부 사항은 본 매뉴얼의 범위를 벗어납니다.

IEEE 숫자를 전송하는 데 사용되는 형식은 다음과 같습니다.

낮은 모드버스 주소		높은 모드버스 주소	
MSB	LSB	MSB	LSB
31 ~ 24비트	16 ~ 23비트	15 ~ 8비트	7 ~ 0비트

예를 들어, 1.001인 값을 전송하기 위해 다음의 값이 전송됩니다(16진법).

낮은 모드버스 주소		높은 모드버스 주소	
MSB	LSB	MSB	LSB
3F	80	20	C5

시간 유형 매개변수

시간 유형 값은 1/10초 또는 1/10분 단위로 통신에 대하여 반환됩니다. 이 사항은 SCADA 표에서 변경할 수 있습니다. 지속 시간은 IEEE 영역에서 32비트 정수를 ms 단위로 나타냅니다. 시간 유형을 읽고 쓸 때에는 단일 블록 읽기 또는 쓰기에 있는 두 단어를 모두 읽거나 써야 합니다. 예를 들어, 두 단어 읽기 결과를 조합할 수 없습니다.

데이터는 다음과 같이 표시됩니다.

낮은 모드버스 주소		높은 모드버스 주소	
MSB	LSB	MSB	LSB
31 ~ 24비트	16 ~ 23비트	15 ~ 8비트	7 ~ 0비트

두 모드버스 값에서 32비트 정수값을 생성하려면 단순히 낮은 모드버스 주소의 값을 65536로 곱한 후, 높은 모드버스 주소의 값을 더하면 됩니다. 그 다음, 이 값을 1000으로 나누어 초 단위의 값을 얻고 60000으로 나누어 분 단위의 값을 얻습니다.

예를 들어, 2분(120000ms)이라는 값은 다음과 같이 표시됩니다.

낮은 모드버스 주소		높은 모드버스 주소	
MSB	LSB	MSB	LSB
00	01	D4	C0

EtherCAT®

설명

EtherCAT은 독일의 Beckhoff Automation GmbH로부터 라이선스를 부여받은 등록된 상표 및 특허 기술입니다.

EtherCAT(제어 자동화 기술용 이더넷)은 개방형 실시간 기술로써 특정한 데이터 전송을 구현합니다. 실시간 성능을 제공하며 꼬임 2선식 또는 광섬유 케이블을 통해 산업용 프로세스 제어 니즈를 충족할 수 있도록 고속 전이중 이더넷 데이터 전송을 최대한 활용하는 것을 목표로 합니다.

EtherCAT은 이더넷 기술을 기반으로 하며 실행 편의성, 낮은 소유 비용 및 표준화와 같은 장점이 있습니다. 이러한 점 덕분에 산업 적용에 이상적인 솔루션이 되어 제어 시스템의 성능을 최대화합니다.

매체 액세스 제어는 마스터/슬레이브 원칙을 이용하는데, 이때 마스터 노드(주로 제어 시스템)는 이더넷 프레임의 슬레이브 노드로 전송하여 즉시 데이터 추출 및 삽입이 이루어집니다. EtherCAT 애플리케이션에 토폴로지 전체 범위를 이용할 수 있습니다.

이더넷 관점에서 볼 때 EtherCAT 세그먼트는 단일 이더넷 장치로써 표준 ISO/IEC 802-3 이더넷 프레임을 송수신합니다. 이 이더넷 장치는 수많은 EtherCAT 슬레이브 장치로 구성되어 있으며, 이는 직접 인입되는 프레임을 처리 및 관련 사용자 데이터를 추출하거나 데이터를 삽입 또는 프레임을 다음 EtherCAT 슬레이브 장치로 전송합니다. 세그먼트 내 마지막 EtherCAT 슬레이브 장치는 제일 처음 슬레이브 장치가 마스터에 응답 프레임으로 반환할 수 있도록 완전히 처리된 프레임을 다시 전송합니다.

이 절차는 이더넷의 전이중 모드를 활용하며, 이를 통해 두 방향에서 독립적으로 통신할 수 있습니다. 마스터 장치와 한 개 이상의 슬레이브 장치로 구성된 EtherCAT 세그먼트 간 스위치 없이 직접 통신을 설정할 수 있습니다. 자세한 사항은 ETG.1600 EtherCAT 설치 가이드라인을 참조하십시오.

알림

의도되지 않은 장비 작동

- EtherCAT 슬레이브 컨트롤러는 모든 프레임을 네트워크로 다시 반영합니다. 따라서, 사무실 네트워크에 연결하면 브로드캐스트 스톱이 발생할 수 있습니다.
- EtherCAT 통신은 소프트웨어 업그레이드 옵션 대상이 아닙니다. EtherCAT이 필요한 경우에는 제품과 함께 EtherCAT 통신을 주문하십시오.
- PROFINET 프로토콜 및 이더넷/IP 프로토콜은 EtherCAT 통신이 있는 제품에서 소프트웨어 업그레이드 옵션으로 사용할 수 없습니다. PROFINET 프로토콜 또는 이더넷/IP 프로토콜이 요구되는 경우에는 EtherCAT 통신을 주문하지 마십시오.

이러한 지침을 따르지 않으면 장비가 기능하지 않을 수 있습니다.

EPack은 통신 프로토콜과 상관없이 모드버스/TCP 프로토콜을 지원합니다.

EtherCAT 통신 프로토콜이 있는 EPack은 EtherCAT(EoE)를 통한 이더넷을 활용하여 모드버스/TCP 프로토콜을 지원합니다.

EtherCAT 구성 도구에서 제품 취급하기

EPack은 EtherCAT 슬레이브로써, EtherCAT 마스터를 포함하는 모든 EtherCAT 네트워크에서 이용할 수 있습니다. 네트워크 구성은 TwinCAT®와 같은 EtherCAT 구성 도구로 관리할 수 있습니다(페이지 109의 "TwinCAT 프로젝트 구성" 참조).

TwinCAT 3.1은 다음 섹션의 예시와 같이 사용되나 일부 이미지는 TwinCat 버전에 따라 다를 수 있습니다.

EPack의 EtherCAT 객체 디렉터리는 ESI(EtherCAT 슬레이브 정보) 파일 "Eurotherm_EPackECAT.xml"에 기술되어 있으며, 해당 내용은 Eurotherm 웹사이트 <https://www.eurotherm.com/downloads>에서 확인할 수 있습니다.

즉시 시작

ePack을 EtherCAT 마스터에 연결하기 전에, 디스플레이 화면의 기본 메뉴인 킷 스타트 메뉴를 이용하여 처음 전원을 켜 후 즉시 수동으로 구성할 수 있습니다.

EtherCAT 마스터가 처음 전원을 켤 때 연결이 된 경우 킷 스타트 기본값은 자동으로 PREOP on SAFEOP 상태 변환에 로드되고 기기는 이 기본 구성을 실행합니다.

그 후, 다음을 통해 아무 때나 제품 구성을 관리할 수 있습니다.

- iTools(페이지 75의 "EtherCAT(EoE)를 통한 이더넷" 참조).
- 구성 파일 업로드/다운로드 기능(페이지 78의 "EtherCAT(FoE)를 통한 파일 액세스" 참조).
- 전면부의 조정 메뉴(INIT 또는 PREOP 상태에서만 이용 가능).
- 장치 공장 초기화 CoE 명령(페이지 91의 "장치 객체 영역" 참조).

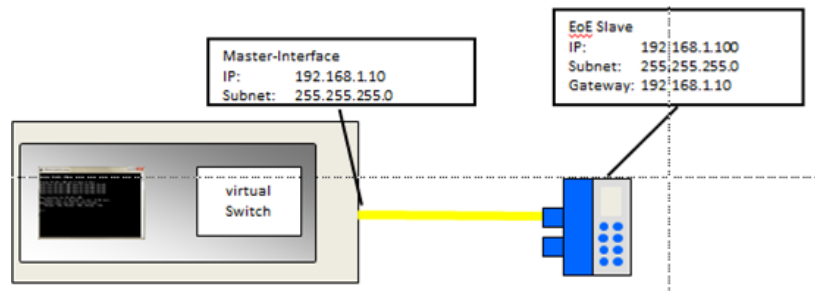
EtherCAT(EoE)를 통한 이더넷

EPack은 EoE를 지원합니다. 이 덕분에 iTools를 이용하여 ePack 제품 범위의 모든 구성 요소에 대하여 기기 수행을 구성 및 모니터링할 수 있습니다. 그래픽 배선, 구성 복제, OPC 범위 등과 같은 iTools 기능을 계속해서 이용할 수 있습니다(페이지 78의 "EoE가 있는 iTools 인터페이스" 참조).

EoE 통신이 가능하려면 EtherCAT 구성 도구(예. TwinCAT)에서 기기의 IP 설정이 이루어져야 합니다.

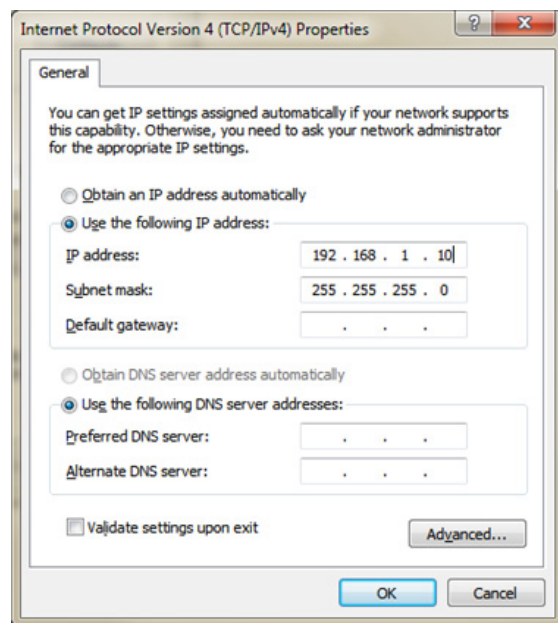
유의사항: EoE가 제대로 작동하기 위해서는 마스터가 EtherCAT IN 포트에 연결되어야 합니다.

마스터 플랫폼에서 EPack 액세스하기

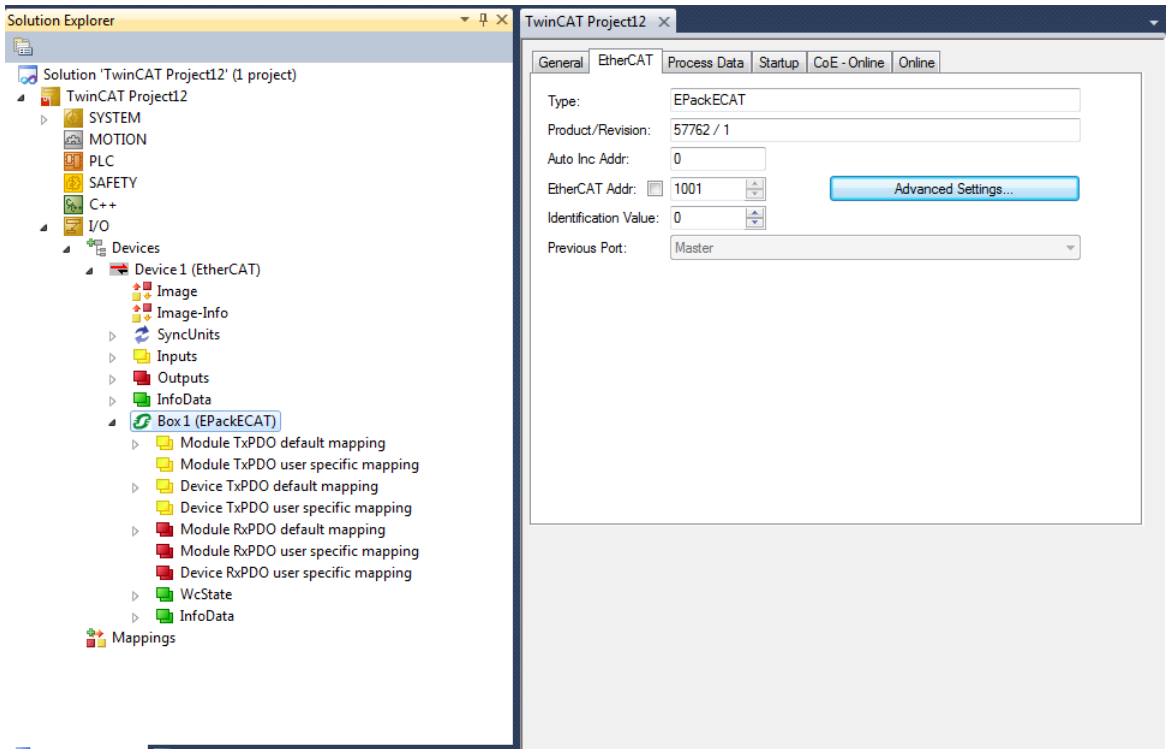


마스터 플랫폼에서 ePack 액세스 방법:

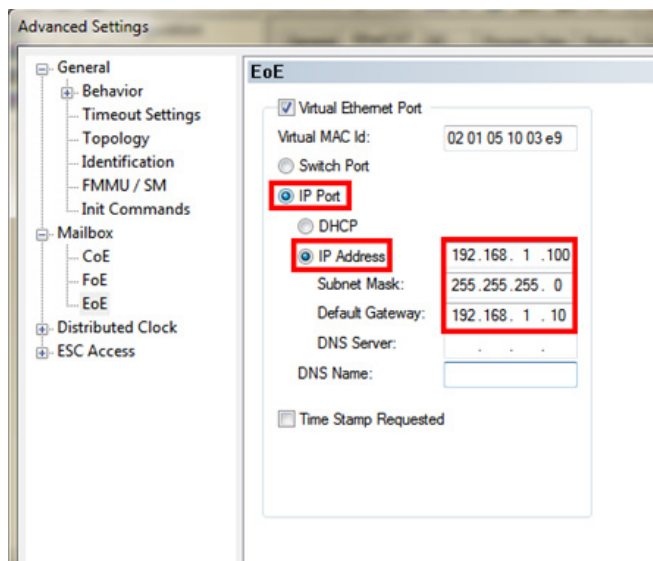
1. 장치를 재시작한 후 TwinCAT를 재시작합니다.
2. 네트워크 카드 NIC를 다음과 같이 구성합니다.
 - a. 네트워크 어댑터 설정을 엽니다.
 - b. EtherCAT에 사용하는 네트워크 카드 설정을 엽니다.
 - c. 카드의 IP 주소를 사용하려는 값으로 설정합니다. 예를 들어,
 - IP 주소: 192.168.1.10
 - 서브넷 마스크: 255.255.255.0
 - d. 나머지 모든 필드는 공란으로 비워둡니다(DNS, WINS, 게이트웨이).



3. 설정을 저장합니다.
 - a. 장치를 구성합니다.
 - b. TwinCAT를 엽니다.
 - c. 네트워크를 스캔합니다.
 - d. EPackECAT 장치를 선택합니다.
 - e. EtherCAT 탭을 선택한 후 고급 설정을 클릭합니다.



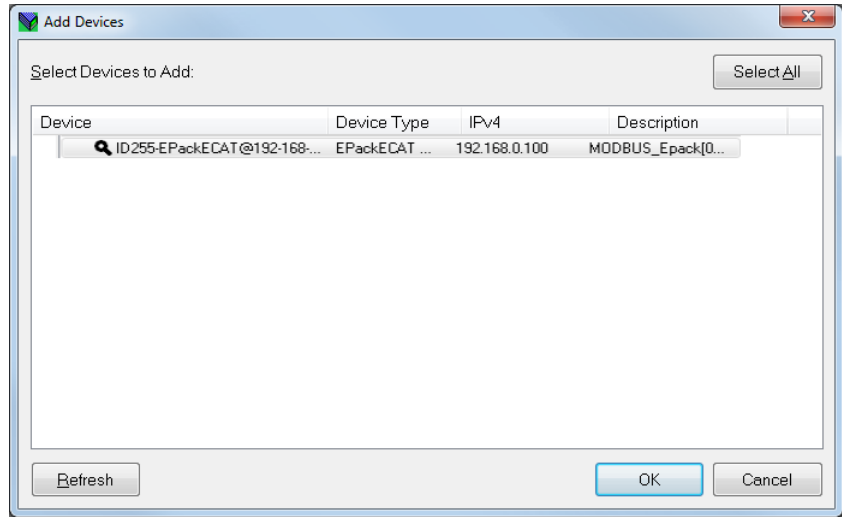
- f. 동일한 서브넷에서 IP 주소를 구성합니다.
- g. NIC의 IP 주소를 게이트웨이로 설정합니다.



4. 네트워크를 최소 PRE-OP로 설정합니다(메일함 통신 필요).

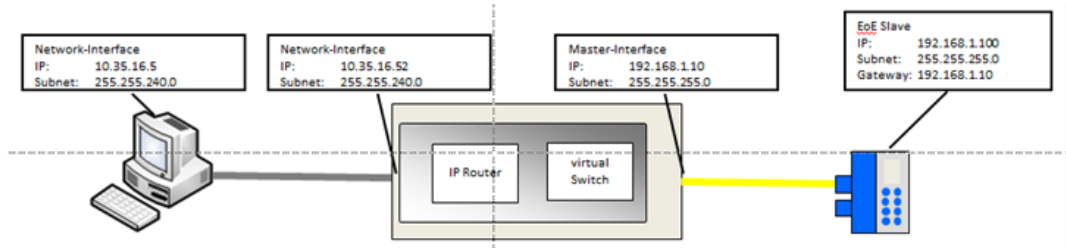
유의사항: EoE가 이미 실행되고 있는 마스터에서 IP 설정이 변경되는 경우, ePack 기기를 반드시 재부팅해야 합니다(전원 공급 버튼을 끄고 다시 켜).

5. iTools를 열고 Add(추가하기)를 클릭합니다.



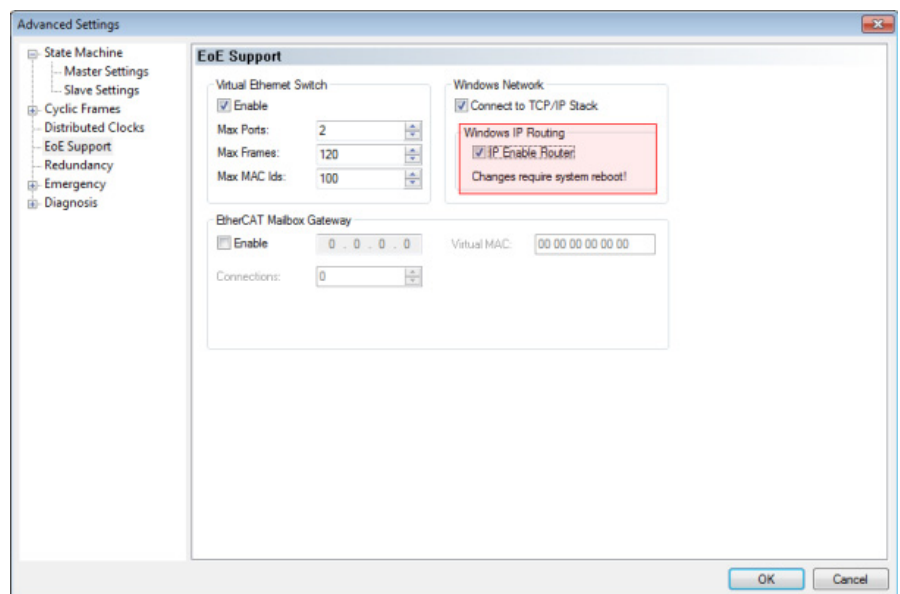
6. 또는, DHCP를 사용할 수 있습니다. NIC(2.단계)에서 “자동으로 IP 주소 획득하기”를 선택한 후 TwinCAT(3.f.단계)에서 DHCP를 선택합니다.

원격 PC에서 E-Pack 액세스하기



1 ~ 3단계는 이전 섹션(마스터 플랫폼에서 E-Pack 액세스하기)의 단계와 동일합니다.

4. EtherCAT 마스터 플랫폼에서 IP 라우팅이 가능합니다. 다음 단계는 운영 시스템에 따라 다릅니다.
 - a. 마스터 인터페이스의 고급 EtherCAT 설정을 열어 “IP 활성화 라우터”를 선택합니다.




5. PC를 재시작합니다.

6. 외부 PC에 라우트를 추가합니다(예. 명령어: route ADD 192.168.1.0 MASK 255.255.255.0 10.35.16.52).
7. iTools를 열고 Add(추가하기)를 클릭합니다.


EoE가 있는 iTools 인터페이스

EtherCAT 사양에 따라 EtherCAT 상태가 INIT인 경우 EoE가 비활성화됩니다. 따라서, EtherCAT 상태가 INIT보다 높은 경우에만 iTools가 기기를 감지할 수 있습니다.

일부 iTools 매개변수의 경우, 쓰기 액세스는 구성 모드로 제한됩니다. 이러한 매개변수는 매개변수 익스플로러에서  기호로 표시됩니다.

제품 모드(구성 또는 조작원)는 다음 정의와 같이 EtherCAT 상태 기계를 기반으로 합니다.

ECAT state	제품 모드
PREOP	구성
SAFEOP	조작원(제어는 대기 상태)
OP	조작원

iTools에서  로 표시된 매개변수를 기록하기 위해 EtherCAT 마스터는 먼저 EtherCAT 상태를 PREOP로 설정해야 합니다. 그래픽 배선 업데이트를 전송하거나 장치로 복제 항목을 로드하기 위해 EtherCAT 상태 또한 PREOP가 되어야 합니다.

유의사항: SAFEOP vs OP EtherCAT 상태 변환을 관리하는 데 Control.Setup.Standby 매개변수를 이용하므로 그래픽 배선 에디터에서 입력으로 연결해서는 안 됩니다.

EtherCAT(FoE)를 통한 파일 액세스

FoE 개요

FoE를 이용하여 기기 펌웨어를 업그레이드할 수 있습니다. 기기 구성을 업로드/다운로드하는 데 이용할 수도 있으며, 주로 기기 교체 시 이용됩니다.

펌웨어 파일 "Eurotherm_EPackECAT_VXXX_cfgVYY.efw"은 Eurotherm 웹사이트 <https://www.eurotherm.com/downloads>에서 이용할 수 있습니다. XXX는 펌웨어 버전(예. V506)을 나타내며 YY는 해당 펌웨어와 호환 가능한 구성 파일의 버전을 나타냅니다.

장치가 지원하는 구성 파일 버전은 객체 0xF9FF에서 확인할 수 있습니다 (페이지 98의 "" 참조). 펌웨어 파일명의 구성 파일 버전(YY)은 0xF9FF 값과 다르며, 펌웨어가 업그레이드된 후에는 기기 구성이 지워집니다. 그렇지 않은 경우, 변경되지 않습니다.

유의사항:

1. 펌웨어 파일명의 구성 파일 버전(YY)이 0xF9FF 값과 다른 경우 구성 손상을 방지하기 위해 iTools를 이용하여 복제 파일(.uic) 내에 기기 구성을 저장한 후 펌웨어 업그레이드를 수행하고 추후 복구할 수 있습니다.

2. FoE 구성 파일은 복제 복구 후 아무 때나 재업로드하여 향후 사용할 수 있도록 최신 구성 파일로 유지할 수 있습니다.

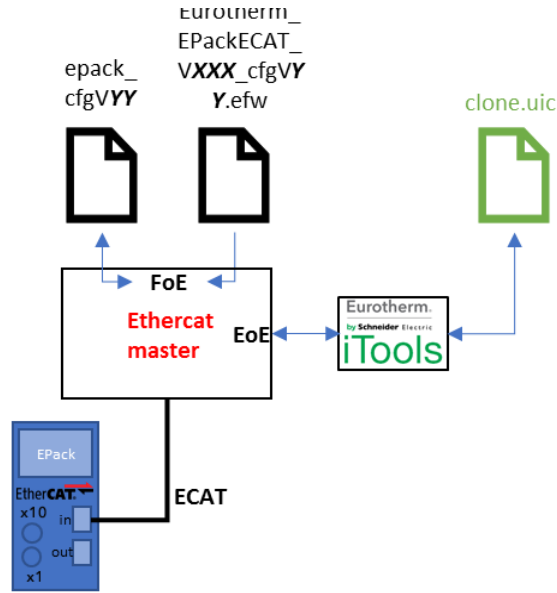
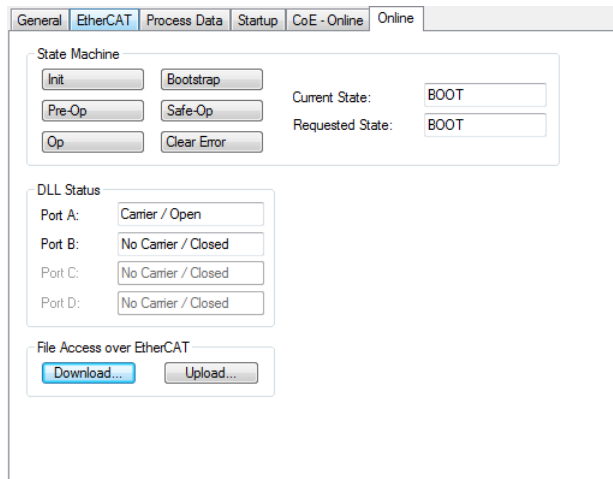


그림 25 파일 시스템

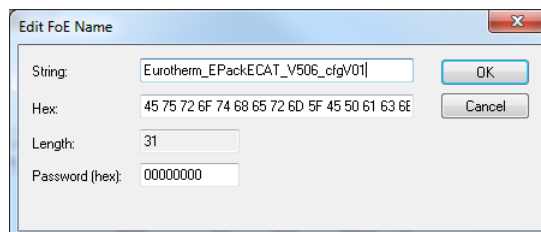
펌웨어 업그레이드

FoE를 통한 펌웨어 업그레이드는 ETG.5003-2에 따라 지원됩니다.

1. 객체 0xF9FF에서 구성 파일 버전을 확인한 후, 파일명의 구성 파일 버전이 일치하는지 확인합니다(페이지 78의 "FoE 개요" 참조).
2. EtherCAT 상태 기계를 BOOTSTRAP으로 설정합니다.
3. EPack 장치의 온라인 탭에서 다운로드를 클릭하고 "Eurotherm_EPackECAT_VXXX_cfgVYY.efw" 파일을 선택합니다.



4. 팝업창에서 문자열 필드가 "Eurotherm_EPackECAT"으로 시작하고 암호 필드가 16진법 형식의 "46775570"으로 설정되어 있는지 확인합니다.



5. OK를 클릭하면 펌웨어 다운로드가 시작됩니다.

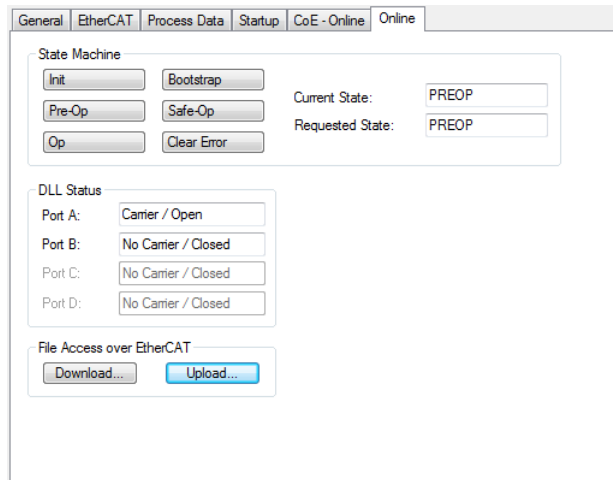
구성 업로드/다운로드

제품 구성(비휘발성 매개변수 값 포함)을 업로드하고 백업용으로 파일에 저장하여 차후 동일한(또는 다른) 기기에 다시 다운로드할 수 있습니다.

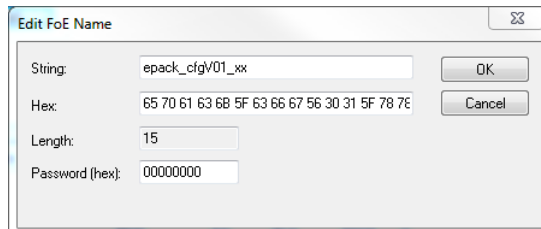
업로드

구성 업로드 방법:

1. EtherCAT 상태 기계를 PREOP으로 설정합니다.
2. 기기의 구성 스테이션 별칭 값을 기록합니다.
3. 저장 명령어(0xFBFB2)를 이용하여 최근 변경 사항이 비휘발성 메모리에 저장되었는지 확인합니다.
4. 검사합 계산 명령어(0xFBFB3)를 이용하여 현재 비휘발성 메모리에 저장된 구성의 검사합을 계산합니다. 이 검사합을 기록합니다.
5. EPack 장치의 온라인 탭에서 업로드를 클릭하고 파일명을 "epack_cfg"(모두 소문자) + 접미사(필요시 또는 파일 확장 시)로 저장합니다. 향후 이용 시 쉽게 식별할 수 있도록 접미사 내 구성 파일 버전(객체 0xF9FF에서 이용 가능)을 포함할 것을 권장합니다.



6. 팝업창에서 문자열 필드가 "epack_cfg"로 시작하고 암호 필드가 16진법 형식의 "436F6E66"으로 설정되어 있는지 확인합니다.



7. OK를 클릭하면 구성 업로드가 시작됩니다.

다운로드

알림

의도되지 않은 장비 작동

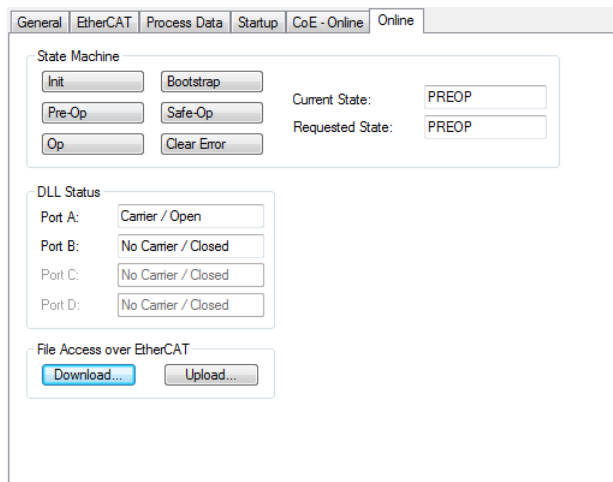
- 제품의 전체 수명 기간 동안 10,000 차례 이상 읽기 모드에서 비휘발성 메모리에 액세스해서는 안 됩니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 장비가 기능하지 않을 수 있습니다.

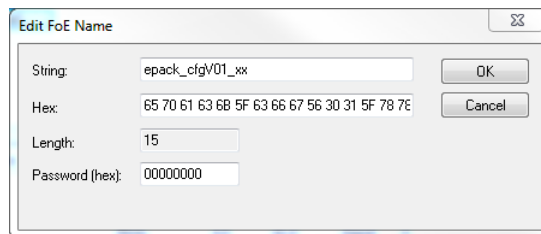
FoE를 통한 구성 다운로드는 읽기 모드에서 비휘발성 메모리에 액세스합니다.

구성 다운로드 방법:

1. EtherCAT 상태 기계를 PREOP으로 설정합니다.
2. 기기의 구성 스테이션 별칭 값이 파일이 업로드된 기기의 별칭 값과 일치하는지 확인합니다.
3. ePack 장치의 온라인 탭에서 다운로드를 클릭하고 이전에 저장된 파일을 선택합니다.



4. 팝업창에서 문자열 필드가 "epack_cfg"로 시작하고 암호 필드가 16진법 형식의 "436F6E66"으로 설정되어 있는지 확인합니다.



5. OK를 클릭하면 구성 다운로드가 시작됩니다.
6. 검사합 계산 명령어(0xFBFB3)를 이용하여 비휘발성 메모리에 막 다운로드된 구성의 검사합을 계산하고 업로드 동작 전 기록된 검사합 값이 일치하는지 확인합니다.

유의사항: 다운로드하는 파일의 구성 파일 버전이 현재 기기의 구성 파일 버전(객체 0xF9FF에서 이용 가능)과 일치하지 않는 경우, 다운로드가 되지 않습니다.

EPack 객체 디렉터리

EPack 객체 디렉터리는 EPack ESI(EtherCAT 슬레이브 정보) 파일 “Eurotherm_EPackECAT.xml”에 기술되어 있으며, 해당 내용은 Eurotherm 웹사이트 <https://www.eurotherm.com/downloads>에서 확인할 수 있습니다.

EPack 객체 디렉터리는 반도체 공통 장치 프로파일 ETG.5003-1을 준수합니다.

통신 영역

표 4: 통신 영역 매개변수

인덱스	SI	데이터 유형	이름	기본값	설명
0x1000		UINT32	Device Type	0x0001138B	반도체 공통 장치 프로파일
<i>0x1001</i>		<i>UINT8</i>	<i>Error Register</i>		<i>향후 사용을 위해 예약</i>
0x1008		STRING	Manufacturer Device Name	EPackECAT	장치의 이름
0x1009		STRING	Manufacturer Hardware Version		PSL(제품 상태 레벨)에 해당하는 하드웨어 버전인 동시에 기기 라벨에 쓰여 있음
0x100A		STRING	Manufacturer Software Version		장치의 소프트웨어 버전
0x100B		STRING	Manufacturer Bootloader Version		부팅 로더의 소프트웨어 버전
0x1018			Identity Object		
	1	UINT32	Vendor ID	0x1BC	Eurotherm Limited
	2	UINT32	Product Code	0xE1A2	EPackECAT
	3	UINT32	Revision Number		장치의 개정 번호
	4	UINT32	Serial Number		장치의 시리얼 번호
<i>0x10F1</i>			<i>Error Settings</i>		<i>향후 사용을 위해 예약</i>
	1		<i>Local Error Reaction</i>		
	2		<i>Sync Error Counter Limit</i>		
0x10F8		UINT64	Timestamp Object		장치의 로컬 타임스탬프 (단위: ns)

프로세스 데이터 객체 매핑 영역

표 5: RxPDO 매핑(0x1600 ~ 0x17FF)

인덱스	SI	데이터 유형	이름	기본값	설명
0x1600			Module RxPDO default mapping		
	1	UINT32		0x70010920	설정값 제공자 원격 2
0x1601			Module RxPDO user specific mapping		
	1	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	2	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	3	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	4	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	5	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	6	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	7	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
0x17FF			Device RxPDO user specific mapping		
	1	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	2	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	3	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	4	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	5	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	6	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	7	UINT32		0x00000010	유연한 매핑

표 6: RxPDO 매핑(0x1600 ~ 0x17FF)

인덱스	SI	데이터 유형	이름	기본값	설명
0x1600			Module RxPDO default mapping		
	1	UINT32		0x70010920	설정값 제공자 원격 2
0x1601			Module RxPDO user specific mapping		
	1	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	2	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	3	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	4	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	5	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	6	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	7	UINT32		0x00000010	유연한 매핑

표 6: RxPDO 매핑(0x1600 ~ 0x17FF)

인덱스	SI	데이터 유형	이름	기본값	설명
0x17FF			Device RxPDO user specific mapping		
	1	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	2	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	3	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	4	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	5	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	6	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	7	UINT32		0x00000010	유연한 매핑

표 7: TxPDO 매핑(0x1A00 - 0x1BFF)

인덱스	SI	데이터 유형	이름	기본값	설명
0x1A00			모듈 TxPDO 기본 매핑		
	1	UINT32		0xF3900008	고정 예외 상태
	2	UINT32		0xF3800008	활성 예외 상태
	3	UINT32		0x60020120	제어 프로세스 값
	4	UINT32		0x60020220	제어 주 전원 설정값
	5	UINT32		0x60000520	네트워크 전류
	6	UINT32		0x60000A20	네트워크 부하 전압
	7	UINT32		0xF3910120	고정 장치 경고 세부 사항
	8	UINT32		0xF3930120	고정 장치 오류 세부 사항
0x1A01			모듈 TxPDO 사용자 지정 매핑		
	1	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	2	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	3	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	4	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	5	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	6	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	7	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	8	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
0x1BFE			장치 TxPDO 기본 매핑		
	1	UINT32		0xF3970120	고정 전체 장치 오류 세부 사항

표 7: TxPDO 매핑(0x1A00 - 0x1BFF)

인덱스	SI	데이터 유형	이름	기본값	설명
0x1BFF			장치 TxPDO 사용자 지정 매핑		
	1	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	2	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	3	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	4	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	5	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	6	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	7	UINT32		0x00000010	유연한 매핑
	8	UINT32		0x00000010	유연한 매핑

동기화 객체 영역

표 8: 싱크 관리자 통신 유형

인덱스	SI	데이터 유형	이름	기본값	설명
0x1C00					
	1	UINT8	Communication Type Sync Manager 0	0x01	수신 메일함(마스터에서 슬레이브로)
	2	UINT8	Communication Type Sync Manager 1	0x02	발신 메일함(슬레이브에서 마스터로)
	3	UINT8	Communication Type Sync Manager 2	0x03	프로세스 데이터 출력(마스터에서 슬레이브로)
	4	UINT8	Communication Type Sync Manager 3	0x04	프로세스 데이터 출력(슬레이브에서 마스터로)

표 9: 싱크 관리자 2 할당

인덱스	SI	데이터 유형	이름	기본값	설명
0x1C12					
	1	UINT16		0x1600	Module RxPDO default mapping
	2	UINT16		0x1601	Module RxPDO user specific mapping
	3	UINT16		0x17FF	Device RxPDO user specific mapping

표 10: 싱크 관리자 3 할당

인덱스	SI	데이터 유형	이름	기본값	설명
0x1C13					
	1	UINT16		0x1A00	모듈 TxPDO 기본 매핑
	2	UINT16		0x1A01	모듈 TxPDO 사용자 지정 매핑
	3	UINT16		0x1BFE	장치 TxPDO 기본 매핑
	4	UINT16		0x1BFF	장치 TxPDO 사용자 지정 매핑

유의사항: 객체 항목의 의미에 관한 자세한 정보는 페이지 107의 "동기화"를 참조하십시오.

표 11: 싱크 관리자 2 구성

인덱스	SI	데이터 유형	이름	기본값	설명
0x1C32					
	1	UINT16	Synchronization Type	0x0000	프리런
	2	UINT32	Cycle Time		현재 사이클 시간 (Need 0x1C32.8 Get Cycle Time = 1)
	4	UINT16	Synchronization Types supported	0x0001	프리런만 지원
	5	UINT32	Minimum Cycle Time		현재 최소 사이클 시간(Need 0x1C32.8 Get Cycle Time = 1)
	6	UINT32	Calc and Copy Time		현재 계산 및 복사 시간(Need 0x1C32.8 Get Cycle Time = 1)
	8	UINT16	Get Cycle Time	0x0000	1을 기록하여 사이클 시간 측정 시작
	9	UINT32	Delay Time		사용 안 함
	10	UINT32	Sync0 Cycle Time		사용 안 함
	11	UINT16	SM-Event Missed		사용 안 함
	12	UINT16	Cycle Time Too Small		사용 안 함
	32	UINT8	Sync Error		사용 안 함

유의사항: 객체 항목의 의미에 관한 자세한 정보는 페이지 107의 "동기화"를 참조하십시오.

표 12: 싱크 관리자 3 구성

인덱스	SI	데이터 유형	이름	기본값	설명
0x1C33					
	1	UINT16	Synchronization Type	0x0000	프리런
	2	UINT32	Cycle Time		현재 사이클 시간(Need 0x1C33.8 Get Cycle Time = 1)
	4	UINT16	Synchronization Types supported	0x0001	프리런만 지원
	5	UINT32	Minimum Cycle Time		현재 최소 사이클 시간(Need 0x1C33.8 Get Cycle Time = 1)
	6	UINT32	Calc and Copy Time		현재 계산 및 복사 시간(Need 0x1C33.8 Get Cycle Time = 1)
	8	UINT16	Get Cycle Time	0x0000	1을 기록하여 사이클 시간 측정 시작
	9	UINT32	Delay Time		사용 안 함
	10	UINT32	Sync0 Cycle Time		사용 안 함
	11	UINT16	SM-Event Missed		사용 안 함
	12	UINT16	Cycle Time Too Small		사용 안 함
	32	UINT8	Sync Error		사용 안 함

모듈 객체 영역

입력 데이터

모든 입력 데이터 객체는 TxPDO에 매핑될 수 있습니다.

표 13: 네트워크 데이터(실제)

인덱스	SI	데이터 유형	이름
0x6000			
			Network (real)
	0x01	REAL	Network Frequency
	0x02	REAL	Network Line Voltage
	0x05	REAL	네트워크 전류
	0x0A	REAL	네트워크 부하 전압
	0x0F	REAL	Network Power per modulation period
	0x10	REAL	Network Power per main cycle
	0x11	REAL	Network Apparent Power
	0x12	REAL	Network Power Factor
	0x13	REAL	Network Load Impedance
	0x16	REAL	Network Z reference
	0x19	BOOL	Network PLF Adjusted

표 14: 설정값 제공자 데이터(실제)

인덱스	SI	데이터 유형	이름
0x6001			Setpoint Provider (real)
	0x01	REAL	Setpoint provider Working Setpoint
	0x02	REAL	Setpoint provider Working Setpoint in Engineering Units
	0x03	BOOL	Setpoint provider Ramp rate Status

표 15: 제어 데이터(실제)

인덱스	SI	데이터 유형	이름
0x6002			Control (real)
	0x01	REAL	제어 프로세스 값
	0x02	REAL	제어 주 전원 설정값
	0x03	REAL	Control Transfer Process Value
	0x04	REAL	Control Limit PV1
	0x05	REAL	Control Limit PV2
	0x06	REAL	Control Limit PV3
	0x07	BIT3	Control Status
	0x0A	REAL	Control Output Power
	0x0B	REAL	Control Phase Angle Output for PA reduction

표 16: 변조기 데이터(실제)

인덱스	SI	데이터 유형	이름
0x6003			Modulator (real)
	0x01	REAL	Modulator Output

표 17: 점호 데이터

인덱스	SI	데이터 유형	이름
0x6004			Firing
	0x01	BOOL	Firing Output Safety Ramp Status

표 18: 네트워크 데이터(정수)

인덱스	SI	데이터 유형	이름
0x6005			Network (integer)
	0x01	UINT	Network Frequency
	0x02	UINT	Network Line Voltage
	0x05	UINT	네트워크 전류
	0x0A	UINT	네트워크 부하 전압
	0x0F	UINT	Network Power per modulation period
	0x10	UINT	Network Power per main cycle

표 18: 네트워크 데이터(정수)

인덱스	SI	데이터 유형	이름
	0x11	UINT	Network Apparent Power
	0x12	UINT	Network Power Factor
	0x13	UINT	Network Load Impedance
	0x16	UINT	Network Z reference
	0x19	BOOL	Network PLF Adjusted

표 19: 설정값 제공자 데이터(정수)

인덱스	SI	데이터 유형	이름
0x6006			Setpoint Provider (integer)
	0x01	UINT	Setpoint provider Working Setpoint
	0x02	UINT	Setpoint provider Working Setpoint in Engineering Units
	0x03	BOOL	Setpoint provider Ramp rate Status

표 20: 제어 데이터(정수)

인덱스	SI	데이터 유형	이름
0x6007			Control (integer)
	0x01	UINT	제어 프로세스 값
	0x02	UINT	제어 주 전원 설정값
	0x03	UINT	Control Transfer Process Value
	0x04	UINT	Control Limit PV1
	0x05	UINT	Control Limit PV2
	0x06	UINT	Control Limit PV3
	0x07	BIT3	Control Status
	0x0A	UINT	Control Output Power
	0x0B	UINT	Control Phase Angle Output for PA reduction

표 21: 변조기 데이터(정수)

인덱스	SI	데이터 유형	이름
0x6008			Modulator (integer)
	0x01	UINT	Modulator Output

출력 데이터

모든 출력 데이터 객체는 RxPDO에 매핑될 수 있습니다.
 표 22: 네트워크 데이터

인덱스	SI	데이터 유형	이름
0x7000			Network
	0x01	BIT3	Network PLF Adjust request

표 23: 설정값 제공자 데이터(실제)

인덱스	SI	데이터 유형	이름
0x7001			Setpoint Provider (real)
	0x01	BOOL	Setpoint provider Setpoint Selection
	0x02	BOOL	Setpoint provider Remote Setpoint selection
	0x03	BOOL	Setpoint provider Disable ramp
	0x04	BOOL	Operator access to Setpoint
	0x07	REAL	Setpoint provider Local Setpoint
	0x08	REAL	설정값 제공자 원격 1
	0x09	REAL	설정값 제공자 원격 2

표 24: 제어 데이터(실제)

인덱스	SI	데이터 유형	이름
0x7002			Control (real)
	0x05	REAL	Control Limit setpoint 1
	0x06	REAL	Control Limit setpoint 2
	0x07	REAL	Control Limit setpoint 3

표 25: 변조기 데이터

인덱스	SI	데이터 유형	이름
0x7003			변조기
	0x01	USINT	Modulator Minimum On Time
	0x02	BOOL	Modulator Switch Burst to PA

표 26: 점호 데이터

인덱스	SI	데이터 유형	이름
0x7004			Firing
	0x01	BOOL	Firing Output Enable
	0x02	pad_7	
	0x03	USINT	Firing Soft Start Duration
	0x04	USINT	Firing Soft End Duration
	0x05	USINT	Firing Delay Triggering

표 27: 설정값 제공자 데이터(정수)

인덱스	SI	데이터 유형	이름
0x7006			Setpoint Provider (integer)
	0x01	BOOL	Setpoint provider Setpoint Selection
	0x02	BOOL	Setpoint provider Remote Setpoint selection
	0x03	BOOL	Setpoint provider Disable Ramp
	0x04	BOOL	Operator access to Setpoint
	0x07	UINT	Setpoint provider Local Setpoint
	0x08	UINT	설정값 제공자 원격 1
	0x09	UINT	설정값 제공자 원격 2

표 28: 제어 데이터(정수)

인덱스	SI	데이터 유형	이름
0x7007			Control (integer)
	0x05	UINT	Control Limit setpoint 1
	0x06	UINT	Control Limit setpoint 2
	0x07	UINT	Control Limit setpoint 3

장치 객체 영역

표 29: 반도체 장치 프로파일 데이터

인덱스	SI	데이터 유형	이름	기본값	설명
0xF000			Semiconductor Device Profile		
	1	UINT16	Index distance	0x10	연속된 두 모듈의 PDO 항목 간 인덱스 오프셋(ETG.5003 = 0x10의 경우) 하나의 모듈만 지원하므로 ePack과는 연관성이 없음.
	2	UINT16	Maximum number of modules	0x01	ePack은 하나의 모듈만 지원함.
0xF010		UINT32	Module Profile List	0x00000001	0x00000001 = 공통 장치 프로파일

표 30: 예외 처리 데이터

인덱스	SI	데이터 유형	이름	기본값	설명
0xF380		UINT8	활성 예외 상태		해당하는 마스크(0xF3Ax)가 적용된 후 활성 장치 예외 집합을 설명하는 적외 바이트. 0바이트: 장치 경고 1바이트: 제조사 경고 2바이트: 장치 오류 3바이트: 제조사 오류 4 ~ 7비트: 예약됨
0xF381	1	UINT32	Active Device Warning Details		0~4비트: 예약됨 5비트: 네트워크 TLF(전부하 고장) 6비트: 예약됨 7비트: 네트워크 PLF(부분 부하 고장) 8비트: 예약됨 9비트: 네트워크 과전압 10비트: 네트워크 부족 전압 11비트: 네트워크 예열: 예약됨 12비트: 네트워크 과전류 13~14비트: 예약됨 15비트: 알람 외부 입력 16비트: 제어 폐쇄 루프 17비트: 제어 전송 활성화 18비트: 제어 제한 활성화 19~31비트: 예약됨

표 30: 예외 처리 데이터

인덱스	SI	데이터 유형	이름	기본값	설명
0xF383			Active Device Error Details		
	1	UINT32	Active Device Error Details		0비트: 네트워크 손실 주 전원 1비트: 네트워크 사이리스터 단락 2비트: 네트워크 과열: 예약됨 3비트: 네트워크 강하 4비트: 네트워크 주파수 고장 5비트: 예약됨 6비트: 네트워크 Chop Off 7~13비트: 예약됨 14비트: AnalogIP 과전류 15~31비트: 예약됨
0xF387			Active Global Device Error Details		
	1	UINT32	Active Global Device Error Details		0~23비트: 예약됨 24비트: 전체 상태어 0의 비트(FAF0.1) 25비트: 전체 상태어 1의 비트(FAF0.2) 26비트: 전체 상태어 2의 비트(FAF0.3) 27비트: 전체 상태어 3의 비트(FAF0.4) 28~31비트: 예약됨
0xF390		UINT8	고정 예외 상태		해당하는 마스크(0xF3Ax)가 적용된 후 장치 예외 집합을 설명하는 적요 바이트. 0비트: 장치 경고 1비트: 제조사 경고 2비트: 장치 오류 3비트: 제조사 오류 4 ~ 7비트: 예약됨

표 30: 예외 처리 데이터

인덱스	SI	데이터 유형	이름	기본값	설명
0xF391	1	UINT32	고정 장치 경고 세부 사항		0~4비트: 예약됨 5비트: 네트워크 TLF(전부하 고장) 6비트: 예약됨 7비트: 네트워크 PLF(부분 부하 고장) 8비트: 예약됨 9비트: 네트워크 과전압 10비트: 네트워크 부족 전압 11비트: 네트워크 예열: 예약됨 12비트: 네트워크 과전류 13~14비트: 예약됨 15비트: 알람 외부 입력 16비트: 제어 폐쇄 루프 17비트: 제어 전송 활성화 18비트: 제어 제한 활성화 19~31비트: 예약됨
0xF393	1	UINT32	고정 장치 오류 세부 사항		0비트: 네트워크 손실 주 전원 1비트: 네트워크 사이리스터 단락 2비트: 네트워크 과열: 예약됨 3비트: 네트워크 강하 4비트: 네트워크 주파수 고장 5비트: 예약됨 6비트: 네트워크 Chop Off 7~13비트: 예약됨 14비트: AnalogIP 과전류 15~31비트: 예약됨
0xF397	1	UINT32	고정 전체 장치 오류 세부 사항		0~23비트: 예약됨 24비트: 전체 상태어 0의 비트(FAF0.1) 25비트: 전체 상태어 1의 비트(FAF0.2) 26비트: 전체 상태어 2의 비트(FAF0.3) 27비트: 전체 상태어 3의 비트(FAF0.4) 28~31비트: 예약됨

표 30: 예외 처리 데이터

인덱스	SI	데이터 유형	이름	기본값	설명
0xF3A1			Device Warning Mask		
	1	UINT32	Device Warning Mask	0x000796A0	<p>활성화 상태의 해당 장치 경고 예외 비트와 해당 비트가 TRUE인 경우 고정 예외 상태 객체(0xF380 0비트 및 0xF390 0비트)를 포함하는 비트 마스크.</p> <p>0~4비트: 예약됨</p> <p>5비트: 네트워크 TLF(전부하 고장)</p> <p>6비트: 예약됨</p> <p>7비트: 네트워크 PLF(부분 부하 고장)</p> <p>8비트: 예약됨</p> <p>9비트: 네트워크 과전압</p> <p>10비트: 네트워크 부족 전압</p> <p>11비트: 네트워크 예열: 예약됨</p> <p>12비트: 네트워크 과전류</p> <p>13~14비트: 예약됨</p> <p>15비트: 알람 외부 입력</p> <p>16비트: 제어 폐쇄 루프</p> <p>17비트: 제어 전송 활성화</p> <p>18비트: 제어 제한 활성화</p> <p>19~31비트: 예약됨</p>

표 30: 예외 처리 데이터

인덱스	SI	데이터 유형	이름	기본값	설명
0xF3A3	1	UINT32	Device Error Mask	0x0000405F	<p>활성화 상태의 해당 장치 오류 예외 비트와 해당 비트가 TRUE인 경우 고정 예외 상태 객체(0xF380 2비트 및 0xF390 2비트)를 포함하는 비트 마스크.</p> <p>0비트: 네트워크 손실 주 전원 1비트: 네트워크 사이리스터 단락 2비트: 네트워크 과열: 예약됨 3비트: 네트워크 강하 4비트: 네트워크 주파수 고장 5비트: 예약됨 6비트: 네트워크 Chop Off 7~13비트: 예약됨 14비트: AnalogIP 과전류 15~31비트: 예약됨</p> <p>유의사항: 이 마스크를 수정하면 전원 컨트롤러가 예기치 않은 동작을 수행할 수 있습니다.</p>
0xF3A7	1	UINT32	Global Device Error Mask	0x0F000000	<p>활성화 상태의 해당 장치 오류 예외 비트와 항상 TRUE인 경우(마스크 불가능) 고정 예외 상태 객체(0xF380 2비트 및 0xF390 2비트)를 포함하는 비트 마스크.</p> <p>0~23비트: 예약됨 24비트: 구성 오류, 즉, 전체 상태어 0의 비트 (FAF0.1) 25비트: 하드웨어 오류, 즉, 전체 상태어 1의 비트 (FAF0.2) 26비트: 데이터 오류, 즉, 전체 상태어 2의 비트 (FAF0.3) 27비트: 내부 오류, 즉, 전체 상태어 3의 비트 (FAF0.4) 28~31비트: 예약됨</p>

표 31: 제조사별 장치 데이터

인덱스	SI	데이터 유형	이름
0xF500			User Value (real)
	0x01	REAL	UserVal1 value
	0x02	REAL	UserVal2 value
	0x03	REAL	UserVal3 value
	0x04	REAL	UserVal4 value
0xF501			User Value (real)
	0x01	UINT16	UserVal1 value
	0x02	UINT16	UserVal2 value
	0x03	UINT16	UserVal3 value
	0x04	UINT16	UserVal4 value

0xF500 및 0xF501 객체를 그래픽 배선을 통해 설계한 맞춤형 구성에서 인터페이스로 사용할 수 있습니다. 도달하는 내부 매개변수는 그래픽 배선 에디터에서 반드시 UserVal 기능 블록에 연결되어야 하며, 그 다음 주기 교환(프로세스 데이터) 또는 CoE 액세스에서 액세스될 수 있습니다. 이는 입력(마스터-슬레이브) 또는 출력(슬레이브-마스터) 방향 모두에서 일어날 수 있습니다.

