디지털 모터보호계전기



EOCR Samwha EOCR

by Schneider Electric

EOCR Samwha EOCR
by Schneider Electric

디지털 제품

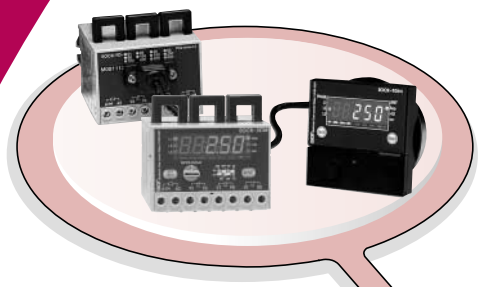
3DM, FDM

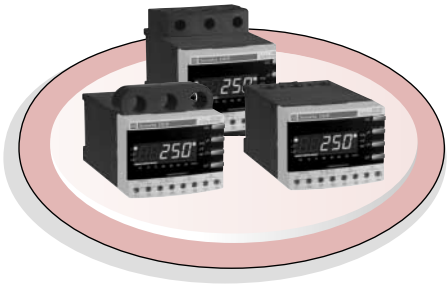
- 최초의 다기능 복합계전기
- 동작원인표시 및 부하율 표시
- 지락보호 (누설전류표시)
- 전력신기술 5호 지정(산업자원부)
- 부품일체화 (전류계, Transducer, A/S 스위치, 타이머 기능)

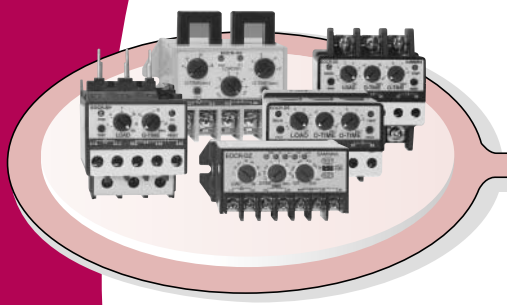
New Digital

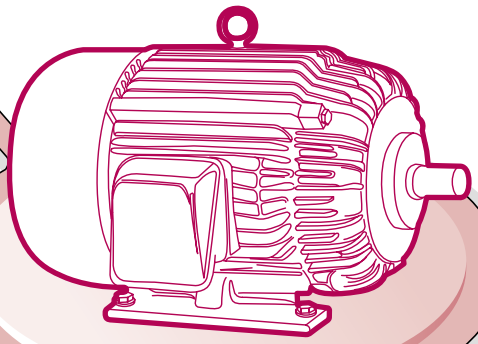
3DM2(Window/Bottom/Teminal), FDM2

- 모델 통합, 성능 개선
- RoHS인증
- Thermal 과부하 반한시 보호기능 추가
- 사용자 편의 CT 홀 구조





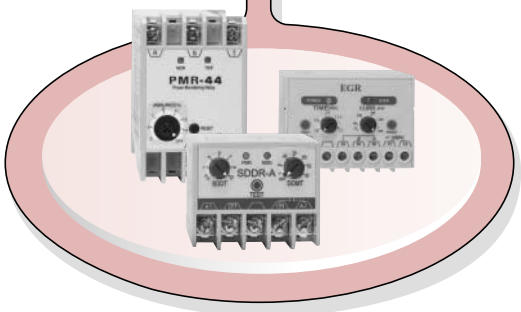




아날로그 제품

SS, SP, DS3, DZ

- 최초의 모터보호계전기
- 열동형 계전기 대체
- 사용이 편리함
- 현재까지 1,000만개 생산 돌파

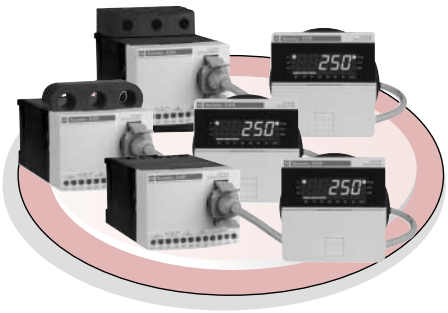


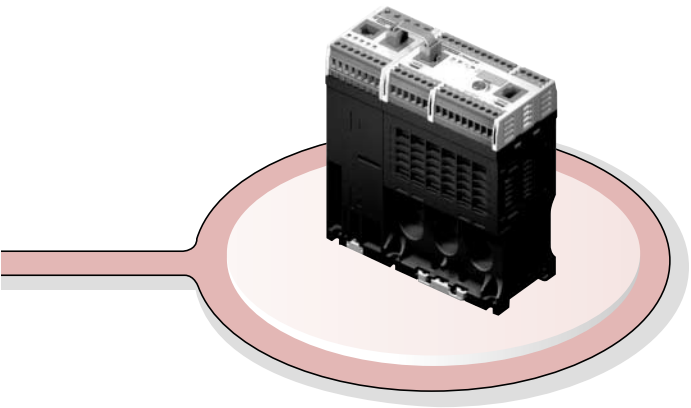
어플리케이션 제품

PMR, SDDR, EVR-FD, EGR

- 전압에 의한 보호 관리
- 직류모터 보호 관리
- 정전차단지연 기능
- Load Limiter 등
  AC 과전류 보호 방식 외의
  응용제품

i3DM2, iFDM2, i3M420
- Modbus RS-485통신





지능형 모터보호계전기(모터제어기)

iEOCR
통신기능의 감시, 보호, 제어의 통합
모터관리시스템으로써 모든 종류의 모터
고장 원인으로부터 안전하게 보호, 관리

- 유지비용과 시간 절약
- 생상공정의 운전과 안전을 향상
- 높은 생산 효율
- 다른 시스템과의 쉬운 호환성
  (통신 네트워크 : Modbus , Profibus, DeviceNet, CANopen, Ethernet)

Contents

1. iEOCR	8
2. i3DM/ iFDM	31
3. i3MZ/ iFMZ	47
4. i3M420/ iFM420	65
5. i3MS/ iFMS	81
6. 3DM2/ FDM2	97
7. 3MZ2/ FMZ2	113
8. PMZ/ PFZ	131
9. SSD	143
10. 3DE/ FDE	149
11. 3EZ/ FEZ	161
12. CT	173
13. ZCT	177
14. SRCT	179
15. 기술자료	
• EOCR 소개	180
• EOCR 일반기술	181
• EOCR 기술 용어 정의	184
• EOCR 설정 가이드	187
• 고장처리 (Troubleshooting)	190
• 통신매뉴얼	191

대체 모델 선정표

구 모델명	전류감지	시간특성	복귀	취부	보호기능			부가기능		신 모델명
3DD	3CT	정한시 • 반한시 선택	수동	Panel • Din-Rail	과전류, 결상, 역상, 구속, 불평형	–	–	경보	동작원인표시	3DM2 또는 i3DM
3DE			수동			부족 전류			동작원인표시-최종3회저장	
3DM			수동 자동						Bar graph, 운전시간 타이머, 동작원인표시-최종3회저장	
FD			수동	Panel Din-Rail Flush Mount		–			Bar graph, 동작원인표시	FDM2 또는 iFDM
FDE			수동			부족 전류			Bar graph, 동작원인표시-최종3회저장	
FDM			수동 자동						Bar graph, 운전시간 타이머, 동작원인표시-최종3회저장	
3DZ	3CT	정한시 • 반한시 선택	수동	Panel Din-Rail	과전류, 결상, 역상, 구속, 불평형	–	지락	–	동작원인표시	3MZ2 또는 i3MZ
3EZ			수동			부족 전류		–	동작원인표시-최종3회저장	
3MZ			수동 자동					–	Bar graph, 운전시간 타이머, 동작원인표시-최종3회저장	
FDZ			수동	Panel Din-Rail Flush Mount		–		–	Bar graph, 동작원인표시	FMZ2 또는 iFMZ
FEZ			수동			부족 전류		–	Bar graph, 동작원인표시-최종3회저장	
FMZ			수동 자동					–	Bar graph, 운전시간 타이머, 동작원인표시-최종3회저장	
3D420	3CT	정한시 • 반한시 선택	수동	Panel Din-Rail	과전류, 결상, 역상, 구속, 불평형	–	4~20mA 아날로그 출력	–	동작원인표시	i3M420
3E420			수동			부족 전류		–	동작원인표시-최종3회저장	
3M420			수동 자동					–	Bar graph, 운전시간 타이머, 동작원인표시-최종3회저장	
FD420			수동	Panel Din-Rail Flush Mount		–		–	Bar graph, 동작원인표시	iFM420
FE420			수동			부족 전류		–	Bar graph, 동작원인표시-최종3회저장	
FM420			수동 자동					–	Bar graph, 운전시간 타이머, 동작원인표시-최종3회저장	
3DS	3CT	정한시 • 반한시 선택	수동	Panel Din-Rail	과전류, 결상, 역상, 구속, 불평형	–	단락	–	동작원인표시	i3MS
3MS			수동 자동			부족 전류			Bar graph, 운전시간 타이머, 동작원인표시-최종3회저장	
FDS			수동	Panel Din-Rail Flush Mount		–			Bar graph, 동작원인표시	iFMS
FMS			수동 자동			부족 전류			Bar graph, 운전시간 타이머, 동작원인표시-최종3회저장	

New Digital

iEOCR	New Digital
	     

모델명		3DM2/ FDM2	3MZ2/ FMZ2	i3DM / iFDM	i3MZ / iFMZ
제어전압		AC100 ~ 240V	AC100 ~ 240V	AC100 ~ 240V	AC100 ~ 240V
		DC24V	DC24V	DC24V	DC24V
주파수		50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
단상		●	●	●	●
3상		●	●	●	●
CT 결선	관통형 (Window hole)	●	●	●	●
	관통형 (Bottom hole)	●	●	●	●
	단자대형 (Terminal)	●	●	●	●
보호	과전류	●	●	●	●
	부족전류	●	●	●	●
	기동중 구속	●	●	●	●
	운전중 구속	●	●	●	●
	결상	●	●	●	●
	역상	●	●	●	●
	불평형	●	●	●	●
	지락	-	●	-	●
	단락 (Short Circuit)	-	-	-	-
	열축적 반한시	-	-	●	●
4–20mA 출력		-	-	-	-
부가 기능	경보(Alert) 출력	A, F, H	-	A, F, H	-
	Bar graph	●	●	●	●
	디스플레이	5 Digit 7 Segment	5 Digit 7 Segment	5 Digit 7 Segment	5 Digit 7 Segment
	Password 설정기능	-	-	●	●
	Fail Safe ON/OFF	●	●	●	●
	동작원인표시 및 저장	●	●	●	●
	총 운전시간	●	●	●	●
	운전시간 타이머 기능	●	-	●	-
	복귀	수동/자동	수동/자동	수동/자동	수동/자동
통신 프로토콜		-	-	MODBUS RS-485	MODBUS RS-485
기존 모델명		3DD, 3DE, 3DM FD, FDE, FDM	3DZ, 3EZ, 3MZ FDZ, FEZ, FMZ	3DD, 3DE, 3DM FD, FDE, FDM	3DZ, 3EZ, 3MZ FDZ, FEZ, FMZ

			Digital			
 			 		 	
	i3M420 / iFM420	**i3MS / iFMS**	**PMZ / PFZ**	**SSD**	**3DE / FDE**	**3EZ / FEZ**
	AC100 ~ 240V	AC100 ~ 240V	AC100 ~ 240V	AC110V, AC220V	AC110V, AC220V	AC 110/220V
	DC24V	DC24V	DC/AC24V	DC/AC24V	DC/AC24V	DC/AC24V
	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
	●	●	-	●	-	-
	●	●	●	●	●	●
	●	●	-	●	●	●
	●	●	●	-	-	-
	●	●	●	-	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	-	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	-	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	-	●	●
	●	●	●	-	●	●
	-	-	●	-	-	●
	-	●	-	-	-	-
	●	●	●	-	-	-
	●	-	●	-	-	-
	-	-	-	-	A, F, H	-
	●	●	●	-	- / ●	- / ●
	5 Digit 7 Segment	5 Digit 7 Segment	5 Digit 7 Segment	4 Digit 7 Segment	4 Digit 7 Segment	4 Digit 7 Segment
	●	●	-	-	-	-
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	● / -	●	●
	●	●	●	-	-	-
	-	-	●	-	-	-
	수동/자동	수동/자동	수동/자동	수동	수동	수동
	MODBUS RS-485	MODBUS RS-485	-	-	-	-
	3D420, 3E420, 3M420 FD420, FE420, FM420	3DS, FDS, 3MS, FMS	-	-	-	-

※ DC/AC 24V 조작 전원용 제품은 2008년 3분기에 출시 예정입니다.

대체 모델 선정표

구 Reference	신 Reference	디스플레이	케이블	옵션
				ZCT
3DD-05DB, 3DD-60DB, 3DE-WRDB, 3DM-WRDB	3DM2-WRDBW(T)	-	-	-
	3DM2-WRDBH(T)	-	-	-
3DD-05DZ7, 3DD-60DZ7, 3DE-WRZF7, 3DE-WRDZ7, 3DMWRDZ7	3DM2-WRDUW	-	-	-
	3DM2-WRDUH	-	-	-
FD-05DBW(T), FD-60DBW(T), FDE-WRDBW(T), FDMWRDBW(T)	FDM2-WRDBW	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	-
	FDM2-WRDBH	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	-
FD-05DZ7W(T), FD-60DZ7W(T), FDE-WRDF7W(T), FDMWDZ7W(T), 3DM-WDZ7W(T)	FDM2-WRDUW	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	-
	FDM2-WRDUH	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	-
3DZ-05ABA(B), 3DZ-60ABA(B), 3EZ-WRABA, 3MZWRABA(B)	3MZ2-WRABW	-	-	ZCT-xxx
	3MZ2-WRABH	-	-	ZCT-xxx
3DZ-05CBA(B), 3DZ-60CBA(B), 3MZ-WRCBA(B)	3MZ2-WRCBW	-	-	ZCT-xxx
	3MZ2-WRCBH	-	-	ZCT-xxx
3DZ-05AZ7A(B), 3DZ-60AZ7A(B), 3EZ-WRAF7A, 3EZ-WRAM7A, 3MZ-WRAZ7W(T)A(B)	3MZ2-WRDBW	-	-	ZCT-xxx
	3MZ2-WRDBH	-	-	ZCT-xxx
3DZ-05CZ7A(B), 3DZ-60CZ7A(B), 3MZ-WRCZ7W(T)A(B)	3MZ2-WRAUW	-	-	ZCT-xxx
	3MZ2-WRAUH	-	-	ZCT-xxx
3DZ-05DBA(B), 3DZ-60DBA(B), 3MZ-WRDBA(B)	3MZ2-WRCUW	-	-	ZCT-xxx
	3MZ2-WRCUH	-	-	ZCT-xxx
3DZ-05DZ7A(B), 3DZ-60DZ7A(B), 3MZ-WRDZ7W(T)A(B)	3MZ2-WRDUW	-	-	ZCT-xxx
	3MZ2-WRDUH	-	-	ZCT-xxx
FDZ-05ABW(T)A(B), FDZ-60ABW(T)A(B), FEZ-WRABW(T)A, FMZ-WRABW(T)A(B)	FMZ2-WRABW	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	ZCT-xxx
	FMZ2-WRABH	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	ZCT-xxx
FDZ-05CBW(T)A(B), FDZ-60CBW(T)A(B), FMZWRCBW(T)A(B)	FMZ2-WRCBW	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	ZCT-xxx
	FMZ2-WRCBH	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	ZCT-xxx
FDZ-05DBW(T)A(B), FDZ-60DBW(T)A(B), FMZWRDBW(T)A(B)	FMZ2-WRDBW	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	ZCT-xxx
	FMZ2-WRDBH	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	ZCT-xxx
FDZ-05AZ7W(T)A(B), 3DZ-60AZ7W(T)A(B), FEZWRAF7W(T)A, 3EZ-WRAM7W(T)A, 3MZ-WRABW(T)A(B)	FMZ2-WRAUW	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	ZCT-xxx
	FMZ2-WRAUH	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	ZCT-xxx
FDZ-05CZ7W(T)A(B), 3DZ-60CZ7W(T)A(B), FMZWRCZ7W(T)A(B)	FMZ2-WRCUW	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	ZCT-xxx
	FMZ2-WRCUH	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	ZCT-xxx
FDZ-05DZ7W(T)A(B), 3DZ-60DZ7W(T)A(B), FMZWRDZ7W(T)A(B)	FMZ2-WRDUW	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	ZCT-xxx
	FMZ2-WRDUH	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	ZCT-xxx
3D420-059, 3D420-609, 3E420-WR9, 3M420-WR9	i3M420-WRDBW	-	-	-
	i3M420-WRDBH	-	-	-
3D420-053, 3D420-603, 3D420-056, 3D420-606, 3E420-WR91, 3M320-WR3, 3M420-WR6	i3M420-WRDUW	-	-	-
	i3M420-WRDUH	-	-	-
FD420-0539, FD420-6039, FD420-0569, FD420-6069, FE420-WR91(3), FM420-WR91(3)	iFM420-WRDBW	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	-
	iFM420-WRDBH	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	-
FD420-0531(3), FD420-6031(3), FD420-0561(3), FD420-6061(3), FE420-WR3(1), FE420-WR6(1), FM420-WR31(3), FM420-WR61(3)	iFM420-WRDUW	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	-
	iFM420-WRDUH	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	-
3DS-05DB, 3DS-20DB, 3MS-05DB, 3MS-20DB	i3MS-WRDBW	-	-	-
	i3MS-WRDBH	-	-	-
3DS-05DZ7, 3DS-20DZ7, 3MS-05DZ7, 3MS-20DZ7	i3MS-WRDUW	-	-	-
	i3MS-WRDUH	-	-	-
FDS-05DBW(T), FDS-20DBW(T), FMS-05DBW(T), FMS-20DBW(T)	iFMS-WRDBW	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	-
	iFMS-WRDUH	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	-
FDS-05DZ7W(T), FDS-20DZ7W(T), FMS-05DZ7W(T), FMS-20DZ7W(T)	iFMS-WRDBW	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	-
	iFMS-WRDUH	EOCR-PDM	CABLE-RJ45-xxx	-

※ 신 Reference에서 마지막 문자 W = Windows Type, H = Bottom Hole Type, T = Terminal Type을 의미합니다.
※ FDM2, FMZ2, iFM420, iFMS, iFDM, iFMZ 사양 주문시에는 CABLE-RJ45-xxx를 함께 주문해 주십시요.
※ 전류 60A 이상에서는 외부 CT를 사용할 수 있습니다.
※ 상세한 주문사양 및 방법은 카탈로그를 참조하여 주십시요.

모터 보호 기술





소개

모터를 정격전류 이상으로 과도하게 운전하는 것은 모터 자체를 소손하게 됨은 물론 모터와 연결된 부하 (기기)도 함께 고장을 일으키게 한다.

전기적 및 기계적 고장의 원인

■ **전기적 고장**
- □ 전류흐름에 변화를 일으키는 과전압, 전압강하, 전압불평형, 결상
- □ 부하 (기기)를 손상의 원인이 되는 단락 전류
- □ 신호 또는 모터의 절연손상

■ **기계적 고장**
- □ 부하 (기기)에 의한 모터 구속 (Stall, Jam)
- □ 모터에 흐르는 전류를 증가시키는 과부하에 의한 과열 (Overheating)

이러한 고장으로 발생되는 손실 비용으로는 생산품과 원재료의 손실, 품질저하, 복구비용, 납기지연 등이 반드시 포함되어야 한다. 또한 모터를 직, 간접적으로 다루는 작업자에게 위험을 초래할 수 있다.

이들 고장을 방지하기 위해서는 전기적 측정값이 필요하다.
전압, 전류 등의 전기적 측정값들에 의해 주 전원으로부터 보호되기 위한 기기들을 분리할 수가 있다.

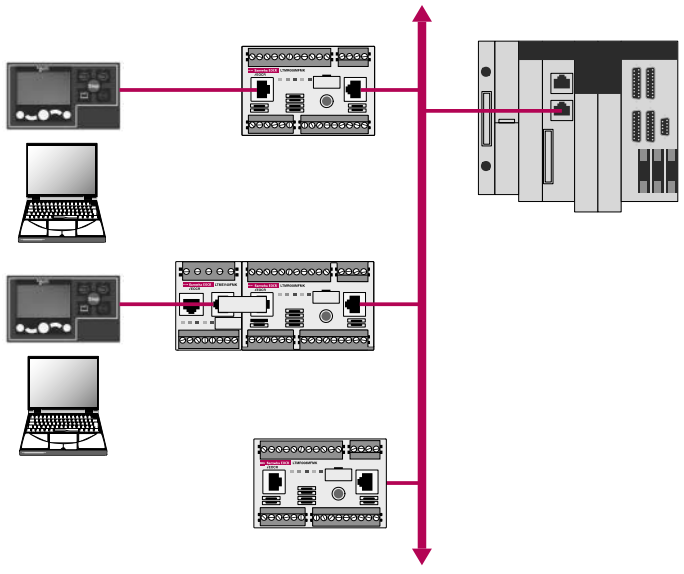
모든 모터 보호를 위해서

■ **단락회로 보호** : 정격전류 보다 10배 이상의 전류를 가장 빠르게 감지하고 차단

■ **과부하 보호** : 모터와 도체의 과열로 절연이 손상되기 전에 정격전류의 10배까지의 전류를 감지하고 차단

이러한 보호는 퓨즈 (Fuse), 차단기 (Circuit-Breaker), 열동-과부하 계전기 (Thermal Relay) 및 전자식-과전류 계전기 (EOCR)와 같은 장치에 의해 제공되거나 복합적인 보호기능을 가진 지능형 장치에 의해서 제공된다.

시스템구성도



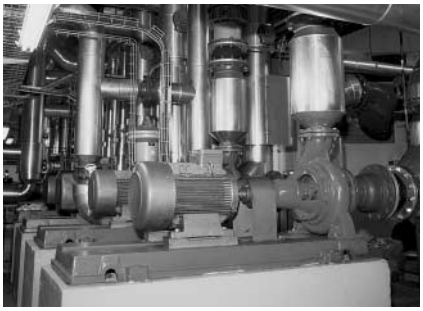
모터 보호 기술

다양한 고장 원인, 증상 및 영향

2종류의 원인
■ 모터 내부 원인
■ 모터 외부 원인 : 원인은 모터 외부이지만, 모터내부를 손상시키는 원인이 된다.

고장요소	원 인	증 상	영 향
단락	■ 상과상 사이의 접촉	■ 전류 급증 ■ 도체의 전기기계력 발생	권선 손상
과전압	■ 번개 (벼락) ■ 방전 ■ 기동	■ 권선의 절연파괴	절연손상에 의한 권선 손상
결상 (불평형)	■ 결상 ■ 접촉기 접촉 불량 ■ 결상시 기동실패	■ 토크, 효율, 속도 감소 ■ 손실 증가	과열
빈번한 기동	■ 자동시스템 고장 ■ 과도한 수동 제어 동작 ■ 많은 고장 (트립)	■ 모터의 고정자, 회전자 온도상승	과열
전압변동	■ 전압 불안정 ■ 과부하	■ 토크 감소 ■ 손실 증가	과열
고조파	■ VSD, Inverter에 의한 전원측 오염	■ 토크 감소 ■ 손실 증가	과열
기동시 구속 (Stall)	■ 부하가 큼 ■ 전압강하	■ 기동시간 지연	과열
운전중 구속 (Jam)	■ 기계적 문제 ■ 구속	■ 과전류	과열 설비에 영향
무부하 운전	■ 무부하 운전 (펌프, 벨트 등) ■ 부하의 기계적 연결 끊김	■ 부족전류 ■ 공회전	설비에 • 설비 가동 중지 • 펌프 소손(마그네틱 펌프, 심정펌프 등)
주파수 변동	■ 제한된 독립전원에 의해 공급된 과부하 ■ 속도조정기 결함	■ 손실증가 ■ 동기 장치 (시계, 기록계)의 교란	–
과부하	■ 저항성 토크 증가 ■ 전압강하 ■ 역률감소	■ 전류소비증가	과열
기기 여자력 손실	■ 여자전류의 감소 ■ 회전자 권선 끊임	■ 유효전력 증가 ■ 역률 감소	회전자의 과열
지락	■ 상과 대지의 접촉 사고 ■ 상과 기기외함 접촉 사고	■ 전원측의 과전압 ■ 대지전위 상승	작업자 안전에 영향

모터 보호 기술



과부하 보호

일반

과부하 조건은 모터에서 가장 많이 일어나는 고장원인이다. 과부하는 모터와 열에 의해 전류가 증가하는 현상으로 정상적인 운전 조건으로 빠른 회복이 중요하다.
실제 동작조건 (주위온도, 고도 등)들은 모터의 용량, 전류 등의 정격을 결정하는데 중요하며 효과적인 과부하 보호 선택을 가능하게 한다. 이러한 값들은 모터제작업체로부터 받을 수 있다.

- 전자식 과전류 계전기와 열동 과부하 계전기
  - 각상의 전류 측정값에 의해 과부하 보호
  - 상불평형 및 결상에 의한 과부하 보호
- PTC 열센서형 계전기 (PTC : Positive Temperature Coefficient)

+



전자식 과전류 계전기(EOCR)

모터의 과부하 보호 계전기로서 기동시 발생하는 기동전류와 기동시간에 영향이 없으며 정상운전상태를 확인하고 이상전류를 감지하여 동작을 한다.

- CT에 의한 전류값을 확인 할 수 있다.

바이메탈-열동 과부하 계전기

접촉기와 결합한 이들 계전기는 작고 긴 과부하에 대한 선로와 설비를 보호하는데, 아주 큰 전류에 대한 보호를 위해서 차단기 또는 퓨즈가 반드시 필요하다.
이러한 계전기는 AC 또는 DC 계통에서 사용될 수 있다.

- 주위 온도 변화에 민감
- 모터 FLC 스케일 (Scale) : 모터 명판에 나타난 전부하전류 (Full Load Current)값으로 직접 설정
- 기동시간이 긴 모터에는 부적합하다.

모터 보호 기술



과부하 보호
PTC 서미스터 온도센서

모터 고정자 권선의 센서와 함께 모터 보호에 사용
- 과부하
- 주위온도 상승
- 통풍회로 고장
- 빈번한 기동
- 기계적 쇼크

+

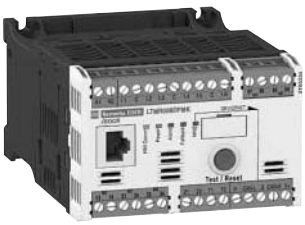


다기능 복합 계전기 (iEOCR)

모터의 운전조건과 상태를 확인하여 보호하고자 하는 목적에 따라 설정 또는 동작을 시킬 수 있으며 동작 후 원인과 동작전류 값을 저장할 수 있어 설비의 최적화를 위한 새로운 개념의 보호 계전기라고 할 수 있다.
- 전류 및 전압 검출
- 아날로그와 전자식 기술 조합
- 데이터 교환 및 제어를 위한 통신
- 강력한 모터 모델링 알고리즘
- 파라미터를 설정하는 응용 프로그램

이 제품들은 유지관리와 고장시간을 줄여서 설치 및 운전 비용을 감소시킨다.

정격사양

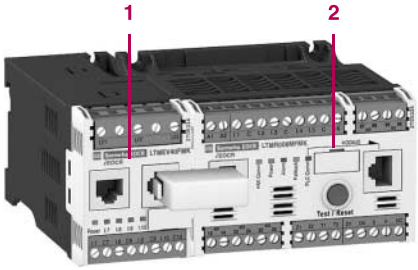
적용	다기능 모터 보호		
			
장치형식	iEOCR-M	iEOCR-C	iEOCR-D
네트워크 프로토콜	Modbus	CANopen	DeviceNet
전류범위	• 0.4 ~ 100A (내장형 CT 사용시) • 100 ~ 810A (외장형 CT 사용시)	• 0.4 ~ 100A (내장형 CT 사용시) • 100 ~ 810A (외장형 CT 사용시)	• 0.4 ~ 100A (내장형 CT 사용시) • 100 ~ 810A (외장형 CT 사용시)
제어전원	• DC 24V • AC 100 ~ 240V	• DC 24V • AC 100 ~ 240V	• DC 24V • AC 100 ~ 240V
입력 · 출력 접점	• 6 입력접점 • 4 출력접점	• 6 입력접점 • 4 출력접점	• 6 입력접점 • 4 출력접점
측정	• 상전류 • 지락전류 • 모터온도	• 상전류 • 지락전류 • 모터온도	• 상전류 • 지락전류 • 모터온도
보호 및 감시기능	• 열동 과부하 • 모터 온도 감시 • 상불평형 · 결상 • 회전자 구속 • 기동지연시간 • 역상 • 지락보호	• 열동 과부하 • 모터 온도 감시 • 상불평형 · 결상 • 회전자 구속 • 기동지연시간 • 역상 • 지락보호	• 열동 과부하 • 모터 온도 감시 • 상불평형 · 결상 • 회전자 구속 • 기동지연시간 • 역상 • 지락보호
제품명	LTMR●●C●●K	LTMR●●C●●K	LTMR●●D●●K

정격사양

			
iEOCR-P	**iEOCR-E** *(2)*	**iEOCR-V** (전압모듈)	**iEOCR-V** (전압모듈)
Profibus DP	Ethernet TCP/IP	–	–
• 0.4 ~ 100A (내장형 CT 사용시) • 100 ~ 810A (외장형 CT 사용시)	• 0.4 ~ 100A (내장형 CT 사용시) • 100 ~ 810A (외장형 CT 사용시)	–	–
• DC 24V • AC 100 ~ 240V	• DC 24V • AC 100 ~ 240V	• DC 24V *(1)*	• AC 100 ~ 240V *(1)*
• 6 입력접점 • 4 출력접점	• 6 입력접점 • 4 출력접점	• 2 독립 입력접점	• 2 독립 입력접점
• 상전류 • 지락전류 • 모터온도	• 상전류 • 지락전류 • 모터온도	• 상간전압	• 상간전압
• 열동 과부하 • 모터 온도 감시 • 상불평형 · 결상 • 회전자 구속 • 기동지연시간 • 역상 • 지락보호	• 열동 과부하 • 모터 온도 감시 • 상불평형 · 결상 • 회전자 구속 • 기동지연시간 • 역상 • 지락보호	• 전압감시 • 전력감시 • 역률감시	• 전압감시 • 전력감시 • 역률감시
LTMR●●P●●K	LTMR●●E●●K	LTMEV40BDK	LTMEV40FMK

*(1) 입력제어전원 : **iEOCR-M, P, C, D, E** 에서 공급받음*
*(2) **iEOCR-E** : 2008년 9월 출시 예정*

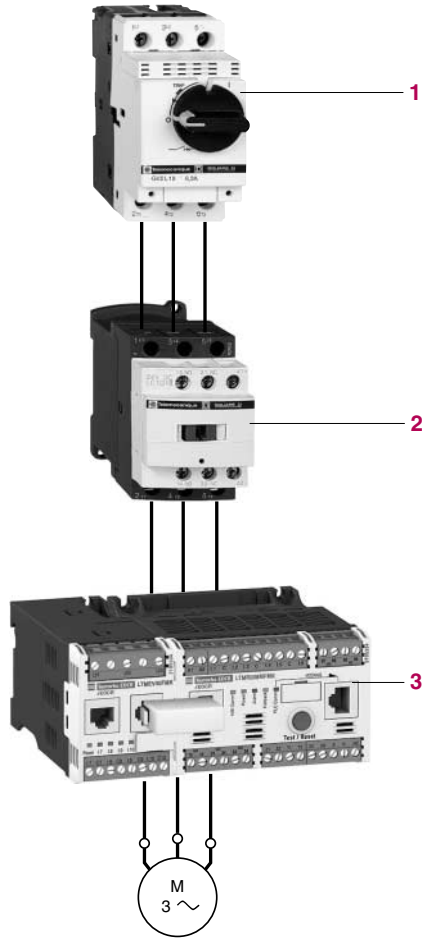
설명



1 *i*EOCR-M
2 *i*EOCR-V (전압모듈)

*i*EOCR은 단상, 삼상 모터용으로 수백A 범위까지 보호, 감시 및 제어를 통합한 지능형 모터보호계전기입니다.

*i*EOCR시스템 적용 범위:
- 자동시스템과는 독립적인 고성능의 다기능 보호기능
- 파라미터 값들을 표시하고 수정하기 위한 로컬 HMI 유니트
- PowerSuite 소프트웨어를 이용한 구성
- 통신네트워크를 통한 자동시스템과 연결 (다양한 프로토콜 제공)



1 차단기
2 접촉기
3 *i*EOCR

응용

*i*EOCR은 생산공정이 예고없이 중지됨으로 인해 많은 손실 비용의 발생을 피하기 위한 산업분야에서 모터 감시, 보호 및 제어를 위해 사용된다.
- 반도체, 자동차, 정유, 가스, 화학, 수처리, 금속, 광산, 약품, 전자, 터널, 공항 등의 분야

*i*EOCR을 사용하시면, 고장 상황의 예측 분석 기능을 통하여 모터와 연결된 생산공정의 갑작스런 운전중지를 미리 예측할 수 있다. 따라서 모터고장과 사고를 최소화 할 수 있다.

모터 제어반에서의 사용으로
- 운전설비 예비율 증가
- 유용성 향상
- 시스템에 필요한 모든 활용 가능한 정보에 의한 생산성 증가

설명



*i*EOCR-M



*i*EOCR-V

*i*EOCR구성

■ ***i*EOCR-M, P, C, D, E**
- □ 내장 CT로 100A까지 사용
- □ 100A 이상인 경우 외장 CT를 이용하여 810A까지 사용

■ ***i*EOCR-V (전압모듈)**

■ HMI 디스플레이

■ 소프트웨어 "PowerSuite"

■ 악세서리

통신

***i*EOCR** 은 모터를 원격 감시, 제어를 할 수 있게 하는 통신 인터페이스 포트가 장착되어 있다. 모든 모터 정보는 자동시스템에서 활용될 수 있다.

활용 가능한 네트워크

■ Modbus, CANopen, DeviceNet, Profibus DP

■ Ethernet TCP/IP

*i*EOCR 시스템 기능

보호기능

■ 열동 과부하

■ 상불평형, 결상

■ PTC 온도센서에 의한 열보호

■ 역상

■ 지락

■ 구속

■ 부하 변동 (전류, 전압, 전력)

■ 역률 변동

측정 기능

■ 측정 (RMS)
- □ 3상 전류
- □ 3상 전압
- □ 모터 온도
- □ 지락 전류

■ 계산 값
- □ 평균 전류
- □ 주파수
- □ 역률, 전력, 전력량

모터 제어 기능

■ 로컬 : HMI 터미널 또는 로직 입력

■ 원격 : 네트워크 통신

모터 제어 모드

■ 과부하 모드

■ 독립 모드

■ 역회전 모드

■ 2-Step 모드 (2단계 기동) : Y-⊿ 기동, 오토변압기 기동, 저항 기동

■ 2-Speed 모드 : Dahlander 모터, 극변환 모터

■ 사용자(Custom) 모드 : 사용자가 직접 원하는 모터 제어를 가능하게 해주는 기능

통계 및 진단 기능

■ 고장 통계 : 보호 종류별로 카운터하고 기록

■ 모터 통계 : 모터 통계 값들을 저장

■ 제품의 동작 상태를 진단

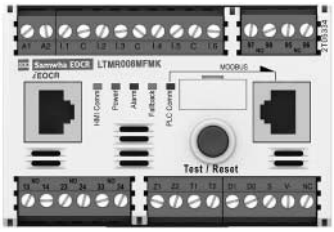
설명

소개

iEOCR-M, P, C, D, E

iEOCR 은 중요한 구성요소로서 다음과 같은 기본적인 기능이 있다.

- 3상 전류 측정 : 내장 CT로 0.4 ~ 100A, 외부 CT로 100 ~ 810A
- 외부 ZCT (영상변류기)를 사용하여 지락전류 검출
- PTC 온도센서로 모터 온도 측정
- 다양한 모터 제어 모드를 위한 입력, 출력 접점



iEOCR-M

특성

- 과부하 모드
- 독립 모드
- 역회전 모드
- 2-Step 모드
- 2-Speed 모드
- 사용자(Custom) 모드

조작전원

- DC 24V
- AC 100 ~ 240V

전류범위

- 0.4 ~ 8A
- 1.35 ~ 27A
- 5 ~ 100A
- 100A이상은 외부CT를 결함하여 사용

입력

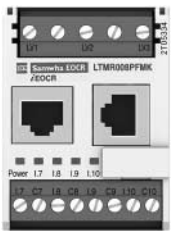
- 6개 로직 입력

출력

- 3개 릴레이 로직 출력 (1N/O)
- 1개 릴레이 출력 (고장 신호용, 1N/O + 1N/C)

측정

- 온도센서 연결
- ZCT 연결



iEOCR-V

iEOCR-V (전압모듈)

- 3상 전압 측정, 이것은 더 많은 측정값들을 계산하여 감시할 수 있게 한다. (전력, 주파수, 역률 등)
- 4개 입력 접점

특성

입력

- 4개 로직 입력

전원

- 입력접점을 위한 전원은 2종류 : DC 24V, AC 100 ~ 240V

전압측정은 상간 690V까지 가능



HMI

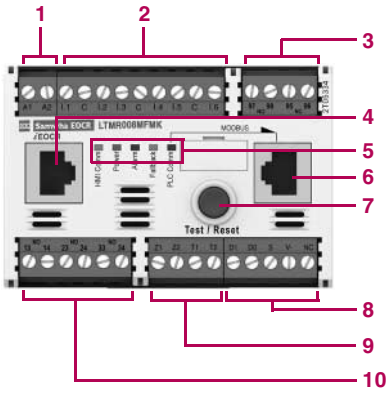
HMI 디스플레이

- **iEOCR** 을 통해 모터상태를 감시하고 파라미터를 설정한다.

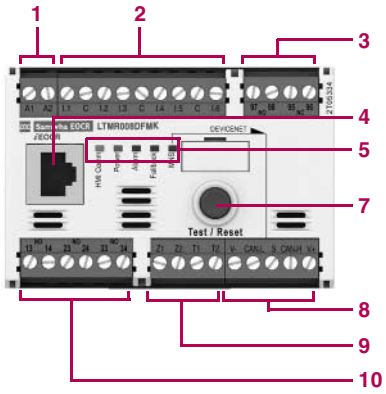
설명

각 부의 명칭

iEOCR-M (Modbus)

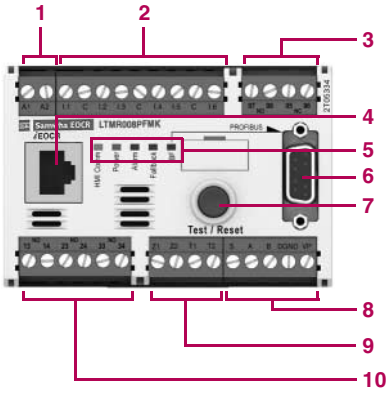


iEOCR-D (DeviceNet)

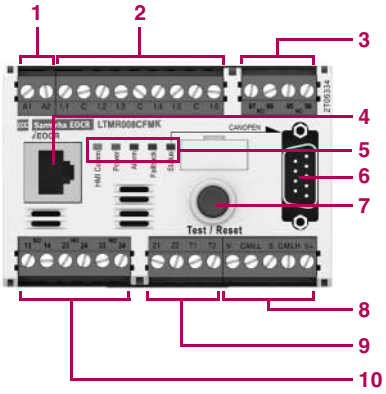


1 전원공급
2 입력접점
3 트립출력접점 (N/O+N/C)
4 HMI 포트 : HMI 터미널로 연결, PC 또는 **iEOCR-V** (RJ45)과 연결
5 상태 LED
6 네트워크 포트 (DeviceNet제외)
7 테스트/리셋 버튼
8 네트워크 터미널 블럭
9 ZCT연결 단자와 온도센서 연결단자
10 출력접점 : 모터제어모드

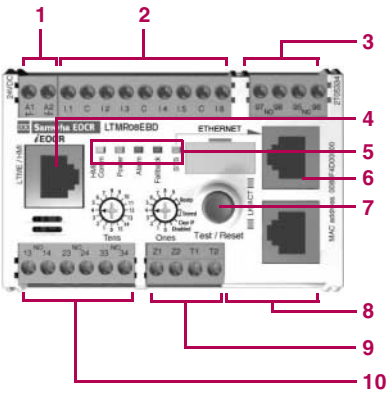
iEOCR-P (Profibus DP)



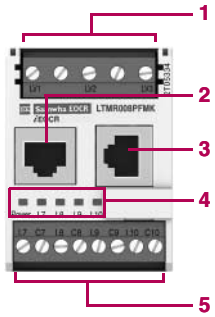
iEOCR-C (CANopen)



iEOCR-E (Ethernet TCP/IP)



iEOCR-V (전압모듈)



1 전압측정을 위한 입력
2 HMI 터미널 또는 PC 연결 포트
3 **iEOCR-M, P, C, D, E** 와 연결 포트
4 상태 LED
5 입력접점

전류 및 열 보호 기능

기능	설정 범위	iEOCR -M, P, C, D, E	iEOCR-M, P, C, D, E + iEOCR-V	접점출력표시	
				경보	고장
과전류	20 ~ 800% FLC *(2)* 1 ~ 250sec	○	○	○	○
부족전류	30 ~ 100% FLC *(2)* 1 ~ 200sec	○	○	○	○
열 과부하 : 전류소비 감시에 의해 열 보호	Class : 5, 10, 15, 20, 25, 30 반한시, 정한시	○	○	○	○
모터 온도 : 온도센서를 이용한 모터의 열 감시, 3개까지 직렬로 센서 연결	PTC Binary PTC/NTC : 20~6500 Ohm	○	○	○	○
상 불평형 : 평균전류의 80% 이하의 불평형 *(1)*	10 ~ 70% 평균 전류값 0.2 ~ 20sec	○	○	○	○
결상 : 평균전류의 80% 이상의 불평형 *(1)*	0.1 ~ 30sec	○	○	○	○
역상 : 3상 위상의 순서	A-B-C A-C-B	○	○	○	○
기동시간 지연(Stall) : 모터 기동시간 감시	100 ~ 800% FLC *(2)* 1 ~ 200sec	○	○	○	○
운전중 구속 (Jam)	100 ~ 800% FLC *(2)* 1 ~ 30sec	○	○	○	○
최소/최대 부하전류 변동 제한 설정전류값에 의한 부하 변동 감시	최소 : 30 ~ 100% FLC *(2)*, 1 ~ 200sec, 최대 : 20 ~ 800% FLC *(2)*, 1 ~ 250sec	○	○	○	○
지락 : 벡터합의 잔류전류검출 내부결선방식 및 외부 ZCT를 이용한 외부검출방식	잔류전류 : 20 ~ 500% FLC *(2)*, 0.05 ~ 25sec, ZCT(영상변류기) : 0.02 ~ 10A, 0.05 ~ 25sec	○	○	○	○

전압 및 전력 보호 기능

기능	설정 범위	iEOCR -M, P, C, D, E	iEOCR-M, P, C, D, E + iEOCR-V	접점출력표시	
				경보	고장
상 불평형 : 평균전압의 40%이하 불평형 *(3)*	3 ~ 15%, 0.2 ~ 20sec	×	○	○	○
결상 : 평균전압의 40%이상 불평형 *(3)*	0.1 ~ 30sec	×	○	○	○
역상 : 3상 위상의 순서	A-B-C A-C-B	×	○	×	○
전압 변동 : 최소/최대 전압 설정	최소 : 70 ~ 90%, 0.2 ~ 25sec 최대 : 101% ~ 115%, 0.2 ~ 25sec	×	○	○	○
Load Shedding : 전압강하시 출력접점 O1, O2가 열림	68 ~ 115%, 1 ~ 9999sec	×	○	×	×
전력 변동 : 최소/최대 전력 설정	20 ~ 800%, 0 ~ 100sec	×	○	○	○
역률 변동 : 최소/최대 역률 설정	0 ~ 1, 0 ~ 25sec	×	○	○	○

(1) 3상 평균 전류값
(2) FLC : 전부하전류 설정값 (Full Load Current)
(3) 3상 평균 전압값

모터제어기능

기능	내용	iEOCR-M, P, C, D, E	iEOCR-M, P, C, D, E + iEOCR-V
제어모드	로컬 (Local, via terminal block)	○	○
	로컬 (Local, via HMI terminal) *(1)*	○	○
	원격 (Remote, via network)	○	○
운전모드	과부하 (Overload)	○	○
	독립 (Independent)	○	○
	역회전 (Reverser)	○	○
	2-Step	○	○
	2-Speed	○	○
	사용자 (Custom) 모드	○	○
리셋	수동 리셋 (Manual reset)	○	○
	자동 리셋 (Automatic reset)	○	○
	원격 리셋 (Remote reset)	○	○

검사기능 및 기록(통계)

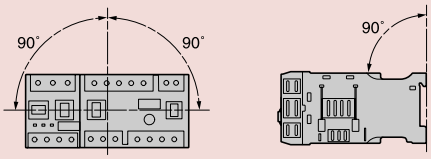
기능	내용	측정범위	iEOCR-M, P, C, D, E	iEOCR-M, P, C, D, E + iEOCR-V
측정	전류/상	0.08 ~ 1000A	○	○
	지락전류	0.1633 CT ratio	○	○
	평균전류	0.08 ~ 1000A	○	○
	전류불평형	0 ~ 200%	○	○
	열용량	0 ~ 200%	○	○
	모터온도상승	0 ~ 6500Ohm	○	○
	주파수	0 ~ 100Hz		○
	상간전압	0 ~ 830V		○
	전압불평형	0 ~ 200%		○
	유효전력	0 ~ 6553.5kW		○
	무효전력	0 ~ 6553.5kWr		○
	역률	0 ~ 100		○
	유효전력량	0 ~ 400kWh		○
	무효전력량	0 ~ 400kWrh		○
고장(트립)기록	보호고장 카운터		○	○
	보호경보 카운터		○	○
	자기진단 카운터		○	○
	모터제어기능 카운터		○	○
	고장 히스토리 (History)		○	○
자기진단	내부 워치독 고장 (Watchdog)		○	○
	내부온도		○	○
	온도센서 연결		○	○
	전류연결		○	○
	전압연결			○
	모터제어명령 (기동, 정지, 운전)		○	○
	제어구성		○	○
	통신이상		○	○
모터운전 기록	모터제어 명령수 (O.1/O.2 기동)		○	○
	운전시간		○	○
	시간당 기동수		○	○
	최종 기동전류		○	○
	최종 기동시간		○	○
열동 과부하 기록	트립까지의 시간		○	○
	재기동시간		○	○
시스템 운전기록	운전, 기동, 경보, 트립		○	○

(1) HMI : Human Machine Interface.

iEOCR 모터제어기능

형식			iEOCR-M, P, C, D, E		iEOCR-V	
			LTMR●●●BDK	LTMR●●●FMK	LTMEV40BDK	LTMEV40FMK
제어전압						
운전전압 (V)	IEC/EN 60947-1		DC 24	AC 100 ~ 240	-	
전압강하 (V)	IEC/EN 61000-4-11		3ms 에서 0, 500ms 에서 70%		-	
보호 (A)			gG fuse, 0.5		-	
운전전압 (V)			DC 20.4 ~ 26.24	AC 93.5 ~ 264	-	
소비전류 (mA)	50/60Hz		DC 56 ~ 127	AC 8 ~ 62.8	-	
입력특성						
정상입력	IEC/EN 61131-1	전압 (V)	DC 24	AC 100 ~ 240	DC 24	AC 100 ~ 240
		전류 (mA)	DC 7	AC 3.1 (100V 일때) AC 7.5 (240V 일때)	DC 7	AC 3.1 (100V 일때) AC 7.5 (240V 일때)
로직입력	단계 1	전압 (V)	15 (최대)	79 < U < 264	15 (최대)	79 < U < 264
		전류 (mA)	2 (최소) ~ 15 (최대)	최소 2 (110V 일때) ~ 최소 3 (220V 일때)	2 (최소) ~ 15 (최대)	최소 2 (110V 일때)~ 최소 3 (220V 일때)
	단계 0	전압 (V)	5 (최대)	0 < U < 40	5 (최대)	0 < U < 40
		전류 (mA)	15 (최대)	15 (최대)	15 (최대)	15 (최대)
응답시간 (ms)	상태 1			15	25	15 25
	상태 0			5	25	5 25
출력특성						
부담 (Load)	AC		250V / 5A B300			
	DC		30V / 5A			
허용전력 (VA)	500,000회		480 / 최대전류 2A			
허용전력 (W)	500,000회		30 / 최대전류 1.25A			
보호 (A)			gG fuse, 4			
최대주파수 (Hz)			2			
최대동작레벨 (op. cycles/h)			1800			
응답속도 (ms)	상태 1		10 (최대)			
	상태 0		10 (최대)			
측정						
전류			1% 이내 (0.4 ~ 8A & 1.35 ~ 27A일때), 2% 이내 (5 ~ 100A일때)			
전압			1% 이내 (100 ~ 830V일때)			
지락전류	내부측정 (잔류회로)		5 ~ 15 % 전류 > 0.1A (0.4 ~ 8A일때) 전류 > 0.2A (1.35 ~ 27A일때) 전류 > 0.3A (5 ~ 100A일때)			
	외부측정 (ZCT)		< 5% 또는 0.01A			
온도			2%			
역률			3% (역률 > 0.6일때)			
유효 · 무효전력			5%			
내장시계			±30분 / 년			