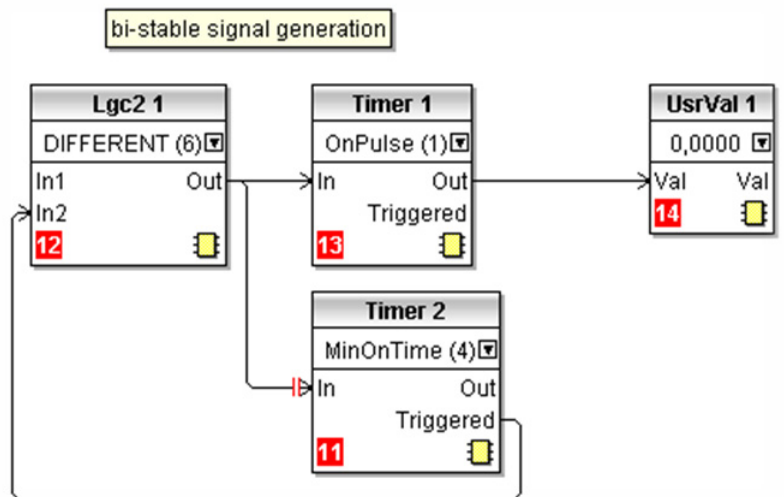


그림 26 UserVal 배선 예시

표 32: 장치별 입력 데이터

인덱스	SI	데이터 유형	이름	설명
0xF6F0			Input Latch Local Timestamp	
	1	UINT32	Input Latch Local Timestamp	마이크로초 단위로 입력 고정 시간에 해당하는 로컬 컨트롤러 시간. 장치의 전원이 켜지면 제로(0)에서 시작함.

표 32: 장치별 입력 데이터

인덱스	SI	데이터 유형	이름	설명
0xF6FA			Analog Interface	장치의 아날로그 입력
	0x01	UINT16	Analog Input Measured value in true units	
	0x02	UINT16	Analog Input Scaled output value in process units	
0xF6FB			Digital Interface	장치의 디지털 입력
	0x01	BOOL	Digital Input 1 Measured value	
	0x02	BOOL	Digital Input 1 Current state (after inversion if any)	
	0x03	BOOL	Digital Input 2 Measured value	
	0x04	BOOL	Digital Input 2 current state (after inversion if any)	
0xF6FC			Relay	
	0x01	BOOL	Relay Measured value	측정값은 다음과 같이 릴레이 코일의 상태를 반영함. 0 = 전원 공급되지 않음 1 = 전원 공급됨

표 33: 장치별 출력 데이터

인덱스	SI	데이터 유형	이름	설명
0xF7FC			Relay	
	0x01	BOOL	Relay Process value	목표값. 릴레이는 페일-세이프 출력으로 구성됨. 즉, PV가 제로(0)로 설정될 때 릴레이는 전압 상태가 됨.

표 34: 장치별 정보 데이터

인덱스	SI	데이터 유형	이름	설명
0xF9F0		STRING(10)	Manufacturer Serial Number	제조사 장치 시리얼 번호를 나타내는 문자열. 유의사항: 0x1018:04와 동일한 값입니다.
0xF9F1			CDP Functional Generation Number	
	1	UINT32		공통 장치 프로파일 기능 생성 번호: 2
0xF9F2			SDP Functional Generation Number	
	1	UINT32		ePack이 SDP를 준수하지 않으므로 사용하지 않음.

표 34: 장치별 정보 데이터

인덱스	SI	데이터 유형	이름	설명
0xF9F3		STRING(17)	Vendor Name	이 문자열로 장치 공급자 "Eurotherm Limited"를 식별함.
0xF9F4		STRING(3)	Semiconductor SDP Device Name	장치 유형을 식별하는 문자열: "해당 없음"
0xF9F5	1	UINT8	Output Identifier	모듈의 출력 식별자. 이 값은 RxPDO 및 TxPDO에 모두 매핑할 수 있음. EPack은 호스트가 기록한 것과 같이 메모리에 값을 저장함. 그 후, 마스터는 TxPDO를 통해 이 값을 다시 읽어 RxPDO가 수신되었는지 확인함.
0xF9F6		UINT32	Time since power on	통신 여부와는 상관없이 현재 장치의 전원이 켜진 시간을 초 단위로 나타냄.
0xF9F8		UINT32	Firmware Update Functional Generation Number	장치가 지원하는 펌웨어 업데이트 기능 생성 번호: 0x00000001
0xF9FD	1	UINT8	Device features Power Module Type	전원 모듈 유형 식별: 0: 32A 1: 63A 2: 100A 3: 125A
	2	UINT8	Maximum Current Rating Option	모듈의 최대 전류(물리적인 등급)를 표시하도록 구성된 공장 초기화: 0: 16A 1: 25A 2: 32A 3: 40A 4: 50A 5: 63A 6: 80A 7: 100A 8: 125A 9: 160A

표 34: 장치별 정보 데이터

인덱스	SI	데이터 유형	이름	설명
	3	UINT8	Feature Option	이용 가능한 기능 옵션을 가리키는 비트맵 매개변수: 0바이트: 전류 제한 1바이트: 전송 2바이트: 전원 제어 3바이트: 에너지 4바이트: 그래픽 배선 에디터 5바이트: 예약됨 6바이트: OEM 보안 7바이트: 예약됨
0xF9FF		STRING(3)	FoE Configuration File Version	이 장치와 호환 가능한 구성 파일 버전(페이지 78의 "EtherCAT(FoE)를 통한 파일 액세스" 참조)

표 35: 장치별 진단 데이터

인덱스	SI	데이터 유형	이름	설명
0xFAF0			Global Status	
	1	UINT32	Global Status Word 0	구성 전체 상태
	2	UINT32	Global Status Word 1	하드웨어 전체 상태
	3	UINT32	Global Status Word 2	데이터 전체 상태
	4	UINT32	Global Status Word 3	내부 전체 상태
	5	UINT16	Strategy Status Word	전략 상태를 가리키는 비트맵 매개변수. 각 비트 설명 및 설정 시 뜻: 0바이트: 네트워크가 점호되지 않음 1바이트: 네트워크가 동기화되지 않음 2~7비트: 예약됨 8바이트: 대기 모드 전략 9바이트: 원격자료송수신 모드 전략 10바이트: 보정 모드 전략 11~15비트: 예약됨

표 36: 명령어 객체

인덱스	SI	데이터 유형	이름	설명
0xFBFB0			Device Reset Command	<p>이 명령어를 실행하면 장치가 전체 전원 사이클을 모방할 수 있음. ESC 리셋이 포함됨.</p> <p>두 명령어 버전:</p> <p>장치 리셋: 이 리셋으로 제품 구성이 변경되지 않음. 리셋의 결과, 모든 휘발성 매개변수가 전원 공급 기본값으로 돌아감.</p> <p>공장 리셋: 제품 구성이 즉시 사용 기본값으로 변경됨. 리셋의 결과, 모든 휘발성 매개변수가 전원 공급 기본값으로 돌아감.</p> <p>유의사항: 공장 리셋 이후, EtherCAT 상태가 INIT 또는 PREOP인 상태인 한 퀵 스타트 기본 메뉴가 디스플레이 화면에 나타납니다. 퀵 스타트 기본값은 자동으로 PREOP on SAFEOP 상태 변환에 로드되고 기기는 이 기본 구성을 실행합니다.</p>
	1	ARRAY[0..5] OF BYTE	Command	<p>다음과 같은 바이트 순서 전송 시, 장치 리셋이 시작됨.</p> <p>0바이트: 0x74</p> <p>1바이트: 0x65</p> <p>2바이트: 0x73</p> <p>3바이트: 0x65</p> <p>4바이트: 0x72</p> <p>5바이트: 장치 표준 리셋 = 0x00, 공장 리셋 = 0x66</p>
	2	UINT8	Status	<p>지원 값:</p> <p>0: 명령어가 시작되지 않은 경우, 기본값. 그 외에 지원 값이 아님.</p> <p>1: 예약됨</p> <p>2: 마지막 명령어 완료, 오류, 응답 없음</p> <p>3~254: 예약됨</p> <p>255: 명령어 실행 중</p>
	4	ARRAY[0..1] OF BYTE	Response	<p>0바이트: 0xFBFB0.2 참조</p> <p>1바이트: 미사용</p>

표 36: 명령어 객체

인덱스	SI	데이터 유형	이름	설명
0xFBF1			Exception Reset Command	이 명령어 실행 시 고정 예외가 지워짐.
	1	ARRAY[0..4] OF BYTE	Command	다음과 같은 바이트 순서 전송 시, 고정 예외 리셋이 시작됨. 0바이트: 0x74 1바이트: 0x65 2바이트: 0x73 3바이트: 0x65 4바이트: 0x72
	2	UINT8	Status	지원 값: 0: 마지막 명령어 완료, 오류 없음, 응답 없음 1: 예약됨 2: 마지막 명령어 완료, 오류, 응답 없음 3-255: 예약됨
	3	ARRAY[0..1] OF BYTE	Response	0바이트: 0xFBF1.2 참조 1바이트: 미사용

알림

의도되지 않은 장비 작동

- 제품의 전체 수명 기간 동안 10,000 차례 이상 읽기 모드에서 비휘발성 메모리에 액세스해서는 안 됩니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 장비가 기능하지 않을 수 있습니다.

- 저장 매개변수 명령 실행은 쓰기 모드에서 비휘발성 메모리에 액세스합니다.
- 모든 비휘발성 매개변수 변경 사항은 전원 차단 시 "스마트 플래시"라는 특수한 메모리 부분에 자동으로 저장되며 사용자가 특별한 동작을 취하지 않아도 전원 공급 시 복구됩니다. 따라서, 저장 매개변수 명령어는 "스마트 플래시"를 비휘발성 메모리에 복사하기 위해 구성 업로드(구성 업로드 챗터 참조) 전에만 사용해야 합니다.

표 36: 명령어 객체

인덱스	SI	데이터 유형	이름	설명
0xFBF2			Store Parameters Command	이 명령어 실행 시, 비휘발성 메모리에 PREOP를 입력한 후 iTools에서 이루어지는 모든 구성 변경 사항이 저장됨. 또한, "스마트 플래시"에서 비휘발성 메모리로 비휘발성 매개변수 변경 사항이 복사됨. 이 명령어는 PREOP 이하 상태로 제한됨.
	1	ARRAY[0..3] OF BYTE	Command	읽기: 0비트 = 1: 0xFBF2:01와 0x65766173을 쓸 때 슬레이브가 비휘발성 매개변수 저장 1~31비트: 예약됨 쓰기: PREOP 입력 후 iTools에서 일어나는 구성 변경 사항 저장 및 다음 사항 전송 시 "스마트 플래시"에서 비휘발성 메모리로 비휘발성 매개변수 변경 사항 복사. 0바이트: 0x73 1바이트: 0x61 2바이트: 0x76 3바이트: 0x65
	2	UINT8	Status	지원 값: 0: 마지막 명령어 완료, 오류 없음, 응답 없음 1: 예약됨 2: 마지막 명령어 완료, 오류, 응답 없음 3-255: 예약됨
	4	ARRAY[0..1] OF BYTE	Response	0바이트: 0xFBF2.2 참조 1바이트: 미사용
0xFBF3			Calculate Checksum Command	이 명령서 실행 시, 비휘발성 메모리 내용의 검사합이 계산됨. 이 명령어는 PREOP 이하 상태로 제한됨.
	1	ARRAY[0..3] OF BYTE	Command	읽기: 지원되는 검사합 유형에 관한 정보 반환: 0비트: 1: 비휘발성 매개변수 지원 1비트: 1: CRC-32 2~31비트: 예약됨 쓰기: 검사합 유형 선택 및 시작 계산 이 부인덱스에 대한 쓰기 액세스는 1비트를 참으로만 설정해야 함. 다른 값을 쓸 경우, 중단 코드 "0x06040043 매개변수 호환 불가"가 반환됨. 0바이트: 예약됨, 0이어야 함 1비트: 1: CRC-32 2 ~ 31비트: 예약됨, 0이어야 함

표 36: 명령어 객체

인덱스	SI	데이터 유형	이름	설명
0xFBF4	2	UINT8	Status	<p>지원 값:</p> <p>0: 명령어가 시작되지 않은 경우, 기본값. 그 외에 지원 값이 아님.</p> <p>1: 마지막 명령어 완료, 오류 없음, 거기서 회신</p> <p>2: 마지막 명령어 완료, 오류, 응답 없음</p> <p>3-255: 예약됨</p>
	4	ARRAY [0..5] OF BYTE	Response	<p>0바이트: 0xFBF3.2 참조</p> <p>1바이트: 미사용</p> <p>2~5바이트: 검사합 반환값.</p>
			Load Parameters Command	<p>이 명령어 실행 시, 비휘발성 메모리에서 최근에 저장된 구성(비휘발성 매개변수 값 포함)이 로드됨. 따라서, PREOP를 입력한 후 iTools에서 이루어지는 모든 구성 변경 사항을 덮어씀. 이 명령어는 PREOP 이하 상태로 제한됨.</p>
	1	ARRAY [0..3] OF BYTE	Command	<p>읽기:</p> <p>0비트: 1: 0xFBF4:01 및 0x64616F6C를 쓸 때 슬레이브가 구성을 로드함</p> <p>1~31비트: 예약됨</p> <p>쓰기:</p> <p>다음 사항 전송 시, 비휘발성 메모리에서 구성이 로드됨.</p> <p>0바이트: 0x6C</p> <p>1바이트: 0x6F</p> <p>2바이트: 0x61</p> <p>3바이트: 0x64</p>
	2	UINT8	Status	<p>지원 값:</p> <p>0: 마지막 명령어 완료, 오류 없음, 응답 없음</p> <p>1: 예약됨</p> <p>2: 마지막 명령어 완료, 오류, 응답 없음</p> <p>3-255: 예약됨</p>
	4	ARRAY [0..1] OF BYTE	Response	<p>0바이트: 0xFBF4.2 참조</p> <p>1바이트: 미사용</p>

프로세스 데이터

매핑

프로세스 데이터 객체 내용은 페이지 83의 "프로세스 데이터 객체 매핑 영역"에 정의되어 있습니다.

출력 매핑의 경우 최대 3개의 객체가, 입력 매핑의 경우 최대 4개의 객체가 있습니다. 일부 객체는 마스터와 EPack 슬레이브 간 기존의 주기 교환에 PDO 할당 시 필수적이며 일부는 PDO 할당에서 제외시킬 수 있습니다.

표 37: 출력:

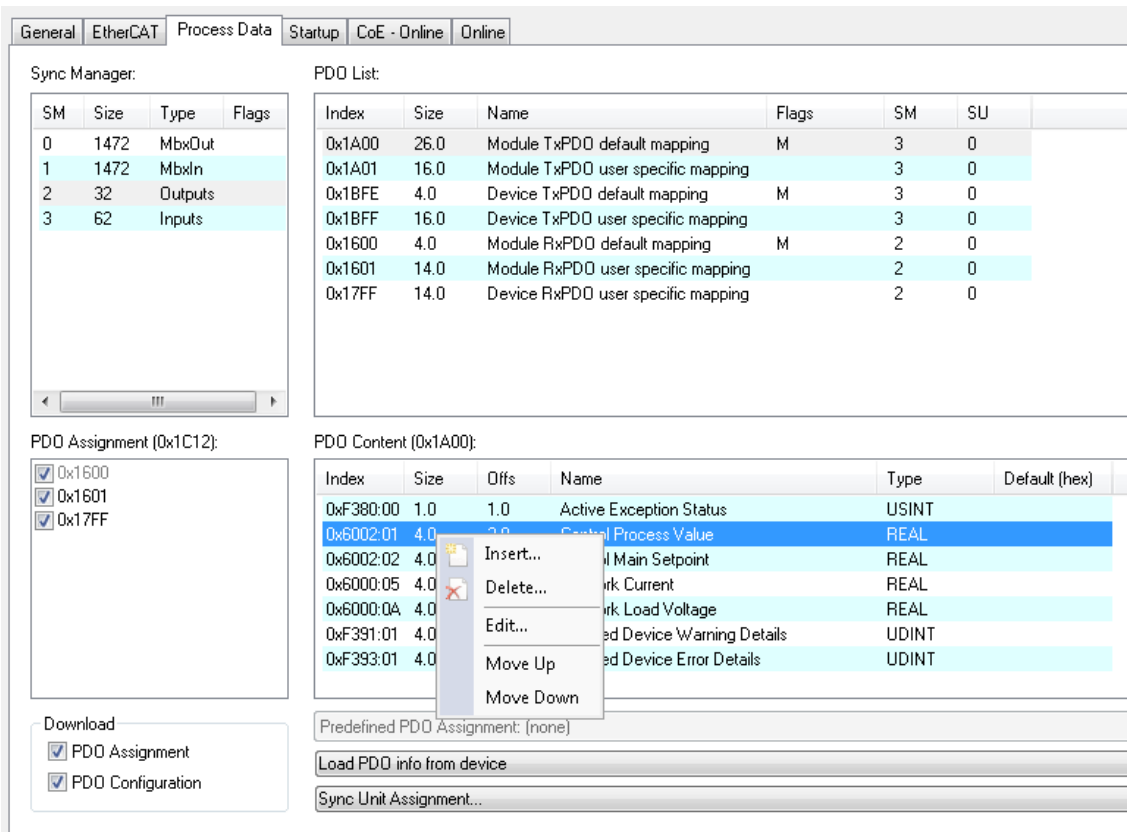
인덱스	이름	PDO 할당
0x1600	Module RxPDO default mapping	필수
0x1601	Module RxPDO user specific mapping	옵션
0x17FF	Device RxPDO user specific mapping	옵션

표 38: 입력:

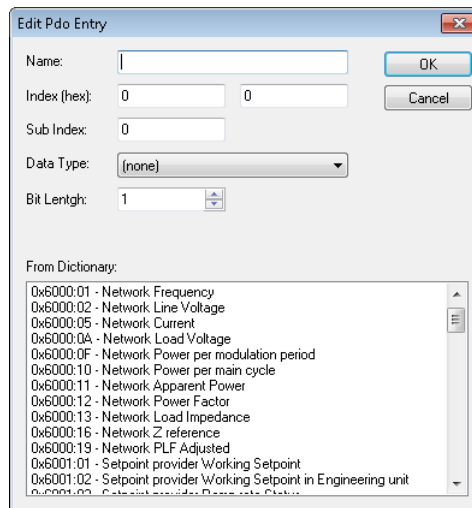
인덱스	이름	PDO 할당
0x1A00	모듈 TxPDO 기본 매핑	필수
0x1A01	모듈 TxPDO 사용자 지정 매핑	옵션
0x1BFE	장치 TxPDO 기본 매핑	필수
0x1BFF	장치 TxPDO 사용자 지정 매핑	옵션

모든 객체의 경우, PDO 내용을 사용자가 지정할 수 있습니다. TwinCAT으로 프로세스 데이터 탭의 PDO 내용 목록을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 다음 사항을 선택합니다.

- Insert(삽입하기)... PDO 항목 추가
- Delete(삭제하기)... PDO 항목 제거
- Edit(편집하기)... PDO 항목 수정
- Move Up(위로 이동)... / Move Down(아래로 이동)... PDO 항목 위치 변경



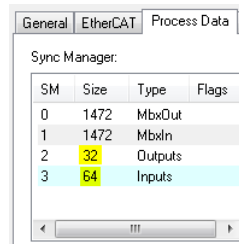
Insert 또는 Edit을 선택하는 경우, PDO 항목을 매핑 가능한 모든 입력 또는 출력 목록에서 선택할 수 있습니다(PDO가 Tx인지 또는 Rx인지 여부에 따라 다름).



유의사항: 유연한 PDO 할당/구성을 위해 다음과 같은 규칙을 모두 준수해야 합니다.

- 동일한 PDO 항목을 출력(SM2)으로 두 차례 매핑할 수 없습니다.
- PDO 내 PDO 항목 수는 변경할 수 있으나 PDO 항목의 기본 개수보다 적거나 같아야 합니다.

- PDO 항목의 크기는 변경할 수 있으나 SM2(출력)의 전반적인 크기는 32보다 적거나 같아야 하며, SM3(입력)의 전반적인 크기는 64보다 적거나 같아야 합니다.



- 구조/정렬 규칙:
 - 8비트보다 큰 PDO 항목은 정확한 WORD 오프셋에서 PDO 자체의 시작 주소에서 항상 시작해야 합니다.
 - 8비트보다 적거나 같은 PDO 항목은 PDO 자체의 시작 주소에서 정확한 WORD 오프셋에서 각각 할당된 16비트 블록에 포함되어야 합니다. 또한, 이러한 16비트 블록 각각에는 첫 번째와 두 번째 바이트 간 전송 또한 두 개의 각기 다른 PDO 항목 간 전송이어야 하며, 전체적인 16비트 블록은 추가 항목(인덱스 값 0, 하위 인덱스 값 0 및 필요한 추가 길이에 해당하는 1 ~ 15의 비트 길이)을 이용하여 완전히 채워야 합니다.

동기화

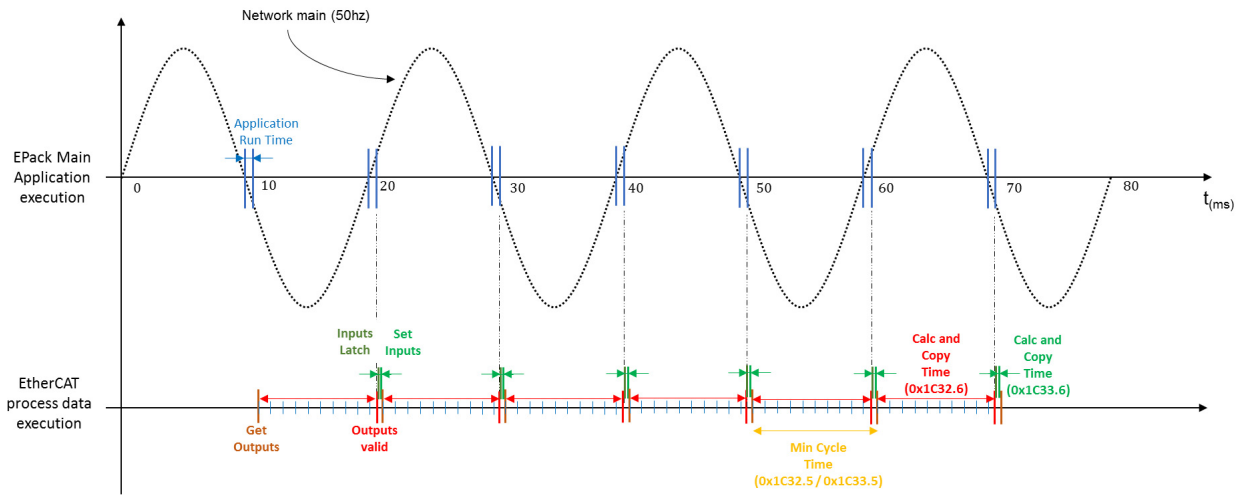
EPack 주요 애플리케이션은 네트워크 주 전원에서 동기화하여 전체 반주기에서 모든 RMS 측정을 수행하고 점호를 정확하게 관리할 수 있어야 합니다. 따라서, EtherCAT 통신 사이클에서 동기화가 불가능하며 EtherCAT 프로세스 데이터 교환은 프리런 모드에서 수행됩니다.

그러나, 프로세스 데이터 출력 주기 교환이 설정될 때(OP 상태), EtherCAT 프로세스 데이터 실행은 다음의 타이밍 도해에서 정의된 바와 같이 EPack 주요 애플리케이션에서 내부적으로 동기화됩니다.

이는 출력이 처리되고 그에 따라 입력이 네트워크 반주기 내에서 업데이트됨을 보장합니다. (50Hz 기준 10ms 또는 63Hz 기준 8ms).

유의사항: 네트워크 주 전원이 연결되어 있지 않은 경우, EPack 주요 애플리케이션은 18ms마다 주기적으로 실행되며 따라서, [출력 처리 / 입력 업데이트]가 최대 18ms 소요될 수 있습니다.

다음 타이밍 도해에 기술된 모든 타이밍은 객체 0x1C32 및 0x1C33을 이용하여 실제 환경에서 측정할 수 있습니다(페이지 86의 "" 및 페이지 86의 "" 참조).



EtherCAT(CoE)를 통한 CAN 애플리케이션 프로토콜

딕셔너리의 모든 객체는 CoE를 통해 액세스될 수 있습니다. 모든 상태에서 읽기를 수행할 수 있습니다. 일부 객체의 경우 PREOP를 제외 또는 이에 한정된 쓰기가 허용될 수 있습니다.

General EtherCAT Process Data Startup CoE - Online Online

Update List Auto Update Single Update Show Offline Data

Advanced...

Add to Startup... Module OD (AoE Port):

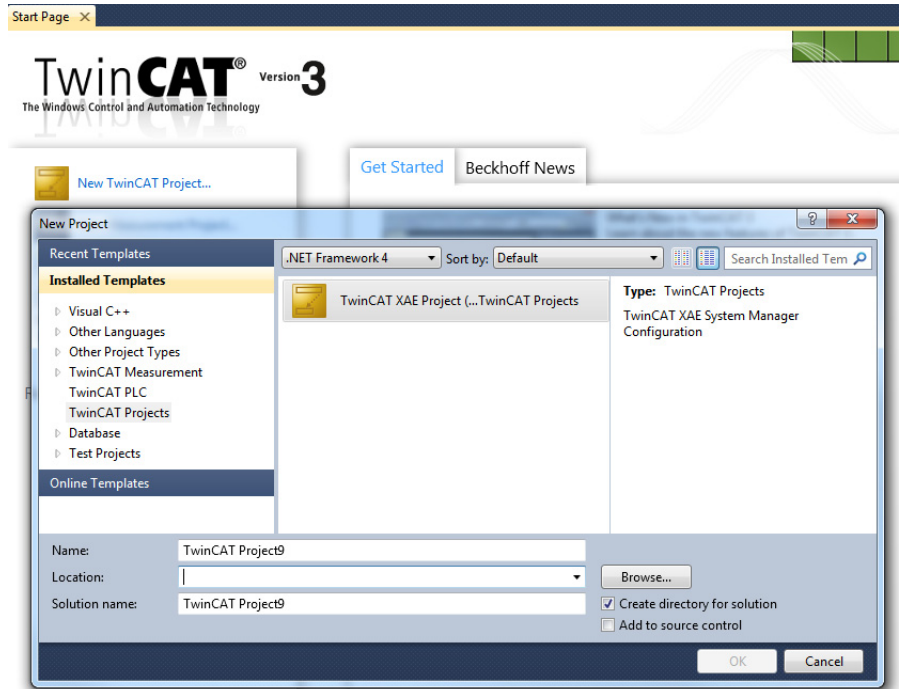
Index	Name	Flags	Value
1C33:0	SM input parameter		> 32 <
1C33:01	Synchronization Type	RO	0x0000 (0)
1C33:02	Cycle Time	RO	0x00000000 (0)
1C33:04	Synchronization Types supported	RO	0x0001 (1)
1C33:05	Minimum Cycle Time	RO	0x00000000 (0)
1C33:06	Calc and Copy Time	RO	0x00000000 (0)
1C33:08	Get Cycle Time	RW	0x0000 (0)
1C33:09	Delay Time	RO	0x00000000 (0)
1C33:0A	Sync0 Cycle Time	RW	0x00000000 (0)
1C33:0B	SM-Event Missed	RO	0x0000 (0)
1C33:0C	Cycle Time Too Small	RO	0x0000 (0)
1C33:20	Sync Error	RO	FALSE
6000:0	Network (real)		> 25 <
6000:01	Network Frequency	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:02	Network Line Voltage	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:05	Network Current	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:0A	Network Load Voltage	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:0F	Network Power per modulation period	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:10	Network Power per main cycle	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:11	Network Apparent Power	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:12	Network Power Factor	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:13	Network Load Impedance	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:16	Network Z reference	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:19	Network PLF Adjusted	RO P	FALSE
6001:0	Setpoint Provider (real)		> 3 <

TwinCAT 프로젝트 구성

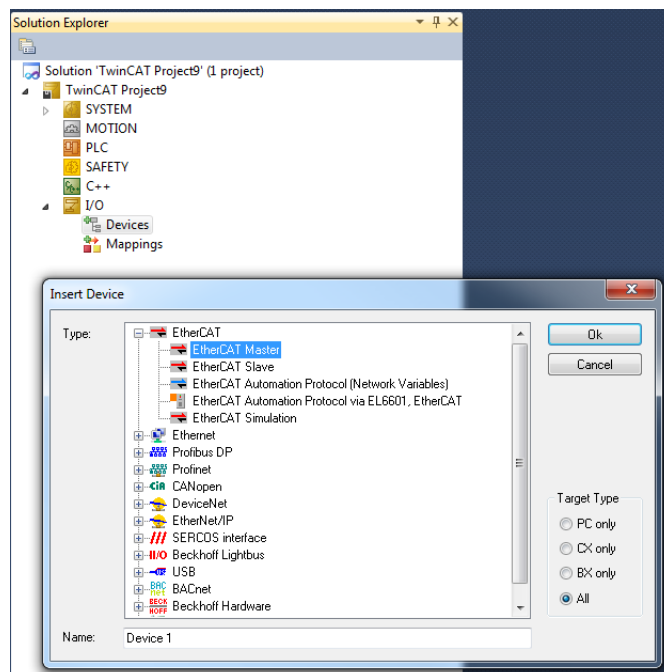
TwinCAT은 실시간 제어를 위한 개방형 PC 소프트웨어 솔루션으로, PLC, NC 축 제어, 프로그래밍 및 작동 기능이 있습니다.

자세한 정보 및 설치 지침은 <https://infosys.beckhoff.com/>에서 확인할 수 있습니다.

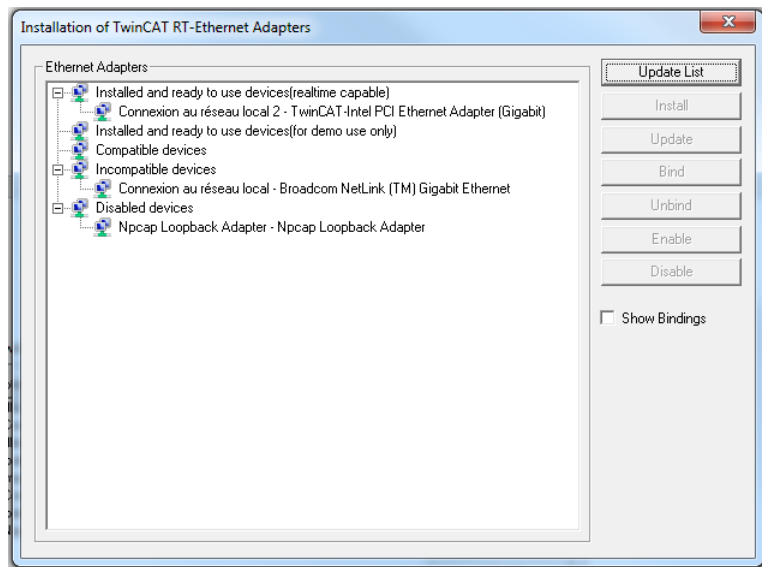
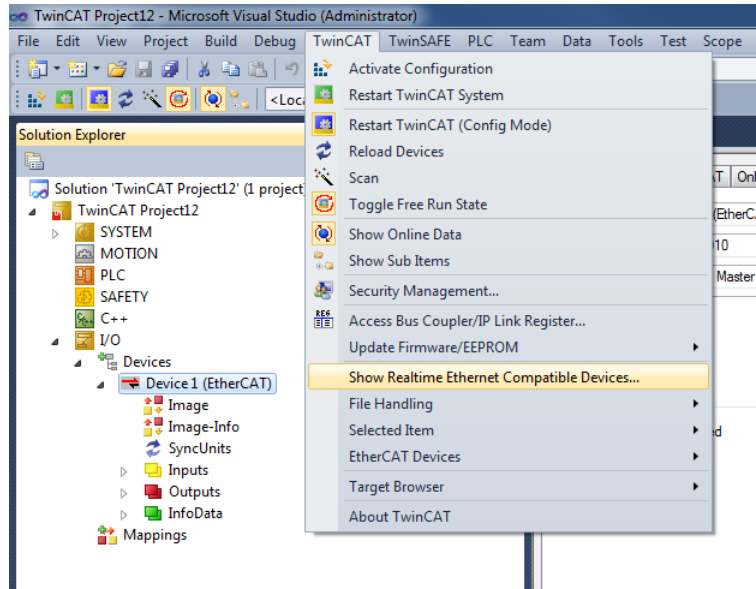
1. EPack ESI(EtherCAT 슬레이브 정보) 파일 “Eurotherm_EPackECAT.xml”(Eurotherm 웹사이트 <https://www.eurotherm.com/downloads>에서 이용 가능)을 TwinCAT 설치 디렉터리 C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT로 복사합니다.
2. ECAT 입력 포트에서 나온 EPack 기기를 TwinCAT을 실행하는 기계까지 RJ45 케이블로 연결합니다.
3. TwinCAT를 열고 새 TwinCAT 프로젝트를 생성합니다.



4. I/O 메뉴의 장치 항목을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 “Add New item(새 항목 추가하기)”을 선택한 후, EtherCAT 마스터를 선택합니다.

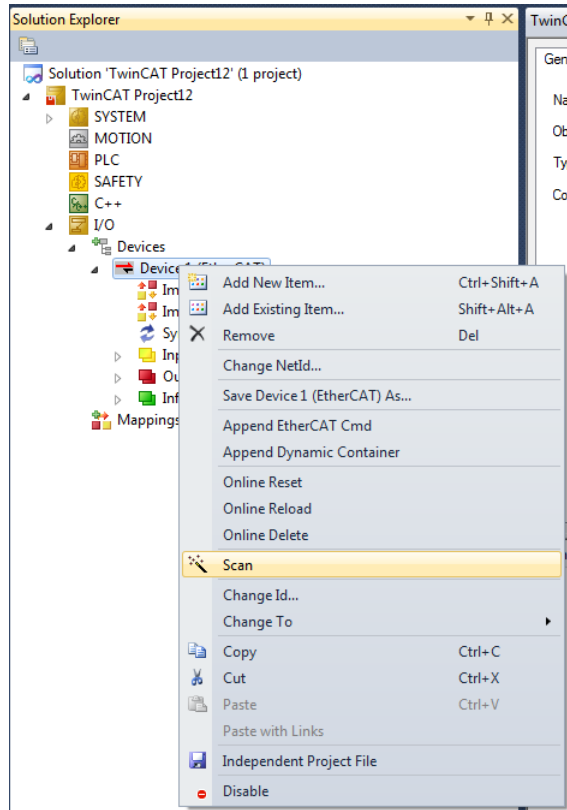


- 5. TwinCAT 기계의 이더넷 네트워크 카드가 호환 가능한 장치 목록에서 이용 가능한지 확인하십시오. TwinCAT -> 실시간 이더넷 호환 가능 장치 보기...

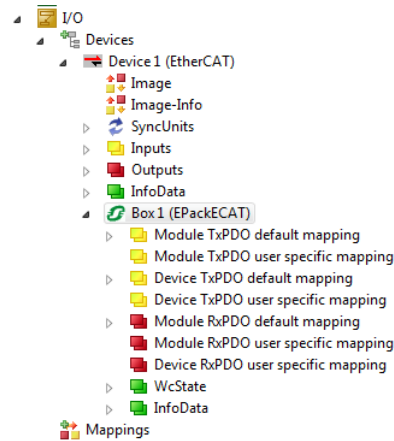


- 6. 이더넷 네트워크 카드가 설치 및 사용 준비 장치(실시간 가능) 목록에 없는 경우, 설치를 클릭합니다.

7. TwinCAT 프로젝트로 돌아와 마스터 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 스캔을 선택합니다.



8. 연결된 기기가 자동으로 추가되며 EtherCAT 마스터 역할을 하는 TwinCAT에서 작동될 수 있습니다.



전면 패널에서 구성

전원을 켜거나 Quickcode(퀵코드) 메뉴를 중단한 후, 장치는 초기화한 후 구성된 두 매개변수의 실시간 값을 나타내는 요약 페이지(그림 27)를 입력합니다. 자세한 내용은 페이지 153의 "기기 디스플레이 구성"을 참조하십시오.

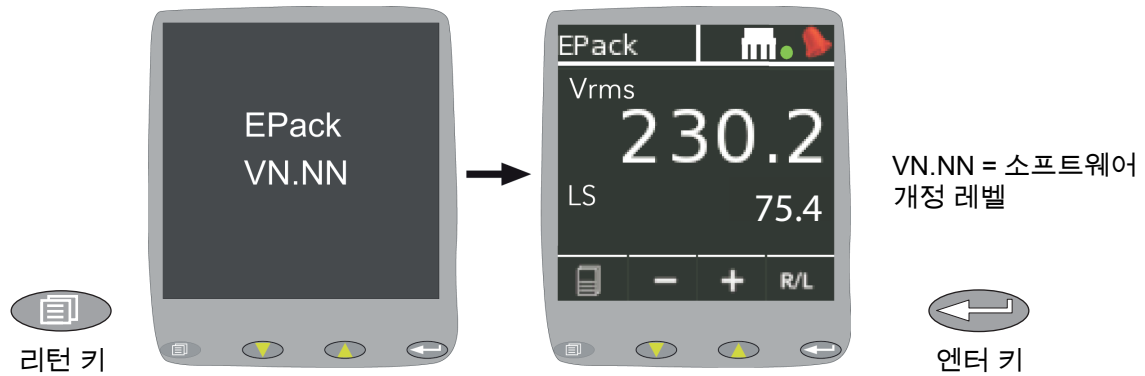


그림 27 초기화 화면

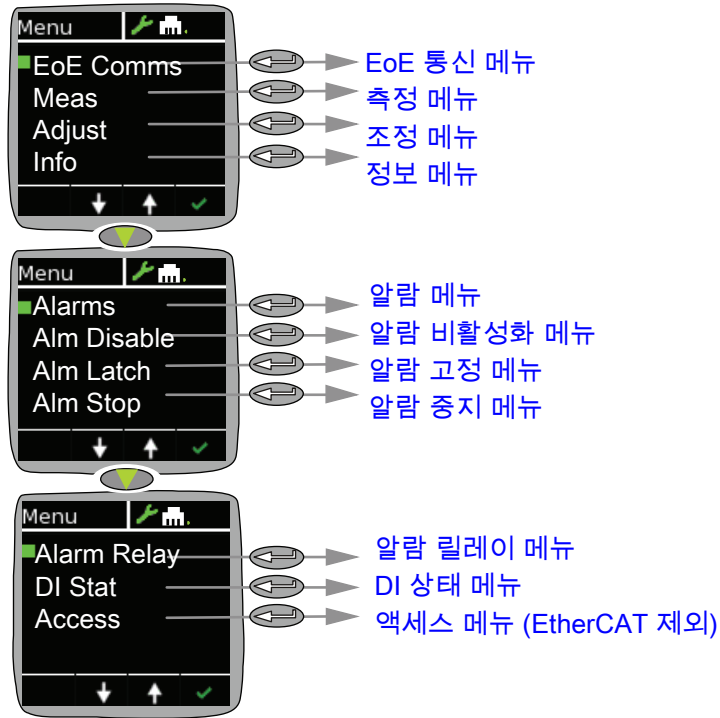
유의사항:

1. 초기화 중 어떠한 이슈가 감지되는 경우(예. 공급 전압 손실), 디스플레이 화면에 메시지가 나타납니다.
2. 제어 알람이 신호를 받는 경우, 요약 페이지상에서 첫 번째 매개변수인 실시간 값의 색상은 주황색이 됩니다(제어 알람 신호 매개변수 참조). 즉, 제어 루프는 현재 설정값에 도달할 수 없음을 의미합니다.
3. EtherCAT 옵션을 장착한 경우, 이더넷 아이콘이 표시되지 않습니다.

메뉴 페이지

리턴 키를 조작하면 현재 액세스 레벨 및 활성화된 옵션 수에 따른 콘텐츠가 담긴 메뉴의 첫 페이지가 열립니다.

아래의 기술은 '구성' 레벨 액세스가 선택되었음을 가정합니다.



EoE 통신 메뉴

이를 통해 다음의 통신 매개변수를 볼 수 있습니다.

Comms	현재 IP 및 서브넷 마스크 주소를 표시합니다(읽기 전용).
-------	-----------------------------------

측정 메뉴

이 메뉴를 통해 사용자는 여러 측정값을 실시간으로 볼 수 있습니다. 자세한 사항은 '네트워크 측정 메뉴'를 참조하십시오(페이지 170 참조).

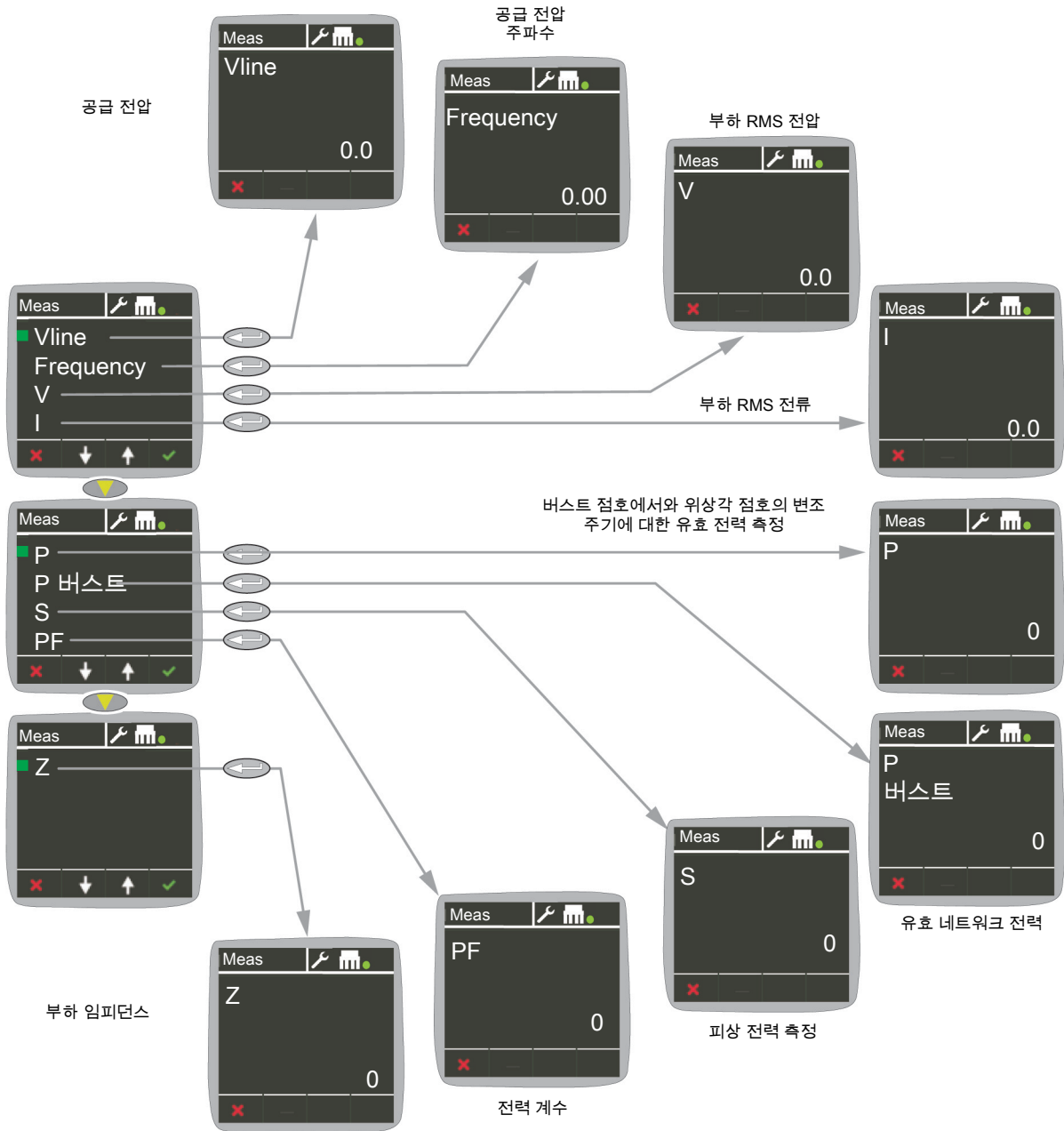


그림 28 측정 메뉴

유의사항: EtherCAT 옵션을 장착한 경우, 이더넷 아이콘이 표시되지 않습니다.

조정 메뉴

이 메뉴를 통해 여러 네트워크 및 점호 출력 매개변수를 비롯하여 아날로그 입력 유형을 설정할 수 있습니다.

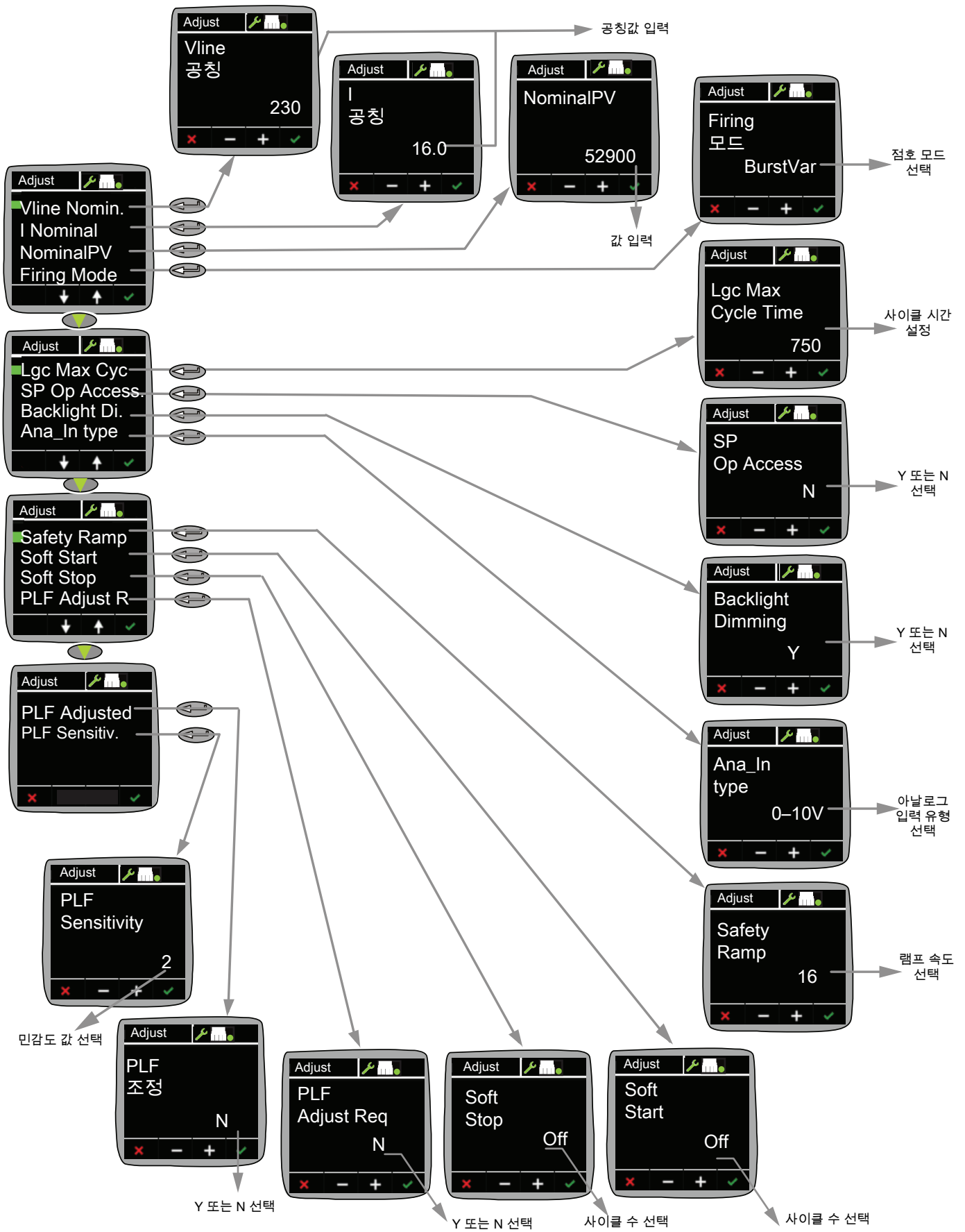


그림 29 조정 메뉴

유의사항: EtherCAT 옵션을 장착한 경우, 이더넷 아이콘이 표시되지 않습니다.