사용환경

형식		iEOCR-M, P, C, D, E		iEOCR-V (전압모듈)	
적용규격		IEC/EN 60947-4-1, UL 508, CSA 22-2 n°14, IACS E10			
인증		UL, CSA, BV, LROS, DNV, GL, RINA, ABS, RMRos, NOM, CCC, C-TIC'K, ATEX, GOST			
출력접점 (V)	IEC/EN 60947-1	690			
	UL 508, CSA C222 n° 14	690			
절연내압	IEC/EN 60947-4-1				
	AC 100 ~ 240V 입력 · 출력 접점 (kV)	4.8		4.8	
	DC 24V 입력 · 출력 접점 (kV)	0.91		0.91	
	통신회로 (kV)	0.91		-	
	전압회로 (kV)	-		0.91	
보호처리	IEC/EN 60068	"TH"			
	IEC/EN 60068-2-30 (op. cycles/h)	12			
	IEC/EN 60070-2-11 (op. cycles/h)	48			
주위온도 (°C)	보관시	-40 ~ +80			
	운전시	-20 ~ +60			
취부	취부판과 수직	±30° 취부판, ±90° 			
프레임 (°C)	UL 94	960 (주 구성품을 지지하는 부분)			
(Frame)	IEC/EN 60695-2-12	650 (기타 부분)			
임펄스 (1/2sine wave, 11ms)	IEC/EN 60068-2-27	15gn			
진동	IEC/EN 60068-2-6	4gn (Plate 취부시)			
	5~300Hz	1gn (레일 취부시)			
정전기 방전 저항 (kV)	IEC/EN 61000-4-2	8, 레벨 3 : 공기중			
		6, 레벨 3 : 접속상태			
전자기 간섭 적합성 (V/m)	IEC 61000-4-3	10, 레벨 3			
과도분출 적합성 (kV)	IEC 61000-4-4	4, 레벨 4 : 전원 및 릴레이 출력			
		2, 레벨 3 : 기타 회로			
방사전계 적합성 (V)	IEC/EN 61000-4-6	10, 레벨 3			
분산 충격파 적합성 (kV)	IEC/EN 61000-4-5	Common mode	Serial mode	Common mode	Serial mode
	릴레이출력	4	2	-	-
	DC 24V 입력	1	1	1	0.5
	AC 100 ~ 240V 입력	2	1	4	2
	통신	2	-	1	-
	온도센서 (IT1 /IT2)	1	0.5	-	-

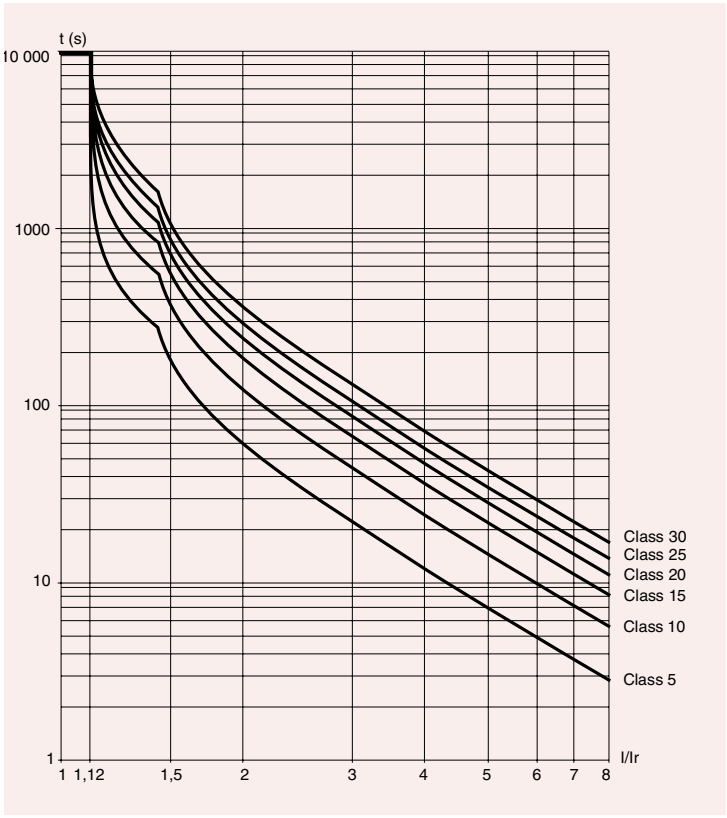
사용고도	2000m	3000m	3500m	4000m	4500m
정격운전전압 (U)	1	0.93	0.87	0.8	0.7
최대사용온도	1	0.93	0.92	0.9	0.88

네트워크 특성

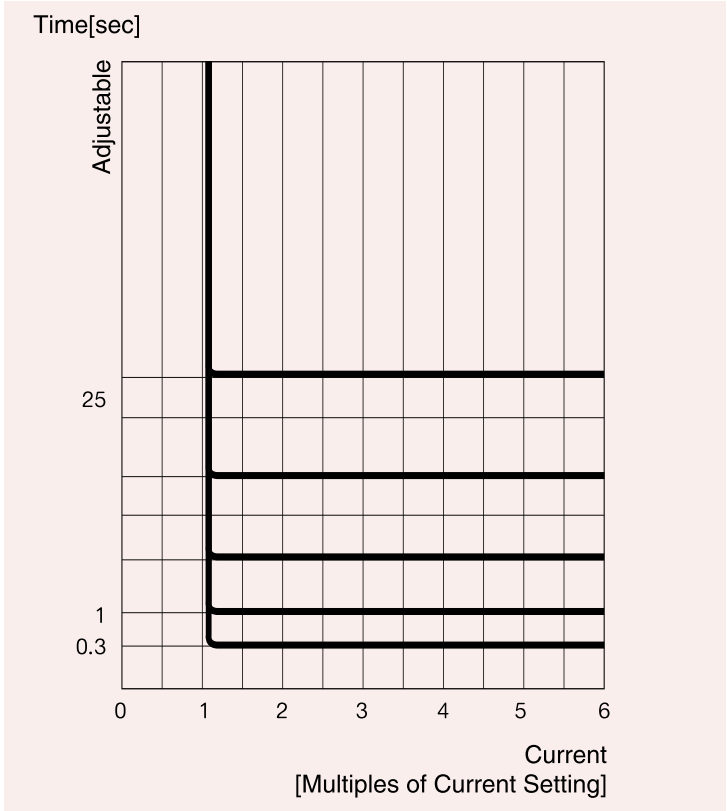
형식	Modbus	CANopen	DeviceNet	Profibus DP
물리적특성	2-wire RS 485	ISO 11898	ISO 11898	Polarized 2-wire RS 485
주소	1 ~ 247	1 ~ 127	1 ~ 64	1 ~ 125
통신 속도	1.2 ~ 19.2K bits/s	10, 20, 50, 125, 250, 500, 800, 1000K bits/s+자동	125 ~ 500K bits/s	9.6K ~ 12M bits/s
연결방식	RJ45/터미널 블럭	9-way SUB-D/ 터미널 블럭	터미널 블럭	9-way SUB-D/ 터미널 블럭
케이블	2차폐 꼬임 쌍선	4차폐 꼬임 선	4차폐 꼬임 선	2차폐 꼬임 쌍선 A형

특성곡선

열적 반한시 동작특성

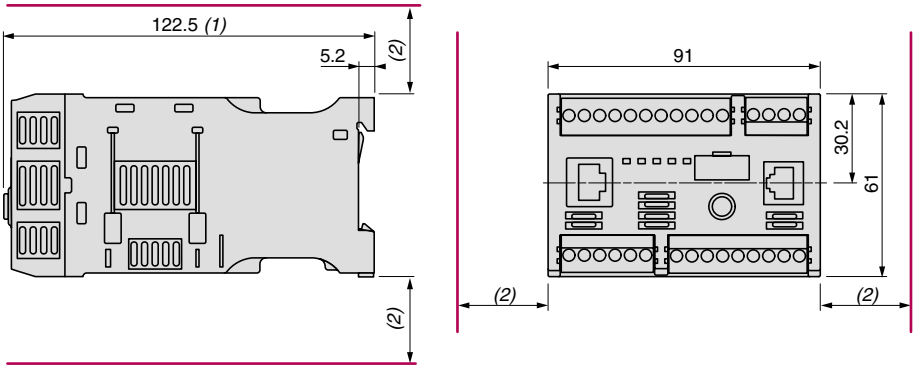


정한시 동작특성

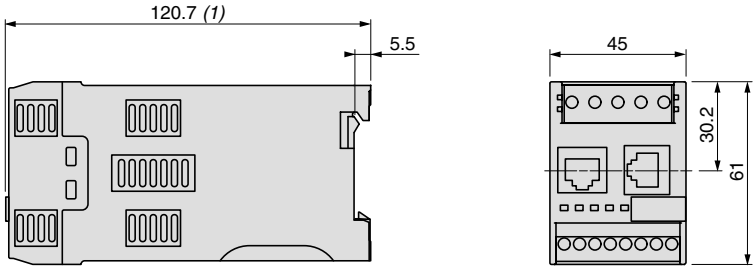


치수도

iEOCR-M

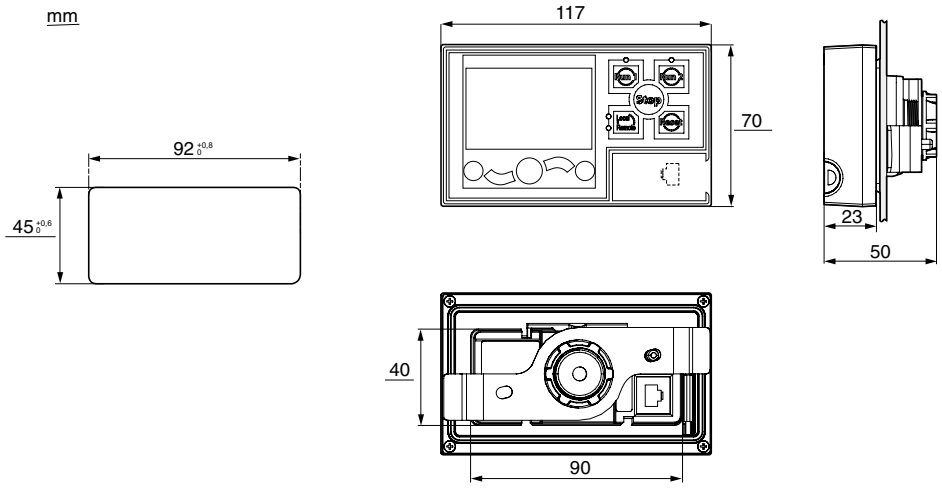


iEOCR-V



(1) **iEOCR-V** 와 네트워크에 연결하기 위한 RJ45 콘넥터 길이 포함하여 140mm, Profibus DP/CANopen 콘넥터 길이 포함하여 166mm
(2) 장치 주위에 간격 필요 : 45℃에서 9mm, 45℃~50℃에서 9~40mm, 60℃에서 40mm

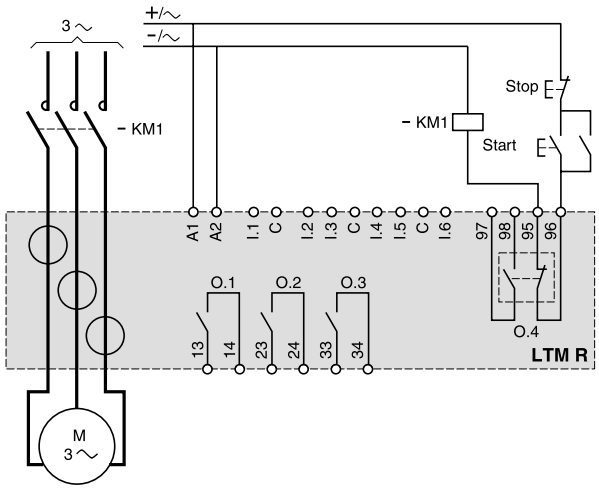
디스플레이



결선도

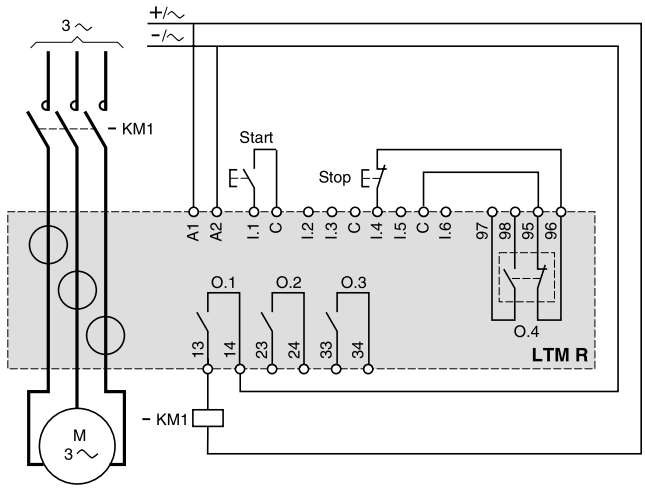
과부하 (Overload) 모드

■ 3-wire local-control

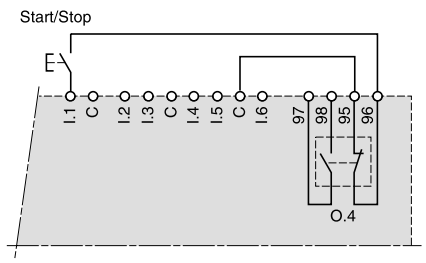


독립 (Independent) 모드

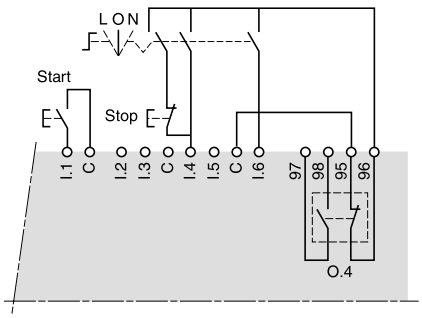
■ 3-wire local-control



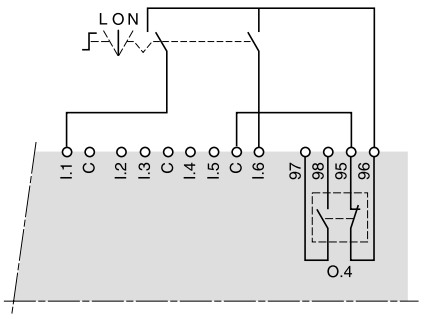
■ 2-wire local-control



■ 3-wire Local/Network 전환



■ 2-wire Local/Network 전환

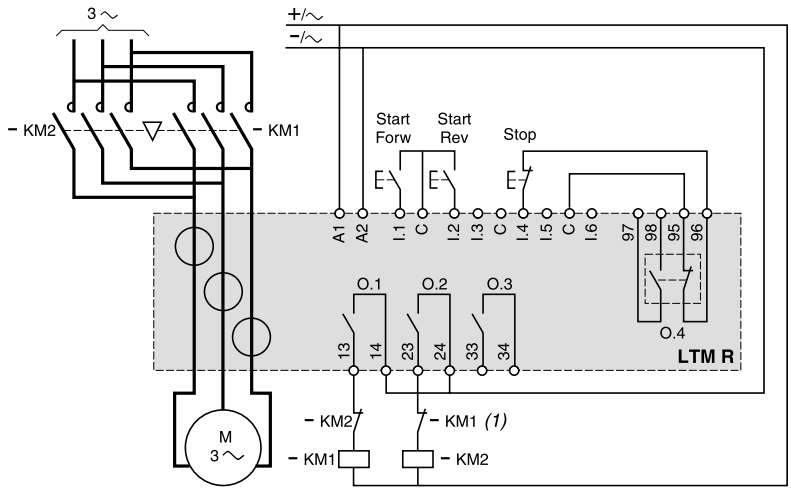


L: Local control
O: Stop
N: Network control

결선도

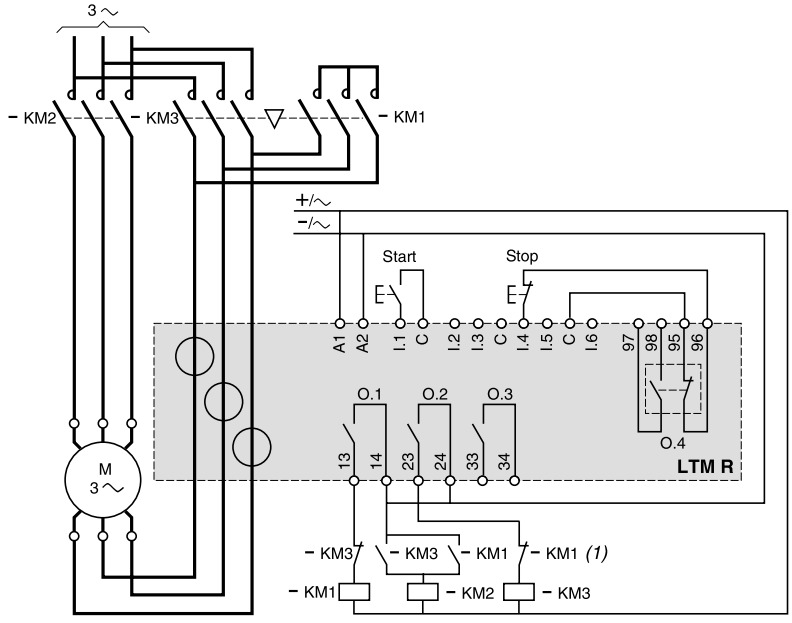
역회전 (Reverser) 모드

■ 3-wire local-control



2-스텝 (Y-⊿기동) 모드

■ 3-wire local-control

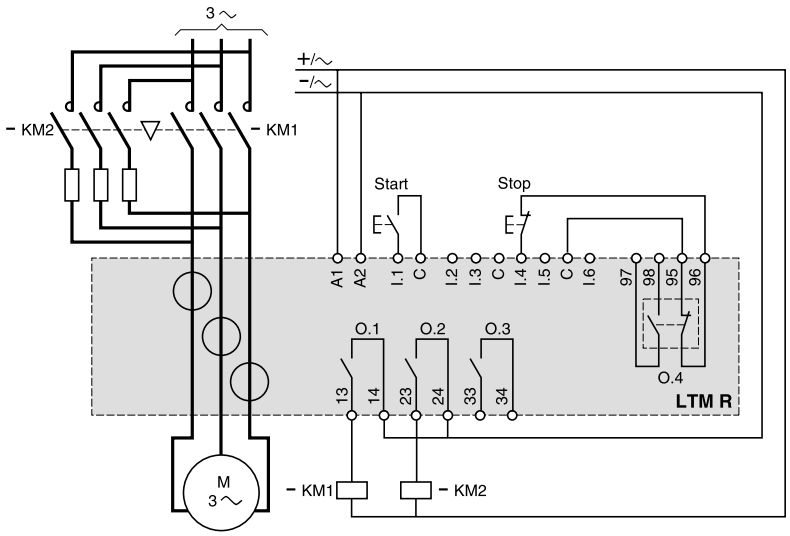


(1) 출력접점 0.1과 0.2는 내부에서 인터록 (Interlock)되어 있다.

결선도

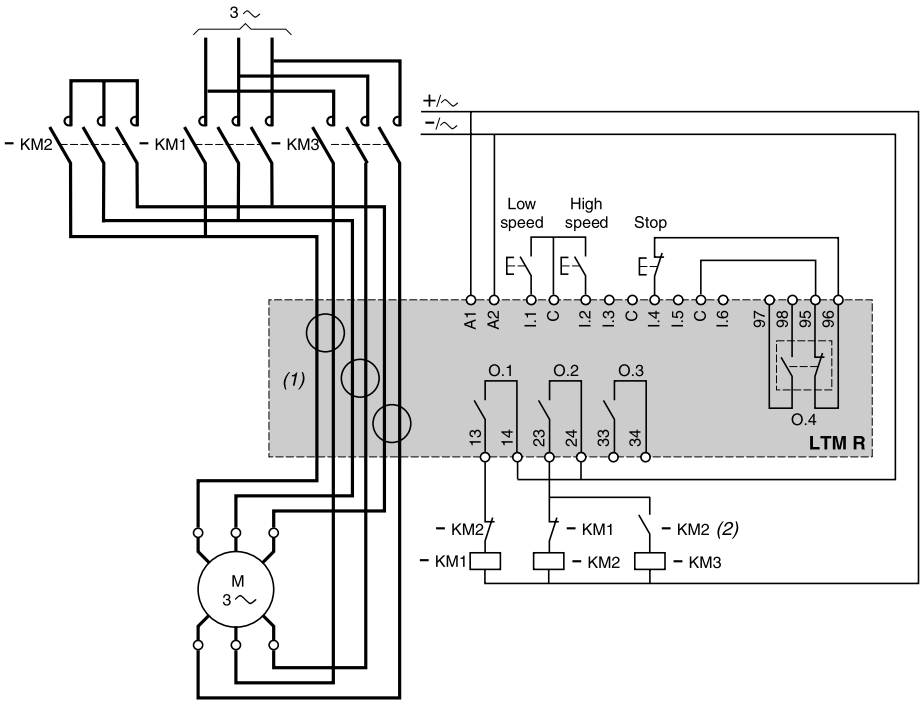
2-스텝 (저항기동) 모드

■ 3-wire local-control



2-스피드 (Dahlander) 모드

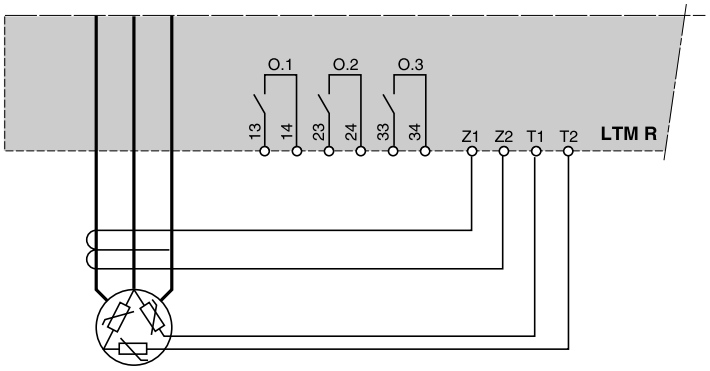
■ 3-wire local-control



*(1) Dahlander 모드에서는 모든 케이블이 도면에서처럼 CT를 관통해야한다. **iEOCR**은 접촉기의 위쪽에 위치해야한다.*
(2) 출력접점 0.1과 0.2는 내부에서 인터록 (Interlock)되어 있다.

결선도

ZCT (영상변류기)와 온도센서 결선



주문사양



iEOCR-M



iEOCR-C



iEOCR-D



iEOCR-P



iEOCR-E

iEOCR-M, P, C, D, E

설정범위 A	제어전압 V	전류범위 A	Reference	중량 kg
Modbus				
8	DC 24V	0.4 ~ 8	LTMR008MBDK	0.530
	AC 100 ~ 240V	0.4 ~ 8	LTMR008MFMK	0.530
27	DC 24V	1.35 ~ 27	LTMR027MBDK	0.530
	AC 100 ~ 240V	1.35 ~ 27	LTMR027MFMK	0.530
100	DC 24V	5 ~ 100	LTMR100MBDK	0.530
	AC 100 ~ 240V	5 ~ 100	LTMR100MFMK	0.530
CANopen				
8	DC 24V	0.4 ~ 8	LTMR008CBDK	0.530
	AC 100 ~ 240V	0.4 ~ 8	LTMR008CFMK	0.530
27	DC 24V	1.35 ~ 27	LTMR027CBDK	0.530
	AC 100 ~ 240V	1.35 ~ 27	LTMR027CFMK	0.530
100	DC 24V	5 ~ 100	LTMR100CBDK	0.530
	AC 100 ~ 240V	5 ~ 100	LTMR100CFMK	0.530
DeviceNet				
8	DC 24V	0.4 ~ 8	LTMR008DBDK	0.530
	AC 100 ~ 240V	0.4 ~ 8	LTMR008DFMK	0.530
27	DC 24V	1.35 ~ 27	LTMR027DBDK	0.530
	AC 100 ~ 240V	1.35 ~ 27	LTMR027DFMK	0.530
100	DC 24V	5 ~ 100	LTMR100DBDK	0.530
	AC 100 ~ 240V	5 ~ 100	LTMR100DFMK	0.530
Profibus DP				
8	DC 24V	0.4 ~ 8	LTMR008PBDK	0.530
	AC 100 ~ 240V	0.4 ~ 8	LTMR008PFMK	0.530
27	DC 24V	1.35 ~ 27	LTMR027PBDK	0.530
	AC 100 ~ 240V	1.35 ~ 27	LTMR027PFMK	0.530
100	DC 24V	5 ~ 100	LTMR100PBDK	0.530
	AC 100 ~ 240V	5 ~ 100	LTMR100PFMK	0.530
Ethernet				
8	DC 24V	0.4 ~ 8	LTMR008EBDK	0.530
	AC 100 ~ 240V	0.4 ~ 8	LTMR008EFMK	0.530
27	DC 24V	1.35 ~ 27	LTMR027EBDK	0.530
	AC 100 ~ 240V	1.35 ~ 27	LTMR027EFMK	0.530
100	DC 24V	5 ~ 100	LTMR100EBDK	0.530
	AC 100 ~ 240V	5 ~ 100	LTMR100EFMK	0.530

주문사양



iEOCR-V

iEOCR-V(전압모듈)

입력접점 제어전압	입력 접점수	전원공급	Reference
V			
DC 24V	4	iEOCR-M, P, C, D, E	LTMEV40BDK
AC 100 ~ 240V	4	iEOCR-M, P, C, D, E	LTMEV40FMK



HMI

디스플레이

설명	공급전압	Reference	중량 kg
HMI	본체로 부터 전원 공급 받음	LTMCU	0.35



LTMCC004K

케이블

설명	형식	길이 m	Reference	중량 kg
iEOCR-M, P, C, D, E와 iEOCR-V연결	2 × RJ45 ※ 판매기본수량 6EA	0.04	LTMCC004K	0.12



3CT

3CT

설명	형식	Reference
100A이상일때 외장형 CT	100 : 5	3CT-H1-100-C
	150 : 5	3CT-HH-150-C
	200 : 5	3CT-H2-200-C
	300 : 5	3CT-H3-300-C
	400 : 5	3CT-H4-400-C



ZCT

ZCT

설명	형식	Reference
영상전류검출 외장형 CT	35mm	ZCT-035
	80mm	ZCT-080
	120mm	ZCT-120

주문방법

iEOCR-M, P, C, D, E를 주문할 경우

LTMR - 008 M FM K

❶ ❷ ❸

❶	전류범위	008	0.4 ~ 8A
		027	1.35 ~ 27A
		100	5 ~ 100A
❷	통신프로토콜	M	Modbus
		P	Profibus
		C	CANopen
		D	DeviceNet
		E	Ethernet
❸	조작전원 / 주파수	FM	AC 100 ~ 240V
		BD	DC 24V

iEOCR-V를 주문할 경우

LTME - V40 FM K

❶

❶	조작전원 / 주파수	FM	AC 100 ~ 240V
		BD	DC 24V

3CT를 주문할 경우

3CT - H1 - 100

❶

❶	CT Ratio	H1	100	사각 3CT 100:5
		HH	150	사각 3CT 150:5
		H2	200	사각 3CT 200:5
		H3	300	사각 3CT 300:5
		H4	400	사각 3CT 400:5

ZCT를 주문할 경우

ZCT - 035

❶

❶	Diameter	035	35mm
		080	80mm
		120	120mm

EOCR-i3DM 패널내장형





EOCR-iFDM 패널매입형





EOCR-i3DM 패널내장 • 단자대형



EOCR-iFDM 패널매입 • 단자대형



주요 특징

- MCU (Micro-Controller Unit) 내장
- Real Time Processing/High Precision
- 보호기능 : 과전류, 부족전류, 결상, 역상, 불평형, 기동중 구속, 운전중 구속 기능
- 열축적 반한시 보호기능
- 경보기능, 운전시간 저장기능, 고장원인 저장기능, 재기동 제한기능, Fail Safe기능
- 통신 기능 : Modbus/RS-485
- 모니터링 기능 강화 : 3상 전류, 경보 및 동작 원인
- Bar Graph 표시기능
- 3상 및 단상 겸용
- 3상 전류 순환표시 기능
- iFDM인 경우 표시 창을 떼어내도 보호기능과 동작에 문제 발생안함
- RoHS 적용
- 설정시 Password 기능

보호기능

항 목	동작 조건 / 설정 범위	동작 시간
과전류	외부 CT 없이 - 정한시 : 0.5~60A, 반한시 : 0.5~32A 저전류 설정 이하는 설정 안됨	정한시 : 0.2~30초 설정가능 반한시(In & th) : 1~30 Class
저전류	0.5~59A. 과전류 설정 미만으로 설정이 가능	정한시 : 0.5~30초 설정가능
결 상	동작 여부 설정가능	0.5~5초 설정가능
역 상	동작 여부 설정가능	0.15초 이내
Stall	과전류 설정의 배수로 설정함. 기동 중에만 적용됨. 2~8배, 과전류 설정×Stall이 250A 초과하여 설정 불가능	D-Time 경과 후 0.5초 이내
Jam	과전류 설정의 배수로 설정함. 운전 중에만 적용됨. 1.5~5배, 과전류 설정×Jam이 250A 초과하여 설정 불가능	0.2~10초 설정가능
불평형	전류 불평형율% =(최대 상전류-최소 상전류)/최대 상전류×100 10~50% 설정가능	1~10초 설정가능

보조기능

Password	비밀번호를 저장하여 담당자 이외의 사람이 설정 또는 변경할 수 없도록 하는 기능
통신	Modbus RS-485 통신에 의해 모터에 흐르는 전류 및 동작 상태를 감시 가능
3상/단상 선택	선택에 의해 다른 조작 없이 3상 또는 단상 모터에 사용 가능
동작 특성 선택	정한시/반한시를 사용자의 임의로 선택하여 사용 가능
CT 비율 선택	60A 이상의 대형 모터 또는 0.5A 이하의 소형 모터에 사용할 때에도 실전류를 표시
Fail Safe 선택	계전기의 조작전원의 인가 또는 계전기의 이상을 체크하는 기능으로 선택 사용 가능
경보 기능	과전류로 동작하기 전에 사전 경보를 출력하여 트립을 방지하는 기능 또는 선택에 의해 여러가지로 사용이 가능한 기능이다. 경보(Alert) 동작 특성 표를 참조하여 사용하면 편리한 기능
총 운전시간 저장	총 운전한 시간이 누적되어 저장되는 기능으로 삭제 또는 변경이 불가능
운전시간	설정 또는 삭제가 가능한 운전 시간 저장기능으로 설정한 시간이 지나면 출력이 가능
복귀 방법 선택	수동/자동/전기적 복귀 선택기능
동작 이력 저장	최근에 동작한 원인과 동작시의 전류를 3회까지 저장하고 운전 중에도 확인이 가능한 기능
재기동 제한 기능	자동 복귀를 설정했을 경우 30분내에 자동으로 복귀하는 횟수를 제한하는 기능

통신기능

항 목	사양	비고
통신 프로토콜	Modbus RTU	
통신 방식	RS-485	
통신 속도	1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4 kbps	
통신 거리	최대 1.2kM	사용환경에 따라 다름
통신선	범용RS-485 Shielded Twist 2-Pair Cable	

정격사양

기능 및 특성			정격사항	
과전류		정격전류 조정범위(A)	정한시 : 0.5~60A. 60A 이상 : 외부 CT 사용	
			반한시 : 0.5~32A. 32A 이상 : 외부 CT 사용	
저전류		정격전류 조정범위(A)	0.5~과전류 설정치 이하 또는 oFF(적용하지 않을 때)	
동작 시간특성			정한시(Definite)/반한시(Inverse)/열축적 반한시(Thermal Inverse)	
시간설정	기동지연(dt)		0~200초	
	과전류/정한시 동작시간(ot)		0.2~30초	
	/반한시 특성곡선(cIS)		1~30 Class	
	저전류/동작시간(ut)		0.5~30초	
	자동복귀 시간		0.5초~20분	
제어전원	전압		100~240VAC/DC(85%~110%, Free Voltage), 24VAC/DC	
	주파수		50/60Hz	
	소비전력		7VA 이하	
출력접점	용량		3A/250VAC 저항부하	
	구성		과전류 : 1a1b, 경보 또는 부족전류 : 1a	
표시기능	7 Segment LED		3상 전류표시, 트립 원인 표시, 설정값 표시 및 설정항목 표시	
	Bar graph		실부하율 표시, 65%~100%	
통신기능			Modbus/RS-485	
취부방식			Panel 내장형/Din Rail(i3DM), Panel 매입형(iFDM)	
절연저항		회로와 외함	DC 500V 10MΩ 이상	
절연내압		회로와 외함	2kV, 50/60Hz, 1 Min	
		접점 상호간	1kV, 50/60Hz, 1 Min	
		회로간	1.5kV, 50/60Hz, 1 Min	
Electrostatic Discharge(ESD)		IEC61000-4-2	Level 3 : Air Discharge : ±8kV, Contact Discharge : ±6kV	
Radiated Disturbance		IEC61000-4-3	Level 3 : 10V/m, 80~1000MHz	
Conducted Disturbance		IEC61000-4-6	Level 3 : 10V, 0.15~80MHz	
EFT/Burst		IEC61000-4-4	Level 3 : ±2kV, 1 Min	
Surge		IEC61000-4-5	Level 3 : 1.2×50μs, ±2kV(0°, 90°, 180°, 270°)	
Emission		CISPR11	Class A(Conducted and Radiated)	
사용환경	온도	저장(Store)	-40℃~+85℃	
		운전(Operation)	-20℃~+60℃	
	습도		30~85% RH(결로가 없는 상태)	
치수		Window Type	70W×74.5H×83.8D	
		Bottom Hole Type	70W×56.3H×108.1D	
중량			i3DM	iFDM
		Window Type	265g	247g
		Bottom Hole Type	295g	280g
		PDM(Cable 3M 기준)	-	125g(120g)

과전류 동작시간 특성곡선

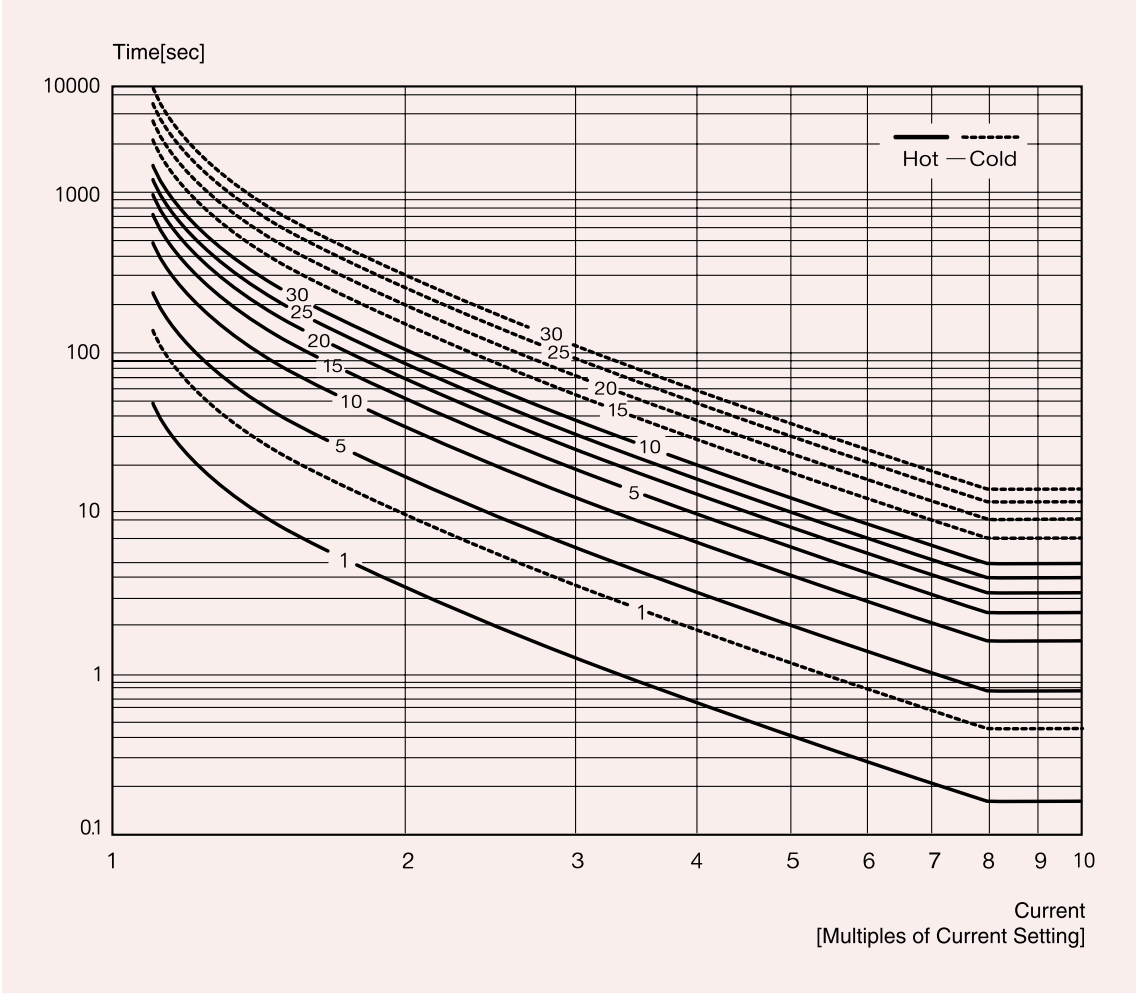


표1. 과전류보호 반한시 동작특성 (0.5~32A)

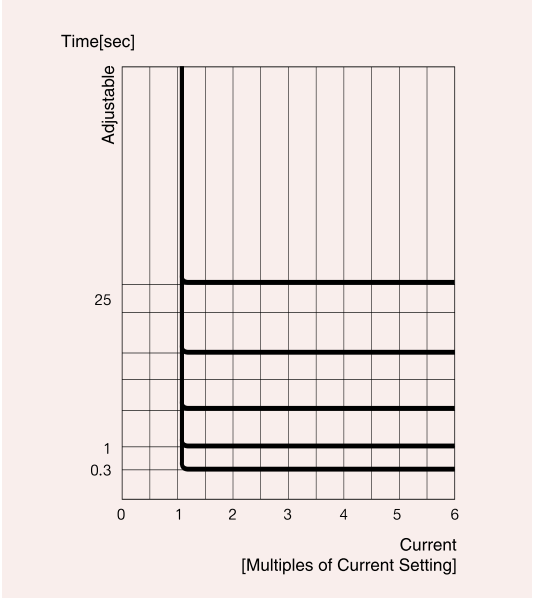


표2. 과전류보호 정한시 동작특성곡선

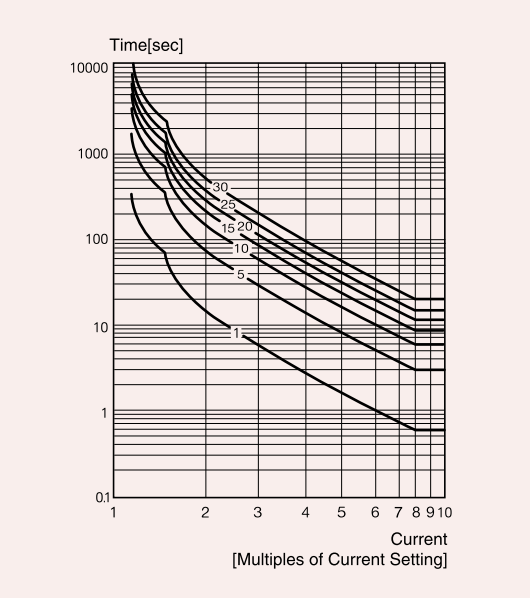
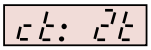
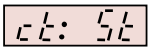
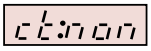
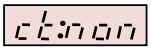
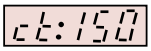
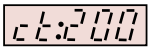
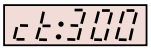
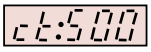
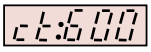
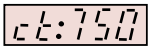
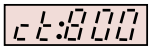
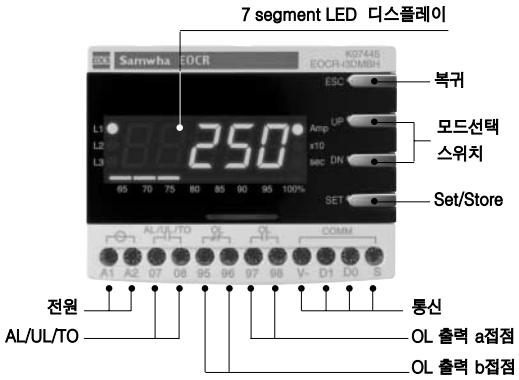


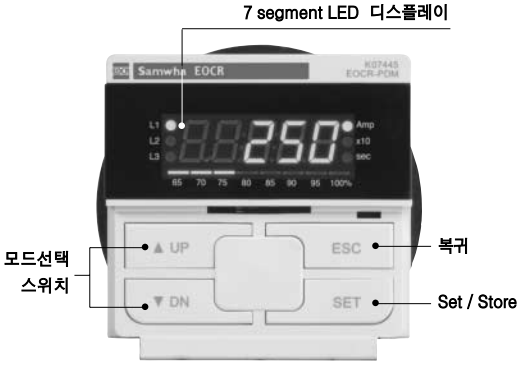
표3. 과전류보호 Thermal 반한시 동작특성 (0.5~32A)

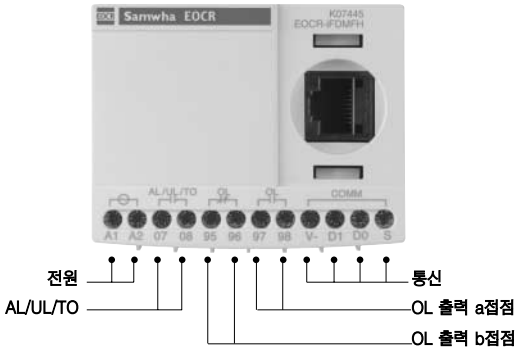
전류설정범위표

설정 범위	CT 관통횟수	외부 CT 변류비	CT 설정	비 고
0.25 ~ 3A	2	CT 조합 없음		0.5A 이하 전류
0.1 ~ 1.2A	5	CT 조합 없음		0.5A 이하 전류
0.5 ~ 32A	1	CT 조합 없음		반한시
0.5 ~ 60A	1	CT 조합 없음		정한시
10 ~120A	1	100 : 5		
15 ~180A	1	150 : 5		
20 ~240A	1	200 : 5		
30 ~ 360A	1	300 : 5		
40 ~ 480A	1	400 : 5		
50 ~ 600A	1	500 : 5		
60 ~ 720A	1	600 : 5		
75 ~ 900A	1	750 : 5		
80 ~ 960A	1	800 : 5		

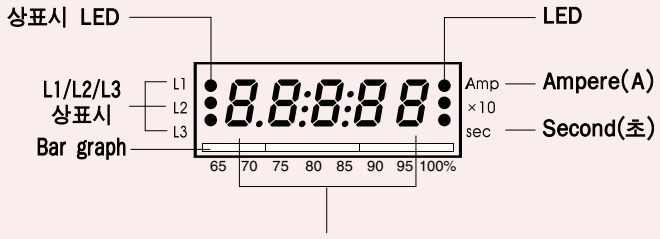
디스플레이 정면도







3상의 운전전류를 EOCR 전면에 설치된 5 Digit 7 Segment 디지털 모니터에 상 표시와 함께 2초 간격으로 자동순환 표시되는 디지털 3상 전류계 기능입니다.



5 Digit 7 Segment LED 디스플레이

7 Segment LED

제어판넬 어느 방향에서나 반사로 인한 사용자의 식별 오류를 없애기 위해 문자 크기가 크고 안정감을 주는 배경색을 적용하였습니다.

Bar graph

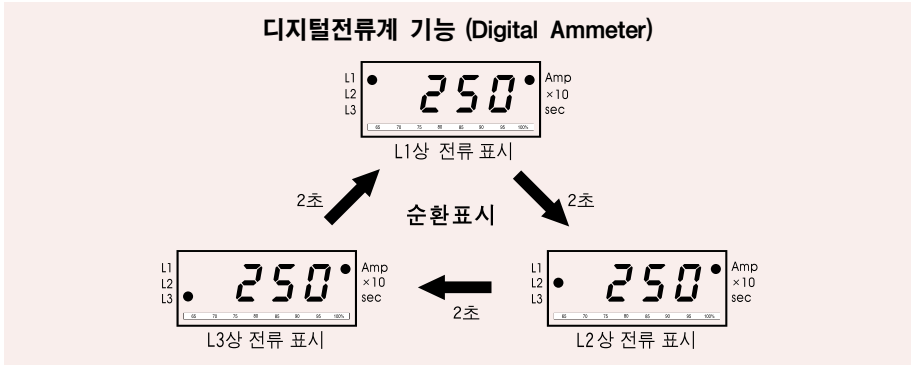
- OC(과전류 보호)설정 전류에 대한 현재의 운전전류의 비율을 나타내므로 모터의 부하 상태를 알수 있습니다.
- OC설정치를 모터의 정격전류로 하면 Bar graph가 표시하는 %는 모터의 부하율을 나타냅니다.
- 과전류 설정치에 대한 현재 흐르고 있는 전류의 비율을 표시,
  즉, % 표시 = (현재의 전류/설정전류) × 100%
- 65%이하의 전류일 경우에 보이지 않습니다.
- 예를 들면, 과전류 설정을 4.5A로 했을 경우 흐르는 전류가 3.6A이면 80%까지의 LED가 켜지고, 2.92A 이하의 전류에서는 켜지지 않으며, 4.5A이상이 흐르면 100%(빨간색)까지 켜져서 과부하 상태를 나타냅니다.

각 상의 표시

- 과전류, Stall 및 Jam 동작시에는 제일 높은 전류의 상을 표시
- 저전류와 전류 불평형으로 동작시에는 제일 낮은 전류의 상을 표시
- 결상 동작시 결상된 상을 표시
- 운전중에는 상 표시와 그 상의 전류를 표시

Amp : Ampere로 전류를 나타낼 때 LED가 ON이 됩니다.
× 10 : 표시할 전류가 999 Ampere이상이 될때 ON이 되어 10배의 전류를 나타내게 되고, 운전시간 설정시에 10시간 단위로 설정되며 이 LED가 ON이 됩니다.
Sec : Second(초)로 시간을 나타낼 때 ON이 됩니다.

3상 디지털전류계 기능



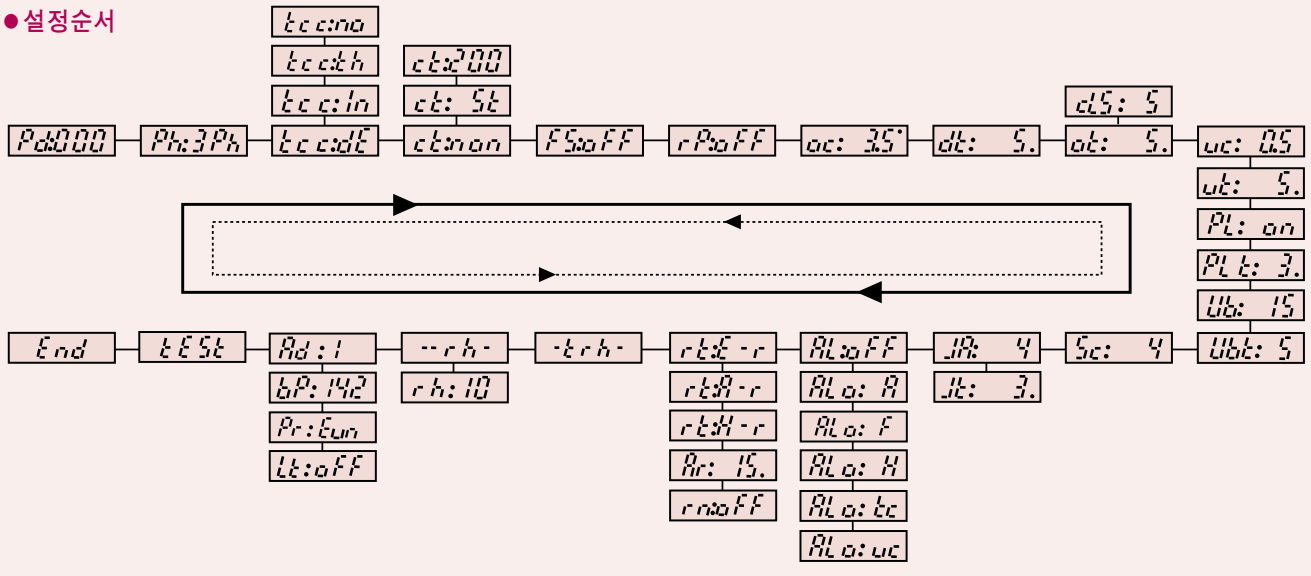
※ 운전중 SET 버튼을 한번 누르면 자동순환표시 대신 수동순환표시로 되며 수동순환모드에서는 SET(store) 버튼을 한 번 누를때마다 위의 순서대로 순환하므로 필요시 어느 한 상의 전류를 고정시켜 집중관리가 가능합니다.
※ ESC 버튼을 한번 누르면 자동순환표시로 되돌아갑니다.

버튼스위치 역할 및 설정순서

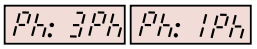
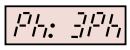
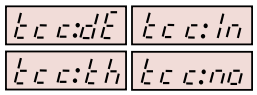
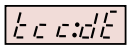
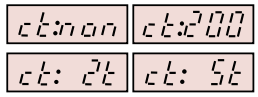
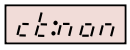
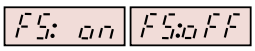
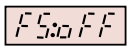
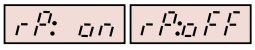
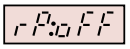
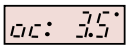
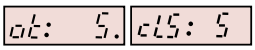
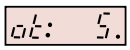
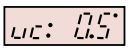
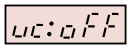
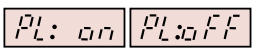
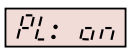
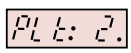
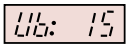
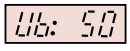
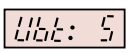
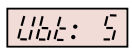
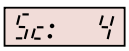
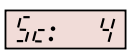
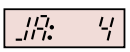
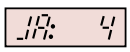
버튼표시	기능설명
▲UP ▼DN	UP 또는 DN 버튼을 눌러 설정하려고 하는 메뉴를 찾습니다. 메뉴는 설정순서 및 표시의 설명을 참조합니다.
SET	SET 버튼을 한번 눌러 설정을 시작한다는 신호를 계전기에 보냅니다. 이때 설정하고자 하는 숫자나 문자가 깜박거리기 시작합니다. 이는 설정이 가능하다는 것을 알리는 신호입니다.
▲UP ▼DN	UP 또는 DN 버튼을 눌러 설정하려고 하는 숫자나 문자를 찾습니다.
SET	설정하려고 하는 문자나 숫자가 표시되면 SET 버튼을 눌러 계전기에 기억시킵니다. 깜박이던 문자나 숫자가 멈춘다. 설정이 기억 되었음을 의미합니다.
ESC	ESC 버튼을 누르면 전류 표시로 돌아갑니다. 설정이 끝나고 ESC 버튼을 누르지 않고 50초가 경과하면 자동으로 전류 표시로 돌아갑니다.

※ 동작이력(Fault History) 확인 : 전류순환표시에서 ESC 버튼을 5초 이상 누르면 가장 최근 동작 원인과 동작상의 전류 또는 동작 상이 표시되며, DN 버튼을 다시 누르면 DN 버튼을 누를 때마다 R상, S상, T상, (지락전류)가 차례로 표시되며, 그 이전 동작이력을 확인하려면 DN 버튼을 다시 누르면 동작 정보가 표시됩니다. 동작 정보가 표시되는 동안 Bar graph는 가장 최근 동작 내용 표시동안에는 100% LED만 켜지고, 그 이전 동작 내용 표시 동안에는 95%와 100% LED 2개가 켜지며, 가장 오래된 동작 내용이 표시되는 동안에는 90%, 95%, 그리고 100% LED 3개가 켜집니다.
동작이력 확인 도중에 ESC를 짧게 누르면 전류순환표시로 전환되며, UP 또는 DN 버튼을 누르면 고장 전류 표시일 때는 좌측 L1, L2, L3 LED중에 해당 상의 LED가 표시되며, 다른 고장 정보 표시에는 고장 항목 정보가 함께 표시됩니다. 고장이력은 최대 3개까지 저장되며, 3개가 초과되면 가장 오래된 고장이력이 지워집니다.

● 설정순서



기능설정순서 및 설정 메뉴

순서	설정 내용	표 시	내 용	Default
1	Password		사용자 이외의 사람이 설정값을 변경하는 것을 막기 위해 설정하는 비밀번호입니다. 분실하면 설정변경이 불가능하기 때문에 반드시 필요한 경우에만 사용하는 것이 편리합니다. 000으로 설정하면 설정변경시 비밀번호를 체크하지 않습니다.	
2	단상 3상 선택		3상의 경우에는 Ph:3Ph를, 단상에 사용할 경우에는 Ph:1Ph를 설정하여 사용해야 합니다. 단상을 선택하면 역상,결상 및 불평형 기능과 선택이 없어집니다.	
3	동작특성		전류-시간 동작특성(Time-Current Characteristic)으로 dE는 Definite로 정한시를, In은 Inverse로 반한시를, th는 Thermal Inverse로 열축적 반한시를 의미하며 no를 선택하면 과전류는 보호기능만 정지되며, 다른 모든 보호기능은 정상적으로 동작합니다. 이들 동작 특성에 대해서는 별도의 설명을 참조하시오.	
4	CT비율		외부 CT 비율을 선택하는 것으로 정한시를 사용할 경우 60A이상, 반한시 사용의 경우에는 32A이상에서 외부 CT를 사용하며, CT의 1차 전류를 설정합니다. 즉, 200:5 CT를 사용하는 경우 200을 설정하며, 최소전류 이하 적은 전류에 사용할 경우 CT에 전선을 감아서 사용할 때에는 CT를 통과한 수가 두 번일 때에는 2t를 5번일 경우에는 5t를 설정하고 없을 경우에는 non을 설정합니다.	
5	Fail Safe		Fail Safe기능선택으로 조작전원이 인가되면 OL(과부하)출력접점이 a는 b로, b는 a로 전환되며 동작(트립)되면 원상으로 되돌아갑니다. 이 기능을 선택할 경우에는 ON을 선택하면 됩니다. oFF를 선택하면 OL 접점의 변화는 없고 동작시에만 상태가 바뀝니다. 용어설명 참조.	
6	역상		역상(Reverse Phase)기능의 여부를 설정하는 것으로 on하면 역상기능이 있는 것입니다. oFF를 설정하면 역상이 입력되어도 동작하지 않습니다. 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다. 모터를 고정하고 사용하는 곳에서는 oFF에 설정하고 사용하는 것을 권장합니다.	
7	과전류 설정		Over Current로 원하는 과전류 값을 설정합니다. 단, 설정된 부족전류(uc:xx) 설정 이하로는 설정이 되지 않습니다.	
8	기동 지연 시간		기동중 과전류, 부족전류, Stall과 Jam기능의 동작을 정지시키는 시간의 설정입니다. 단, 결상과 역상은 설정 시간내에도 동작합니다. 기동시에만 작용하며 한번 지나가면 다시 시작하지 않습니다.	
9	동작시간		정한시(tcc:dE)를 사용하면 과전류 상태에서 동작시간을 설정하며, 반한시(tcc:In,th)를 선택하면 동작 특성곡선(Class-cLs)을 선택하도록 되고 선택한 특성곡선에 의해 동작합니다.	
10	저전류 설정		저전류-부족전류(Under Current)를 설정하는 것으로 무부하 전류에 설정하면 됩니다. 과전류 이상의 설정은 되지 않습니다.	
11	저전류 동작시간		저전류 동작시간(Under Current Operating Time)으로 설정된 저전류 이하의 전류가 흐르면 동작하는 시간을 설정합니다. 저전류 설정을 oFF에 설정하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	
12	결상		Phase Loss (Single Phasing-결상) 보호기능의 설정으로 보호를 원하면 PL: On을 선택하면 됩니다. 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	
13	결상 동작 시간		결상 동작시간(Phase Loss Operating Time)으로 결상이 발생 했을때 동작하는 시간을 0.5~5초까지 선택할수 있습니다. PL:oFF를 선택하거나 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	
14	불평형		전류 불평형(Unbalanced Current)을 %로 설정합니다. 이 기능이 필요 없을 경우에는 oFF에 설정합니다. 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다. 불 평형율 = (최대 상전류-최소 상전류)/최대 상전류×100%	
15	불평형 동작시간		불평형 동작시간으로 1~10초까지 설정 가능합니다. Ub:oFF이거나 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	
16	Stall		기동중 구속전류(Stall Current)설정으로 과전류 설정(oc: xx)값의 배수로 설정합니다. 기동시에만 적용되며 기동지연시간(D-Time)이 끝난후 0.5초 이내에 동작합니다. D-Time이 0이면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	
17	Jam		운전중 구속(Jam)으로 과전류 설정값(oc:xx)의 배수로 설정하며 운전중 급격한 부하의 증가가 발생했을 때 보호하는 기능입니다.	
18	Jam 동작시간		Jam 동작시간(Jam Operating Time)으로 운전중 Jam이 발생했을 때 동작시간을 설정합니다.	

기능설정순서 및 설정 메뉴

순서	설정 내용	표 시	내 용	Default
20	경 보	AL: 05 AL:oFF	경보(Alert)설정으로 과전류 설정의 %로 설정합니다. 설정된 %이상의 전류가 감지되면 아래에서 정한 출력을 ALo:xx (경보출력 형태에 따라 07-08단자에서 출력이 나옵니다.	AL:oFF
		ALo: A	경보출력 형태(Alert Output)로 Ampere Relay를 의미하고, 전류가 감지되면 07-08이 붙고 전류가 없으면 개방됩니다.	
		ALo: F	Flickering의 의미로 출력부에 전등을 달면 전등이 깜박거린다는 뜻으로 설정 % 이상의 전류가 흐르면 Close-Open을 반복하는 출력이 됩니다.	
		ALo: H	Holdidng의 의미로 설정한 %이상의 전류가 흐르면 출력접점이 붙고(Close) 전류가 내려가면 개방(Open)되는 출력입니다.	
		ALo:to	Time Out으로 모터 Running Hour을 설정 했을 때 이 메뉴를 설정하면 rh:xx 에서 설정한 시간이 지나면 출력접점이 1초 Close 1초 Open을 반복하여 시간이 지났음을 알려주는 신호로 사용합니다.	
		ALo:uc	출력 전용(Under Current)으로 사용하기 위한 메뉴입니다. 저전류가 발생하면 출력접점이 붙습니다. 다른 경보출력을 선택하면 저전류가 발생해도 붙지 않습니다.	
21	복귀방법	rt:E-r	전기적 복귀(Electric Reset)로 EOCR에 공급한 전원을 차단하면 복귀하는 방법으로 원방에서 복귀가 가능하므로 원방 복귀라고도 합니다.	rt:E-r
		rt:H-r	수동복귀(Manual Reset)로 EOCR의 전면에 있는 ESC버튼으로만 복귀가 가능합니다. 동작원인을 확인하고 복귀시켜야 하는 경우에 사용합니다.	
		rt:A-r Ar: 15. Ar:20n	자동복귀(Auto-Reset)로 EOCR동작후 설정한 시간에 자동으로 복귀시키는 메뉴입니다. 0.5초~20분까지 설정이 가능합니다. 역상, 결상, Stall 및 Jam으로 동작하면 자동복귀 하지 않습니다.	
22	재기동제한	rn: 3	자동복귀를 선택하고 사용할 경우 연속적인 기동은 기동전류에 의해 발생하는 열이 모터에 축적되여 모터의 소손으로 발전될 가능성이 있어 30분 이내에 재기동이 가능한 횟수를 정하는 것으로 과도한 열의 축적을 방지 하는 목적에 사용됩니다. oFF, 1~5회까지 선택할 수 있습니다.	rn:oFF
23	총 운전 시간	-trh- 033 ⟺	EOCR을 설치하고 최소 감지전류 이상이 흐르면 운전시간이 누적 되여 총 99,999시간까지 적산됩니다. 최소 표시시간은 1시간 단위입니다. 운전중 이 메뉴에 들어가면 -trh- 과 누적시간을 1초 간격으로 보여주고 ESC를 누르면 메뉴표시로 돌아갑니다. 표시중에 문제가 발생하면 우선적으로 보호기능이 작동하여 트립하게 됩니다. 적산된 시간은 지우거나 설정이 불가능합니다.	설정 메뉴 아님
24	운전시간 표시	--rh- 033 ⟺	-rh-와 운전시간을 반복하여 보여줍니다. 모터가 정지시 rh:oFF 설정하면 운전시간이 삭제되고 다시 설정하면 운전시간이 설정되고 ALo:to로 설정하면 설정시간이 지나면 07-08접점의 출력이 나옵니다.	설정 메뉴 아님
25	운전시간	rh: 10.	모터 운전중에는 표시되지 않으며 모터 정지시에 oFF를 선택하면 누적된 운전시간이 지워집니다. 10시간 단위로 9990 시간까지 설정 가능합니다.	rh:oFF
26	통신	Ad:1	Modbus 슬레이브 주소로 1~247까지 설정 가능합니다.	Ad:1
		bP:192	bP:384 통신 속도를 설정하는 것으로 1.2Kbps, 2.4Kbps, 4.8Kbps, 9.6Kbps, 19.2Kbps 및 38.4Kbps중 하나를 선택합니다.	bP:192
		Pr:Eun	Pr:Eun Pr:non 통신 Parity설정으로 odd, even 및 non중 하나를 선택하여 설정합니다.	Pr:Eun
		Lt:oFF	Lt:999. 통신 Time Out으로 여기에서 정한 시간내에 Host에서 데이터 요청이 없으면 통신 두절로 판단하고 경고를 발하게 되는 시간을 설정합니다. 1~999초까지 설정이 가능합니다. oFF를 선택하면 통신 두절을 감시하지 않습니다.	Lt:oFF
27	시험	tESt	모터 정지시 이 메뉴를 선택하면 tESt가 깜빡이면서 3초 후 설정된 O-Time을 Countdown 후 End 표시를 하며 출력은 트립상태가 됩니다. ESC를 누르면 전류 표시로 돌아갑니다. 모터가 운전 상태일 경우에는 트립을 방지하기 위해서 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	설정 메뉴 아님
28	완료	End	이것은 설정 메뉴가 아니고 tESt의 경우 완료를 표시하는 것입니다. 이것도 동작이력에 저장됩니다.	설정 메뉴 아님

※ 운전중 설정을 변경할 경우에는 위 순서의 6번항 까지는 운전중 설정이 되지 않음.

경보 (Alert) 동작 특성표

- ALo "A": Ampere Relay기능(전류가 흐르면 여자, Close 되는 기능)
- ALo "F": 깜박거림(전류가 흐르면 Close되고 AL설정치 이상의 전류에서 Close, Open을 반복하는 기능)
- ALo "H": ON~oFF출력형태(AL설정치 이상에서 Close되는 기능)
- ALo "uc": AL출력이"uc"(부족전류) 출력접점으로 전환됨.
- ALo "to": 운전시간이 rh로 설정한 시간을 초과하면 출력접점이 Close, Open을 반복하는 기능

부하 상태 / ALo설정	부하 정지	기동중	정상운전	경보설정치 이상에서 운전	트립
Aux "A"					
Flicker "F"				1초	
Hold "H"				1초	

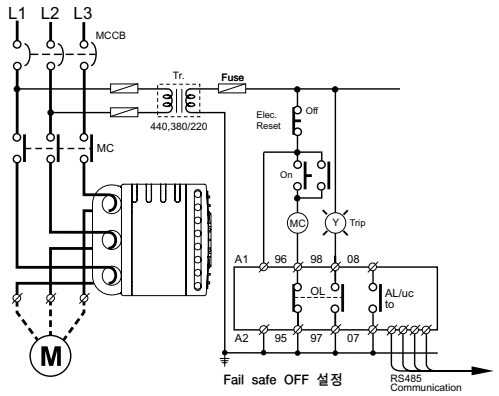
동작원인표시 및 확인방법

트립이 발생하면 고장원인과 각 상의 전류계측값을 저장하고, 표시합니다. 고장정보는 3회까지 저장이 되며 모터가 정지 중이거나 운전 중에 검색이 가능합니다.

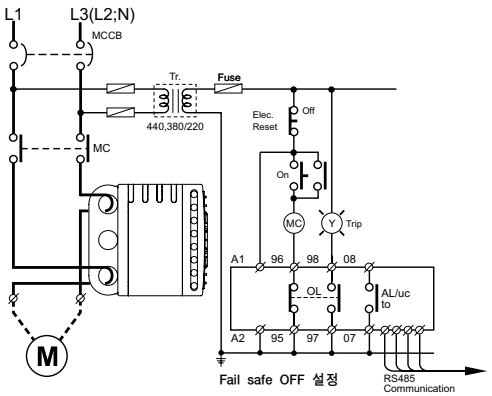
동작 표시 (트립 Indication)					
동작 (트립)			동작 시에 UP/ DN 버튼을 눌러 각상의 전류를 확인 가능		
동작 원인	표 시	표시 내용	L1 LED 켜짐	L2 LED 켜짐	L3 LED 켜짐
과전류	oc: 3.9	과전류로 동작한 가장 높은 상 전류와 상을 표시합니다.	3.8	3.5	3.4
결 상	PL -r	결상된 상을 표시합니다.	0.0	23.5	23.4
역 상	--rP-	역상으로 동작하였습니다.	0.8	0.8	0.8
Stall	Sc: 13.8	기동중 구속으로 동작한 가장 높은 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	13.5	13.4
Jam	Jo: 13.8	운전중 구속으로 동작한 가장 높은 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	13.5	13.4
불평형	Ub: 8.4	불평형률이 가장 큰 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	13.5	8.4
부족 전류	uc: 2.8	부족 전류로 동작한 가장 낮은 상 전류와 상을 표시합니다.	2.8	3.5	3.4
기동 제한	rn:FuL	기동 제한 회수가 넘어 재기동이 불가함을 표시합니다.	UP/DN은 동작하지 않으며, 제어전원을 oFF하거나 ESC 버튼을 눌러야 해제됩니다.		

결선도 예시

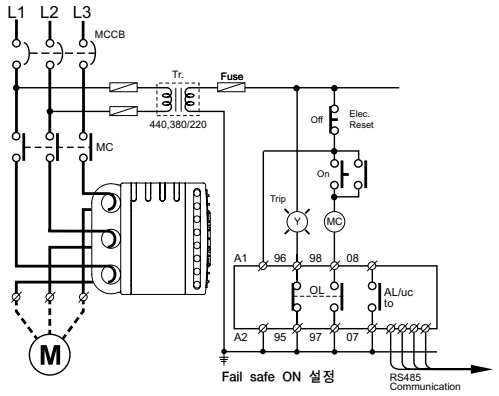
3상 모터 결선도 (FS 설정 oFF 시)



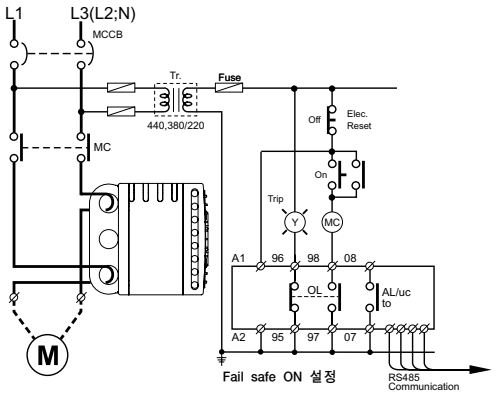
단상 모터 결선도 (FS 설정 oFF 시)



3상 모터 결선도 (FS 설정 ON 시)



단상 모터 결선도 (FS 설정 ON 시)



3상 모터 전선 관통

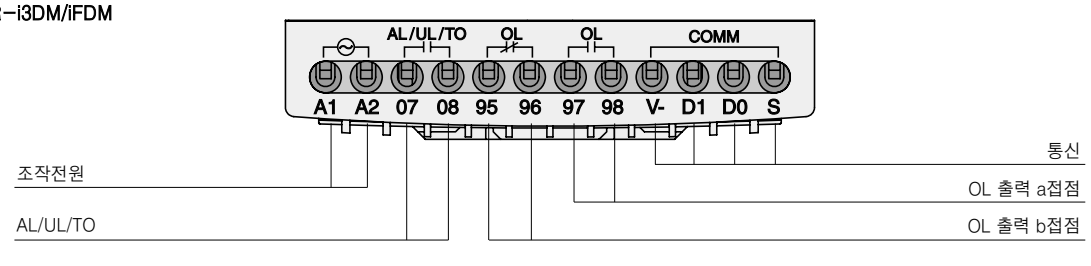


단상 모터 전선 관통



입출력 단자 구성도

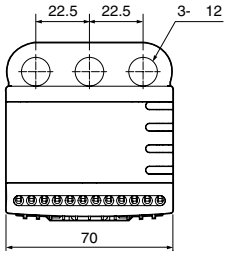
EOCR-i3DM/iFDM

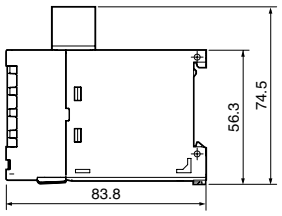


치수도

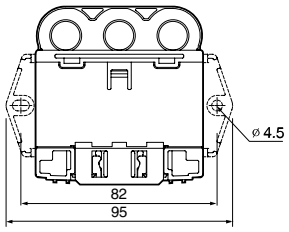


EOCR-i3DM (Window Type)





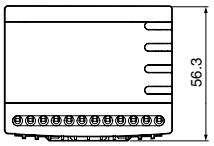
PANEL & DIN RAIL TYPE

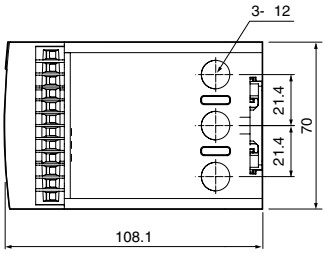


MOUNTING HOLE SIZE

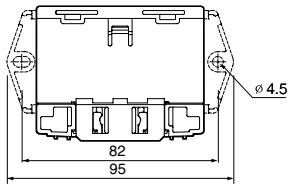


EOCR-i3DM (Bottom Hole)





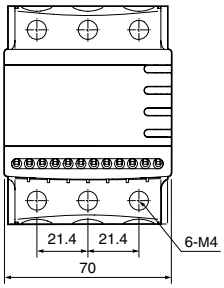
PANEL & DIN RAIL TYPE

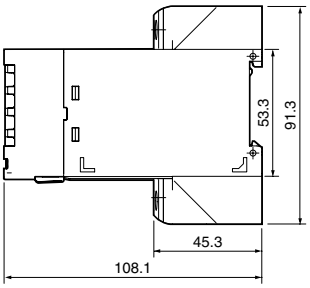


MOUNTING HOLE SIZE

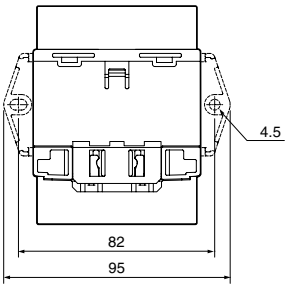


EOCR-i3DM (단자대 부착)





PANEL & DIN RAIL TYPE

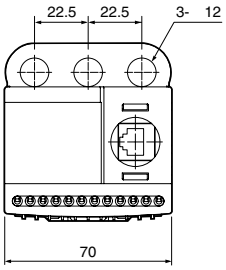


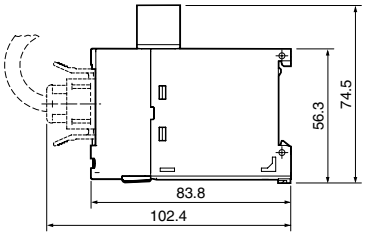
MOUNTING HOLE SIZE

치수도

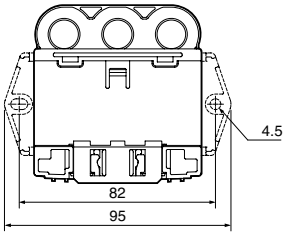


EOCR-iFDM (Window Type)





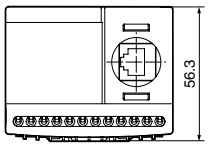
PANEL & DIN RAIL TYPE

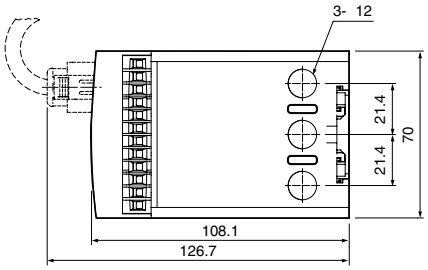


MOUNTING HOLE SIZE

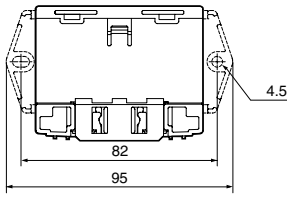


EOCR-iFDM (Bottom Hole)





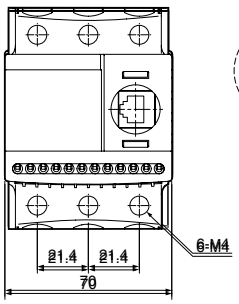
PANEL & DIN RAIL TYPE

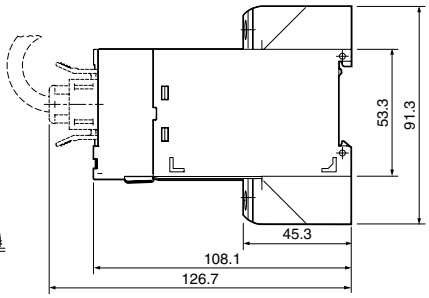


MOUNTING HOLE SIZE

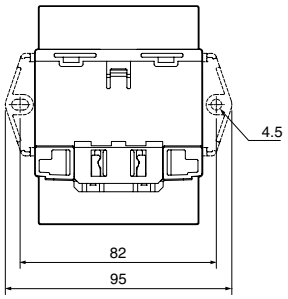


EOCR-iFDM (단자대 부착)





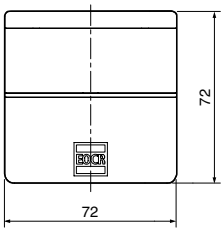
PANEL & DIN RAIL TYPE

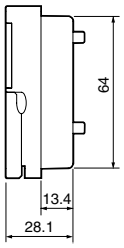


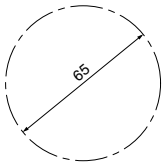
MOUNTING HOLE SIZE



EOCR-PDM







MOUNTING HOLE SIZE

주문사양

Reference			CT 구조	전류범위[A]	출력접점	조작전원		비고
						전압	주파수	
 Window CT	i3DM–	WRDBW	Window Hole	0.5 ~ 60A	b–a	DC/AC 24V	–	
		WRDBH	Bottom Hole					
 Bottom CT		WRDBT	Terminal					
		WRDUW	Window Hole	0.5 ~ 60A	b–a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
 Terminal		WRDUH	Bottom Hole					
		WRDUT	Terminal					
 Window CT	iFDM–	WRDBW	Window Hole	0.5 ~ 60A	b–a	DC/AC 24V	–	
		WRDBH	Bottom Hole					
 Bottom CT		WRDBT	Terminal					
		WRDUW	Window Hole	0.5 ~ 60A	b–a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
 Terminal		WRDUH	Bottom Hole					
		WRDUT	Terminal					

※ DC/AC 24V 조작 전원용 제품은 2008년 3분기에 출시 예정입니다.

외장 3CT 조합형 (전류범위가 60A 이상일 때)

Reference			CT 구조	전류범위[A]	출력접점	조작전원		비고
						전압	주파수	
	i3DM-	H1DBW	Window Hole	100A	b-a	DC/AC 24V	-	
		HHDBW		150A				
		H2DBW		200A				
		H3DBW		300A				
		H4DBW		400A				
		H1DUW	Window Hole	100A	b-a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
		HHDUW		150A				
		H2DUW		200A				
		H3DUW		300A				
		H4DUW		400A				
	iFDM-	H1DBW	Window Hole	100A	b-a	DC/AC 24V	-	
		HHDBW		150A				
		H2DBW		200A				
		H3DBW		300A				
		H4DBW		400A				
		H1DUW	Window Hole	100A	b-a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
		HHDUW		150A				
		H2DUW		200A				
		H3DUW		300A				
		H4DUW		400A				

※ DC/AC 24V 조작 전원용 제품은 2008년 3분기에 출시 예정입니다.

Reference			사양	비고
	CABLE-	RJ45-00H	0.5M	기타 다른 케이블 길이는 특별 주문 가능합니다.
		RJ45-001	1M	
		RJ45-01H	1.5M	
		RJ45-002	2M	
		RJ45-003	3M	

주문방법

EOCR-i3DM을 주문할 경우

i	3	D	M	-	W	R	D	U	W	L
					❶		❷	❸	❹	❺

❶	전류범위	WR	0.5~60A
		H1	100:5A 3CT 조합형
		HH	150:5A 3CT 조합형
		H2	200:5A 3CT 조합형
		H3	300:5A 3CT 조합형
		H4	400:5A 3CT 조합형
❷	출력접점형태	D	b(95-96), a(97-98)
❸	조작전원/주파수	B	DC/AC 24V
		U	AC/DC 100~240V
❹	CT 형태	W	Window 관통형
		H	Bottom 관통형
		T	Terminal 형
❺	저주파수 운전	L	20Hz 이하의 저주파수 운전 지원

Cable을 주문할 경우

C	A	B	L	E	-	R	J	4	5	-	0	0	1
						❶					❷		

❶	Cable 접속 사양	RJ45	
❷	Cable 길이	00H	0.5M
		001	1M
		01H	1.5M
		002	2M
		003	3M
		기타	주문사양(400M 까지 가능)

EOCR-iFDM을 주문할 경우

i	F	D	M	-	W	R	D	U	W	L
					❶		❷	❸	❹	❺

❶	전류범위	WR	0.5~60A
		H1	100:5A 3CT 조합형
		HH	150:5A 3CT 조합형
		H2	200:5A 3CT 조합형
		H3	300:5A 3CT 조합형
		H4	400:5A 3CT 조합형
❷	출력접점형태	D	b(95-96), a(97-98)
❸	조작전원/주파수	B	DC/AC 24V
		U	AC/DC 100~240V
❹	CT 형태	W	Window 관통형
		H	Bottom 관통형
		T	Terminal 형
❺	저주파수 운전	L	20Hz 이하의 저주파수 운전 지원

※ iFDM에는 디스플레이가 포함되어 있습니다.
※ Cable-RJ45-xxx은 별도로 주문하셔야 합니다.

EOCR-i3MZ 패널내장형





EOCR-iFMZ 패널매입형





EOCR-i3MZ 패널내장 • 단자대형



EOCR-iFMZ 패널내장 • 단자대형



주요 특징

- MCU (Micro-Controller Unit) 내장
- Real Time Processing/High Precision
- 보호기능 : 과전류, 부족전류, 결상,역상, 지락, 불 평형, 기동중 및 운전중 구속 기능
- 열축적 반한시 보호기능
- 운전시간 저장기능, 고장원인 저장기능, 재기동 제한기능, Fail Safe기능
- 통신 기능 : Modbus/RS-485
- 모니터링 기능 강화 : 3상 전류 및 누설전류, 동작 원인
- Bar Graph 표시 기능
- 3상 및 단상사용 기능
- 3상 전류 및 누설전류 순환표시 기능
- iFMZ인 경우 표시 창을 떼어내도 보호기능과 동작에 문제 발생하지 않음
- RoHS 적용
- 설정시 Password 기능

보호기능

항 목	동작 조건 / 설정 범위	동작 시간
과전류	외부 CT 없이 - 정한시 : 0.5~60A, 반한시 : 0.5~32A 저전류 설정 이하는 설정 안됨	정한시 : 0.2~30초 설정가능 반한시(In & th) : 1~30 Class
저전류	0.5~59A. 과전류 설정 미만으로 설정이 가능	정한시 : 0.5~30초 설정가능
결 상	동작 여부 설정가능	0.5~5초 설정가능
역 상	동작 여부 설정가능	0.15초 이내
Stall	과전류 설정의 배수로 설정함. 기동 중에만 적용됨. 2~8배, 과전류 설정×Stall이 250A 초과하여 설정 불가능	D-Time 경과 후 0.5초 이내
Jam	과전류 설정의 배수로 설정함. 운전 중에만 적용됨. 1.5~5배, 과전류 설정×Jam이 250A 초과하여 설정 불가능	0.2~10초 설정가능
불평형	전류 불평형율% =(최대 상전류-최소 상전류)/최대 상전류×100 10~50% 설정가능	1~10초 설정가능
지락전류	0.03~10A 설정가능	0.05~10초 설정가능

보조기능

Password	비밀번호를 저장하여 담당자 이외의 사람이 설정 또는 설정을 변경을 할 수 없도록 하는 기능
3상/단상 선택	선택에 의해 다른 조작 없이 3상 또는 단상 모터에 사용가능
동작 특성 선택	정한시/반한시를 사용자의 임의로 선택하여 사용 가능
지락동작 지연시간	기동전류 또는 기동시 발생하는 고조파에 의해 지락으로 오동작을 방지하기 위한 기동시 지락동작을 지연시키는 시간을 설정하는 기능
CT 비율 선택	60A 이상의 대형 모터 또는 0.5A 이하의 소형 모터에 사용할 때에도 실전류를 표시
Fail Safe 선택	계전기의 조작전원의 인가 또는 계전기의 이상을 체크하는 기능으로 선택 사용 가능
총 운전시간 저장	총 운전한 시간이 누적되어 저장되는 기능으로 삭제 또는 변경이 불가능한 기능
운전시간	설정 또는 삭제가 가능한 운전 시간 저장기능으로 설정한 시간이 지나면 확인이 가능한 기능
복귀 방법 선택	수동/자동/전기적 복귀 선택기능
동작 이력 저장	최근에 동작한 원인과 동작시의 전류를 3회까지 저장하고 운전 중에도 확인이 가능한 기능
재기동 제한 기능	자동 복귀를 설정했을 경우 30분내에 자동으로 복귀하는 횟수를 제한하는 기능

통신기능

항 목	사양	비고
통신 프로토콜	Modbus RTU	
통신 방식	RS-485	
통신 속도	1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4 kbps	
통신 거리	최대 1.2kM	사용환경에 따라 다름
통신선	범용RS-485 Shielded Twist 2-Pair Cable	

정격사양

기능 및 특성			정격사항	
과전류		정격전류 조정범위(A)	정한시 : 0.5~60A. 60A 이상: 외부 CT 사용	
			반한시 : 0.5~32A. 32A 이상: 외부 CT 사용	
저전류		정격전류 조정범위(A)	0.5~과전류 설정치 이하 또는 oFF(적용하지 않을 때)	
지락전류		정격전류 조정범위(A)	0.03~10A	
동작 시간특성			정한시(Definite)/반한시(Inverse)	
시간설정	과전류/기동지연(dt)		0~200초	
	과전류/정한시 동작시간(ot)		0.2~30초	
	과전류/반한시 특성곡선(cLs)		1~30 Class	
	저전류/동작시간(ut)		0.5~30초	
	지락전류/동작지연시간(Edt)		0~30초	
	지락전류/동작시간(Et)		0.05~10초	
	자동복귀 시간		0.5초~20분	
제어전원		전압	100~240VAC/DC(85%~110%, Free Voltage), 24VAC/DC	
		주파수	50/60Hz	
		소비전력	7VA 이하	
출력접점		용량	3A/250VAC 저항부하	
		구성	과전류 : 1a 또는 1b, 지락전류 : 1a(입출력 단자 구성도 참조)	
표시기능		7 Segment LED	3상 전류표시, 트립 원인 표시, 설정값 표시 및 설정항목 표시	
		Bar graph	실부하율 표시, 65%~100%	
취부방식			Panel 내장형/Din Rail(i3MZ), Panel 매입형(iFMZ)	
절연저항		회로와 외함	DC 500V 10MΩ 이상	
절연내압		회로와 외함	2kV, 50/60Hz, 1 Min	
		접점 상호간	1kV, 50/60Hz, 1 Min	
		회로간	1.5kV, 50/60Hz, 1 Min	
Electrostatic Discharge (ESD)		IEC61000-4-2	Level 3 : Air Discharge : ±8kV, Contact Discharge : ±6kV	
Radiated Disturbance		IEC61000-4-3	Level 3 : 10V/m, 80~1000MHz	
Conducted Disturbance		IEC61000-4-6	Level 3 : 10V, 0.15~80MHz	
EFT/Burst		IEC61000-4-4	Level 3 : ±2kV, 1 Min	
Surge		IEC61000-4-5	Level 3 : 1.2×50μs, ±2kV(0°, 90°, 180°, 270°)	
Emission		CISPR11	Class A(Conducted and Radiated)	
사용환경	온도	저장(Store)	-40℃~+85℃	
		운전(Operation)	-20℃~+60℃	
	습도		30~85% RH(결로가 없는 상태)	
치수		Window Type	70W×74.5H×83.8D	
		Bottom Hole Type	70W×56.3H×108.1D	
중량			i3MZ	iFMZ
		Window Type	265g	247g
		Bottom Hole Type	295g	280g
		PDM(Cable 3M 기준)	-	125g(120g)

과전류 동작시간 특성곡선

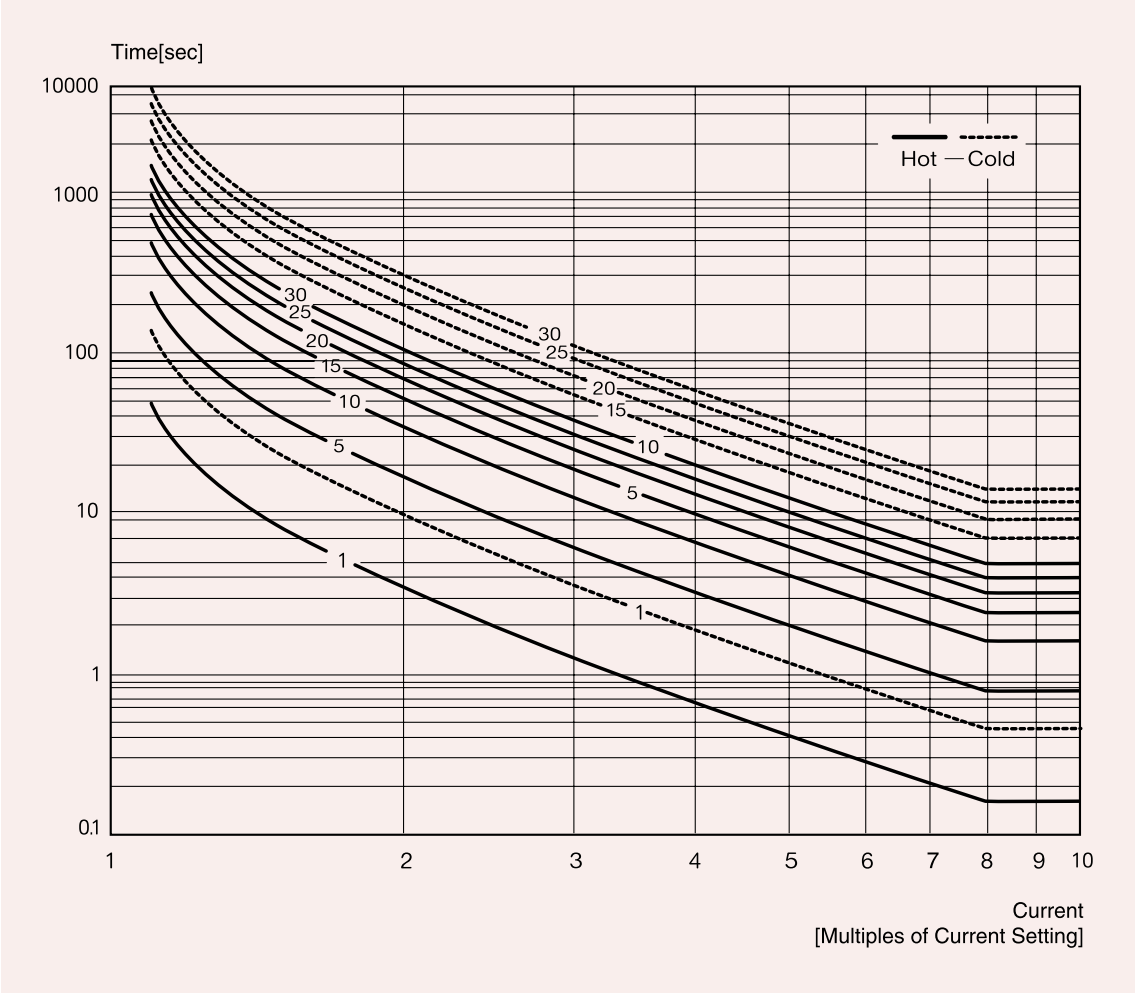


표1. 과전류보호 반한시 동작특성 (0.5~32A)

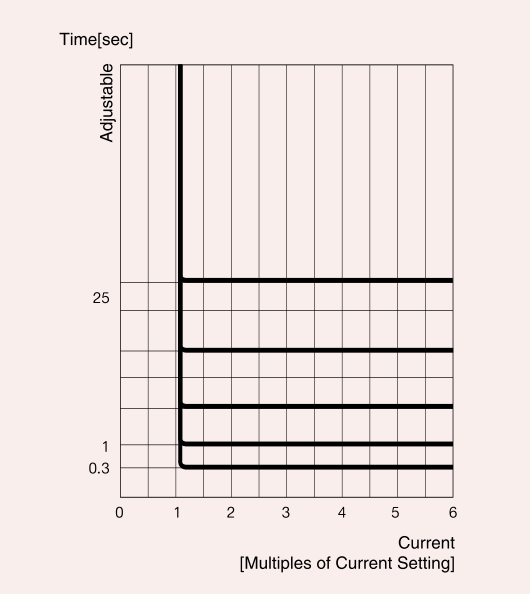


표2. 과전류보호 정한시 동작특성곡선

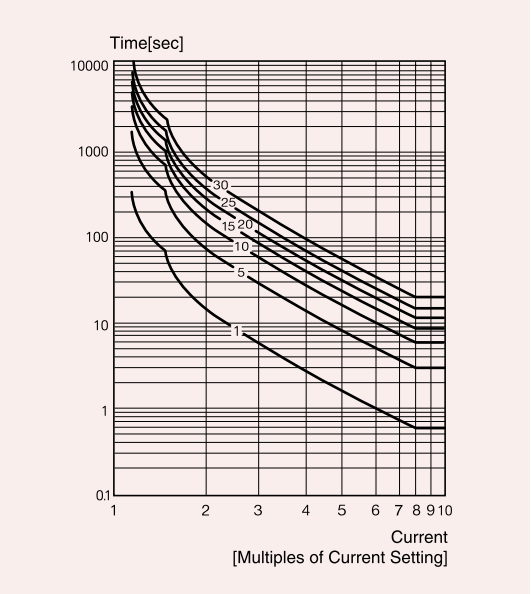
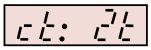
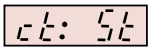
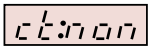
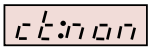
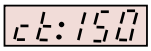
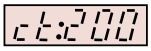
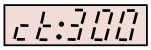
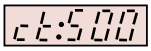
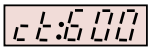
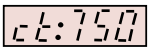
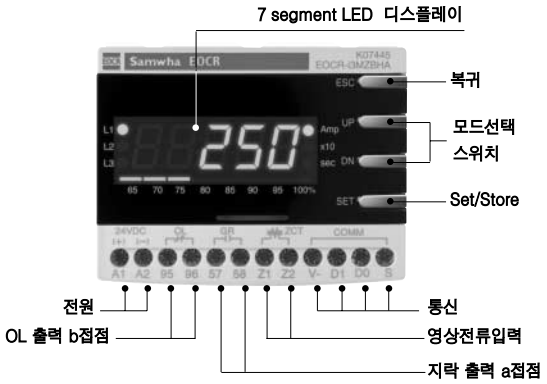


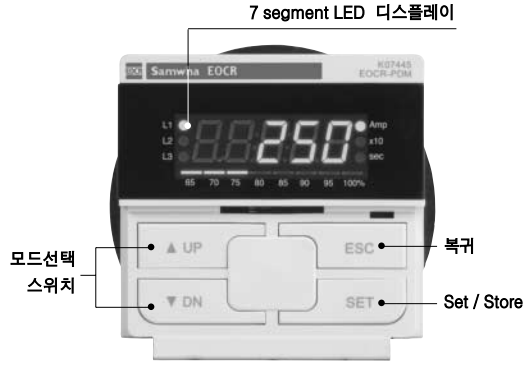
표3. 과전류보호 Thermal 반한시 동작특성 (0.5~32A)

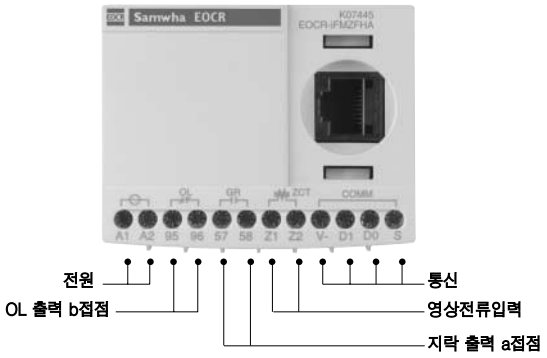
전류설정범위표

설정 범위	CT 관통횟수	외부 CT 변류비	CT 설정	비 고
0.25 ~ 3A	2	CT 조합 없음		0.5A 이하 전류
0.1 ~ 1.2A	5	CT 조합 없음		0.5A 이하 전류
0.5 ~ 32A	1	CT 조합 없음		반한시
0.5 ~ 60A	1	CT 조합 없음		정한시
10 ~120A	1	100 : 5		
15 ~180A	1	150 : 5		
20 ~240A	1	200 : 5		
30 ~ 360A	1	300 : 5		
40 ~ 480A	1	400 : 5		
50 ~ 600A	1	500 : 5		
60 ~ 720A	1	600 : 5		
75 ~ 900A	1	750 : 5		
80 ~ 960A	1	800 : 5		

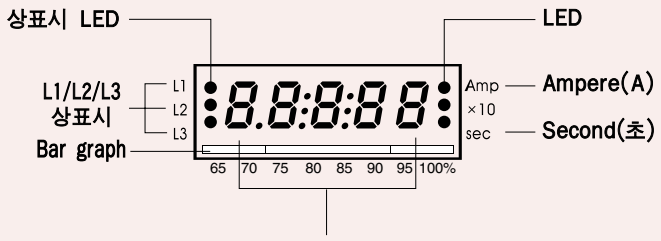
디스플레이 정면도







3상의 운전전류를 EOCR 전면에 설치된 5 Digit 7 Segment 디지털 모니터에 상 표시와 함께 2초 간격으로 자동순환 표시되는 디지털 3상 전류계 기능입니다.



5 Digit 7 Segment LED 디스플레이

7 Segment LED

제어판넬 어느 방향에서나 반사로 인한 사용자의 식별 오류를 없애기 위해 문자 크기가 크고 안정감을 주는 배경색을 적용하였습니다.