Vline Nominal	라인 전압 공칭값(라인-중성) 또는 라인-L2(위상-위상 연결).
I Nominal	부하에 공급되는 공칭 전류.
NominalPV	공칭 프로세스 변수. 각 제어 유형에 대한 공칭값을 정의합니다. 예를 들어 Vsq 제어의 경우, 네트워크 블록의 Vsq와 MainPV를 연결하고 NominalPV를 Vsq으로 예상하는 공칭값으로 설정해야 합니다. 이 값은 일반적으로 VloadNominal*가 될 수 있습니다.
Firing Mode	Lgc Max Cyc논리 모드에 대한 최대 사이클 시간. 주 전원 주기에서 설정되는 사항입니다. 변조 주기에 해당하며 변조 이동이 없는 경우에는 네트워크 전기량을 계산하는데 이용됩니다. 논리 모드에서만 이용할 수 있습니다.
SP Op Access	점호 모드를 Burst Var, Burst Fix 또는 Logic, 위상각(PA) 또는 지능형 반주기(IHC)로 선택할 수 있습니다. 자세한 사항은 점호 출력 메뉴 (페이지 145) 를 참조하십시오.
Backlight Di.	설정값 조작원 액세스. 사용자가 조작원 구성의 전면 패널을 통해 설정값을 이용할 수 있습니다(활성화 시). 활성화하려면 Yes로 설정하십시오. (기본값은 Yes입니다.)
Ana_in type	백라이트 밝기 조절. EPack의 디스플레이 백라이트는 기본적으로 전원 절약을 위해 자동으로 밝기를 조절합니다. 백라이트를 항상 켜려면 해당 매개변수를 No로 설정하십시오. Yes로 설정한 경우, 백라이트는 전면 패널의 버튼을 마지막으로 작동하고 30초가 지나면 어두워집니다.
'Safety Ramp'	아날로그 입력 유형을 0 ~ 10V, 1 ~ 5 V, 2 ~ 10V, 0 ~ 5V, 0 ~ 20mA, 4 ~ 20mA로 선택합니다.
Soft Start	시작 시 적용되는 시작 램프 시간을 공급 전압 사이클 (0 ~ 255)로 표시합니다. 램프는 제로부터 요청한 목표 위상각까지이거나 버스트 점호의 경우 0 ~ 100%인 위상각 램프입니다. '안전 램프'는 반주기 모드에서 적용되지 않습니다.
Soft Stop	버스트 점호의 경우에 한하는 소프트 스타트 지속 기간으로 공급 전압 사이클로 표시되며 각 켜짐 기간의 시작 시 위상각 램프를 적용합니다. 자세한 사항은 점호 출력 메뉴 (페이지 145) 를 참조하십시오.
Delay Triggering	버스트 점호에서 공급 전압 사이클로 표시되는 소프트 스톱 지속 기간으로, 각 켜짐 기간의 종료 시 위상각 램프를 적용합니다. 자세한 사항은 점호 출력 메뉴 (페이지 145) 를 참조하십시오.
PLF Adjust R	버스트 모드인 경우에만 나타나며, 소프트 스타트가 꺼지고 부하 유형은 TxFormer입니다. 지연된 트리거는 변압기 부하로 전원을 공급할 때 위상각 형태로 트리거 지연을 명시합니다. 돌입 전류를 최소화하는 데 이용하며 해당 값은 0 ~ 90도로 구성할 수 있습니다.
PLF Adjusted	부분 부하 고장 조정. 프로세스가 정상 상태에 이른 경우, 조작원은 반드시 PLFAdjustReq를 설정해야 합니다. 이를 통해 부분 부하 고장을 감시하는 기준으로써 부하 임피던스 측정값을 사용할 수 있습니다. 부하 임피던스 측정이 성공적으로 이루어진 경우, 'PLFAdjusted'가 설정됩니다. 부하 전압(V)이 VNominal의 30% 이하이거나 전류(I)가 INominal의 30% 이하인 경우에는 측정할 수 없습니다. 입력은 가장자리 값에 민감하므로 외부 배선에서 요청이 이루어진 경우에는 입력이 영구적으로 높은 수준으로 남아 있게 되며 첫 0 ~ 1 가장자리만 고려합니다.
	부분 부하 고장 조정. 부하 임피던스를 성공적으로 측정했습니다(위 PLF Adjust R 참조).

PLF Sensitivity

부분 부하 고장 민감도.

이는 부분 부하 고장 감지가 PLFadjusted 부하에 대한 부하 임피던스와 전류 임피던스 측정값 간 비율로써 얼마나 민감한지를 정의합니다. N개의 동일한 병렬 요소의 부하를 예로 들자면, PLF 민감도(s)가 2로 설정된 경우, N/2개 이상의 요소가 고장나면(즉, 개방형 회로) PLF 알람이 발생합니다. PLF 민감도가 3으로 설정된 경우, N/3개 이상의 요소가 고장나면 PLF 알람이 발생합니다. (N/s)가 정수가 아닌 경우, 민감도는 반올림됩니다. 예를 들어 N = 6 및 s = 4인 경우, 2개 이상의 요소가 고장나면 알람이 트리거됩니다.

정보 메뉴

이 디스플레이는 장치에 대한 읽기 전용 정보를 제공합니다.

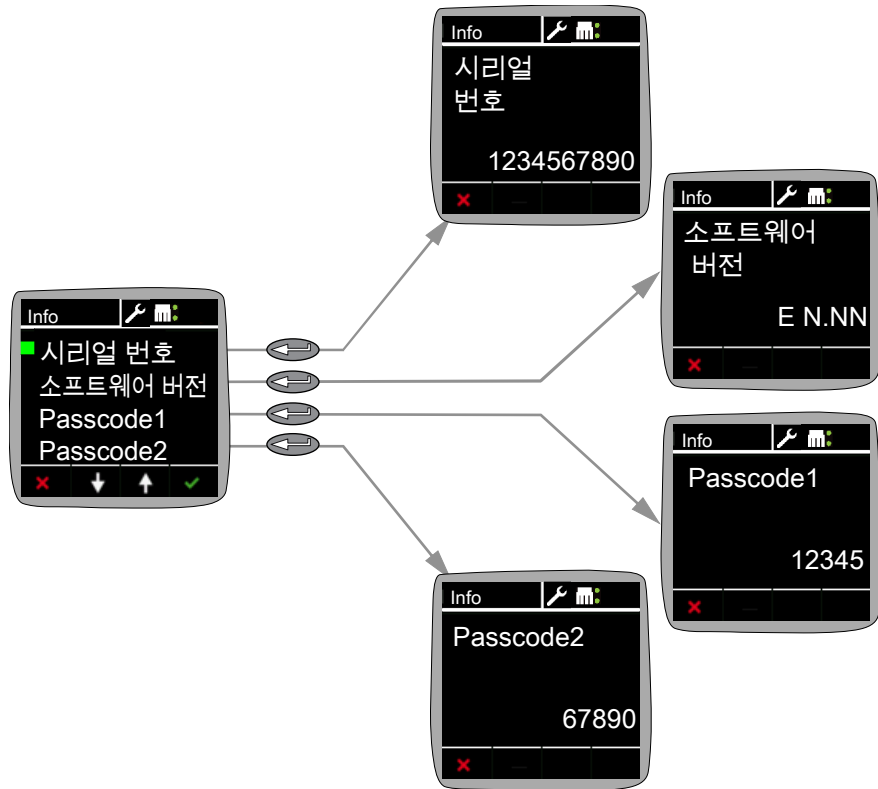


그림 30 정보 메뉴

유의사항: EtherCAT 옵션을 장착한 경우, 이더넷 아이콘이 표시되지 않습니다.

알람 메뉴

사용자가 전체 확인 활성화 상태를 확인할 수 있으며, 보정 문제가 있는 경우 이를 제기합니다. 활성화 알람이 나타나며, 관련 알람을 강조하고 엔터 푸시버튼을 사용하면 세부 사항을 확인할 수 있습니다.

적용되는 경우, 엔터 버튼의 추가 작동으로 활성화 알람을 확인할 수 있습니다.

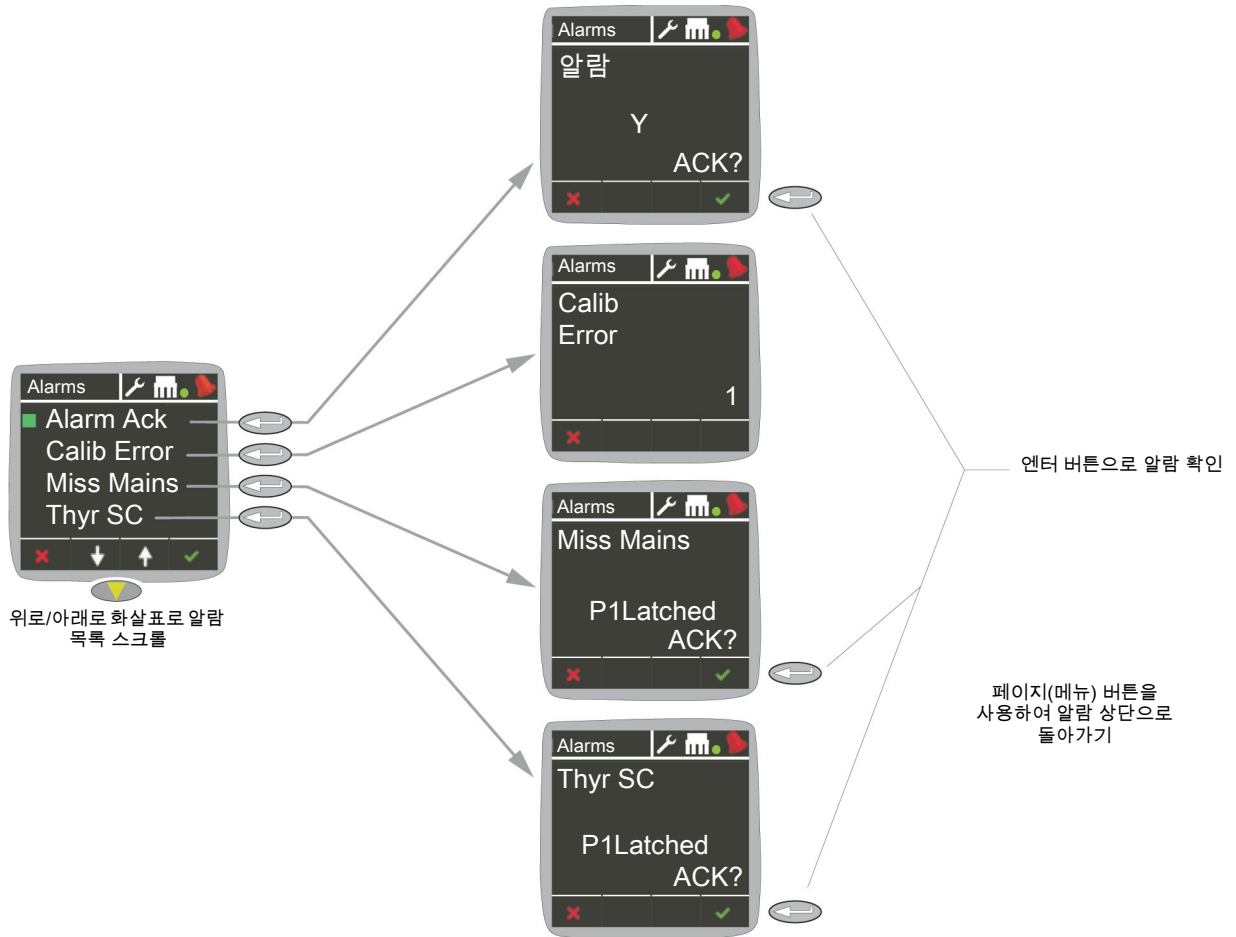


그림 31 알람 메뉴

유의사항: EtherCAT 옵션을 장착한 경우, 이더넷 아이콘이 표시되지 않습니다.

알람 비활성화 메뉴

이 메뉴를 통해 사용자는 특정한 알람 유형을 비활성화하여 더 이상 감지되지 않거나 작동하지 않도록 할 수 있습니다. iTools를 이용해서도 이같은 동작을 수행할 수 있습니다.

기본적으로 모든 알람이 활성화됩니다.

알람을 비활성화 또는 재활성화하기 위해서는 단순히 목록을 스크롤하여 원하는 알람을 선택한 다음, 필요에 따라 화살표 키로 비활성 및 활성화 상태를 전환하면 됩니다.

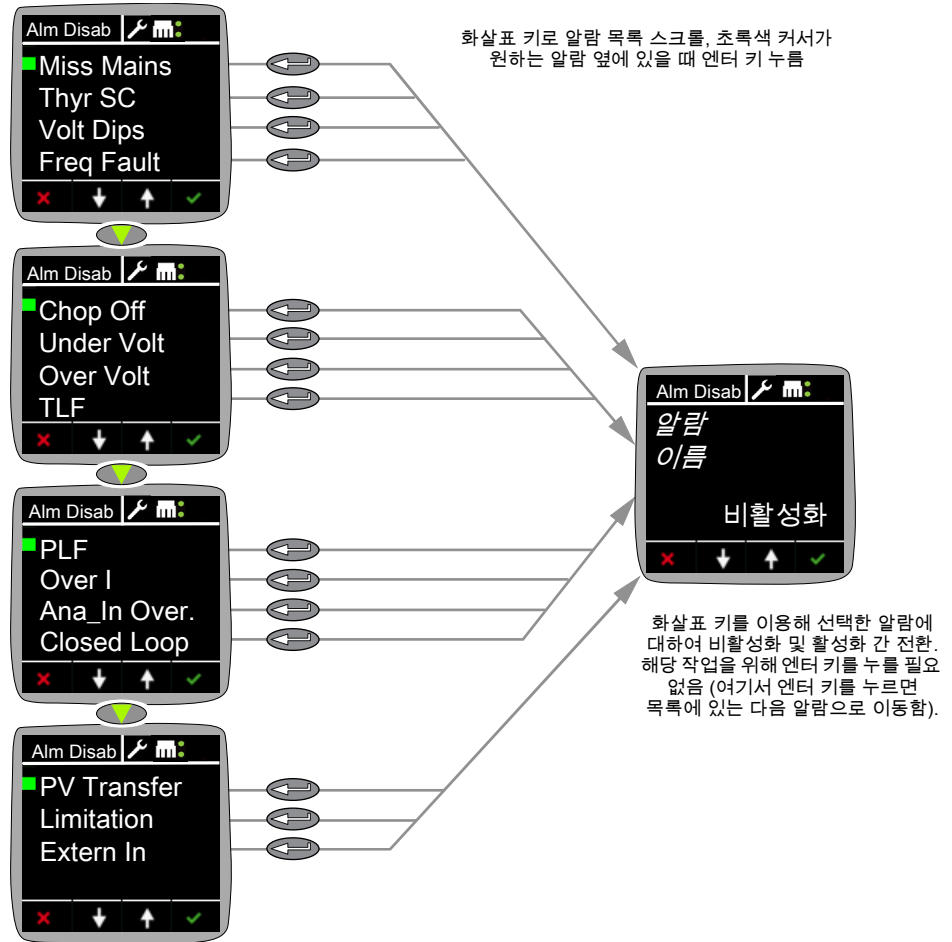


그림 32 알람 비활성화 메뉴

유의사항: EtherCAT 옵션을 장착한 경우, 이더넷 아이콘이 표시되지 않습니다.

알람 고정 메뉴

이 메뉴를 통해 사용자는 특정한 알람 유형을 고정 또는 비고정으로 설정할 수 있습니다.

고정 유형을 선택하기 위해서는 단순히 목록을 스크롤하여 원하는 알람을 선택한 다음, 필요에 따라 화살표 키로 고정 및 비고정 상태를 전환하면 됩니다.

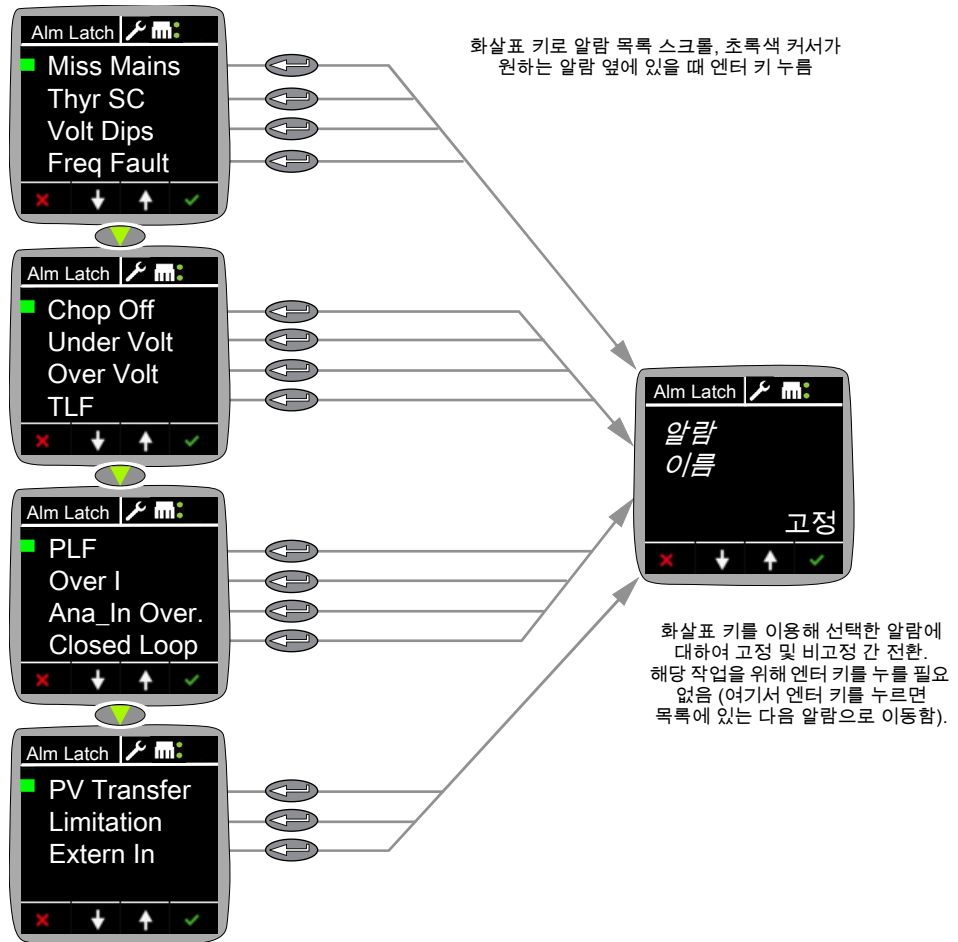


그림 33 알람 고정 메뉴

유의사항: EtherCAT 옵션을 장착한 경우, 이더넷 아이콘이 표시되지 않습니다.

알람 중지 메뉴

이 메뉴를 통해 사용자는 어떠한 알람으로 EPack의 점호를 중단시킬지 설정할 수 있습니다. iTools를 이용해서도 이같은 동작을 수행할 수 있습니다.

기본적으로 모든 알람이 점호 중지로 설정되지 않습니다.

알람으로 인한 EPack의 점호 중지 여부를 변경하기 위해서는 단순히 목록을 스크롤하여 원하는 알람을 선택한 다음, 필요에 따라 화살표 키로 중지 및 비중지 상태를 전환하면 됩니다.

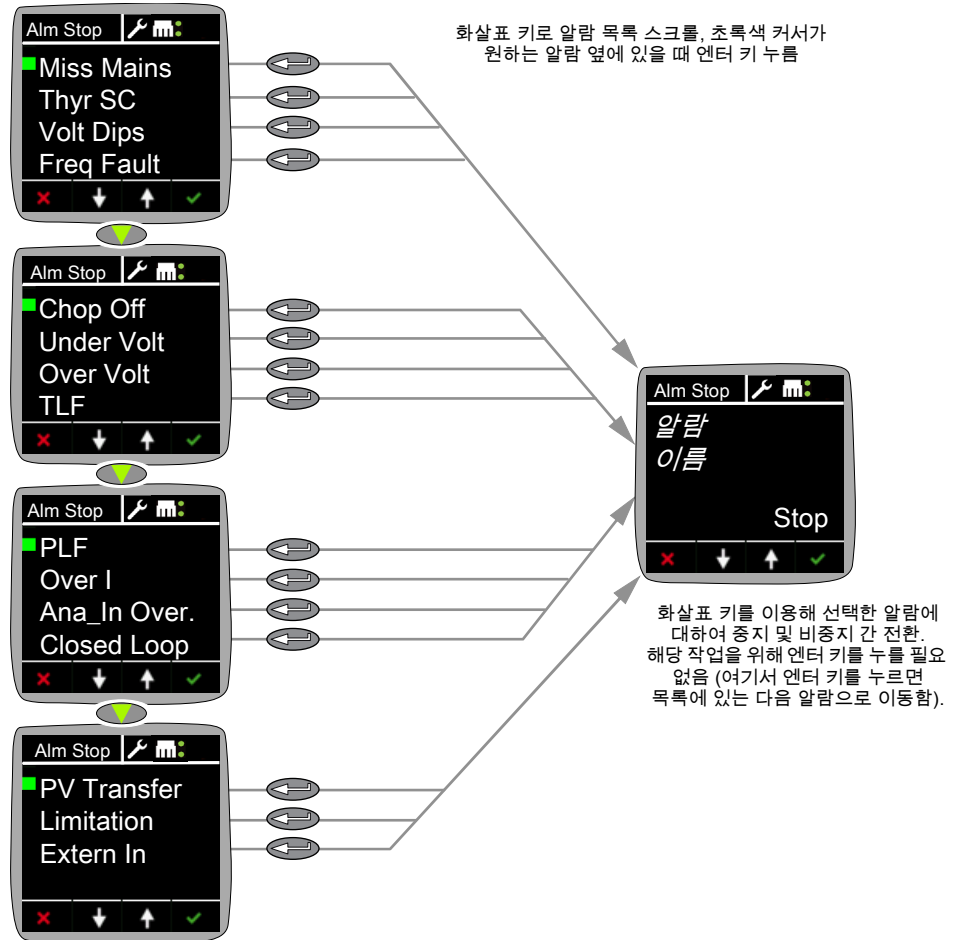


그림 34 알람 중지 메뉴

유의사항: EtherCAT 옵션을 장착한 경우, 이더넷 아이콘이 표시되지 않습니다.

알람 릴레이 메뉴

이 메뉴를 통해 사용자는 어떠한 알람으로 EPack의 '감시' 릴레이를 작동(전원 차단)시킬지 선택할 수 있습니다. 선택한 알람마다 'Yes' 또는 'No'를 선택합니다.

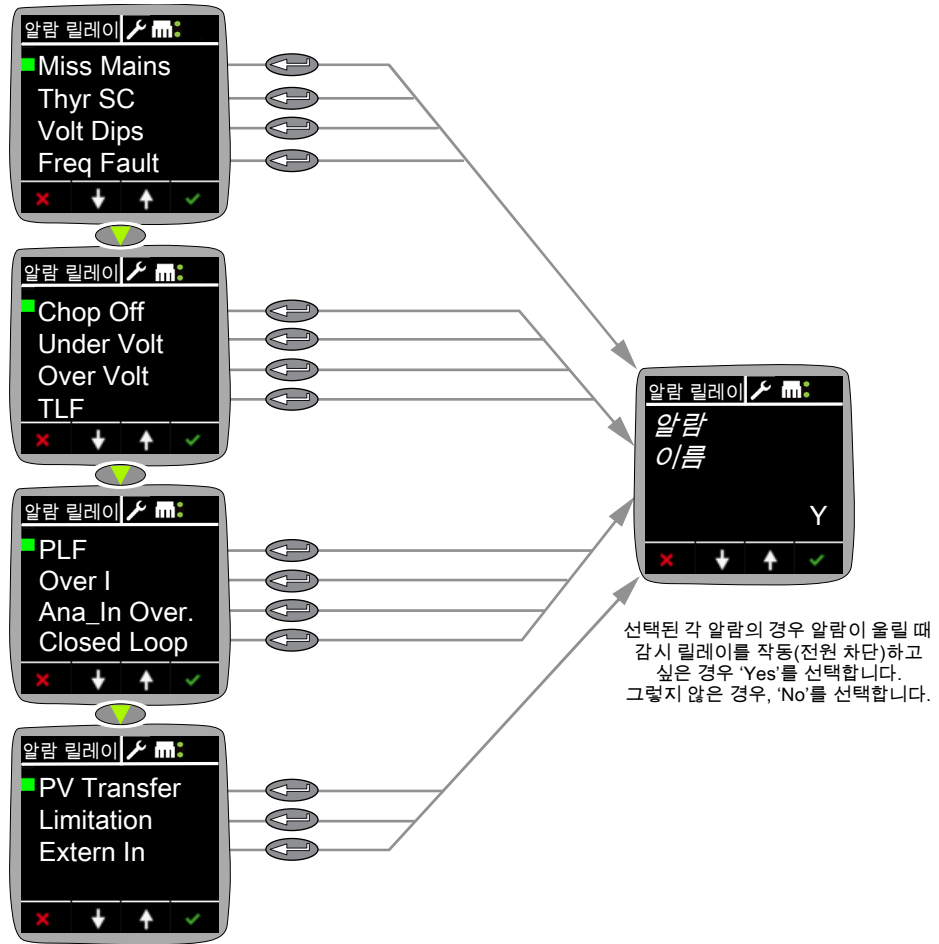


그림 35 알람 릴레이 메뉴

유의사항: EtherCAT 옵션을 장착한 경우, 이더넷 아이콘이 표시되지 않습니다.

DI 상태 메뉴

DI 상태 메뉴는 EPack의 두 디지털 입력인 DI1 및 DI2의 상태를 표시합니다.

'0'은 저레벨 논리 신호가 입력에서 수신되고 있음을, '1'은 고레벨 논리 신호가 입력에서 수신되고 있음을 의미합니다.

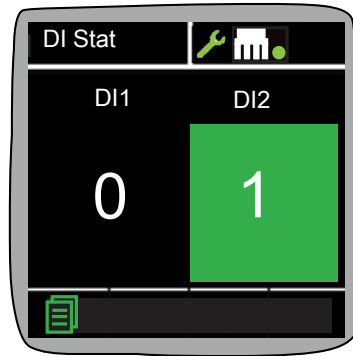


그림 36 DI 상태 메뉴

ECAT ID 메뉴

ID 선택기 DEV ID는 전면 패널 회전 스위치에서 설정한 값이며 "Requesting Mechanism"요청 메커니즘"과 함께 사용됩니다.

Conf. Station Alias는 회전 스위치 값이 0인 경우 전원이 켜진 상태에서 SII 구성 스테이션 별칭(EEPROM)에서 로드된 값이거나 회전 스위치 값이 0 이외의 값인 경우 회전 스위치 값을 복사한 값(INIT 상태에서만 복사하기 동작 수행)입니다.

PLF 조정 메뉴

페이지 116의 "조정 메뉴"를 참조하십시오.

'OEM 보안' 액세스

OEM 보안 액세스 방법:

1. 액세스 메뉴 항목을 엽니다.
2. OEM 항목 메뉴 항목을 선택 및 엽니다.
3. OEM 보안 액세스 코드를 입력합니다(기본값: 200).
4. OEM 활성화 메뉴가 자동으로 나타나며, x 버튼을 누르면 메뉴가 종료됩니다.

유의사항: 활성화하려면 OEM 보안을 실행하고 'Yes'를 선택합니다. 해당 기능을 비활성화하려면 'No'를 선택합니다.

5. 액세스 메뉴 옵션은 OEM 활성화 및 OEM 통과 등 두 가지 추가 메뉴 옵션을 표시하며 반환합니다.

iTools를 이용한 구성

개요

유의사항: 이 챕터에서는 나타날 수 있는 모든 메뉴를 설명합니다. 옵션 또는 기능이 미장착 및/또는 비활성화된 경우에는 상단 메뉴에 나타나지 않습니다.

이 챕터에서는 iTools를 이용하여 연결하는 방법을 자세히 다루며 이 기기에서 이용 가능한 기능의 세부 사항을 전달합니다.

개요

장치 구성은 다음과 같이 별도의 여러 영역으로 나뉘어져 있습니다.

- 페이지 128의 "액세스 메뉴"
- 페이지 129의 "알람 구성"
- 페이지 131의 "제어 구성"
- 페이지 139의 "카운터 구성"
- 페이지 141의 "에너지 구성"
- 페이지 143의 "고장 감지 메뉴"
- 페이지 145의 "점호 출력 메뉴"
- 페이지 147의 "입력/출력(IO) 구성"
- 페이지 153의 "기기 구성 메뉴"
- 페이지 157의 "IP 모니터 구성"
- 페이지 158의 "Lgc2 (2입력 논리 연산자) 메뉴"
- 페이지 160의 "Lgc8(8입력 논리 연산자) 구성"
- 페이지 163의 "LIN16 입력 선형화"
- 페이지 166의 "Math2 메뉴"
- 페이지 168의 "변조기 구성"
- 페이지 169의 "네트워크 구성"
- 페이지 175의 "Q코드"
- 페이지 176의 "Setprov 구성 메뉴"
- 페이지 178의 "타이머 구성"
- 페이지 180의 "통합기 구성"
- 페이지 181의 "사용자 값 구성 메뉴"

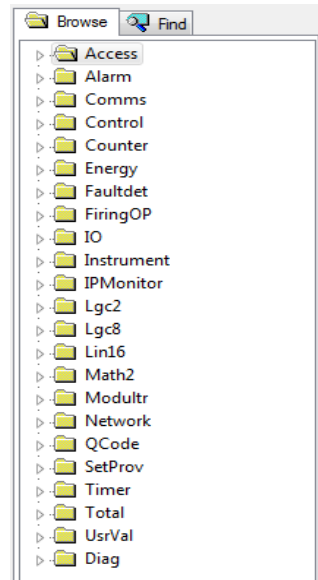


그림 37 iTools 트리

유의사항: 전류 정격, 상한 및 하한, 전송 제어, 전원 제어, 에너지 카운터 및 그래픽 배선 에디터(GWE)는 유료 옵션입니다. iTools 시큐어를 이용하여 장치를 업그레이드할 수 있습니다.

액세스 메뉴

액세스 메뉴를 통해 'OEM 보안' 옵션 기능을 구성할 수 있습니다.

'OEM 보안'은 주로 OEM(주문자 생산 방식) 사용자를 대상으로 구성 데이터에 대한 미승인 액세스를 방지하도록 함으로써 지적 재산을 보호하는 능력을 제공합니다.

'OEM 보안' 액세스 코드를 구성하여 iTools가 기기와 완전히 소통하는 것을 방지할 수 있으며, 이는 특정한 매개변수 및 그와 관련한 값이 iTools 클론 내보내기/불러오기 도중 복사 또는 덮어쓰여지지 않도록 합니다.

또한, OEM 보안 기능이 활성화되면 0x100 ~ 0x4744의 모드버스 주소, 그래픽 배선 에 대한 iTools의 액세스가 제한됩니다.

유의사항: OEM 보안 기능은 유료 옵션이며, 주문 시 또는 보안 기능 패스코드 구매를 통해 이용할 수 있습니다.

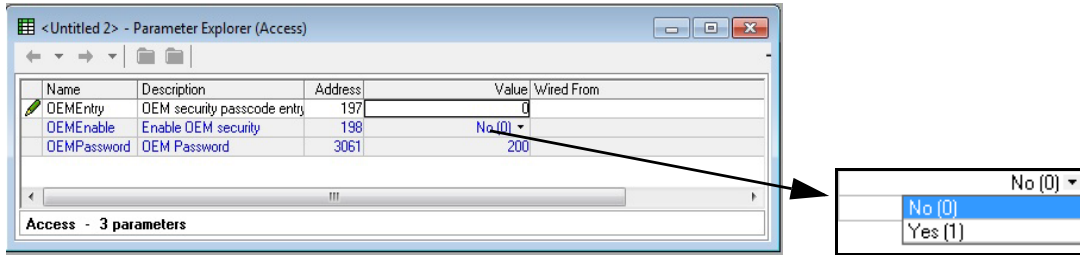


그림 38 iTools 액세스 메뉴

OEMEntry

OEM 보안 액세스에 대한 패스코드
 사용자가 정확한 패스코드를 입력한다면 OEM 보안 기능은 나머지 OEM 보안 매개변수(및 기기 전면 패널의 메뉴)를 로드 및 표시합니다. (동일한 액세스가 제공되고 OEM 보안 기능이 로드되면 입력된 OEMEntry 패스코드를 OEMPassword 매개변수와 비교합니다.)

유의사항: 정확하지 않은 액세스 코드를 입력한 경우, OEMEntry 메뉴는 일정 기간 동안 편집할 수 없게 됩니다. 시간은 정확하지 않은 패스코드를 입력할 때마다 늘어납니다.

OEMEnable

OEM 보안 기능의 켜기(활성화) 또는 끄기(비활성화)를 전환하는 데 사용되는 OEM 보안 매개변수.
 이 매개변수는 비휘발성 메모리에 저장됩니다. 기본값은 초기 Quickcode 시작 후 끄기(비활성화)입니다.

OEMPassword

OEM 보안 암호 매개변수를 통해 사용자는 액세스 코드를 편집할 수 있습니다(0001 ~ 9999의 값).
 이 매개변수는 비휘발성 메모리에 저장됩니다. OEMPassword 매개변수 값이 업데이트되는 경우, 즉, 새 패스코드가 입력되면 OEMEnable 및 OEMPassword 매개변수(및 메뉴)는 사라집니다. 기본 OEM 암호는 200입니다.

알람 구성

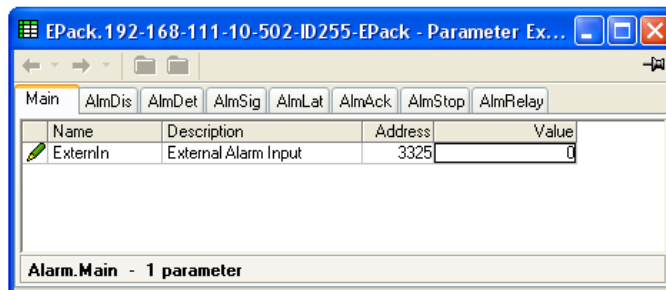


그림 39 알람 구성

Main

'ExternIn'은 이 블록의 입력입니다. 디지털 입력 2(DI2)에 연결되어 있고 DI2가 퓨즈 단절 감시 접촉부와 연결되어 있는 경우, 이 알람은 '퓨즈 단절' 알람으로 간주됩니다.

AlarmDis

이를 통해 나열된 알람을 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다.
 0 = 활성, 1 = 비활성.

AlmDet

이 매개변수는 알람이 감지되었는지와 현재 활성화되었는지 여부를 나타냅니다. 0 = 비활성, 1 = 활성.

AlmSig

알람이 발생했으며 알람 고정 설정으로 고정 가능한 신호. 사용자가 릴레이 등으로 알람을 지정하려는 경우,

	연결해야 하는 적합한 AlmSig 매개변수입니다. 0 = 비고정, 1 = 고정.
AlmLat	알람을 고정 또는 비고정 형태로 구성할 수 있으며, 고정 상태는 알람 신호(AlmSig) 레지스터에 표시됩니다. 0 = 비고정, 1 = 고정.
AlmAck	알람을 확인할 수 있습니다. 알람이 확인되면 이와 관련된 신호(AlmSig) 매개변수가 지워집니다. 알람이 여전히 활성화 상태인 경우(감지(AlmDet) 매개변수로 나타낸 바와 같이), 알람을 확인할 수 없습니다. 확인된 매개변수는 쓰기 이후 자동으로 지워집니다. 0 = 확인 안 함, 1 = 확인.
AlmStop	알람을 구성하여 관련 전원 채널 전호를 중지시킬 수 있습니다. AlmStop은 매개변수 신호를 보내어 활성화시킬 수 있으며, 따라서 고정 가능합니다. 0 = 중지 안 함, 1 = 중지.
AlmRelay	이를 통해 나열된 알람이 활성화 상태로 설정한 경우에 알람 릴레이를 작동시키며 전원을 차단할 수 있습니다. No (0) = 비활성, Yes (1) = 활성. (AlmRelay 기능을 사용하는 경우, FaultDet/CustomAlarm 매개변수가 IO.Relay/PV에 연결되어 있는지 확인하십시오.)

제어 구성

제어 메뉴는 제어 알고리즘을 제공하여 전원 제어 및 전송, 문턱값 제한 및 위상각 감소(버스트 점호의 경우)를 수행합니다. 아래 그림 40는 메뉴의 개요를 제공하며, 자세한 내용은 다음 섹션에 기술되어 있습니다.

- Setup
- Main
- Limit
- Diag(진단)
- AlmDis(알람 비활성화)
- AlmDet(알람 감지)
- AlmSig(알람 신호 전송)
- AlmLat(알람 고정)
- AlmAck(알람 확인)
- AlmStop(알람 점호 중지)
- AlmRelay, 제어 알람 릴레이

Name	Description	.ddress	Value	Wired From
Standby	Put controller into stand	1056	No (0)	
NominalPV	Nominal PV of this pha:	1057	52900.00	
EnLimit	Enable Threshold Limit	1058	No (0)	
TransferEn	Enable Transfer (Propc	1059	No (0)	
FFType	Defines the type of Fee	1060	Off (0)	
FFGain	Feedforward gain	1061	1.00	
FFOffset	Feedforward offset	1062	0.00	
BleedScale	Bleed Back Scalar	1063	10.00	

Control.Setup - 8 parameters

그림 40 제어 메뉴 개요

제어 설정 메뉴

여기에는 수행할 제어 유형을 설정하는 매개변수가 포함되어 있습니다.

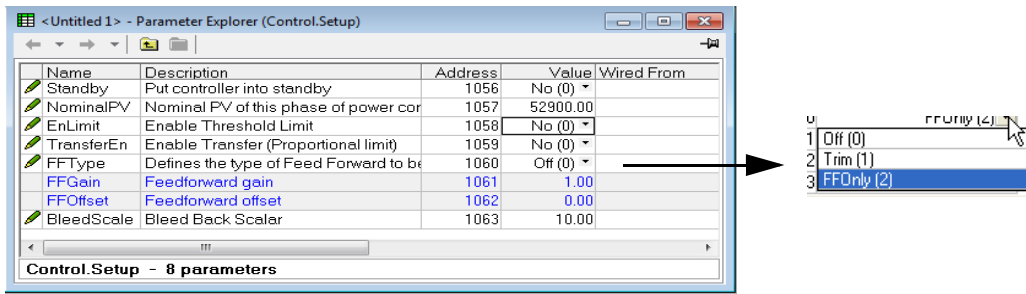


그림 41 제어 설정 페이지

매개변수

Standby	Yes(1)인 경우, 컨트롤러는 대기 모드로 진입하며 제로 % 전원이 요구됩니다. 대기(0)에서 제거된 경우, 장치는 제어된 방식으로 작동 모드로 복귀합니다.
Nominal PV	일반적으로 각 제어 유형에 대한 공칭값. 피드백 모드 = V^2 의 예를 들어 보면, V_{sq} 는 주 전원 PV에 연결되어야 하고 공칭 PV는 V^2 로 예상되는 공칭값으로 설정되어야 합니다(주로 $V_{LoadNominal}^2$).
En Limit	유료 기능입니다. 이 기능을 사용할 수 있는 경우, 문턱값 제한을 활성화/비활성화합니다. (기본적으로 전류 제한 기능이 활성화됩니다.)
Transfer En	전송 활성화(비례 한계)를 'Yes'(활성화) 또는 'No'(비활성화)로 선택합니다.
FF Type	피드포워드 유형. Off (0). 피드포워드가 비활성화됩니다. Trim (1). 피드포워드 값이 출력의 우세 요소입니다. 주 전원 PV 및 설정값을 기준으로 제어 루프에 의해 축소됩니다. FFOnly (2). 피드포워드 값이 컨트롤러의 출력입니다. 이러한 방식으로 개방형 로프 제어를 구성할 수 있습니다.
FF Gain	입력한 게인값이 피드포워드 입력에 적용됩니다.
FF Offset	입력한 값은 게인값이 적용된 이후에 피드포워드 입력에 적용됩니다.
Bleed Scale	서비스 전문가가 사용하는 내부 매개변수

제어 메인 메뉴

이 메뉴에는 주 전원 제어 루프와 관련된 모든 매개변수가 포함되어 있습니다.

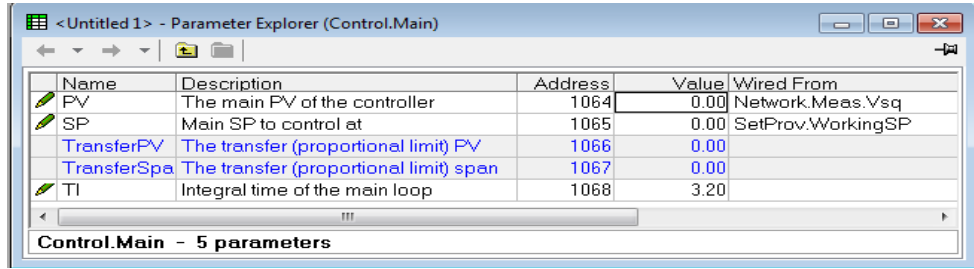


그림 42 제어 '주 전원' 메뉴

매개변수

PV	주 전원 컨트롤러 프로세스 변수(PV)를 표시합니다. 제어하는 측정값과 연결되어 있습니다. 예를 들어, V ² 제어를 수행하기 위해 Vsq는 이(PV) 매개변수 및 적절히 구성된 공칭 PV와 연결되어야 합니다.
SP	제어하는 설정값으로, 공칭 PV의 백분율로 표시(공학 단위에서는 루프의 상한 범위). 예를 들어, Vsq = 193600이고 SP가 20%로 설정되면 컨트롤러는 193600 x 20/100 = 38720으로 규제하려 합니다.
Trans PV	전송 PV. 이는 전송하는 PV 측정값입니다. 예를 들어, V2 ~ I2 전송이 필요한 경우 Vsq는 MainPV에, Isq는 TransferPV에 연결되어야 합니다. Trans Enable(제어 설정 메뉴)이 'Yes'로 설정된 경우에만 나타납니다.
Trans SP	전송 동작의 기간. Trans Enable(제어 설정 메뉴)이 'Yes'로 설정된 경우에만 나타납니다.
TI	사용자가 주 전원 PI 제어 루프에 대한 적분 시간을 정의할 수 있습니다.

제어 제한 구성

이 영역은 제한 제어 루프와 관련한 매개변수를 구성합니다.

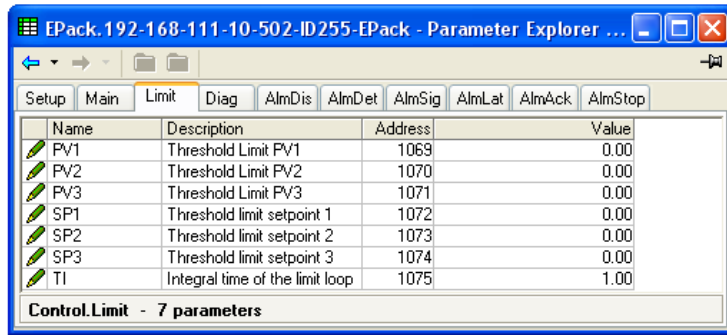


그림 43 제어 제한 메뉴

매개변수

- PV1 ~ PV3 제한 루프 1 ~ 3에 각각 해당하는 프로세스 값. 문턱값 제한 제어를 수행하는 값입니다. 'Limit Enable(제한 활성화)'을 설정 메뉴(제어 설정 메뉴)에서 반드시 'Yes'로 설정해야 합니다.
- SP1 ~ SP3 제한 루프 1 ~ 3에 각각 해당하는 문턱값 설정값.
- TI 제한 PI 제어 루프에 대한 적분 시간. 기본값은 점호 모드 중속입니다.

예시:

I^2 문턱값 제한 설정이 필요한 경우, Isq는 PV1에 연결되고 필수 문턱값은 SP1에 입력됩니다. 위상각 구성에서는 위상각이 축소되어 제한 설정값에 이르게 됩니다. 버스트 점호에서는 장치가 버스트 점호 상태를 지속하나, 이러한 버스트는 제한 설정값에 이르기 위한 위상각의 버스트입니다. 계속해서 주 전원 설정값에 도달하기 위한 변조가 이루어집니다.

이는 또한 위상각 감소 버스트 점호로도 알려져 있습니다.

제어 진단 메뉴

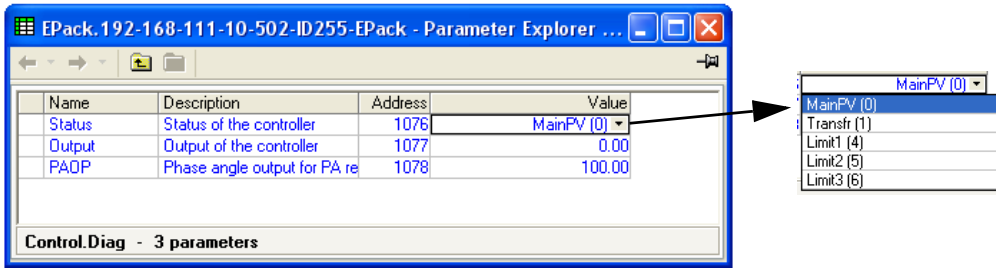


그림 44 iTools 진단 메뉴

매개변수

Status	컨트롤러의 현재 동작 상태를 가리킵니다.
Main PV	제어 전략이 Main PV를 제어 입력으로 사용합니다.
Transfer	전송 입력을 제어 전략에 대한 입력으로 사용합니다.
Limit1(2)(3)	limit PV1(2)(3) 및 limit SP 1(2)(3)을 이용하여 제어 제한 설정이 현재 활성화되었습니다.
Output	전류 출력 요구량(%). 주로 Modulator.In 또는 FiringOP.In에 연결되어 있습니다.
PAOP	버스트 점호 제어 모드에만 적용됩니다. 이 매개변수가 Firing.limitIn에 연결되어 있는 경우, 전원 모듈은 주 전원 설정값 및 제한 설정값에 따라 위상각 점호의 버스트를 전달하게 됩니다.

제어 알람 비활성화 메뉴

제어 블록의 각 알람을 각각 비활성화할 수 있습니다.

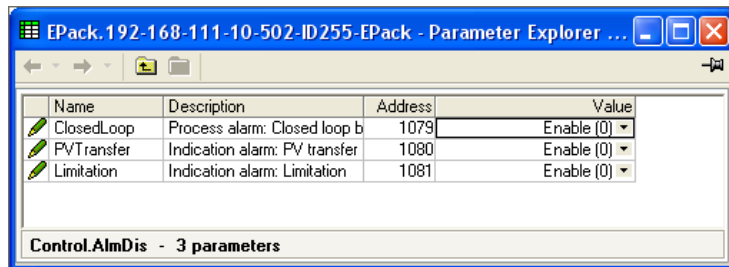


그림 45 알람 비활성화 페이지

매개변수

Closed Loop	루프 중단 알람에 대해 활성화(0) 또는 비활성화(1)를 선택합니다.
PV Transfer	폐쇄형 루프의 경우, '전송 활성화' 알람에 대한 사항.
Limitation	폐쇄형 루프의 경우, '제어 제한 활성화' 알람에 대한 사항.

제어 알람 감지 매개변수

각 알람이 감지되는지 여부 및 현재 활성화 상태인지 여부를 가리킵니다.

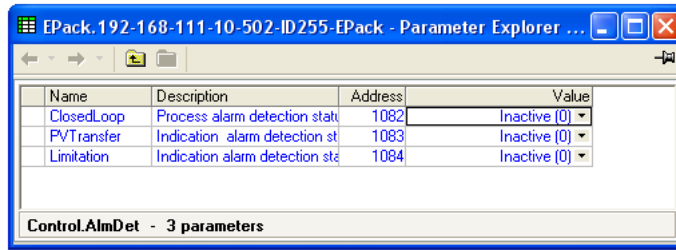


그림 46 제어 알람 감지 페이지

매개변수

- Closed Loop 폐쇄형 루프 알람이 현재 활성화 상태인지 여부를 표시합니다.
- PV Transfer 폐쇄형 루프의 경우, '전송 활성화' 알람에 대한 사항.
- Limitation 폐쇄형 루프의 경우, '제어 제한 활성화' 알람에 대한 사항.

제어 알람 신호 전송 매개변수

알람이 발생했으며 고정되어 있다는(이러한 경우, '알람 고정'(페이지 137)으로 구성) 신호를 전송합니다. 알람이 릴레이에 할당되어야 하는 경우(예를 들어), 적절한 알람 신호 전송 매개변수를 사용해야 합니다.

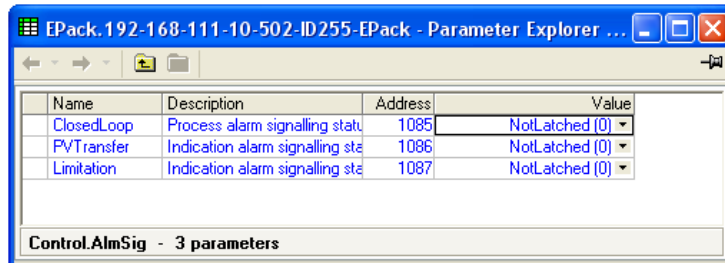


그림 47 제어 알람 신호 전송 페이지

매개변수

- Closed Loop 폐쇄형 루프 중단 알람이 현재 활성화 상태인지 여부를 가리킵니다.
- PV Transfer 폐쇄형 루프의 경우, '전송 활성화' 알람에 대한 사항.
- Limitation 폐쇄형 루프의 경우, '제어 제한 활성화' 알람에 대한 사항.

제어 알람 고정 매개변수

각각의 알람을 고정 또는 비고정으로 구성할 수 있습니다.

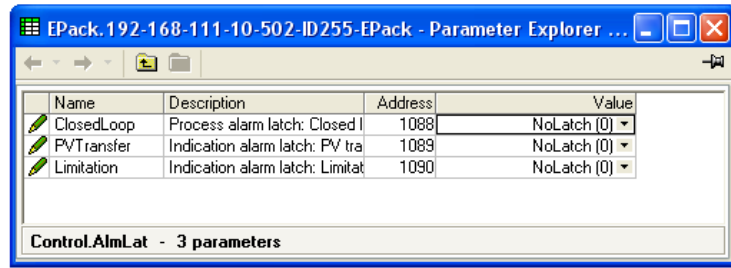


그림 48 제어 알람 고정 페이지

매개변수

- Closed Loop 알람의 고정 상태를 설정합니다.
- PV Transfer 폐쇄형 루프의 경우, '전송 활성화' 알람에 대한 사항.
- Limitation 폐쇄형 루프의 경우, '제어 제한 활성화' 알람에 대한 사항.

제어 알람 확인 매개변수

이 메뉴를 통해 개별 알람을 확인할 수 있습니다. 확인 시 관련 신호 전송 매개변수가 지워집니다. 확인 매개변수는 쓰기 이후 자동으로 지워집니다.

알람이 여전히 활성화 상태인 경우(알람 감지 디스플레이로 나타난 바와 같이), 알람을 확인할 수 없습니다.

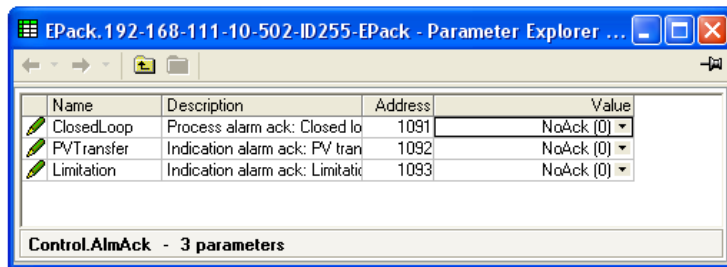


그림 49 제어 알람 확인 페이지

매개변수

- Closed Loop 폐쇄형 루프 알람이 확인되었는지 여부를 표시합니다.
- PV Transfer 폐쇄형 루프의 경우, '전송 활성화' 알람에 대한 사항.
- Limitation 폐쇄형 루프의 경우, '제어 제한 활성화' 알람에 대한 사항.

제어 알람 중지 매개변수

알람이 활성화된 상태에서 관련 전원 채널이 점호하지 않도록 개별 채널을 구성할 수 있습니다. 해당 기능은 매개변수 신호를 보내어 활성화시킬 수 있으며, 따라서 알람 중지가 고정 가능합니다.

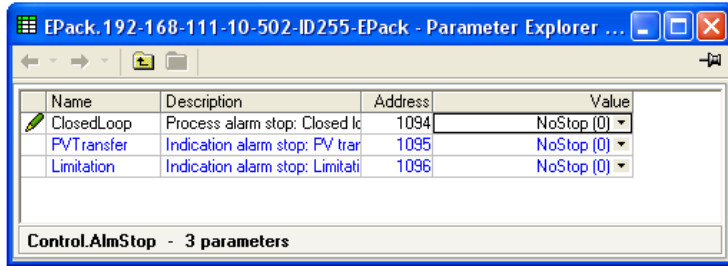


그림 50 iTools 제어 알람 중지 페이지

매개변수

- Closed Loop 폐쇄형 루프 알람이 구성되어 점호를 비활성화했는지 여부를 나타냅니다.
- PV Transfer 폐쇄형 루프의 경우, '전송 활성화' 알람에 대한 사항.
- Limitation 폐쇄형 루프의 경우, '제어 제한 활성화' 알람에 대한 사항.

AlmRelay, 제어 알람 릴레이

알람이 활성화된 상태에서 알람 릴레이의 전원이 차단되도록(또는 차단되지 않도록) 각 개별 알람을 구성할 수 있습니다.

유의사항: AlmRelay 기능을 사용하는 경우, FaultDet/CustomAlarm 매개변수가 IO.Relay/PV에 연결되어 있는지 확인하십시오.

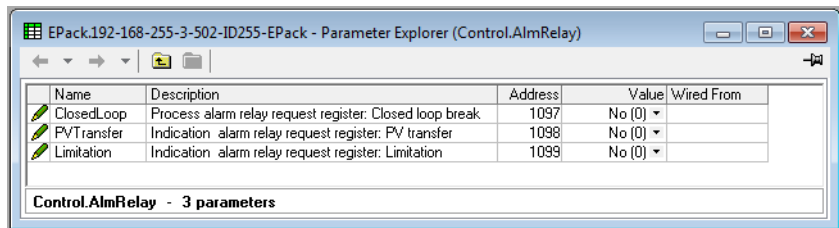


그림 51 iTools 제어 알람 릴레이 페이지

매개변수

- Closed Loop 폐쇄형 루프 알람이 구성되어 알람 릴레이 점호의 전원을 차단했는지 여부를 나타냅니다.
- PV Transfer 폐쇄형 루프의 경우, '전송 활성화' 알람에 대한 사항.
- Limitation 폐쇄형 루프의 경우, '제어 제한 활성화' 알람에 대한 사항.

카운터 구성

카운터 출력은 32비트 정수로, 샘플 주기마다 재계산되는 값입니다. 클락 상태가 0(거짓)에서 1(참)로 변경되는 것이 감지되면 '업'카운트인 경우 카운터 값이 증가하거나 '다운'카운트인 경우 감소합니다.

리셋 시, 업카운트 카운터의 경우 카운터 값을 0으로 설정하거나 다운카운트 카운터의 경우 '타깃' 값으로 설정합니다.

Name	Description	Address	Value	Wired From
Enable	Enable the Counter	2570	No (0) ▾	
Direction	Direction of Count	2571	Up (0) ▾	
RippleCarry	Ripple Carry Enable Output	2572	Off (0) ▾	
Overflow	Overflow Flag	2573	No (0) ▾	
Clock	Clock Input	2574	0	
Target	Counter Target	2575	9999	
Count	Count Value	2576	0	
Reset	Counter Reset	2577	No (0) ▾	
ClearOverflow	Clear Overflow Flag	2578	No (0) ▾	

Counter.1 - 9 parameters

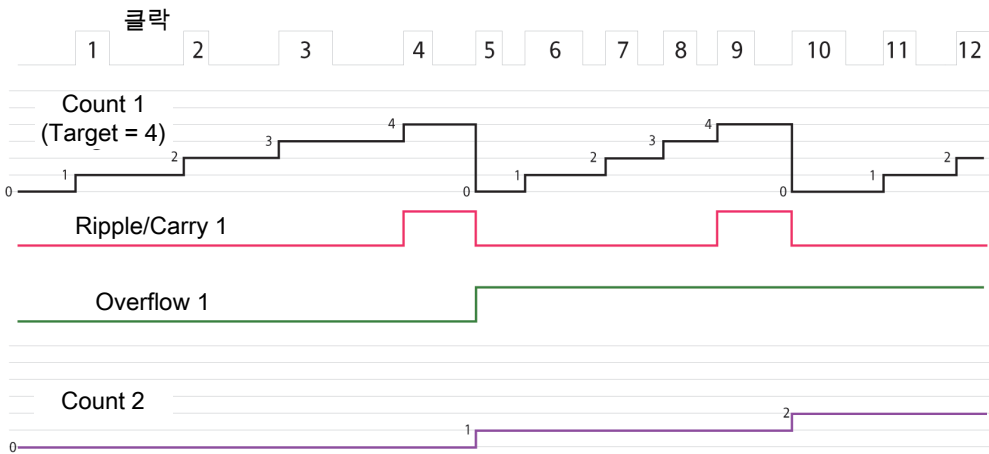
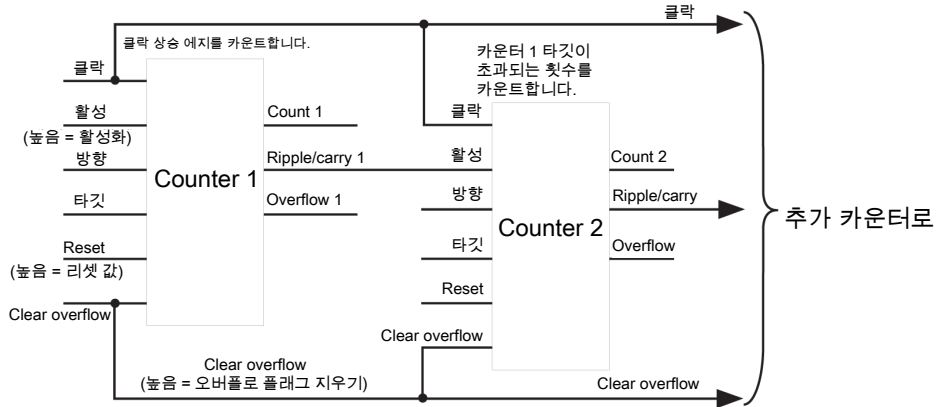
그림 52 iTools 카운터 페이지

매개변수

Enable	활성화 시 카운터는 클락 변환에 응답합니다. 비활성화 시 카운트 기능이 중단됩니다.
Direction	카운트 방향을 업카운트 또는 다운카운트 중에서 선택합니다. 업카운터는 제로에서 시작(및 리셋)됩니다. 다운카운터는 타깃 값(아래)에서 시작(및 리셋)됩니다.
Ripple Carry	한 카운터의 리플 캐리 출력은 캐스캐이드에서 다음번 카운터에 대하여 입력을 활성화하는 역할을 할 수 있습니다. 리플 캐리는 카운터가 활성화 상태이고 그 값이 0(다운카운트 타이머) 또는 타깃 값(업카운트 카운터)과 동일할 때 '참'으로 설정됩니다.
Overflow	오버플로하는 카운터 값이 0(다운카운트 타이머) 또는 타깃 값(업카운트 카운터)과 동일할 때 '참'이 됩니다.
Clock	카운터는 상승 에지(0 ~ 1: 거짓 ~ 참)에서 증가 또는 감소합니다.
Target	업카운터: 제로에서 시작해 타깃 값을 향해 카운트합니다. 해당 값에 이르면 오버플로 및 리플 캐리가 참으로 설정됩니다(값 = 1). 다운카운터: 타깃 값에서 시작해 제로를 향해 카운트합니다. 제로에 이르면 오버플로 및 리플 캐리가 참으로 설정됩니다(값 = 1).
Count	카운터의 현재 값. 32비트 정수로, 클락 변환을 추적합니다. 최소값은 0입니다.
Reset	제로를 향한 업카운터 또는 타깃 값을 향한 다운카운터를 리셋합니다. 리셋 또한 오버플로를 거짓으로 설정합니다(즉, 오버플로 = 0).
Clear Overflow	오버플로를 거짓으로 설정합니다(즉, 오버플로 = 0).

연쇄 카운터

위에 언급한 바와 같이, 캐스케이드 모드에서 카운터를 '연결'할 수 있습니다. '업'카운터에 관한 세부 사항은 [그림 53](#)에 나타나 있습니다. 다운카운터 구성 또한 이와 유사합니다.



클락	Count 2	Count 1
0	0	0
1	0	1
2	0	2
3	0	3
4	0	4
5	1	0
6	1	1
7	1	2
8	1	3
9	1	4
10	2	0
11	2	1
12	2	2

그림 53 연쇄 업카운터

유의사항: 위 카운터 2는 카운터 1 타깃이 초과되는 횟수를 카운트합니다. 카운터 2를 영구적으로 활성화하고 카운터 1 '리플 캐리' 출력을 카운터 2 '클락' 입력과 연결(클락 펄스 스트림과의 연결을 대체)함으로써, 카운터 2는 카운터 1 타깃이 초과가 아닌 도달하는 횟수를 나타냅니다.

에너지 구성

소비한 에너지를 합계하는 여러 에너지 카운터를 제공합니다. 소비 전력은 Wh ~ GWh 범위에서 여러 단위로 표시될 수 있습니다.

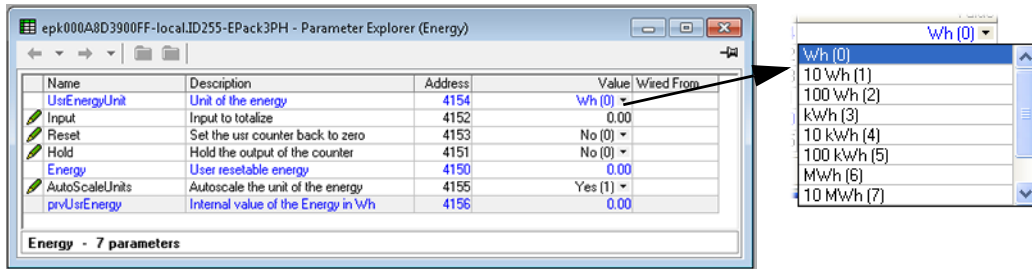


그림 54 에너지 구성 페이지

매개변수

- UsrEnergyUnit** 환산 단위 값을 에너지 디스플레이에 입력할 수 있습니다. '1Wh', '10Wh', '100Wh', '1kWh', '10kWh', '100kWh', '1MWh', '10MWh', '100MWh' 또는 '1GWh' 중에서 선택할 수 있습니다.
- Input** 측정 소스의 즉각적인 전원 입력을 표시합니다. 주로 블록의 Meas.P 출력으로 연결됩니다.
- Reset** 1 = 에너지 카운터 출력은 제로로 향하며 즉시 누적을 시작합니다.
0 = 에너지 카운터가 리셋되지 않음.
- Hold** 1 = 출력값 유지. 이는 블록에 대한 출력값을 현재값으로 고정시킵니다. 입력은 계속해서 합계되므로 입력 유지가 0으로 반환하면 출력값은 즉시 새로운 현재값으로 업데이트됩니다.
0 = 출력값을 유지하지 않음. 현재 누적된 에너지 값을 나타냅니다.
- Energy** 선택한 에너지 카운터 블록에 대한 현재 값을 표시합니다.
- Autoscale** No = UsrUnit 설정 이용.
Yes = 자동 환산 전원값 디스플레이(표 39).

표 39: 스칼라 값

전력 범위(Watt-hours)	스칼라 값
0 ~ 65535	1
65,535 ~ 65,535,000	1k
65,535,000 ~ 655,350,000	10k
655,350,000 ~ 6,553,500,000	100k
6,553,500,000 ~ 65,535,000,000	1M
65,535,000,000 ~ 655,350,000,000	10M
655,350,000,000 ~ 6,553,500,000,000	100M
6,553,500,000,000 이상	1G

해상도

저장된 에너지 값의 해상도는 표 40에 나타난 바와 같이 전체 합산한 값에 따라
다릅니다. 예를 들어, 저장된 값이 33,554,432 Watt-hours ~ 67,108,863 Watt-hours인
경우, 해당 값은 4 Watt-hours 단위로 증가합니다.

표 40: 에너지 카운터 해상도

전력 범위(Watt-hours)	해상도 (Wh)	전력 범위(Watt-hours)	해상도 (Wh)
0 ~ 16,777,215	1	17,179,869,184 ~ 34,359,738,367	2048
16,777,216 ~ 33,554,431	2	34,359,738,368 ~ 68,719,476,736	4096
33,554,432 ~ 67,108,863	4	68,719,476,736 ~ 137,438,953,471	8192
67,108,864 ~ 134,217,727	8	137,438,953,472 ~ 274,877,906,943	16384
134,217,728 ~ 268,435,455	16	274,877,906,944 ~ 549,755,813,887	32768
268,435,456 ~ 536,870,911	32	549,755,813,888 ~ 1,099,511,627,776	65536
536,870,912 ~ 1,073,741,823	64	1,099,511,627,776 ~ 2,199,023,255,551	131072
1,073,741,824 ~ 2,147,483,647	128	2,199,023,255,552 ~ 4,398,046,511,103	262144
2,147,483,648 ~ 4,294,967,295	256	4,398,046,511,104 ~ 8,796,093,022,207	524288
4,294,967,296 ~ 8,589,934,591	512	8,796,093,022,208 ~ 17,592,186,044,415	1048576
8,589,934,592 ~ 17,179,869,183	1024		

고장 감지 메뉴

해당 메뉴는 알람 기록을 관리하며 일반 알람 확인에 대한 인터페이스를 제공합니다.

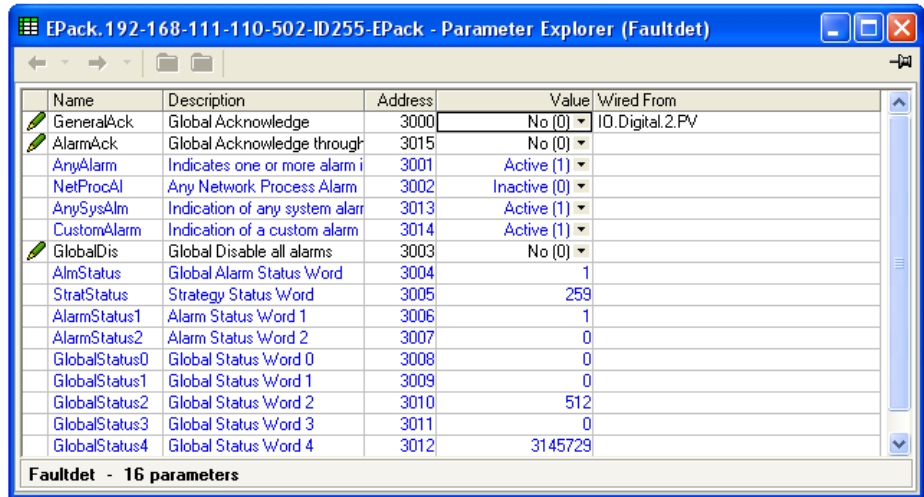


그림 55 고장 감지 메뉴 페이지

매개변수

- General Ack** 알람을 전체적으로 확인합니다. 알람의 트리거 소스가 알람 상태보다 더 길지 않으면 고정 알람이 지워집니다. 기본적으로 디지털 입력 2와 연결됩니다.
- AlarmAck** 정면의 전체 알람을 확인할 수 있습니다.
- Any Alarm** '활성화'는 하나 이상의 시스템, 프로세스 또는 'Chop Off' 알람 활성이 있음을 가리킵니다. 관련 알람이 활성화되면 시스템 알람 및 Chop Off 알람이 전원 모듈의 점호를 항상 중지합니다. 프로세스 알람 또한 '알람 중지'에서 점호되지 않도록 구성할 수 있습니다.
- NetProcAl** 프로세스 알람이 전원 네트워크에서 발생했음을 가리킵니다.
- AnySysAlm** 시스템 알람이 활성화되었음을 가리킵니다. 기본적으로 맞춤식 알람에 연결되어 있습니다. 아래를 참조하십시오.
- Custom Alarm** 사용자가 정의한 규칙을 사용하는 알람이 활성화되었음을 가리킵니다. 기본적으로 IO 릴레이.PV.에 연결되어 있습니다.
(해당 기능 블록의 [AlmRelay](#) 탭 참조)
- Global Disable** 사용자가 모든 알람을 비활성화/활성화할 수 있습니다.

StratStatus

표 41에 나타난 바와 같이 전략 정보를 제공하는 코드화된 상태어.

표 41: 전략 상태

비트	값	설명
0	1	점호 안 됨
1	2	동기화 안 됨
2	4	예약됨
3	8	예약됨
4	16	예약됨
5	32	예약됨
6	64	예약됨
7	128	대기 모드 전략
8	256	원격자료송수신 모드 전략
9	512	예약됨
10	1024	예약됨
11	2048	예약됨
12	4096	예약됨
13	8192	예약됨
14	16384	예약됨
15	32768	예약됨

Alarm Status 1(2)

표 42에 나타난 바와 같이 알람 상태 정보를 포함하는 두 가지 16비트 단어

표 42: 알람 상태어 1

알람 상태어 2

비트	값	설명	비트	값	설명
0	1	주 전원 손실	0	1	폐쇄 루프
1	2	사이리스터 단락	1	2	전송 활성화
2	4	과열*	2	4	제한 활성화
3	8	강하	3	8	예약됨
4	16	범위를 벗어난 주파수	4	16	예약됨
5	32	전부하 고장	5	32	예약됨
6	64	Chop Off	6	64	예약됨
7	128	부분 부하 고장	7	128	예약됨
8	256	부분 부하 불균형	8	256	전체 상태 0의 비트
9	512	과전압	9	512	전체 상태 1의 비트
10	1024	부족 전압	10	1024	전체 상태 2의 비트
11	2048	예열*	11	2048	전체 상태 3의 비트
12	4096	과전류	12	4096	예약됨
13	8192	예약됨	13	8192	예약됨
14	16384	C에 대한 아날로그 입력	14	16384	예약됨
15	32768	외부 입력	15	32768	예약됨

유의사항: * 이러한 알람은 이번 출시에는 적용되지 않으나 향후 개발될 예정입니다.

점호 출력 메뉴

이는 제어 전략 및 물리적인 부하 간 링크를 형성합니다. 이 블록은 위상각 램프(소프트 스타트) 및 안전 램프 또한 공급합니다.

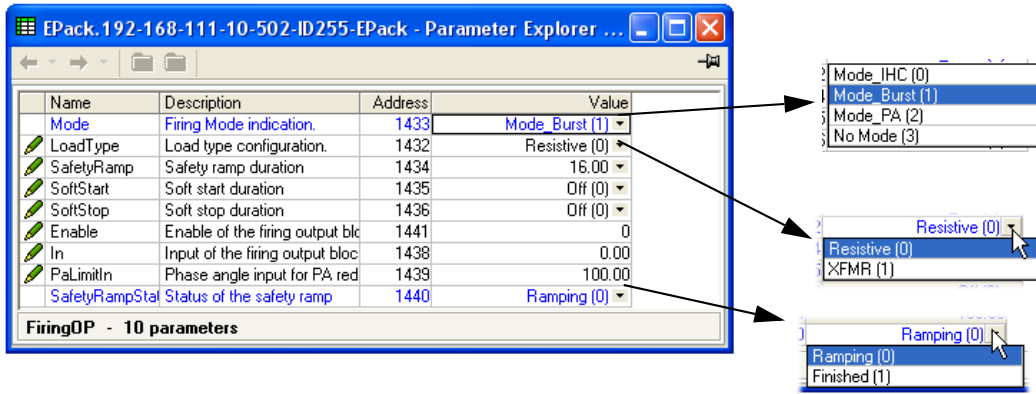


그림 56 iTools 구성 점호 출력 페이지

- Mode** 현재 점호 모드를지능형 반주기(IHC)로, 버스트 점호를, 위상각 점호 또는 모드 없음으로 표시합니다. 아래 기술된 메뉴인 '변조기'에서 구성됩니다.
- Load Type** 부하 유형을 '저항성' 또는 '변압기'로 선택할 수 있습니다. 저항성 부하 유형인 경우, 부하는 반드시 전원 모듈에 직접 연결되어야 하며 저항성 부하만이 그렇게 연결될 수 있습니다. 변압기 부하 유형인 경우, 부하는 변압기를 통해 전원 모듈에 연결되며 저항성 또는 반응성 부하가 해당될 수 있습니다.
- 'Safety Ramp'** 시작 시 적용되는 시작 램프 시간을 공급 전압 사이클(0 ~ 255)로 표시합니다. 램프는 제로부터 요청한 목표 위상각까지이거나 버스트 점호의 경우 0 ~ 100% 범위의 위상각 램프입니다. [그림 57](#)를 참조하십시오. 안전 램프는 지능형 반주기(IHC) 모드에서 적용되지 않습니다.
- Soft Start** 버스트 점호의 경우에 한하는 소프트 스타트 지속 기간으로 공급 전압 사이클로 표시되며 각 켜짐 기간의 시작 시 위상각 램프를 적용합니다([그림 58](#)).
- Soft Stop** 버스트 점호에서 공급 전압 사이클로 표시되는 소프트 스톱 지속 기간으로, 각 켜짐 기간의 종료 시 위상각 램프를 적용합니다.
- Delayed Trigger** 버스트 모드인 경우에만 나타나며, 소프트 스타트가 꺼지고 부하 유형은 TxFormer입니다. 지연된 트리거는 변압기 부하로 전원을 공급할 때 위상각 형태로 트리거 지연을 명시합니다. 돌입 전류를 최소화하는 데 이용하며 해당 값은 0 ~ 90도로 구성할 수 있습니다([그림 59](#)).
- Enable** 점호 활성화/비활성화. 점호를 활성화하는 비제로 값으로 반드시 연결해야 합니다(주로 디지털 입력).
- In** 전원 모듈이 전달하는 입력 전원 요구량을 표시합니다.
- PA Limit** 위상각 제한. 버스트 점호에 사용된 위상각 감소 출력 계수입니다. 100% 이하인 경우, 전원 모듈이 위상각 점호 버스트를 전달합니다. 버스트 점호에서 문턱값 전류를 제한하는 데 주로 사용됩니다.
- Ramp Status** 안전 램프 상태를 '램핑' 또는 '종료'로 표시합니다.

예시

안전 램프, 소프트 스타트 및 지연 트리거, 접호 유형

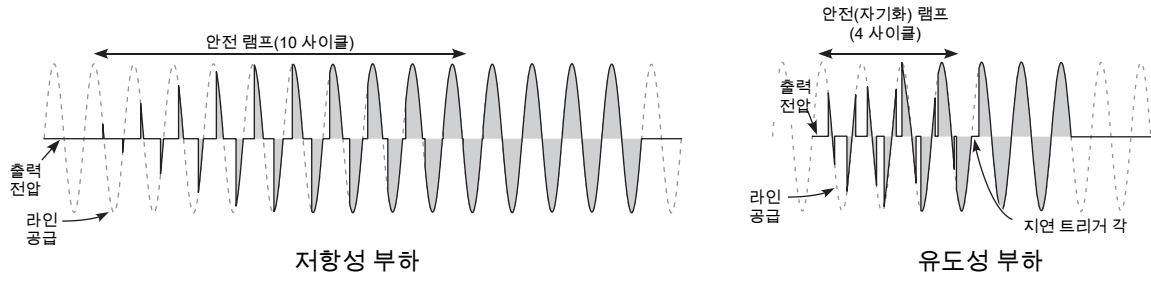


그림 57 안전 램프(버스트 접호) 예시

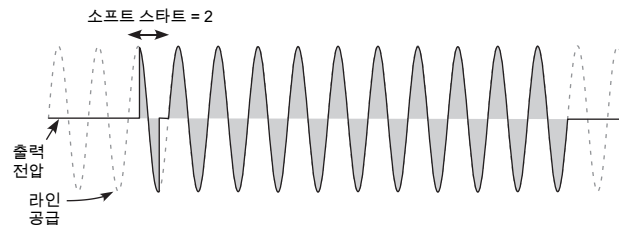


그림 58 소프트 스타트 예시

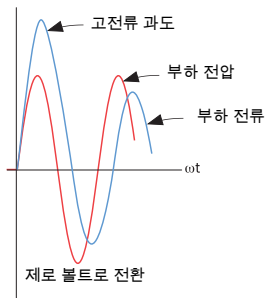


그림 59 지연 트리거 정의

유의사항: 명료성을 위해 파형이 가장 알맞습니다.

입력/출력(IO) 구성

이 구성 영역을 통해 사용자는 아날로그 및 디지털 입력을 구성하고 릴레이 출력의 상태를 확인할 수 있습니다. 구성은 다음 영역으로 구분됩니다.

- 페이지 148의 "아날로그 입력 구성".
- 페이지 151의 "디지털 입력 구성".
- 페이지 152의 "릴레이 상태".

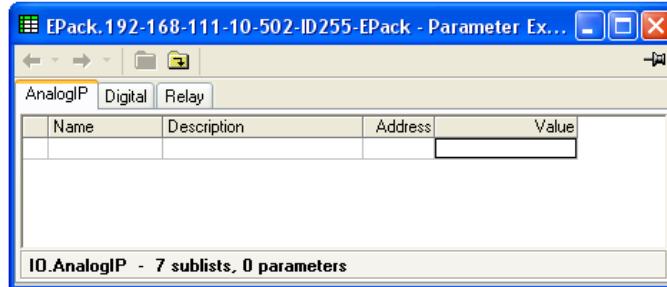


그림 60 상단 IO 메뉴

아날로그 입력 구성

아날로그 입력 구성은 다음과 같이 여러 영역으로 나뉘어져 있습니다.

- Ai Main,
- AlmDis,
- AlmDet,
- AlmSig,
- AlmLat,
- AlmAck,
- AlmStop
- AlmRelay

Ai Main

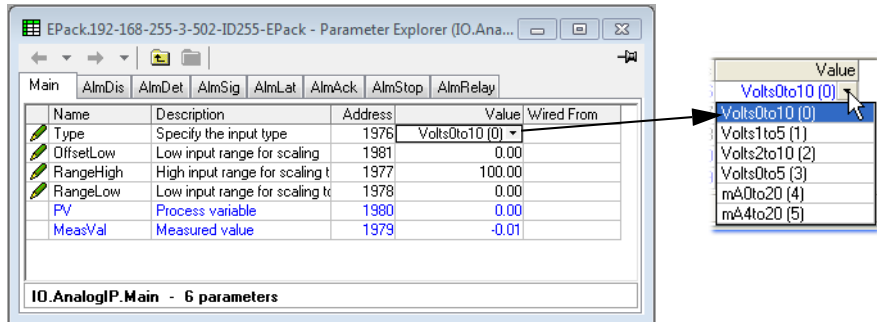


그림 61 iTools 아날로그 입력 페이지

매개변수

- Type 0 ~ 10V, 1 ~ 5V, 2 ~ 10V, 0 ~ 5V, 0 ~ 20mA, 4 ~ 20mA
중에서 입력 유형을 설정할 수 있습니다. 자세한 핀 배치
내용은 [그림 11](#)을 참조하십시오.
- OffsetLow 측정값을 조정하는 데 사용되는 오프셋. 매개변수 값은
전기 단위 -1 ~ 1로 설정할 수 있으며(입력 유형에 따라
다름), MeasVal에 추가됩니다. 정확도 문제 또는 아날로그
입력의 전기적 잡음을 보상하는 데 사용될 수 있습니다.
- RangeHigh 측정 장치에서 처리 장치까지 환산하는 입력 고범위.
입력이 범위를 넘어서는 경우에는 PV가 고역에
고정됩니다.
- RangeLow 측정 장치에서 처리 장치까지 환산하는 입력 저범위.
입력이 범위 이하인 경우에는 PV가 저역에 고정됩니다.
- PV 처리 장치의 환산값. 신호가 범위를 초과하거나 미만인
경우, 각각 고범위 값 또는 저범위 값으로 고정됩니다.
- MeasVal 전기 장치의 OffsetLow 매개변수 값을 포함한 기기
단자의 값.

AlmDis

사용자가 알람을 개별적으로 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다.

예시

그림 62 는 AlmDis에 대한 iTools 페이지를 나타냅니다. 기타 다른 Alm 매개변수에 대한 페이지도 이와 유사합니다.

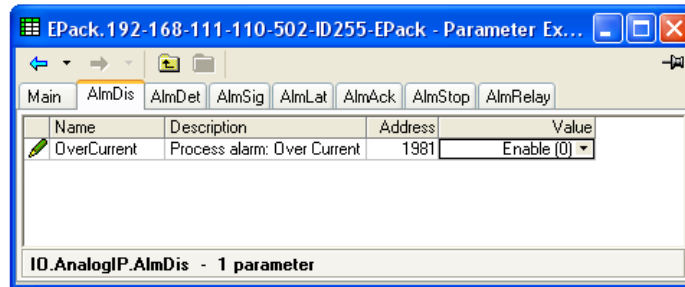


그림 62 AlmDis 예시

AlmDet

각 알람이 감지되는지 여부 및 현재 활성화 상태인지 여부를 가리킵니다. 이 알람은 입력 전류가 25mA보다 높아지면 활성화되며, 이 경우 아날로그 입력 유형은 자동으로 0 ~ 10V로 전환되어 손상을 방지합니다.

AlmSig

알람이 발생했는지와 알람이 고정되어 있는지 여부의 신호를 전송합니다. 사용자가 릴레이 등으로 알람을 지정하려는 경우, 적합한 신호 전송 매개변수를 연결해야 합니다.

AlmLat

개별 알람을 고정 형태로 구성할 수 있으며, 고정 상태는 알람 신호 전송 매개변수에 표시됩니다.

AlmAck

각 개별 알람을 확인할 수 있습니다. 알람 확인 시 이와 관련된 신호(AlmSig) 매개변수가 지워집니다. 감지 매개변수(Almdet)로 나타낸 바와 같이 알람이 여전히 활성화 상태인 경우, 알람을 확인할 수 없습니다. 확인된 매개변수는 쓰기 이후 자동으로 지워집니다.

AlmStop

각 개별 알람 유형을 구성하여 전원 채널 점호를 중지할 수 있습니다. ALMSTOP은 신호 전송 매개변수(Almsig)로 활성화되며 알람에 대한 AlmLat 설정에 따라 고정 여부가 달라질 수 있습니다.

AlmRelay

릴레이가 이 알람으로 제어됩니다.

유의사항: Almrelay 기능을 사용하는 경우, FaultDet/CustomAlarm 매개변수가 IO.Relay/PV에 연결되어 있는지 확인하십시오.

디지털 입력 구성

디지털 입력 구성을 통해 사용자는 각 디지털 입력을 구성할 수 있습니다.

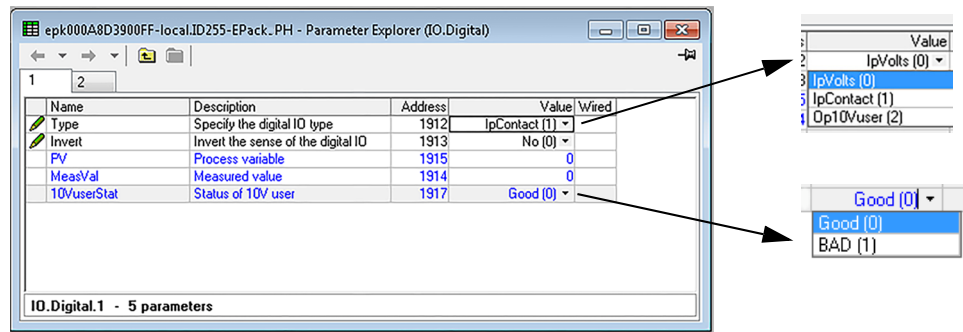


그림 63 iTools 디지털 입력 구성 페이지(디지털 입력 2 표시)

매개변수

Type	논리 입력 유형을 구성하기 위해 선택합니다. 0 = IpVolts. 1 = IpContact. 2 = Op10Vuser. 자세한 핀 배치 내용은 그림 10 을 참조하십시오.
Invert	도치 상태를 'No' 또는 'Yes'로 설정합니다. 'No'로 설정된 경우, 도치가 없습니다(예. MeasVal = 0인 경우, PV = 0). 'Yes'로 설정된 경우, 도치가 일어납니다(예. MeasVal = 0인 경우, PV = 1).
PV	도치가 적용된 후 입력의 전류 상태.
MeasVal	입력의 경우, 전기 장치의 기기 단자에서 측정된 값을 나타냅니다.
10VuserStat	10V 사용자 입력 상태를 표시합니다. Good (0) = 10V를 전달할 수 있는 이슈가 없습니다. BAD (1) = 10V 출력이 없습니다. 단락 또는 과전류 요건이 있을 수 있습니다. 예시: 10V 사용자 입력은 전면부 캐비닛에 위치한 전위차계와 연결하는 데 주로 이용되며, 이는 디지털 입력 1을 통해 설정값을 조정하는 데 사용됩니다.

유의사항: 10V 사용자 입력은 디지털 입력 2를 사용하여 이용 가능합니다.

릴레이 상태

Name	Description	Address	Value
PV	Process Variable	2138	1
MeasVal	Measured value	2139	0

IO.Relay - 2 parameters

그림 64 iTools 릴레이 상태 페이지

매개변수

PV	입력 상태를 릴레이에 'On'(참) 또는 'Off'(거짓)로 나타냅니다.
Meas Val	릴레이 코일의 현재 상태를 나타냅니다. 1 = 전압 상태, 0 = 무전압 상태, 이때 '전압 상태'는 '꺼짐'이며 '무전압 상태'는 '켜짐'입니다. 자세한 핀 배치 내용은 그림 11 을 참조하십시오. 사양은 릴레이 사양 (페이지 233) 을 참조하십시오.

기기 구성 메뉴

기기 구성은 다음 섹션으로 나뉘어집니다.

- 페이지 153의 "기기 디스플레이 구성"
- 페이지 154의 "기기 구성 구성"
- 페이지 155의 "기기 구성"
- 페이지 156의 "환산 계수"

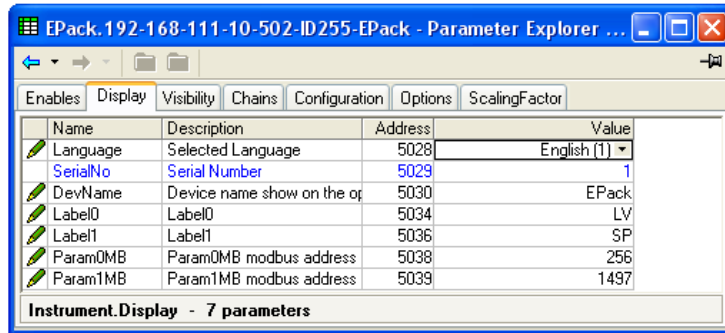


그림 65 상단 기기 구성 페이지

기기 디스플레이 구성

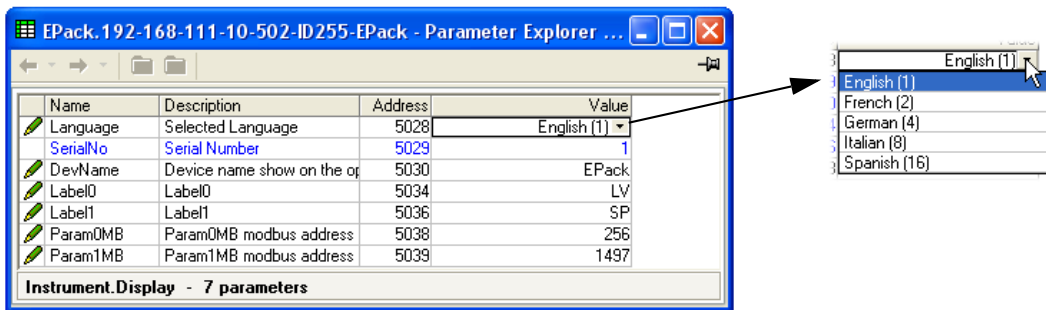


그림 66 기기 디스플레이 구성 페이지

매개변수

- | | |
|-------------|---|
| Language | 이후 디스플레이에 표시할 필수 언어를 선택합니다. |
| Serial No | 읽기 전용. 장치의 공장 초기화 시리얼 번호를 표시합니다. |
| Dev Name | 사용자 디스플레이에 나타나는 장치 이름. |
| Label 0(1) | Param0 및 Param1에 나열된 주소로 정의된 두 매개변수에 대하여 홈페이지에 나타나는 텍스트. 사용자가 (최대) 3글자로 정의할 수 있습니다. |
| Param0(1)MB | 기기의 홈 화면에 표시하는 첫 번째(두 번째) 매개변수의 모드버스 주소입니다. |

기기 구성 구성

현재 하드웨어 구성.

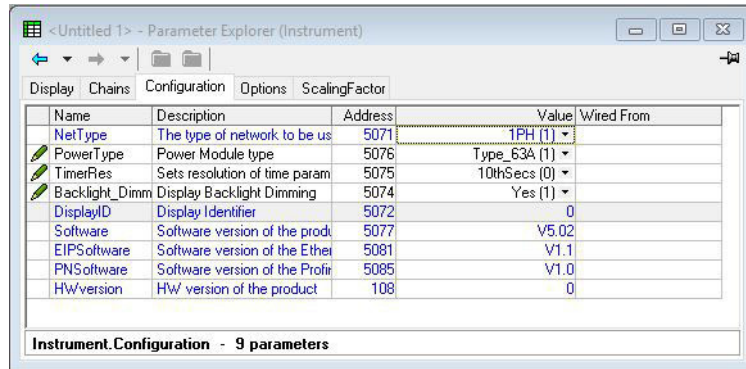


그림 67 기기 구성

유의사항: EtherCAT 옵션이 장착되어 있는 경우, 'EIPSoftware' 및 'PNSoftware'가 표시되지 않습니다.

매개변수

- Net Type** 네트워크 유형. 공장 초기화 상태로 설정되며 사용자가 변경할 수 없습니다.
 0 = 3상
 1 = 단상
 2 = 2 phase
- Power Type** 공장 초기화 상태로 설정되며 사용자가 변경할 수 없습니다.
 (0 = 32A, 1 = 63A, 2 = 100A, 3 = 125A)
- Timer Res** 시간 매개변수의 분해능
 0 = 1/10초(100ms), 1 = 1/10분(6초)
- Backlight_Dimming** 디스플레이의 백라이트 밝기 조절을 전환하여 전력 소비량을 줄이는 옵션.
 0 = No (밝기 조절 비활성화)
 1 = Yes (밝기 조절 활성화)
- DisplayID** 제조사 디스플레이(화면) 유형에 대한 세부 정보를 표시합니다.
 0 = Tianma
 1 = Densitron
- Software** 제품의 소프트웨어 버전.
- HWversion** 공장에서 설정된 제품 하드웨어 버전을 표시합니다(읽기 전용 매개변수).

기기 구성

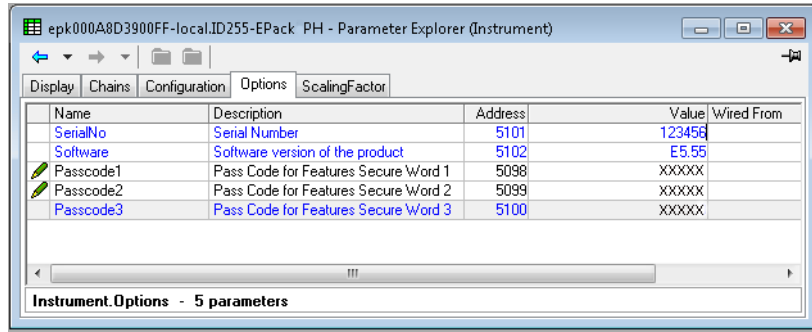


그림 68 기기 구성 페이지

매개변수

- SerialNo 기기 시리얼 번호.
- Software 해당 기기에서 실행하는 소프트웨어 버전.
- Passcode1 (2)(3) '기능 보안 단어' 1(2)(3)의 패스코드.

환산 계수

환산 계수를 여러 매개변수로 입력할 수 있습니다. iTools에서 환산 계수는 명확성을 위해 이 문서의 '탭'에 정렬되며, 오직 한 가지(SetProv)만 기술합니다.

이러한 환산 계수는 관련 매개변수가 저범위 주소(즉, IEEE 영역 제외)를 이용하여 액세스되는 경우 모드버스 전송에 적용됩니다.

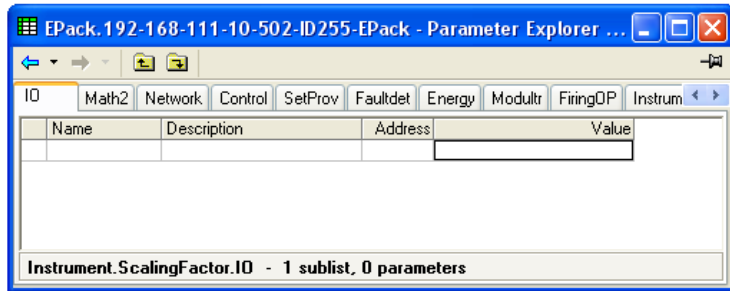
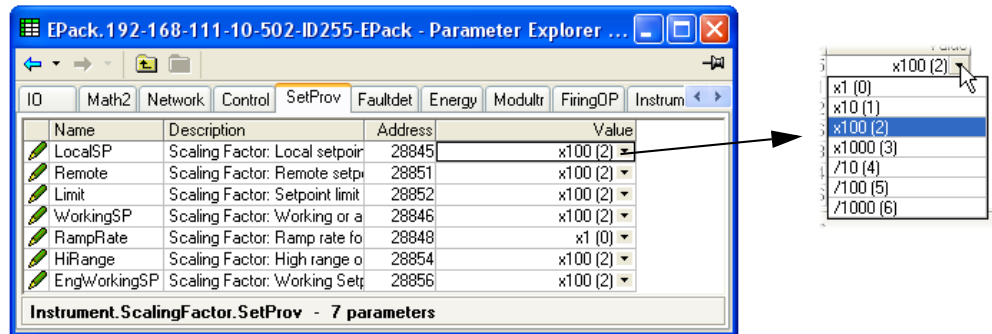


그림 69 환산 계수 상단 메뉴

SetProv 예시



위 예시에서 모든 설정값 제공자 매개변수가 x100으로 환산되는 것을 볼 수 있습니다. 단, 환산되지 않는 램프 속도는 제외됩니다(즉, 환산 계수 = 1). 또한, 예시에서 볼 수 있듯이 이용 가능한 환산 계수는 x1, x10, x100, x1000, ÷10, ÷100, ÷1000입니다.

예를 들어, LocalSP의 환산 계수가 위와 같이 x100이라고 하면 5000이라는 값은 실제로 50.00의 값을 뜻합니다.

유의사항:

1. 위 예시에서는 설정된 기본 환산 형식(사용자 구성 가능)이 나타나 있습니다.
2. 반올림된 값입니다.

IP 모니터 구성

이는 연결된 매개변수를 모니터링하고 최대값, 최소값 및 해당 값이 구성 가능한 문턱값을 상회하여 소비한 누적 시간을 기록합니다. 문턱값을 지난 시간이 다음 문턱값을 초과하는 경우 알람이 활성화되도록 설정할 수 있습니다.

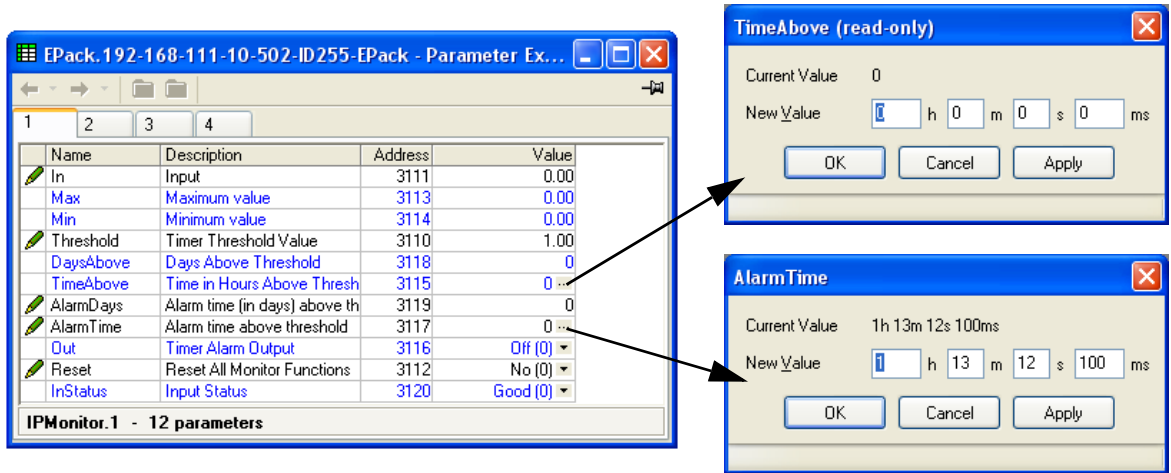


그림 70 iTools 입력 모니터 페이지(IPMon1)

매개변수

- In 모니터링하는 매개변수. 주로 매개변수에 연결(iTools 사용)되나 시험용으로 숫자 항목으로 이루어질 수 있습니다.
- Max 마지막 리셋 이후 매개변수에 의해 도달하는 최대값.
- Min 마지막 리셋 이후 매개변수에 의해 도달하는 최소값.
- Threshold 이 값은 'Time Above'를 측정하는 트리거 역할을 합니다.
- Days above 마지막 리셋 이후 매개변수 값이 문턱값을 상회하여 소비한(지속적 또는 간헐적) 완료 일수를 표시합니다. 'Time Above' 값을 'Days Above'에 추가하여 전체 시간을 확인해야 합니다.
- Time Above 마지막 리셋 이후 또는 마지막 완료일 이후 매개변수 값이 문턱값을 상회하여 소비한(지속적 또는 간헐적) 시, 분 및 1/10분 값을 표시합니다. (값이 23:59.9를 초과하면 'Days Above' 값이 증가하고 'Time Above'가 00:00.0으로 리셋됩니다.) 'Time Above' 값을 'Days Above'에 추가하여 전체 시간을 확인해야 합니다.
- Alarm Days '알람 시간'과 더불어 '문턱값 이상의 총 시간' 값을 정의하며, 초과 시 알람 경보 매개변수를 'On'으로 설정합니다.
- Alarm Time 위 'Alarm Days'를 참조하십시오.
- Reset 리셋하면 최대값 및 최소값이 현재값으로 설정되고 'Days Above' 값이 0으로, 'Time Above' 값이 00:00.0으로 설정될 수 있습니다.
- Status 입력 매개변수의 상태를 'Good' 또는 'Bad'로 표시합니다.

Lgc2 (2입력 논리 연산자) 메뉴

이 논리 연산자 블록은 다수의 2입력 논리 연산을 제공합니다. 출력은 입력이 아날로그 또는 디지털 여부에 상관없이 항상 'Boolean'(논리 0 또는 1)입니다. 아날로그 입력의 경우, 0.5 이하의 모든 값을 논리 0(off)으로 간주합니다. 0.5와 같거나 그 이상인 값은 논리 1(on)로 간주합니다.

두 입력 모두 구성의 일부로 도치시킬 수 있습니다(즉, 높은 입력을 낮은 입력으로 또는 그 반대로 처리합니다.)

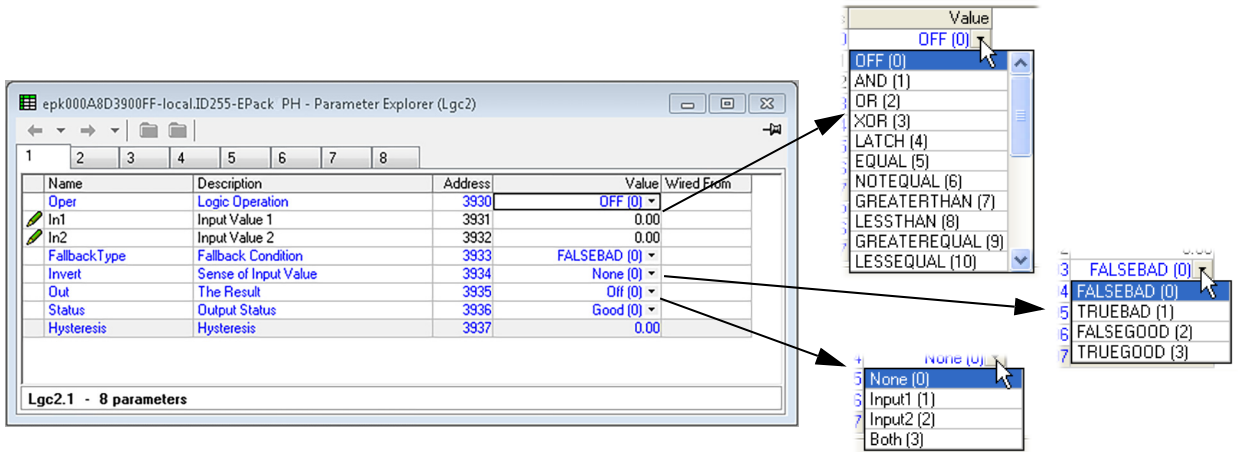


그림 71 Lgc2 페이지(Lgc2 1)

Lgc2 매개변수

Oper

사용자가 블록에 대한 논리 연산을 선택할 수 있습니다. 아래의 기술은 입력이 도치되었음을 가정합니다. High = 1 이상 켜짐, Low = 0 또는 꺼짐
 Off 논리 연산이 선택되지 않았습니다.
 AND 출력은 두 입력이 높을 때 높고, 그렇지 않은 경우 출력이 낮습니다.
 OR 출력은 둘 중 하나 또는 두 입력이 높을 때 높고, 그렇지 않은 경우 출력이 낮습니다.
 XOR 둘 중 하나의 입력이 높을 때 높습니다. Low if 두 입력이 모두 높거나 모두 높지 않습니다.
 Latch In2가 낮으면 출력이 In1의 다음 변환을 고정합니다. 값은 Out = In1일 때 In2가 낮은 값이 될 때까지 고정됩니다(그림 72 참조).

Equal

출력은 두 입력이 동일할 때 높고, 그렇지 않은 경우 출력이 낮습니다.

Not Equal 출력은 입력이 동일하지 않을 때 높습니다. 입력이 동일하면 출력이 낮습니다.

Greater than

출력은 In1 값이 In2 값보다 클 때 높고, 그렇지 않은 경우 출력이 낮습니다.

Less than 출력은 In1 값이 In2 값보다 작을 때 높고, 그렇지 않은 경우 출력이 낮습니다.

GreaterEqual

출력은 In1 값이 In2 값보다 크거나 같을 때 높고, 그렇지 않은 경우 출력이 낮습니다.

LessEqual 출력은 In1 값이 In2 값보다 작거나 같을 때 높고, 그렇지 않은 경우 출력이 낮습니다.

In1

연결된 경우, In1의 값을 표시합니다. 그렇지 않은 경우, 사용자가 값을 입력할 수 있습니다.

In2	연결된 경우, In2의 값을 표시합니다. 그렇지 않은 경우, 사용자가 값을 입력할 수 있습니다.
Fallback type	Fallback 유형을 선택할 수 있습니다. 이는 출력값 및 한 개 또는 두 입력 상태가 'bad'인 경우의 상태 표시를 정의합니다. FalseBad 출력값이 'False'를 표시합니다. 상태가 'Bad'를 표시합니다. TrueBad 출력값이 'True'를 표시합니다. 상태가 'Bad'를 표시합니다. FalseGood 출력값이 'False'를 표시합니다. 상태가 'Good'을 표시합니다. TrueGood 출력값이 'True'를 표시합니다. 상태가 'Good'을 표시합니다.
Invert	하나 또는 두 입력 모두 도치시키거나 두 입력 모두 도치시키지 않을 수 있습니다.
Out	현재 출력값을 표시합니다.
Status	출력 상태('Good' 또는 'Bad')를 표시합니다.
Hysteresis	비교 연산자인 경우에 한해(예. Greater than), 히스테리시스 값을 입력할 수 있습니다. 예를 들어, 연산자가 'Greater than'이고 히스테리시스가 H라면 In1이 In2를 초과할 때 출력이 높아지고 In1이 (In2 - H) 값 이하로 떨어질 때까지 높게 유지됩니다. 'Equal' 함수에는 적용되지 않습니다.