Bar graph

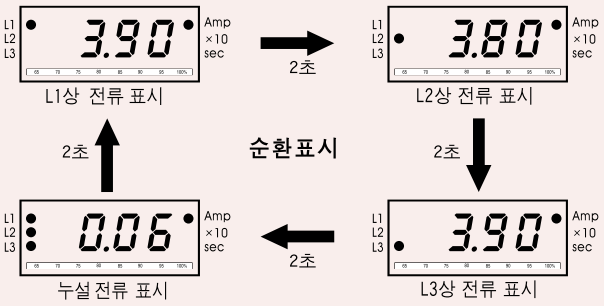
- OC(과전류 보호)설정 전류에 대한 현재의 운전전류의 비율을 나타내므로 모터의 부하 상태를 알수 있습니다.
- OC설정치를 모터의 정격전류로 하면 Bar graph가 표시하는 %는 모터의 부하율을 나타냅니다.
- 과전류 설정치에 대한 현재 흐르고 있는 전류의 비율을 표시,
  즉, % 표시 = (현재의 전류/설정전류) × 100%
- 65%이하의 전류일 경우에 보이지 않습니다.
- 예를 들면, 과전류 설정을 4.5A로 했을 경우 흐르는 전류가 3.6A이면 80%까지의 LED가 켜지고, 2.92A 이하의 전류에서는 켜지지 않으며, 4.5A이상이 흐르면 100%(빨간색)까지 켜져서 과부하 상태를 나타냅니다.

각 상의 표시

- 과전류, Stall 및 Jam 동작시에는 제일 높은 전류의 상을 표시
- 저전류와 전류 불평형으로 동작시에는 제일 낮은 전류의 상을 표시
- 결상 동작시 결상된 상을 표시
- 운전중에는 상 표시와 그 상의 전류를 표시

Amp : Ampere로 전류를 나타낼 때 LED가 ON이 됩니다.
×10 : 표시할 전류가 999 Ampere이상이 될때 ON이 되어 10배의 전류를 나타내게 되고, 운전시간 설정시에 10시간 단위로 설정되며 이 LED가 ON이 됩니다.
Sec : Second(초)로 시간을 나타낼 때 ON이 됩니다.

3상 디지털전류계 기능



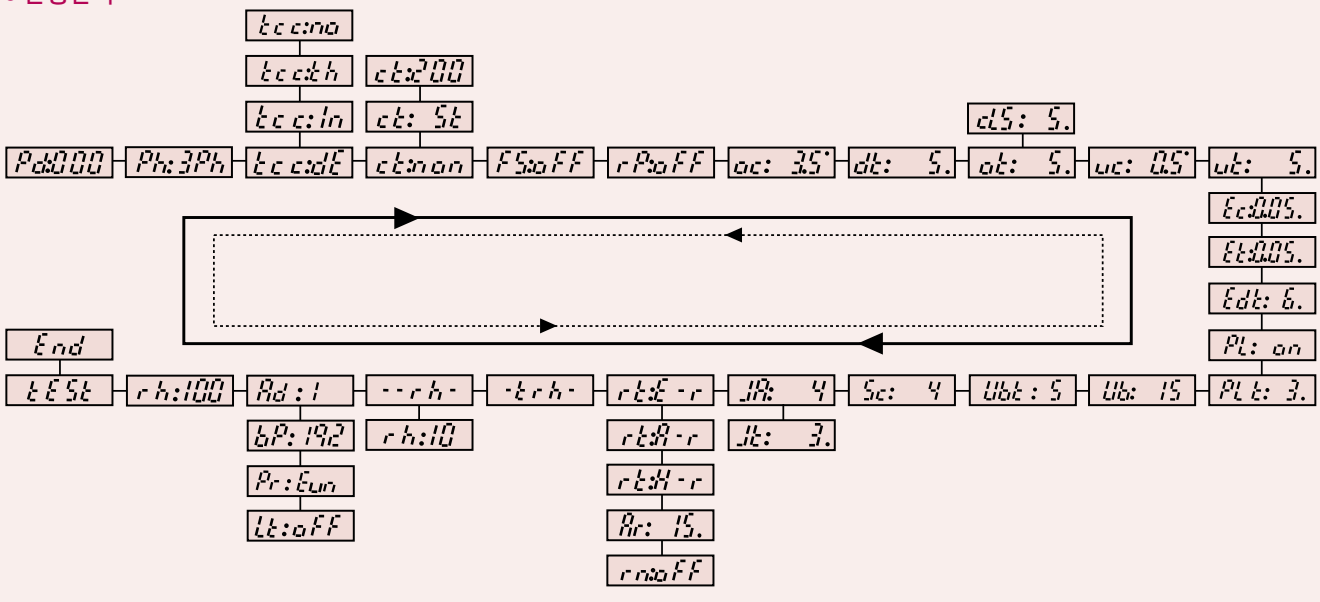
※ 운전중 SET 버튼을 한번 누르면 자동순환표시 대신 수동순환표시로 되며 수동순환모드에서는 SET(store) 버튼을 한 번 누를때마다 위의 순서대로 순환하므로 필요시 어느 한 상의 전류를 고정시켜 집중관리가 가능합니다.
※ ESC 버튼을 한번 누르면 자동순환표시로 되돌아갑니다.

버튼스위치 역할 및 설정순서

버튼표시	기능설명
▲UP ▼DN	UP 또는 DN 버튼을 눌러 설정 하려고 하는 메뉴를 찾는다. 메뉴는 설정순서 및 표시의 설명을 참조합니다.
SET	SET 버튼을 한번 눌러 설정을 시작한다는 신호를 계전기에 보냅니다. 이때 설정하고자 하는 숫자나 문자가 깜박거리기 시작합니다. 설정이 가능하다는 것을 알리는 신호입니다.
▲UP ▼DN	UP 또는 DN 버튼을 눌러 설정하려고 하는 숫자나 문자를 찾습니다.
SET	설정하려고 하는 문자나 숫자가 표시되면 SET 버튼을 눌러 계전기에 기억시킵니다. 깜박이던 문자나 숫자가 멈춘다. 설정이 기억 되었음을 의미합니다.
ESC	ESC 버튼을 누르면 전류 표시로 돌아갑니다. 설정이 끝나고 ESC 버튼을 누르지 않고 50초가 경과하면 자동으로 전류 표시로 돌아갑니다.

※ 동작이력(Fault History) 확인 : 전류순환표시에서 ESC 버튼을 5초 이상 누르면 가장 최근 동작 원인과 동작상의 전류 또는 동작 상이 표시되며, DN 버튼을 다시 누르면 DN 버튼을 누를 때마다 R상, S상, T상, (지락전류)가 차례로 표시되며, 그 이전 동작이력을 확인하려면 DN 버튼을 다시 누르면 동작 정보가 표시됩니다. 동작 정보가 표시되는 동안 Bar graph는 가장 최근 동작 내용 표시동안에는 100% LED만 켜지고, 그 이전 동작 내용 표시 동안에는 95%와 100% LED 2개가 켜지며, 가장 오래된 동작 내용이 표시되는 동안에는 90%, 95%, 그리고 100% LED 3개가 켜집니다.
동작이력 확인 도중에 ESC를 짧게 누르면 전류순환표시로 전환되며, UP 또는 DN 버튼을 누르면 고장 전류 표시일 때는 좌측 L1, L2, L3 LED중에 해당 상의 LED가 표시되며, 다른 고장 정보 표시에는 고장 항목 정보가 함께 표시됩니다. 고장이력은 최대 3개까지 저장되며, 3개가 초과되면 가장 오래된 고장이력이 지워집니다.

●설정순서



기능설정순서 및 설정 메뉴

순 서	설정 내용	표 시	내 용	Default
1	Password	Pd:000	사용자 이외의 사람이 설정값을 변경하는 것을 막기 위해 설정하는 비밀번호입니다. 분실하면 설정변경이 불가능하기 때문에 반드시 필요한 경우에만 사용하는 것이 편리합니다. 000으로 설정하면 설정변경시 비밀번호를 체크하지 않습니다.	Pd:000
2	단상 · 3상 선택	Ph: 3Ph / Ph: 1Ph	3상의 경우에는 Ph:3ph을, 단상에 사용할 경우에는 Ph:1ph을 설정하여 사용해야 합니다. 단상을 선택하면 역상, 결상 및 불평형 기능과 선택이 없어집니다.	Ph: 3Ph
3	동작특성	tcc:dE / tcc:In / tcc:th / tcc:no	전류-시간 동작특성(Time-Current Characteristic)으로 dE는 Definite로 정한시를, In은 Inverse로 반한시를, th는 Thermal Inverse로 열축적 반한시를 의미하며 no를 선택하면 과전류는 보호기능만 정지되며, 다른 모든 보호기능은 정상적으로 동작합니다. 이들 동작 특성에 대해서는 별도의 설명을 참조하시오.	tcc:dE
4	CT비율	ct:non / ct:200 / ct: 2t / ct: 5t	외부 CT 비율을 선택하는 것으로 정한시를 사용할 경우 60A이상, 반한시 사용의 경우에는 32A이상에서 외부 CT를 사용하며, CT의 1차 전류를 설정합니다. 즉, 200:5 CT를 사용하는 경우 200을 설정하며, 최소전류 이하 적은 전류에 사용할 경우 CT에 전선을 감아서 사용할 때에는 CT를 통과한 수가 두 번일 때에는 2t를 5번일 경우에는 5t를 설정하고 없을 경우에는 non을 설정합니다.	ct:non
5	기본주파수	Fr9:60	계통 기본주파수로 50 또는 60을 선택합니다.	Fr9:60
6	Fail Safe	FS: on / FS:oFF	Fail Safe 기능선택으로 조작전원이 인가되면 OL(과부하)출력접점이 a는 b로, b는 a로 전환되며 동작(Trip)되면 원상으로 되돌아갑니다. 이 기능을 선택할 경우에는 ON을 선택하면 됩니다. OFF를 선택하면 OL 접점의 변화는 없고 동작시에만 상태가 바뀝니다. 용어설명 참조.	FS:oFF
7	역상	rP: on / rP:oFF	역상(Reverse Phase)기능의 여부를 설정하는 것으로 ON하면 역상기능이 있는 것입니다. OFF를 설정하면 역상이 입력되어도 동작하지 않습니다. 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다. 모터를 고정하고 사용하는 곳에서는 oFF에 설정하고 사용하는 것을 권장합니다.	rP:oFF
8	과전류 설정	oc: 3.5	과전류(Over Current)로 원하는 과전류 값을 설정합니다. 단, 설정된 부족전류(uc:xx) 설정 이하로는 설정이 되지 않습니다.	oc: 5.0
9	기동 지연 시간	dt: 5.	기동중 과전류, 부족전류, Stall과 Jam기능의 동작을 정지시키는 시간의 설정입니다. 단, 결상과 역상은 설정 시간내에도 동작하며 기동시에만 작용하며 한번 지나가면 다시 시작하지 않습니다.	dt: 5.
10	동작시간	ot: 5. / cLS: 5	정한시(tcc:dE)를 사용하면 과전류 상태에서 동작시간을 설정하며, 반한시(tcc:In,th)를 선택하면 동작 특성곡선(Class-cLs)을 선택하도록 되고 선택한 특성곡선에 의해 동작합니다.	ot: 5.
11	저전류 설정	uc: 0.5	저전류-부족전류(Under Current)를 설정하는 것으로 무부하 전류에 설정하면 됩니다. 과전류 이상의 설정은 되지 않습니다.	uc:oFF
12	저전류 동작시간	ut: 5.	저전류 동작시간(Under Current Operating Time)으로 설정된 저전류 이하의 전류가 흐르면 동작하는 시간을 설정합니다. 저전류 설정을 oFF에 설정하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	ut: 5.
13	지락전류	Ec:0.06	보호를 원하는 지락 전류를 설정합니다. 설치후 모터 자체가 가지고 있는고유의 누설전류나 회로의 절연을 검사하고 문제가 없다고 판단되는 전류를 설정합니다. 여기에 설정된 전류는 ZCT 1차 지락 전류를 의미합니다.	Ec: 0.5
14	지락 동작 시간	Et:0.05	지락 전류가 설정치 이상으로 감지 되었을 때 동작을 원하는 시간을 설정합니다. 설정범위는 0.05초~10초이며 정한시 동작입니다.	Et:1
15	지락 동작 지연 시간	Edt: 6.	모터가 기동할 때 발생하는 누설전류로 인한 동작을 방지하기 위해 동작을 지연시키는 시간을 설정합니다. 설정범위는 0~30초입니다.	Edt: 0.
16	결상	PL: on / PL:oFF	Single Phasing-결상(Phase Loss) 보호기능의 설정으로 보호를 원하면 PL: ON을 선택하면 됩니다. 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	PL: on
17	결상 동작 시간	PLt: 3.	결상 동작시간(Phase Loss Operating Time)으로 결상이 발생 했을때 동작하는 시간을 0.5~5초까지 선택할 수 있습니다. PL:oFF를 선택하거나 단상 사용으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	PLt: 2

기능설정순서 및 설정 메뉴

순 서	설정 내용	표 시	내 용	Default
18	불평형	Ub: 15	전류 불평형(Unbalanced Current)을 %로 설정합니다. 이 기능이 필요 없을 경우에는 oFF에 설정합니다. 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다. 불평형율=(최대 상전류−최소 상전류)/최대 상전류×100%	Ub: 50
19	불평형 동작시간	Ubt: 5	불평형 동작시간으로 1~10초까지 설정 가능합니다. Ub:oFF이거나 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	Ubt: 5
20	Stall	Sc: 4	기동중 구속전류(Stall Current) 설정으로 과전류 설정 (oc: xx)값의 배수로 설정합니다. 기동시에만 적용되며 기동지연시간 (D−Time)이 끝난후 0.5초 이내에 동작합니다. D−Time이 0이면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	Sc: 4
21	Jam	JA: 4	운전중 구속(Jam)으로 과전류 설정값 (oc:xx)의 배수로 설정하며 운전중 급격한 부하의 증가가 발생했을 때 보호하는 기능입니다.	JA: 4
22	Jam 동작시간	Jt: 3.	Jam 동작시간(Jam Operating Time)으로 운전중 Jam이 발생했을 때 동작시간을 설정합니다.	Jt: 5.
23	복귀방법	rtSEr	전기적 복귀(Electric Reset)으로 EOCR에 공급한 전원을 차단하면 복귀하는 방법으로 원방에서 복귀가 가능하므로 원방 복귀라고도 합니다.	rtSEr
		rtMr	수동복귀(Manual Reset)으로 EOCR의 전면에 있는 ESC 버튼으로만 복귀가 가능합니다. 동작원인을 확인하고 복귀시켜야 하는 경우에 사용합니다.	
		rtAr / Ar: 15. / Ar:20n	자동복귀(Auto−Reset)으로 EOCR 동작후 설정한 시간에 자동으로 복귀시키는 메뉴입니다. 0.5초~20분까지 설정이 가능합니다. 역상, 결상, Stall 및 Jam으로 동작하면 자동복귀 하지 않습니다.	
24	재기동 제한	rn: 3	자동복귀를 선택하고 사용할 경우, 연속적인 기동은 기동전류에 의해 발생하는 열이 모터에 축적되어 모터의 소손으로 발전될 가능성이 있어 30분 이내에 재기동이 가능한 횟수를 정하는 것으로 과도한 열의 축적을 방지하는 목적에 사용됩니다. oFF, 1~5회까지 선택할 수 있습니다.	rn:oFF
25	총 운전 시간	-trh- / 033 ⟺	EOCR을 설치하고 최소 감지전류 이상이 흐르면 운전시간이 누적 되여 총 99,999 시간까지 적산됩니다. 최소 표시시간은 1시간 단위입니다. 운전중 이 메뉴에 들어가면 −trh− 과 누적시간을 1초 간격으로 반복하여 보여주고 ESC를 누르면 메뉴표시로 돌아갑니다. 표시중에 문제가 발생하면 우선적으로 보호기능이 작동하여 트립하게 됩니다. 적산된 시간은 지우거나 설정이 불가능합니다.	설정 메뉴 아님
26	운전시간 표시	--rh- / 033 ⟺	−rh−와 운전시간을 반복하여 보여줍니다. 모터가 정지시 rh:oFF oFF를 설정하면 운전시간이 삭제되고 다시 설정하면 운전시간이 설정됩니다.	설정 메뉴 아님
27	운전시간	rh: 10.	모터 운전중에는 표시되지 않으며 모터 정지시에 oFF를 선택하면 누적된 운전시간이 지워집니다. 10시간 단위로 9990 시간까지 설정 가능합니다.	rh:oFF
26	통신	Ad:1	Modbus 슬레이브 주소로 1~247까지 설정 가능합니다.	Ad:1
		bP:192	bP:384 통신 속도를 설정하는 것으로 1.2Kbps, 2.4Kbps, 4.8Kbps, 9.6Kbp s, 19.2Kbps 및 38.4Kbps 중 하나를 선택합니다.	bP:192
		Pr:Eun	Pr:Eun / Pr:non 통신 Parity설정으로 odd, even 및 non중 하나를 선택하여 설정합니다.	Pr:Eun
		Lt:oFF	Lt:999. 통신 Time Out으로 여기에서 정한 시간내에 Host에서 데이터 요청이 없으면 통신 두절로 판단하고 경고를 발하게 되는 시간을 설정합니다. 1~999초까지 설정이 가능합니다. oFF로 설정하면 통신두절 감시를 하지 않습니다.	Lt:oFF
27	시험	tESt	모터가 정지시에 이 메뉴를 선택하면 tESt가 깜빡이면서 3초후 설정된 O−Time를 Countdown 후 End 표시를 하며 출력은 트립상태가 됩니다. ESC를 누르면 전류 표시로 돌아갑니다. 모터가 운전 상태일 경우에는 이 메뉴는 나타나지 않습니다. 트립을 방지하기 위함입니다.	설정 메뉴 아님
28	완료	End	이것은 설정 메뉴가 아니고 tESt의 경우 완료를 표시하는 것입니다. 이것도 동작이력에 저장됩니다.	설정 메뉴 아님

※ 운전중 설정을 변경할 경우에는 위 순서의 7번항 까지는 운전중에는 설정이 되지 않음.

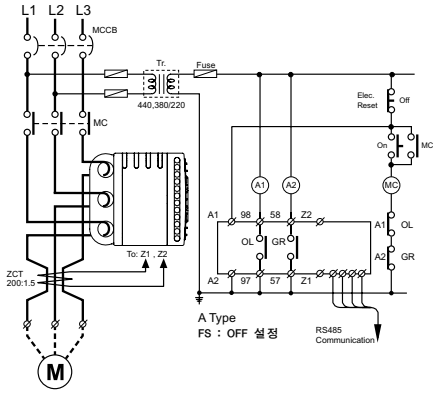
동작원인표시 및 확인방법

트립이 발생하면 고장원인과 각 상의 전류계측값을 저장하고 표시합니다. 고장정보는 3회까지 저장이 되며 모터가 정지 중이거나 운전 중에 검색이 가능합니다.

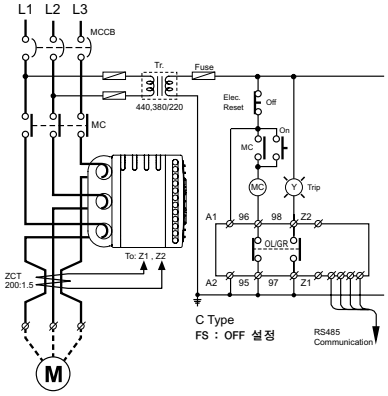
동작 표시 (Trip Indication)						
동작 (Trip)			동작 시에 UP/ DN 버튼을 눌러 각상의 전류를 확인 가능			
동작 원인	표 시	표시 내용	L1 LED 켜짐	L2 LED 켜짐	L3 LED 켜짐	L1, L2, L3 LED 모두켜짐
과전류	oc: 3.0	과전류로 동작한 가장 높은 상 전류와 상을 표시합니다.	3.0	3.5	3.4	0.0
결 상	PL -r	결상된 상을 표시합니다.	0.0	23.5	23.4	0.0
역 상	--rP-	역상으로 동작하였습니다.	0.8	0.8	0.8	0.0
Stall	Sc: 13.8	기동중 구속으로 동작한 가장 높은 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	13.5	13.4	0.0
Jam	Ja: 13.8	운전중 구속으로 동작한 가장 높은 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	13.5	13.4	0.0
불평형	Ub: 8.4	불평형률이 가장 큰 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	13.5	8.4	0.0
지 락	Ec: 2.4	지락전류와 지락상 (L1, L2, L3 모두 켜짐)을 표시합니다.	3.0	3.5	3.4	2.4
부족 전류	uc: 2.8	부족전류로 동작한 가장 낮은 상 전류와 상을 표시합니다.	2.8	3.5	3.4	2.4
기동 제한	rn:FuL	기동제한 회수가 넘어 재기동이 불가함을 표시합니다.	UP/DN은 동작하지 않으며, 제어전원을 oFF하거나 ESC 버튼을 눌러야 해제됩니다.			

결선도 예시

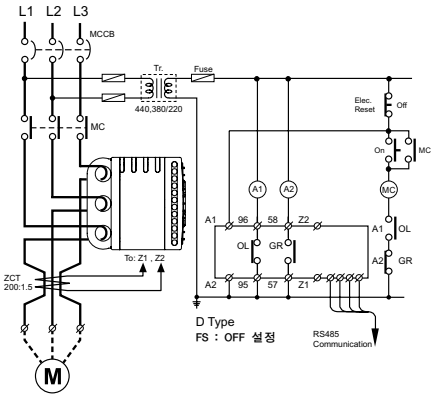
3상 모터 결선도 (출력접점 "A" Type, a-a 접점)



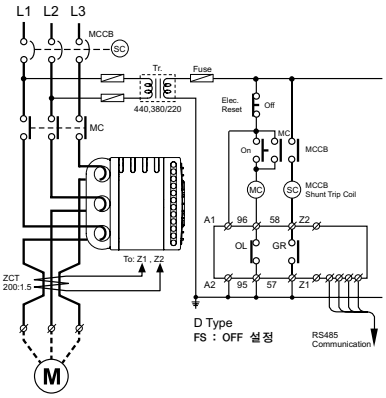
3상 모터 결선도 (출력접점 "C" Type, 공통접점)



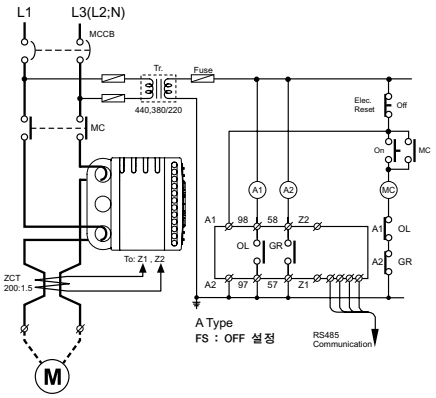
3상 모터 결선도 (출력접점 "D" Type, b-a 접점)



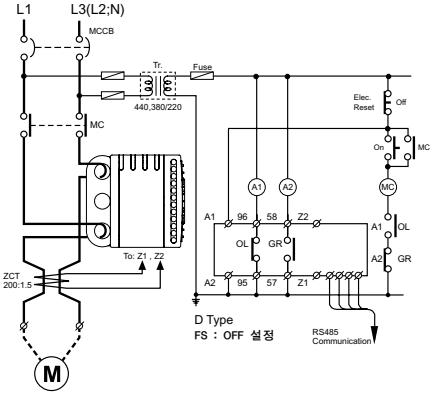
3상 모터 결선도 (MCCB 차단 예)



단상 모터 결선도 (출력접점 "A" Type)



단상 모터 결선도 (출력접점 "D" Type)



※ 스타 델타 기동기의 경우 ZCT는 MCCB 후단과 주 접촉기 사이에 설치하시오.

결선도 예시

3상 모터 전선 관통

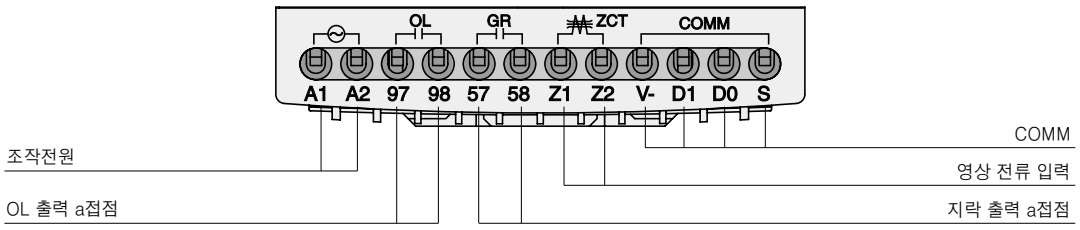


단상 모터 전선 관통

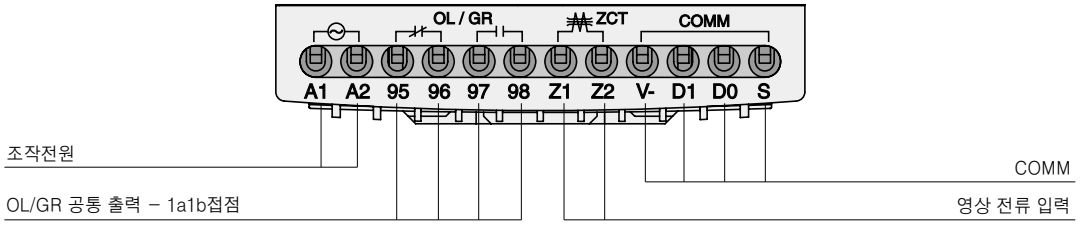


입출력 단자 구성도

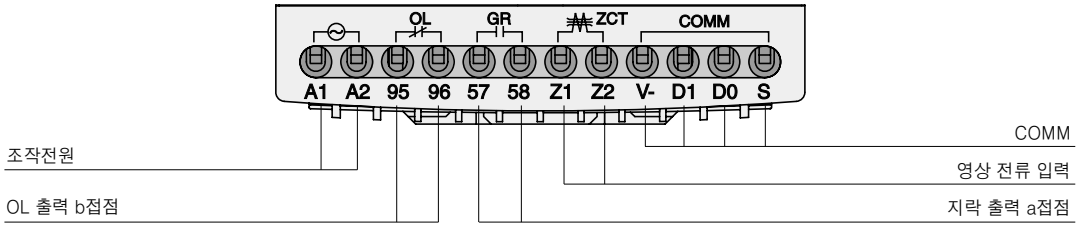
EOCR-i3MZ/iFMZ ("A" Type)



EOCR-i3MZ/iFMZ ("C" Type)



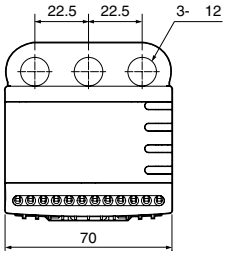
EOCR-i3MZ/iFMZ ("D" Type)

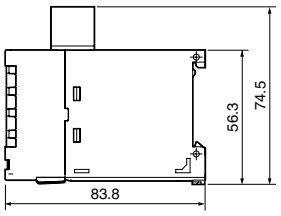


치수도

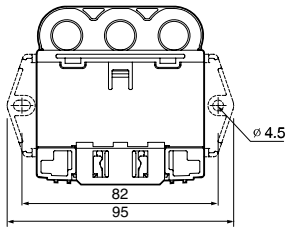


EOCR-i3MZ (Window Type)





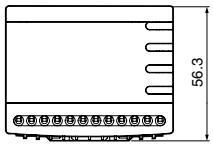
PANEL & DIN RAIL TYPE

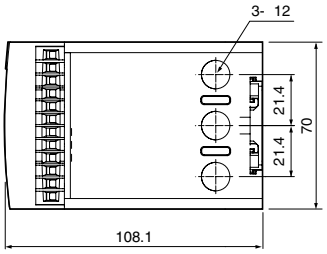


MOUNTING HOLE SIZE

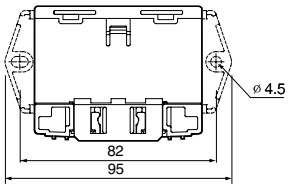


EOCR-i3MZ (Bottom Hole)





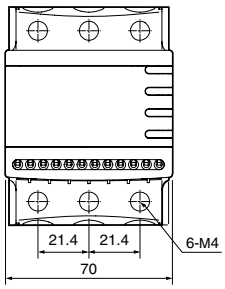
PANEL & DIN RAIL TYPE

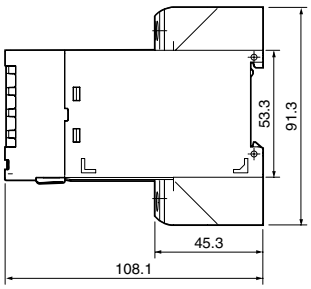


MOUNTING HOLE SIZE

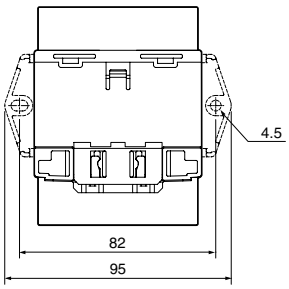


EOCR-i3MZ (단자대 부착)





PANEL & DIN RAIL TYPE

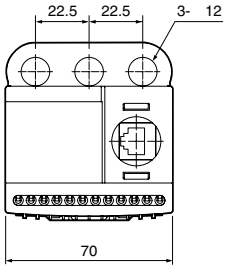


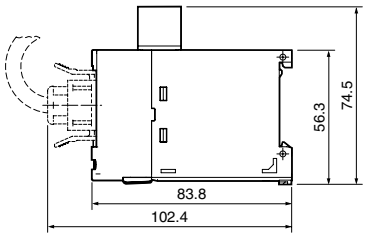
MOUNTING HOLE SIZE

치수도

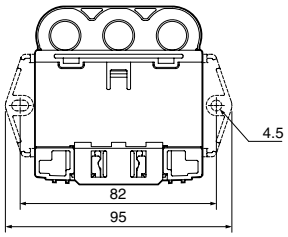


EOCR-iFMZ (Window Type)





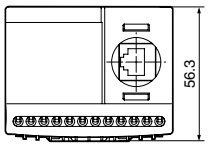
PANEL & DIN RAIL TYPE

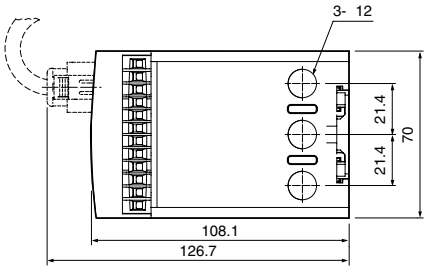


MOUNTING HOLE SIZE

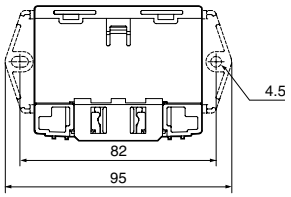


EOCR-iFMZ (Bottom Hole)





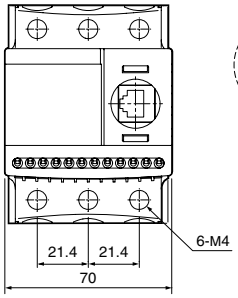
PANEL & DIN RAIL TYPE

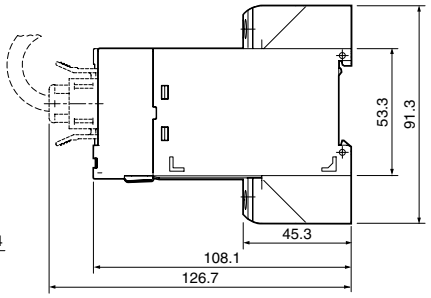


MOUNTING HOLE SIZE

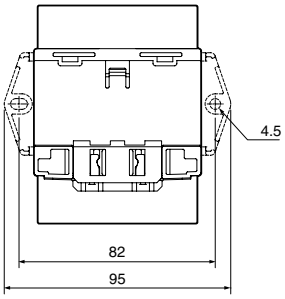


EOCR-iFMZ (단자대 부착)





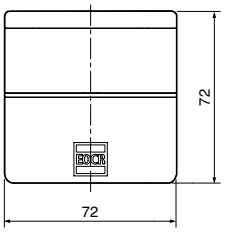
PANEL & DIN RAIL TYPE

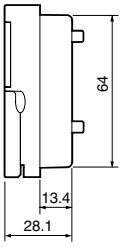


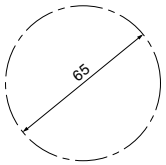
MOUNTING HOLE SIZE



EOCR-PDM







MOUNTING HOLE SIZE

주문사양

Reference			CT 구조	전류범위[A]	출력접점	조작전원		비고
						전압	주파수	
 Window CT	i3MZ–	WRABW	Window Hole	0.5~60A	a–a	DC/AC 24V	–	
		WRABH	Bottom Hole					
		WRABT	Terminal					
		WRCBW	Window Hole		b–a (공통접점)			
		WRCBH	Bottom Hole					
		WRCBT	Terminal					
		WRDBW	Window Hole		b–a			
		WRDBH	Bottom Hole					
		WRDBT	Terminal					
 Bottom CT		WRAUW	Window Hole	0.5~60A	a–a	AC/DC100~240V	50/60Hz	
		WRAUH	Bottom Hole					
		WRAUT	Terminal					
		WRCUW	Window Hole		b–a (공통접점)			
		WRCUH	Bottom Hole					
		WRCUT	Terminal					
		WRDUW	Window Hole		b–a			
		WRDUH	Bottom Hole					
 Terminal		WRDUT	Terminal					
 Window CT	iFMZ–	WRABW	Window Hole	0.5~60A	a–a	DC/AC 24V	–	
		WRABH	Bottom Hole					
		WRABT	Terminal					
		WRCBW	Window Hole		b–a (공통접점)			
		WRCBH	Bottom Hole					
		WRCBT	Terminal					
		WRDBW	Window Hole		b–a			
		WRDBH	Bottom Hole					
		WRDBT	Terminal					
 Bottom CT		WRAUW	Window Hole	0.5~60A	a–a	AC/DC100~240V	50/60Hz	
		WRAUH	Bottom Hole					
		WRAUT	Terminal					
		WRCUW	Window Hole		b–a (공통접점)			
		WRCUH	Bottom Hole					
		WRCUT	Terminal					
		WRDUW	Window Hole		b–a			
		WRDUH	Bottom Hole					
 Terminal		WRDUT	Terminal					

※ DC/AC 24V 조작 전원용 제품은 2008년 3분기에 출시 예정입니다.

Reference			사양	비고
	CABLE–	RJ45–00H	0.5M	기타 다른 케이블 길이는 특별 주문 가능합니다.
		RJ45–001	1M	
		RJ45–01H	1.5M	
		RJ45–002	2M	
		RJ45–003	3M	

주문사양

외장 3CT 조합형 (전류범위가 60A 이상일 때)

Reference			CT 구조	전류범위[A]	출력접점	조작전원		비고
						전압	주파수	
	i3MZ–	H1ABW	Window Hole	100A	a–a	DC/AC 24V	–	
		HHABW		150A				
		H2ABW		200A				
		H3ABW		300A				
		H4ABW		400A				
		H1CBW	Window Hole	100A	b–a (공통접점)			
		HHCBW		150A				
		H2CBW		200A				
		H3CBW		300A				
		H4CBW		400A				
		H1DBW	Window Hole	100A	b–a			
		HHDBW		150A				
		H2DBW		200A				
		H3DBW		300A				
		H4DBW		400A				
		H1ABW	Window Hole	100A	a–a	AC/DC100~240V	50/60Hz	
		HHABW		150A				
		H2ABW		200A				
		H3ABW		300A				
		H4ABW		400A				
		H1CBW	Window Hole	100A	b–a (공통접점)			
		HHCBW		150A				
		H2CBW		200A				
		H3CBW		300A				
		H4CBW		400A				
		H1DBW	Window Hole	100A	b–a			
		HHDBW		150A				
		H2DBW		200A				
		H3DBW		300A				
		H4DBW		400A				
	iFMZ–	H1AUW	Window Hole	100A	a–a	DC/AC 24V	–	
		HHAUW		150A				
		H2AUW		200A				
		H3AUW		300A				
		H4AUW		400A				
		H1CUW	Window Hole	100A	b–a (공통접점)			
		HHCUW		150A				
		H2CUW		200A				
		H3CUW		300A				
		H4CUW		400A				
		H1DUW	Window Hole	100A	b–a			
		HHDUW		150A				
		H2DUW		200A				
		H3DUW		300A				
		H4DUW		400A				
		H1AUW	Window Hole	100A	a–a	AC/DC100~240V	50/60Hz	
		HHAUW		150A				
		H2AUW		200A				
		H3AUW		300A				
		H4AUW		400A				
		H1CUW	Window Hole	100A	b–a (공통접점)			
		HHCUW		150A				
		H2CUW		200A				
		H3CUW		300A				
		H4CUW		400A				
		H1DUW	Window Hole	100A	b–a			
		HHDUW		150A				
		H2DUW		200A				
		H3DUW		300A				
		H4DUW		400A				

※ DC/AC 24V 조작 전원용 제품은 2008년 3분기에 출시 예정입니다.

주문방법

EOCR-i3MZ를 주문할 경우

i	3	M	Z	-	W	R	A	U	W	L
					❶		❷	❸	❹	❺

❶	전류범위	WR	0.5~60A
		H1	100:5A 3CT 조합형
		HH	150:5A 3CT 조합형
		H2	200:5A 3CT 조합형
		H3	300:5A 3CT 조합형
		H4	400:5A 3CT 조합형
❷	출력접점형태	A	a(97-98):OC, a(57-58):GR
		C	b(95-96), a(97-98):OC, GR 공통접점
		D	b(95-96):OC, a(57-58):GR
❸	조작전원/주파수	B	DC/AC 24V
		U	AC/DC 100~240V
❹	CT 형태	W	Window 관통형
		H	Bottom 관통형
		T	Terminal 형
❺	저주파수 운전	L	20Hz 이하의 저주파수 운전 지원

EOCR-iFMZ를 주문할 경우

i	F	M	Z	-	W	R	A	U	W	L
					❶		❷	❸	❹	❺

❶	전류범위	WR	0.5~60A
		H1	100:5A 3CT 조합형
		HH	150:5A 3CT 조합형
		H2	200:5A 3CT 조합형
		H3	300:5A 3CT 조합형
		H4	400:5A 3CT 조합형
❷	출력접점형태	A	a(97-98):OC, a(57-58):GR
		C	b(95-96), a(97-98):OC, GR 공통접점
		D	b(95-96):OC, a(57-58):GR
❸	조작전원/주파수	B	DC/AC 24V
		U	AC/DC 100~240V
❹	CT 형태	W	Window 관통형
		H	Bottom 관통형
		T	Terminal 형
❺	저주파수 운전	L	20Hz 이하의 저주파수 운전 지원

※ iFMZ에는 디스플레이가 포함되어 있습니다.
※ Cable-RJ45-xxx은 별도로 주문하셔야 합니다.

Cable을 주문할 경우

C	A	B	L	E	-	R	J	4	5	-	0	0	1
							❶					❷	

❶	Cable 접속 사양	RJ45	
❷	Cable 길이	00H	0.5M
		001	1M
		01H	1.5M
		002	2M
		003	3M
		기타	주문사양(400M 까지 가능)

ZCT를 주문할 경우

Z	C	T	-	0	3	5
				❶		

❶	관통구경	035	35mm
		080	80mm
		120	120mm

EOCR-i3M420/iFM420

EOCR-i3M420 패널내장형





EOCR-iFM420 패널매입형





EOCR-i3M420 패널내장 • 단자대형



EOCR-iFMZ 패널매입 • 단자대형



주요 특징

- MCU (Micro-Controller Unit) 내장
- Real Time Processing/High Precision
- 보호기능 : 과전류, 부족전류, 결상, 역상, 불평형, 기동중 및 운전중 구속 기능
- 열축적 반한시 보호기능
- 4~20mA 아날로그 출력, 운전시간 저장기능, 고장원인 저장기능, 재기동 제한기능, Fail Safe기능
- 통신 기능 : Modbus/RS-485
- 모니터링 기능 강화 - 원거리(400M) 실시간 감시기능 : 3상 전류 및 동작 원인
- Bar graph 표시 기능
- 3상 및 단상사용 기능
- 3상 전류 순환표시 기능
- iFM420인 경우 표시 창을 떼어내도 보호기능과 동작에 문제 발생안함
- RoHS 적용
- 설정시 Password 기능

보호기능

항 목	동작 조건 / 설정 범위	동작 시간
과전류	외부 CT 없이 - 정한시 : 0.5~60A, 반한시 : 0.5~32A 저전류 설정 이하는 설정 안됨.	정한시 : 0.2~30초 설정가능 반한시(In & th): 1~30 Class
저전류	0.5~59A. 과전류 설정 미만으로 설정이 가능	정한시 : 0.5~30초 설정 가능
결 상	동작 여부 설정가능	0.5~5초 설정가능
역 상	동작 여부 설정가능	0.15초 이내
Stall	과전류 설정의 배수로 설정함. 기동 중에만 적용됨. 2~8배, 과전류 설정×Stall이 250A 초과하여 설정 불가능	D-Time 경과 후 0.5초 이내
Jam	과전류 설정의 배수로 설정함. 운전 중에만 적용됨. 1.5~5배, 과전류 설정×Jam이 250A 초과하여 설정 불가능	0.2~10초 설정가능
불평형	전류 불평형율%=(최대 상전류-최소 상전류)/최대 상전류×100 10~50% 설정 가능	1~10초 설정가능

보조기능

Password	비밀번호를 저장하여 담당자 이외의 사람이 설정 또는 설정을 변경을 할 수 없도록 하는 기능
통신	Modbus RS-485 통신에 의해 모터에 흐르는 전류 및 동작 상태를 감시 가능
3상 단상 선택	선택에 의해 다른 조작 없이 3상 또는 단상 모터에 사용 가능
동작 특성 선택	정한시/반한시를 사용자의 임의로 선택하여 사용 가능
CT 비율 선택	60A 이상의 대형 모터 또는 0.5A 이하의 소형 모터에 사용할 때에도 실전류를 표시
Fail Safe 선택	계전기의 조작전원의 인가 또는 계전기의 이상을 체크하는 기능으로 선택 사용 가능
Transducer 기능	모터의 3상 전류의 평균치를 4~20mA로 변환하여 아날로그 출력을 내는 기능
총 운전시간 저장	총 운전한 시간이 누적되어 저장되는 기능으로 삭제 또는 변경이 불가능한 기능
운전시간	설정 또는 삭제가 가능한 운전 시간 저장기능으로 설정한 시간이 지나면 확인이 가능한 기능
복귀 방법 선택	수동/자동/전기적 복귀 선택기능
동작 이력 저장	최근에 동작한 원인과 동작시의 전류를 3회까지 저장하고 운전 중에도 확인이 가능한 기능
재기동 제한	자동 복귀를 설정했을 경우 30분내에 자동으로 복귀하는 횟수를 제한하는 기능

통신기능

항 목	사양	비고
통신 프로토콜	Modbus RTU	
통신 방식	RS-485	
통신 속도	1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4 kbps	
통신 거리	최대 1.2kM	사용환경에 따라 다름
통신선	범용RS-485 Shielded Twist 2-Pair Cable	

정격사양

기능 및 특성			정격사항	
과전류		정격전류 조정범위(A)	정한시 : 0.5~60A. 60A 이상 : 외부 CT 사용	
			반한시 : 0.5~32A. 32A 이상 : 외부 CT 사용	
저전류		정격전류 조정범위(A)	0.5~과전류 설정치 이하 또는 oFF(적용하지 않을 때)	
동작 시간특성			정한시(Definite)/반한시(Inverse)/열축적 반한시(Thermal Inverse)	
시간설정	기동지연(dt)		0~200초	
	과전류/정한시 동작시간(ot)		0.2~30초	
	과전류/반한시 특성곡선(cLs)		1~30 Class	
	저전류/동작시간(ut)		0.5~30초	
	자동복귀 시간		0.5초~20분	
제어전원	전압		100~240VAC/DC(85%~110%, Free Voltage), 24VAC/DC	
	주파수		50/60Hz	
	소비전력		7VA 이하	
출력접점	용량		3A/250VAC 저항부하	
	구성		과전류 : 1a1b	
표시기능	7 Segment LED		3상 전류표시, 트립 원인 표시, 설정값 표시 및 설정항목 표시	
	Bar graph		실부하율 표시, 65%~100%	
통신기능			Modbus/RS-485	
취부방식			Panel 내장형/Din Rail(i3M420), Panel 매입형(iFM420)	
절연저항		회로와 외함	DC 500V 10MΩ 이상	
절연내압		회로와 외함	2kV, 50/60Hz, 1 Min	
		접점 상호간	1kV, 50/60Hz, 1 Min	
		회로간	1.5kV, 50/60Hz, 1 Min	
Electrostatic Discharge(ESD)		IEC61000-4-2	Level 3 : Air Discharge : ±8kV, Contact Discharge : ±6kV	
Radiated Disturbance		IEC61000-4-3	Level 3 : 10V/m, 80~1000MHz	
Conducted Disturbance		IEC61000-4-6	Level 3 : 10V, 0.15~80MHz	
EFT/Burst		IEC61000-4-4	Level 3 : ±2kV, 1 Min	
Surge		IEC61000-4-5	Level 3 : 1.2×50μs, ±2kV(0°, 90°, 180°, 270°)	
Emission		CISPR11	Class A(Conducted and Radiated)	
사용환경	온도	저장(Store)	-40℃~+85℃	
		운전(Operation)	-20℃~+60℃	
	습도		30~85% RH(결로가 없는 상태)	
치수		Window Type	70W×74.5H×83.8D	
		Bottom Hole Type	70W×56.3H×108.1D	
중량			i3M420	iFM420
		Window Type	265g	247g
		Bottom Hole Type	295g	280g
		PDM(Cable 3M 기준)	-	125g(120g)

과전류 동작시간 특성곡선

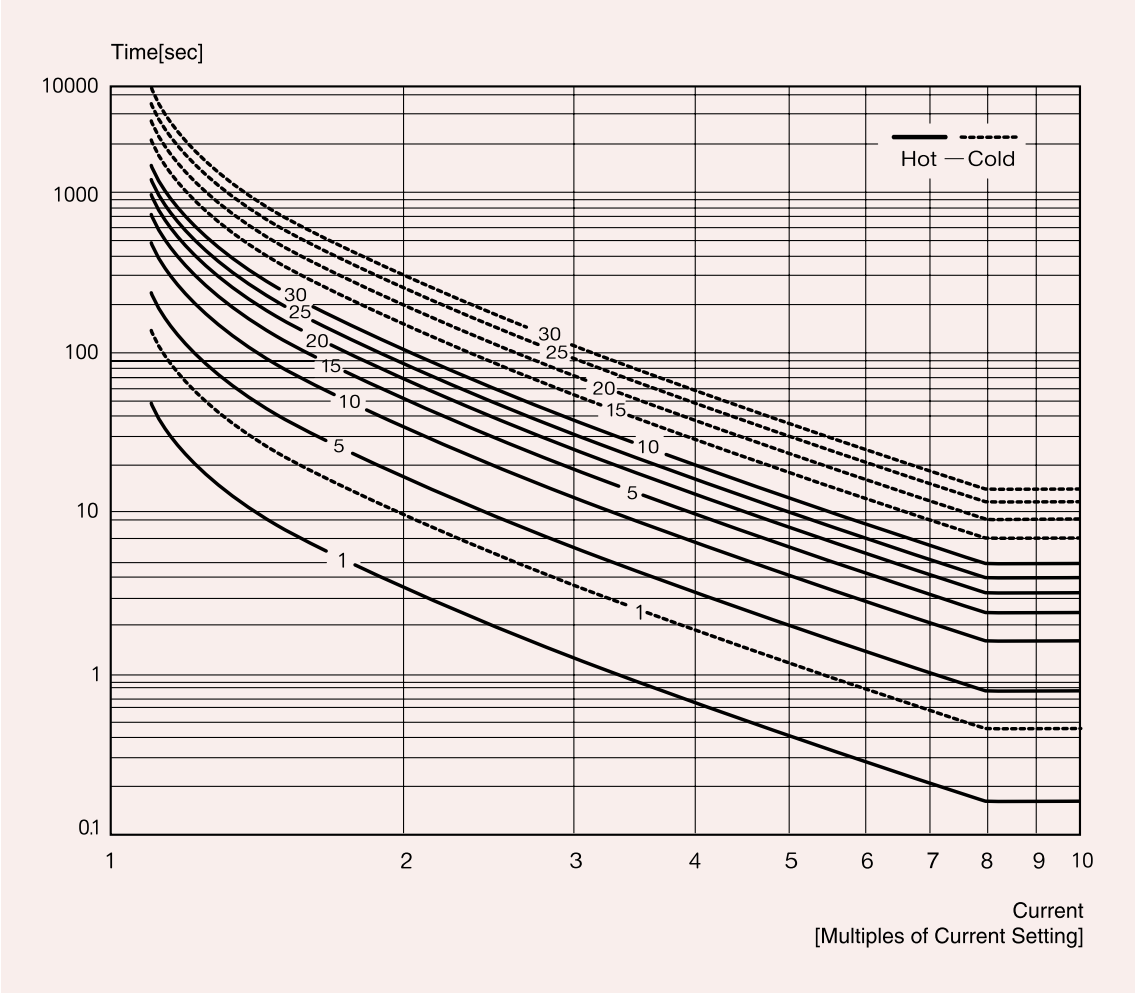


표1. 과전류보호 반한시 동작특성 (0.5~32A)

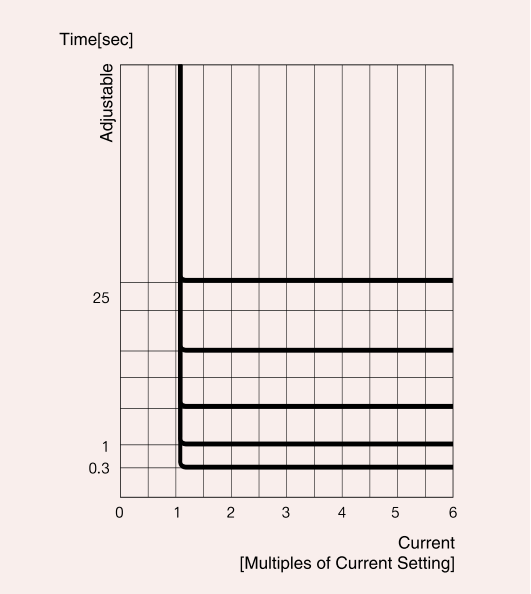


표2. 과전류보호 정한시 동작특성곡선

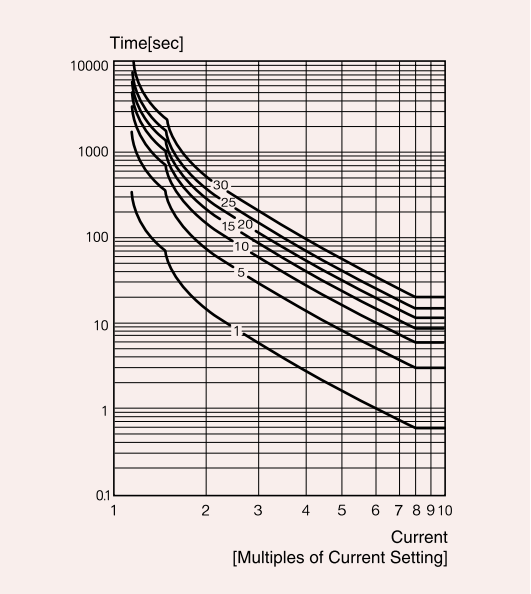
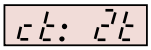
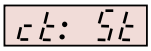
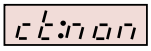
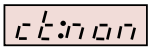
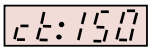
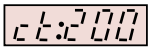
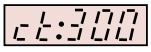
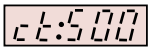
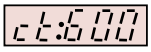
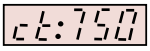
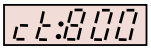
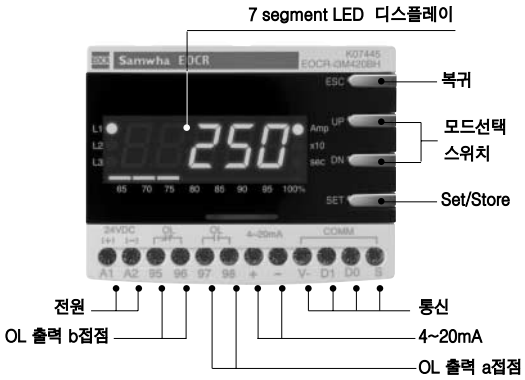


표3. 과전류보호 Thermal 반한시 동작특성 (0.5~32A)

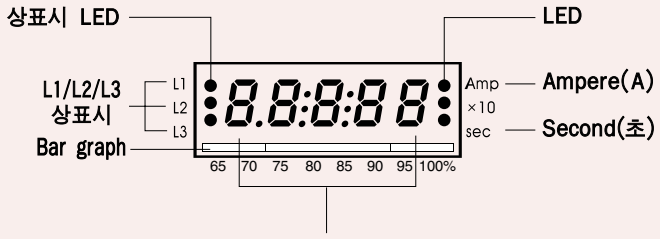
전류설정범위표

설정 범위	CT 관통횟수	외부 CT 변류비	CT 설정	비 고
0.25 ~ 3A	2	CT 조합 없음		0.5A 이하 전류
0.1 ~ 1.2A	5	CT 조합 없음		0.5A 이하 전류
0.5 ~ 32A	1	CT 조합 없음		반한시
0.5 ~ 60A	1	CT 조합 없음		정한시
10 ~120A	1	100 : 5		
15 ~180A	1	150 : 5		
20 ~240A	1	200 : 5		
30 ~ 360A	1	300 : 5		
40 ~ 480A	1	400 : 5		
50 ~ 600A	1	500 : 5		
60 ~ 720A	1	600 : 5		
75 ~ 900A	1	750 : 5		
80 ~ 960A	1	800 : 5		

디스플레이 정면도



3상의 운전전류를 EOCR 전면에 설치된 5 Digit 7 Segment 디지털 모니터에 상 표시와 함께 2초 간격으로 자동순환 표시되는 디지털 3상 전류계 기능입니다.