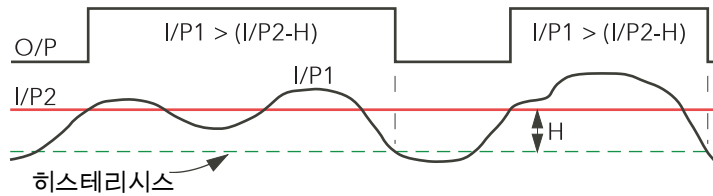
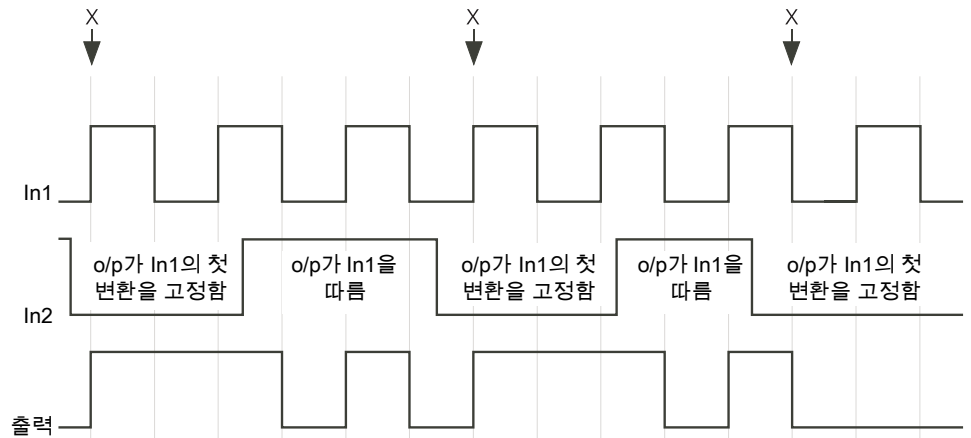


그림 72 히스테리시스



In2가 낮아지면 출력이 In1(포인트 'X')의 다음 정 또는 부의 변환을 따르며 In2가 높아질 때까지 이 값에서 고정됩니다. In2가 높으면 출력이 In1을 따릅니다.

그림 73 고정 연산

Lgc8(8입력 논리 연산자) 구성

AND, OR 또는 Exclusive OR(EXOR) 논리 함수를 사용하여 2입력과 8입력을 결합할 수 있습니다. 입력은 개별적으로 도치시킬 수 있으며 출력 또한 도치시킬 수 있습니다. 따라서 전체 범위의 논리 함수를 실행시킬 수 있습니다.

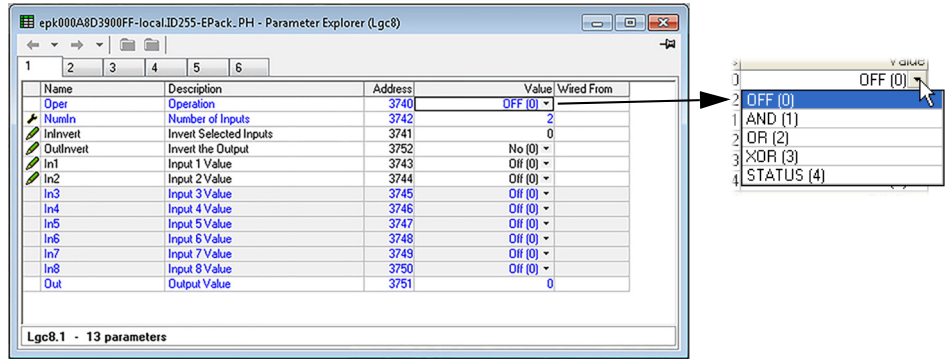


그림 74 Lgc8 구성 페이지

매개변수

- Oper** AND, OR 또는 Exclusive OR 함수(또는 OFF)를 선택할 수 있습니다.
 AND = 출력은 모든 입력이 높을 때 높습니다.
 OR = 출력은 하나 또는 모든 입력이 높을 때 높습니다.
 XOR = 출력은 홀수 입력이 높을 때 높고 짝수 입력이 높을 때 낮습니다. 논리적으로 순차 XOR 함수는 $(((((In1 \oplus In2) \oplus In3) \oplus In4) \dots \oplus In8))$ 형태가 됩니다.
 Status = 단어로 연결되는 입력의 비트 단위의 OR.
- NumIn** 2 ~ 8로 입력 번호를 설정합니다. 이 숫자는 'Invert'에 나타나는 도치 키의 수와 나타나는 입력값 페이지의 수를 정의합니다.
- InInvert** 사용자가 아래 기술한 바와 같이 개별 입력을 도치시킬 수 있습니다.
- Out Invert** No = 정상 출력. 'Yes'는 출력이 도치되어 NAND 및 NOR 함수가 실행됨을 의미합니다.
- In1** 첫 번째 입력의 상태(on 또는 off).
- In2 onwards** 나머지 입력의 상태.
- Out** 함수의 출력값(즉, On 또는 Off)

LGC8 도해

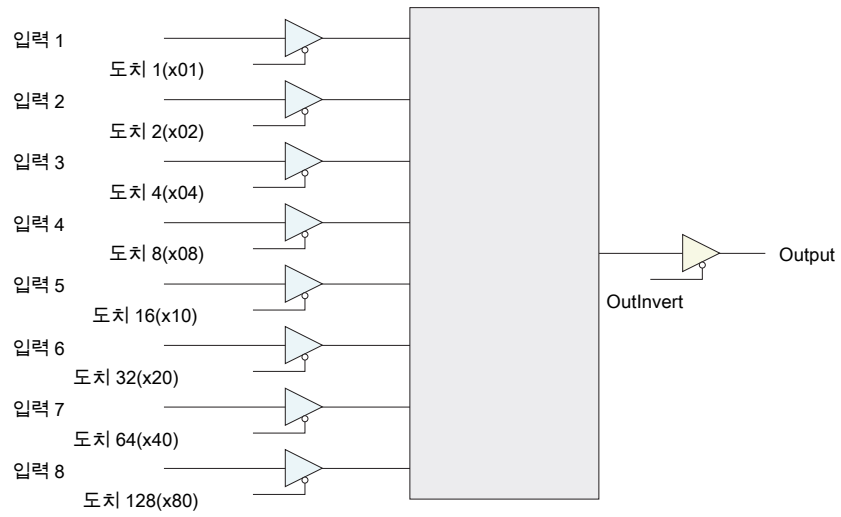


그림 75 LGC8 도해

도치 입력 디코딩 표

도치 상태는 다음 표를 이용하여 인코딩/디코딩할 수 있습니다.

입력		16진법	10진법	입력		16진법	10진법	입력		16진법	10진법	입력		16진법	10진법																								
8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	16진법	10진법						
N	N	N	N	N	N	N	N	00	0	N	7	N	N	N	N	N	40	64	8	N	N	N	N	N	N	N	N	C0	192										
N	N	N	N	N	N	N	1	01	1	N	7	N	N	N	N	1	41	65	8	N	N	N	N	N	1	81	129	8	7	N	N	N	N	1	C1	193			
N	N	N	N	N	N	N	2	02	2	N	7	N	N	N	N	2	42	66	8	N	N	N	N	N	2	82	130	8	7	N	N	N	N	2	C2	194			
N	N	N	N	N	N	N	2	03	3	N	7	N	N	N	N	2	43	67	8	N	N	N	N	N	2	83	131	8	7	N	N	N	N	2	C3	195			
N	N	N	N	N	N	3	N	04	4	N	7	N	N	N	3	N	44	68	8	N	N	N	N	3	N	84	132	8	7	N	N	N	3	N	C4	196			
N	N	N	N	N	3	N	1	05	5	N	7	N	N	N	3	N	45	69	8	N	N	N	N	3	N	85	133	8	7	N	N	N	3	N	C5	197			
N	N	N	N	N	3	2	N	06	6	N	7	N	N	N	3	2	N	46	70	8	N	N	N	N	3	2	N	86	134	8	7	N	N	N	3	2	N	C6	198
N	N	N	N	N	3	2	1	07	7	N	7	N	N	N	3	2	1	47	71	8	N	N	N	N	3	2	1	87	135	8	7	N	N	N	3	2	1	C7	199
N	N	N	N	4	N	N	N	08	8	N	7	N	N	4	N	N	48	72	8	N	N	N	4	N	N	N	88	136	8	7	N	N	4	N	N	N	C8	200	
N	N	N	N	4	N	N	1	09	9	N	7	N	N	4	N	N	1	49	73	8	N	N	N	4	N	N	1	89	137	8	7	N	N	4	N	N	1	C9	201
N	N	N	N	4	N	2	N	0A	10	N	7	N	N	4	N	2	N	4A	74	8	N	N	N	4	N	2	N	8A	138	8	7	N	N	4	N	2	N	CA	202
N	N	N	N	4	N	2	1	0B	11	N	7	N	N	4	N	2	1	4B	75	8	N	N	N	4	N	2	1	8B	139	8	7	N	N	4	N	2	1	CB	203
N	N	N	N	4	3	N	N	0C	12	N	7	N	N	4	3	N	N	4C	76	8	N	N	N	4	3	N	N	8C	140	8	7	N	N	4	3	N	N	CC	204
N	N	N	N	4	3	N	1	0D	13	N	7	N	N	4	3	N	1	4D	77	8	N	N	N	4	3	N	1	8D	141	8	7	N	N	4	3	N	1	CD	205
N	N	N	N	4	3	2	N	0E	14	N	7	N	N	4	3	2	N	4E	78	8	N	N	N	4	3	2	N	8E	142	8	7	N	N	4	3	2	N	CE	206
N	N	N	N	4	3	2	1	0F	15	N	7	N	N	4	3	2	1	4F	79	8	N	N	N	4	3	2	1	8F	143	8	7	N	N	4	3	2	1	CF	207
N	N	N	5	N	N	N	N	10	16	N	7	N	5	N	N	N	N	50	80	8	N	N	5	N	N	N	N	90	144	8	7	N	5	N	N	N	N	D0	208
N	N	N	5	N	N	N	1	11	17	N	7	N	5	N	N	N	1	51	81	8	N	N	5	N	N	N	1	91	145	8	7	N	5	N	N	N	1	D1	209
N	N	N	5	N	N	2	N	12	18	N	7	N	5	N	N	2	N	52	82	8	N	N	5	N	N	2	N	92	146	8	7	N	5	N	N	2	N	D2	210
N	N	N	5	N	N	2	1	13	19	N	7	N	5	N	N	2	1	53	83	8	N	N	5	N	N	2	1	93	147	8	7	N	5	N	N	2	1	D3	211
N	N	N	5	N	3	N	N	14	20	N	7	N	5	N	3	N	N	54	84	8	N	N	5	N	3	N	N	94	148	8	7	N	5	N	3	N	N	D4	212
N	N	N	5	N	3	N	1	15	21	N	7	N	5	N	3	N	1	55	85	8	N	N	5	N	3	N	1	95	149	8	7	N	5	N	3	N	1	D5	213
N	N	N	5	N	3	2	N	16	22	N	7	N	5	N	3	2	N	56	86	8	N	N	5	N	3	2	N	96	150	8	7	N	5	N	3	2	N	D6	214
N	N	N	5	N	3	2	1	17	23	N	7	N	5	N	3	2	1	57	87	8	N	N	5	N	3	2	1	97	151	8	7	N	5	N	3	2	1	D7	215
N	N	N	5	4	N	N	N	18	24	N	7	N	5	4	N	N	N	58	88	8	N	N	5	4	N	N	N	98	152	8	7	N	5	4	N	N	N	D8	216
N	N	N	5	4	N	N	1	19	25	N	7	N	5	4	N	N	1	59	89	8	N	N	5	4	N	N	1	99	153	8	7	N	5	4	N	N	1	D9	217
N	N	N	5	4	N	2	N	1A	26	N	7	N	5	4	N	2	N	5A	90	8	N	N	5	4	N	2	N	9A	154	8	7	N	5	4	N	2	N	DA	218
N	N	N	5	4	N	2	1	1B	27	N	7	N	5	4	N	2	1	5B	91	8	N	N	5	4	N	2	1	9B	155	8	7	N	5	4	N	2	1	DB	219
N	N	N	5	4	3	N	N	1C	28	N	7	N	5	4	3	N	N	5C	92	8	N	N	5	4	3	N	N	9C	156	8	7	N	5	4	3	N	N	DC	220
N	N	N	5	4	3	N	1	1D	29	N	7	N	5	4	3	N	1	5D	93	8	N	N	5	4	3	N	1	9D	157	8	7	N	5	4	3	N	1	DD	221
N	N	N	5	4	3	2	N	1E	30	N	7	N	5	4	3	2	N	5E	94	8	N	N	5	4	3	2	N	9E	158	8	7	N	5	4	3	2	N	DE	222
N	N	N	5	4	3	2	1	1F	31	N	7	N	5	4	3	2	1	5F	95	8	N	N	5	4	3	2	1	9F	159	8	7	N	5	4	3	2	1	DF	223
N	N	6	N	N	N	N	N	20	32	N	7	6	N	N	N	N	N	60	96	8	N	6	N	N	N	N	N	A0	160	8	7	6	N	N	N	N	N	E0	224
N	N	6	N	N	N	N	1	21	33	N	7	6	N	N	N	N	1	61	97	8	N	6	N	N	N	N	1	A1	161	8	7	6	N	N	N	N	1	E1	225
N	N	6	N	N	N	2	N	22	34	N	7	6	N	N	N	2	N	62	98	8	N	6	N	N	N	2	N	A2	162	8	7	6	N	N	N	2	N	E2	226
N	N	6	N	N	N	2	1	23	35	N	7	6	N	N	N	2	1	63	99	8	N	6	N	N	N	2	1	A3	163	8	7	6	N	N	N	2	1	E3	227
N	N	6	N	3	N	N	N	24	36	N	7	6	N	N	3	N	N	64	100	8	N	6	N	N	3	N	N	A4	164	8	7	6	N	N	3	N	N	E4	228
N	N	6	N	3	N	1	N	25	37	N	7	6	N	N	3	N	1	65	101	8	N	6	N	N	3	N	1	A5	165	8	7	6	N	N	3	N	1	E5	229
N	N	6	N	3	2	N	N	26	38	N	7	6	N	N	3	2	N	66	102	8	N	6	N	N	3	2	N	A6	166	8	7	6	N	N	3	2	N	E6	230
N	N	6	N	3	2	1	N	27	39	N	7	6	N	N	3	2	1	67	103	8	N	6	N	N	3	2	1	A7	167	8	7	6	N	N	3	2	1	E7	231
N	N	6	N	4	N	N	N	28	40	N	7	6	N	4	N	N	N	68	104	8	N	6	N	4	N	N	N	A8	168	8	7	6	N	4	N	N	N	E8	232
N	N	6	N	4	N	N	1	29	41	N	7	6	N	4	N	N	1	69	105	8	N	6	N	4	N	N	1	A9	169	8	7	6	N	4	N	N	1	E9	233
N	N	6	N	4	N	2	N	2A	42	N	7	6	N	4	N	2	N	6A	106	8	N	6	N	4	N	2	N	AA	170	8	7	6	N	4	N	2	N	EA	234
N	N	6	N	4	N	2	1	2B	43	N	7	6	N	4	N	2	1	6B	107	8	N	6	N	4	N	2	1	AB	171	8	7	6	N	4	N	2	1	EB	235
N	N	6	N	4	3	N	N	2C	44	N	7	6	N	4	3	N	N	6C	108	8	N	6	N	4	3	N	N	AC	172	8	7	6	N	4	3	N	N	EC	236
N	N	6	N	4	3	N	1	2D	45	N	7	6	N	4	3	N	1	6D	109	8	N	6	N	4	3	N	1	AD	173	8	7	6	N	4	3	N	1	ED	237
N	N	6	N	4	3	2	N	2E	46	N	7	6	N	4	3	2	N	6E	110	8	N	6	N	4	3	2	N	AE	174	8	7	6	N	4	3	2	N	EE	238
N	N	6	N	4	3	2	1	2F	47	N	7	6	N	4	3	2	1	6F	111	8	N	6	N	4	3	2	1	AF	175	8	7	6	N	4	3	2	1	EF	239
N	N	6	5	N	N	N	N	30	48	N	7	6	5	N	N	N	N	70	112	8	N	6	5	N	N	N	N	B0	176	8	7	6	5	N	N	N	N	F0	240
N	N	6	5	N	N	N	1	31	49	N	7	6	5	N	N	N	1	71	113	8	N	6	5	N	N	N	1	B1	177	8	7	6	5	N	N	N	1	F1	241
N	N	6	5	N	N	2	N	32	50	N	7	6	5	N	N	2	N	72	114	8	N	6</																	

LIN16 입력 선형화

Lin16 기능 블록은 전환을 특징하기 위해 최대 15개의 직선을 사용하여 입력 신호를 출력 PV로 전환합니다.

기능 블록은 다음과 같은 행위를 제공합니다.

1. 입력값은 단순 관계이며 지속적으로 증가해야 합니다.
2. MV를 PV로 전환하기 위해 알고리즘이 일치하는 세그먼트를 찾을 때까지 입력 표를 검색합니다. 일치하는 세그먼트를 찾으면 양측의 포인트를 이용하여 출력값을 내삽합니다.
3. 검색 도중 이전(도치 아래) 포인트보다 높지 않은 포인트가 발견된 경우, 검색이 종료되고 마지막 포인트에서 취한 세그먼트는 극단(In Hi-Out Hi)으로 이동합니다. 다음 도해를 참조하십시오.

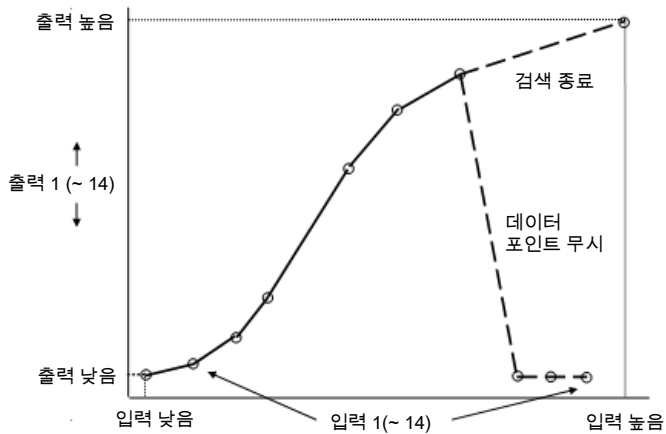


그림 76 선형화 예시

유의사항:

1. 선형화 블록은 증가하는 입력/증가하는 출력 또는 증가하는 입력/감소하는 출력에 적용됩니다. 동일한 곡선에서 증가 및 감소하는 출력의 경우 적합하지 않습니다.
2. 입력 낮음/출력 낮음 및 입력 높음/출력 높음을 먼저 입력하여 곡선의 최저점과 최고점을 정의합니다. 정확도가 요구되지 않는 경우에는 15개의 모든 중간 포인트를 정의할 필요가 없습니다. 미정의 포인트는 무시되며 직선은 정의된 마지막 포인트와 입력 높음/출력 높음 포인트 사이에 적용됩니다. 입력 소스가 좋지 않은 상태(센서 파손 또는 범위 벗어남)인 경우에는 출력값 또한 좋지 않은 상태가 됩니다.

1. 입력값이 바뀐 범위를 벗어나는 경우 출력 상태는 'Bad'를 가리키며 해당 값은 가장 근접한 출력 한계값으로 제한됩니다.
2. 출력값에는 장치 및 해상도 매개변수를 사용합니다. 전선 소스가 입력값 해상도 및 장치를 지정합니다.
3. '출력 낮음'이 '출력 높음'보다 높은 경우에는 바뀐 값이 도치됩니다.

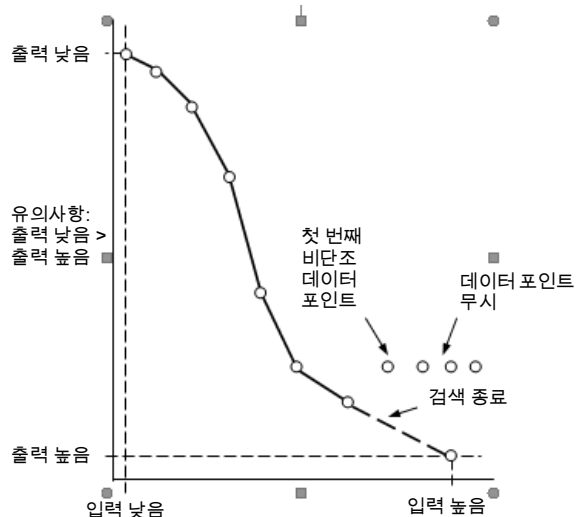


그림 77 비단조 데이터를 감지하는 경우 역곡선이 검색을 종료하는 방식

센서 비선형성 보상

맞춤형 선형화 기능을 이용하여 센서 또는 측정 시스템의 부정확성을 보상할 수도 있습니다. 따라서, 중간 포인트는 레벨 1에서 사용 가능하여 곡선 내 알려진 불연속을 보정할 수 있습니다. 아래 도해에는 온도 센서의 선형화에서 발생할 수 있는 불연속 유형의 예시가 나타나 있습니다.

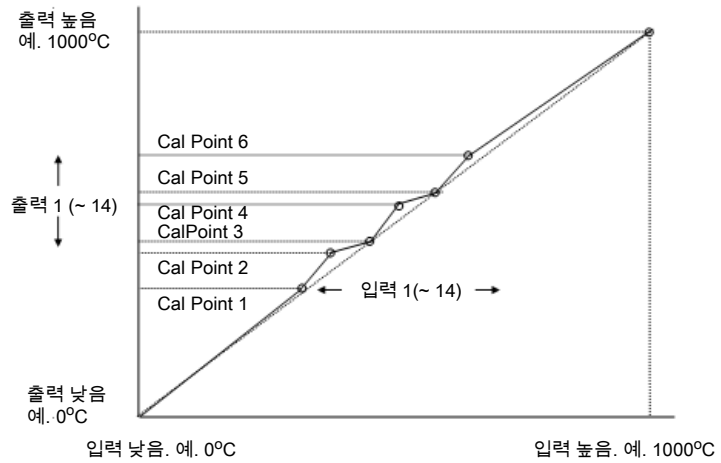


그림 78 센서 불연속 보상

센서 보정 시 위 기술한 바와 같이 동일한 절차를 활용합니다. 해당 입력값에 대한 출력(표시)값을 조정하여 센서의 표준 선형화 상의 부정확성을 보상합니다.

유의사항: 보상 범위 선택 시, 기기의 범위를 초과하지 마십시오. 예를 들어, 유형 K 표는 최대 -270°C의 mV 값을 표시하는 반면 기기 범위는 -200°C로 제한되어 -200°C가 초과되면 중간 범위에서 부정확성이 발생할 수 있도록 합니다.

입력 선형화 매개변수

Name	Description	Address	Value	Wired From
Units	Units of the Linearised Output	4251	None (0)	
Resolution	Resolution of the Linearised Output	4252	× (0)	
In	Input Measurement to Linearise	4253	0.00	
FallbackType	Fallback Type	4287	ClipBad (0)	
FallbackValue	Fallback Value	4288	0.00	
Out	Linearisation Result	4254	0.00	
InLowLimit	Input Low Limit	4255	0.00	
OutLowLimit	Output Low Limit	4256	0.00	
InHighLimit	Input High Limit	4285	0.00	
OutHighLimit	Output High Limit	4286	0.00	
In1	Input Point 1	4257	0.00	
Out1	Output Point 1	4258	0.00	
In2	Input Point 2	4259	0.00	
Out2	Output Point 2	4260	0.00	
In3	Input Point 3	4261	0.00	
Out3	Output Point 3	4262	0.00	
In4	Input Point 4	4263	0.00	
Out4	Output Point 4	4264	0.00	
In5	Input Point 5	4265	0.00	
Out5	Output Point 5	4266	0.00	
In6	Input Point 6	4267	0.00	
Out6	Output Point 6	4268	0.00	
In7	Input Point 7	4269	0.00	
Out7	Output Point 7	4270	0.00	
In8	Input Point 8	4271	0.00	
Out8	Output Point 8	4272	0.00	
In9	Input Point 9	4273	0.00	
Out9	Output Point 9	4274	0.00	
In10	Input Point 10	4275	0.00	
Out10	Output Point 10	4276	0.00	
In11	Input Point 11	4277	0.00	
Out11	Output Point 11	4278	0.00	
In12	Input Point 12	4279	0.00	
Out12	Output Point 12	4280	0.00	
In13	Input Point 13	4281	0.00	
Out13	Output Point 13	4282	0.00	
In14	Input Point 14	4283	0.00	
Out14	Output Point 14	4284	0.00	
Status	Status of The Block	4250	Good (0)	

Lin16 - 39 parameters

- Units 선형화된 출력 단위.
- Resolution 출력값의 해상도
- In InLowLimit와 InHighLimit 사이를 선형화하는 입력 측정값. 맞춤형 선형화를 위해 소스에 연결합니다.
- FallbackType Fallback 유형
폴백 전략은 입력값의 상태가 'bad'인 경우 또는 입력값이 입력 상한값과 입력 하한값 범위를 벗어나는 경우에 실행됩니다.
- Fallback Value 'bad' 상태인 경우, 출력을 구성하여 폴백값을 취할 수 있습니다. 이를 통해 폴백 유형이 표시되는 경우에 전략이 알려진 출력을 명령할 수 있습니다.
- Out 선형화 결과
- InLowLimit 낮은 입력값으로 조정합니다.
- OutLowLimit 낮은 입력값에 부합하도록 조정합니다.
- InHighLimit 높은 입력값으로 조정합니다.
- OutHighLimit 높은 입력값에 부합하도록 조정합니다.
- In1 첫 번째 중단점으로 조정합니다.
- Out1 입력 1에 부합하도록 조정합니다.
- In14 마지막 중단값으로 조정합니다.
- Out14 입력 14에 부합하도록 조정합니다.
- Status 블록 상태. 제로(0) 값은 정상적인 전환을 가리킵니다.

16 포인트 선형화 시 16개의 포인트를 모두 사용할 필요가 없습니다. 적은 수의 포인트가 필요한 경우, 첫 번째로 원치 않는 값을 이전 포인트보다 낮게 설정하여 곡선을 종료할 수 있습니다.

반대로, 곡선이 지속적으로 감소하는 경우, 이전 포인트 위 첫 번째로 원치 않는 포인트를 설정하여 종료할 수 있습니다.

Math2 메뉴

이 기능을 통해 다양한 2입력 수학 함수를 실행할 수 있습니다. 이용 가능한 기능은 다음과 같습니다.

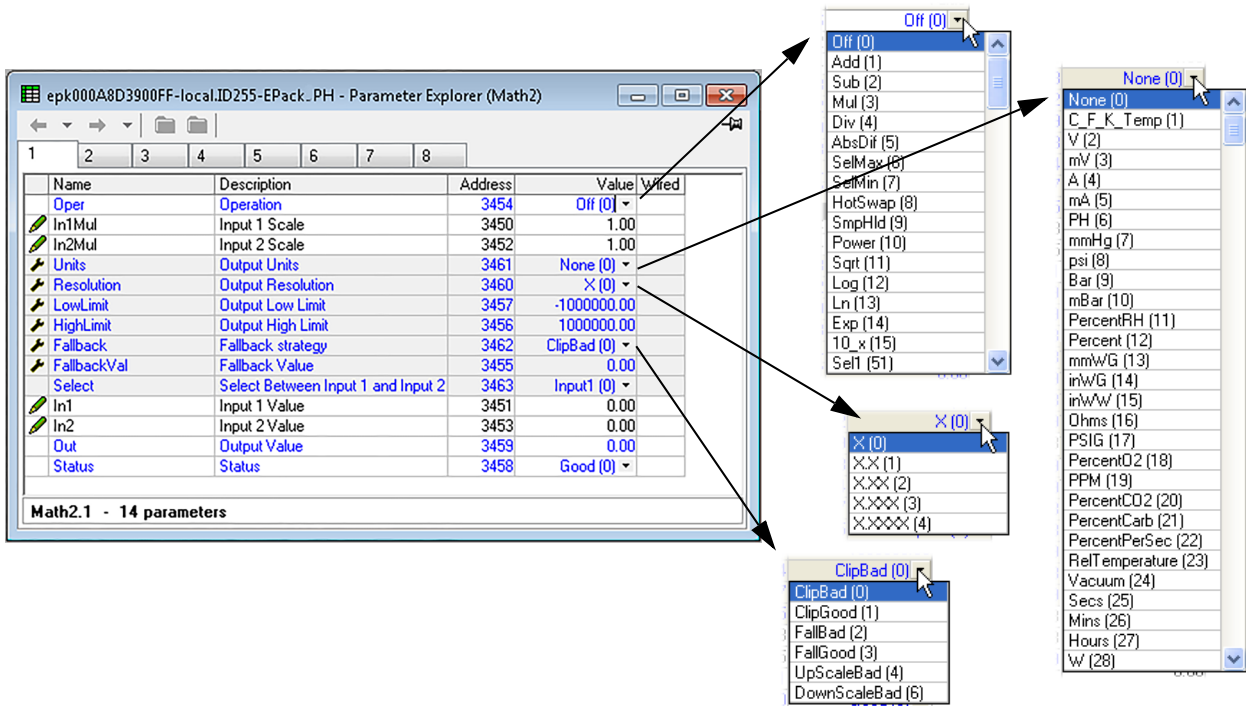


그림 79 Maths2 구성 페이지

Math2 매개변수

유의사항: 이 설명을 위해 'High', '1' 및 'True'는 모두 동의어이며 'Low', '0' 및 'False' 역시 마찬가지입니다.

- | | |
|---------|--|
| Oper | 입력에 적용되는 수학 함수를 정의합니다.
None 연산이 없습니다. |
| Add | 입력 1을 입력 2에 추가합니다. |
| Sub | 입력 1에서 입력 2를 뺍니다. |
| Mul | 입력 1과 입력 2를 곱합니다. |
| Div | 입력 1을 입력 2로 나눕니다. |
| AbsDif | 입력 1과 입력 2 사이의 값 차이(부호 무시). |
| SelMax | Output = 입력 1과 입력 2의 높은 값 |
| SelMin | Output = 입력 1과 입력 2의 낮은 값 |
| HotSwap | 입력 1이 'good' 상태인 한, 입력 1이 출력으로 나타납니다. 입력 1이 'bad' 상태인 경우, 입력 2는 그 대신 출력으로 나타납니다. |
| SmpHld | 샘플 및 유지. 입력 2가 높은 한(샘플), 출력은 입력 1을 따릅니다. 입력 2가 낮아지면(유지) 입력 2가 다시 높아질 때까지 출력이 낮은 경우의 전류 값에서 출력이 유지됩니다. 입력 2는 주로 디지털 값(낮음 = 0 또는 높음 = 1)이며, 아날로그 값인 경우에는 0이 아닌 양의 값이 높은 값으로 해석됩니다. |
| Power | 출력 = 입력 2의 거듭제곱으로 계산된 입력 1($\ln 1^{\ln 2}$). 예를 들어, 입력 1의 값이 4.2이고 입력 2의 값이 3인 경우, 출력 = $4.2^3 = 74.09$ (근사값)입니다. |
| Sqrt | 출력은 입력 1의 제곱근입니다. 입력 2는 사용하지 않습니다. |
| Log | 밑이 10인 로그 함수: 출력 = $\{\text{Log}_{10}(\ln 1)\}$. 입력 2는 사용하지 않습니다. |

Oper (계속)	Ln	밑이 e인 로그 함수: 출력 = $\{\text{Log}_n (\text{In1})\}$. 입력 2는 사용하지 않습니다.
	Exp	출력 = $e^{(\text{입력 1})}$. 입력 2는 사용하지 않습니다.
	10_x	출력 = $10^{(\text{입력 1})}$. 입력 2는 사용하지 않습니다.
	Sel1	선택 입력이 높으면 입력 2가 출력에서 나타납니다. 선택 입력이 낮으면 입력 1이 출력에서 나타납니다.
In1(2) Mul		입력 1(2)에 적용되는 환산 계수.
Units		사용자가 출력 단위를 선택할 수 있습니다(그림 79 참조).
Resolution		위/아래 화살표로 필요시 소수점을 위치시킵니다.
Low Limit		함수에 대한 모든 입력 및 폴백 값의 하한값.
High Limit		함수에 대한 모든 입력 및 폴백 값의 상한값.
Fallback		폴백 전략은 입력값의 상태가 'Bad'인 경우 또는 해당 값이 범위를 벗어나는 경우에 실행됩니다(상한-하한).
	Clip Bad	출력은 적절히 상한 또는 하한값으로 설정합니다. 출력 상태는 'Bad'로 설정합니다.
	Clip Good	출력은 적절히 상한 또는 하한값으로 설정합니다. 출력 상태는 'Good'으로 설정합니다.
	Fall Bad	출력은 폴백 값으로 설정합니다(아래). 출력 상태는 'Bad'로 설정합니다.
	Fall Good	출력은 폴백 값으로 설정합니다(아래). 출력 상태는 'Good'으로 설정합니다.
	Upscale Bad	출력은 상한값으로 설정하고 출력 상태는 'Bad'로 설정합니다.
	Downscale Bad	출력은 하한값으로 설정하고 출력 상태는 'Bad'로 설정합니다.
Fallback value		사용자가 출력을 Fallback = Fall Good, 또는 Fall Bad로 설정하는 값을 입력할 수 있습니다.
Select		Oper = Select인 경우에 한해 편집 가능합니다. 입력 1 또는 입력 2를 출력으로 선택할 수 있습니다.
In1		입력 1의 값
In2		입력 2의 값
Out		구성된 수학 연산에 기인한 출력값. 입력이 'Bad'이거나 결과가 범위를 벗어나는 경우, 폴백 전략을 취합니다.
Status		연산 상태를 'Good' 또는 'Bad'로 표시합니다. 조건을 표시하는 데 사용되며 다른 연산에 대한 연동장치로 사용될 수도 있습니다.

변조기 구성

이 기능은 고정 및 다양한 주기 변조 등 변조 유형 점호 모드를 실행합니다.

유의사항: 전체 변조기 매개변수가 아래 표에 나타나 있습니다. 일반적으로, 명확히 표현하기 위해 무관련(그림자 처리) 매개변수는 '>Parameter Availability Settings...(매개변수 가용성 설정...)>Hide Parameters and Lists when Not Relevant(연관이 없는 경우 매개변수 및 목록 숨기기)' 메뉴 항목을 이용하여 숨겨야 합니다.

Name	Description	Address	Value	Wired From
Mode	Modulator mode	1382	BurstVar (1) *	
In	Input of the modulator block	1377	0.00	Control.Diag.Outp
Out	Modulator logical output	1376	0.00	
MinOnTime	Minimum on time for variable modulator	1378	16	
CycleTime	Cycle time for fixed modulator	1379	100	
LgcMode	Logic mode cycle selection	1380	FullCycle (1) *	
SwitchPA	Switch Burst PA	1385	Burst (0) *	
PLMin	Load management interface input	1381	0	
LgcMaxCycleTime	Logic Mode Max Cycle Time	1387	750	

그림 80 변조기 메뉴 페이지

변조기 매개변수

Mode	'논리', 'PA'(위상각) '반주기', 'BurstVar'(버스트 점호 - 최소 온 시간) 또는 'BurstFix'(버스트 점호 - 사이클 시간)에서 필수 점호 모드를 선택합니다.
In	변조기가 전달해야 하는 값입니다.
Out	전원 모듈의 켜기/끄기 횟수를 제어하는 출력 논리 신호로써, 점호 블록의 입력에 주로 연결됩니다. 모드 = 위상각인 경우, 이는 위상각 요구량입니다.
Min On Time	다양한 주기 변조의 경우, 이는 공급 전압 주기에서 정시에 최소로 설정합니다. 변조기에서 50%의 요구량에서 $T_{on} = T_{off} = \text{Minimum on time}$ 이며, 사이클 시간은 $2 \times \text{Minimum on time} = \text{변조 주기}$ 입니다. 최소 오프 시간은 '최소 온 시간'과 동일합니다.
Cycle Time	고정 주기 변조의 경우, 이는 공급 전압 주기에서 사이클 시간을 말합니다.
Logic Mode	논리 점호 변조의 경우, 반주기는 점호 중지를 다음 부호 변환점으로 설정합니다. 전체 사이클은 점호 중지를 다음 전체 사이클의 부호 변환점에서 설정합니다.
Switch PA	사용자가 위상각 점호를 실시하여 위 모드'에 표시된 바와 같이 구성된 버스트 모드를 무효화합니다.
PLMin	이 소프트웨어 버전에는 해당되지 않습니다.
LgcMaxCycleTime	논리 모드에 대한 최대 사이클 시간. 주 전원 주기에서 설정되는 사항입니다. 변조 주기에 해당하며 변조 이동이 없는 경우에는 네트워크 전기량을 계산하는 데 이용됩니다.

네트워크 구성

이는 제어하는 전기 네트워크 유형을 식별하고, 차례로 네트워크의 전기 측정값을 표시하는 방법을 정의합니다. 구성은 다음과 같이 여러 영역으로 나뉘어져 있습니다.

- Meas
- Setup
- AlmDis
- AlmDet
- AlmSig
- AlmLat,
- AlmAck,
- AlmStop
- AlmRelay

네트워크 측정 메뉴

Name	Description	Address	Value
Frequency	Frequency of the line	267	0.00
Vline	Line voltage measurement	256	0.00
I	Irms of the load	257	0.00
IsqBurst	Average square value of load	258	0.00
Isq	Square value of the load current	259	0.00
V	Vrms of the load	260	0.00
VsqBurst	Average square value of the	268	0.00
Vsq	Square value of load voltage	261	0.00
PBurst	True Power measurement in	262	0.00
P	True power measurement.	263	0.00
S	Apparent power measurement	264	0.00
PF	Power Factor	265	0.00
Z	Load impedance	266	0.00
HSinkTemp	Heatsink 1 temperature	269	0.00

Network.Meas - 14 parameters

그림 81 네트워크, 측정 구성 패널

매개변수

이 하위 메뉴는 네트워크 유형에 따라 전원 네트워크 측정값을 표시합니다. 모든 이용 가능한 측정값이 아래에 열거되어 있으나, 실제로 표시되는 값은 네트워크 구성에 따라 다릅니다.

Frequency	이 네트워크와 관련된 전원 채널 공급 전압의 계산된 주파수를 표시합니다.
Vline	공급 라인 전압을 표시합니다.
I	부하 RMS 전류를 표시합니다.
IsqBurst	시간 기반 측정값은 위상각의 주요 주기이자 버스트 모드의 변조 주기입니다. 버스트 점호에서 부하 전류의 평균 제공값. 버스트 점호에서 평균 Isq인 평균값은 버스트 주기에 대하여 취한 값입니다. 주로 버스트 주기에 대한 모니터링 및 알람에 사용됩니다.
Isq	버스트 및 위상각 모드에서 주 전원 주기에 대한 부하 전류의 제공값.
V	부하 전압(V_{RMS})을 표시합니다.
VsqBurst	시간 기반 측정값은 위상각의 주요 주기이자 버스트 모드의 변조 주기입니다. 버스트 주기에 대하여 취한 버스트 점호에서 부하 전압의 평균 제공값. 주로 버스트 주기에 대한 모니터링 및 알람 전략에 사용됩니다.
Vsq	버스트 및 위상각 모드에서 주 전원 주기에 대한 부하 전압의 제공값. 주로 V^2 제어에 사용됩니다.
P Burst	네트워크상 실제 전력의 측정값. 버스트 점호 모드에서 변조 주기에 대하여 측정됩니다. 주로 모니터링 및 알람 전략에 사용됩니다.
P	버스트 및 위상각 모드에서 주 전원 주기에 대한 실제 전력 측정값. 주로 실제 전력 제어에 사용됩니다.
S	피상 전력 측정값. 위상각 점호 $S=V_{line} \times I_{RMS}$ 인 경우, 버스트 점호 $S=V_{RMS} \times I_{RMS}$ 인 경우
PF	전력 계수 계산값. 전력 계수 = 실제 전력 / 피상 전력으로 정의합니다. 위상각에서는 $PF=P/S$ 이고 버스트 점호에서는 $PF = PBurst/S = \text{Cos}\phi(\text{Load})$ 입니다.
Z	부하 임피던스를 표시합니다. 정의는 $Z=V_{rms}/I_{rms}$ 와 같습니다. 측정값은 라인 전류 및 부하 전압을 사용합니다.
HSink Temp	향후 발전을 위해 보류

네트워크 설정 구성

네트워크 및 연관된 기능 설정을 표시합니다.

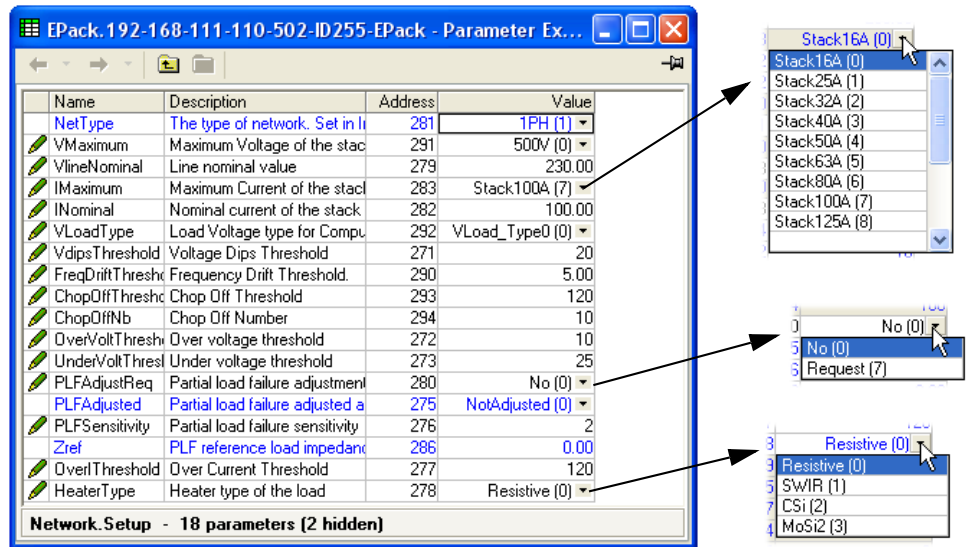


그림 82 네트워크 설정 메뉴 페이지

매개변수

NetType	장치를 연결할 수 있는 네트워크 유형. 공장 초기화 상태로 설정되며 변경할 수 없습니다.
VMaximum	스택의 최대 전압(물리적인 등급)을 표시합니다(500V).
Vline Nominal	라인 전압 공칭값(라인-중성).
IMaximum	스택의 최대 전류를 표시합니다(16A, 25A, 40A, 63A, 100A, 125A). 추가 값은 향후 발전을 위해 보류됩니다.
INominal	부하에 공급되는 공칭 전류(IMaximum로 제한).
VLoadType	부하 전압(Vload)에 대한 계산 방법을 정의합니다. 0: I가 Ithreshold(내부 정의)보다 크면 $Vload = Vline$ 1: $V^2load = P^2/I^2$ 식을 이용하여 Vload 계산 2: 사이리스터 점호 순서대로 $Vload = Vline$
Heatsink Tmax	향후 발전을 위하여 보류
VdipsThreshold	전압 강하 문턱값. 연속된 두 반주기 사이의 백분율 차이(Vline 공칭 관련)입니다. 각 반주기 전압 측정값이 통합되며 각 반주기 종료 시 마지막 두 전압 적분값이 비교됩니다.
FreqDriftThold	공급 주파수는 반주기마다 확인되며, 반주기 간 백분율 차이가 해당 문턱값을 초과하는 경우에는 주 전원 주파수 시스템 알람이 생성됩니다. 문턱값은 최대 5%로 설정하여 상당한 유도 네트워크의 영향을 만족시킵니다.
ChopOffThreshold	'Chop-off' 알람은 부하 전류가 이 문턱값을 사전에 정의된 주 전원 주기 수 이상으로 초과하는 경우에 활성화됩니다(Number Chop Off 매개변수). 문턱값은 장치의 공칭 전류(INominal) 100% ~ 350% 범위에 있습니다.
NumberChopOff	Chop Off 알람이 활성화되기 전에 Chop Off 이벤트가 일어날 수 있는 주 전원 주기의 수 정의. Chop Off 문턱값과만 사용 가능합니다.
OverVoltThreshold	VLineNominal의 백분율로 과전압 조건을 감지하는 문턱값. Vline이 문턱값 이상으로 증가하는 경우, OverVolt 알람이 설정됩니다.

UnderVoltThreshold	VLineNominal의 백분율로 부족 전압 조건을 감지하는 문턱값. Vline이 문턱값 이하로 떨어지는 경우, UnderVolt 알람이 설정됩니다.
Heatsink PreTemp	향후 발전을 위하여 보류.
PLFAdjustReq	부분 부하 고장 조정 요청. 부분 부하 고장(PLF) 알람을 정확하게 작동시키기 위해 기기는 일반적인 정상 상태의 조건을 반드시 알고 있어야 합니다. 이는 제어 프로세스가 정상 상태 조건을 충족하면 PLF Adjust Req을 활성화함으로써 이루어집니다. 이를 통해 부분 부하 고장을 감시하는 기준으로 사용되는 부하 임피던스 측정이 이루어집니다. 부하 임피던스 측정이 성공적으로 이루어진 경우, PLFAdjusted(아래)가 설정됩니다. 부하 전압(V)이 VNominal의 30% 이하이거나 전류(I)가 (INominal)의 30% 이하인 경우에는 측정할 수 없습니다. 아래 'PLF Sensitivity' 설정과 같이 PLF 알람이 활성화됩니다.
PLFAdjusted	부분 부하 고장 조정 확인. 사용자가 PLF 조정을 요청하였으며 성공적으로 조정되었음을 가리킵니다.
PLFSensitivity	부분 부하 고장 민감도. 이는 부분 부하 고장 감지가 PLFadjusted 부하에 대한 부하 임피던스와 전류 임피던스 측정값 간 비율로써 얼마나 민감한지를 정의합니다. N개의 동일한 병렬 요소의 부하를 예로 들자면, PLF 민감도(s)가 2로 설정된 경우, N/2개 이상의 요소가 고장나면(즉, 개방형 회로) PLF 알람이 발생합니다. PLF 민감도가 3으로 설정된 경우, N/3개 이상의 요소가 고장나면 PLF 알람이 발생합니다. (N/s)가 정수가 아닌 경우, 민감도는 반올림됩니다. 예를 들어 N = 6 및 s= 4인 경우, 2개 이상의 요소가 고장나면 알람이 트리거됩니다.
Zref	PLF 조정 요청 시 측정된 기준 부하 임피던스.
OverIThreshold	INominal의 백분율로 과전류 조건을 감지하는 문턱값. I가 문턱값 이상이면 주 전원 전류 알람이 발생합니다(DetoverCurrent).
HeaterType	부하에 사용된 히터 유형을 '저항성', 'SWIR'(단파장 적외선), 'CSI'(탄화 규소), 'MoSi2'(이규화 몰리브덴)으로 표시합니다.

네트워크 알람

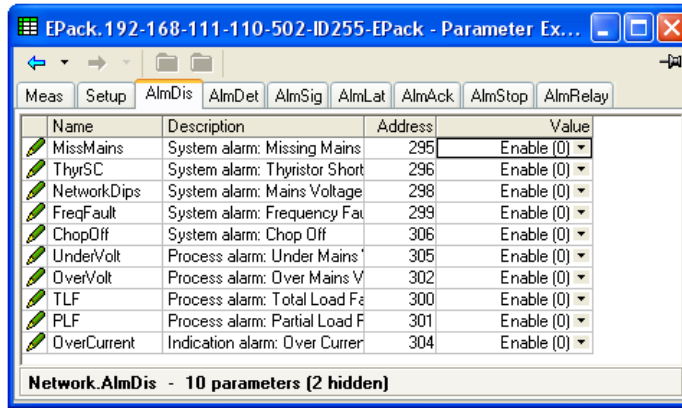


그림 83 네트워크 알람 페이지

AlmDis

이 메뉴를 통해 개별 네트워크 블록 알람(아래 나열)을 활성화/비활성화할 수 있습니다.

주 전원 손실	주 전원 주파수 고장 감지	전부하 고장
사이리스터 단락	Chop Off	부분 부하 고장
과열 ¹	부족 전압	예열 ¹
주 전원 전압(네트워크) 강하	과전압	과전류

1. 향후 발전을 위하여 보류

네트워크 AlmDet 하위 메뉴

위 '알람 비활성화'에 관한 내용이나, 이 알람 감지 하위 메뉴는 네트워크 알람 중 하나가 감지되고 현재 활성화되었는지 여부를 가리킵니다.

네트워크 Almsig 하위 메뉴

이러한 디스플레이는 알람이 발생했는지 여부와 고정 정보를 포함하는지 여부를 나타냅니다. 관련 AlarmSig 매개변수는 배선 시 사용됩니다(예. 릴레이). 알람 목록은 위와 같이 주어집니다.

네트워크 Almlat 하위 메뉴

위 '알람 비활성화'에 관한 내용이나, 이 알람 고정 하위 메뉴를 통해 각 개별 네트워크 블록 알람을 고정 또는 비고정으로 정의할 수 있습니다.

네트워크 Almack 하위 메뉴

위 '알람 비활성화'에 관한 내용이나, 이 알람 확인 하위 메뉴를 통해 각 개별 네트워크 블록 알람을 확인할 수 있습니다. 확인 후에는 관련 신호 전송 매개변수가 지워집니다. 확인 매개변수는 쓰기 이후 자동으로 지워집니다.

유의사항: 알람을 확인할 수는 없지만 트리거 소스는 계속해서 활성화 상태입니다.

네트워크 Almstop 하위 메뉴

각 개별 알람 유형을 구성하여 관련 전원 모듈 점호를 중지할 수 있습니다. 관련 신호 전송 매개변수로 활성화됩니다. 알람 목록은 위와 같이 주어집니다.

네트워크 Almrelay 하위 메뉴

각 개별 알람을 선택하여 릴레이를 활성화(또는 비활성화)할 수 있습니다.

유의사항: Almrelay 기능을 사용하는 경우, FaultDet/CustomAlarm 매개변수가 IO.Relay/PV에 연결되어 있는지 확인하십시오.

Q코드

퀵코드 매개변수 또한 퀵코드 구성 모드에서 설정할 수 있습니다.

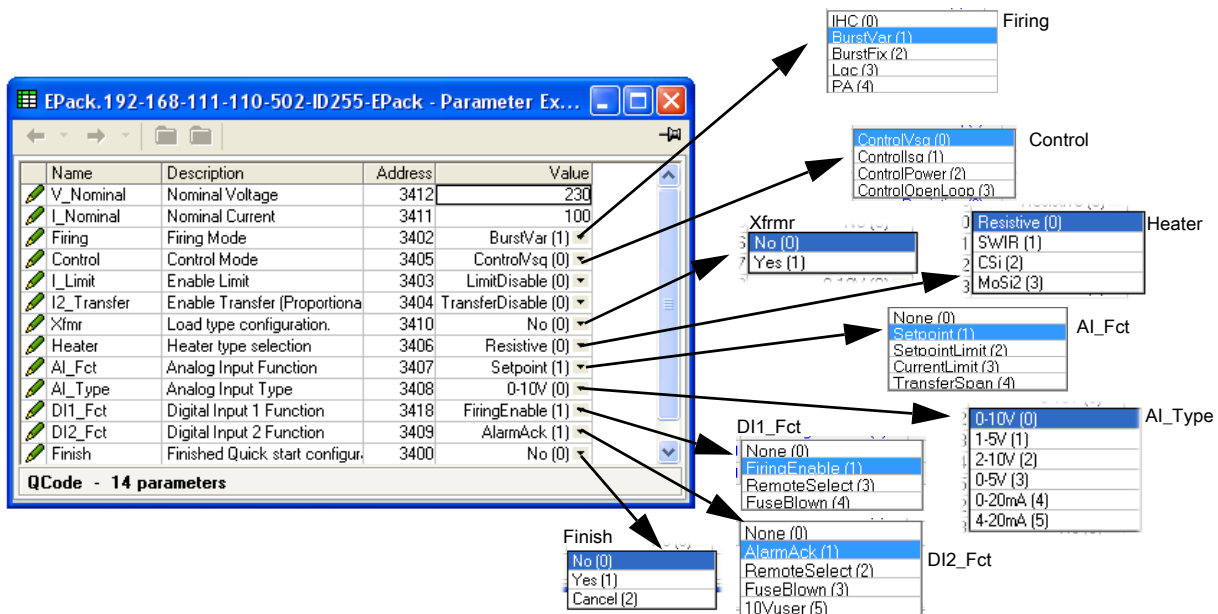


그림 84 퀵코드 매개변수

매개변수

- V_Nominal 공급되는 공칭 출력 전압.
- I_Nominal 인출될 것으로 예상되는 공칭 출력 전류.
- Firing IHC(지능형 반주기), 버스트 점호(고정 또는 가변), 논리 또는 위상각에서 점호 모드를 선택합니다.
- Control 제어 모드로 'Vsq' (V^2), 'Isq' (I^2), 'Power' 또는 'Open Loop'를 선택합니다.
- I_Limit 문턱값 제한을 활성화 또는 비활성화하는 데 사용됩니다. (기본적으로 전류 제한 기능이 활성화됩니다.)
- I2_Transfer 전송 활성화 또는 비활성화(비례 한계). 주문한 경우에만 이용할 수 있습니다.
- XFmr 저항성 부하(No) 또는 일차 변압기 부하(Yes)에 적합한 출력을 선택합니다.
- Heater 발열체 유형으로 저항성, 단파장 적외선(SWIR), 탄화 규소(CSi) 또는 이규화 몰리브덴(MoSi2)을 선택합니다.
- AI_Fct 아날로그 입력 함수를 'None', 'Setpoint' 또는 'Setpoint limit'로 선택합니다.
- AI_Type 아날로그 입력에 대하여 필수 Volt 또는 mA 범위(위 나타난 바와 같이)를 선택합니다.
- DI1_Fct 디지털 입력 1의 함수를 'None', 'Firing Enable', 알람 확인('AlarmAck')으로 선택하고 원격 설정값('RemoteSelect'), 퓨즈 단절('Fuse Blown') 또는 설정값을 선택합니다.
- DI2_Fct 디지털 입력 2를 'None', 알람 확인('AlarmAck')으로 선택하고, 점호가 너무 '논리적'으로 설정되어 있거나 AI_Type이 너무 '설정값' 또는 구성 가능한 사용자 입력('10Vuser')으로 설정된 경우에는 원격 설정값('RemoteSelect') 또는 퓨즈 단절('FuseBlown) 또는 설정값을 선택합니다.
- Finish Yes = 퀵코드 종료(확인 후)이며 새 구성으로 장치를 다시 시작합니다. No = 구성 편집 계속입니다. Cancel = 모든 변경 사항을 무시하고 이전(미편집) 구성으로 장치를 다시 시작합니다.

Setprov 구성 메뉴

설정값 제공자는 한 개의 로컬 및 두 개의 원격 설정값을 제공합니다. 또한, 사용자는 설정값 램프, 설정값 제한(재선형화) 및 설정값 단위 % 및 Eng 간 선택하는 가능성을 관리할 수 있습니다.

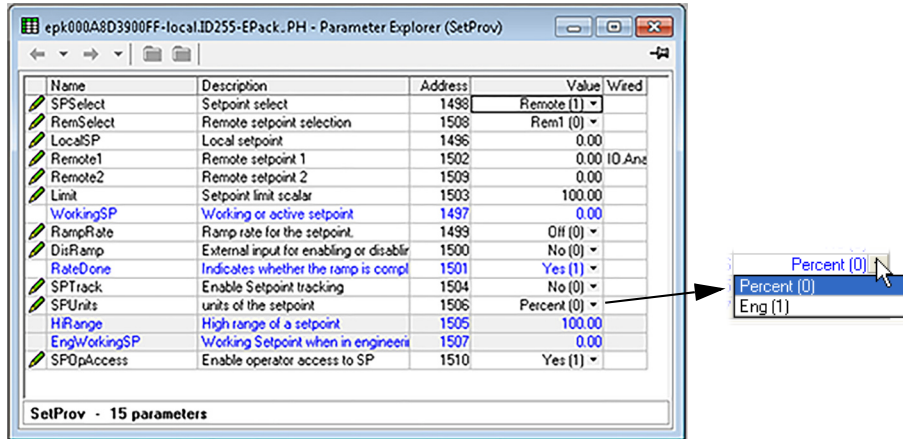


그림 85 SetProv 구성 페이지

설정값 제공자 매개변수

- SPSelect 사용자는 설정값 소스로 원격 또는 로컬 중에서 선택할 수 있습니다.
- RemSelect 원격 설정값으로 Remote1 또는 Remote2를 선택합니다.
- LocalSP SPSelect(위)가 '로컬'로 설정 시 설정값 항목을 사용할 수 있습니다.
- Remote1 SPSelect = Remote 및 RemSelect = Remote1인 경우 원격 설정값(주로 아날로그 입력에서 연결됨)을 사용합니다.
- Remote2 SPSelect = Remote 및 RemSelect = Remote2인 경우 원격 설정값(주로 아날로그 입력에서 연결됨)을 사용합니다.
- Limit 대상 설정값을 환산하여 '환산된 대상 SP' = (대상 SP x 제한)/100이 되도록 합니다. 따라서, 제한값 = 100인 경우의 설정값은 환산되지 않습니다.
- WorkingSP 설정값 출력으로 제공되는 활성 값. 현재 대상 설정값 또는 속도 제한 대상 설정값일 수 있습니다.
- RampRate 대상 설정값에 도달하기 전까지 작동하는 설정값에 대한 속도 제한을 적용합니다. 'RateDone' 매개변수(아래)는 속도 제한 중에는 'No'로 설정되고 속도 제한이 완료되면 'Yes'로 설정됩니다.
- DisRamp 램프 속도 제한을 활성화/비활성화하고 대상 설정값을 작동하는 설정값으로 직접 쓰는 데 사용하는 외부 제어입니다. 'RateDone' 매개변수(아래)는 DisRamp가 'Yes'인 경우에 'Yes'로 설정됩니다.
- RateDone 램프 속도 제한(위)이 작동 중인 경우 'No'로 설정됩니다. 그렇지 않은 경우에는 'Yes'로 설정됩니다.
- SPTrack 활성화('Yes')된 경우, 로컬 설정값은 원격 설정값을 추적하여 설정값이 차후 '로컬'로 설정되는 경우에 로컬 설정값이 원격 설정값의 마지막으로 알려진 값과 동일하게 합니다. 따라서, 충돌하지 않는 전송을 보장합니다.

SPOpAccess	<p>SetPoint 작동 액세스 매개변수를 이용하여 로컬 설정값 액세스를 허용 또는 숨길 수 있습니다.</p> <p>Yes (1) = 액세스 활성화.</p> <p>No (0) = 액세스 비활성화(숨기기).</p> <p>설정값은 해당 매개변수 값과는 상관없이 원격 입력에서 조정 가능합니다.</p>
SPUnits	<p>사용자는 설정값 단위를 % 또는 'Eng'(공학 단위)로 선택할 수 있습니다. 'Eng'을 선택하는 경우, 'HiRange' 및 'Eng workingSP'가 사용자 인터페이스에 나타납니다.</p>
HiRange	<p>SP 단위가 'Eng'로 설정된 경우에만 나타납니다. 이 값은 설정값을 고범위의 %로 환산하는 데 사용하는 고범위 설정값입니다.</p>
EngWorkingSP	<p>SP 단위가 'Eng'로 설정된 경우에만 나타납니다. 이 값은 공학 단위에서 작동 중인 설정값을 표시합니다. 제어 루프는 설정값을 % 값으로만 허용하므로 매개변수를 제어 시 사용해서는 안 됩니다.</p>

타이머 구성

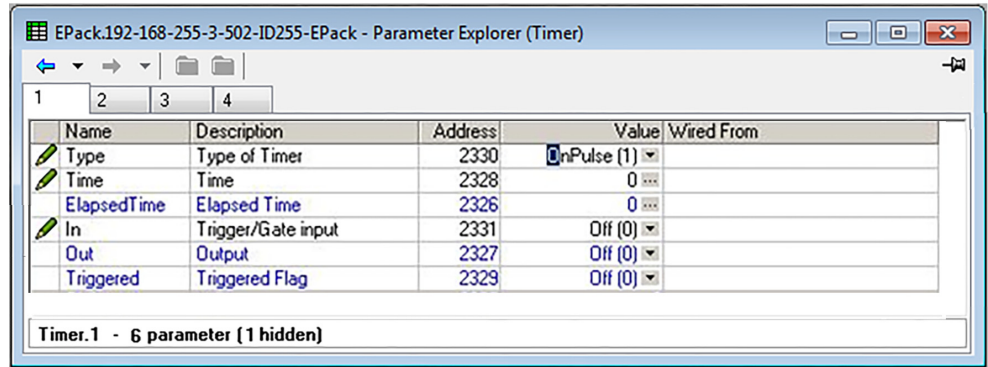


그림 86 iTools 타이머 구성

매개변수

유형	사용자가 다음과 같이 필수 타이머 유형을 선택할 수 있습니다.
Off	타이머가 꺼져 있습니다.
On Pulse	'In'이 Off에서 On으로 바뀔 때 타이머 출력 전원이 켜지며 타이머 기간('시간'은 아래 참조)이 경과될 때까지 그 상태를 유지합니다. '시간'이 경과되기 전에 입력이 다시 트리거되는 경우, 타이머가 재시작됩니다. 'Triggered'(아래)는 출력 상태를 따릅니다.
On delay	입력이 Off에서 On으로 바뀐 후 타이머 출력은 '시간'(아래)에서 정의한 기간이 경과될 때까지 꺼진 상태를 유지합니다. 해당 기간이 경과된 후 입력이 여전히 켜져 있는 경우, 출력 전원이 켜지고 입력이 꺼지기 전까지 그 상태를 유지합니다. 경과 시간은 입력이 꺼질 때 제로(0)로 설정됩니다. 'Triggered'는 입력 상태를 따릅니다.
One Shot	입력이 켜진 경우, 값을 '시간' 매개변수(아래)에 입력하자마자 출력이 꺼지고 시간이 경과되거나 입력이 꺼질 때까지 그 상태를 유지합니다. 입력이 꺼진 경우, 출력이 설정되고 시간 카운트다운은 입력이 다시 켜지기 전까지 금지됩니다. 시간 값을 편집하자마자 'Triggered'가 켜지며 출력이 꺼질 때까지 그 상태를 유지합니다. 시간 값은 활성 상태에서 편집할 수 있습니다. 시간이 경과한 뒤, 시간 값을 재편집하여 타이머를 다시 시작해야 합니다.
Min On	입력이 켜지자마자 출력 및 '시간' 기간(아래)이 '켜짐' 상태를 유지합니다. 시간이 경과하기 전에 입력이 온 상태로 반환하는 경우, 경과 시간은 제로(0)로 재설정되어 입력 전원이 다시 꺼지면 전체 시간이 켜짐 기간에 포함됩니다. 경과 시간이 제로(0)보다 큰 상태에서 'Triggered'가 켜집니다.
Time	사용자가 위 '시간'에 기술한 바에 따라 사용하는 시간을 설정할 수 있습니다. 처음에는 디스플레이가 분:초.1/10초 단위이나 입력값이 증가할수록 먼저 시:분:초, 시:분 순서로 형식이 변경됩니다. (위로 화살표 키를 누른 채 계속해서 작동하면 값 증가 속도가 높아집니다.) 최소 입력값은 0.1초이고 최대 입력값은 500시간입니다.
ElapsedTime	지금까지 경과한 시간을 나타냅니다.
In	타이머 트리거 입력. 이 입력 기능은 위 기술한 바와 같이 타이머 유형에 따라 다릅니다.
Out	타이머 켜짐/꺼짐 상태를 나타냅니다.
Triggered	기능은 위 기술한 바와 같이 타이머 유형에 따라 다릅니다.

타이머 예시

그림 87은 이용 가능한 다양한 유형의 타이머에 대하여 일부 타이밍 예시를 보여줍니다.

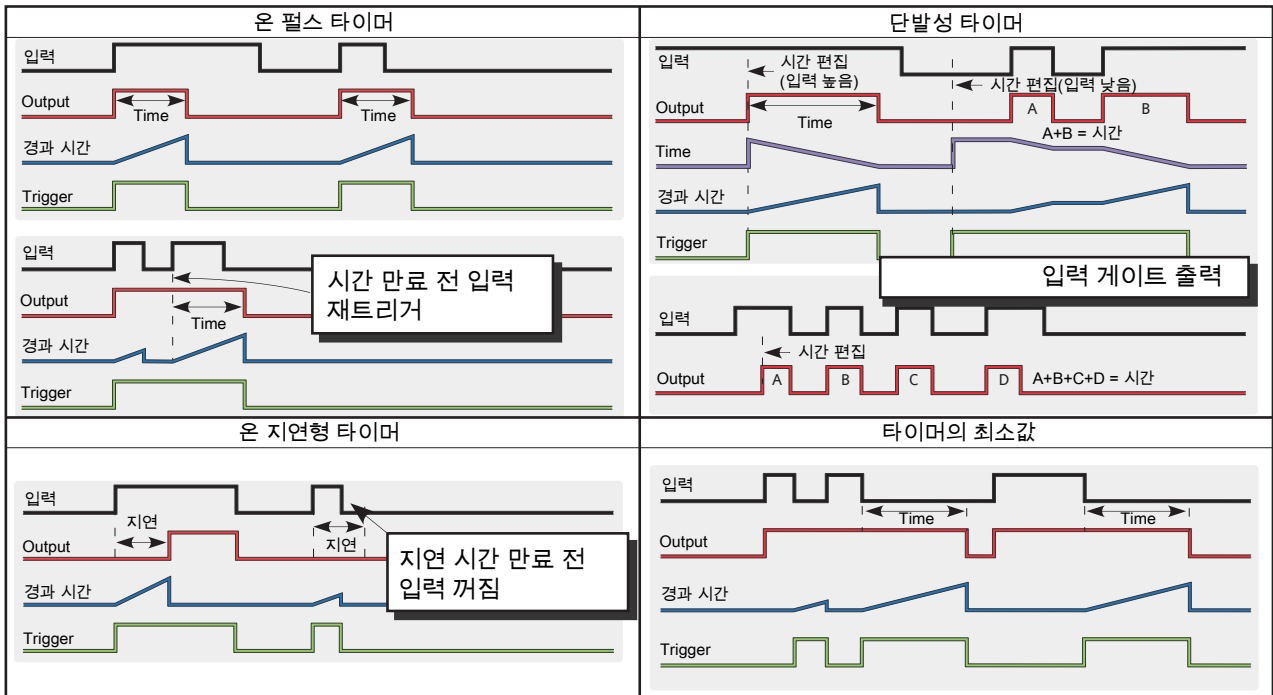


그림 87 타이머 예시

통합기 구성

통합기는 일정 시간 동안 유동률을 통합하여 총량을 계산하는 데 사용되는 기기 기능입니다. 통합기의 최대값은 +/- 99999입니다. 통합기의 입력은 통합된 값이자 알람 상태입니다.

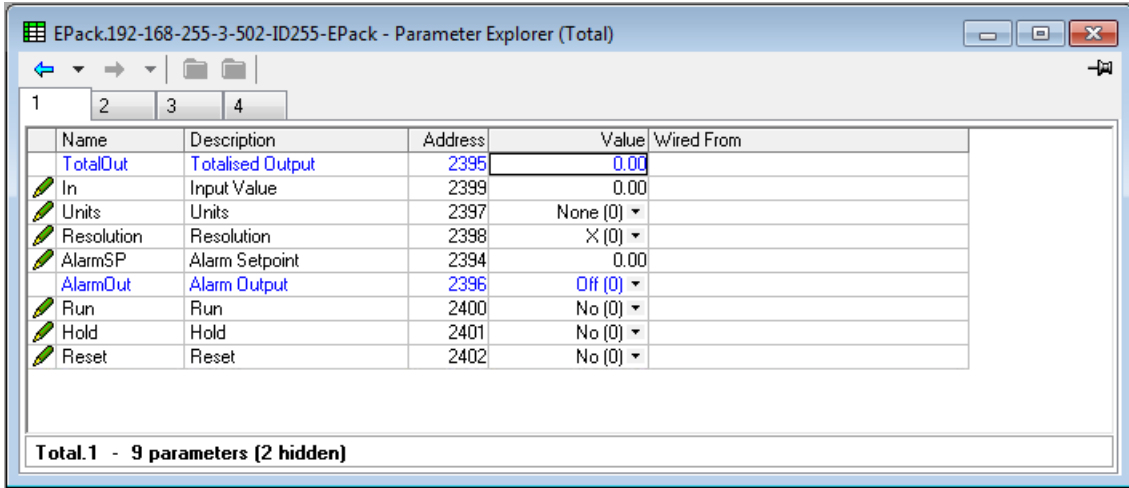


그림 88 iTools 통합기 페이지

매개변수

- Total Out -10¹⁰과 +10¹⁰(즉, ± 10,000,000,000) 사이의 통합된 값.
- In 통합하는 매개변수.
- Units 통합 측정값의 단위.
- Resolution 통합기 값에 대한 소수점 개수를 설정합니다.
- AlarmSP 통합기 알람 설정값. 이 문턱값은 통합 값에 적용됩니다. 양의 값을 통합하는 경우, 반드시 양의 AlarmSP 값을 입력해야 합니다. 통합기 값이 AlarmSP에 도달하거나 이를 초과하는 경우에는 통합기 알람이 트리거됩니다. 음의 값을 통합하는 경우, 반드시 음의 값을 입력해야 합니다. 통합기 값이 AlarmSP에 도달하거나 이보다 더 낮은 음의 값이 되는 경우에는 통합기 알람이 트리거됩니다. 제로(0)로 설정하는 경우, 알람이 비활성화됩니다.
- AlarmOut 통합기 알람의 켜짐/꺼짐 상태.
- Run Yes는 통합을 시작하고, No는 통합을 금지합니다.
- Hold Yes는 통합을 유보하고, No는 통합을 재시작합니다.
- Reset Yes는 통합기 값을 제로(0)로 재설정하고 통합기 알람을 재설정합니다.

사용자 값 구성 메뉴

최대 4개까지 사용자가 정의한 상수를 저장합니다. 일반적으로는 수학 함수의 소스로 또는 통신 링크에 걸쳐쓰는 값을 저장하는 데 사용됩니다.

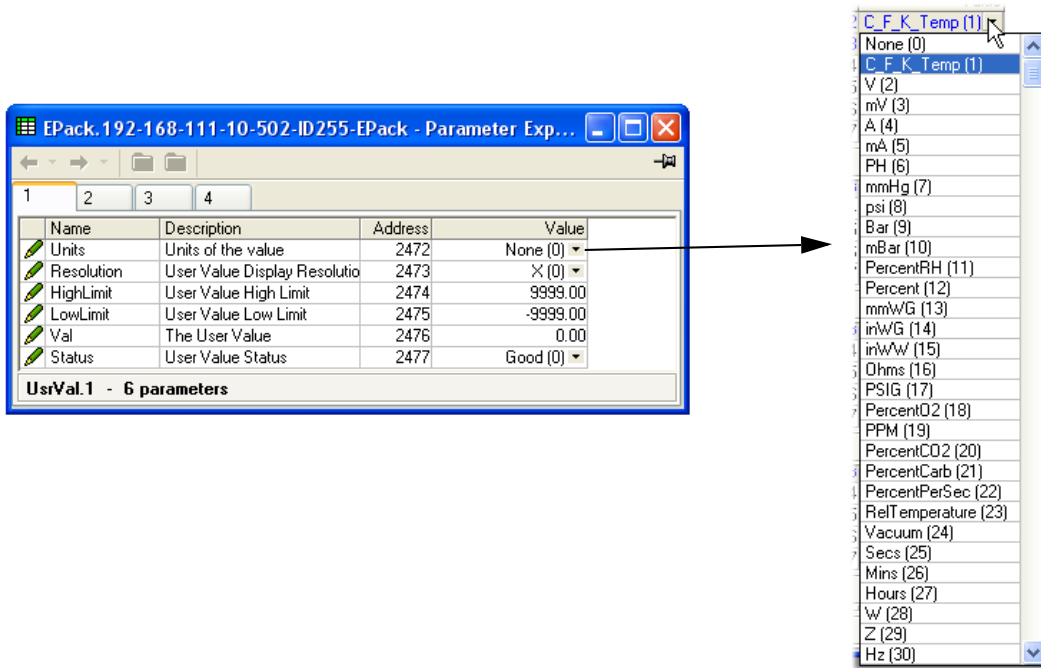


그림 89 상단 UseVal 페이지

사용자 값 매개변수

- Units** 사용자 값 단위를 선택할 수 있습니다.
- Resolution** 사용자 값에 대한 소수점 개수를 설정합니다.
- High/Low Limit** 사용자는 한계값을 설정하여 사용자 값이 범위를 벗어나지 않도록 방지할 수 있습니다.
- Value** 사용자는 값 또는 적절한 매개변수와 연결된 경우의 값을 입력할 수 있습니다.
- Status** 이 매개변수가 연결된 경우, 시험용으로 사용자 값으로 Good 또는 Bad 상태를 강요하는 데 사용될 수 있습니다(예. 폴백 전략). 연결되지 않은 경우, 이 입력이 연결되지 않은 경우의 입력값 상태를 반영합니다.

iTools 이용하기

PC에서 실행하는 iTools 소프트웨어를 통해 장치의 구성으로 쉽고 빠르게 액세스할 수 있습니다. 사용되는 매개변수는 페이지 127의 "iTools를 이용한 구성"에 기술된 매개변수와 동일하며 다양한 진단 매개변수가 추가됩니다.

또한 iTools를 이용하면 사용자는 기능 블록 간 소프트웨어 배선을 형성할 수 있으며, 이는 조작원 인터페이스에서는 불가능합니다. 이러한 배선은 Graphical wiring Editor(그래픽 배선 에디터) 기능을 이용하여 실행됩니다.

본 문서에 주어진 가이드스 외에도 iTools 내에서는 Parameter help(매개변수 도움말) 및 iTools help(아이툴즈 도움말) 등 두 가지 온라인 도움말 시스템을 이용할 수 있습니다. Parameter help(매개변수 도움말)는 툴바에서 'Help(도움말)'를 클릭하거나(전체 매개변수 도움말 시스템 열기), 결과 컨텍스트 메뉴에서 매개변수를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭한 후 'Parameter Help(매개변수 도움말)'를 선택하거나, Help(도움말) 메뉴를 클릭한 후 'Device Help(장치 도움말)'를 선택하여 이용합니다. iTools help(아이툴즈 도움말) 또한 부품 번호 HA028838에서 실질적인 매뉴얼 또는 PDF 파일 중 매뉴얼 형태로 이용할 수 있습니다.

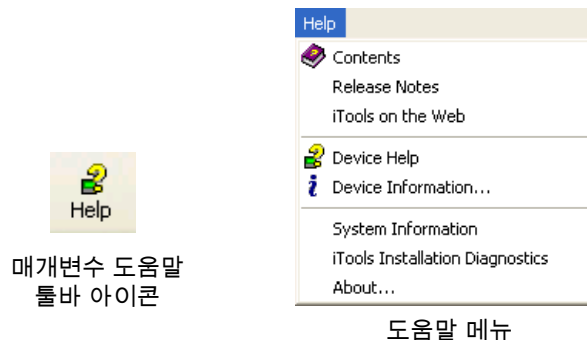


그림 90 도움말 액세스

iTools 연결

자동 감지

다음의 기술은 최신 버전의 iTools 소프트웨어가 PC에 올바르게 설치되었음을 가정합니다.

EPack 장치에 한하여(제품 출시 당시), 데스크톱/노트북 및 EPack이 IP 호환 가능한 경우(서브넷 마스크 동일) 플러그 앤 플레이 방식으로 다음과 같이 쉽게 연결할 수 있습니다.

1. 기기 및 PC에 정확한 IP 모드 및/또는 IP 주소를 설정합니다.
2. iTools를 실행하고 'Add(추가하기)' 버튼을 클릭하면 네트워크상의 모든 EPack 기기를 표시하는 팝업창이 나타납니다.
3. 한 개 이상의 장치를 더블 클릭하여 iTools에 추가합니다.

유의사항: 'Eurotherm Discovery' 메커니즘은 '제로 구성 네트워킹'을 기반으로 하며, 이는 통신 네트워크를 자동으로 생성하기 위해(플러그 앤 플레이 방식) 프로토콜을 분류하는 데 사용하는 일반적인 이름입니다.

또는 네트워크상에서 EPack과 다른 기기가 함께 있는 경우, 다음의 절차를 이용할 수 있습니다.

이더넷(모드버스 TCP) 통신

유의사항: 다음의 기술은 Windows XP를 기반으로 합니다. Windows 7이 유사합니다. 제일 먼저 장치의 IP 주소를 정해야 합니다. 이는 Config(구성) 또는 Quickcode(퀵코드) 메뉴에서 수행할 수 있습니다.

이더넷 링크가 정확히 설치되면 PC에서 다음을 수행하십시오.

1. 'Start(시작)'를 클릭합니다.
2. 'Control Panel(제어판)'을 클릭합니다. (제어판이 'Category View(카테고리 보기)'에서 열리는 경우에는 그 대신 'Classic View(클래식 보기)'를 선택하십시오.)
3. 'iTools'를 더블 클릭합니다.
4. Registry settings configuration(레지스트리 설정 구성)에서 TCP/IP 탭을 클릭합니다.
5. Add(추가하기)를 클릭합니다. 'New TCP/IP Port(새 TCP/IP 포트)' 대화 상자가 열립니다.
6. 포트 이름을 입력한 다음 Add(추가하기)를 클릭합니다.
7. 나타나는 'Edit Host(호스트 편집하기)' 박스에 장치의 IP 주소를 입력합니다. OK를 클릭합니다.
8. 'New TCP/IP Port(새 TCP/IP 포트)' 박스에서 세부 정보를 확인한 다음 'OK'를 클릭합니다.
9. 'Registry settings(레지스트리 설정)' 박스에서 'OK'를 클릭하여 새 포트를 확인합니다.

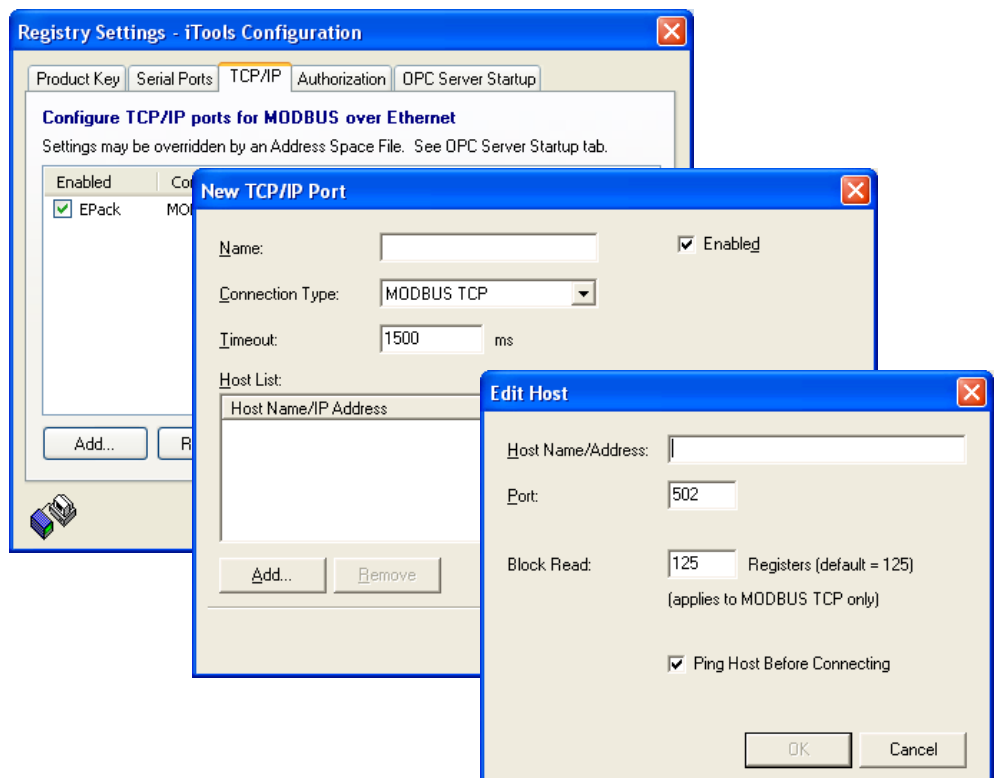


그림 91 새 이더넷 포트 추가

PC가 기기와 통신할 수 있음을 확인하기 위해 'Start(시작하기)'>'All Programs(모든 프로그램)'>'Accessories(액세서리)'>'Command Prompt(명령 프롬프트)'를 차례로 클릭하고 명령 프롬프트 박스가 나타나면 Ping<Space>IP1.IP2.IP3.IP4<Enter>를 입력하십시오(기기의 IP 주소가 IP1 ~ IP4인 경우).

기기와의 이더넷 링크가 제대로 동작하는 경우, '성공'이라는 회신이 도착합니다. 그렇지 않은 경우, '핑 요청으로 호스트를 찾을 수 없습니다'라는 회신이 도착합니다. 이러한 경우, 이더넷 링크, IP 주소 및 PC 포트 세부 사항을 확인해야 합니다.

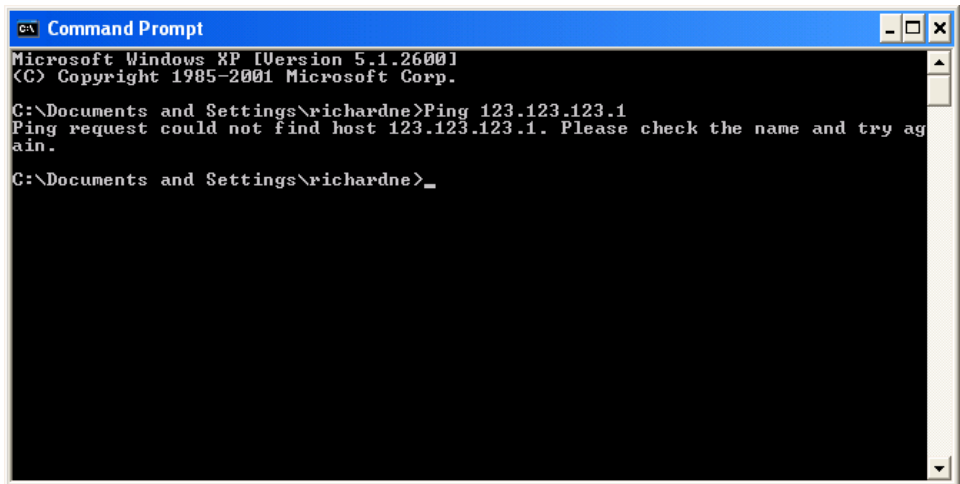
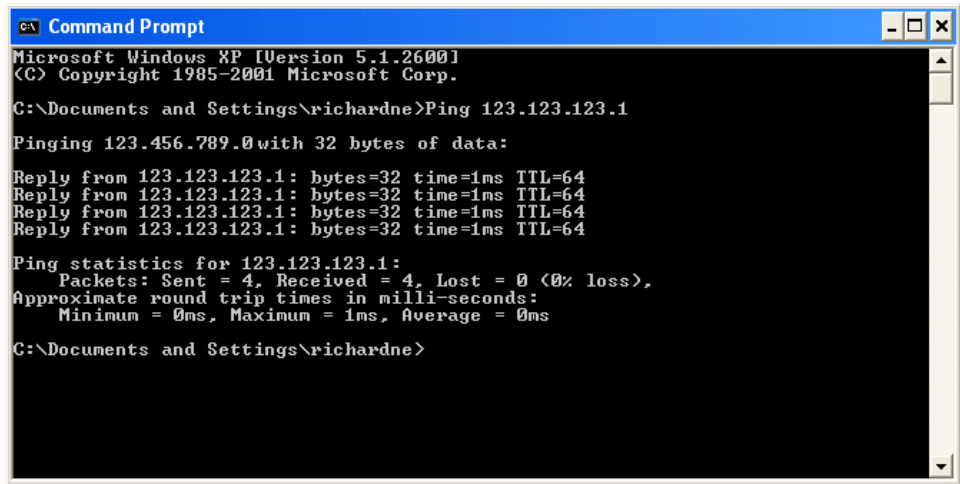


그림 92 명령 프롬프트 '핑' 화면(일반적)

그래픽 배선 에디터 Graphical Wiring

유의사항: Graphical Wiring Editor(그래픽 배선 에디터)는 유료 옵션이며, 해당 옵션을 구매한 후 활성화하면 툴바 아이콘이 나타납니다.

Graphical Wiring Editor(그래픽 배선 에디터) 툴바 아이콘을 클릭하면 현재 기기 구성에 대한 그래픽 배선창이 열립니다. 처음에 이는 사전 설정된 공장 기본 블록 배선을 반영합니다.

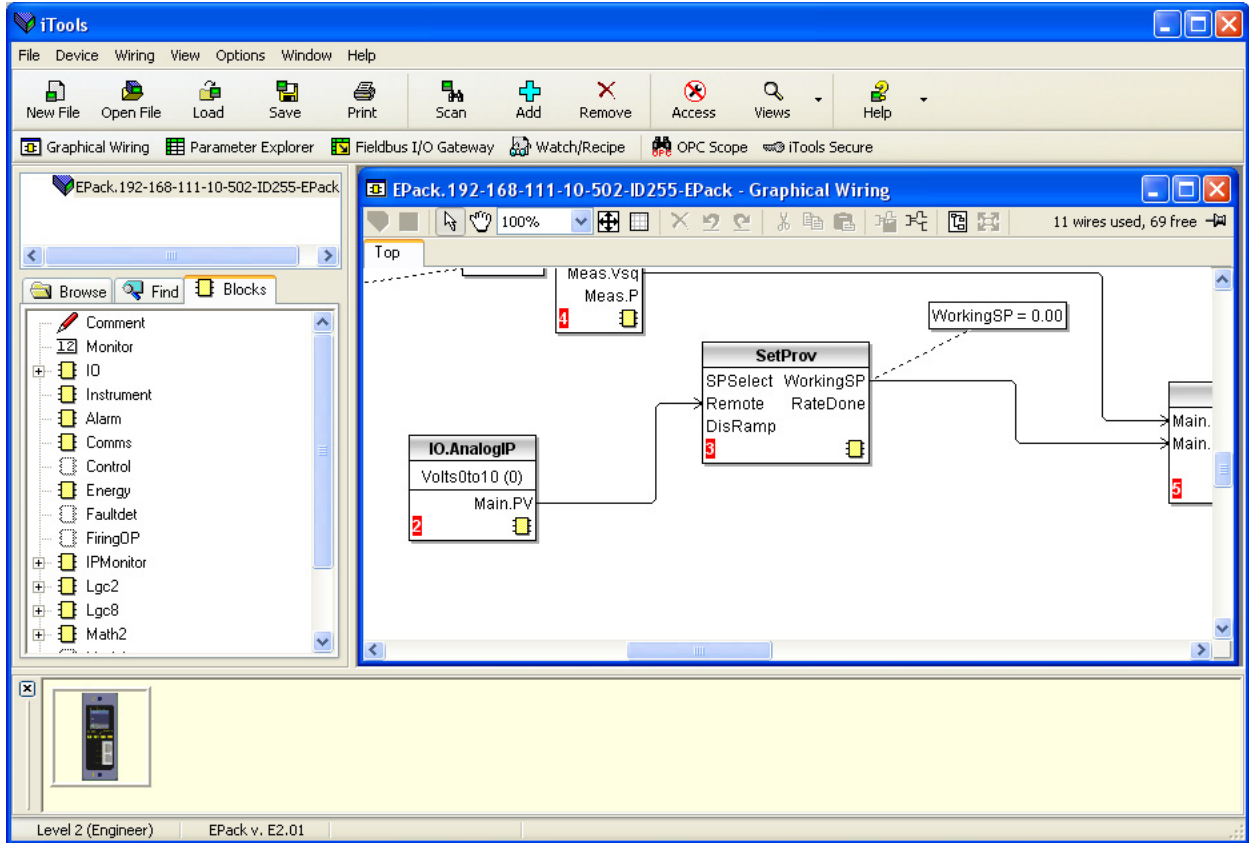


그림 93 그래픽 배선 에디터

그래픽 배선 에디터의 기능은 다음과 같습니다.

1. '드래그 앤 드롭' 방식으로 트리 목록(왼쪽 창)에서 배선 도해로 이동시키는 기능 블록, 비교, 코멘트 등
2. 출력, 필수 입력을 클릭하여 다른 매개변수로 연결하는 매개변수
3. 기능 블록을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하거나 'Function Block View(기능 블록 보기)'를 선택하여 매개변수 값 보기 및/또는 편집
4. 사용자가 매개변수 목록 선택 및 매개변수와 배선 에디터 간 전환 가능
5. 기기로 다운로드한 배선 완료(기능 블록 및 점선으로 그려진 배선 항목은 새 것이거나 마지막 다운로드 이후 편집된 것)

툴바



	기기로 배선을 다운로드합니다.
	마우스 선택. 일반적인 마우스 동작을 선택합니다. 아래 '팬'과 상호 배타적입니다.
	마우스 팬. 활성화되면 마우스 커서가 손모양 아이콘으로 바뀝니다. 그래픽 배선 도해를 GWE 창 구멍으로 클릭 후 드래그할 수 있습니다.
	줌. 배선 도해의 배율을 편집할 수 있습니다.
	팬 도구. 마우스 왼쪽 버튼으로 클릭을 하면 커서가 직사각형으로 나타나며, 이는 전체 배선 도해에 대한 GWE 창 구멍의 위치를 나타냅니다. 클릭 후 드래그하면 이 구멍을 도해 내에서 자유로이 움직일 수 있습니다. 직사각형의 크기는 줌(배율) 계수에 따라 다릅니다.
	격자 보기/숨기기. 이 아이콘은 배경 정렬 격자를 켜고 끕니다.
	실행 취소, 다시 실행. 사용자가 마지막 동작을 실행 취소할 수 있습니다. 또는 실행 취소를 한 후 해당 실행 취소를 다시 실행 취소할 수 있습니다. 실행 취소의 단축키는 <Ctrl>+<Z>이며 다시 실행의 단축키는 <Ctrl>+<R>입니다.
	잘라내기, 복사하기, 붙여넣기. 일반적인 잘라내기(복사 및 삭제), 복사하기(삭제 없이 복사) 및 붙여넣기(삽입) 기능을 말합니다. 잘라내기, 복사하기 및 붙여넣기의 단축키는 각각 <Ctrl>+<X>, <Ctrl>+<C>, <Ctrl>+<V>입니다.
	도해 조각 복사하기, 도해 조각 붙여넣기. 배선 도해의 일부를 선택, 이름 입력 및 파일에 저장할 수 있습니다. 그 후, 해당 조각을 소스 도해를 포함한 배선 도해에 붙여넣을 수 있습니다.
	컴파운드 생성하기, 컴파운드 퍼기. 이 두 아이콘을 통해 컴파운드를 각각 생성 및 '생성 취소'할 수 있습니다.

배선 에디터 작동 세부 사항

구성 요소 선택

단일 전선은 선택 시 '코너'에 상자로 표시됩니다. 한 개 이상의 전선을 선택하는 경우, 그룹의 일부인 전선 색상이 마젠타로 변경됩니다. 기타 모든 항목은 선택 시 그 주변으로 점선이 그려집니다.

단일 항목을 클릭하면 해당 항목이 선택됩니다. 컨트롤 키(Ctrl)를 누른 채 항목을 클릭하면 해당 항목을 선택 및 추가할 수 있습니다. (선택한 항목은 동일한 방법으로 선택 해제할 수 있습니다.) 블록이 선택된 경우에는 관련된 모든 전선 또한 선택됩니다.

또는, 마우스를 배경에서 클릭 및 드래그하여 관련 영역 주변으로 '고무 밴드'를 생성할 수 있습니다. 마우스를 원상태로 돌리면 이 영역 내에 있는 것은 무엇이든 선택됩니다.

<Ctrl>+<A>를 누르면 활성화된 도해의 모든 항목이 선택됩니다.

블록 실행 순서

기기가 블록을 수행하는 순서는 배선된 방식에 따라 다릅니다. 블록이 최신 데이터를 대부분 사용하도록 순서는 자동으로 계산됩니다. 각 블록마다 왼쪽 코너 하단의 유색 처리된 사각형 내에 순서대로 위치한 것이 표시됩니다(그림 94).

기능 블록

기능 블록은 제어 전략을 만들기 위해 다른 블록과 전선 연결이 가능한 알고리즘입니다. 각 기능 블록에는 입력과 출력이 있습니다. 모든 매개변수에서 전선 연결이 가능하나 조작용 모드에서 변경 가능한 매개변수에 한해 전선 연결이 시작될 수 있습니다. 기능 블록에는 알고리즘을 구성 또는 조작하는 데 필요한 모든 매개변수가 포함됩니다. 가장 많이 사용하는 입출력이 항상 표시됩니다. 대부분의 경우, 블록이 유용한 태스크를 수행 가능하기 전에 이들 모두가 전선으로 연결되어야 합니다.

기능 블록이 트리(왼쪽 창)에서 희미해지지 않으면 도해로 드래그할 수 있습니다. 마우스를 이용하여 블록을 도해 주변으로 드래그할 수 있습니다.

매쓰 블록이 아래 예시로 표시됩니다. 블록 유형 정보를 변경할 수 있는 경우(이 경우와 같이), 상자 안의 아래쪽 화살표를 클릭하여 값을 편집할 수 있는 대화 상자를 표시합니다.

권장 출력으로 나타내지 않는 매개변수에서 전선을 연결해야 하는 경우, 오른쪽 코너 하단에 있는 'Click to Select Output(클릭하여 출력 선택)' 아이콘을 클릭하여 블록에 있는 전체 매개변수 목록을 표시합니다(아래 그림 96). 이들 중 하나를 클릭하여 전선 연결을 시작합니다.

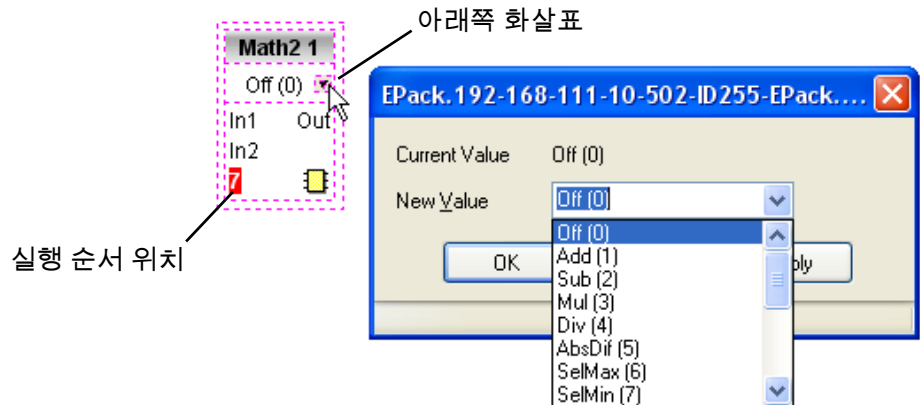


그림 94 기능 블록 예시

기능 블록 컨텍스트 메뉴

기능 블록을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하여 컨텍스트 메뉴를 표시합니다.

Function block View 기능 블록과 관련된 매개변수 목록을 표시합니다. '숨겨진' 매개변수는 옵션 메뉴 '매개변수 유효성 설정...' 항목에서 '관련이 없는 경우 매개변수 및 목록 숨기기'를 선택 해제하면 표시할 수 있습니다.

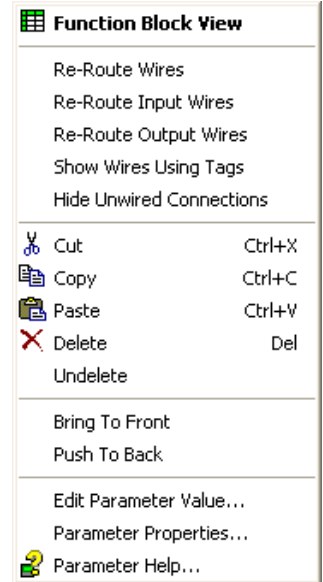
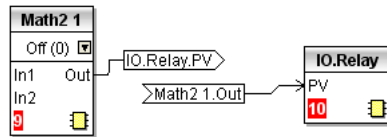


그림 95 기능 블록 컨텍스트 메뉴

Re-Route wires 기능 블록과 관련된 모든 배선을 변경합니다.
Re-Route Input wires 기능 블록과 관련된 모든 입력 배선을 변경합니다.
Re-Route Output wires 기능 블록과 관련된 모든 출력 배선을 변경합니다.
Show Wires Using Tags 전선이 그려져 있지는 않으나, 그 대신 시작 및 끝 지점이 태그로 표시되어 있습니다. 소스 및 지점이 상당히 떨어져 있는 경우, 도해에서 전선 '클러터'를 줄입니다.



Hide Unwired Connections

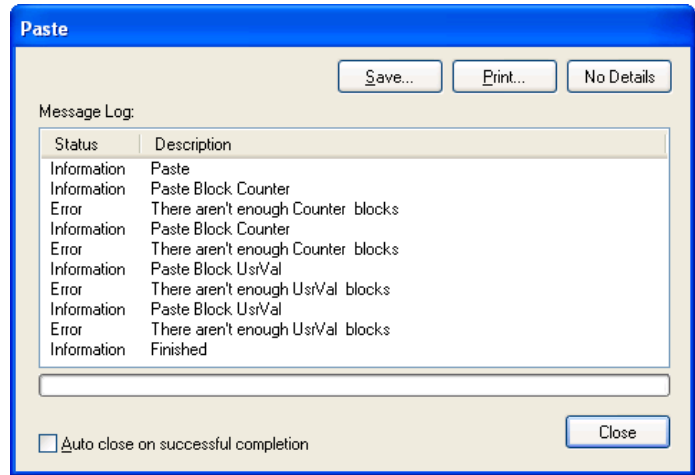
전선으로 연결된 매개변수만 표시합니다.

Cut 하나 이상의 선택된 항목을 클립모드로 이동시켜 다른 도해 또는 컴파운드로 붙여넣거나 Watch(와치) 창 또는 OPC 범위에서 사용할 준비를 할 수 있습니다. 원래의 항목은 회색으로 비활성화되며, 기능 블록 및 전선은 도해에서 삭제된 이후 다음 번 다운로드까지 점선으로 표시됩니다. 단축키 = <Ctrl>+<X>. 마지막 다운로드 이후 수행한 잘라내기 동작은 'Undo(실행 취소)' 툴바 아이콘을 이용하거나, 'Undelete(삭제 취소)'를 선택하거나, 단축키 <Ctrl>+<Z>를 이용하여 '실행 취소'할 수 있습니다.

Copy 하나 이상의 선택된 항목을 클립보드로 복사하여 다른 도해 또는 컴파운드로 붙여넣거나 Watch(와치) 창 또는 OPC 범위에서 사용할 준비를 할 수 있습니다. 원래의 항목은 전류 배선 도해에 남아 있습니다. 단축키 = <Ctrl>+<C>. 항목을 복사한 곳과 동일한 도해로 붙여 넣기하는 경우, 해당 항목은 다른 블록 인스턴스로 복사됩니다. 그 결과 이용 가능한 것보다 더 많은 블록 인스턴스가 있게 되면 복사할 수 없는 항목 등 세부 사항을 담은 메시지가 나타납니다.

Paste

클립보드에서 전류 배선 도해로 항목을 복사합니다. <Ctrl>+<V>. 항목을 복사한 곳과 동일한 도해로 붙여 넣기하는 경우, 해당 항목은 다른 블록 인스턴스로 복사됩니다. 그 결과 이용 가능한 것보다 더 많은 블록 인스턴스가 있게 되면 복사할 수 없는 항목 등 세부 사항을 담은 붙여넣기 메시지 로그가 나타납니다.



Delete

삭제하기 위해 선택한 모든 항목을 표시합니다. 해당 항목은 도해에서 삭제된 이후 다음번 다운로드까지 점선으로 표시됩니다. 단축키 = .

Undelete

최종 다운로드 이후 선택한 항목에서 수행한 '삭제하기' 및 '잘라내기' 동작을 반복합니다.

Bring To Front

선택한 항목을 도해의 전면으로 가져옵니다.

Push To back

선택한 항목을 도해의 뒷면으로 보냅니다.

Edit Parameter Value...

본 메뉴 항목은 편집 가능한 매개변수 위에 커서를 놓을 때 활성화됩니다. 이 메뉴 항목을 선택하면 팝업창이 나타나고, 이를 통해 사용자는 매개변수 값을 편집할 수 있습니다.

Parameter Properties...

본 메뉴 항목은 편집 가능한 매개변수 위에 커서를 놓을 때 활성화됩니다. 이 메뉴 항목을 선택하면 팝업창이 나타나고, 이를 통해 사용자는 매개변수 속성 및 매개변수 도움말('Help(도움말)' 탭 클릭)을 확인할 수 있습니다.

Parameter Help...

선택한 기능 블록 또는 매개변수에 대하여 매개변수 속성 및 도움말 정보를 생산하며, 이는 마우스 오른쪽 버튼을 클릭할 때 커서의 위치에 따라 다릅니다.

전선

전선 만드는 방법

1. 두 개 이상의 블록을 기능 블록 트리에서 도해로 드래그합니다.
2. 권장 출력을 클릭하거나 블록의 오른쪽 코너 하단에 있는 'Click to Select Output(클릭하여 출력 선택)' 아이콘을 클릭하여 연결 대화 상자를 불러온 다음 필요한 매개변수를 클릭하여 전선을 연결합니다. 권장 연결은 초록색 플러그 기호로 표시되어 있습니다. 기타 매개변수는 노란색으로 표시되어 있습니다. 빨간색 버튼을 클릭하면 전체 매개변수가 표시됩니다. 연결 대화 상자를 종료하기 위해서는 키보드의 이스케이프 키를 누르거나 대화 상자의 왼쪽 하단에 있는 x표를 클릭하십시오.
3. 전선을 연결하기 시작하면 점선으로 표시된 전선이 출력에서 현재 마우스 위치까지 그려집니다. 전선 연결을 완료하려면 필수 지점 매개변수를 클릭하십시오.
4. 전선은 다운로드할 때까지 점선으로 표시됩니다.