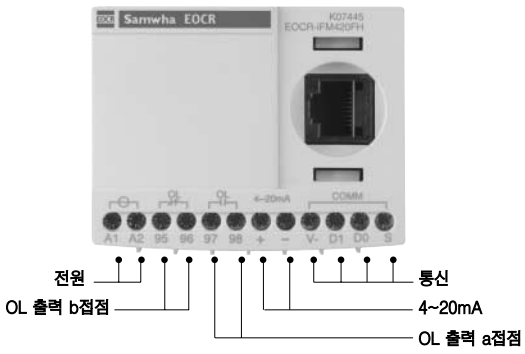


5 Digit 7 Segment LED 디스플레이



7 Segment LED

제어판넬 어느 방향에서나 반사로 인한 사용자의 식별 오류를 없애기 위해 문자 크기가 크고 안정감을 주는 배경색을 적용하였습니다.



Bar graph

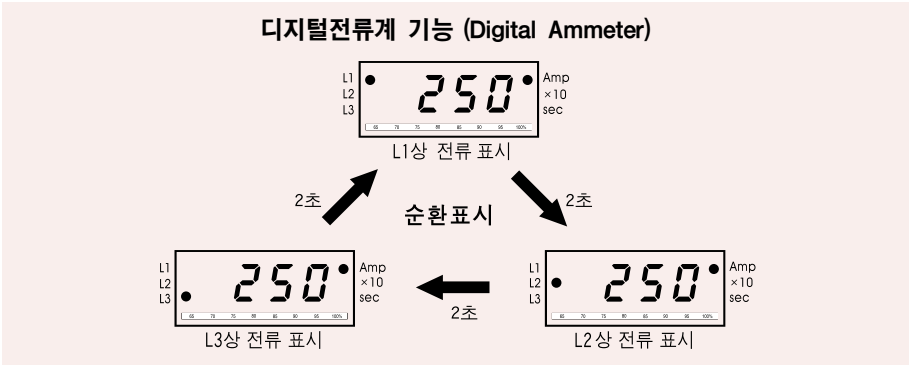
- OC(과전류 보호)설정 전류에 대한 현재의 운전전류의 비율을 나타내므로 모터의 부하 상태를 알수 있습니다.
- OC설정치를 모터의 정격전류로 하면 Bar graph가 표시하는 %는 모터의 부하율을 나타냅니다.
- 과전류 설정치에 대한 현재 흐르고 있는 전류의 비율을 표시,
  즉, % 표시 = (현재의 전류/설정전류) × 100%
- 65%이하의 전류일 경우에 보이지 않습니다.
- 예를 들면, 과전류 설정을 4.5A로 했을 경우 흐르는 전류가 3.6A이면 80%까지의 LED가 켜지고, 2.92A 이하의 전류에서는 켜지지 않으며, 4.5A이상이 흐르면 100%(빨간색)까지 켜져서 과부하 상태를 나타냅니다.

각 상의 표시

- 과전류, Stall 및 Jam 동작시에는 제일 높은 전류의 상을 표시
- 저전류와 전류 불평형으로 동작시에는 제일 낮은 전류의 상을 표시
- 결상 동작시 결상된 상을 표시
- 운전중에는 상 표시와 그 상의 전류를 표시

Amp : Ampere로 전류를 나타낼 때 LED가 ON이 됩니다.
×10 : 표시할 전류가 999 Ampere이상이 될때 ON이 되어 10배의 전류를 나타내게 되고, 운전시간 설정시에 10시간 단위로 설정되며 이 LED가 ON이 됩니다.
Sec : Second(초)로 시간을 나타낼 때 ON이 됩니다.

3상 디지털전류계 기능



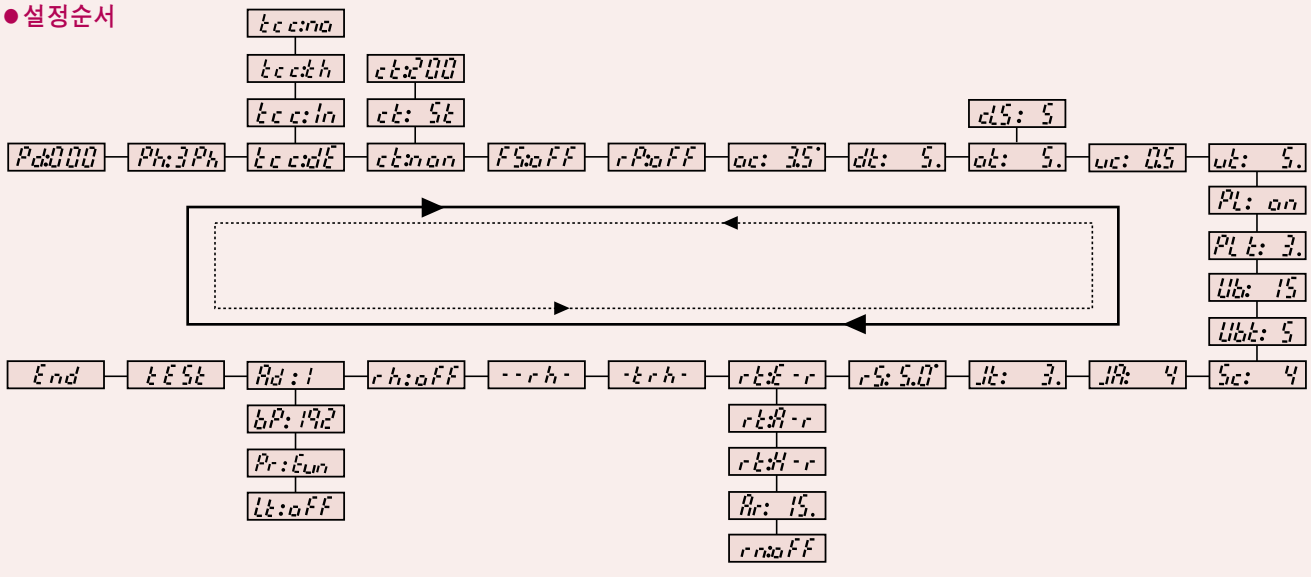
※ 운전중 SET 버튼을 한번 누르면 자동순환표시 대신 수동순환표시로 되며 수동순환모드에서는 SET(store) 버튼을 한 번 누를때마다 위의 순서대로 순환하므로 필요시 어느 한 상의 전류를 고정시켜 집중관리가 가능합니다.
※ ESC 버튼을 한번 누르면 자동순환표시로 되돌아갑니다.

버튼스위치 역할 및 설정순서

버튼표시	기능설명
▲UP ▼DN	UP 또는 DN 버튼을 눌러 설정 하려고 하는 메뉴를 찾는다. 메뉴는 설정순서 및 표시의 설명을 참조합니다.
SET	SET 버튼을 한번 눌러 설정을 시작한다는 신호를 계전기에 보냅니다. 이때 설정하고자 하는 숫자나 문자가 깜박거리기 시작합니다. 설정이 가능하다는 것을 알리는 신호입니다.
▲UP ▼DN	UP 또는 DN 버튼을 눌러 설정하려고 하는 숫자나 문자를 찾습니다.
SET	설정하려고 하는 문자나 숫자가 표시되면 SET 버튼을 눌러 계전기에 기억시킵니다. 깜박이던 문자나 숫자가 멈춘다. 설정이 기억 되었음을 의미합니다.
ESC	ESC 버튼을 누르면 전류 표시로 돌아갑니다. 설정이 끝나고 ESC 버튼을 누르지 않고 50초가 경과하면 자동으로 전류 표시로 돌아갑니다.

※ 동작이력(Fault History) 확인 : 전류순환표시에서 ESC 버튼을 5초 이상 누르면 가장 최근 동작 원인과 동작상의 전류 또는 동작 상이 표시되며, DN 버튼을 다시 누르면 DN 버튼을 누를 때마다 R상, S상, T상, (지락전류)가 차례로 표시되며, 그 이전 동작이력을 확인하려면 DN 버튼을 다시 누르면 동작 정보가 표시됩니다. 동작 정보가 표시되는 동안 Bar graph는 가장 최근 동작 내용 표시동안에는 100% LED만 켜지고, 그 이전 동작 내용 표시 동안에는 95%와 100% LED 2개가 켜지며, 가장 오래된 동작 내용이 표시되는 동안에는 90%, 95%, 그리고 100% LED 3개가 켜집니다.
동작이력 확인 도중에 ESC를 짧게 누르면 전류순환표시로 전환되며, UP 또는 DN 버튼을 누르면 고장 전류 표시일 때는 좌측 L1, L2, L3 LED중에 해당 상의 LED가 표시되며, 다른 고장 정보 표시에는 고장 항목 정보가 함께 표시됩니다. 고장이력은 최대 3개까지 저장되며, 3개가 초과되면 가장 오래된 고장이력이 지워집니다.

● 설정순서



기능설정순서 및 설정 메뉴

순서	설정 내용	표 시	내 용	Default
1	Password	PA:000	사용자 이외의 사람이 설정값을 변경하는 것을 막기 위해 설정하는 비밀번호입니다. 분실하면 설정변경이 불가능하기 때문에 반드시 필요한 경우에만 사용하는 것이 편리합니다. 000으로 설정하면 설정변경시 비밀번호를 체크하지 않습니다.	PA:000
2	단상 3상 선택	Ph: 3Ph / Ph: 1Ph	3상의 경우에는 Ph:3ph을, 단상에 사용할 경우에는 Ph:1ph을 설정하여 사용해야 합니다. 단상을 선택하면 역상,결상 및 불평형 기능과 선택이 없어집니다.	Ph: 3Ph
3	동작특성	tcc:dE / tcc:In / tcc:th / tcc:no	전류-시간 동작특성(Time-Current Characteristic)으로 dE는 Definite로 정한시를, In은 Inverse로 반한시를, th는 Thermal Inverse로 열축적 반한시를 의미하며 no를 선택하면 과전류는 보호기능만 정지되며, 다른 모든 보호기능은 정상적으로 동작합니다. 이들 동작 특성에 대해서는 별도의 설명을 참조하시오.	tcc:dE
4	CT비율	ct:non / ct:200 / ct: 2t / ct: 5t	외부 CT 비율을 선택하는 것으로 정한시를 사용할 경우 60A이상, 반한시 사용의 경우에는 32A이상에서 외부 CT를 사용하며, CT의 1차 전류를 설정합니다. 즉, 200:5 CT를 사용하는 경우 200을 설정하며, 최소전류 이하 적은 전류에 사용할 경우 CT에 전선을 감아서 사용할 때에는 CT를 통과한 수가 두 번일 때에는 2t를 5번일 경우에는 5t를 설정하고 없을 경우에는 non을 설정합니다.	ct:non
5	Fail Safe	FS: on / FS:oFF	Fail Safe기능선택으로 조작전원이 인가되면 OL(과부하)출력접점이 a는 b로, b는 a로 전환되며 동작(Trip)되면 원상으로 되돌아 갑니다. 이 기능을 선택할 경우에는 ON을 선택하면 됩니다. oFF를 선택하면 OL 접점의 변화는 없고 동작시에만 상태가 바뀝니다. 용어설명 참조.	FS:oFF
6	역상	rP: on / rP:oFF	역상(Reverse Phase)기능의 여부를 설정하는 것으로 ON하면 역상기능이 있는 것입니다. oFF를 설정하면 역상이 입력되어도 동작하지 않습니다. 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다. 모터를 고정하고 사용하는 곳에서는 oFF에 설정하고 사용하는 것을 권장합니다.	rP:oFF
7	과전류 설정	oc: 3.5	Over Current로 원하는 과전류 값을 설정합니다. 단 설정된 부족전류(uc:xx) 설정 이하로는 설정이 되지 않습니다.	oc: 5.0
8	기동 지연 시간	dt: 5.	기동중 과전류, 부족전류, Stall과 Jam기능의 동작을 정지시키는 시간의 설정입니다. 단 결상과 역상은 설정 시간내에도 동작합니다. 기동시에만 작용하며 한번 지나가면 다시 시작하지 않습니다.	dt: 5.
9	동작시간	at: 5. / cLS: 5	정한시(tcc:dE)를 사용하면 과전류 상태에서 동작시간을 설정하며, 반한시 (tcc:In,th)를 선택하면 동작 특성곡선(Class-cLs)을선택하도록 되고 선택한 특성곡선에 의해 동작합니다.	at: 5.
10	저전류 설정	uc: 0.5	저전류-부족전류(Under Current)를 설정하는 것으로 무부하 전류에 설정하면 됩니다. 과전류 이상의 설정은 되지 않습니다.	uc:oFF
11	저전류 동작시간	ut: 5.	저전류 동작시간(Under Current Operating Time)으로 설정된 저전류 이하의 전류가 흐르면 동작하는 시간을 설정합니다. 저전류 설정을 oFF에 설정하면 자동으로 이 메뉴는 표시가 되지 않습니다.	ut: 5.
12	결상	PL: on / PL:oFF	Single Phasing-결상(Phase Loss) 보호기능의 설정으로 보호를 원하면 PL: ON을 선택하면 됩니다. 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	PL: on
13	결상 동작 시간	PLt: 3.	결상 동작시간(Phase Loss Operating Time)으로 결상이 발생 했을때 동작하는 시간을 0.5~5초까지 선택할수 있습니다. PL:oFF를 선택하거나 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	PLt: 2.
14	불평형	Ub: 15	전류 불평형(Unbalanced Current)을 %로 설정합니다. 이 기능이 필요 없을 경우에는 oFF에 설정합니다. 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다. 불 평형율=(최대 상전류-최소 상전류)/최대 상전류×100%	Ub: 50
15	불평형 동작시간	Ubt: 5	불평형 동작시간으로 1~10초까지 설정 가능합니다. Ub : OFF 이거나 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	Ubt: 5
16	Stall	Sc: 4	기동중 구속전류(Stall Current)설정으로 과전류 설정(oc: xx)값의 배수로 설정합니다. 기동시에만 적용되며 기동지연시간(D-Time)이 끝난후 0.5초 이내에 동작합니다. D-Time이 0이면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	Sc: 4

기능설정순서 및 설정 메뉴

순서	설정 내용	표 시	내 용	Default
17	Jam	JA: 4	운전중 구속(Jam)으로 과전류 설정값(oc:xx)의 배수로 설정하며 운전중 급격한 부하의 증가가 발생했을 때 보호하는 기능입니다.	JA: 4
18	Jam 동작시간	Jt: 3.	Jam 동작시간(Jam Operating Time)으로 운전중 Jam이 발생했을 때 동작시간을 설정합니다.	Jt: 5.
19	4~20mA 출력 범위	rS:100	Range Setting으로 20mA의 출력을 원하는 전류에 설정합니다. 계전기에 흐르는 전류가 설정 전류 이상의 전류가 감지되면 20mA를 출력합니다. 계전기의 사용전류 범위 내에서 설정이 가능합니다. 계전기의 최소 감지 전류(0.4A) 이하에서 4mA를 출력하며 상전류 평균치로 출력됩니다.	rS:100
20	복귀방법	rt:E-r	전기적 복귀(Electric Reset)으로 EOCR에 공급한 전원을 차단하면 복귀하는 방법으로 원방에서 복귀가 가능하므로 원방 복귀라고도 합니다.	rt:E-r
		rt:H-r	수동복귀(Manual Reset)으로 EOCR의 전면에 있는 ESC 버튼으로만 복귀가 가능합니다. 동작원인을 확인하고 복귀시켜야 하는 경우에 사용합니다.	
		rt:A-r / Ar: 15. / Ar:20n	자동복귀(Auto-Reset)으로 EOCR동작후 설정한 시간에 자동으로 복귀시키는 메뉴입니다. 0.5초~20분까지 설정이 가능합니다. 역상, 결상, Stall 및 Jam으로 동작하면 자동복귀 하지 않습니다.	
21	재기동제한	rn: 3	자동복귀를 선택하고 사용할 경우 연속적인 기동은 기동전류에 의해 발생하는 열이 모터에 축적되어 모터의 소손으로 발전될 가능성이 있어 30분 이내에 재기동이 가능한 횟수를 정하는 것으로 과도한 열의 축적을 방지 하는 목적에 사용됩니다. oFF, 1~5회까지 선택할 수 있습니다.	rn:oFF
22	총 운전 시간	-trh- / 033	EOCR을 설치하고 최소 감지전류 이상이 흐르면 운전시간이 누적 되여 총 99,999 시간까지 적산됩니다. 최소 표시시간은 1시간 단위입니다. 운전중 이 메뉴에 들어가면 -trh- 과 누적시간을 1초 간격으로 보여주고 ESC를 누르면 메뉴표시로 돌아갑니다. 표시중에 문제가 발생하면 우선적으로 보호기능이 작동하여 트립하게 됩니다. 적산된 시간은 지우거나 설정이 불가능합니다.	설정 메뉴 아님
23	운전시간 표시	--rh- / 033	-rh-와 운전시간을 반복하여 보여줍니다. 모터가 정지시 rh:oFF oFF를 설정하면 운전시간이 삭제되고 다시 설정하면 운전시간이 설정됩니다.	설정 메뉴 아님
24	운전시간	rh: 10.	모터 운전중에는 표시되지 않으며 모터 정지시에 oFF를 선택하면 누적된 운전시간이 지워집니다. 10시간 단위로 9990 시간까지 설정 가능합니다.	rh:oFF
25	통신	Ad:1	Modbus 슬레이브 주소로 1~247까지 설정가능합니다.	Ad:1
		bP:192	bP:384 통신 속도를 설정하는 것으로 1.2Kbps, 2.4Kbps, 4.8Kbps, 9.6Kbps, 19.2Kbps 및 38.4Kbps가 있습니다.	bP:192
		Pr:Evn	Pr:Evn / Pr:non 통신 Parity설정으로 odd, even 및 non중 하나를 선택하여 설정합니다.	Pr:Evn
		Lt:oFF	Lt:999. 통신 Time Out으로 여기에서 정한 시간내에 Host에서 데이타 요청이 없으면 통신 두절로 판단하고 경고를 발하게 되는 시간을 설정합니다. 1~999초까지 설정이 가능합니다. oFF를 선택하면 통신두절을 감시하지 않습니다.	Lt:oFF
26	시험	tESt	모터가 정지시에 이 메뉴를 선택하면 tESt가 깜빡이면서 3초후 설정된 O-Time를 Countdown 후 End 표시를 하며 출력은 트립상태가 됩니다. ESC를 누르면 전류 표시로 돌아갑니다. 모터가 운전 상태일 경우에는 이 메뉴는 나타나지 않습니다. 트립을 방지하기 위함입니다.	설정 메뉴 아님
27	완료	End	이것은 설정 메뉴가 아니고 tESt의 경우 완료를 표시하는 것입니다. 이것도 동작이력에 저장됩니다.	설정 메뉴 아님

※ 운전중 설정을 변경할 경우에는 위 순서의 6번항 까지는 운전중 설정이 되지 않음.

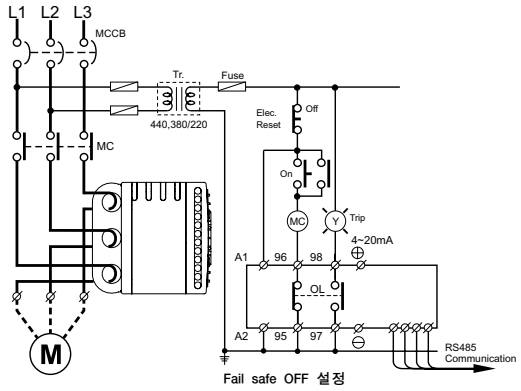
동작원인표시 및 확인방법

트립이 발생하면 고장원인과 각 상의 전류계측값을 저장하고, 표시합니다. 고장정보는 3회까지 저장이 되며 모터가 정지 중이거나 운전 중에 검색이 가능합니다.

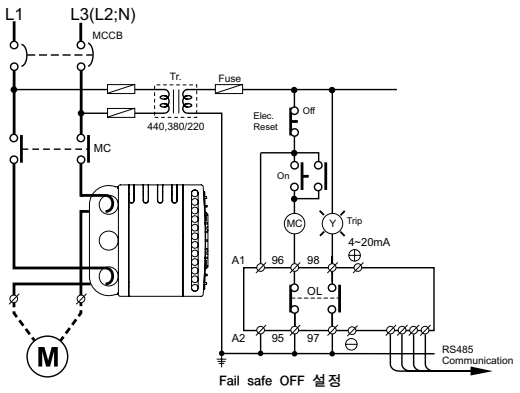
동작 표시 (Trip Indication)					
동작 (Trip)			동작 시에 UP/ DN 버튼을 눌러 각상의 전류를 확인 가능		
동작 원인	표 시	표시 내용	L1 LED 켜짐	L2 LED 켜짐	L3 LED 켜짐
과전류	oc: 3.8	과전류로 동작한 가장 높은 상 전류와 상을 표시합니다.	3.8	3.6	3.4
결 상	PL -r	결상된 상을 표시합니다.	0.0	23.6	23.4
역 상	--rP-	역상으로 동작하였습니다.	0.8	0.8	0.8
Stall	Sc: 13.8	기동중 구속으로 동작한 가장 높은 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	13.6	13.4
Jam	Jo: 13.8	운전중 구속으로 동작한 가장 높은 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	13.6	13.4
불평형	Ub: 8.4	불평형률이 가장 큰 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	13.6	8.4
부족 전류	uc: 2.8	부족전류로 동작한 가장 낮은 상 전류와 상을 표시합니다.	2.8	3.6	3.4
기동 제한	rn:FuL	기동제한 회수가 넘어 재기동이 불가함을 표시합니다.	UP/DN은 동작하지 않으며, 제어전원을 oFF하거나 ESC 버튼을 눌러야 해제됩니다.		

결선도 예시

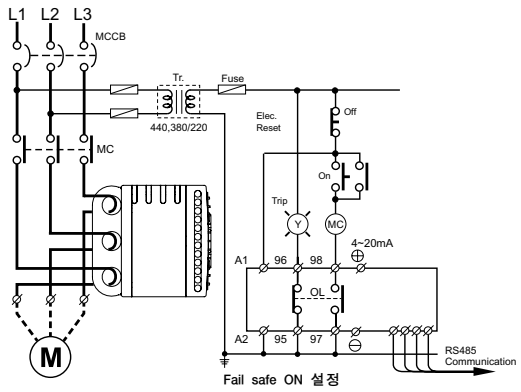
3상 모터 결선도 (FS 설정 oFF 시)



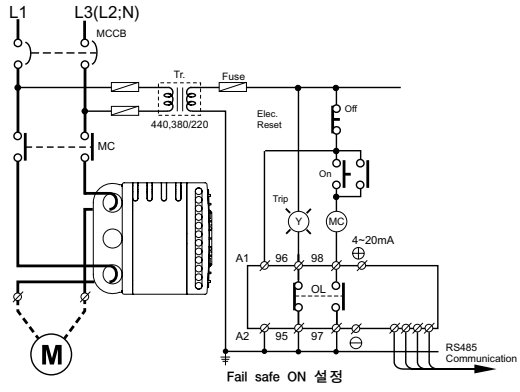
단상 모터 결선도 (FS 설정 oFF 시)



3상 모터 결선도 (FS 설정 ON 시)



단상 모터 결선도 (FS 설정 ON 시)



3상 모터 전선 관통

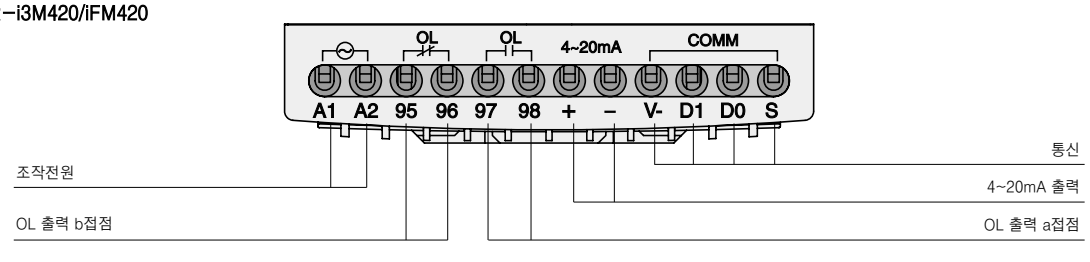


단상 모터 전선 관통



입출력 단자 구성도

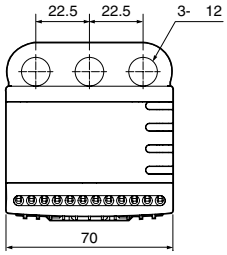
EOCR-i3M420/iFM420

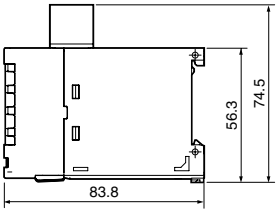


치수도

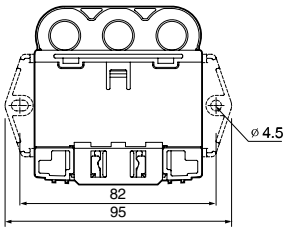


EOCR-i3M420 (Window Type)





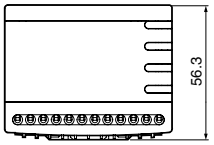
PANEL & DIN RAIL TYPE

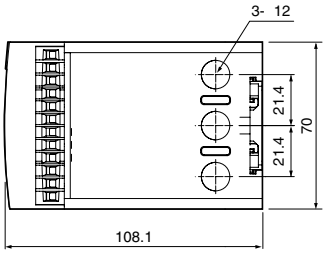


MOUNTING HOLE SIZE

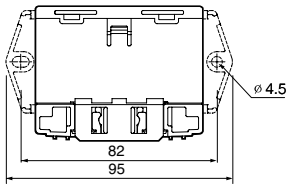


EOCR-i3M420 (Bottom Hole)





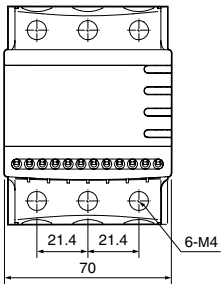
PANEL & DIN RAIL TYPE

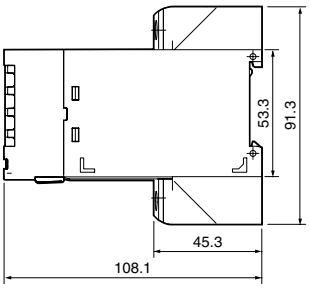


MOUNTING HOLE SIZE

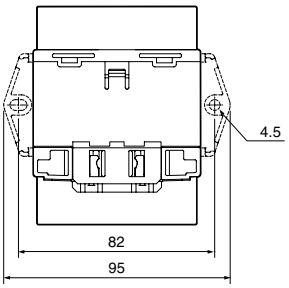


EOCR-i3M420 (단자대 부착)





PANEL & DIN RAIL TYPE

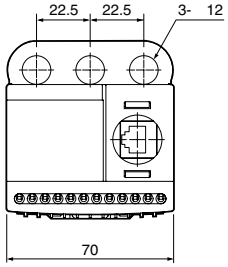


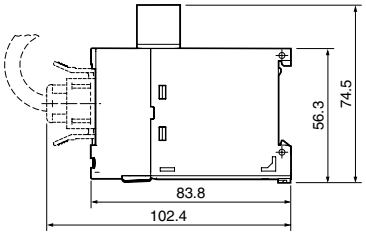
MOUNTING HOLE SIZE

치수도

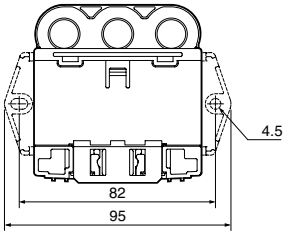


EOCR-iFM420 (Window Type)





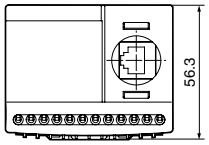
PANEL & DIN RAIL TYPE

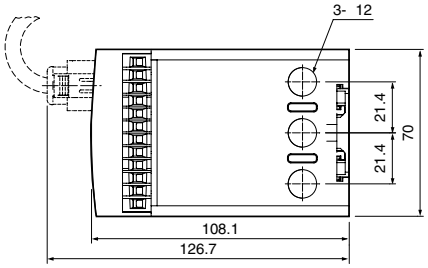


MOUNTING HOLE SIZE

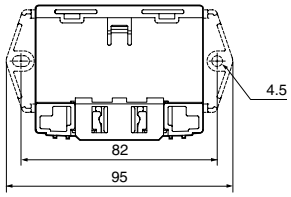


EOCR-iFM420 (Bottom Hole)





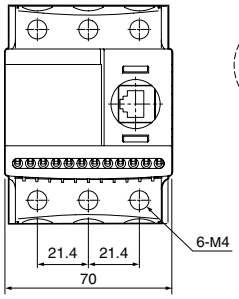
PANEL & DIN RAIL TYPE

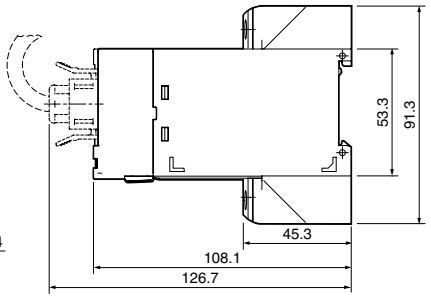


MOUNTING HOLE SIZE

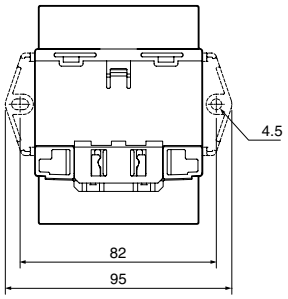


EOCR-iFM420 (단자대 부착)





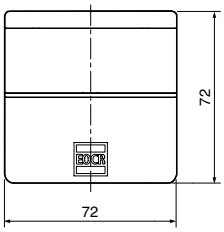
PANEL & DIN RAIL TYPE

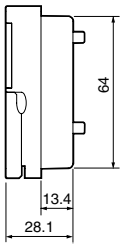


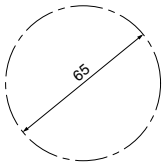
MOUNTING HOLE SIZE



EOCR-PDM







MOUNTING HOLE SIZE

주문사양

Reference			CT 구조	전류범위[A]	출력접점	조작전원		비고
						전압	주파수	
 Window CT	i3M420–	WRDBW	Window Hole	0.5 ~ 60A	b–a	DC/AC 24V	–	
		WRDBH	Bottom Hole					
 Bottom CT		WRDBT	Terminal					
		WRDUW	Window Hole	0.5 ~ 60A	b–a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
 Terminal		WRDUH	Bottom Hole					
		WRDUT	Terminal					
 Window CT	iFM420–	WRDBW	Window Hole	0.5 ~ 60A	b–a	DC/AC 24V	–	
		WRDBH	Bottom Hole					
 Bottom CT		WRDBT	Terminal					
		WRDUW	Window Hole	0.5 ~ 60A	b–a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
 Terminal		WRDUH	Bottom Hole					
		WRDUT	Terminal					

※ DC/AC 24V 조작 전원용 제품은 2008년 3분기에 출시 예정입니다.

외장 3CT 조합형 (전류범위가 60A 이상일 때)

Reference			CT 구조	전류범위[A]	출력접점	조작전원		비고
						전압	주파수	
	i3M420–	H1DBW	Window Hole	100A	b–a	DC/AC 24V	–	
		HHDBW		150A				
		H2DBW		200A				
		H3DBW		300A				
		H4DBW		400A				
		H1DUW	Window Hole	100A	b–a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
		HHDUW		150A				
		H2DUW		200A				
		H3DUW		300A				
		H4DUW		400A				
	iFM420–	H1DBW	Window Hole	100A	b–a	DC/AC 24V	–	
		HHDBW		150A				
		H2DBW		200A				
		H3DBW		300A				
		H4DBW		400A				
		H1DUW	Window Hole	100A	b–a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
		HHDUW		150A				
		H2DUW		200A				
		H3DUW		300A				
		H4DUW		400A				

※ DC/AC 24V 조작 전원용 제품은 2008년 3분기에 출시 예정입니다.

Reference			사양	비고
	CABLE–	RJ45–00H	0.5M	기타 다른 케이블 길이는 특별 주문 가능합니다.
		RJ45–001	1M	
		RJ45–01H	1.5M	
		RJ45–002	2M	
		RJ45–003	3M	

주문방법

EOCR-i3M420를 주문할 경우

i	3	M	4	2	0	-	W	R	D	U	W	L
							❶		❷	❸	❹	❺

❶	전류범위	WR	0.5~60A
		H1	100:5A 3CT 조합형
		HH	150:5A 3CT 조합형
		H2	200:5A 3CT 조합형
		H3	300:5A 3CT 조합형
		H4	400:5A 3CT 조합형
❷	출력접점형태	D	b(95-96), a(97-98)
❸	조작전원/주파수	B	DC/AC 24V
		U	AC/DC 100~240V
❹	CT 형태	W	Window 관통형
		H	Bottom 관통형
		T	Terminal 형
❺	저주파수 운전	L	20Hz 이하의 저주파수 운전 지원

EOCR-iFM420를 주문할 경우

i	F	M	4	2	0	-	W	R	D	U	W	L
							❶		❷	❸	❹	❺

❶	전류범위	WR	0.5~60A
		H1	100:5A 3CT 조합형
		HH	150:5A 3CT 조합형
		H2	200:5A 3CT 조합형
		H3	300:5A 3CT 조합형
		H4	400:5A 3CT 조합형
❷	출력접점형태	D	b(95-96), a(97-98)
❸	조작전원/주파수	B	DC/AC 24V
		U	AC/DC 100~240V
❹	CT 형태	W	Window 관통형
		H	Bottom 관통형
		T	Terminal 형
❺	저주파수 운전	L	20Hz 이하의 저주파수 운전 지원

※ iFDM420에는 디스플레이가 포함되어 있습니다.
※ Cable-RJ45-xxx은 별도로 주문하셔야 합니다.

Cable을 주문할 경우

C	A	B	L	E	-	R	J	4	5	-	0	0	1
						❶					❷		

❶	Cable 접속 사양	RJ45	
❷	Cable 길이	00H	0.5M
		001	1M
		01H	1.5M
		002	2M
		003	3M
		기타	주문사양 (400M 까지 가능)

EOCR-i3MS 패널내장형





EOCR-iFMS 패널매입형





EOCR-i3MS 패널내장 • 단자대형



EOCR-iFMS 패널매입 • 단자대형



주요 특징

- MCU (Micro-Controller Unit) 내장
- Real Time Processing/High Precision
- 보호기능 : 과전류, 부족전류, 결상, 역상, 단락, 불평형, 기동중 및 운전중 구속 기능
- 열축적 반한시 보호기능
- 보조기능 : 운전시간 저장기능, 고장원인 저장기능, 재기동 제한기능, Fail Safe기능
- 통신 기능 : Modbus/RS-485
- 모니터링 기능 강화 : 3상 전류 및 동작 원인
- Bar graph 표시기능
- 3상 및 단상사용 기능
- 3상 전류 순환표시 기능
- iFMS인 경우 표시 창을 떼어내도 보호기능과 동작에 문제 발생안함
- RoHS 적용
- 설정시 Password 기능

보호기능

항 목	동작 조건 / 설정 범위	동작 시간
과전류	외부 CT 없이 - 정한시 / 반한시 : 0.5~25A, 저전류 설정 이하는 설정 안됨	정한시 : 0.2~30초 설정가능 반한시(In & th) : 1~30 Class
저전류	0.5~24A. 과전류 설정 미만으로 설정이 가능	정한시 : 0.5~30초 설정가능
결 상	동작 여부 설정가능	0.5~5초 설정가능
역 상	동작 여부 설정가능	0.15초 이내
단 락	과전류 설정의 배수로 설정함. 2~44배, 과전류×단락 설정 배수가 250A 초과하여 설정 불가능	0.05초 이내
Stall	과전류 설정의 배수로 설정함. 기동 중에만 적용됨. 2~8배, 과전류 설정×Stall이 250A 초과하여 설정 불가능	D-Time 경과 후 0.5초 이내
Jam	과전류 설정의 배수로 설정함. 운전 중에만 적용됨. 1.5~5배, 과전류 설정×Jam이 250A 초과하여 설정 불가능	0.2~10초 설정가능
불평형	전류 불평형율% =(최대 상전류-최소 상전류)/최대 상전류×100 10~50% 설정가능	1~10초 설정가능

보조기능

Password	비밀번호를 저장하여 담당자 이외의 사람이 설정 또는 설정을 변경을 할 수 없도록 하는 기능
통 신	Modbus RS-485 통신에 의해 모터에 흐르는 전류 및 동작 상태를 감시 가능
3상/단상 선택	선택에 의해 다른 조작 없이 3상 또는 단상 모터에 사용 가능
동작 특성 선택	정한시/반한시를 사용자의 임의로 선택하여 사용 가능
CT 비율 선택	25A 이상의 대형 모터 또는 0.5A 이하의 소형 모터에 사용할 때에도 실전류를 표시
Fail Safe 선택	계전기의 조작전원의 인가 또는 계전기의 이상을 체크하는 기능으로 선택 사용 가능
단락동작 지연시간	모터 기동시 기동전류에 의해 동작하는 것을 방지하기 위해 동작을 지연시키는 기능
총 운전시간 저장	총 운전한 시간이 누적되어 저장되는 기능으로 삭제 또는 변경이 불가능한 기능
운전시간	설정 또는 삭제가 가능한 운전 시간 저장기능으로 설정한 시간이 지나면 확인이 가능한 기능
복귀 방법 선택	수동/자동/전기적 복귀 선택기능
동작 이력 저장	최근에 동작한 원인과 동작시의 전류를 3회까지 저장하고 운전 중에도 확인이 가능한 기능
재기동 제한기능	자동 복귀를 설정했을 경우 30분내에 자동으로 복귀하는 횟수를 제한하는 기능으로 단락으로 동작했을 경우에는 자동 복귀 안됨

통신기능

항 목	사양	비고
통신 프로토콜	Modbus RTU	
통신 방식	RS-485	
통신 속도	1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4 kbps	
통신 거리	최대 1.2kM	사용환경에 따라 다름
통신선	범용RS-485 Shielded Twist 2-Pair Cable	

정격사양

기능 및 특성			정격사양	
과전류		정격전류 조정범위(A)	정한시 : 0.5~25A. 25A 이상 : 외부 CT 사용	
			반한시 : 0.5~25A. 25A 이상 : 외부 CT 사용	
저전류		정격전류 조정범위(A)	0.5~과전류 설정치 이하 또는 oFF(적용하지 않을 때)	
동작 시간특성			정한시(Definite)/반한시(Inverse)/열축적 반한시(Thermal Inverse)	
시간설정	과전류/기동지연(dt)		0~200초	
	과전류/정한시 동작시간(ot)		0.2~30초	
	과전류/반한시 특성곡선(cLs)		1~30 Class	
	저전류/동작시간(ut)		0.5~30초	
	단락전류/단락 동작지연시간(SHd)		0~30초	
	자동복귀 시간		0.5초~20분	
제어전원		전압	100~240VAC/DC(85%~110%, Free Voltage), 24VAC/DC	
		주파수	50/60Hz	
		소비전력	7VA 이하	
출력접점		용량	3A/250VAC 저항부하	
		구성	과전류 : 1a1b, 단락전류 : 1a	
표시기능		7 Segment LED	3상 전류표시, 트립 원인 표시, 설정값 표시 및 설정항목 표시	
		Bar graph	실부하율 표시, 65%~100%	
취부방식			Panel 내장형/Din Rail(i3MS), Panel 매입형(iFMS)	
절연저항		회로와 외함	DC 500V 10MΩ 이상	
절연내압		회로와 외함	2kV, 50/60Hz, 1 Min	
		접점 상호간	1kV, 50/60Hz, 1 Min	
		회로간	1.5kV, 50/60Hz, 1 Min	
Electrostatic Discharge (ESD)		IEC61000-4-2	Level 3 : Air Discharge : ±8kV, Contact Discharge : ±6kV	
Radiated Disturbance		IEC61000-4-3	Level 3 : 10V/m, 80~1000MHz	
Conducted Disturbance		IEC61000-4-6	Level 3 : 10V, 0.15~80MHz	
EFT/Burst		IEC61000-4-4	Level 3 : ±2kV, 1 Min	
Surge		IEC61000-4-5	Level 3 : 1.2×50μs, ±2kV(0°, 90°, 180°, 270°)	
Emission		CISPR11	Class A(Conducted and Radiated)	
사용환경	온도	저장(Store)	-40℃~+85℃	
		운전(Operation)	-20℃~+60℃	
	습도		30~85% RH(결로가 없는 상태)	
치수		Window Type	70W×74.5H×83.8D	
		Bottom Hole Type	70W×56.3H×108.1D	
중량			i3MS	iFMS
		Window Type	265g	247g
		Bottom Hole Type	295g	280g
		PDM(Cable 3M 기준)	-	125g(120g)

과전류 동작시간 특성곡선

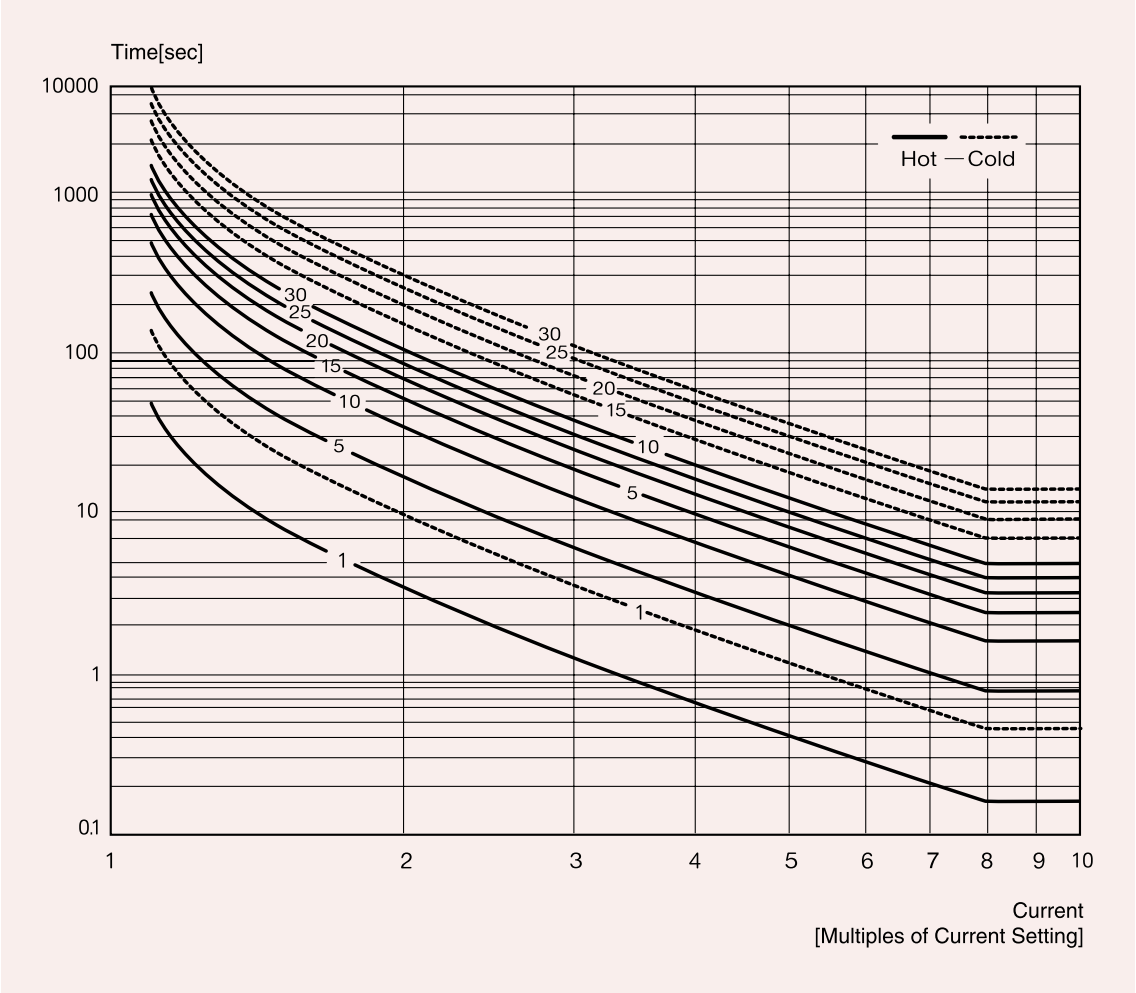


표1. 과전류보호 반한시 동작특성 (0.5~32A)

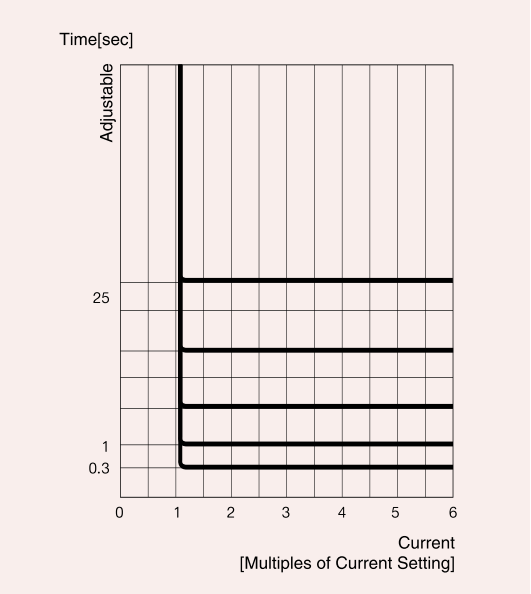


표2. 과전류보호 정한시 동작특성곡선

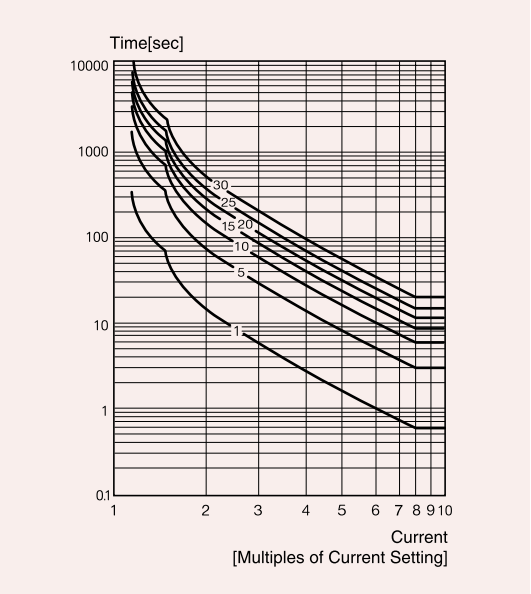
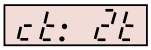
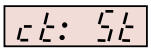
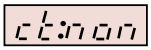
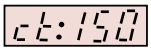
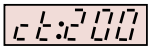
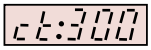
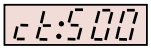
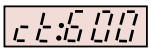
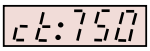
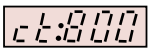
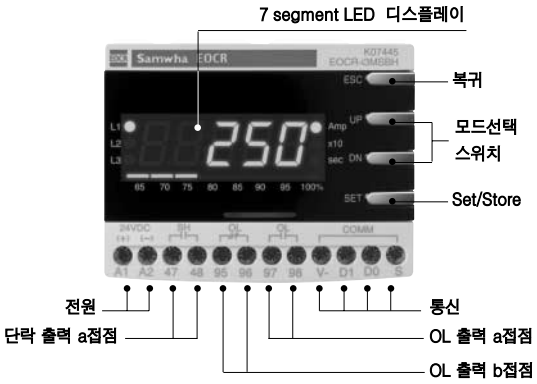


표3. 과전류보호 Thermal 반한시 동작특성 (0.5~32A)

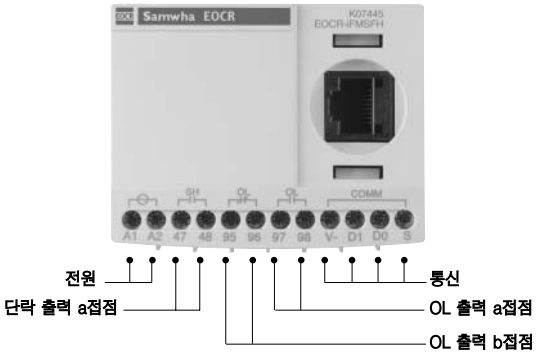
전류설정범위표

설정 범위	CT 관통횟수	외부 CT 변류비	CT 설정	비 고
0.25 ~ 3A	2	CT 조합 없음		0.5A 이하 전류
0.1 ~ 1.2A	5	CT 조합 없음		0.5A 이하 전류
0.5 ~ 25A	1	CT 조합 없음		
10 ~120A	1	100 : 5		
15 ~180A	1	150 : 5		
20 ~240A	1	200 : 5		
30 ~ 360A	1	300 : 5		
40 ~ 480A	1	400 : 5		
50 ~ 600A	1	500 : 5		
60 ~ 720A	1	600 : 5		
75 ~ 900A	1	750 : 5		
80 ~ 960A	1	800 : 5		

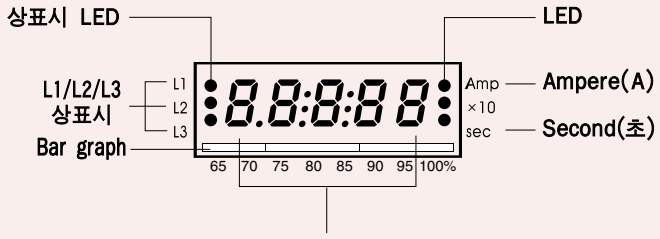
디스플레이 정면도







3상의 운전전류를 EOCR 전면에 설치된 5 Digit 7 Segment 디지털 모니터에 상 표시와 함께 2초 간격으로 자동순환 표시되는 디지털 3상 전류계 기능입니다.



5 Digit 7 Segment LED 디스플레이

7 Segment LED

제어판넬 어느 방향에서나 반사로 인한 사용자의 식별 오류를 없애기 위해 문자 크기가 크고 안정감을 주는 배경색을 적용하였습니다.

Bar graph

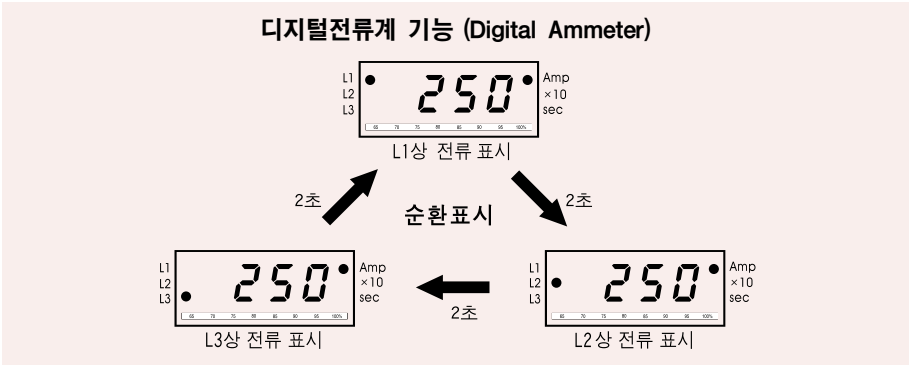
- OC(과전류 보호)설정 전류에 대한 현재의 운전전류의 비율을 나타내므로 모터의 부하 상태를 알수 있습니다.
- OC설정치를 모터의 정격전류로 하면 Bar graph가 표시하는 %는 모터의 부하율을 나타냅니다.
- 과전류 설정치에 대한 현재 흐르고 있는 전류의 비율을 표시,
  즉, % 표시 = (현재의 전류/설정전류) × 100%
- 65%이하의 전류일 경우에 보이지 않습니다.
- 예를 들면, 과전류 설정을 4.5A로 했을 경우 흐르는 전류가 3.6A이면 80%까지의 LED가 켜지고, 2.92A 이하의 전류에서는 켜지지 않으며, 4.5A이상이 흐르면 100%(빨간색)까지 켜져서 과부하 상태를 나타냅니다.

각 상의 표시

- 과전류, Stall 및 Jam 동작시에는 제일 높은 전류의 상을 표시
- 저전류와 전류 불평형으로 동작시에는 제일 낮은 전류의 상을 표시
- 결상 동작시 결상된 상을 표시
- 운전중에는 상 표시와 그 상의 전류를 표시

Amp : Ampere로 전류를 나타낼 때 LED가 ON이 됩니다.
×10: 표시할 전류가 999 Ampere이상이 될때 ON이 되어 10배의 전류를 나타내게 되고, 운전시간 설정시에 10시간 단위로 설정되며 이 LED가 ON이 됩니다.
Sec : Second(초)로 시간을 나타낼 때 ON이 됩니다.

3상 디지털전류계 기능



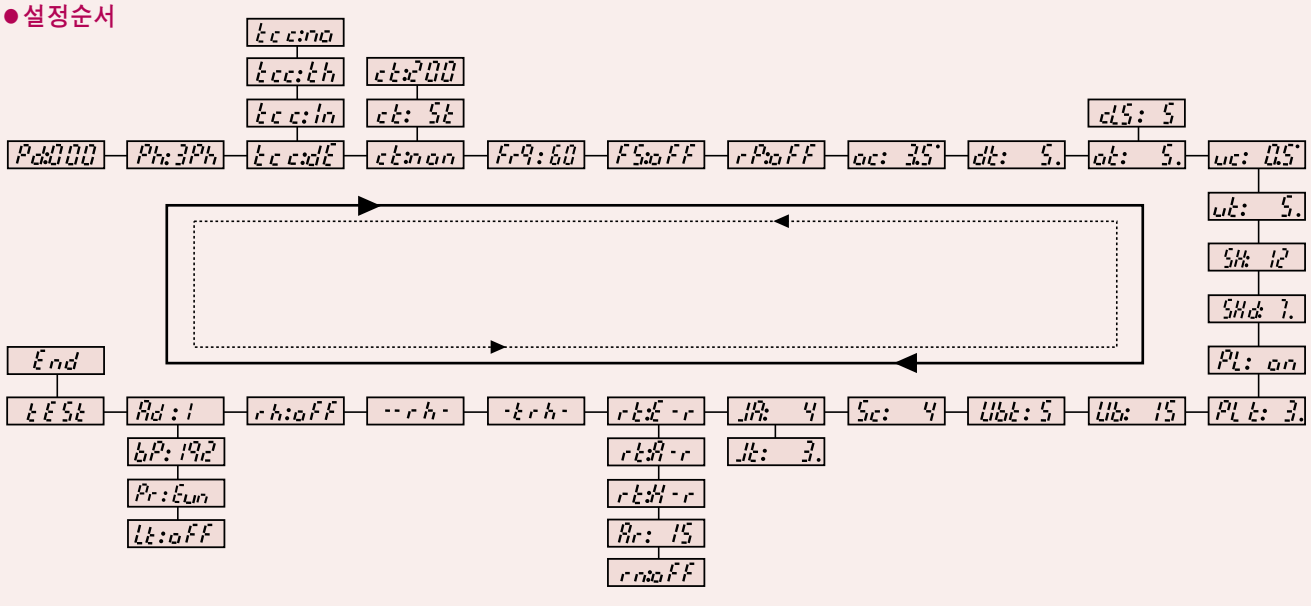
※ 운전중 SET 버튼을 한번 누르면 자동순환표시 대신 수동순환표시로 되며 수동순환모드에서는 SET(store) 버튼을 한 번 누를때마다 위의 순서대로 순환하므로 필요시 어느 한 상의 전류를 고정시켜 집중관리가 가능합니다.
※ ESC 버튼을 한번 누르면 자동순환표시로 되돌아갑니다.

버튼스위치 역할 및 설정순서

버튼표시	기능설명
▲UP ▼DN	UP 또는 DN 버튼을 눌러 설정 하려고 하는 메뉴를 찾는다. 메뉴는 설정순서 및 표시의 설명을 참조합니다.
SET	SET 버튼을 한번 눌러 설정을 시작한다는 신호를 계전기에 보냅니다. 이때 설정하고자 하는 숫자나 문자가 깜박거리기 시작합니다. 설정이 가능하다는 것을 알리는 신호입니다.
▲UP ▼DN	UP 또는 DN 버튼을 눌러 설정하려고 하는 숫자나 문자를 찾습니다.
SET	설정하려고 하는 문자나 숫자가 표시되면 SET 버튼을 눌러 계전기에 기억시킵니다. 깜박이던 문자나 숫자가 멈춘다. 설정이 기억 되었음을 의미합니다.
ESC	ESC 버튼을 누르면 전류 표시로 돌아갑니다. 설정이 끝나고 ESC 버튼을 누르지 않고 50초가 경과하면 자동으로 전류 표시로 돌아갑니다.

※ 동작이력(Fault History) 확인 : 전류순환표시에서 ESC 버튼을 5초 이상 누르면 가장 최근 동작 원인과 동작상의 전류 또는 동작 상이 표시되며, DN 버튼을 다시 누르면 DN 버튼을 누를 때마다 R상, S상, T상, (지락전류)가 차례로 표시되며, 그 이전 동작이력을 확인하려면 DN 버튼을 다시 누르면 동작 정보가 표시됩니다. 동작 정보가 표시되는 동안 Bar graph는 가장 최근 동작 내용 표시동안에는 100% LED만 켜지고, 그 이전 동작 내용 표시 동안에는 95%와 100% LED 2개가 켜지며, 가장 오래된 동작 내용이 표시되는 동안에는 90%, 95%, 그리고 100% LED 3개가 켜집니다.
동작이력 확인 도중에 ESC를 짧게 누르면 전류순환표시로 전환되며, UP 또는 DN 버튼을 누르면 고장 전류 표시일 때는 좌측 L1, L2, L3 LED중에 해당 상의 LED가 표시되며, 다른 고장 정보 표시에는 고장 항목 정보가 함께 표시됩니다. 고장이력은 최대 3개까지 저장되며, 3개가 초과되면 가장 오래된 고장이력이 지워집니다.

● 설정순서



기능설정순서 및 설정 메뉴

순서	설정 내용	표 시	내 용	Default
1	Password	PA:000	사용자 이외의 사람이 설정값을 변경하는 것을 막기 위해 설정하는 비밀번호입니다. 분실하면 설정변경이 불가능하기 때문에 반드시 필요한 경우에만 사용하는 것이 편리합니다. 000으로 설정하면 설정변경시 비밀번호를 체크하지 않습니다.	PA:000
2	단상 3상 선택	Ph: 3Ph / Ph: 1Ph	3상의 경우에는 Ph:3Ph를, 단상에 사용할 경우에는 Ph:1Ph를 설정하여 사용해야 합니다. 단상을 선택하면 역상, 결상 및 불평형 기능과 선택이 없어집니다.	Ph: 3Ph
3	동작특성	tcc:dE / tcc:In / tcc:th / tcc:no	전류-시간 동작특성(Time-Current Characteristic)으로 dE는 Definite로 정한시를, In은 Inverse로 반한시를, th는 Thermal Inverse로 열축적 반한시를 의미하며 no를 선택하면 과전류는 보호기능만 정지되며, 다른 모든 보호기능은 정상적으로 동작합니다. 이들 동작 특성에 대해서는 별도의 설명을 참조하시오.	tcc:dE
4	CT비율	ct:non / ct:200 / ct: 2t / ct: 5t	외부 CT 비율을 선택하는 것으로 정한시를 사용할 경우 60A이상, 반한시 사용의 경우에는 32A이상에서 외부 CT를 사용하며, CT의 1차 전류를 설정합니다. 즉, 200:5 CT를 사용하는 경우 200을 설정하며, 최소전류 이하 적은 전류에 사용할 경우 CT에 전선을 감아서 사용할 때에는 CT를 통과한 수가 두 번일 때에는 2t를 5번일 경우에는 5t를 설정하고 없을 경우에는 non을 설정합니다.	ct:non
5	기본주파수	Fr9:60	계통 기본주파수로 50 또는 60을 선택합니다.	Fr9:60
6	Fail Safe	FS: on / FS:oFF	Fail Safe기능선택으로 조작전원이 인가되면 OL(과부하)출력접점이 a는 b로, b는 a로 전환되며 동작(Trip)되면 원상으로 되돌아갑니다. 이 기능을 선택할 경우에는 ON을 선택하면 됩니다. oFF를 선택하면 OL 접점의 변화는 없고 동작시에만 상태가 바뀝니다. 용어설명 참조.	FS:oFF
7	역상	rP: on / rP:oFF	역상(Reverse Phase)기능의 여부를 설정하는 것으로 ON하면 역상기능이 있는 것입니다. oFF를 설정하면 역상이 입력되어도 동작하지 않습니다. 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다. 모터를 고정하고 사용하는 곳에서는 oFF에 설정하고 사용하는 것을 권장합니다.	rP:oFF
8	과전류 설정	oc: 3.5	Over Current로 원하는 과전류 값을 설정합니다. 단 설정된 부족전류 (uc:xx) 설정 이하로는 설정이 되지 않습니다.	oc: 5.
9	기동 지연 시간	dt: 5.	기동중 과전류,부족전류, Stall과 Jam기능의 동작을 정지시키는 시간의 설정입니다. 단, 결상과 역상은 설정 시간내에도 동작합니다. 기동시에만 작용하며 한번 지나가면 다시 시작하지 않습니다.	dt: 5.
10	동작시간	ot: 5. / cLS: 5	정한시(tcc:dE)를 사용하면 과전류 상태에서 동작시간을 설정하며, 반한시(tcc:In,th)를 선택하면 동작 특성곡선(Class-cLs)을 선택하도록 되고 선택한 특성곡선에 의해 동작합니다.	ot: 5.
11	저전류 설정	uc: 0.5	저전류-부족전류(Under Current)를 설정하는 것으로 무부하 전류에 설정하면 됩니다. 과전류 이상의 설정은 되지 않습니다.	uc:oFF
12	저전류 동작시간	ut: 5.	저전류 동작시간(Under Current Operating Time)으로 설정된 저전류 이하의 전류가 흐르면 동작하는 시간을 설정합니다. 저전류 설정을 oFF에 설정하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	ut: 5.
13	단락 전류	SH: 12	보호를 원하는 단락 전류를 과전류 설정의 배수로 설정합니다. 설정된 전류이상의 전류가 흐르면 0.05초에 동작합니다.	SH: 10
14	단락 동작 지연 시간	SHd:1	모터가 기동시 기동 전류에 의해 계전기가 동작하는 것을 지연시키는 시간을 설정합니다. 설정된 시간은 모터를 기동할 때에만 적용됩니다.	SHd:0
15	결상	PL: on / PL:oFF	Single Phasing-결상(Phase Loss) 보호기능의 설정으로 보호를 원하면 PL: ON을 선택하면 됩니다. 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	PL: on
16	결상 동작 시간	PLt: 3.	결상 동작시간(Phase Loss Operating Time)으로 결상이 발생 했을때 동작하는 시간을 0.5~5초까지 선택할 수 있습니다. PL:oFF를 선택하거나 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	PLt: 2.
17	불평형	Ub: 15	전류 불평형(Unbalanced Current)을 %로 설정합니다. 이 기능이 필요 없을 경우에는 oFF에 설정합니다. 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다. 불 평형율=(최대 상전류-최소 상전류)/최대 상전류×100%	Ub: 50

기능설정순서 및 설정 메뉴

순서	설정 내용	표 시	내 용	Default
18	불평형 동작시간	UbL: 5	불평형 동작시간으로 1~10초까지 설정 가능합니다. Ub oFF 이거나 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	UbL: 5
19	Stall	Sc: 4	기동중 구속전류(Stall Current)설정으로 과전류 설정(oc: xx)값의 배수로 설정합니다. 기동시에만 적용되며 기동지연시간(D-Time)이 끝난후 0.5초 이내에 동작합니다. D-Time이 0이면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	Sc: 4
20	Jam	JA: 4	운전중 구속(Jam)으로 과전류 설정값 (oc:xx)의 배수로 설정하며 운전중 급격한 부하의 증가가 발생했을 때 보호하는 기능입니다.	JA: 4
21	Jam 동작시간	Jt: 3.	Jam 동작시간(Jam Operating Time)으로 운전중 Jam이 발생했을 때 동작시간을 설정합니다.	Jt: 5.
22	복귀방법	rtE-r	전기적 복귀(Electric Reset)으로 EOCR에 공급한 전원을 차단하면 복귀하는 방법으로 원방에서 복귀가 가능하므로 원방 복귀라고도 합니다.	rtE-r
		rtH-r	수동복귀(Manual Reset)으로 EOCR의 전면에 있는 ESC 버튼으로만 복귀가 가능합니다. 동작원인을 확인하고 복귀시켜야 하는 경우에 사용합니다.	
		rtA-r Ar: 15. Ar:20n	자동복귀(Auto-Reset)으로 EOCR동작후 설정한 시간에 자동으로 복귀시키는 메뉴입니다. 0.5초~20분까지 설정이 가능합니다. 역상, 결상, Stall 및 Jam으로 동작하면 자동복귀 하지 않습니다.	
23	재기동제한	rn: 3	자동복귀를 선택하고 사용할 경우 연속적인 기동은 기동전류에 의해 발생하는 열이 모터에 축적되여 모터의 소손으로 발전될 가능성이 있어 30분 이내에 재기동이 가능한 횟수를 정하는 것으로 과도한 열의 축적을 방지 하는 목적에 사용됩니다. oFF, 1~5회까지 선택할 수 있습니다.	rn:oFF
24	총 운전 시간	-trh- 033 ⟺	EOCR을 설치하고 최소 감지전류 이상이 흐르면 운전시간이 누적 되여 총 99,999시간까지 적산됩니다. 최소 표시시간은 1시간 단위입니다. 운전중 메뉴에 들어가면 -trh- 과 누적시간을 1초 간격으로 보여주고 ESC를 누르면 메뉴표시로 돌아갑니다. 표시중에 문제가 발생하면 우선적으로 보호기능이 작동하여 트립하게 됩니다. 적산된 시간은 지우거나 설정이 불가능합니다.	설정 메뉴 아님
25	운전시간 표시	--rh- 033 ⟺	-rh-와 운전시간을 반복하여 보여줍니다. 모터가 정지시 rh:oFF oFF를 설정하면 운전시간이 삭제되고 다시 설정하면 운전시간이 설정됩니다.	설정 메뉴 아님
26	운전시간	rh: 10.	모터 운전중에는 표시되지 않으며 모터 정지시에 oFF를 선택하면 누적된 운전시간이 지워집니다. 10시간 단위로 9990 시간까지 설정 가능합니다	rh:oFF
27	통신	Ad:1	Modbus 슬레이브 주소로 1~247까지 설정가능합니다.	Ad:1
		bP:192	bP:384 통신 속도를 설정하는 것으로 2.4Kbps, 4.8Kbps, 9.6Kbps, 19.2Kbps 및 38.4Kbps가 있습니다.	bP:192
		Pr:Evn	PrEvn Prnon 통신 Parity설정으로 odd, even 및 non중 하나를 선택하여 설정합니다.	Pr:Evn
		Lt:oFF	Lt:999. 통신 Time Out로 여기에서 정한 시간내에 Host에서 데이타 요청이 없으면 통신 두절로 판단하고 경고를 발하게 되는 시간을 설정합니다. 1~999초까지 설정이 가능합니다. OFF를 선택하면 통신 두절을 감시하지 않습니다.	Lt:oFF
28	시험	tESt	모터가 정지시에 이 메뉴를 선택하면 tESt가 깜빡이면서 3초후 설정된 O-Time를 Countdown 후 End 표시를 하며 출력은 트립상태가 됩니다. ESC를 누르면 전류표시로 돌아갑니다. 모터가 운전 상태일 경우에는 이 메뉴는 나타나지 않습니다. 트립을 방지하기 위함입니다.	설정 메뉴 아님
29	완료	End	이것은 설정 메뉴가 아니고 tESt의 경우 완료를 표시하는 것입니다. 이것도 동작이력에 저장됩니다.	설정 메뉴 아님

※ 운전중 설정을 변경할 경우에는 위 순서의 7번항 까지는 운전중 설정이 되지 않음.

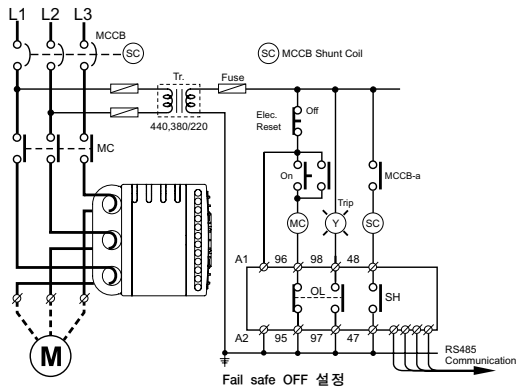
동작원인표시 및 확인방법

트립이 발생하면 고장원인과 각 상의 전류계측값을 저장하고, 표시합니다. 고장정보는 3회까지 저장이 되며 모터가 정지 중이거나 운전 중에 검색이 가능합니다.

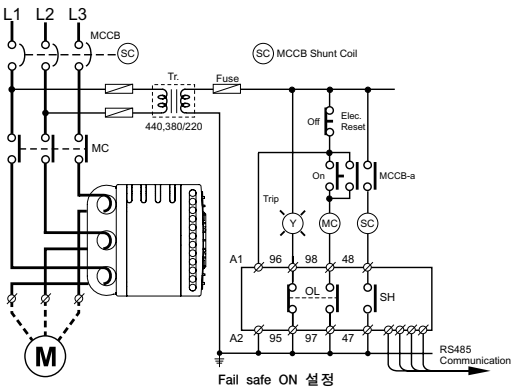
동작 표시 (Trip Indication)					
동작 (Trip)			동작 시에 UP/ DN 버튼을 눌러 각상의 전류를 확인 가능		
동작 원인	표 시	표시 내용	L1 LED 켜짐	L2 LED 켜짐	L3 LED 켜짐
과전류	oc: 3.8	과전류로 동작한 가장 높은 상 전류와 상을 표시합니다.	3.8	3.6	3.4
결 상	PL -r	결상된 상을 표시합니다.	0.0	23.6	23.4
역 상	--rP-	역상으로 동작하였습니다.	0.8	0.8	0.8
Stall	Sc: 13.8	기동중 구속으로 동작한 가장 높은 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	13.6	13.4
Jam	Jo: 13.8	운전중 구속으로 동작한 가장 높은 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	13.6	13.4
단락	SH: 18.4	단락으로 동작한 가장 높은 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	18.4	18.3
불평형	Unb: 8.4	불평형률이 가장 큰 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	13.6	8.4
부족 전류	uc: 2.8	부족전류로 동작한 가장 낮은 상 전류와 상을 표시합니다.	2.8	3.6	3.4
기동 제한	rn:FuL	기동제한 회수가 넘어 재기동이 불가함을 표시합니다.	UP/DN은 동작하지 않으며, 제어전원을 oFF하거나 ESC 버튼을 눌러야 해제됩니다.		

결선도 예시

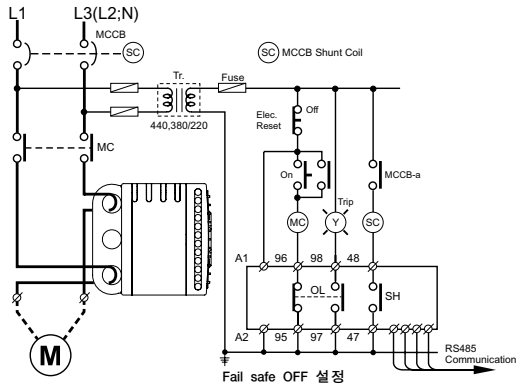
3상 모터 결선도 (FS 설정 oFF 시)



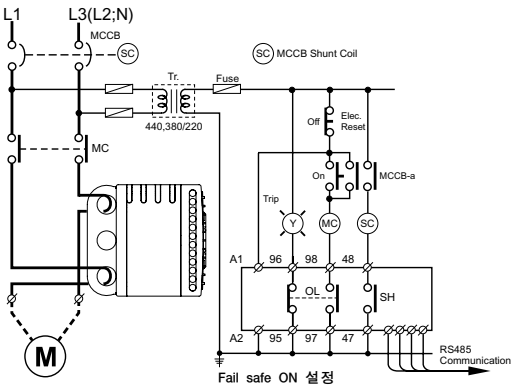
3상 모터 결선도 (FS 설정 ON 시)



3상 모터 결선도 (FS 설정 oFF 시)



3상 모터 결선도 (FS 설정 ON 시)



3상 모터 전선 관통

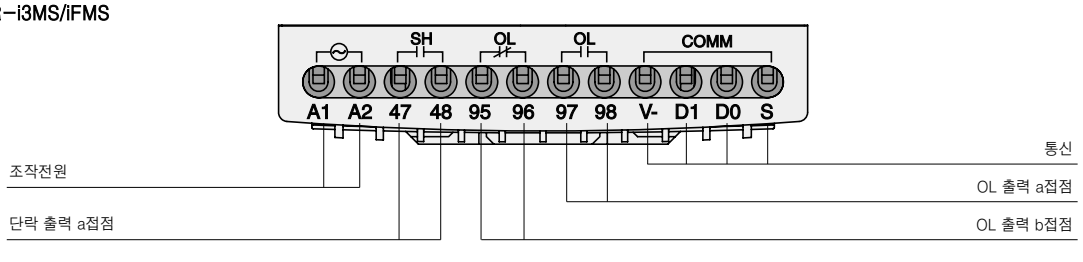


단상 모터 전선 관통



입출력 단자 구성도

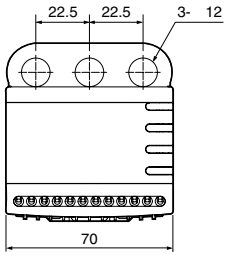
EOCR-i3MS/iFMS

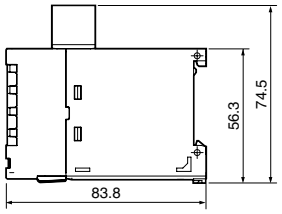


치수도

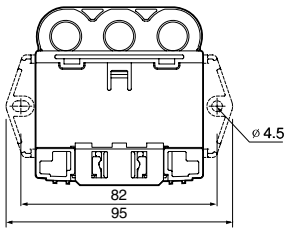


EOCR-i3MS (Window Type)





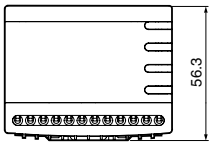
PANEL & DIN RAIL TYPE

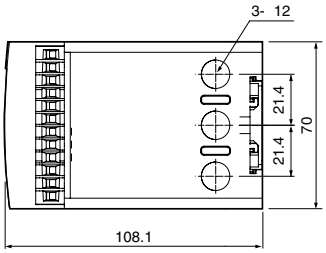


MOUNTING HOLE SIZE

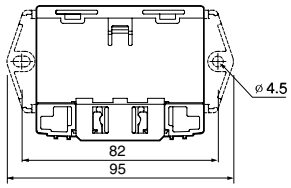


EOCR-i3MS (Bottom Hole)





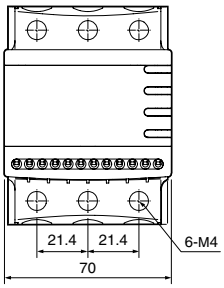
PANEL & DIN RAIL TYPE

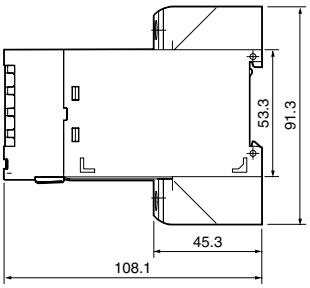


MOUNTING HOLE SIZE

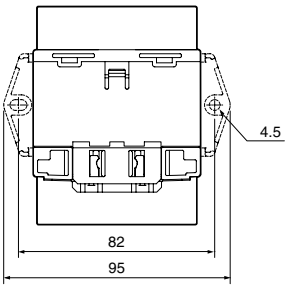


EOCR-i3MS (단자대 부착)





PANEL & DIN RAIL TYPE

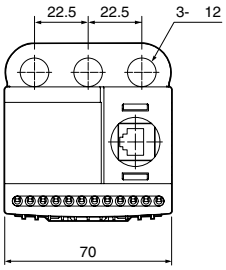


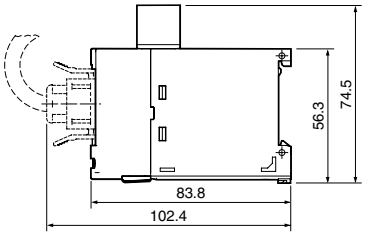
MOUNTING HOLE SIZE

치수도

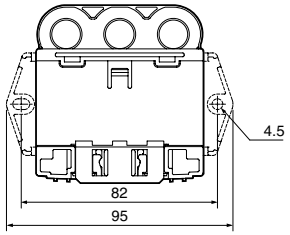


EOCR-iFMS (Window Type)





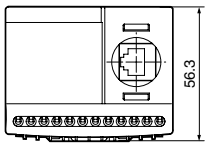
PANEL & DIN RAIL TYPE

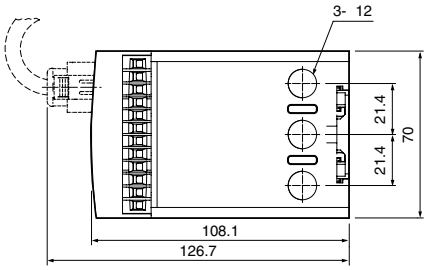


MOUNTING HOLE SIZE

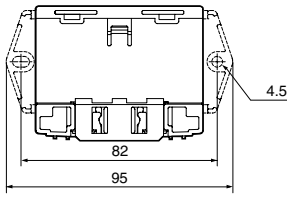


EOCR-iFMS (Bottom Hole)





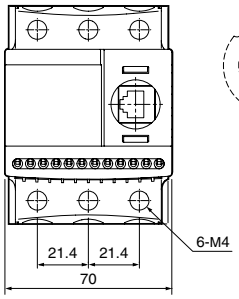
PANEL & DIN RAIL TYPE

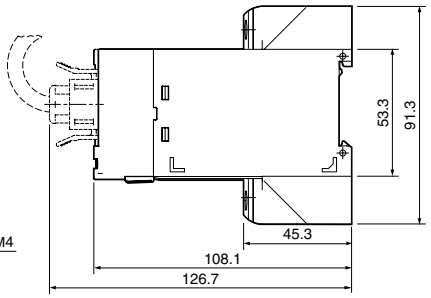


MOUNTING HOLE SIZE

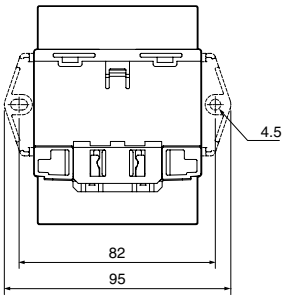


EOCR-iFMS (단자대 부착)





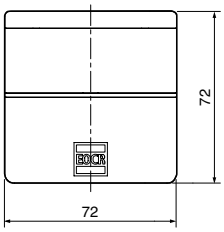
PANEL & DIN RAIL TYPE

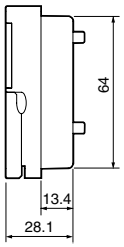


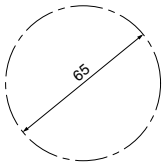
MOUNTING HOLE SIZE



EOCR-PDM







MOUNTING HOLE SIZE

주문사양

Reference			CT 구조	전류범위[A]	출력접점	조작전원		비고
						전압	주파수	
 Window CT	i3MS–	WRDBW	Window Hole	0.5 ~ 20A	b–a	DC/AC 24V	–	
		WRDBH	Bottom Hole					
 Bottom CT		WRDBT	Terminal					
		WRDUW	Window Hole	0.5 ~ 20A	b–a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
 Terminal		WRDUH	Bottom Hole					
		WRDUT	Terminal					
 Window CT	iFMS–	WRDBW	Window Hole	0.5 ~ 20A	b–a	DC/AC 24V	–	
		WRDBH	Bottom Hole					
 Bottom CT		WRDBT	Terminal					
		WRDUW	Window Hole	0.5 ~ 20A	b–a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
 Terminal		WRDUH	Bottom Hole					
		WRDUT	Terminal					

※ DC/AC 24V 조작 전원용 제품은 2008년 3분기에 출시 예정입니다.

외장 3CT 조합형 (전류범위가 60A 이상일 때)

Reference			CT 구조	전류범위[A]	출력접점	조작전원		비고
						전압	주파수	
	i3MS–	H1DBW	Window Hole	100A	b–a	DC/AC 24V	–	
		HHDBW		150A				
		H2DBW		200A				
		H3DBW		300A				
		H4DBW		400A				
		H1DUW	Window Hole	100A	b–a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
		HHDUW		150A				
		H2DUW		200A				
		H3DUW		300A				
		H4DUW		400A				
	iFMS–	H1DBW	Window Hole	100A	b–a	DC/AC 24V	–	
		HHDBW		150A				
		H2DBW		200A				
		H3DBW		300A				
		H4DBW		400A				
		H1DUW	Window Hole	100A	b–a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
		HHDUW		150A				
		H2DUW		200A				
		H3DUW		300A				
		H4DUW		400A				

※ DC/AC 24V 조작 전원용 제품은 2008년 3분기에 출시 예정입니다.

Reference			사양	비고
	CABLE–	RJ45–00H	0.5M	기타 다른 케이블 길이는 특별 주문 가능합니다.
		RJ45–001	1M	
		RJ45–01H	1.5M	
		RJ45–002	2M	
		RJ45–003	3M	

주문방법

EOCR-i3MS를 주문할 경우

i	3	M	S	-	W	R	D	U	W	L
					❶		❷	❸	❹	❺

❶	전류범위	WR	0.5~20A
		H1	100:5A 3CT 조합형
		HH	150:5A 3CT 조합형
		H2	200:5A 3CT 조합형
		H3	300:5A 3CT 조합형
		H4	400:5A 3CT 조합형
❷	출력접점형태	D	b(95-96), a(47-48)
❸	조작전원/주파수	B	DC/AC 24V
		U	AC/DC 100~240V
❹	CT 형태	W	Window 관통형
		H	Bottom 관통형
		T	Terminal 형
❺	저주파수 운전	L	20Hz 이하의 저주파수 운전 지원

EOCR-iFMS를 주문할 경우

i	F	M	S	-	W	R	D	U	W	L
					❶		❷	❸	❹	❺

❶	전류범위	WR	0.5~20A
		H1	100:5A 3CT 조합형
		HH	150:5A 3CT 조합형
		H2	200:5A 3CT 조합형
		H3	300:5A 3CT 조합형
		H4	400:5A 3CT 조합형
❷	출력접점형태	D	b(95-96), a(47-48)
❸	조작전원/주파수	B	DC/AC 24V
		U	AC/DC 100~240V
❹	CT 형태	W	Window 관통형
		H	Bottom 관통형
		T	Terminal 형
❺	저주파수 운전	L	20Hz 이하의 저주파수 운전 지원

※ iFMS에는 디스플레이가 포함되어 있습니다.
※ Cable-RJ45-xxx은 별도로 주문하셔야 합니다.

Cable을 주문할 경우

C	A	B	L	E	-	R	J	4	5	-	0	0	1
						❶					❷		

❶	Cable 접속 사양	RJ45	
❷	Cable 길이	00H	0.5M
		001	1M
		01H	1.5M
		002	2M
		003	3M
		기타	주문사양(400M 까지 가능)

EOCR-3DM2/ FDM2

EOCR-3DM2 패널내장형





EOCR-FDM2 패널매입형





EOCR-3DM2 패널내장 • 단자대형



EOCR-FDM2 패널매입 • 단자대형



주요 특징

- MCU (Micro-Controller Unit) 내장
- Real Time Processing/High Precision
- 보호 기능 : 과전류, 부족전류, 결상, 역상, 불평형, 기동중 구속, 운전중 구속 기능
- 경보 기능, 운전시간 저장기능, 고장원인 저장기능, 재기동 제한기능, Fail Safe기능
- 모니터링 기능 강화 : 3상 전류, 경보 및 동작 원인
- Bar graph 표시기능
- 3상 및 단상 겸용
- 3상 전류 순환표시 기능
- FDM2인 경우 표시 창을 떼어내도 보호기능과 동작에 문제 발생안함.
- RoHS 적용

보호기능

항 목	동작 조건 / 설정 범위	동작 시간
과전류	외부 CT 없이 - 정한시 : 0.5~60A, 반한시 : 0.5~32A 저전류 설정 이하는 설정 안됨.	정한시 : 0.2~30초 설정가능 반한시(In & th): 1~30 Class
저전류	0.5~59A. 과전류 설정 미만으로 설정이 가능	정한시 : 0.5~30초 설정 가능
결 상	동작 여부 설정가능	0.5~5초 설정가능
역 상	동작 여부 설정가능	0.15초 이내
Stall	과전류 설정의 배수로 설정함. 기동 중에만 적용됨. 2~8배, 과전류 설정×Stall이 250A 초과하여 설정 불가능	D-Time 경과 후 0.5초 이내
Jam	과전류 설정의 배수로 설정함. 운전 중에만 적용됨. 1.5~5배, 과전류 설정×Jam이 250A 초과하여 설정 불가능	0.2~10초 설정가능
불평형	전류 불평형율% =(최대 상전류-최소 상전류)/최대 상전류×100 10~50% 설정 가능	1~10초 설정가능

보조기능

3상/단상 선택	선택에 의해 다른 조작 없이 3상 또는 단상 모터에 사용 가능
동작 특성 선택	정한시/반한시를 사용자의 임의로 선택하여 사용 가능
CT 비율 선택	60A 이상의 대형 모터 또는 0.5A 이하의 소형 모터에 사용할 때에도 실전류를 표시
Fail Safe 선택	계전기의 조작전원의 인가 또는 계전기의 이상을 체크하는 기능으로 선택 사용 가능
경보	과전류로 동작하기 전에 사전 경보를 출력하여 트립을 방지하는 기능 또는 선택에 의해 여러가지로 사용이 가능한 기능 (경보(Alert) 동작 특성 표를 참조하여 사용하면 편리함)
총 운전시간 저장	총 운전한 시간이 누적되어 저장되는 기능으로 삭제 또는 변경이 불가능한 기능
운전시간	설정 또는 삭제가 가능한 운전 시간 저장기능으로 설정한 시간이 지나면 확인이 가능한 기능
복귀 방법 선택	수동/자동/전기적 복귀 선택기능
동작 이력 저장	최근에 동작한 원인과 동작시의 전류를 3회까지 저장하고 운전 중에도 확인이 가능한 기능
재기동 제한	자동 복귀를 설정했을 경우 30분내에 자동으로 복귀하는 횟수를 제한하는 기능

정격사양

기능 및 특성			정격사양	
과전류		정격전류 조정범위(A)	정한시 : 0.5~60A. 60A 이상 : 외부 CT 사용	
			반한시 : 0.5~32A. 32A 이상 : 외부 CT 사용	
저전류		정격전류 조정범위(A)	0.5~과전류 설정치 이하 또는 oFF(적용하지 않을 때)	
동작 시간특성			정한시(Definite)/반한시(Inverse)	
시간설정	기동지연(dt)		0~200초	
	과전류/정한시 동작시간(ot)		0.2~30초	
	과전류/반한시 특성곡선(clS)		1~30 Class	
	저전류/동작시간(ut)		0.5~30초	
	자동복귀 시간		0.5초~20분	
제어전원		전압	100~240VAC/DC(85%~110%, Free Voltage), 24VAC/DC	
		주파수	50/60Hz	
		소비전력	7VA 이하	
출력접점		용량	3A/250VAC 저항부하	
		구성	과전류 : 1a1b, 경보 또는 부족전류 : 1a	
표시기능		7 Segment LED	3상 전류표시, 트립 원인 표시, 설정값 표시 및 설정항목 표시	
		Bar graph	65~100%	
취부방식			Panel 내장형/Din Rail(3DM2), Panel 매입형(FDM2)	
절연저항		회로와 외함	DC 500V 10MΩ 이상	
절연내압		회로와 외함	2kV, 50/60Hz, 1 Min	
		접점 상호간	1kV, 50/60Hz, 1 Min	
		회로간	1.5kV, 50/60Hz, 1 Min	
Electrostatic Discharge(ESD)		IEC61000-4-2	Level 3 : Air Discharge : ±8kV, Contact Discharge : ±6kV	
Radiated Disturbance		IEC61000-4-3	Level 3 : 10V/m, 80~1000MHz	
Conducted Disturbance		IEC61000-4-6	Level 3 : 10V, 0.15~80MHz	
EFT/Burst		IEC61000-4-4	Level 3 : ±2kV, 1 Min	
Surge		IEC61000-4-5	Level 3 : 1.2×50μs, ±2kV(0°, 90°, 180°, 270°)	
Emission		CISPR11	Class A(Conducted and Radiated)	
사용환경	온도	저장(Store)	-40℃~+85℃	
		운전(Operation)	-20℃~+60℃	
	습도		30~85% RH(결로가 없는 상태)	
치수		Window Type	70W×74.5H×83.8D	
		Bottom Hole Type	70W×56.3H×108.1D	
중량			3DM2	FDM2
		Window Type	258g	243g
		Bottom Hole Type	292g	276g
		PDM(Cable-3M 기준)	-	125g(120g)

과전류 동작시간 특성곡선

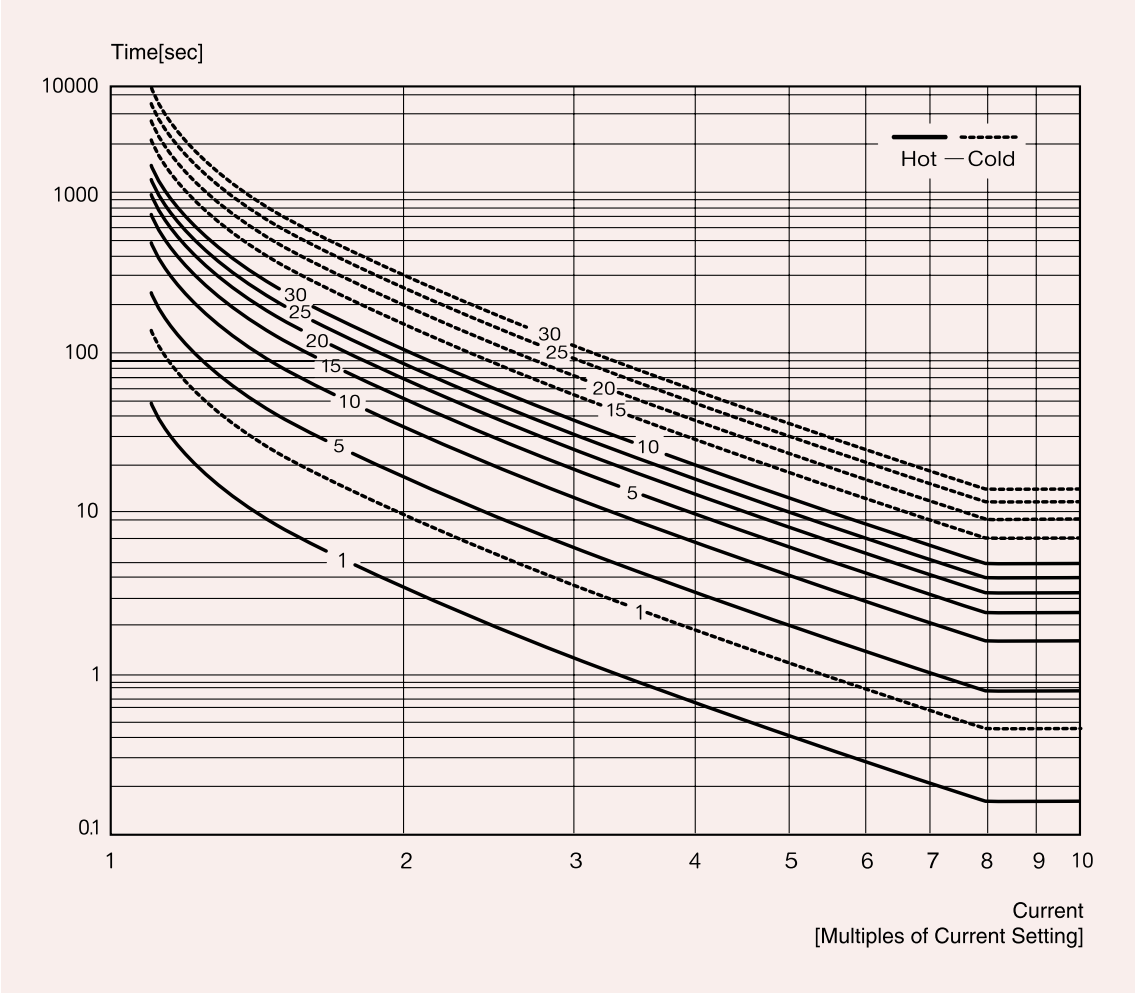


표1. 과전류보호 반한시 동작특성 (0.5~32A)

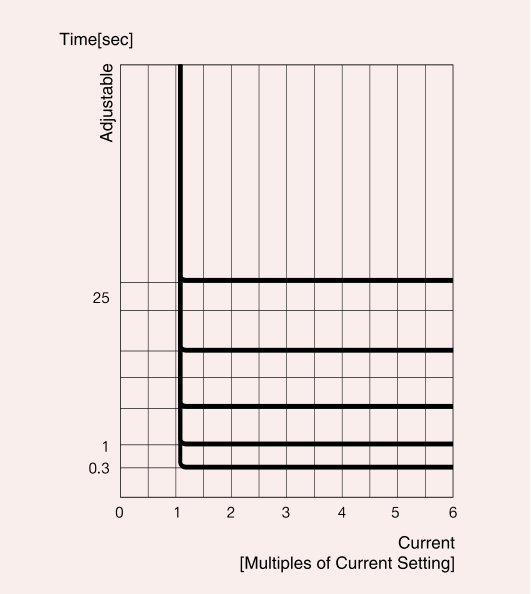
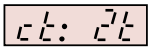
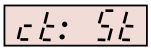
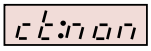
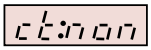
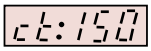
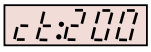
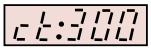
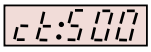
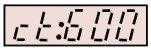
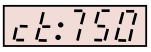
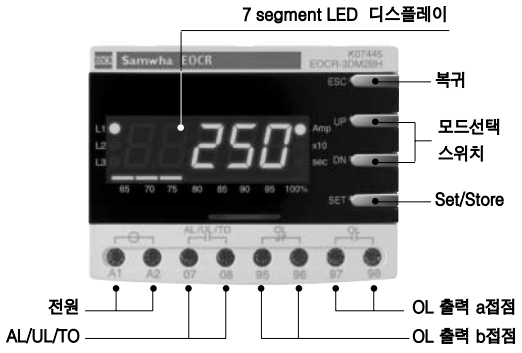


표2. 과전류보호 정한시 동작특성곡선

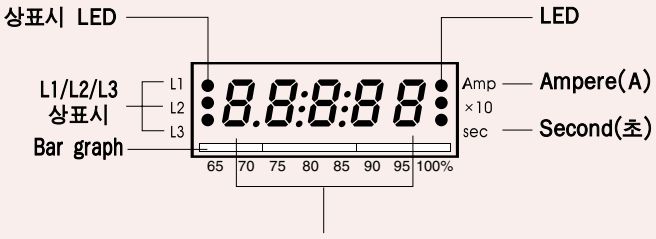
전류설정범위표

설정 범위	CT 관통횟수	외부 CT 변류비	CT 설정	비 고
0.25 ~ 3A	2	CT 조합 없음		0.5A 이하 전류
0.1 ~ 1.2A	5	CT 조합 없음		0.5A 이하 전류
0.5 ~ 32A	1	CT 조합 없음		반한시
0.5 ~ 60A	1	CT 조합 없음		정한시
10 ~120A	1	100 : 5		
15 ~180A	1	150 : 5		
20 ~240A	1	200 : 5		
30 ~ 360A	1	300 : 5		
40 ~ 480A	1	400 : 5		
50 ~ 600A	1	500 : 5		
60 ~ 720A	1	600 : 5		
75 ~ 900A	1	750 : 5		
80 ~ 960A	1	800 : 5		

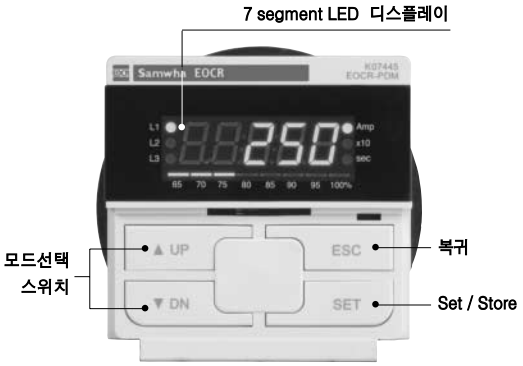
디스플레이 정면도

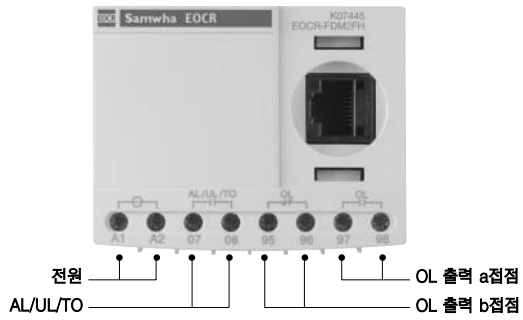


3상의 운전전류를 EOCR 전면에 설치된 5 Digit 7 Segment 디지털 모니터에 상 표시와 함께 2초 간격으로 자동순환 표시되는 디지털 3상 전류계 기능입니다.