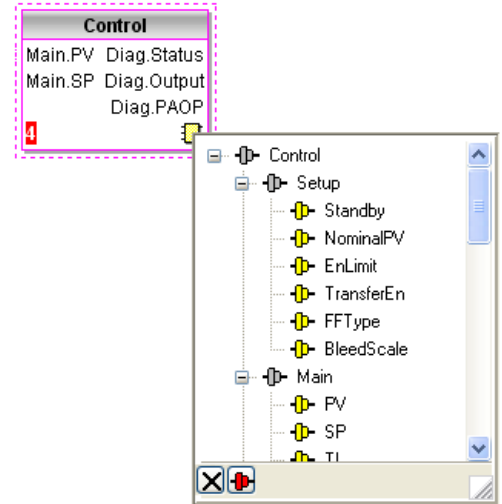


그림 96 출력 선택 대화 상자



전선 경로 설정

전선을 놓으면 자동으로 경로가 설정됩니다. 자동 경로 설정 알고리즘이 두 블록 간 장애가 없는 경로를 검색합니다. 컨텍스트 메뉴를 이용하거나 전선을 더블 클릭하면 전선의 경로를 다시 자동으로 설정할 수 있습니다. 전선 세그먼트는 클릭 및 드래그하여 수동으로 편집할 수 있습니다. 연결되어 있는 블록이 이동하는 경우, 경로는 가능한 한 유지한 채로 전선 끝 부분을 같이 이동합니다.

전선을 클릭하여 선택하는 경우, 코너에 있는 작은 상자를 이용하여 전선을 그립니다.

전선 컨텍스트 메뉴

전선을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하여 전선 블록 컨텍스트 메뉴를 표시합니다.

Force Exec Break 전선이 루프를 형성하는 경우, 블록에 쓴 값이 이전 사이클 중 마지막으로 실행된 소스에서 기인한 경우에는 중단점이 반드시 있어야 합니다. 중단점은 iTools가 자동으로 위치를 지정하며 빨간색으로 표시됩니다.  Force Exec Break를 통해 사용자는 중단점의 위치를 정의할 수 있습니다. 남은 중단점은 검은색으로 나타납니다. 

Re-Route wire 전류 전선 경로를 스크래치에서 생성한 새 경로로 대체합니다.

Use Tags 전선과 매개변수 사이의 태그 모드를 서로 전환합니다. 태그 모드는 상당히 떨어져 있는 소스 및 목적지에 사용하는 데 유용합니다.

Find Start 전선의 소스로 이동합니다.

Find End 전선의 목적지로 이동합니다.

Cut, Copy, Paste 본 컨텍스트에서는 사용하지 않음

Delete 삭제하려는 전선을 표시합니다. 다음번 다운로드까지 전선을 점선(또는 점선 태그)으로 다시 그립니다. 다음번 다운로드 후까지 동작을 반복할 수 있습니다.

Undelete 삭제 취소가 비활성화된 후 다음번 다운로드까지 삭제 동작 효과를 반복합니다.

Bring to Front 전선을 도해의 전면으로 가져옵니다.

Push to Back 전선을 도해의 뒷면으로 보냅니다.

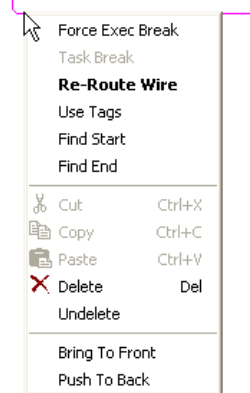


그림 97 전선 컨텍스트 메뉴

전선 색상

검은색	정상 기능 전선
빨간색	전선이 변경 불가능한 매개변수와 연결되어 있습니다. 목적지 블록에 의해 값이 거부됩니다.
마젠타	마우스 커서가 정상 기능 전선을 가리킵니다.
보라색	마우스 커서가 빨간색 전선을 가리킵니다.
녹색	새 전선(점선으로 나타난 초록색 전선은 다운로드 이후 검은색 실선으로 변경됨)

두꺼운 전선

각기 다른 태스크에 위치한 블록 사이에 전선을 연결할 때 태스크 중단점이 삽입되지 않는 경우, 평소보다 훨씬 더 두꺼운 선으로 모든 관련 전선을 그려 강조합니다. 두꺼운 전선이 계속해서 실행하나, 장치가 전략을 해결할 수 없으므로 그 결과는 예측이 불가능합니다.

코멘트

기능 블록 트리에서 도해로 코멘트를 클릭한 후 드래그하여 배선 도해에 추가합니다. 마우스를 놓자마자 대화 상자가 열리면 코멘트 텍스트를 입력할 수 있습니다.

복귀를 사용하여 코멘트 너비를 조절합니다. 텍스트 항목을 완성한 후, 'OK'를 누르면 도해가 나타납니다. 코멘트 크기에는 제한이 없습니다. 코멘트는 도해 레이아웃 정보와 더불어 기기에 저장됩니다.

코멘트 상자의 오른쪽 코너 하단에 있는 체인 아이콘을 클릭한 후 필수 블록 또는 전선을 다시 클릭하면 코멘트를 기능 블록 및 전선과 링크시킬 수 있습니다. 블록 상단 또는 선택한 전선 세그먼트에 점선을 그립니다(그림 99).

유의사항: 코멘트가 링크된 후에는 체인 아이콘이 사라집니다. 마우스 커서를 코멘트 상자의 오른쪽 코너 하단에 놓으면 체인 아이콘이 다시 나타납니다. 그림 99를 참조하십시오.

코멘트 컨텍스트 메뉴

Edit	코멘트 상자를 열면 코멘트 텍스트를 편집할 수 있습니다.
Unlink	코멘트에서 현재 링크를 삭제합니다.
Cut	클립보드로 코멘트를 이동시켜 다른 곳에 붙여넣기할 준비를 합니다. 단축키 = <Ctrl>+<X>.
Copy	배선 도해에서 클립보드로 코멘트를 복사하여 다른 곳에 붙여넣기할 준비를 합니다. 단축키 = <Ctrl>+<C>.
Paste	클립보드에서 배선 도해로 코멘트를 복사합니다. 단축키 = <Ctrl>+<V>.
Delete	다음번 다운로드 시 삭제하려는 코멘트를 표시합니다.
Undelete	이후 다운로드가 일어나지 않는 경우, 삭제 명령을 실행 취소합니다.

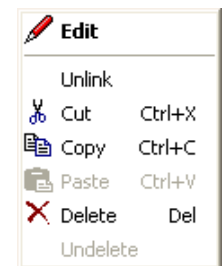


그림 98 코멘트 컨텍스트 메뉴

모니터

기능 블록 트리에서 도해로 모니터 지점을 클릭한 후 드래그하여 배선 도해에 추가합니다. 모니터는 링크된 매개변수의 현재값(iTools 매개변수 목록 업데이트 비율로 업데이트됨)을 나타냅니다. 기본값으로 매개변수의 이름이 표시됩니다. 매개변수의 이름을 숨기기 위해 모니터 상자를 더블 클릭하거나 컨텍스트에서 'Show Names(이름 보기)'를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하면 매개변수 이름을 보이지/숨기기로 전환할 수 있습니다.

상자의 오른쪽 코너 하단에 있는 체인 아이콘을 클릭한 후 필수 매개변수를 다시 클릭하면 모니터가 기능 블록 및 전선과 연결됩니다. 블록 상단 또는 선택한 전선 세그먼트에 점선을 그립니다.

유의사항: 모니터가 링크된 후에는 체인 아이콘이 사라집니다. 마우스 커서를 모니터 상자의 오른쪽 코너 하단에 놓으면 체인 아이콘이 다시 나타납니다.

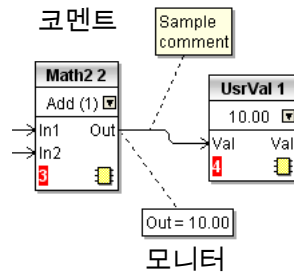


그림 99 코멘트 및 모니터 모습

모니터 컨텍스트 메뉴

- | | |
|----------------|--|
| Show names | 모니터 상자에 있는 매개변수 이름의 켜기/끄기를 전환합니다. |
| Unlink | 모니터에서 현재 링크를 삭제합니다. |
| Cut | 클립보드로 모니터를 이동시켜 다른 곳에 붙여넣기할 준비를 합니다. 단축키 = <Ctrl>+<X>. |
| Copy | 배선 도해에서 클립보드로 모니터를 복사하여 다른 곳에 붙여넣기할 준비를 합니다. 단축키 = <Ctrl>+<C>. |
| Paste | 클립보드에서 배선 도해로 모니터를 복사합니다. 단축키 = <Ctrl>+<V>. |
| Delete | 다음번 다운로드 시 삭제하려는 모니터를 표시합니다. |
| Undelete | 이후 다운로드가 일어나지 않는 경우, 삭제 명령을 실행 취소합니다. |
| Bring to Front | 도해의 '상단' 레이어로 항목을 이동합니다. |
| Push to Back | 도해의 '하단' 레이어로 항목을 이동합니다. |
| Parameter Help | 항목에 대한 매개변수 도움말을 표시합니다. |

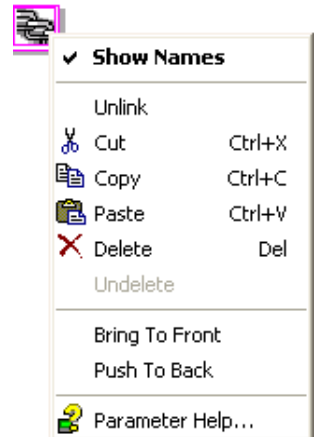


그림 100 모니터 컨텍스트 메뉴

다운로드

배선 에디터를 열면 기기에서 전류 배선 및 도해 레이아웃을 읽어 들입니다. 다운로드 버튼을 누르기 전까지는 기기 기능 블록 실행 또는 배선이 변경되지 않습니다. 에디터를 연 후 조작원 인터페이스를 사용하여 이루어진 변경 사항은 다운로드 시 손실됩니다.

블록이 도해에 놓여지면 해당 블록에 이용 가능한 매개변수를 만들기 위해 기기 매개변수가 변경됩니다. 변경 후 변경 사항을 저장하지 않고 에디터를 종료한 경우, 에디터가 해당 매개변수를 지우는 동안 지연이 발생합니다.

다운로드 중에는 기기에 배선이 쓰여지고, 그 후 블록 실행 순서를 계산하며 블록 실행을 시작합니다. 그런 다음 코멘트 및 모니터를 포함하는 도해 레이아웃과 현재 에디터 설정이 기기의 플래시 메모리에 쓰여집니다. 에디터를 다시 열면 마지막으로 다운로드한 상태대로 위치한 도해가 표시됩니다.

색상

도해상 항목의 색상은 다음과 같습니다.

빨간색	전체 또는 부분적으로 다른 항목을 불투명하게 만드는 항목 및 전체 또는 부분적으로 다른 항목으로 인해 불투명한 항목. 변경 불가능하거나 이용 불가능한 매개변수와 연결되어 있는 전선. 실행 중단점. 태스크 1의 블록 실행 순서.
파란색	기능 블록의 이용 불가능한 매개변수 태스크 4의 블록 실행 순서. 태스크 중단점.
녹색	마지막 다운로드 이후 도해에 추가된 항목은 초록색 점선으로 표시됩니다. 태스크 2의 블록 실행 순서.
마젠타	모든 선택된 항목 또는 커서가 놓인 항목
보라색	마우스 커서가 놓일 때의 빨간색 전선
검은색	마지막 다운로드 전 도해에 추가된 모든 항목. 태스크 3의 블록 실행 순서. 이중 실행 중단점. 모니터 및 코멘트 텍스트.

도해 컨텍스트 메뉴






Cut	한 개 이상의 항목 선택 시 나타나는 영역 사각형 내에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하는 경우에 한해 활성화됩니다. 도해에서 선택한 사항을 클립보드로 이동시킵니다. 단축키 = <Ctrl>+<X>.	 Cut Ctrl+X
Copy	'잘라내기'에 관한 사항이나, 도해상 원래의 내용을 그대로 둔 채 선택한 내용을 복사합니다. 단축키 = <Ctrl>+<C>.	 Copy Ctrl+C
Paste	클립보드의 내용을 도해로 복사합니다. 단축키 = <Ctrl>+<V>.	 Paste Ctrl+V
Re-Route wires	선택한 모든 전선의 경로를 재설정합니다. 선택한 전선이 없는 경우에는 모든 전선의 경로가 재설정됩니다.	Re-Route Wires
Align Tops	선택한 영역에서 모든 블록의 상단을 정렬합니다.	Align Tops
Align Lefts	선택한 영역에서 모든 블록의 왼쪽 가장자리를 정렬합니다.	Align Lefts
Space Evenly	선택한 항목의 상단 왼쪽 코너가 도해 너비 전체에 걸쳐 열 너비가 일정하도록 만듭니다. 제일 왼쪽에 자리할 항목을 클릭한 다음 나타나는 순서대로 남아 있는 항목을 <Ctrl>+<마우스 왼쪽 버튼 클릭>합니다.	Space Evenly
Delete	다음번 다운로드 시 삭제하려는 항목을 표시합니다. 다운로드가 발생하기 전까지 '삭제 취소'를 할 수 있습니다.	 Delete
Undelete	선택한 항목의 '삭제' 동작을 반복합니다.	Undelete
Select All	전류 도해의 모든 항목이 선택됩니다.	Select All
Create Compound	맨 위에 있는 도해에서 한 개 이상의 항목 선택 시 나타나는 영역 사각형 내에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하는 경우에 한해 활성화됩니다. 아래 '컴파운드'에 기술된 바와 같이 새 배선 도해를 생성합니다.	 Create Compound
Rename	전류 배선 도해의 새 이름을 입력할 수 있습니다. 해당 이름은 관련 탭에 나타납니다.	Rename
Copy Graphic	선택한 항목(또는 선택한 항목이 없는 경우 전체 도해)을 클립보드에 문서 애플리케이션에 붙여넣기 적합한 Windows 메타파일로 복사합니다. 선택 사항 배선 입력/그대로 두기는 태그 모드에서 그림니다.	Copy Graphic
Save Graphic...	위 '그래픽 복사하기'에 관한 내용이나 클립보드 대신 사용자가 지정한 파일 위치에 저장합니다.	Save Graphic...
Copy Fragment To File...	'내 문서'에 위치한 '내 iTools 배선 조각' 폴더의 사용자 지정 파일로 선택한 항목을 복사합니다.	Copy Fragment To File...
Paste Fragment From File	사용자가 저장된 조각을 선택하여 배선 도해에 포함시킬 수 있습니다.	Paste Fragment From File...
Centre	선택한 항목의 중앙으로 디스플레이 창을 위치시킵니다. '모두 선택하기'가 이전에 클릭되었다면 디스플레이 창은 도해의 중앙에 위치합니다.	Centre

그림 101 도해 컨텍스트 메뉴

컴파운드



컴파운드는 하나의 '상자' 내에 있는 기능 블록을 개수에 상관없이 위치시켜 맨 위에 있는 배선 도해와 일반적인 기능 블록과 동일한 방식으로 동작하는 입력 및 출력을 단순화하는 데 사용됩니다.

컴파운드가 생성될 때마다 새 탭이 배선 도해 상단에 나타납니다. 처음에는 컴파운드 및 탭의 이름이 'Compound 1', 'Compound 2' 등이지만 맨 위에 있는 도해의 컴파운드 또는 개방형 컴파운드 내 아무 곳이나 클릭하거나 'Rename(이름 수정하기)'를 선택한 후 필수 텍스트 문자열(최대 16글자)을 입력하면 이름을 수정할 수 있습니다.

컴파운드에는 다른 컴파운드가 포함될 수 없습니다(즉, 맨 위 도해에만 생성될 수 있음).

컴파운드 생성

- 빈 컴파운드는 'Create Compound(컴파운드 생성하기)' 툴바 아이콘을 클릭하여 맨 위 도해 내에서 생성됩니다.
- 또한 맨 위 도해의 한 개 이상의 기능 블록을 강조한 후 'Create Compound(컴파운드 생성하기)' 툴바 아이콘을 클릭하여 컴파운드를 생성할 수도 있습니다. 강조된 항목은 맨 위 도해에서 새 컴파운드로 이동됩니다.

 컴파운드 생성하기	 컴파운드 제거
---	---
- 상단 메뉴에 있는 관련 항목을 강조한 후 'Flatten Compound(컴파운드 제거)' 툴바 아이콘을 클릭하여 컴파운드 '생성을 취소'할 수 있습니다. 컴파운드 내에 이전에 포함된 모든 항목이 맨 위 도해에 나타납니다.
- 맨 위 및 컴파운드 매개변수 간 배선은 소스 매개변수를 클릭한 다음 컴파운드(또는 컴파운드 탭)를 클릭하고 목적지 매개변수를 클릭하면 이루어집니다. 컴파운드 매개변수에서 맨 위 매개변수로 또는 컴파운드에서 컴파운드로의 배선이 이와 유사한 방식으로 이루어집니다.
- 미사용 기능 블록은 트리 보기에서 드래그하여 컴파운드로 이동시킬 수 있습니다. 기존 블록은 맨 위 도해 또는 다른 컴파운드에서 목적지 컴파운드와 관련된 탭으로 드래그하여 이동시킬 수 있습니다. 블록은 이와 유사한 방식으로 컴파운드에서 맨 위 도해 또는 또 다른 컴파운드로 이동됩니다. 기능 블록 또한 '잘라내기 및 붙여넣기'가 가능합니다.
- 기본 컴파운드 이름(예. 'Compound 2')은 단 한 번만 사용되므로, Compounds 1 및 2가 생성된 예와 같은 경우에는 Compound 2가 그 후에 삭제되며 그 다음 생성되는 컴파운드의 이름은 'Compound 3'가 됩니다.
- 상단 요소를 컴파운드로 클릭한 후 드래그할 수 있습니다.

툴 팁

블록 위로 커서를 놓으면 커서 아래 블록의 해당 파트를 기술하는 'tooltips(툴 팁)'이 표시됩니다. 기능 블록 매개변수의 경우 툴 팁에서는 매개변수 설명, OPC 이름 및 값(다운로드한 경우)을 다룹니다. 입력 및 출력과 iTools 화면에 있는 기타 수많은 항목에 마우스 커서를 놓으면 이와 유사한 툴 팁이 표시됩니다.

기능 블록은 블록을 도해로 드래그한 후 연결하고 최종적으로 기기에 다운로드하면 활성화됩니다. 처음에는 블록 및 관련 전선이 점선으로 그려지고, 이 상태에서는 블록의 매개변수 목록이 활성화되나 기기가 블록을 실행하지는 못합니다.


'Download(다운로드)' 아이콘이 작동되고 실선을 이용하여 항목이 다시 그려지면 블록이 기기 기능 블록 실행 목록에 추가됩니다.

다운로드한 블록이 삭제되는 경우, 다운로드 버튼을 누를 때까지 도해에서 유령 형태로 표시됩니다. (해당 블록 및 이와 연결된 전선이 기기에서 계속해서 실행되고 있기 때문입니다. 다운로드 시 기기 실행 목록 및 도해에서 제거됩니다.) 유령 형태의 블록은 위 '컨텍스트 메뉴'에 기술된 바와 같이 '삭제 취소'할 수 있습니다.

점선 블록을 삭제하면 해당 블록은 즉시 제거됩니다.

매개변수 익스플로러

표시 방법

1. 'Parameter Explorer(매개변수 익스플로러)' 툴바 아이콘  Parameter Explorer 클릭
2. 트리창 또는 그래픽 배선 와이어에서 관련 블록을 더블 클릭
3. 그래픽 배선 에디터의 기능 블록 컨텍스트 메뉴에서 'Function Block View(기능 블록 보기)' 선택
4. 'View(보기)' 메뉴에서 'Parameter Explorer(매개변수 익스플로러)' 선택
5. 단축키 <Alt>+<Enter> 사용

각 경우마다 기능 블록 매개변수는 그림 102의 예시와 같이 iTools 창에 탭 형태로 나타납니다.

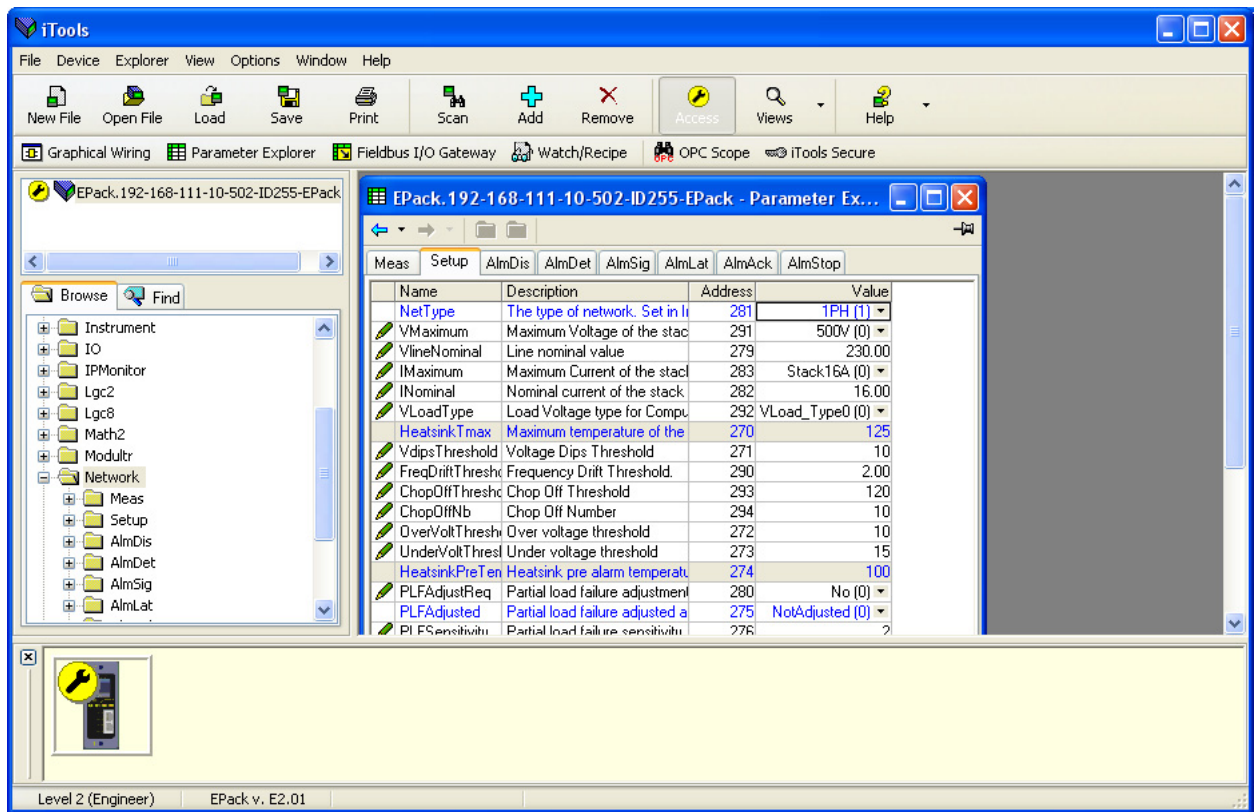


그림 102 매개변수 표 예시

위 그림은 기본 표 레이아웃을 나타냅니다. 익스플로러 또는 컨텍스트 메뉴(그림 103)의 'Columns(컬럼)' 항목을 사용하여 보기에서 컬럼을 추가/삭제할 수 있습니다.



익스플로러 메뉴

컨텍스트 메뉴

그림 103 컬럼 활성화/비활성화

매개변수 익스플로러 세부 사항

그림 104은 일반적인 매개변수 표를 나타냅니다. 이 특정한 매개변수에는 이와 관련된 여러 하위 폴더가 있으며, 각각은 표 상단에 있는 '탭'으로 표시됩니다.

Name	Description	Address	Value	Low Limit	High Limit
Frequency	Frequency of the line	267	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
Vline	Line voltage measurement	256	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
I	Irms of the load	257	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
IsqBurst	Average square value of load	258	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
Isq	Square value of the load curi	259	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
V	Vrms of the load	260	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
VsqBurst	Average square value of the	268	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
Vsq	Square value of load voltage	261	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
PBurst	True Power measurement in	262	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
P	True power measurement.	263	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
S	Apparent power measuremer	264	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
PF	Power Factor	265	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
Z	Load impedance	266	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
HTSink Temp	Heatsink 1 temperature	269	0.00	-10000000000.00	10000000000.00

그림 104 일반적인 매개변수 표

유의사항:

- 파란색 매개변수는 편집 불가능합니다(읽기 전용). 위 예시에서 모든 매개변수가 읽기 전용입니다. 읽기/쓰기 매개변수는 검은색이며 표 왼쪽 가장자리에 있는 '읽기/쓰기 액세스 컬럼'에는 '언필' 기호가 있습니다. 이러한 항목은 위 그림 102에 여러 개 나타나 있습니다.
- 컬럼. 기본 익스플로러 창(그림 102)에는 'Name(이름)', 'Description(설명)', 'Address(주소)' 및 'Value(값)' 컬럼이 포함되어 있습니다. 위 그림 105에서 볼 수 있듯이, '익스플로러' 메뉴 또는 컨텍스트 메뉴를 이용하여 어느 정도까지 표시되는 컬럼을 선택할 수 있습니다. 위 예시의 경우 'Limits(제한)'이 활성화되었습니다.
- 숨겨진 매개변수. 기본값으로 iTools는 현재 컨텍스트와 무관한 것으로 간주하는 매개변수를 숨깁니다. 이러한 숨겨진 매개변수는 옵션 메뉴(그림 105)의 'Parameter availability(매개변수 유효성)' 설정 항목을 이용하여 표에 나타낼 수 있습니다. 이러한 항목은 배경이 강조되어 표시됩니다.
- 표시된 매개변수 목록에 대한 전체 경로명은 창의 왼쪽 코너 하단에 표시됩니다.

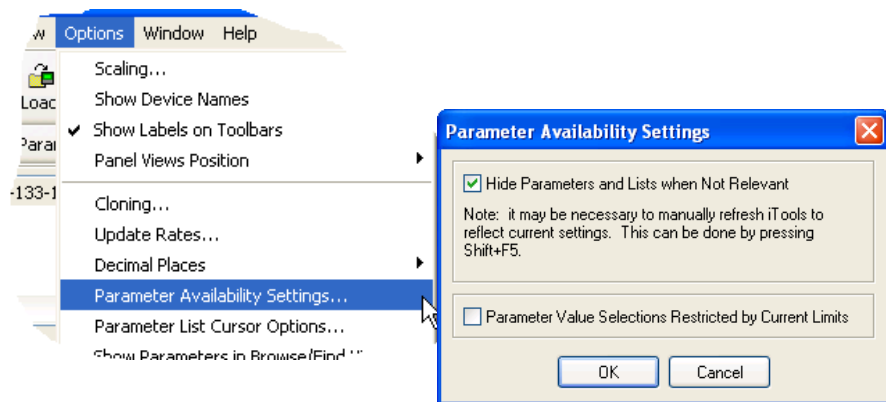


그림 105 매개변수 보기/숨기기

와치/레시피 에디터 Watch/Recipe

와치/레시피 도구 아이콘을 클릭하거나, 'Views(보기)' 메뉴에 있는 'Watch/Recipe(와치/레시피)'를 선택하거나, 단축키 <Ctrl>+<A>를 사용하여 와치/레시피 에디터를 엽니다. 창은 두 부분으로 나뉘는데, 왼쪽 부분에는 와치 목록이, 오른쪽 부분에는 처음에는 비어 있으며 이름을 붙이지 않은 하나 이상의 데이터 세트가 있습니다.

와치/레시피 창의 사용 목적:

1. 매개변수의 목록을 모니터링합니다. 이 목록에는 여러 다양한 곳에서 기인한 매개변수가 포함되어 있으며, 그렇지 않은 경우에는 동일한 장치 내 무관한 매개변수 목록이 포함됩니다. 각기 다른 장치에서 기인한 매개변수를 포함할 수 없습니다.
2. 레시피에서 정의한 순서대로 장치에서 선택하여 다운로드 가능한 매개변수 값의 '데이터 세트'를 생성합니다. 레시피에서 동일한 매개변수를 1회 이상 사용할 수 있습니다.

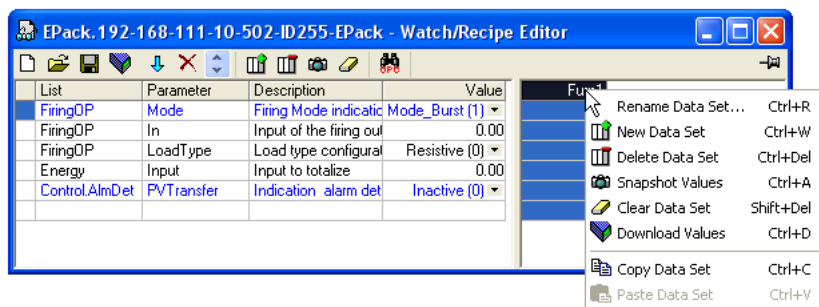



그림 106 와치/레시피 에디터 창(컨텍스트 메뉴 포함)

와치 목록 생성하기


창을 연 후, 아래 기술된 바와 같이 매개변수를 추가할 수 있습니다. 매개변수 값이 실시간으로 업데이트되어 사용자는 여러 값을 동시에 모니터링할 수 있습니다.

와치 목록에 매개변수 추가하기

1. iTools 창의 다른 영역에서 와치 목록으로 매개변수를 클릭 및 드래그할 수 있습니다(예. 매개변수 익스플로러 창, 그래픽 배선 에디터, 탐색 트리 등). 매개변수는 목록 하단의 비어 있는 열에 위치시키거나 기존의 매개변수 위로 드래그한다면 해당 매개변수 위로 삽입합니다. 이때, 남아 있는 매개변수는 한 자리 내려가게 됩니다.
2. 목록상의 한 위치에서 다른 위치로 매개변수를 드래그할 수 있습니다. 이러한 경우, 매개변수를 복사하게 되며 소스 매개변수는 원래에 위치에 남아있게 됩니다.
3. 매개변수는 목록 내에서 또는 소스에서 그 외부(예. 매개변수 탐색 창 또는 그래픽 배선 에디터)로 복사 <Ctrl>+<C> 및 붙여넣기 <Ctrl>+<V> 할 수 있습니다.
4. 'Insert item...(항목 삽입...)' 도구 버튼 , 레시피 또는 컨텍스트 메뉴의 'Insert Parameter(매개변수 삽입)' 항목, 또는 단축키 <Insert>를 사용하여 탐색 창을 열고 현재 선택한 매개변수 위로 삽입하려는 매개변수를 선택할 수 있습니다.

데이터 세트 생성


요청한 매개변수가 모두 목록에 추가된 후, 칼럼 헤더를 클릭하여 빈 데이터 세트를 선택합니다. 다음과 같은 방법을 이용하여 현재 값으로 데이터 세트를 채웁니다.

1. 'Capture current values into a data set(현재값을 데이터 세트로 캡처하기)' 도구 아이콘  클릭('Snapshot Values(스냅샷 값)' 도구로도 알려짐)
2. 레시피 또는 컨텍스트(마우스 오른쪽 버튼 클릭) 메뉴에서 'Snapshot Values(스냅샷 값)' 선택
3. 단축키 <Ctrl>+<A> 사용


이제 개별 데이터 값을 격자 셀에 직접 입력하여 편집할 수 있습니다. 데이터 값은 공란으로 비워두거나 지울 수 있으며, 이러한 경우에는 다운로드 시 해당 매개변수에 대한 값이 써지지 않습니다. 셀에 있는 모든 글자를 삭제한 후 다른 셀로 이동시키거나 <Enter>를 입력하면 데이터 값을 지울 수 있습니다.

해당 세트는 기본값으로 'Set 1'이라 부르나, 레시피 또는 컨텍스트 메뉴에서 'Rename data set...(데이터 세트 이름 수정하기)' 항목을 이용하거나 단축키 <Ctrl>+<R>을 이용하면 이름을 수정할 수 있습니다.













다음과 같이 비어 있는 새 데이터 세트를 추가할 수 있습니다.

1. 'Create a new empty data set(비어 있는 새 데이터 세트 생성하기)' 툴바 아이콘  클릭
2. 레시피 또는 컨텍스트 메뉴에서 'New Date Set(새 데이터 세트)' 선택
3. 단축키 <Ctrl>+<W> 사용

데이터 세트가 생성된 후, 위 기술된 바와 같이 편집됩니다.

마지막으로, 모든 필수 데이터 세트가 생성, 편집 및 저장된 후에는 다운로드 도구, 레시피 또는 컨텍스트 메뉴의 'Download Values(값 다운로드)' 항목, 또는 단축키 <Ctrl>+<D>를 이용하여 한번에 하나씩 기기로 다운로드할 수 있습니다. 

와치/레시피 툴바 아이콘

-  새 와치/레시피 목록을 생성합니다. 열린 창에서 모든 매개변수 및 데이터 세트를 지워 새 목록을 생성합니다. 현재 목록이 저장되지 않은 경우, 확인이 요청됩니다. 단축키 = <Ctrl>+<N>.
-  기존의 와치/레시피 파일을 엽니다. 현재 목록 또는 데이터 세트가 저장되지 않은 경우, 확인이 요청됩니다. 그 다음, 파일 대화 상자가 열리면 사용자는 열려는 파일을 선택할 수 있습니다. 단축키 = <Ctrl>+<O>.
-  현재 와치/레시피 목록을 저장합니다. 현재 세트를 사용자가 지정한 위치에 저장할 수 있습니다. 단축키 = <Ctrl>+<S>.
-  선택한 데이터 세트를 장치에 다운로드합니다. 단축키 = <Ctrl>+<D>.
-  선택한 항목 앞에 항목을 삽입합니다. 단축키 = <Insert>.
-  레시피 매개변수를 제거합니다. 단축키 = <Ctrl>+<Delete>.
-  선택한 항목을 이동시킵니다. 위쪽 화살표가 선택한 매개변수를 목록 위로 이동시키고 아래쪽 화살표가 선택한 매개변수를 목록 아래로 이동시킵니다.
-  비어 있는 새 데이터 세트를 생성합니다. 단축키 = <Ctrl>+<W>.
-  빈 데이터 세트를 삭제합니다. 단축키 = <Ctrl>+<Delete>.
-  현재값을 데이터 세트로 캡처합니다. 선택한 데이터 세트를 값으로 채웁니다. 단축키 = <Ctrl>+<A>.
-  선택한 데이터 세트를 지웁니다. 선택한 데이터 세트에서 값을 제거합니다. 단축키 = <Shift>+<Delete>.
-  OPC Scope을 엽니다. 경향, 데이터 기록 및 동적 데이터 교환(DDE)이 가능한 별도의 유틸리티를 엽니다. OPC Scope은 OPC 익스플로러 프로그램으로, 윈도우즈 레지스트리에 있는 모든 OPC 서버를 연결할 수 있습니다. (OPC는 '프로세스 제어를 위한 OLE'의 약자이며, 이때 OLE는 '객체 연결 삽입'을 뜻합니다.)

와치/레시피 컨텍스트 메뉴

와치/레시피 컨텍스트 메뉴 항목은 위 툴바 항목에 대해 기술한 바와 같이 동일한 기능을 지닙니다.

매개변수 주소(모드버스)

개요

iTools 주소 필드는 시리얼 통신 링크에 대한 정수값을 다룰 때 사용하는 각 매개변수의 모드버스 주소를 표시합니다. IEEE 부동 소수점 값으로 이러한 값을 사용하기 위해서는 IEEE 주소 = {(모드버스 주소 x 2) + hex 8000} 계산을 이용해야 합니다.

유의사항:

1. 특정한 매개변수의 경우 16비트 정수 통신을 통해 읽기/쓰기가 가능한 최대값을 초과하는 값을 가질 수도 있습니다. 이러한 매개변수는 매개변수 환산에 기술된 바와 같이 해당 매개변수에 적용되는 환산 계수를 지닙니다.
2. 16비트 환산 정수 모드버스 주소를 이용하는 경우, 매개변수 [Instrument.config.TimerRes](#)에 정의된 바와 같이 시간 매개변수를 1/10분 또는 1/10초 간격으로 읽고 쓸 수 있습니다.

매개변수 유형

다음의 매개변수 유형이 사용됩니다.

bool	불린
uint8	8비트 무부호 정수
int16	16비트 부호 정수
uint16	16비트 무부호 정수
int32	32비트 부호 정수
uint32	32비트 무부호 정수
time32	32비트 무부호 정수(시간: ms)
float32	IEEE 32비트 부동 소수점
string	문자열 - 8비트 무부호 정수열

매개변수 환산

일부 매개변수의 경우 16비트로 환산된 정수 통신을 통해 읽기/쓰기가 가능한 최대값(32767)을 초과하는 값을 가질 수도 있습니다. 이러한 매개변수에는 [페이지 156의 "환산 계수"](#)에 기술된 바와 같이 환산 계수가 할당됩니다.

매개변수 목록

통신 링크를 통해 이용 가능한 전체 매개변수 목록은 iTools 도움말 시스템의 일부로 제공되는 SCADA 표에서 확인할 수 있습니다. 각 iTools 구성 페이지에는 개별 매개변수 주소를 비롯하여 매개변수가 취할 수 있는 가능한 값을 모두 나타내는 '목록' 또한 표시되어 있습니다.

매개변수 목록을 보기 위해서는 iTools 메뉴에서 다음 절차에 따라 Parameter Help(매개변수 도움말) 파일(*Phelp_Epack_Vx.xx.chm*)을 다운로드하십시오.

1. iTools 메뉴 바에서 Help(도움말), Device Help(장치 도움말)를 차례로 선택합니다.
2. Parameter Help(매개변수 도움말) 파일이 표시됩니다.
3. Content(콘텐츠) 탭에서 주제 Scada를 선택합니다.
4. 메인 창에서 List of Parameters(매개변수 목록) 제목까지 스크롤을 내린 다음 EPack 매개변수를 클릭합니다.

EPack 매개변수 표가 표시됩니다.

알람

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 인적 위험 및/또는 장비 위험이 존재하는 경우 적절한 안전 연동장치를 사용하십시오.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

EPack 알람은 비정상적인 작동으로부터 사이리스터 및 부하를 보호하며 사용자에게 고장 유형에 관한 유익한 정보를 제공합니다.

어떠한 경우에도 이러한 알람을 적절한 개인 보호를 대신하는 것으로 간주해서는 안 됩니다.

전체 시스템 모니터링

일부 기능을 작동하거나 실행 시, EPack 는 대부분의 전자 부품의 상태를 확인합니다(전원 공급 장치, 디지털 메모리 등). 고장이 발생한 경우 EPack 는 통신을 이용하여 글로벌 상태 매개변수에 상태를 보고하고 전면 패널에 메시지를 표시합니다.

이러한 메시지는 다음과 같은 네 가지 유형이 있습니다.

- 첫 번째 메시지는 디스플레이 마이크로 컨트롤러 보드의 고장 감지와 관련이 있으며, EPack 는 'CONFIG ERROR(구성 오류)'로 표시합니다. 이러한 유형의 문제가 발생하는 경우 장치를 수리 센터로 되돌려 보내기를 권장합니다. EPack 는 기술자에게 16진법으로 코드를 표시하기도 합니다. 또한 이러한 코드는 글로벌 상태 0의 iTools를 통해 십진법으로 나타냅니다.
- 두 번째 메시지는 마이크로 컨트롤러가 감지한 하드웨어 문제 관련 이슈를 보고합니다. 이러한 이슈는 각기 다른 보드에 위치할 수 있습니다. 이러한 상황에서는 EPack 가 'HW Problem(하드웨어 문제)'으로 표시합니다. 이러한 유형의 문제가 발생하는 경우 장치를 수리 센터로 되돌려 보내거나 지역 대리점에 문의하기를 권장합니다. EPack 는 기술자에게 16진법으로 코드를 표시하기도 합니다. 또한 이러한 코드는 글로벌 상태 1의 iTools를 통해 십진법으로 나타냅니다.
- 세 번째 메시지는 생산 라인 또는 업그레이드 도중에 설정한 구성 데이터와 관련이 깊습니다. 이러한 경우에는 EPack 가 'INVALID DATA(유효하지 않은 데이터)'로 표시합니다. 이러한 유형의 문제가 발생하는 경우 장치를 수리 센터로 되돌려 보내기를 권장합니다. EPack 는 기술자에게 16진법으로 코드를 표시하기도 합니다. 또한 이러한 코드는 글로벌 상태 2의 iTools를 통해 십진법으로 나타냅니다.
- 네 번째 메시지는 주로 디스플레이 마이크로 컨트롤러 보드에서 내부 오동작 감지와 관련 있습니다. 이러한 경우에는 EPack 가 'INTERNAL FAILURE(내부 고장)'로 표시합니다. 이러한 유형의 문제가 발생하는 경우 장치를 수리 센터로 되돌려 보내기를 권장합니다. EPack 는 기술자에게 16진법으로 코드를 표시하기도 합니다. 또한 이러한 코드는 글로벌 상태 3의 iTools를 통해 십진법으로 나타냅니다.

시스템 알람

시스템 알람은 시스템의 적절한 작동을 방지하는 '주요 이벤트'로 간주되며, 해당 장치는 대기 모드로 전환됩니다.

다음의 세부 항목에서 나타날 수 있는 각 시스템 알람을 기술합니다.

주 전원 손실

공급 전원이 손실되었습니다.

사이리스터 단락

사이리스터 단락은 접호가 발생하지 않더라도 전류 흐름으로 이어집니다.

과열

향후 발전을 위하여 보류

네트워크 강하

이는 공급 전압 감소를 감지하며 이러한 감소량이 구성 가능한 측정값(VdipsThreshold)을 초과하는 경우 공급 전압이 알맞은 값으로 돌아올 때까지 접호가 억제됩니다. VdipsThreshold는 연속적인 반주기 간 공급 전압의 변화를 백분율로 나타내며, 사용자가 [페이지 171의 "네트워크 설정 구성"](#)에서 기술한 바와 같이 Network.Setup(네트워크 설정) 메뉴에서 정의할 수 있습니다.

주 전원 주파수 고장 감지

공급 전압 주파수가 47 ~ 63Hz 범위를 벗어나거나 주 전원 주파수가 변경되는 경우에 한 사이클에서 다음 사이클에 대해 [페이지 171의 "네트워크 설정 구성"](#)에서 기술한 바와 같이 Network.Setup(네트워크 설정)의 메뉴에 정의된 문턱값보다 큰 값으로 트리거됩니다.

해당 값은 0.9% ~ 5% 사이에서 조정 가능하며 기본값은 5%입니다.

Chop Off 알람

Chop Off 알람은 전류 문턱값이 사전 정의된 주 전원 주기를 초과하는 경우에 활성화됩니다. 이러한 전류 문턱값은 장치의 공칭 전류의 100% ~ 350%로 사용자가 조정할 수 있습니다. (Network.setup(네트워크 설정) 구성 영역 참조([페이지 171의 "네트워크 설정 구성"](#))).

프로세스 알람

프로세스 알람은 애플리케이션과 관련이 있으며 장치 점호(대기 모드)를 중단하거나 계속해서 작동하도록 구성할 수 있습니다. 또한 고정 프로세스 알람으로도 구성할 수 있으며, 이러한 경우에는 알람이 비활성화 상태로 간주되기 전에 확인되어야 합니다. 트리거 소스가 비활성화 상태로 되돌아가기까지 알람을 확인할 수 없습니다.

전부하 고장(TLF)

연결된 부하가 없습니다.

폐쇄 루프 알람

폐쇄 루프 중단 알람이 현재 활성화되었습니다.

알람 입력

알람 블록과 관련한 알람 입력이 활성화되었습니다.

과전류 감지

과전류 감지에 관한 아날로그 입력이 활성화되었습니다.

과전압 알람

'OverVoltThreshold'는 Network.Setup(네트워크 설정) 구성 영역([페이지 171의 "네트워크 설정 구성"](#))에서 VLineNominal의 백분율로 구성할 수 있습니다. VLine 전압이 이러한 문턱값 이상으로 높아지는 경우 과전압 알람이 설정됩니다.

유의사항: 이 알람은 MissingMains 알람이 설정된 경우 FALSE로 반환됩니다.

부족 전압 알람

'UnderVoltThreshold'는 Network.Setup(네트워크 설정) 구성 영역([페이지 171의 "네트워크 설정 구성"](#))에서 VLineNominal의 백분율로 구성할 수 있습니다. VLine 전압이 이 문턱값 이하로 떨어지는 경우, UnderVoltage 알람이 설정됩니다.

유의사항: 이 알람은 MissingMains 알람이 설정된 경우 FALSE로 반환됩니다.

부분 부하 고장(PLF)

이 알람은 기존 부하 임피던스(사용자 구성)와 주 전원 사이클(위상각 점호의 경우) 및 버스트 주기(버스트 및 논리 점호의 경우)에 대하여 실제로 측정된 부하 임피던스를 서로 비교하여 부하 임피던스의 정적 증가를 감지합니다.

이 기능을 이용하여 저항로, 저온 계수를 지닌 저항성 부하 또는 단파 적외선 부하와 같은 무유도성 부하를 모니터링할 수 있습니다. 약간의 유도성 부하인 AC51 또는 일차 변압기 AC56a와 같은 기타 부하 유형의 경우, Eurotherm으로 문의하시기 바랍니다.

부분 부하 고장 측정의 민감도는 2 ~ 6의 값으로 설정하면 됩니다. 예를 들어, 2를 입력하면 알람을 트리거하기 위해 요소의 1/2(또는 그 이상)이 개방형 회로여야 함을 의미합니다. 3을 입력하면 알람을 트리거하기 위해 요소의 1/3(또는 그 이상)이 개방형 회로여야 함을 의미합니다. 이런 식으로 1/6까지 이어집니다. 모든 요소는 동일한 특성과 동일한 임피던스 값이 있어야 하며 병렬로 연결되어야 합니다.

관련 매개변수(PLFAdjustReq, and PLFSensitivity)는 모두 (페이지 171의 "네트워크 설정 구성")에 기술된 바와 같이 Network.Setup(네트워크 설정)에서 확인할 수 있습니다.

표시 알람

표시 알람은 필요시 조작용 동작에 대한 이벤트의 신호를 보냅니다. 표시 알람은 전원 모듈 점호를 중지하도록 구성할 수는 없으나 필요시 고정할 수 있습니다. 고정하게 될 경우, 해당 알람은 표준(비알람) 상태로 반환하는 신호 전송 상태로 확인되어야 합니다.

프로세스 값 전송 활성화

전송 제어 모드(예. $V^2 <> I^2 P <> I^2$ 또는 $V^2 <> I^2$)가 활성화된 경우를 나타냅니다.

제한 활성화

내부 점호 제어 루프가 점호 출력(I^2 또는 V^2)을 제한하는 경우를 나타냅니다(조정된 최대값을 초과하지 않기 위함).

부하 과전류

구성 가능한 RMS 부하 전류 문턱값(Overlthreshold)에 도달했거나 이를 초과한 경우를 나타냅니다. 매개변수는 Network.Setup(네트워크 설정) 구성 영역(페이지 171의 "네트워크 설정 구성")에서 확인할 수 있으며 공칭 전류의 10% ~ 400%로 구성할 수 있습니다.

유지보수 예방

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 적절한 개인 보호 장구(PPE)를 사용하고 안전한 전기 작업 관행을 따르십시오. NFPA70E, CSA Z462, BS 7671, NFC 18-510 등과 같은 해당 국가 표준을 참조하십시오.
- 본 장비의 설치와 수리는 반드시 자격을 갖춘 전기 기술자가 해야 합니다.
- 설치 및 수리에 관한 매뉴얼을 참조하십시오.
- 본 제품은 EN60947-1에 규정된 바에 따라 분리된 애플리케이션에 부적합합니다. 본 장비의 부하 상태에서 작업하기 전에 본 장비에 대한 모든 전원 공급을 끄십시오.
- 장비에서 작업하기 전에 본 장비에 공급하는 모든 전원을 끄십시오.
- 항상 적절한 정격의 전압 감지기를 사용하여 전원이 꺼져 있음을 확인하십시오.
- 본 장비를 분해, 수리 또는 개조하지 마십시오. 수리가 필요하면 해당 공급업체에 연락하십시오.
- 본 제품은 반드시 일반적으로 사용되는 표준 및/또는 설치 규정을 준수하여 설치, 연결 및 사용해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

합리적 사용 및 책임

본 매뉴얼에서 다루는 정보는 통지 없이 변경될 수 있습니다. 정확한 정보를 제공하기 위해 최선의 노력을 기울였으나 공급자는 본 문서에 포함된 오류에 대하여 법적 책임을 지지 않습니다.

EPack 는 IEC60947-4-3 및 UL60947-4-1에 따라 설계된 "비모터 부하용 AC 반도체 컨트롤러"이며, 이는 저전압 요건 및 안전성 및 EMC 측면을 다루는 EMC 유럽 지침을 충족함을 의미합니다.

본 매뉴얼의 설치 지침을 다른 애플리케이션에 사용하거나 준수하지 않는 경우에는 안전성 또는 EMC를 저해할 수 있습니다.

본 제품을 포함하는 모든 시스템의 안전성 및 EMC는 시스템의 조립 기술자/설치자의 책임입니다.

본사의 하드웨어 제품과 함께 승인된 소프트웨어/하드웨어를 사용하지 않는 경우, 부상, 위해 또는 부적절한 동작 결과가 발생할 수 있습니다.

Eurotherm은 제품의 부적절한 사용(EPack) 또는 본 지침 미준수로 인하여 발생한 어떠한 피해, 부상, 손실 또는 비용에 대해서도 책임을 지지 않습니다.

일부 상황에서 EPack 방열판 온도가 50°C 이상까지 증가할 수 있으며 제품 가동이 중단된 후 냉각되기까지 최대 15분이 걸릴 수 있습니다.

⚠ 주의
<p>뜨거운 표면 화상 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> • 사용 전 방열판을 냉각시키십시오. • 방열판 바로 가까이에 인화성 또는 열감성 부품이 있으면 안됩니다. <p>이러한 지침을 따르지 않으면 부상이나 장비 손상이 발생할 수 있습니다.</p>

예방 유지보수

⚠ 위험
<p>전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> • 모든 연결은 토크 사양에 맞게 체결해야 합니다. 주기적인 검사를 해야 합니다. <p>이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.</p>

페이지37의 표 1, “연결 세부 정보”를 참조하십시오.

토크가 불충분한 단자에는 전선이 제대로 유지되지 않습니다.

불충분한 토크로 인해 접촉부 저항이 증가할 수 있습니다.

- 보호 접지 연결의 저항이 너무 클 수 있습니다. 구동부와 방열판 사이에 단락이 일어난 경우, 방열판은 위험한 수준의 전압까지 올라갈 수 있습니다.
- 전원 단자가 과열됩니다.

지나친 토크로 인해 단자가 손상될 수 있습니다.

⚠ 위험
<p>전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> • 이물질이 케이스 구멍 속으로 떨어지거나 본 제품에 들어가지 않도록 해야 합니다. <p>이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.</p>

제품에 들어가는 전도성 또는 비전도성 부품은 제품 내부의 절연물 배리어를 감소 또는 단락시킬 수 있습니다.

⚠ 위험
<p>화재 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> • 방열판은 정기적으로 청소해야 합니다. 청소 주기는 국지적 환경에 따라 다르지만 1년을 초과해서는 안됩니다. <p>이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.</p>

퓨징

위험

화재 위험

- 본 제품에는 분기 회로 보호 장치가 없습니다. 반드시 설치자가 장치의 업스트림에 분기 회로 보호 장치를 추가해야 합니다.
- 분기 회로 보호 장치는 개별 위상의 최대 전류에 따라 선택해야 하며, 해당 지역 및 국가적 규제 요건에 맞게 등급이 지정되어야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

분기 회로 보호는 배선을 보호하는 데 필수적입니다.

- CE: 분기 회로 보호는 IEC 60364-4-43 또는 적용되는 현지 규정에 따라 선택해야 합니다.
- UL: 분기 회로 보호는 NEC 210.20장에 따라 선택해야 하며, 이는 미 전기공사규정(NEC) 요건을 준수해야 합니다.