5 Digit 7 Segment LED 디스플레이





7 Segment LED

제어판넬 어느 방향에서나 반사로 인한 사용자의 식별 오류를 없애기 위해 문자 크기가 크고 안정감을 주는 배경색을 적용하였습니다.

Bar graph

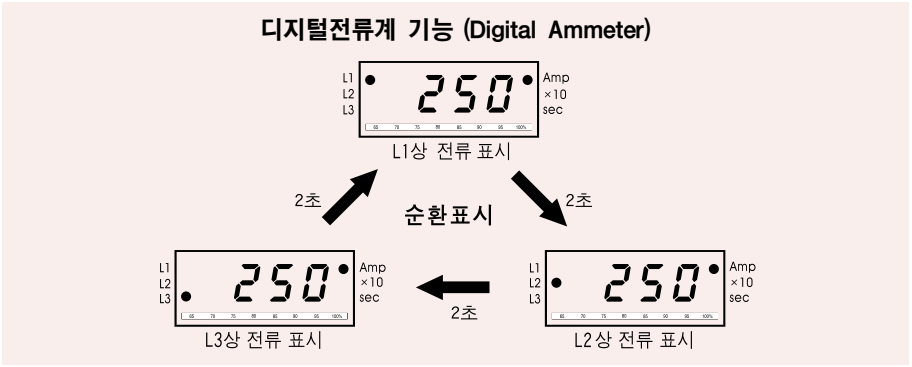
- OC(과전류 보호)설정 전류에 대한 현재의 운전전류의 비율을 나타내므로 모터의 부하 상태를 알수 있습니다.
- OC설정치를 모터의 정격전류로 하면 Bar graph가 표시하는 %는 모터의 부하율을 나타냅니다.
- 과전류 설정치에 대한 현재 흐르고 있는 전류의 비율을 표시,
  즉, % 표시 = (현재의 전류/설정전류) × 100%
- 65%이하의 전류일 경우에 보이지 않습니다.
- 예를 들면, 과전류 설정을 4.5A로 했을 경우 흐르는 전류가 3.6A이면 80%까지의 LED가 켜지고, 2.92A 이하의 전류에서는 켜지지 않으며, 4.5A이상이 흐르면 100%(빨간색)까지 켜져서 과부하 상태를 나타냅니다.

각 상의 표시

- 과전류, Stall 및 Jam 동작시에는 제일 높은 전류의 상을 표시
- 저전류와 전류 불평형으로 동작시에는 제일 낮은 전류의 상을 표시
- 결상 동작시 결상된 상을 표시
- 운전중에는 상 표시와 그 상의 전류를 표시

Amp : Ampere로 전류를 나타낼 때 LED가 ON이 됩니다.
× 10 : 표시할 전류가 999 Ampere이상이 될때 ON이 되어 10배의 전류를 나타내게 되고, 운전시간 설정시에 10시간 단위로 설정되며 이 LED가 ON이 됩니다.
Sec : Second(초)로 시간을 나타낼 때 ON이 됩니다.

3상 디지털전류계 기능



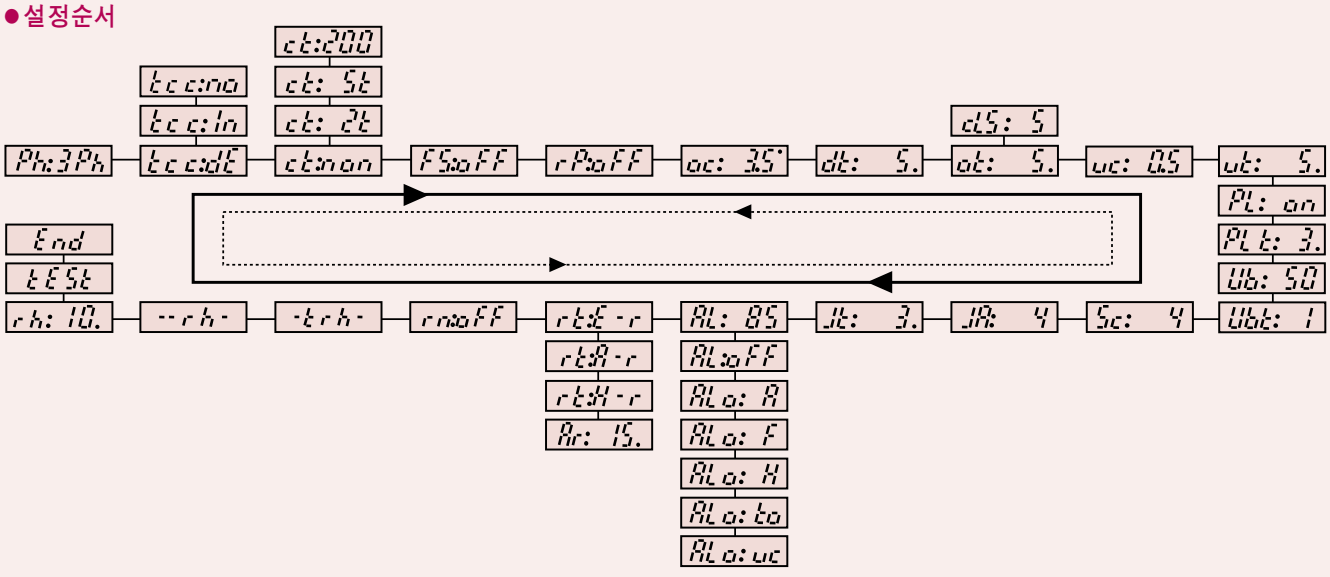
※ 운전중 SET 버튼을 한번 누르면 자동순환표시 대신 수동순환표시로 되며 수동순환모드에서는 SET(store) 버튼을 한 번 누를때마다 위의 순서대로 순환하므로 필요시 어느 한 상의 전류를 고정시켜 집중관리가 가능합니다.
※ ESC 버튼을 한번 누르면 자동순환표시로 되돌아갑니다.

버튼스위치 역할 및 설정순서

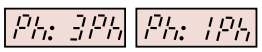
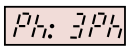
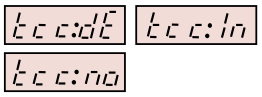
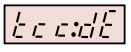
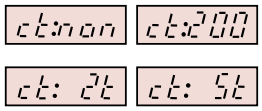
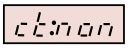
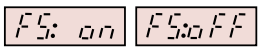
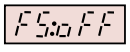
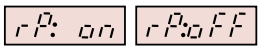
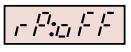
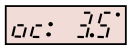
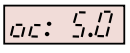
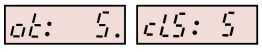
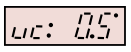
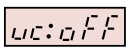
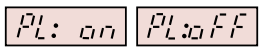
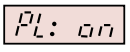
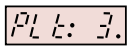
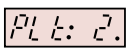
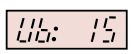
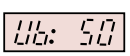
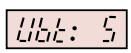
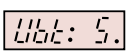
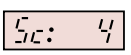
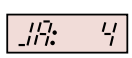
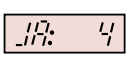
버튼표시	기능설명
▲UP ▼DN	UP 또는 DN 버튼을 눌러 설정 하려고 하는 메뉴를 찾습니다. 메뉴는 설정순서 및 표시의 설명을 참조합니다.
SET	SET 버튼을 한번 눌러 설정을 시작한다는 신호를 계전기에 보냅니다. 이때 설정하고자 하는 숫자나 문자가 깜박거리기 시작합니다. 설정이 가능하다는 것을 알리는 신호입니다.
▲UP ▼DN	UP 또는 DN 버튼을 눌러 설정하려고 하는 숫자나 문자를 찾습니다.
SET	설정하려고 하는 문자나 숫자가 표시되면 SET 버튼을 눌러 계전기에 기억시킵니다. 깜박이던 문자나 숫자가 멈춘다. 설정이 기억 되었음을 의미합니다.
ESC	ESC 버튼을 누르면 전류 표시로 돌아갑니다. 설정이 끝나고 ESC 버튼을 누르지 않고 50초가 경과하면 자동으로 전류 표시로 돌아갑니다.

※ 동작이력(Fault History) 확인 : 전류순환표시에서 ESC 버튼을 5초 이상 누르면 가장 최근 동작 원인과 동작상의 전류 또는 동작 상이 표시되며, DN 버튼을 다시 누르면 DN 버튼을 누를 때마다 R상, S상, T상, (지락전류)가 차례로 표시되며, 그 이전 동작이력을 확인하려면 DN 버튼을 다시 누르면 동작 정보가 표시됩니다. 동작 정보가 표시되는 동안 Bar graph는 가장 최근 동작 내용 표시동안에는 100% LED만 켜지고, 그 이전 동작 내용 표시 동안에는 95%와 100% LED 2개가 켜지며, 가장 오래된 동작 내용이 표시되는 동안에는 90%, 95%, 그리고 100% LED 3개가 켜집니다.
동작이력 확인 도중에 ESC를 짧게 누르면 전류순환표시로 전환되며, UP 또는 DN 버튼을 누르면 고장 전류 표시일 때는 좌측 L1, L2, L3 LED중에 해당 상의 LED가 표시되며, 다른 고장 정보 표시에는 고장 항목 정보가 함께 표시됩니다. 고장이력은 최대 3개까지 저장되며, 3개가 초과되면 가장 오래된 고장이력이 지워집니다.

● 설정순서



기능설정순서 및 설정 메뉴

순서	기능 설정	표 시	내 용	Default
1	단상 · 3상 선택		3상의 경우에는 Ph:3Ph을, 단상에 사용할 경우에는 Ph:1Ph을 설정하여 사용해야 합니다. 단상을 선택하면 역상, 결상 및 불평형 기능과 선택이 없어집니다.	
2	동작특성		전류-시간 동작특성(Time-Current Characteristic)으로 dE는 Definite로 정한시를, In은 Inverse로 반한시를 의미하며 no를 선택하면 과전류는 보호하지 않고 과전류 이외의 다른 모든 보호기능은 정상적으로 동작합니다. 이들 동작 특성에 대해서는 별도의 설명을 참조하시오.	
3	CT비율		외부 CT 비율을 선택하는 것으로 정한시를 사용할 경우 60A이상, 반한시 사용의 경우에는 32A 이상에서 외부 CT를 사용하며, CT의 1차 전류를 설정합니다. 즉, 200:5 CT를 사용하는 경우 200을 설정하며, 최소전류 이하 적은 전류에 사용할 경우 CT에 전선을 감아서 사용할 때에는 CT를 통과한 수가 두 번일 때에는 2t를 5번일 경우에는 5t를 설정하고 없을 경우에는 non을 설정합니다.	
4	Fail Safe		Fail Safe 기능선택으로 조작전원이 인가되면 OL(과부하)출력접점이 a는 b로, b는 a로 전환되며 동작(Trip)되면 원상으로 되돌아갑니다. 이 기능을 선택할 경우에는 ON을 선택하면 됩니다. oFF를 선택하면 OL 접점의 변화는 없고 동작시에만 상태가 바뀝니다. 용어설명 참조.	
5	역상		역상(Reverse Phase)기능의 여부를 설정하는 것으로 ON하면 역상기능이 있는 것입니다. oFF를 설정하면 역상이 입력되어도 동작하지 않습니다. 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다. 모터를 고정하고 사용하는 곳에서는 oFF에 설정하고 사용하는 것을 권장합니다.	
6	과전류 설정		Over Current로 원하는 과전류 값을 설정합니다. 단 설정된 부족전류(uc:xx) 설정 이하로는 설정이 되지 않습니다.	
7	기동 지연 시간		기동중 과전류, 부족전류, Stall 기능의 동작을 정지시키는 시간의 설정입니다. 단, 결상과 역상은 설정 시간내에도 동작하며 기동시에만 작용하며 한 번 지나가면 다시 시작하지 않습니다.	
8	과전류 동작시간		정한시(tcc:dE)를 사용하면 과전류 상태에서 동작시간을 설정하며, 반한시(tcc:In)를 선택하면 동작 특성곡선(Class-cLs)을 선택하도록 되고 선택한 특성곡선에 의해 동작합니다.	
9	저전류 설정		저전류-부족전류(Under Current)를 설정하는 것으로 무부하 전류에 설정하면 됩니다. 과전류 이상의 설정은 되지 않습니다.	
10	저전류 동작시간		저전류 동작시간(Under Current Operating Time)으로 설정된 저전류 이하의 전류가 흐르면 동작하는 시간을 설정합니다. 저전류 설정을 oFF에 설정하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	
11	결상		Single Phasing-결상(Phase Loss) 보호기능의 설정으로 보호를 원하면 PL: ON을 선택하면 됩니다. 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	
12	결상 동작 시간		결상 동작시간(Phase Loss Operating Time)으로 결상이 발생 했을때 동작하는 시간을 0.5~5초까지 선택할 수 있습니다. PL:oFF를 선택하거나 단상으로 선택하면 이 메뉴는 자동으로 표시되지 않습니다.	
13	불평형		전류 불평형(Unbalanced Current)을 %로 설정합니다. 이 기능이 필요 없을 경우에는 oFF에 설정합니다. 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다. 불 평형율=(최대 상전류-최소 상전류)/최대 상전류×100%	
14	불평형 동작시간		불평형 동작시간으로 1~10초까지 설정 가능합니다. Ub : OFF 이거나 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	
15	Stall		기동중 구속전류(Stall Current) 설정으로 과전류 설정(oc: xx)값의 배수로 설정합니다. 기동시에만 적용되며 기동지연시간(D-Time)이 끝난후 0.5초 이내에 동작합니다. D-Time을 0으로 설정하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	
16	Jam		운전중 구속(Jam)으로 과전류 설정값(oc:xx)의 배수로 설정하며 운전중 급격한 부하의 증가가 발생했을 때 보호하는 기능입니다.	

기능설정순서 및 설정 메뉴

순서	설정 내용	표 시	내 용	Default
17	Jam 동작시간	JL: 3.	Jam 동작시간(Jam Operating Time)으로 운전중 Jam이 발생했을 때 동작시간을 설정합니다.	JL: 5.
18	경 보	AL: 05 AL:oFF	경보(Alert)설정으로 과전류 설정의 %로 설정합니다. 설정된 %이상의 전류가 감지되면 ALo:xx(경보출력) 설정형태에 따라 07-08단자에서 출력이 나옵니다. -19Page 참조	AL:oFF
		ALo: A	경보출력 형태(Alert Output)로 Ampere Relay를 의미하고, 전류가 감지되면 07-08이 붙고 전류가 없으면 개방됩니다.	
		ALo: F	Flickering의 의미로 출력부에 전등을 달면 전등이 깜박거린다는 뜻으로 설정 %이상의 전류가 흐르면 Close-Open을 반복하는 출력이 됩니다.	
		ALo: H	Holdidng의 의미로 설정한 %이상의 전류가 흐르면 출력접점이 붙고(Close) 전류가 내려가면 개방(Open)되는 출력입니다.	
		ALo:to	Time Out으로 모터 운전시간을 설정 했을 때 이 메뉴를 설정하면 rh:xx 에서 설정한 시간이 지나면 출력접점이 1초 Close 1초 Open을 반복하여 시간이 지났음을 알려주는 신호로 사용합니다.	
		ALo:uc	Under Current 출력 전용으로 사용하기 위한 메뉴입니다. 저전류가 발생하면 출력 접점이 붙습니다. 다른 출력을 선택하면 이 저전류가 발생하면 과전류 출력과 공용하게 됩니다.	
19	복귀방법	rt:E-r	전기적 복귀(Electric Reset)으로 EOCR에 공급한 전원을 차단하면 복귀하는 방법으로 원방에서 복귀가 가능하므로 원방 복귀라고도 합니다.	rt:E-r
		rt:M-r	수동복귀(Manual Reset)으로 EOCR의 전면에 있는 ESC 버튼으로만 복귀가 가능합니다. 동작원인을 확인하고 복귀시켜야 하는 경우에 사용합니다.	
		rt:A-r Ar: 15. Ar:20n	자동복귀(Auto-Reset)으로 EOCR동작후 설정한 시간에 자동으로 복귀시키는 메뉴입니다. 0.5초~20분까지 설정이 가능합니다. 역상, 결상, Stall 및 Jam으로 동작하면 자동복귀 하지 않습니다.	
20	재기동 제한	rn: 3	자동복귀를 선택하고 사용할 경우 연속적인 기동은 기동전류에 의해 발생하는 열이 모터에 축적되여 모터의 소손으로 발전될 가능성이 있어 30분 이내에 재기동이 가능 한 횟수를 정하는 것으로 과도한 열의 축적을 방지 하는 목적에 사용됩니다. oFF,1~5회까지 선택할 수 있습니다.	rn:oFF
21	총 운전 시간	-trh- 033 ⟺	EOCR을 설치하고 최소 감지전류 이상이 흐르면 운전시간이 누적 되여 총 99,999시간까지 적산됩니다. 최소 표시시간은 1시간 단위입니다. 운전중 이 메뉴에 들어가면 -trh-과 누적시간을 1초 간격으로 반복하여 보여주고, ESC를 누르면 메뉴표시로 돌아갑니다. 표시중에 문제가 발생하면 우선적으로 보호기능이 작동하여 트립하게 됩니다. 적산된 시간은 지우거나 설정이 불가능합니다.	설정 메뉴 아님
22	운전시간 설정	--rh- 033 ⟺	운전시간(Running Hour)표시로 이 메뉴에 들어가면 설정후 부터 운전한 시간이 -rh-와 운전시간을 반복하여 보여줍니다. 모터가 정지시 rh:oFF 설정하면 운전시간이 삭제되고 다시 설정하면 운전시간이 설정되여 ALo:to로 설정하면 설정시간이 지나면 07-08접점의 출력이 나옵니다.	설정 메뉴 아님
23	운전시간 출력	rh: 10.	ALo:to 로 설정시에 누적된 운전시간이 설정된 시간을 경과하면 07-08 출력이 나옵니다. 모터 운전중에는 표시되지 않으며 모터 정지시에 oFF를 선택하면 누적된 운전시간이 지워집니다. 10시간 단위로 9,990 시간까지 설정 가능합니다.	rh:oFF
24	시험	tESt	모터가 정지시에 이 메뉴를 선택하면 tESt가 깜빡이면서 3초후 설정된 O-Time를 Countdown 후 End 표시를 하며 출력은 트립상태가 됩니다. ESC를 누르면 전류 표시로 돌아갑니다. 모터가 운전 상태일 경우에는 이 메뉴는 나타나지 않습니다. 트립을 방지하기 위함입니다.	설정 메뉴 아님
25	완료	End	이것은 설정 메뉴가 아니고 tESt의 경우 완료를 표시하는 것입니다. Test가 끝나 End된 것도 동작이력에 저장됩니다.	설정 메뉴 아님

※ 운전중 설정을 변경할 경우에는 위 순서의 5번항 까지는 운전중 설정이 되지 않음.

경보 (Alert) 동작 특성표

- ALo "A": Ampere Relay기능(전류가 흐르면 여자, Close 되는 기능)
- ALo "F": 깜박거림(전류가 흐르면 Close되고 AL설정치 이상의 전류에서 Close, Open을 반복하는 기능)
- ALo "H": ON~oFF출력형태(AL설정치 이상에서 Close되는 기능)
- ALo "uc": AL출력이"uc"(부족전류) 출력접점으로 전환됨.
- ALo "to": 운전시간이 rh로 설정한 시간을 초과하면 출력접점이 Close, Open을 반복하는 기능

부하 상태 / ALo설정	부하 정지	기동중	정상운전	경보설정치 이상에서 운전	트립
Aux "A"					
Flicker "F"				1초	
Hold "H"				1초	

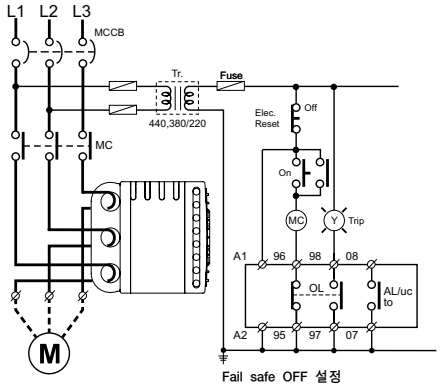
동작원인표시 및 확인방법

트립이 발생하면 동작원인과 각 상의 전류계측값을 저장하고, 표시합니다.
동작정보는 3회까지 저장이 되며 모터가 정지 중이거나 운전 중에 검색이 가능합니다.

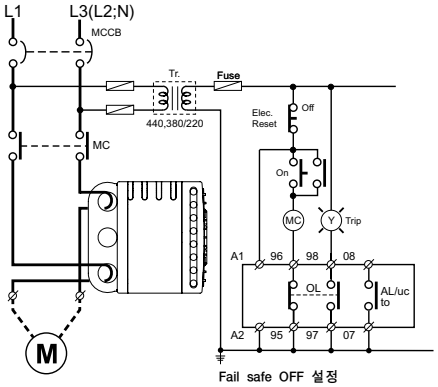
동작 표시 (Trip Indication)					
동작 (Trip)			동작 시에 UP/ DN 버튼을 눌러 각상의 전류를 확인 가능		
동작 원인	표 시	표시 내용	L1 LED 켜짐	L2 LED 켜짐	L3 LED 켜짐
과 전 류	oc: 3.8	과전류로 동작한 가장 높은 상 전류와 상을 표시합니다.	3.8	3.5	3.4
결 상	PL -r	결상된 상을 표시합니다.	0.0	23.5	23.4
역 상	--rP-	역상으로 동작됨을 표시합니다.	0.8	0.8	0.8
Stall	Sc: 13.8	기동중 구속으로 동작한 가장 높은 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	13.5	13.4
Jam	JA: 13.8	운전중 구속으로 동작한 가장 높은 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	13.5	13.4
불평형	UB: 8.4	불평형률이 가장 큰 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	13.5	8.4
부족 전류	uc: 2.8	부족전류로 동작한 가장 낮은 상전류와 상을 표시합니다.	2.8	3.5	3.4
기동 제한	rn:FuL	기동제한 회수가 넘어 재기동이 불가함을 표시합니다.	UP/DN은 동작하지 않으며, 제어전원을 oFF하거나 ESC 버튼을 눌러야 해제됩니다.		

결선도 예시

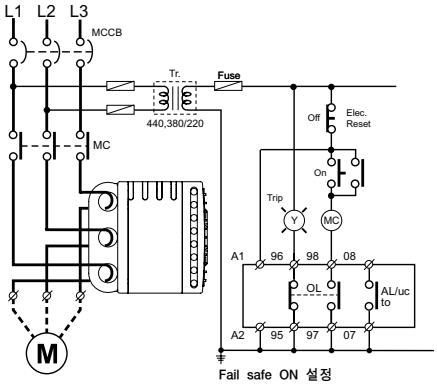
3상 모터 결선도 (FS 설정 oFF 시)



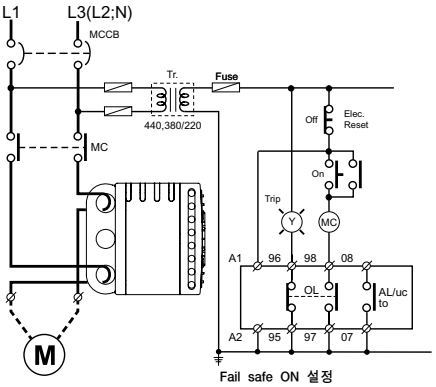
단상 모터 결선도 (FS 설정 oFF 시)



3상 모터 결선도 (FS 설정 ON 시)



단상 모터 결선도 (FS 설정 ON 시)



3상 모터 전선 관통

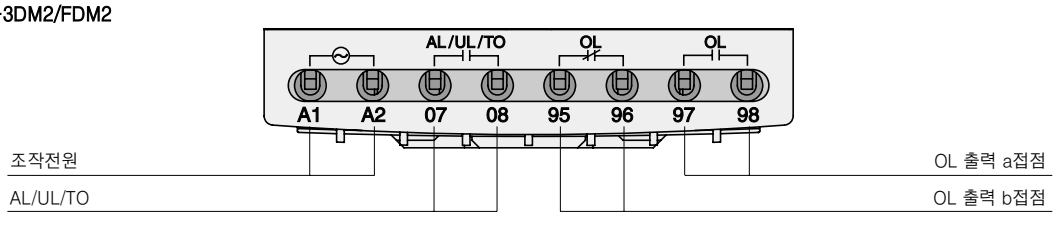


단상 모터 전선 관통



입출력 단자 구성도

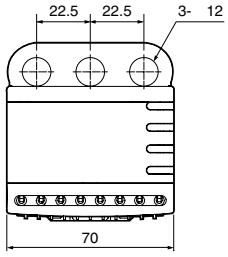
EOCR-3DM2/FDM2

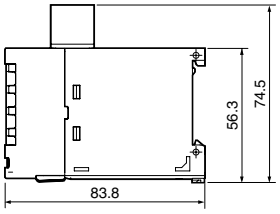


치수도

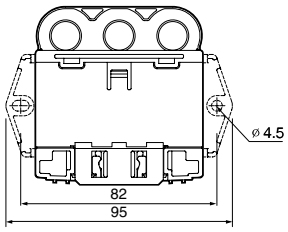


EOCR-3DM2 (Window Type)





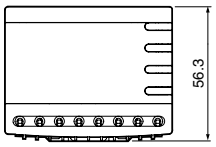
PANEL & DIN RAIL TYPE

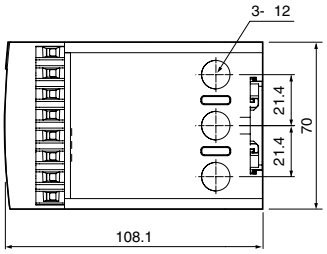


MOUNTING HOLE SIZE

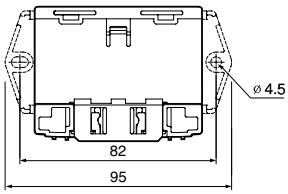


EOCR-3DM2 (Bottom Hole)





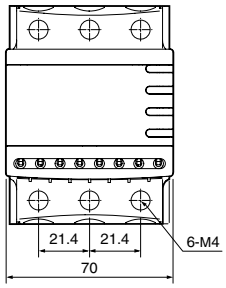
PANEL & DIN RAIL TYPE

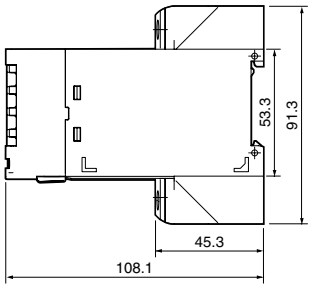


MOUNTING HOLE SIZE

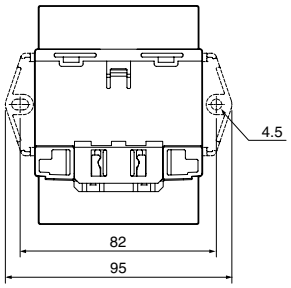


EOCR-3DM2 (단자대 부착)





PANEL & DIN RAIL TYPE

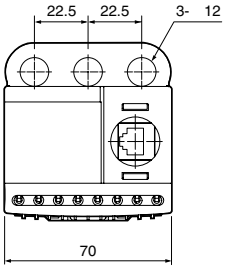


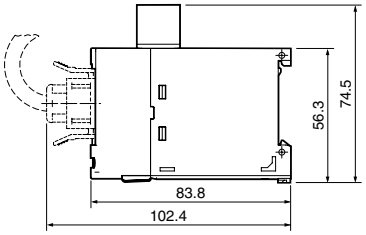
MOUNTING HOLE SIZE

치수도

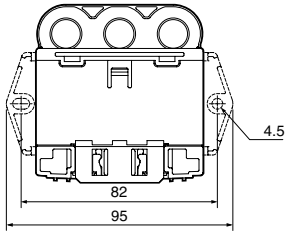


EOCR-FDM2 (Window Type)





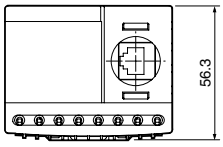
PANEL & DIN RAIL TYPE

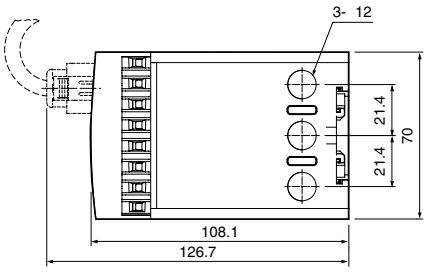


MOUNTING HOLE SIZE

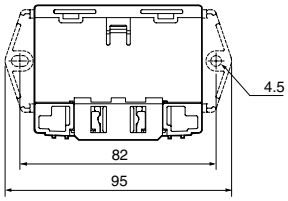


EOCR-FDM2 (Bottom Hole)





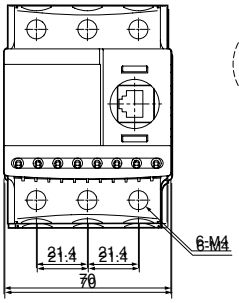
PANEL & DIN RAIL TYPE

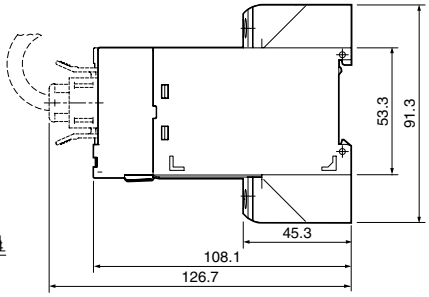


MOUNTING HOLE SIZE

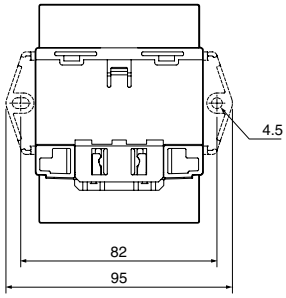


EOCR-FDM2 (단자대 부착)





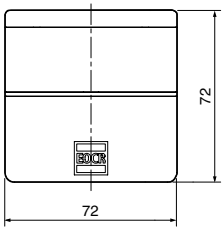
PANEL & DIN RAIL TYPE

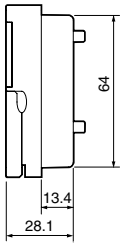


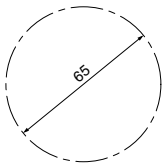
MOUNTING HOLE SIZE



EOCR-PDM







MOUNTING HOLE SIZE

주문사양

Reference			CT 구조	전류범위[A]	출력접점	조작전원		비고
						전압	주파수	
 Window CT	3DM2–	WRDBW	Window Hole	0.5 ~ 60A	b–a	DC/AC 24V	–	
		WRDBH	Bottom Hole					
 Bottom CT		WRDBT	Terminal					
		WRDUW	Window Hole	0.5 ~ 60A	b–a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
 Terminal		WRDUH	Bottom Hole					
		WRDUT	Terminal					
 Window CT	FDM2–	WRDBW	Window Hole	0.5 ~ 60A	b–a	DC/AC 24V	–	
		WRDBH	Bottom Hole					
 Bottom CT		WRDBT	Terminal					
		WRDUW	Window Hole	0.5 ~ 60A	b–a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
 Terminal		WRDUH	Bottom Hole					
		WRDUT	Terminal					

외장 3CT 조합형 (전류범위가 60A 이상일 때)

Reference			CT 구조	전류범위[A]	출력접점	조작전원		비고
						전압	주파수	
	3DM2-	H1DBW	Window Hole	100A	b-a	DC/AC 24V	-	
		HHDBW		150A				
		H2DBW		200A				
		H3DBW		300A				
		H4DBW		400A				
		H1DUW	Window Hole	100A	b-a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
		HHDUW		150A				
		H2DUW		200A				
		H3DUW		300A				
		H4DUW		400A				
	FDM2-	H1DBW	Window Hole	100A	b-a	DC/AC 24V	-	
		HHDBW		150A				
		H2DBW		200A				
		H3DBW		300A				
		H4DBW		400A				
		H1DUW	Window Hole	100A	b-a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
		HHDUW		150A				
		H2DUW		200A				
		H3DUW		300A				
		H4DUW		400A				

Reference			사양	비고
	CABLE-	RJ45-00H	0.5M	기타 다른 케이블 길이는 특별 주문 가능합니다.
		RJ45-001	1M	
		RJ45-01H	1.5M	
		RJ45-002	2M	
		RJ45-003	3M	

주문방법

EOCR-3DM2를 주문할 경우

3	D	M	2	-	W	R	D	U	W	L
					❶		❷	❸	❹	❺

❶	전류범위	WR	0.5~60A
		H1	100:5A 3CT 조합형
		HH	150:5A 3CT 조합형
		H2	200:5A 3CT 조합형
		H3	300:5A 3CT 조합형
		H4	400:5A 3CT 조합형
❷	출력접점형태	D	b(95-96), a(97-98)
❸	조작전원/주파수	B	DC/AC 24V
		U	AC/DC 100~240V
❹	CT 형태	W	Window 관통형
		H	Bottom 관통형
		T	Terminal 형
❺	저주파수 운전	L	20Hz 이하의 저주파수 운전 지원

EOCR-FDM2를 주문할 경우

F	D	M	2	-	W	R	D	U	W	L
					❶		❷	❸	❹	❺

❶	전류범위	WR	0.5~60A
		H1	100:5A 3CT 조합형
		HH	150:5A 3CT 조합형
		H2	200:5A 3CT 조합형
		H3	300:5A 3CT 조합형
		H4	400:5A 3CT 조합형
❷	출력접점형태	D	b(95-96), a(97-98)
❸	조작전원/주파수	B	DC/AC 24V
		U	AC/DC 100~240V
❹	CT 형태	W	Window 관통형
		H	Bottom 관통형
		T	Terminal 형
❺	저주파수 운전	L	20Hz 이하의 저주파수 운전 지원

※ FDM2에는 디스플레이가 포함되어 있습니다.
※ Cable-RJ45-xxx은 별도로 주문하셔야 합니다.

Cable을 주문할 경우

C	A	B	L	E	-	R	J	4	5	-	0	0	1
						❶					❷		

❶	Cable 접속 사양	RJ45	
❷	Cable 길이	00H	0.5M
		001	1M
		01H	1.5M
		002	2M
		003	3M
		기타	주문사양(400M 까지 가능)

EOCR-3MZ2 패널내장형





EOCR-FMZ2 패널매입형





EOCR-3MZ2 패널내장 • 단자대형



EOCR-FMZ2 패널매입 • 단자대형



주요 특징

- MCU (Micro-Controller Unit) 내장
- Real Time Processing/High Precision
- 보호 기능 : 과전류, 부족전류, 결상, 역상, 지락, 불평형, 기동 중 구속, 운전중 구속 기능
- 보조 기능 : 운전시간 저장기능, 고장원인 저장기능, 재기동 제한기능, Fail Safe기능
- 모니터링 기능 강화 : 3상 전류 및 누설전류, 동작 원인
- Bar graph 표시기능
- 3상 및 단상 겸용
- 3상 전류 및 누설전류 순환표시 기능
- FMZ2인 경우 표시 창을 떼어내도 보호기능과 동작에 문제 발생안함
- RoHS 적용

보호기능

항 목	동작 조건 / 설정 범위	동작 시간
과전류	외부 CT 없이 - 정한시 : 0.5~60A, 반한시 : 0.5~32A 저전류 설정 이하는 설정 안됨	정한시 : 0.2~30초 설정가능 반한시(In & th) : 1~30 Class
저전류	0.5~59A. 과전류 설정 미만으로 설정이 가능	정한시 : 0.5~30초 설정가능
결 상	동작 여부 설정가능	0.5~5초 설정가능
역 상	동작 여부 설정가능	0.15초 이내
Stall	과전류 설정의 배수로 설정함. 기동 중에만 적용 2~8배, 과전류 설정×Stall이 250A 초과하여 설정 불가능	D-Time 경과 후 0.5초 이내
Jam	과전류 설정의 배수로 설정함. 운전 중에만 적용됨 1.5~5배, 과전류 설정×Jam이 250A 초과하여 설정 불가능	0.2~10초 설정가능
불평형	전류 불평형율% =(최대 상전류-최소 상전류)/최대 상전류×100 10~50% 설정가능	1~10초 설정가능
지락전류	0.03~10A 설정가능	0.05~10초 설정가능

보조기능

3상/단상 선택	선택에 의해 다른 조작 없이 3상 또는 단상 모터에 사용 가능
동작 특성 선택	정한시/반한시를 사용자의 임의로 선택하여 사용 가능
CT 비율 선택	60A 이상의 대형 모터 또는 0.5A 이하의 소형 모터에 사용할 때에도 실전류를 표시
Fail Safe 선택	계전기의 조작전원의 인가 또는 계전기의 이상을 체크하는 기능으로 선택 사용 가능
총 운전시간 저장	총 운전한 시간이 누적되어 저장되는 기능으로 삭제 또는 변경이 불가능한 기능
운전시간	설정 또는 삭제가 가능한 운전 시간 저장기능으로 설정한 시간이 지나면 확인이 가능한 기능
복귀 방법 선택	수동/자동/전기적 복귀 선택기능
동작 이력 저장	최근에 동작한 원인과 동작시의 전류를 3회까지 저장하고 운전 중에도 확인이 가능한 기능
재기동 제한	자동 복귀를 설정했을 경우 30분내에 자동으로 복귀하는 횟수를 제한하는 기능
지락 동작 지연시간	기동시 발생하는 누설전류에 의한 동작을 지연시키는 기능

정격사양

기능 및 특성			정격사양	
과전류		정격전류 조정범위(A)	정한시 : 0.5~60A. 60A 이상 : 외부 CT 사용	
			반한시 : 0.5~30A. 30A 이상 : 외부 CT 사용	
저전류		정격전류 조정범위(A)	0.5~과전류 설정치 이하 또는 oFF(적용하지 않을 때)	
지락전류		정격전류 조정범위(A)	0.03~10A	
동작 시간특성			정한시(Definite)/반한시(Inverse)	
시간설정	과전류/기동지연(dt)		0~200초	
	과전류/정한시 동작시간(ot)		0.2~30초	
	과전류/반한시 특성곡선(clS)		1~30 Class	
	저전류/동작시간(ut)		0.5~30초	
	지락전류/동작지연시간(Edt)		0~30초	
	지락전류/동작시간(Et)		0.05~10초	
	자동복귀 시간		0.5초~20분	
제어전원		전압	100~240VAC/DC(85%~110%, Free Voltage), 24VAC/DC	
		주파수	50/60Hz	
		소비전력	7VA 이하	
출력접점		용량	3A/250VAC 저항부하	
		구성	과전류 : 1a 또는 1b, 지락전류 : 1a(입출력 단자 구성도 참조)	
표시기능		7 Segment LED	3상 전류표시, 트립 원인 표시, 설정값 표시 및 설정항목 표시	
		Bar graph	실부하율 표시	
취부방식			Panel 내장형/Din Rail(3MZ2), Panel 매입형(FMZ2)	
절연저항		회로와 외함	DC 500V 10MΩ 이상	
절연내압		회로와 외함	2kV, 50/60Hz, 1 Min	
		접점 상호간	1kV, 50/60Hz, 1 Min	
		회로간	1.5kV, 50/60Hz, 1 Min	
Electrostatic Discharge (ESD)		IEC61000-4-2	Level 3 : Air Discharge : ±8kV, Contact Discharge : ±6kV	
Radiated Disturbance		IEC61000-4-3	Level 3 : 10V/m, 80~1000MHz	
Conducted Disturbance		IEC61000-4-6	Level 3 : 10V, 0.15~80MHz	
EFT/Burst		IEC61000-4-4	Level 3 : ±2kV, 1 Min	
Surge		IEC61000-4-5	Level 3 : 1.2×50μs, ±2kV(0°, 90°, 180°, 270°)	
Emission		CISPR11	Class A(Conducted and Radiated)	
사용환경	온도	저장(Store)	-40℃~+85℃	
		운전(Operation)	-20℃~+60℃	
	습도		30~85% RH(결로가 없는 상태)	
치수		Window Type	70W×74.5H×83.8D	
		Bottom Hole Type	70W×56.3H×108.1D	
중량			3MZ2	FMZ2
		Window Type	258g	243g
		Bottom Hole Type	292g	276g
		PDM(Cable: 3M 기준)	-	125g(120g)

과전류 동작시간 특성곡선

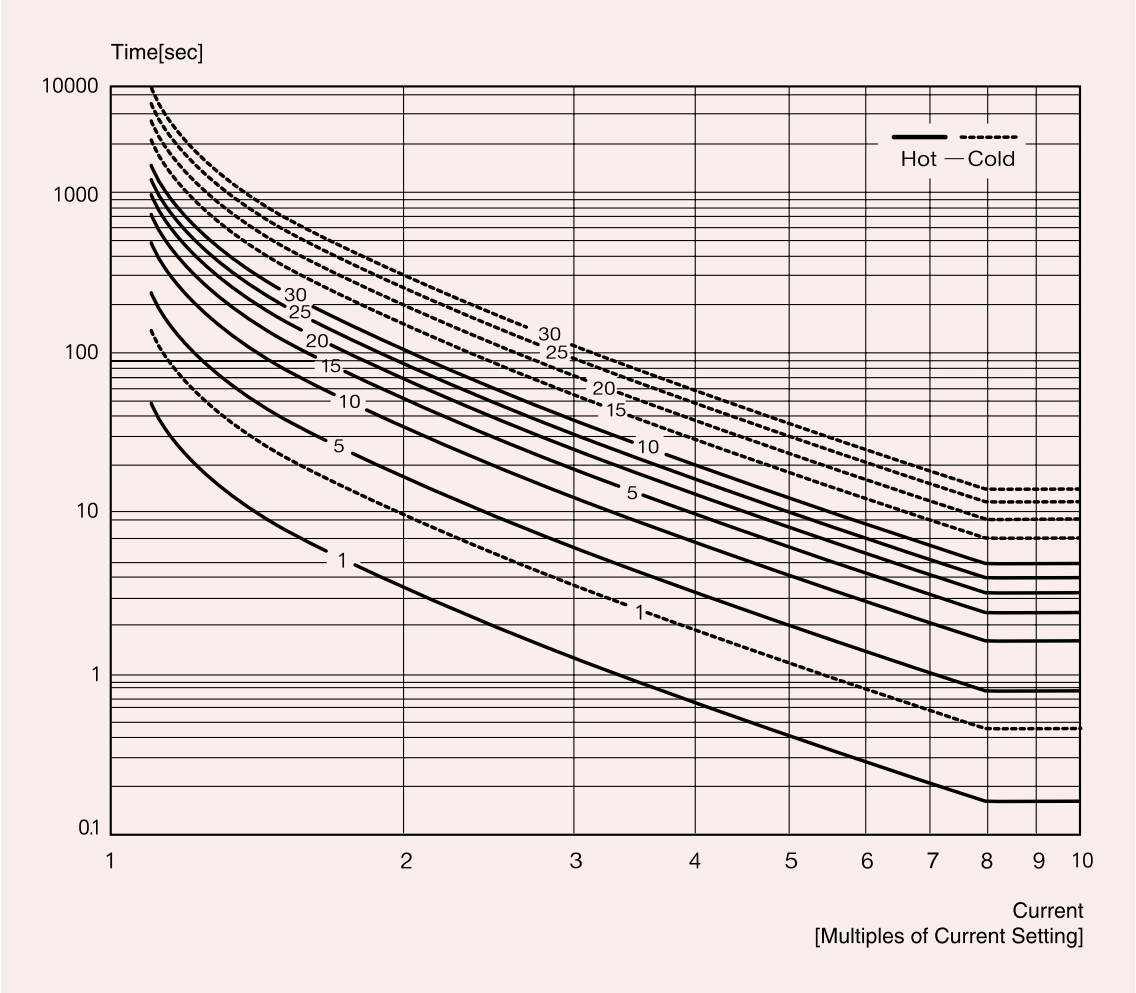


표1. 과전류보호 반한시 동작특성 (0.5~32A)

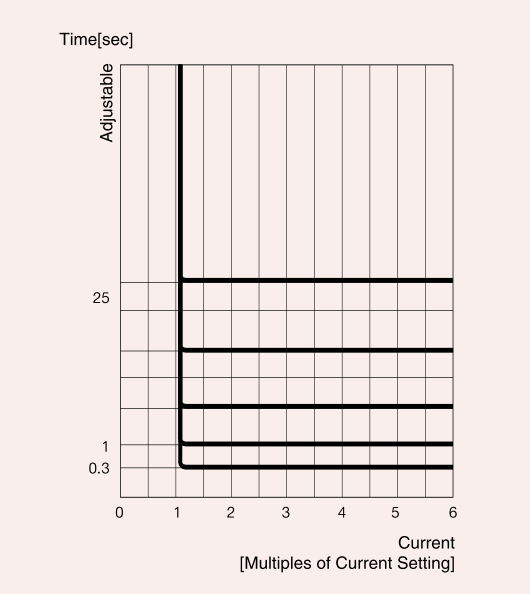
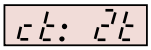
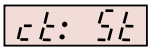
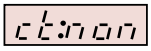
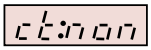
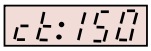
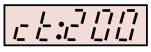
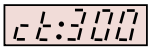
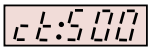
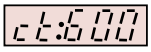
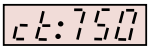
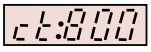
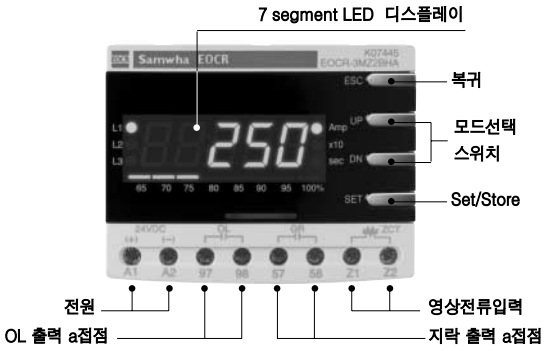


표2. 과전류보호 정한시 동작특성곡선

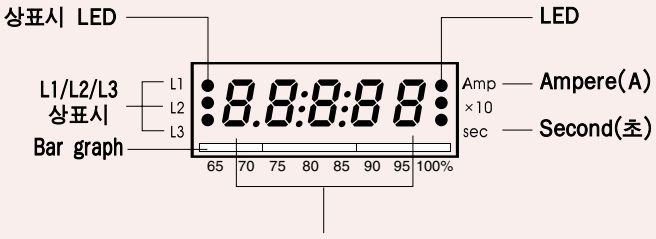
전류설정범위표

설정 범위	CT 관통횟수	외부 CT 변류비	CT 설정	비 고
0.25 ~ 3A	2	CT 조합 없음		0.5A 이하 전류
0.1 ~ 1.2A	5	CT 조합 없음		0.5A 이하 전류
0.5 ~ 32A	1	CT 조합 없음		반한시
0.5 ~ 60A	1	CT 조합 없음		정한시
10 ~120A	1	100 : 5		
15 ~180A	1	150 : 5		
20 ~240A	1	200 : 5		
30 ~ 360A	1	300 : 5		
40 ~ 480A	1	400 : 5		
50 ~ 600A	1	500 : 5		
60 ~ 720A	1	600 : 5		
75 ~ 900A	1	750 : 5		
80 ~ 960A	1	800 : 5		

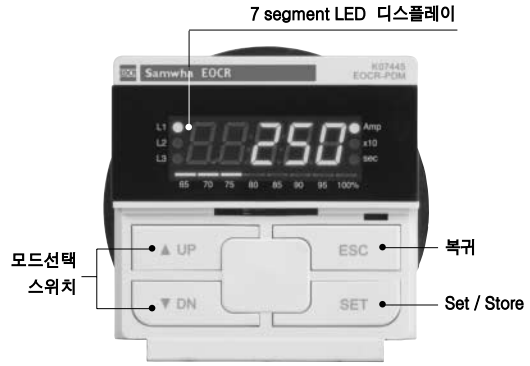
디스플레이 정면도

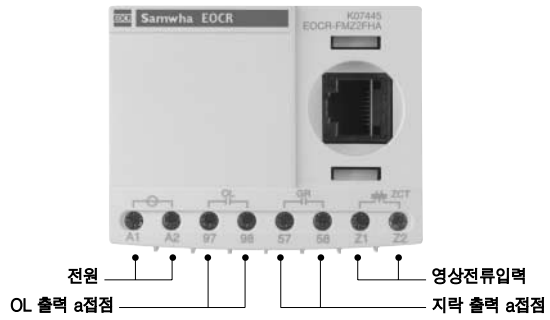


3상의 운전전류를 EOCR 전면에 설치된 5 Digit 7 Segment 디지털 모니터에 상 표시와 함께 2초 간격으로 자동순환 표시되는 디지털 3상 전류계 기능입니다.