위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 퓨즈 섹션에 나열된 고속 작동 퓨즈(분기 회로 보호 장치 외 추가 제공 퓨즈)들은 EPack 를 부하 단락으로부터 보호하기 위해 반드시 사용해야 합니다.
- 분기 회로 보호 장치나 고속 작동 퓨즈(보충 퓨즈)에 틈이 생기는 경우, 반드시 적절한 자격을 갖춘 요원이 본 제품을 검사하고 손상된 경우 교체해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

전원 회로는 추가 퓨즈로 보호되어야 하며, 표 43 또는 표 44에 나타낸 바와 같이 적절한 퓨즈 홀더(필요시 접촉부 키트)와 함께 사용되어야 합니다.

유의사항: 추가 퓨즈(고속 퓨즈)를 설치하면 100kA RMS 이상의 대칭 암페어, 최대 500 볼트(코디네이션 유형 1)를 전송할 수 있는 회로에서 EPack을 적절하게 사용할 수 있습니다.

표 43: 주문 코드 HSP가 있는 EPack에 요구되는 고속 퓨즈(마이크로 스위치 미포함) 및 퓨즈 홀더 세부 정보

EPack 전류 정격	퓨즈 정격	퓨즈 제조사 및 카탈로그 번호	수량	퓨즈 본체 크기 (mm)	퓨즈 홀더		접촉부 키트
					제조사 및 카탈로그 번호	수량	수량
≤25A	30A 또는 32A	Mersen FR10GR69V30 Mersen FR10GR69V32	1	10×38	Mersen US101 또는 Mersen CUS101	1	0
32A	40A	Mersen FR14GR69V40 Mersen FR14GC69V40 Cooper-Bussmann FWP-40A14F		14×51	Mersen US141		
40A	50A	Mersen FR14UC69V50 Cooper-Bussmann FWP-50A14F					
50A	63A	Mersen FR22UD69V63		22×58	Mersen US221		
63A	80A	Mersen FR27UQ69V80T Mersen FR27UB10C80T		27×60	Mersen US271		
80A ~ 125A	200A	Mersen FR27UQ69V200T					

표 44: 주문 코드 HSM이 있는 E-Pack에 요구되는 고속 퓨즈(마이크로 스위치 미포함) 및 퓨즈 홀더 세부 정보

E-Pack 전류 정격	퓨즈 정격	퓨즈 제조사 및 카탈로그 번호	수량	퓨즈 본체 크기 (mm)	퓨즈 홀더		접촉부 키트	
					제조사 및 카탈로그 번호	수량	제조사 및 카탈로그 번호	수량
≤25A	32A	Mersen FR14GR69V32T Mersen FR14GC69V32T Cooper-Bussmann FWP-32A14FI	1	14×51	Mersen US141	1	Mersen Y227928A	1
32A	40A	Mersen FR14GR69V40T Mersen FR14GC69V40T Cooper-Bussmann FWP-40A14FI						
40A	50A	Mersen FR14UD69V50T Cooper-Bussmann FWP-50A14FI						
50A	63A	Mersen FR22UD69V63T		22×58	Mersen US221	Mersen G227959A		
63A	80A	Mersen FR27UQ69V80T Mersen FR27UB10C80T		27×60	Mersen US271	Mersen E227612A		
80A & 125A	200A	Mersen FR27UQ69V200T						

위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 모든 연결은 토크 사양에 맞게 체결해야 합니다. 주기적인 검사를 해야 합니다. 이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

퓨즈 홀더 측면에 달리 명시되어 있지 않는 한, 퓨즈 홀더 단자는 2Nm에서 회전시킵니다.

토크가 불충분한 단자에는 전선이 제대로 유지되지 않습니다. 불충분한 토크로 인해 접촉부 저항이 증가하여 전원 단자가 과열될 수 있습니다.

지나친 토크로 인해 단자가 손상될 수 있습니다.

퓨즈 홀더 접촉부 키트

기술 사양 및 권장 배선의 경우 페이지 51의 "퓨즈 홀더 접촉부 데이터(퓨즈 주문 코드 HSM)"를 참조하십시오.

퓨즈 홀더 치수

그림 107 ~ 111는 표 43 및 표 44에서 나열한 다양한 퓨즈 홀더의 치수 세부 정보를 나타냅니다(모두가 동일한 비율로 표시되지는 않음).

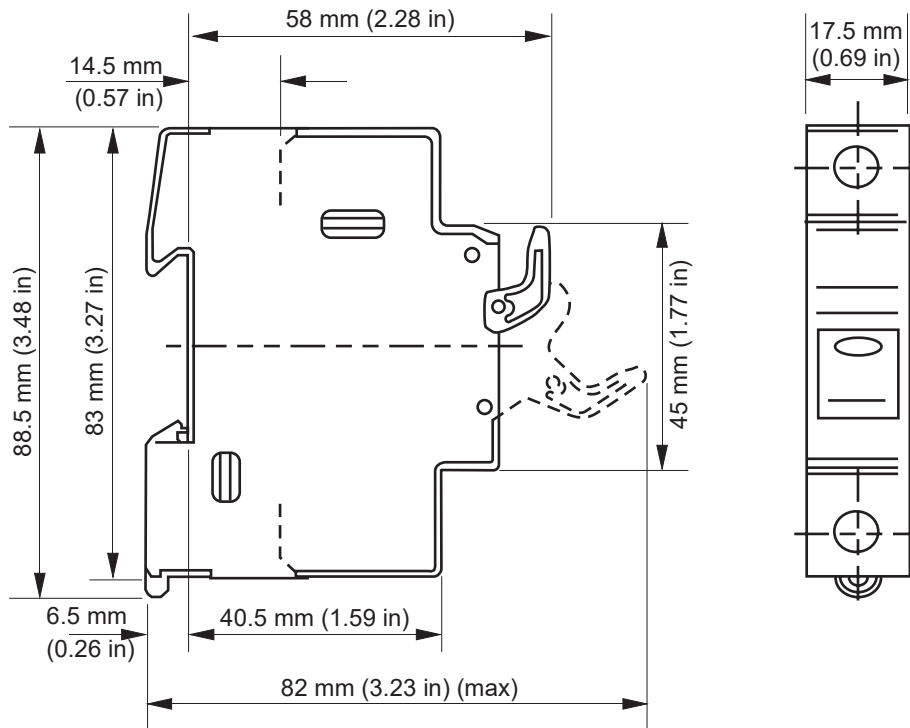


그림 107 퓨즈 홀더 치수: US101 (10x38mm)

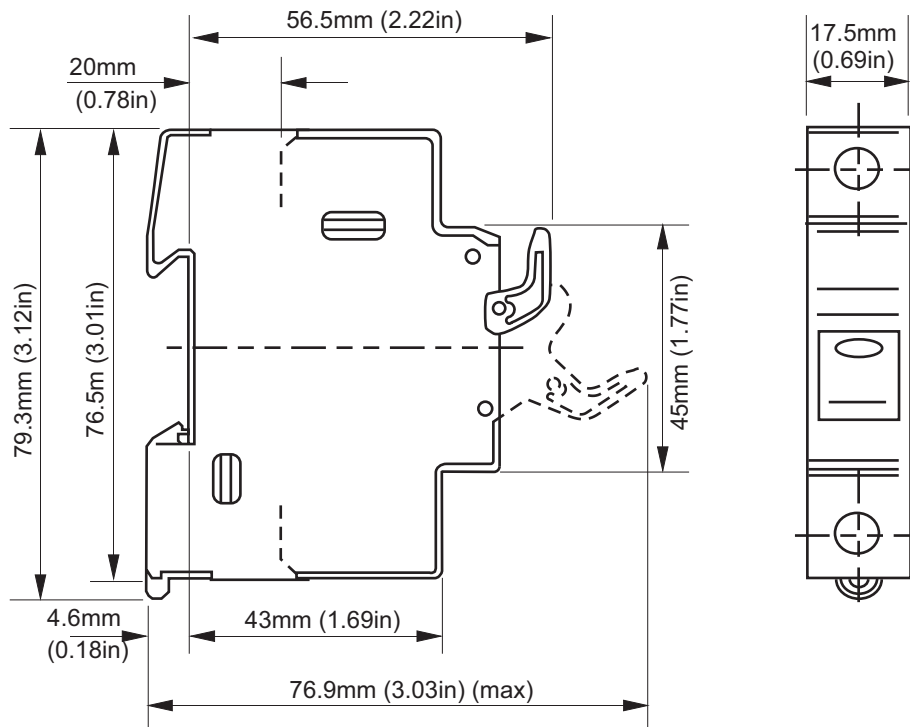


그림 108 퓨즈 홀더 치수: CUS101 (10x38mm)

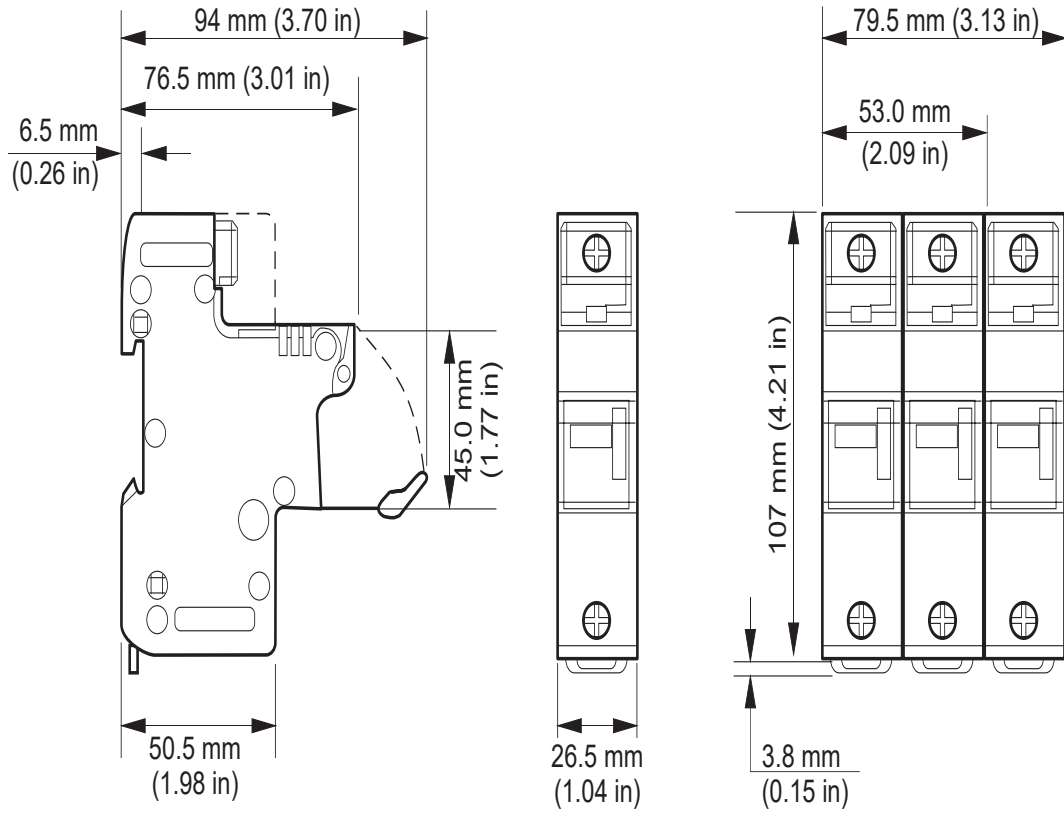


그림 109 퓨즈 홀더 치수: US141 (14x51mm)

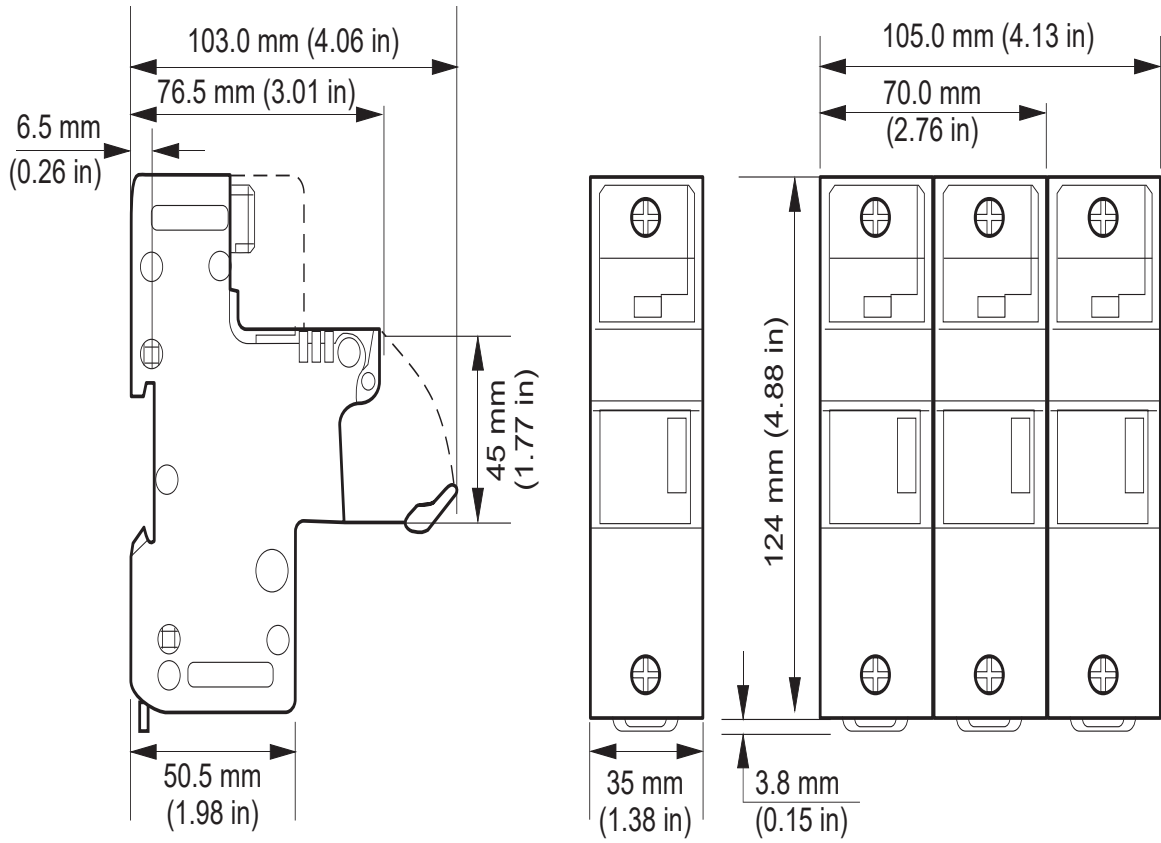


그림 110 퓨즈 홀더 치수: US221 (22x58mm)

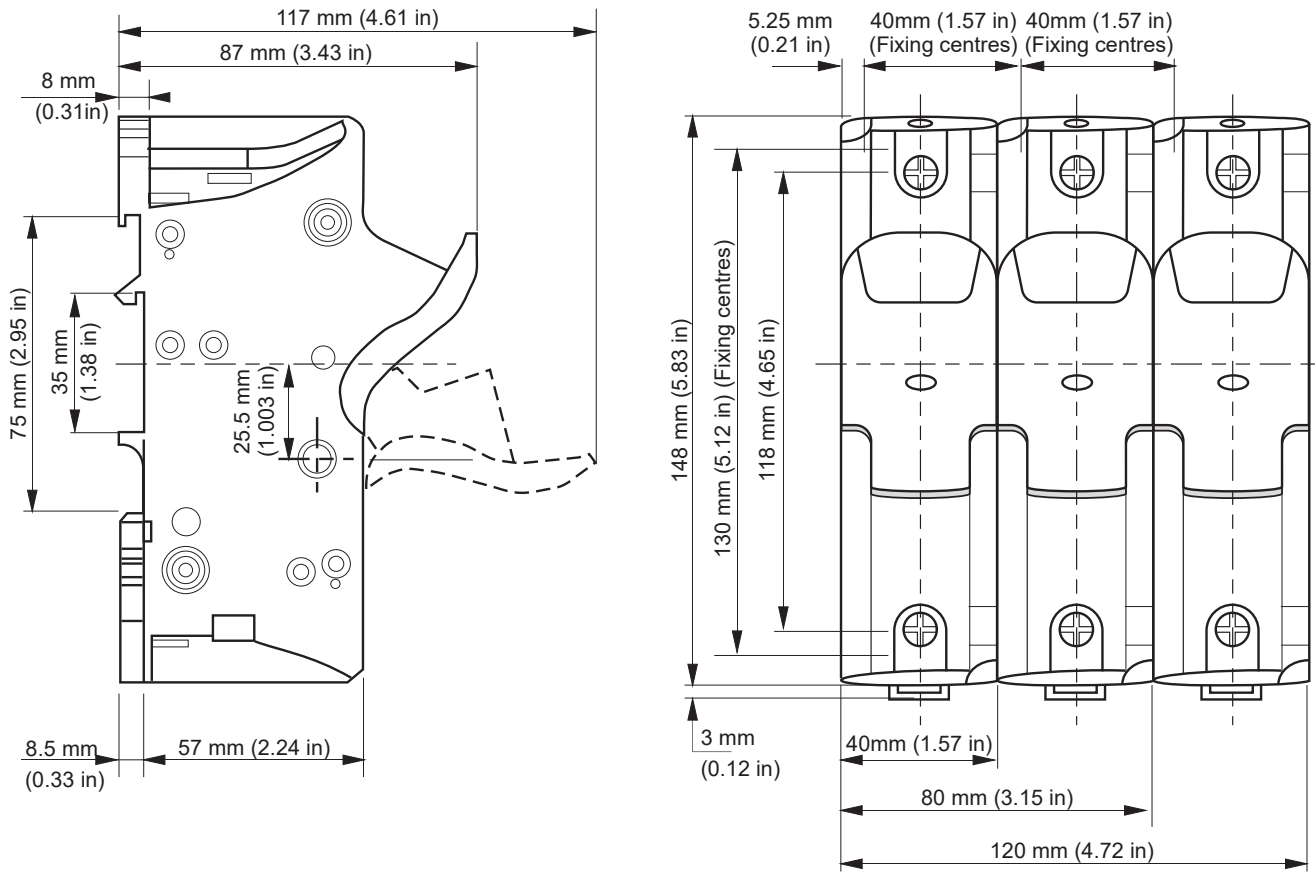


그림 111 퓨즈 홀더 치수: US271 (27x60mm)

보조 공급 퓨즈 보호

⚠ 위험

화재 위험

- EPack의 보조 공급 및 전압 기준의 연결을 위해 사용하는 케이블은 반드시 분기 회로 보호 장치로 보호해야 합니다. 이 분기 회로 보호 장치는 반드시 해당 지역 및 국가적 규제 요건을 준수해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

분기 회로 보호는 보조 전원 공급 장치를 연결하는 케이블을 보호하는 데 필수적입니다.

- CE: 분기 회로 보호는 IEC 60364-4-43 또는 적용되는 현지 규정에 따라 선택해야 합니다.
- UL: 분기 회로 보호는 NEC 210.20장에 따라 선택해야 하며, 이는 미 전기공사규정(NEC) 요건을 준수해야 합니다.

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 퓨즈 섹션에 나열된 고속 작동 퓨즈(분기 회로 보호 장치 외 추가 제공 퓨즈) 또는 이중 보호 퓨즈는 85Vac ~ 550Va 보조 전원 공급 용으로 반드시 필요합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

이 퓨즈는 구성 요소 고장 시 85Vac ~ 550Vac 보조 전원 공급 장치가 불꽃 또는 녹은 요소를 방출하지 않도록 방지하는 데 필요합니다.

고속 퓨즈(추가 퓨즈)는 배선을 보호하지 못하므로 반드시 장착되어 있어야 합니다(분기 회로 보호 장치 이외에).

이중 보호 퓨즈는 분기 회로 퓨즈와 고속 퓨즈를 조합합니다. 이중 보호 퓨즈는 적용되는 국가 표준에 따라 선택해야 합니다. 미국/캐나다의 분기 회로 보호 퓨즈 표준은 IEC 표준(예. 유럽 (CE))과 다릅니다. 따라서,

- 미국/캐나다 지역에서 분기 회로 보호 퓨즈로 승인된 퓨즈는 IEC 표준이 적용되는 모든 국가에서 사용하는 분기 회로가 아닙니다(예. 유럽 (CE)).
- IEC 표준(예. 유럽 (CE))이 적용되는 모든 국가의 분기 회로 보호 퓨즈로 승인된 퓨즈는 미국/캐나다 지역의 분기 회로가 아닙니다.

표 45: 보조 공급 퓨즈 보호

UL 퓨즈 카테고리	CE 퓨즈 카테고리	퓨즈 (메이커 및 유형)
추가	추가	ATM2형 퓨즈 정격 2A, 600Vac/dc: Mersen/Ferraz Shawmut (UL 파일: E33925)
분기 회로	추가	J형 퓨즈 정격 3A/600Vac: Mersen/Ferraz Shawmut의 HSJ3 (UL 파일: E2137, CSA 등급: 1422-02 LR12636) 또는 Eaton/Cooper Bussman의 DFJ-3 (UL 파일: E4273, CSA 등급: 1422-02 LR53787)
추가	분기 회로	gR형 퓨즈 정격 3A /700V: Mersen/Ferraz Shawmut의 FR10GR69V3 (V1014571) (UL 파일: E76491)

위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 85Vac ~ 550Vac 보조 전원 공급을 제공하는 퓨즈 또는 분기 회로 보호 장치에 틈이 생기면 우선 배선을 확인하십시오. 배선이 손상되지 않았으면 퓨즈를 교체하지 말고 제조사의 해당 지역 서비스 센터에 연락하십시오.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

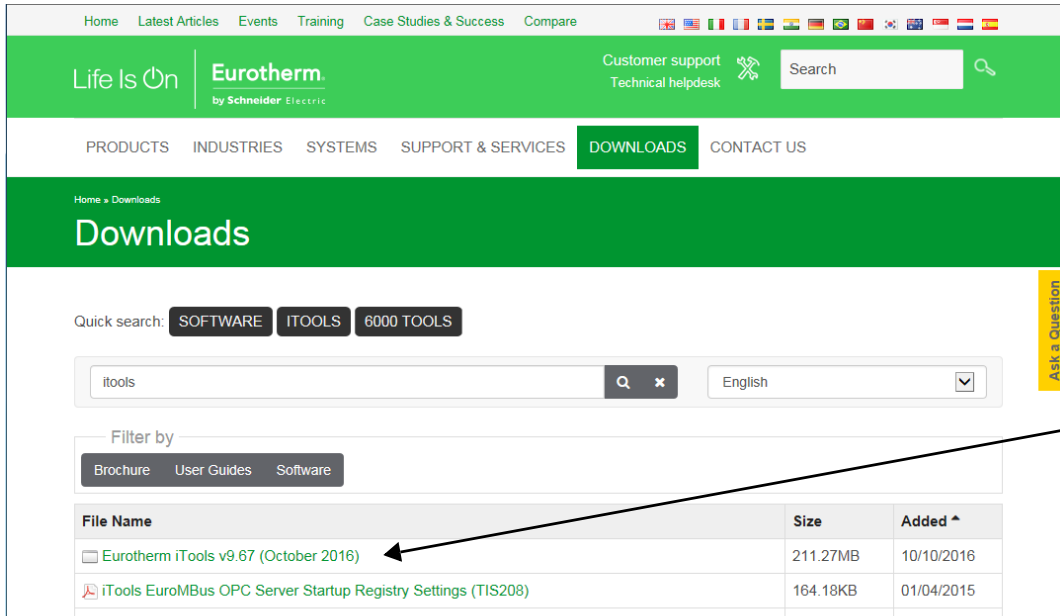
배선이 손상되지 않았으면 85Vac ~ 550Vac 보조 전원 공급 장치 내부의 구성 요소가 파손되고 제품은 서비스 센터로 회수되어야 합니다.

기기 업그레이드

기기 업그레이드는 2단계 즉, iTools를 최신 버전으로 업그레이드 및 소프트웨어 업그레이드로 이루어집니다. 지역 대리점으로 문의하십시오.

iTools 업그레이드

웹사이트 www.Eurotherm.com의 'Downloads(다운로드)' 섹션에서 'Quick search(퀵 서치)' 버튼을 클릭하여 ITOOLS를 찾습니다. 최신 버전의 iTools 소프트웨어 및 문서 목록이 표시됩니다. 링크를 클릭하여 최신 버전을 다운로드 및 설치합니다.



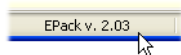
클릭하여 최신 버전 다운로드

그림 112 다운로드 섹션

소프트웨어 업그레이드

다음 두 가지 방법으로 소프트웨어 업그레이드를 수행할 수 있습니다.

전화를 통한 패스코드 획득



1. 지역 Eurotherm 판매/서비스 담당자에게 전화를 걸어 업데이트하려는 기기의 시리얼 번호 및 현재 소프트웨어 버전을 말합니다. 시리얼 번호는 기기의 측면 라벨에서, 소프트웨어 버전은 보이는 바와 같이 iTools 창의 하단에서 확인할 수 있습니다.

- 필요한 새 기능을 주문합니다.
- 기기 옵션 구성에 입력하는 새 패스코드가 제공됩니다.

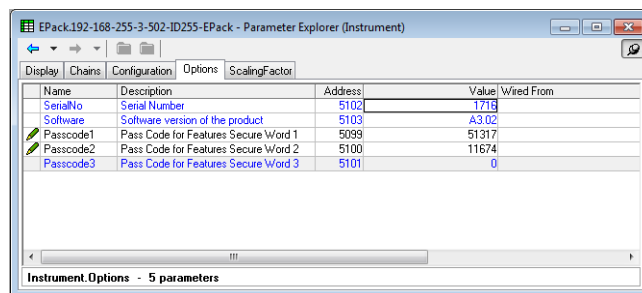
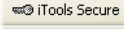


그림 113 기기 옵션 구성

iTools를 통한 패스코드 획득

1. 'iTools 보안' 도구 버튼  을 클릭합니다.
2. 경고 메시지를 수락합니다.
3. 표시된 목록(그림 114)에서 필요한 기능을 선택합니다. EtherCAT 옵션이 장착되어 있는 경우, EthernetIP 및 PROFINET 옵션을 이용할 수 없습니다.
4. 'Proceed...(진행하기...)'를 클릭합니다. 이렇게 하면 옵션 패스코드를 요청하는 이메일이 전송됩니다. 지침을 따릅니다.
5. 위 세 단계에 기술한 바와 같이 새 패스코드를 입력합니다.

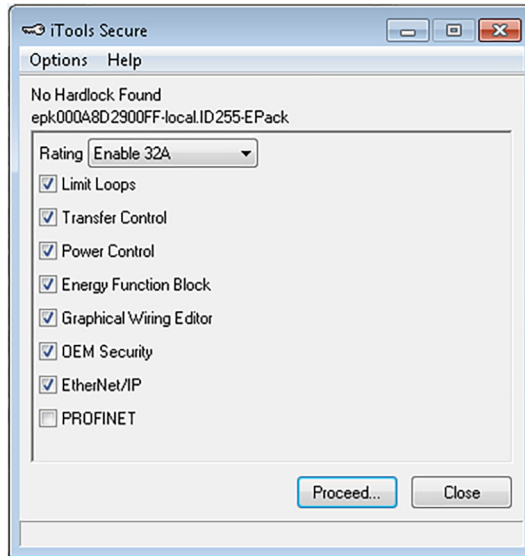


그림 114 iTools 보안

EPack 라이선스 공지

FreeRTOS

EPack은 버전 v7.1.0 이상의 오리지널 FreeRTOS에 의해 전원이 공급됩니다.
FreeRTOS는 <http://www.freertos.org>에서 이용할 수 있습니다.

EtherNet/IP

EPack은 내장 MOLEX 이더넷/IP 스택을 이용합니다.

PROFINET

EPack은 내장 PROFINET 포트 스택을 이용합니다.

/* microutf8

Copyright © 2011 by Tomasz Konojacki

본 문서에서는 본 소프트웨어 및 관련 문서 파일("소프트웨어")의 복사본을 획득한 개인에게 소프트웨어 복사본을 이용, 복사, 수정, 통합, 게재, 배포, 2차 허가 및/또는 판매할 권리를 제한하지 않는 등 아무런 제약 없이 소프트웨어를 구매하고 다음과 같은 조건에서 소프트웨어가 해당 목적으로 개인에게 제공할 수 있도록 허가하기 위해 무료로 허용합니다.

위 저작권 통지 및 본 권한 통지는 본 소프트웨어의 모든 사본 또는 상당 부분에 포함됩니다.

소프트웨어는 상품성, 특정한 용도에 대한 적합성 및 비침해를 포함하나 이에 국한되지 않는 명시적 또는 묵시적인 그 어떠한 종류의 보증 없이 "있는 그대로" 제공됩니다. 어떠한 경우에도 저작자 또는 저작권 소유자는 소프트웨어 또는 소프트웨어의 사용 또는 기타 취급 시 발생하거나 이와 관련된 계약 행위, 불법 행위 또는 그 반대를 불문하고 책임, 손해 또는 기타 법적 책임을 지지 않습니다.

/*

lwip

/*

* Copyright © 2001, 2002 Swedish Institute of Computer Science.

* All rights reserved.




* 다음 조건을 충족하는 경우에는 수정 또는 미수정된 소스 및 바이너리 형식의 재배포 및 사용이 허가됩니다.

- * 1. 소스 코드의 재배포 시 위 저작권 통지, 조건 목록 및 그에 따른 권리 포기 사항이 반드시 포함되어야 합니다.
- * 2. 바이너리 형식의 재배포 시 위 저작권 통지, 조건 목록 및 그에 따른 문서상의 권리 포기 및/또는 기타 배포 시 제공되는 자료를 재생산해야 합니다.
- * 3. 저작자의 이름은 사전 서면으로 작성한 특정한 허가 없이 본 소프트웨어에서 기인한 제품을 보증 또는 홍보하기 위해 사용하지 않을 수 있습니다.

기술 사양

표준

해당 제품은 다음을 준수하기 위해 설계 및 제조되었습니다.

국가	표준 기호	표준 내용
유럽 공동체		EN60947-4-3:2014. 저전압 스위치와 컨트롤러 - 파트 4-3: 접촉기와 전동 기동장치 - AC 반도체 컨트롤러 및 접촉기, 비전동기 부하용 접촉기(IEC60947-4-3:2014와 동일함). 요청 시 적합성 선언서 제공 가능
미국 및 캐나다		UL60947-4-1 CAN/CSA C22.2 NO.60947-4-1-14 저전압 스위치와 컨트롤러 - 파트 4-1: 접촉기와 전동 기동장치 - 전기기계식 접촉기와 전동 기동장치 U.L. 파일 번호 E86160
호주		호주 통신 미디어 청(ACMA)의 법규 준수 마크(RCM) (EN60947-4-3:2014 준수에 기초한)
중국	/	중국 강제 인증제도(CCC) 대상 제품 카탈로그에 제품이 열거되어 있지 않음

설치 범주

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 본 장비의 정격들을 초과하지 마십시오.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

장비의 절연물 배리어는 최대 2000m의 고도에서 아래 표에 정의된 등급에 적합하도록 설계되었습니다.

표 46: 설치 카테고리

	설치 카테고리	정격 충격 내전압(Uimp)	정격 절연 전압	정격 접지 운용 전압의 최대값
통신	II	0.5kV	50V	50V
표준 IO	II	0.5kV	50V	50V
릴레이	III	4kV	300V	300V
전원 단자	III	6kV	500V	500V

사양

전원(45°C에서)

전압 범위

- 부하: 100 ~ 500V (+10% -15%)
- 보조: 24V ac/dc (+20% -20%)
또는
100 ~ 500V (+10% -15%)

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 85Vac ~ 550Vac 보조 전원 공급 장치의 폴(pole)과 다른 모든 단자 간의 최대 전압은 550Vac보다 낮아야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

전용 변압기가 85Vac ~ 550Vac의 보조 전원을 공급한 경우, 해당 상을 반드시 확인하여 과전압을 방지해야 합니다.

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- “24V 보조 전원 공급 장치”는 SELV 회로입니다. 공급 전압은 반드시 SELV 또는 PELV 회로에서 공급되어야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

SELV는 정상적인 상태에서 또는 다른 회로의 접지 고장을 포함한 단일 고장 상태에서 전압이 ‘ELV’를 초과할 수 없는 전기 회로로 정의됩니다(IEC60947-1에서).

ELV의 정의는 환경, 신호 주파수 등에 따라 다르므로 복잡합니다. 자세한 내용은 IEC 61140을 참조하십시오.

주파수 범위	라인 및 ac 보조 전원 공급 장치의 경우 47 ~ 63Hz
전원 요건:	
	24V dc 12W
	24V ac 18VA
	500V ac 20VA
설치 범주	위 차례 46 참조
공칭 부하 전류	16Ω ~ 125Ω
전력 손실	1.3 Watts/amp*phase
오염도	오염도 2

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 본 제품이 설치되는 캐비닛 안의 도전성 오염 물질은 반드시 제거해야 합니다. 이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

해당 제품은 IEC60947-1 정의에 따라 오염도 2로 설계되었습니다. 일반적으로 비전도성 오염 물질만이 발생합니다. 그러나 응결로 인해 일시적인 전도성 오염 물질이 발생하는 경우도 가끔 있습니다.

본 제품이 설치되는 캐비닛 안의 도전성 오염 물질은 반드시 제거해야 합니다. 전도성 오염 물질 상태의 적합한 대기를 확보하기 위해서는 팬 고장 검출기 또는 열 안전 차단기가 장착된 팬 냉각식 캐비닛 등 캐비닛의 공기 흡입구에 적절한 에어컨/여과/냉각 장치를 설치하십시오.

듀티 사이클	비단속 사용/연속 운용
장치 형식 지정	형식 4(반도체 컨트롤러)
단락 보호	외부 보충 퓨즈(고속 작동 퓨즈)에 의함. 페이지 213의 "퓨징" 참조.
정격 조건부 단락 전류	100kA(코디네이션 유형 1)
활용 범주	AC51: 무유도성 또는 약간 유도성 부하, 저항로 AC56a: 일차 변압기
히터 유형	저/고 온도 계수 및 비에이징/에이징 유형: 규화몰리브덴(MOSI), 탄화규소, 탄소
과부하 조건	AC51: 1xle 연속적
부하 전력 계수	32A ~ 125A 부하의 경우 0.85

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 본 장비의 정격들을 초과하지 마십시오. 이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

약간의 유도성 부하만이 허용됩니다. 32A 이하의 부하에 대한 조언은 Eurotherm으로 문의하십시오.

물리적

치수 및 장착 센터	자세한 사항은 그림 4, 그림 5, 그림 6 및 그림 7을 참조하십시오.
무게:	
16 ~ 32A 장치	800g + 사용자 커넥터
40 ~ 63A 장치	950g + 사용자 커넥터
80A 및 100A 장치	1800g + 사용자 커넥터
125A 장치	2500g + 사용자 커넥터

환경

온도 제한:	
운용:	0°C ~ 45°C(1000m 기준) 0°C ~ 40°C(2000m 기준)
보관:	-25°C ~ +70°C
고도:	45°C에서 최대 1000m 40°C에서 최대 2000m

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 본 장비의 정격들을 초과하지 마십시오.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

장비의 절연물 배리어는 최대 2000m의 고도에 적합하도록 설계되었습니다.

⚠ 위험

화재 위험

- 시운전 시, 최대 부하 상태에서 제품의 주변 온도가 해당 매뉴얼에 명시된 제한값을 초과하지 않도록 해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

습도 제한	5% ~ 95% RH (비응축)
보호 등급(CE)	
16A ~ 63A 장치:	IP10 (EN60529)
80A ~ 125A 장치:	IP20 (EN60529)

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- 설치 요건을 준수하여 IP 등급을 보장 및 개선하십시오.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

전원 케이블의 도체 탈피 길이가 요건상의 길이보다 긴 경우, IP20이 충족되지 않습니다.

전원 케이블의 도체 탈피 길이가 요건상의 길이보다 짧은 경우, 연결이 완전히 손실되는 잠재적인 위험이 있습니다. 전선이 단자 밖으로 빠져나올 수 있습니다.

80A ~ 125A 등급의 제품인 경우, 직경이 9mm 이하인 케이블을 사용하기 위해 분리 기능을 제거한다면 IP20이 충족되지 않으며 해당 제품의 등급은 IP10이 됩니다.

엔클로저 유형 정격(UL)
 모든 장치: 개방형
 대기: 비폭발성, 비부식성, 비전도성
 외부 배선
 IEC/CE: 반드시 IEC60364-1 및 IEC60364-5-54와 모든 해당 지역 규정을 준수해야 함.
 UL: 배선은 반드시 NEC 및 모든 해당 규정을 준수해야 함. 단면은 반드시 NEC, 제310 조 표 310-16을 준수해야 함.(온도 정격은 본 매뉴얼의 [차레 1](#) 참조)
 충격: EN60068-2-27 및 IEC60947-1 (Annex Q, Category E)에 따름
 진동: EN60068-2-6 및 IEC60947-1 (Annex Q, Category E)에 따름
 EMC 표준: EN60947-4-3:2014.
 획득한 EMC 방출 및 내성 레벨은 [표 47](#) 및 [표 48](#) 참조

표 47: EMC 내성 시험

EMC 내성 시험(EN60947-4-3:2014에 따라)				
	레벨		기준	
	요청	달성	요청	달성
정전기 방전 (IEC 61000-4-2의 시험 방법)	공중 방전 모드 8kV 접촉 방전 모드 4kV	공중 방전 모드 8kV 접촉 방전 모드 4kV	2	2
복사성 무선 주파수 전자기장 시험 (EN 61000-4-3의 시험 방법)	10V/m, 80MHz ~ 1GHz 및 1.4GHz ~ 2GHz	10V/m, 80MHz ~ 1GHz 및 1.4GHz ~ 2GHz	1	1
급성 과도 버스트 시험(5/50ns) (EN 61000-4-4의 시험 방법)	전원 포트 2kV / 5kHz 신호 포트 1kV / 5kHz	전원 포트 2.5kV / 5kHz 신호 포트 1kV / 5kHz	2	1
서지 전압 시험 (1,2/50µs ~ 8/20µs) (EN 61000-4-5의 시험 방법)	2kV 라인-접지 1kV 라인-라인	2kV 라인-접지 1kV 라인-라인	2	2
무선 주파수 시험 실시 (EN 61000-4-6의 시험 방법)	10V(140dBµV) 0.15MHz ~ 80 MHz	15V(143.5dBµV) 0.15MHz ~ 80 MHz	1	1
전압 강하 시험 (EN 61000-4-11의 시험 방법)	0.5 사이클 및 1 사이클 중 0%	0.5 사이클 및 1 사이클 중 0%	2	2
	10/12 사이클 중 40%	10/12 사이클 중 40%	3	3
	25/30 사이클 중 70%	25/30 사이클 중 70%	3	2
	250/300 사이클 중 80%	250/300 사이클 중 80%	3	2
순간 단락 시험 (EN 61000-4-11의 시험 방법)	250/300 사이클 중 0%	250/300 사이클 중 0%	3	2

표 48: EMC 방출 시험

EMC 방출 시험(EN60947-4-3:2014에 따라)				
시험	주파수(MHz)	산업용 A등급에 대한 제한 레벨		코멘트
		준 첨두값 dB(μV)	평균 dB(μV)	
복사성 무선 주파수 방출 시험 EN60947-4-3:2014에 따라 (CISPR11 시험 방법)	30 ~ 230	10m에서 40	해당없음	통과
	230 ~ 1000	10m에서 47	해당없음	
무선 주파수 방출 시험 시행 EN 60947-4-3:2014에 따라 정격 출력 20kVA 이하에 대하여 (CISPR11 시험 방법)	0.15 ~ 0.5	79	66	실시된 방출은 라인 연결부에 추가된 외부 필터와 더불어 IEC60947-4-3:2014의 요건을 충족할 수 있음. 나머지 산업에 따름. ²
	5 ~ 30	73	60	
무선 주파수 방출 시험 시행 EN 60947-4-3:2014에 따라 정격 출력 20kVA 이상에 대하여 (CISPR11 시험 방법)	0.15 ~ 0.5	100	90	
	0.5 ~ 5	86	76	
	5 ~ 30	90 ~ 73 ¹	80 ~ 60 ¹	

1. 주파수 방출의 로그 형태로 감소합니다.
2. 기술 지침 TN1618(고객의 요청 시 이용 가능)에서는 시행한 무선 주파수 방출을 줄이는 권장 필터 구조를 다룹니다.

⚠ 경고

의도되지 않은 장비 작동

- 사람 또는 장비의 안전이 제어 회로의 작동에 달려있는 중요한 제어 또는 보호 용도를 위해 제품을 사용하지 마십시오.
- 신호 배선과 전압 배선을 반드시 서로 분리되어 있어야 합니다. 만일 이러한 분리가 실행될 수 없는 경우, 모든 전선은 반드시 정격 전압을 출력해야 하고, 신호 배선용으로는 차폐 케이블을 권장합니다.
- 본 제품은 환경 A (산업) 용으로 설계되었습니다. 환경 B (가정, 상업 및 경공업)에서 본 제품을 사용하면 원하지 않은 전자기 장애가 발생할 수 있으며 이 경우 설치자가 적절한 완화 조치를 취해야 할 수 있습니다.
- 전자기 적합성을 위해, 제품이 부착되는 패널이나 DIN 레일은 접지되어야 합니다.
- 장치를 취급하기 전에 모든 전자기 방출 주의사항을 준수하십시오.
- 제품의 정격 전류는 최대 전류의 25% 및 100% 사이에 설정되어야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상사고가 발생할 수 있습니다.

⚠ 위험

전기 충격, 폭발 또는 아크 섬락 위험

- I/O 입력 및 출력, 통신 포트는 SELV 회로입니다. 이들 포트는 SELV 또는 PELV 회로와 연결되어야 합니다.
- 릴레이 출력 및 퓨즈 홀더 접촉부는 SELV 요구사항을 충족하며, SELV, PELV 회로에 연결하거나 최대 230V(접지의 정격 사용 전압 최대치인 230V) 전압에 연결할 수 있습니다.

이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상이 발생할 수 있습니다.

SELV는 정상적인 상태에서 또는 다른 회로의 접지 고장을 포함한 단일 고장 상태에서 전압이 'ELV'를 초과할 수 없는 전기 회로로 정의됩니다(IEC60947-1에서).

ELV의 정의는 환경, 신호 주파수 등에 따라 다르므로 복잡합니다. 자세한 내용은 IEC 61140을 참조하십시오.

조작원 인터페이스

디스플레이	적절한 접근 권한이 있는 사용자들이 선택한 매개변수 값을 실시간으로 볼 수 있고 장치 매개변수 구성을 할 수 있는 1.44" 사각형 TFT 컬러 디스플레이
푸시 버튼	네 개의 푸시 버튼이 페이지 및 항목 입력과 스크롤 기능을 제공함

입력/출력

별도로 언급되지 않는 한, 모든 수치는 0V로 나타냅니다.

I/O 수	아날로그 입력 1개, 디지털 입력 2개((DI1 및 DI2), 릴레이 출력 1개 사용자 구성 출력 1개(DI2 입력) * (* 디지털 입력으로 사용되지 않는 경우 DI2 한정) I/O 입출력 세부 정보 (페이지 47) 참조
업데이트 비율	주 전원 주파수의 두 배. 기본값 55Hz(18ms) (공급 주파수가 47 ~ 63Hz 범위를 벗어나는 경우)
종료	제거 가능한 5방향 커넥터. 그림 10 에 나타낸 바와 같이 위치.
아날로그 입력	
성능	차례 49 및 차례 50 참조
입력 유형	0 ~ 10V, 1 ~ 5V, 2 ~ 10V, 0 ~ 5V, 0 ~ 20mA, 4 ~ 20mA 중 한 가지로 구성 가능
최대 절대 입력	-0.6V ~ +16V 및 ±40mA

표 49: 아날로그 입력 사양(전압 입력)

아날로그 입력: 전압 입력 성능:		
매개변수	일반	최대/최소
총 전압 동작 입력 시간		0V ~ +10V
해상도(전기적 잡음 없음)(비고 1)	11bits	
보정 정확도(비고 2, 3)	<0.1%	<0.1%
선형성 정확도(비고 2)		±0.1%
주위 온도 편차(비고 3)		<0.01%/°C
입력 저항(단자 ~ 0V)	142kΩ	±0.2%

비고 1: w.r.t. 총 동작 시간
비고 2: 유효 범위 %(0 ~ 5V, 0 ~ 10V)
비고 3: 예열 후. 주위 온도 = 25°C

표 50: 아날로그 입력 사양(전류 입력)

아날로그 입력: 전류 입력 성능		
매개변수	일반	최대/최소
총 전류 동작 입력 시간		0 ~ +25mA
해상도(전기적 잡음 없음)(비고 1)	11bits	
보정 정확도(비고 2, 3)		<0.2%
선형성 정확도(비고 2)		±0.1%
주위 온도 편차(비고 2)		±0.01%/°C
입력 저항(단자 ~ 0V)	<102Ω	±1%

비고 1: w.r.t. 총 동작 시간
비고 2: 유효 범위 %(0 ~ 20mA)
비고 3: 예열 후. 주위 온도 = 25°C

디지털 입력

전압 입력

활성화 레벨(높음): 11V < Vin < 30V & 6mA < 입력 전류 < 30mA
비활성화 레벨(낮음): -3V < Vin < 5V & 2mA < 입력 전류 < 30mA
또는
5V < Vin < 11V & 입력 전류 < 2mA

접촉부 폐쇄 입력

소스 전류: 최소 10mA ~ 최대 15mA
개방형 접촉부(비활성) 저항: >800Ω
폐쇄형 접촉부(활성) 저항: <450Ω
최대 절대값: ±30V 또는 ±25mA

유의사항: 최대 절대 등급은 외부적으로 적용되는 신호를 가리킵니다.

디지털 출력

사용자 구성 출력(DI2): ±2% 10.2V, 10mA
예를 들어, 전위차계에 전압 모드로 설정할 때 아날로그 입력에 동력을 공급하는 데 사용하는 2kΩ ~ 10kΩ(±20%)를 공급하기 위해. **입력/출력 (페이지 231)** 참조.

릴레이 사양

릴레이에는 '드라이 회로'(저전류) 사용에 적합한 도금 접촉부가 있습니다.
페이지 47의 "I/O 입출력 세부 정보"를 참조하십시오.

접촉부 수명

저항성 부하: 작동 100,000회
유도성 부하: 수반 그래프에 따라 디레이팅
(그림 115)

고전력 사용

전류: 2A(저항성 부하)
전압: <264V RMS (UL: 전압 250Vac.)

저전력 사용

전류: >10mA
전압: >5V

접촉부 구성:

단일 폴 전환(공통, 보통 때는 열려 있음, 보통 때는 닫혀 있음으로 구성된 한 세트)

종료

제거 가능한 3방향 커넥터. 그림 10에 나타낸 바와 같이 위치합니다.

설치 카테고리

접지 전압에 대한 공칭 위상이 ≤300V RMS인 것으로 가정하는 설치 카테고리 III

최대 절대 개폐 용량

240V RMS에서 <2A(저항성 부하)

유의사항: '보통 때는 닫혀 있음' 및 '보통 때는 열려 있음'은 코일에 전력이 공급되지 않은 경우 릴레이를 가리킵니다.

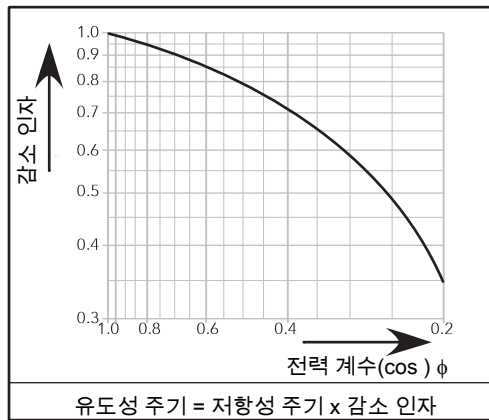


그림 115 릴레이 디레이팅 곡선

퓨즈 홀더 접촉부 키트 사양

퓨즈 홀더 접촉부 키트는 NO, NC 접촉부와 함께 제공됩니다.

연결: Faston 러그 2.8 X 0.5mm

정격 절연 전압: 250VAC

IEC 60947-5 & -1을 따르는 정격 동작 전류

활용 카테고리 AC15: 4A/24V, 4A/48V, 3A/127V, 2.5A/240V

활용 카테고리 DC13: 3A/24V, 1A/48V, 0.2A/127V, 0.1A/240V

최소 동작 전류 및 전압:

(제품 등급에 따른 접촉부 키트 기준은 표 44 참조)

접촉부 키트 Mersen Y227928A(퓨즈 크기가 14x51인 경우) 또는

접촉부 키트 Mersen G227959A(퓨즈 크기가 22x58인 경우)

1mA/4V AC 또는 DC

접촉부 키트 Mersen E227612A(퓨즈 크기가 27x60인 경우)

100mA/20V AC 또는 DC

주 전원 네트워크 측정값


모든 네트워크 측정값은 전체 주 전원 사이클에 대해서 계산되나, 내부적으로는 반주기마다 업데이트됩니다. 이러한 이유로 전원 제어, 전류 제한 및 알람이 모두 주 전원 반주기 속도로 실행됩니다. 20kHz 속도에서 취한 파형 샘플을 기준으로 계산이 이루어집니다. 관련 위상 전압은 N/L2 입력 포텐셜에 관한 라인 전압입니다.

아래 매개변수는 각 위상에 대한 측정값에서 직접 파생되었습니다.

정확도(20 ~ 25°C)

라인 주파수(F):	±0.02Hz
라인 RMS 전압(Vline):	공칭 Vline의 ±2%
부하 RMS 전압(V):	전압 판독값 > 공칭 V의 1%인 경우, 공칭 V의 ±2%. 1%Vnom보다 작은 판독값에 대해서는 불특정.
부하 전류(I _{RMS}):	전류 판독값 > 공칭 I _{RMS} 의 3.3%인 경우, 공칭 I _{RMS} 의 ±2%. 판독값 ≤ 공칭 I _{RMS} 의 3.3%인 경우에 대해서는 불특정.
부하 RMS 전압 제곱(Vsq):	(공칭 V) ² 의 ±2%
사이리스터 RMS 전류 제곱(Isq):	(공칭 I) ² 의 ±2%
유효 부하 전력(P):	(공칭 V) × (공칭 I)의 ±2%
주파수 해상도	0.1Hz
측정값 해상도	공칭값의 11비트
주위 온도와의 측정 드리프트	판독값의 0.02%/°C 이하

추가 매개변수(S, PF, Z, IsqBurst, Vsq Burst 및 PBurst)는 네트워크에 대하여(관련이 있는 경우) 위에서 파생됩니다. 자세한 사항은 페이지 170의 "네트워크 측정 메뉴"를 참조하십시오.

 경고
<p>의도되지 않은 장비 작동</p> <ul style="list-style-type: none"> 제품의 정격 전류는 최대 전류의 25% 및 100% 사이에 설정되어야 합니다. <p>이러한 지침을 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상사고가 발생할 수 있습니다.</p>

통신

연결	EtherCAT 슬레이브 컨트롤러에 연결
케이블 유형	ETG.1600 EtherCAT 설치 가이드라인 참조
Protocol	EtherCAT, 모드버스 TCP(EtherCAT에 대하여)
보 레이트	100M 전이중
지표	링크 활동(초록색)



로컬 연락처 스캔

Eurotherm Ltd

Faraday Close
Durrington
Worthing
West Sussex
BN13 3PL
전화: +44 (0)1903 268500
www.eurotherm.co.uk

표준, 사양 및 디자인이 가끔 변경되므로 본 문서에 주어진 정보 확인을 요청하시기 바랍니다.

© 2019 Eurotherm Limited. All Rights Reserved.

HA033412KOR Issue 01
(CN37357)