5 Digit 7 Segment LED 디스플레이





7 Segment LED

제어판넬 어느 방향에서나 반사로 인한 사용자의 식별 오류를 없애기 위해 문자 크기가 크고 안정감을 주는 배경색을 적용하였습니다.

Bar graph

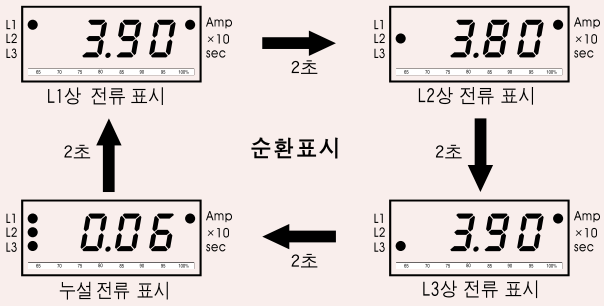
- OC(과전류 보호)설정 전류에 대한 현재의 운전전류의 비율을 나타내므로 모터의 부하 상태를 알수 있습니다.
- OC설정치를 모터의 정격전류로 하면 Bar graph가 표시하는 %는 모터의 부하율을 나타냅니다.
- 과전류 설정치에 대한 현재 흐르고 있는 전류의 비율을 표시,
  즉, % 표시 = (현재의 전류/설정전류) × 100%
- 65%이하의 전류일 경우에 보이지 않습니다.
- 예를 들면, 과전류 설정을 4.5A로 했을 경우 흐르는 전류가 3.6A이면 80%까지의 LED가 켜지고, 2.92A 이하의 전류에서는 켜지지 않으며, 4.5A이상이 흐르면 100%(빨간색)까지 켜져서 과부하 상태를 나타냅니다.

각 상의 표시

- 과전류, Stall 및 Jam 동작시에는 제일 높은 전류의 상을 표시
- 저전류와 전류 불평형으로 동작시에는 제일 낮은 전류의 상을 표시
- 결상 동작시 결상된 상을 표시
- 운전중에는 상 표시와 그 상의 전류를 표시

Amp : Ampere로 전류를 나타낼 때 LED가 ON이 됩니다.
× 10 : 표시할 전류가 999 Ampere이상이 될때 ON이 되어 10배의 전류를 나타내게 되고, 운전시간 설정시에 10시간 단위로 설정되며 이 LED가 ON이 됩니다.
Sec : Second(초)로 시간을 나타낼 때 ON이 됩니다.

3상 디지털전류계 기능



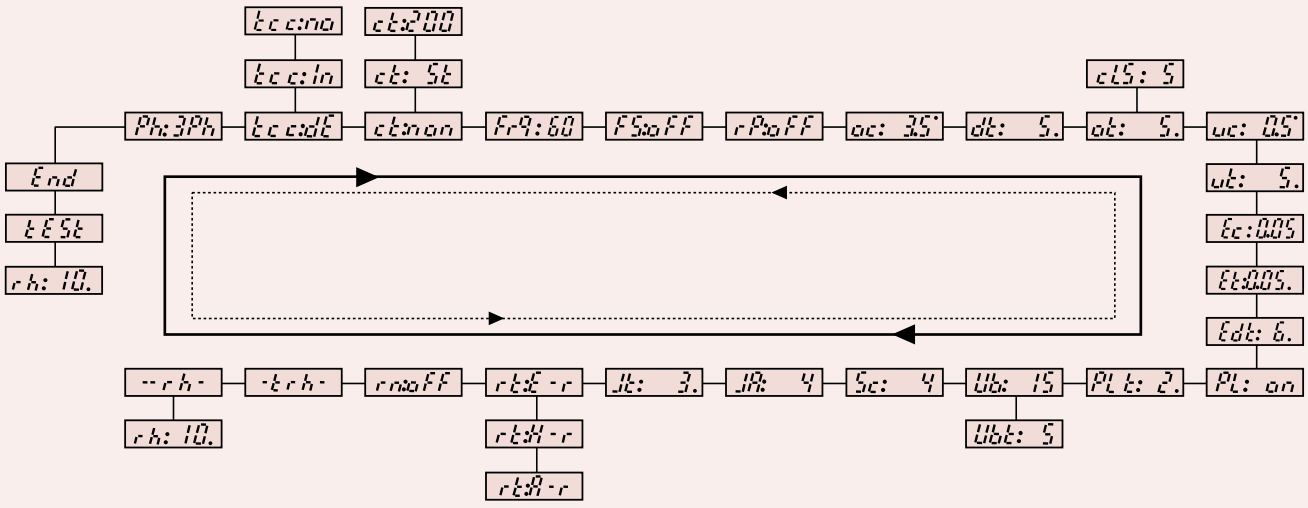
※ 운전중 SET 버튼을 한번 누르면 자동순환표시 대신 수동순환표시로 되며 수동순환모드에서는 SET(store) 버튼을 한 번 누를때마다 위의 순서대로 순환하므로 필요시 어느 한 상의 전류 또는 지락전류를 고정시켜 집중관리가 가능합니다.
※ Reset 버튼을 한번 누르면 자동순환표시로 되돌아갑니다.

버튼스위치 역할 및 설정순서

버튼표시	기능설명
▲UP ▼DN	UP 또는 DN 버튼을 눌러 설정 하려고 하는 메뉴를 찾습니다. 메뉴는 설정순서 및 표시의 설명을 참조합니다.
SET	SET 버튼을 한번 눌러 설정을 시작한다는 신호를 계전기에 보냅니다. 이때 설정하고자 하는 숫자나 문자가 깜박거리기 시작합니다. 설정이 가능하다는 것을 알리는 신호입니다.
▲UP ▼DN	UP 또는 DN 버튼을 눌러 설정하려고 하는 숫자나 문자를 찾습니다.
SET	설정하려고 하는 문자나 숫자가 표시되면 SET 버튼을 눌러 계전기에 기억시킵니다. 깜박이던 문자나 숫자가 멈춘다. 설정이 기억 되었음을 의미합니다.
ESC	ESC 버튼을 누르면 전류 표시로 돌아갑니다. 설정이 끝나고 ESC 버튼을 누르지 않고 50초가 경과하면 자동으로 전류 표시로 돌아갑니다.

※ 동작이력(Fault History) 확인 : 전류순환표시에서 ESC 버튼을 5초 이상 누르면 가장 최근 동작 원인과 동작상의 전류 또는 동작 상이 표시되며, DN 버튼을 다시 누르면 DN 버튼을 누를 때마다 R상, S상, T상, (지락전류)가 차례로 표시되며, 그 이전 동작이력을 확인하려면 DN 버튼을 다시 누르면 동작 정보가 표시됩니다. 동작 정보가 표시되는 동안 Bar graph는 가장 최근 동작 내용 표시동안에는 100% LED만 켜지고, 그 이전 동작 내용 표시 동안에는 95%와 100% LED 2개가 켜지며, 가장 오래된 동작 내용이 표시되는 동안에는 90%, 95%, 그리고 100% LED 3개가 켜집니다.
동작이력 확인 도중에 ESC를 짧게 누르면 전류순환표시로 전환되며, UP 또는 DN 버튼을 누르면 고장 전류 표시일 때는 좌측 L1, L2, L3 LED중에 해당 상의 LED가 표시되며, 다른 고장 정보 표시에는 고장 항목 정보가 함께 표시됩니다. 고장이력은 최대 3개까지 저장되며, 3개가 초과되면 가장 오래된 고장이력이 지워집니다.

●설정순서



기능설정순서 및 설정 메뉴

순서	설정 내용	표 시	내 용	Default
1	단상 · 3상 선택	PH: 3PH PH: 1PH	3상의 경우에는 Ph:3ph을, 단상에 사용할 경우에는 Ph:1ph을 설정하여 사용해야 합니다. 단상을 선택하면 역상, 결상 및 불평형 기능과 선택이 없어집니다.	PH: 3PH
2	동작특성	tcc:dE tcc:In	전류-시간 동작특성(Time-Current Characteristic)으로 dE는 Definite로 정한시를, In은 Inverse로 반한시를 의미하며 no를 선택하면 과전류는 보호하지 않고 과전류 이외의 다른 모든 보호기능은 정상적으로 동작합니다. 이들 동작 특성에 대해서는 별도의 설명을 참조하시오.	tcc:dE
3	CT비율	ct:non ct:200 ct: 2t ct: 5t	CT비율 외부 CT 비율을 선택하는 것으로 정한시를 사용할 경우 60A이상, 반한시 사용의 경우에는 32A이상에서 외부 CT를 사용하며, CT의 1차 전류를 설정합니다. 즉, 200:5 CT를 사용하는 경우 200을 설정하며, 최소전류 이하 적은 전류에 사용할 경우 CT에 전선을 감아서 사용할 때에는 CT를 통과한 수가 두 번일 때에는 2t를 5번일 경우에는 5t를 설정하고 없을 경우에는 non을 설정합니다.	ct:non
4	기본주파수	Fr9:60	Fr9:60 계통의 기본주파수를 50Hz 또는 60Hz로 선택합니다.	Fr9:60
5	Fail Safe	FS: on FS:oFF	Fail Safe 기능선택으로 조작전원이 인가되면 OL(과부하)출력접점이 a는 b로, b는 a로 전환되며 동작(Trip)되면 원상으로 되돌아갑니다. 이 기능을 선택할 경우에는 ON을 선택하면 됩니다. oFF를 선택하면 OL 접점의 변화는 없고 동작시에만 상태가 바뀝니다. 용어설명 참조.	FS:oFF
6	역상	rP: on rP:oFF	역상(Reverse Phase)기능의 여부를 설정하는 것으로 ON하면 역상기능이 있는 것입니다. oFF를 설정하면 역상이 입력되어도 동작하지 않습니다. 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다. 모터를 고정하고 사용하는 곳에서는 oFF에 설정하고 사용하는 것을 권장합니다.	rP:oFF
7	과전류 설정	oc: 3.5	Over Current로 원하는 과전류 값을 설정합니다. 단, 설정된 부족전류(uc:xx) 설정 이하로는 설정이 되지 않습니다.	oc: 5
8	기동 지연 시간	dt: 5.	기동중 과전류, 부족전류, Stall과 Jam기능의 동작을 정지시키는 시간의 설정입니다. 단, 결상과 역상은 설정 시간내에도 동작하며 기동시에만 작용하며 한번 지나가면 다시 시작하지 않습니다.	dt: 5.
9	동작시간	ot: 5. cLS: 5	정한시(tcc:dE)를 사용하면 과전류 상태에서 동작시간을 설정하며, 반한시(tcc:In)를 선택하면 동작 특성곡선(Class-cLs)을 선택하도록 되고 선택한 특성곡선에 의해 동작합니다.	ot: 5.
10	저전류 설정	uc: 0.5	저전류-부족전류(Under Current)를 설정하는 것으로 무부하 전류에 설정하면 됩니다. 과전류 이상의 설정은 되지 않습니다.	uc:oFF
11	저전류 동작시간	ut: 5.	저전류 동작시간(Under Current Operating Time)으로 설정된 저전류 이하의 전류가 흐르면 동작하는 시간을 설정합니다. 저전류 설정을 oFF에 설정하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	ut: 5.
12	지락 전류	Ec:0.06	보호를 원하는 지락 전류를 설정합니다. 설치후 모터 자체가 가지고 있는 고유의 누설전류나 회로의 절연을 검사하고 문제가 없다고 판단되는 전류를 설정합니다. 여기에 설정된 전류는 ZCT 1차 지락 전류를 의미합니다.	Ec: 0.5
13	지락 동작시간	Et:0.05.	지락 전류가 설정치 이상으로 감지 되었을 때 동작을 원하는 시간을 설정합니다. 설정 범위는 0.05초~10초이며 정한시 동작입니다.	Et:1
14	지락 동작지연시간	Edt: 0.	모터가 기동할 때 발생하는 누설전류로 인한 동작을 방지하기 위해 동작을 지연시키는 시간을 설정한다. 설정범위는 0~30초입니다.	Edt: 0.
15	결상	PL: on PL:oFF	Single Phasing-결상(Phase Loss) 보호기능의 설정으로 보호를 원하면 PL: ON을 선택하면 됩니다. 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	PL: on
16	결상 동작시간	PLt: 3.	결상 동작시간(Phase Loss Operating Time)으로 결상이 발생 했을때 동작하는 시간을 0.5~5초까지 선택할수 있습니다. PL:oFF를 선택하거나 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	PLt: 2

기능설정순서 및 설정 메뉴

순서	설정 내용	표 시	내 용	Default
17	불평형	Ub: 15	전류 불평형(Unbalanced Currnt)을 %로 설정합니다. 이 기능이 필요없을 경우에는 oFF에 설정합니다. 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다. 불 평형율=(최대 상전류−최소 상전류)/최대 상전류×100%	Ub: 50
18	불평형 동작시간	Ubt: 5	불평형 동작시간으로 1~10초까지 설정 가능합니다. Ub:oFF이거나 단상으로 선택하면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	Ubt: 5.
19	Stall	Sc: 4	기동중 구속전류(Stall Current)설정으로 과전류 설정(oc: xx)값의 배수로 설정합니다. 기동시에만 적용되며 기동지연시간(D−Time)이 끝난후 0.5초 이내에 동작합니다. D−Time이 0이면 이 메뉴는 나타나지 않습니다.	Sc: 4
20	Jam	JA: 4	운전중 구속(Jam)으로 과전류 설정값 (oc:xx)의 배수로 설정하며 운전중 급격한 부하의 증가가 발생했을 때 보호하는 기능입니다.	JA: 4
21	Jam 동작시간	Jt: 3.	Jam 동작시간(Jam Operating Time)으로 운전중 Jam이 발생했을 때 동작시간을 설정합니다.	Jt: 5.
22	복귀방법	rt:E-r	전기적 복귀(Electric Reset)으로 EOCR에 공급한 전원을 차단하면 복귀하는 방법으로 원방에서 복귀가 가능하므로 원방 복귀라고도 합니다.	rt:E-r
		rt:H-r	수동복귀(Manual Reset)으로 EOCR의 전면에 있는 ESC 버튼으로만 복귀가 가능합니다. 동작원인을 확인하고 복귀시켜야 하는 경우에 사용합니다.	
		rt:A-r Ar: 15. Ar:20n	자동복귀(Auto−Reset)으로 EOCR동작후 설정한 시간에 자동으로 복귀시키는 메뉴입니다. 0.5초~20분까지 설정이 가능합니다. 역상, 결상, Stall 및 Jam으로 동작하면 자동복귀 되지 않습니다.	
23	재기동 제한	rn: 3	자동복귀를 선택하고 사용할 경우 연속적인 기동은 기동전류에 의해 발생하는 열이 모터에 축적되어 모터의 소손으로 발전될 가능성이 있어 30분 이내에 재기동이 가능한 횟수를 정하는 것으로 과도한 열의 축적을 방지 하는 목적에 사용됩니다. oFF,1~5회까지 선택할 수 있습니다.	rn:oFF
24	총 운전시간	-trh- 033 ⟺	EOCR을 설치하고 최소 감지전류 이상이 흐르면 운전시간이 누적 되여 총 99,999 시간까지 적산됩니다. 최소 표시시간은 1시간 단위입니다. 운전중 이 메뉴에 들어가면 −trh− 과 누적시간을 1초 간격으로 보여주고 ESC를 누르면 메뉴표시로 돌아갑니다. 표시중에 문제가 발생하면 우선적으로 보호기능이 작동하여 트립하게 됩니다. 적산된 시간은 지우거나 설정이 불가능합니다.	설정 메뉴 아님
25	운전시간 표시	--rh- 033 ⟺	−rh−와 운전시간을 반복하여 보여줍니다. 모터가 정지시 rh:oFF oFF를 설정하면 운전시간이 삭제되고 다시 설정하면 운전시간이 설정됩니다.	설정 메뉴 아님
26	운전시간	rh: 10.	모터 운전중에는 표시되지 않으며 모터 정지시에 oFF를 선택하면 누적된 운전시간이 지워집니다. 10시간 단위로 9990 시간까지 설정 가능합니다.	rh:oFF
27	시험	tESt	모터가 정지시에 이 메뉴를 선택하면 tESt가 깜빡이면서 3초후 설정된 O−Time를 Countdown 후 End 표시를 하며 출력은 트립상태가 됩니다. ESC를 누르면 전류 표시로 돌아갑니다. 모터가 운전 상태일 경우에는 이 메뉴는 나타나지 않습니다. 트립을 방지하기 위함입니다.	설정 메뉴 아님
28	완료	End	이것은 설정 메뉴가 아니고 tESt의 경우 완료를 표시하는 것입니다. 이것도 동작이력에 저장됩니다.	설정 메뉴 아님

※ 운전중 설정을 변경할 경우에는 위 순서의 6번항 까지는 운전중 설정이 되지 않음.

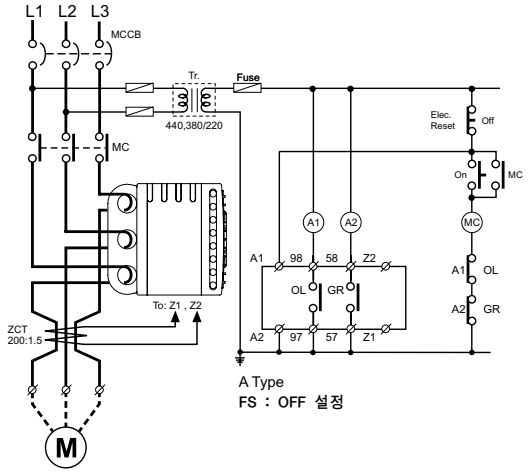
동작원인표시 및 확인방법

트립이 발생하면 고장원인과 각 상의 전류계측값을 저장하고, 표시합니다. 고장정보는 3회까지 저장이 되며 모터가 정지 중이거나 운전 중에 검색이 가능합니다.

동작 표시 (Trip Indication)						
동작 (Trip)			동작 시에 UP/ DN 버튼을 눌러 각상의 전류를 확인 가능			
동작 원인	표 시	표시 내용	L1 LED 켜짐	L2 LED 켜짐	L3 LED 켜짐	L1, L2, L3 LED 모두켜짐
과전류	oc: 3.8	과전류로 동작한 가장 높은 상 전류와 상을 표시합니다.	3.8	3.5	3.4	0.0
결 상	PL -r	결상된 상을 표시합니다.	0.0	23.6	23.4	0.0
역 상	--rP-	역상으로 동작하였습니다.	0.8	0.8	0.8	0.0
Stall	Sc: 13.8	기동중 구속으로 동작한 가장 높은 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	13.5	13.4	0.0
Jam	Jc: 13.8	운전중 구속으로 동작한 가장 높은 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	13.6	13.4	0.0
불평형	Ub: 8.4	불평형률이 가장 큰 상전류와 상을 표시합니다.	13.8	13.5	8.4	0.0
지 락	Ec: 2.4	지락전류와 지락상 (L1, L2, L3 모두 켜짐)을 표시합니다.	13.8	11.5	8.4	2.4
부족 전류	uc: 2.8	부족전류로 동작한 가장 낮은 상 전류와 상을 표시합니다.	2.8	3.6	3.4	2.4
기동 제한	rn:FuL	기동제한 회수가 넘어 재기동이 불가함을 표시합니다.	UP/DN은 동작하지 않으며, 제어전원을 oFF하거나 ESC 버튼을 눌러야 해제됩니다.			

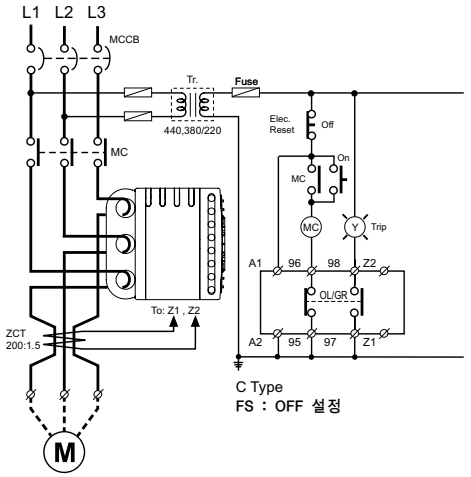
결선도 예시

3상 모터 결선도 (출력접점 "A" Type, a-a 접점)



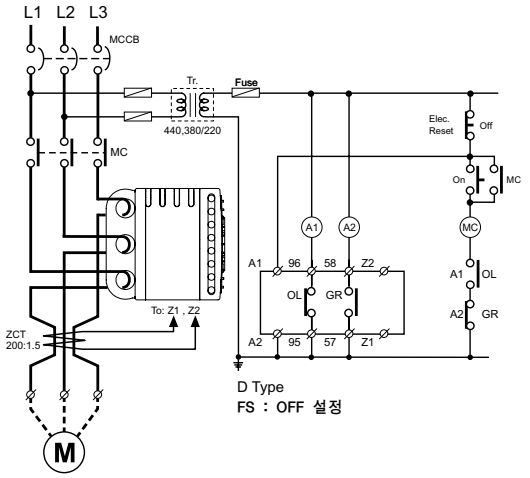
A Type
FS : OFF 설정

3상 모터 결선도 (출력접점 "C" Type, 공통접점)



C Type
FS : OFF 설정

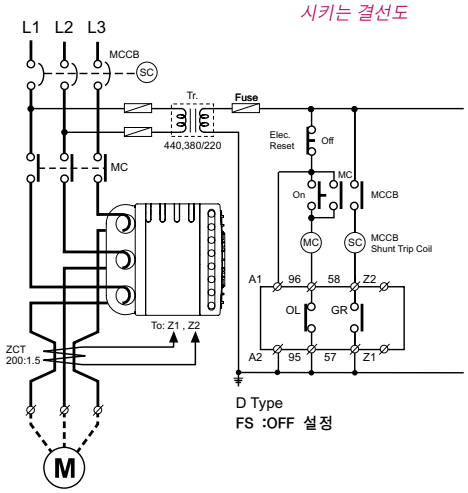
3상 모터 결선도 (출력접점 "D" Type, b-a 접점)



D Type
FS : OFF 설정

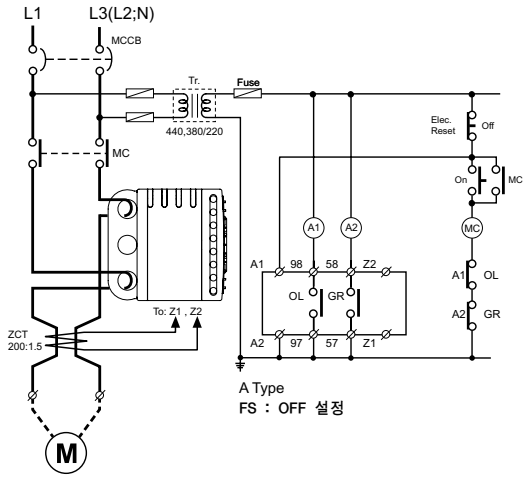
3상 모터 결선도 (출력접점 "D" Type)

※ 지락 발생시 MCCB를 트립 시키는 결선도



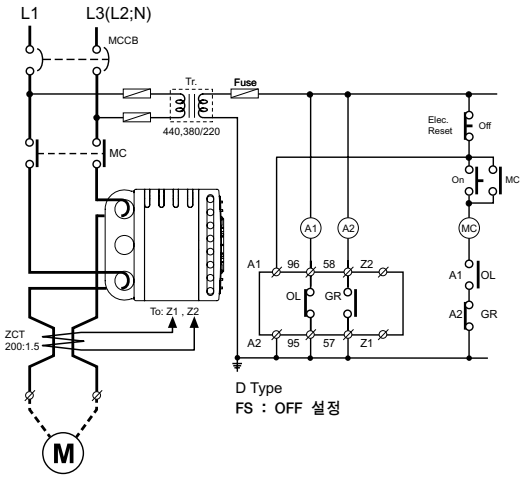
D Type
FS :OFF 설정

단상 모터 결선도 (출력접점 "A" Type)



A Type
FS : OFF 설정

단상 모터 결선도 (출력접점 "D" Type)



D Type
FS : OFF 설정

※ 스타 델타 기동기의 경우 ZCT는 MCCB 후단과 주 접촉기 사이에 설치하시오.

결선도 예시

3상 모터 전선 관통 (출력접점 "A" Type)

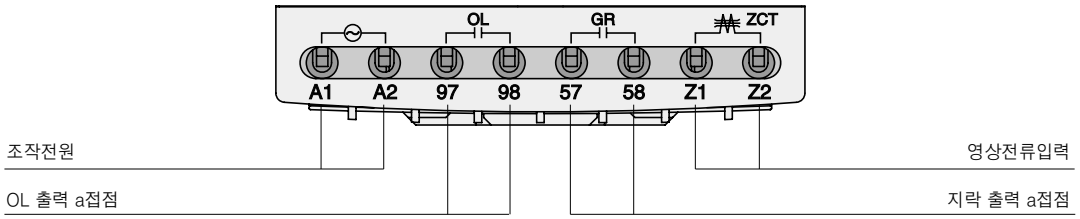


단상 모터 전선 관통

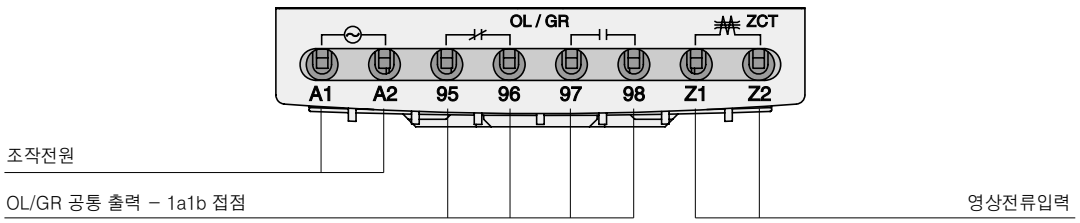


입출력 단자 구성도

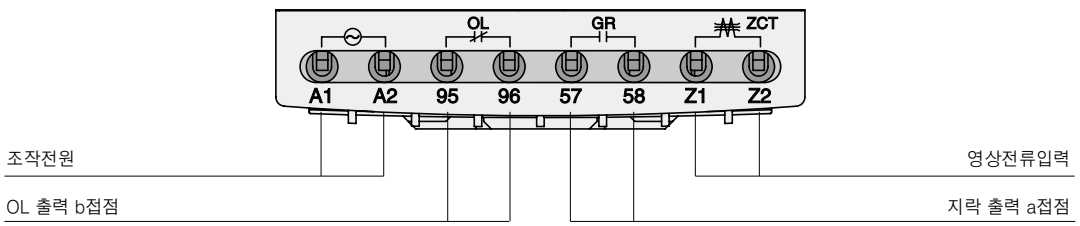
EOCR-3MZ2/FMZ2 ("A" Type)



EOCR-3MZ2/FMZ2 ("C" Type)



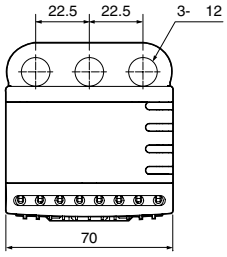
EOCR-3MZ2/FMZ2 ("D" Type)

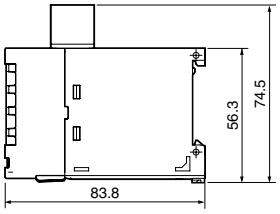


치수도

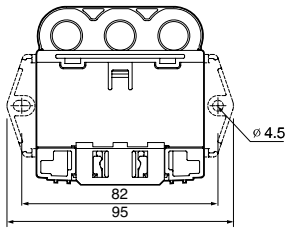


EOCR-3MZ2 (Window Type)





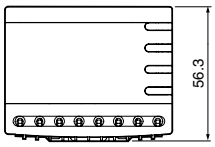
PANEL & DIN RAIL TYPE

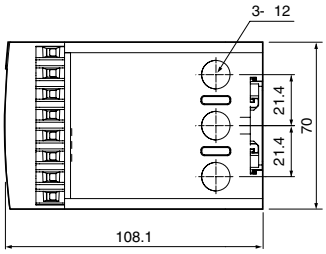


MOUNTING HOLE SIZE

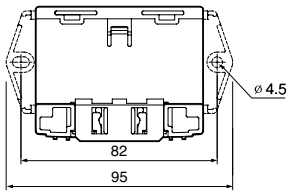


EOCR-3MZ2 (Bottom Hole)





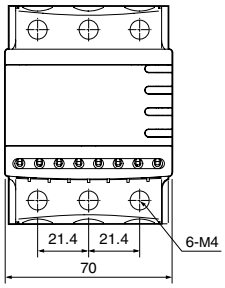
PANEL & DIN RAIL TYPE

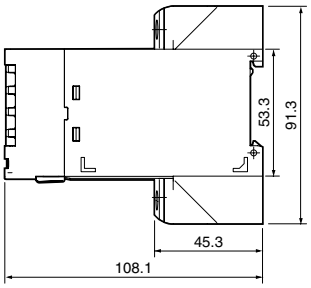


MOUNTING HOLE SIZE

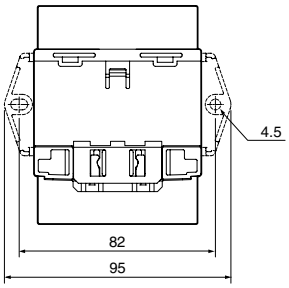


EOCR-3MZ2 (단자대 부착)





PANEL & DIN RAIL TYPE

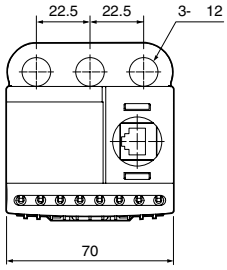


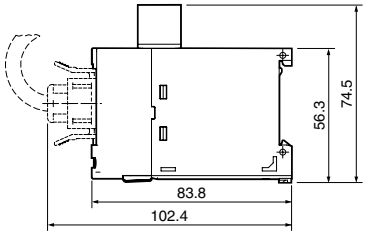
MOUNTING HOLE SIZE

치수도

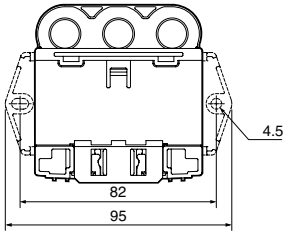


EOCR-FMZ2 (Window Type)





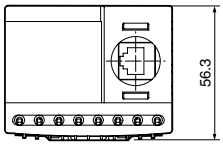
PANEL & DIN RAIL TYPE

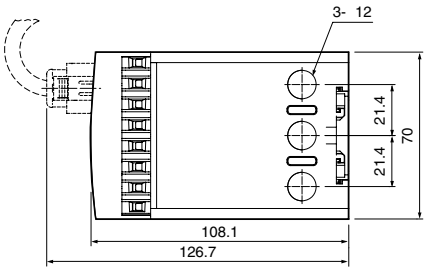


MOUNTING HOLE SIZE

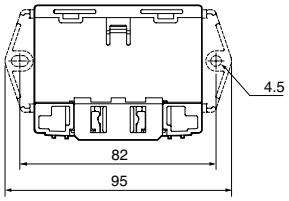


EOCR-FMZ2 (Bottom Hole)





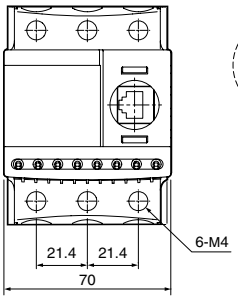
PANEL & DIN RAIL TYPE

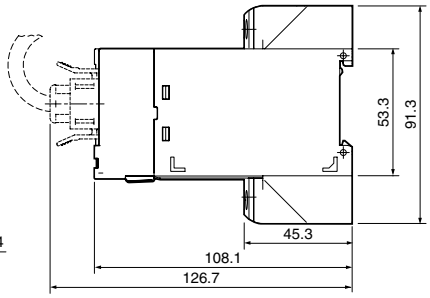


MOUNTING HOLE SIZE

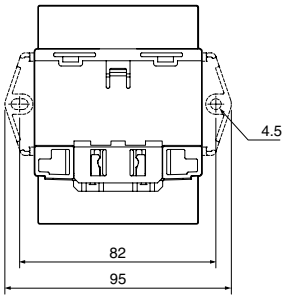


EOCR-FMZ2 (단자대 부착)





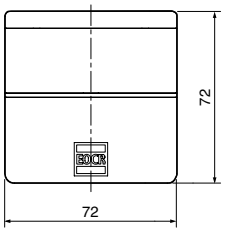
PANEL & DIN RAIL TYPE

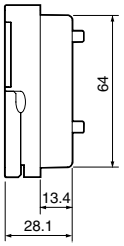


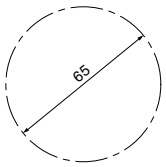
MOUNTING HOLE SIZE



EOCR-PDM







MOUNTING HOLE SIZE

주문사양

Reference			CT 구조	전류범위[A]	출력접점	조작전원		비고
						전압	주파수	
 Window CT	3MZ2–	WRABW	Window Hole	0.5~60A	a–a	DC/AC 24V	–	
		WRABH	Bottom Hole					
		WRABT	Terminal					
		WRCBW	Window Hole		b–a (공통접점)			
		WRCBH	Bottom Hole					
		WRCBT	Terminal					
		WRDBW	Window Hole		b–a			
		WRDBH	Bottom Hole					
		WRDBT	Terminal					
 Bottom CT		WRAUW	Window Hole	0.5~60A	a–a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
		WRAUH	Bottom Hole					
		WRAUT	Terminal					
		WRCUW	Window Hole		b–a (공통접점)			
		WRCUH	Bottom Hole					
		WRCUT	Terminal					
		WRDUW	Window Hole		b–a			
		WRDUH	Bottom Hole					
 Terminal		WRDUT	Terminal					
 Window CT	FMZ2–	WRABW	Window Hole	0.5~60A	a–a	DC/AC 24V	–	
		WRABH	Bottom Hole					
		WRABT	Terminal					
		WRCBW	Window Hole		b–a (공통접점)			
		WRCBH	Bottom Hole					
		WRCBT	Terminal					
		WRDBW	Window Hole		b–a			
		WRDBH	Bottom Hole					
		WRDBT	Terminal					
 Bottom CT		WRAUW	Window Hole	0.5~60A	a–a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
		WRAUH	Bottom Hole					
		WRAUT	Terminal					
		WRCUW	Window Hole		b–a (공통접점)			
		WRCUH	Bottom Hole					
		WRCUT	Terminal					
		WRDUW	Window Hole		b–a			
		WRDUH	Bottom Hole					
 Terminal		WRDUT	Terminal					

Reference			사양	비고
	CABLE–	RJ45–00H	0.5M	기타 다른 케이블 길이는 특별 주문 가능합니다.
		RJ45–001	1M	
		RJ45–01H	1.5M	
		RJ45–002	2M	
		RJ45–003	3M	

주문사양

외장 3CT 조합형 (전류범위가 60A 이상일 때)

Reference			CT 구조	전류범위[A]	출력접점	조작전원		비고
						전압	주파수	
	3MZ2–	H1ABW	Window Hole	100A	a–a	DC/AC 24V	–	
		HHABW		150A				
		H2ABW		200A				
		H3ABW		300A				
		H4ABW		400A				
		H1CBW	Window Hole	100A	b–a (공통접점)			
		HHCBW		150A				
		H2CBW		200A				
		H3CBW		300A				
		H4CBW		400A				
		H1DBW	Window Hole	100A	b–a			
		HHDBW		150A				
		H2DBW		200A				
		H3DBW		300A				
		H4DBW		400A				
		H1ABW	Window Hole	100A	a–a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
		HHABW		150A				
		H2ABW		200A				
		H3ABW		300A				
		H4ABW		400A				
		H1CBW	Window Hole	100A	b–a (공통접점)			
		HHCBW		150A				
		H2CBW		200A				
		H3CBW		300A				
		H4CBW		400A				
		H1DBW	Window Hole	100A	b–a			
		HHDBW		150A				
		H2DBW		200A				
		H3DBW		300A				
		H4DBW		400A				
	FMZ2–	H1AUW	Window Hole	100A	a–a	DC/AC 24V	–	
		HHAUW		150A				
		H2AUW		200A				
		H3AUW		300A				
		H4AUW		400A				
		H1CUW	Window Hole	100A	b–a (공통접점)			
		HHCUW		150A				
		H2CUW		200A				
		H3CUW		300A				
		H4CUW		400A				
		H1DUW	Window Hole	100A	b–a			
		HHDUW		150A				
		H2DUW		200A				
		H3DUW		300A				
		H4DUW		400A				
		H1AUW	Window Hole	100A	a–a	AC/DC 100~240V	50/60Hz	
		HHAUW		150A				
		H2AUW		200A				
		H3AUW		300A				
		H4AUW		400A				
		H1CUW	Window Hole	100A	b–a (공통접점)			
		HHCUW		150A				
		H2CUW		200A				
		H3CUW		300A				
		H4CUW		400A				
		H1DUW	Window Hole	100A	b–a			
		HHDUW		150A				
		H2DUW		200A				
		H3DUW		300A				
		H4DUW		400A				

주문방법

EOCR-3MZ2를 주문할 경우

3	M	Z	2	-	W	R	A	U	W	L
					❶		❷	❸	❹	❺

❶	전류범위	WR	0.5~60A
		H1	100:5A 3CT 조합형
		HH	150:5A 3CT 조합형
		H2	200:5A 3CT 조합형
		H3	300:5A 3CT 조합형
		H4	400:5A 3CT 조합형
❷	출력접점형태	A	a(97-98):OC, a(57-58):GR
		C	b(95-96), a(97-99):OC, GR 공통접점
		D	b(95-96):OC, a(57-58):GR
❸	조작전원/주파수	B	DC/AC 24V
		U	AC/DC 100~240V
❹	CT 형태	W	Window 관통형
		H	Bottom 관통형
		T	Terminal 형
❺	저주파수 운전	L	20Hz 이하의 저주파수 운전 지원

EOCR-FMZ2를 주문할 경우

F	M	Z	2	-	W	R	A	U	W	L
					❶		❷	❸	❹	❺

❶	전류범위	WR	0.5~60A
		H1	100:5A 3CT 조합형
		HH	150:5A 3CT 조합형
		H2	200:5A 3CT 조합형
		H3	300:5A 3CT 조합형
		H4	400:5A 3CT 조합형
❷	출력접점형태	A	a(97-98):OC, a(57-58):GR
		C	b(95-96), a(97-99):OC, GR 공통접점
		D	b(95-96):OC, a(57-58):GR
❸	조작전원/주파수	B	DC/AC 24V
		U	AC/DC 100~240V
❹	CT 형태	W	Window 관통형
		H	Bottom 관통형
		T	Terminal 형
❺	저주파수 운전	L	20Hz 이하의 저주파수 운전 지원

※ *FMZ2에는 디스플레이가 포함되어 있습니다.*
※ *Cable-RJ45-xxx은 별도로 주문하셔야 합니다.*

Cable을 주문할 경우

C	A	B	L	E	-	R	J	4	5	-	0	0	1
						❶					❷		

❶	Cable 접속 사양	RJ45	
❷	Cable 길이	00H	0.5M
		001	1M
		01H	1.5M
		002	2M
		003	3M
		기타	주문사양(400M 까지 가능)

ZCT를 주문할 경우

Z	C	T	-	0	3	5
				❶		

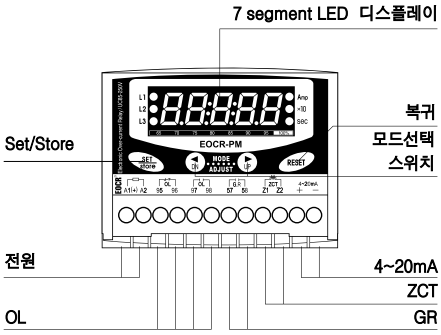
❶	관통구경	035	35mm
		080	80mm
		120	120mm

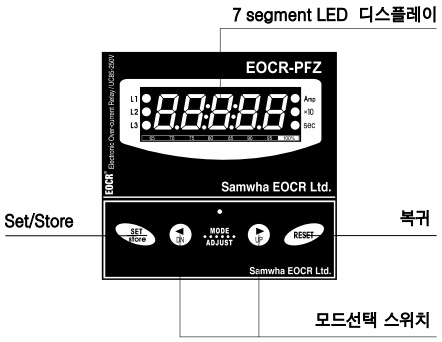
EOCR-PMZ 패널내장형



EOCR-PFZ 패널매입형







주요 특징

- 전류계 기능으로서 3상 전류 및 누설전류를 5초간격으로 자동순환표시
- 자동순환표시중 간단한 버튼조작에 의거 수동순환으로 전환이 가능하여 어느 한 요소(3상중 1상 또는 누설전류)를 집중표시 가능
- 한개의 EOCR에 과전류/부족전류/지락/전류신호출력기능 보유
- 광범위한 사용범위 : 0.1~3600A – wide range : 0.5~60A / 5회 관통시 : 0.1~2.0A / 외부CT적용시 : 1~3600A
- 동작원인 표시는 문자와 숫자를 알기쉽게 표시
- 최종 동작원인은 3회까지 트립 원인 및 트립시 전류를 기억하며 정전후 복전시에도 동작확인
- 타이머 기능이 있어 총 운전시간을 알 수 있고 시간을 설정하여 베어링 교체등 보수가 용이
- Bar graph가 있어 과부하 설정이 용이하고 그 모터의 부하율을 알 수 있음
- Transduser기능(4~20mA 전류신호출력)이 있어 집중관리 용이
- 과전류 동작특성은 정한시 / 반한시 / 열축적 반한시를 선택 사용
- 지락(누설)전류 검출 : 영상전류 검출방식
- 지락전류 동작특성은 정한시 / 반한시 중 선택 적용
- 과전류 보호특성
  - –열축적 보호(Thermal Memory Protection: “th”) : 반한시 적용시 모터 운전 중 발생된 열량의 누적 연산값을 기억하여 재기동시에 Cold curve 대신 바로 Hot curve에 의해 보호됩니다. (모터정지 후 20분이 경과하면 자동적으로 초기화 전환)
  - –열축적 비보호(Non–thermal Memory Protection: “In”) : 반한시 적용시 모터 기동시에는 Cold curve 정상 운전시에는 Hot curve에 의해 보호
- 착탈식 EOCR로 단자형 또는 관통형(단자대분리)으로 사용 가능

보호기능

보호기능	동작조건 특성	동작 시간	
과전류	정한시 / 반한시 / 열축적 반한시 선택가능	설정된 ot에 따라 동작	
저전류	정한시 동작(0.2~30초 설정가능)	설정된 ut에 따라 동작	
결 상	PL Mode에서 기능 ON / oFF 가능	3초 이내	
역 상	RP Mode에서 기능 ON / oFF 가능	0.1~0.3초	
불평형	• 최대상 전류를 기준으로 설정%이상의 전류편차 발생시 동작 • [(최대상전류−최소상전류) / 최대상전류]×100[%]	8초 이내	
구 속	1.5~5Times“oc”Setting / 정한시 동작특성	Stall(운전중)	oFF / 0.1~10sec, Adjustable
	oFF / 2~10Times“oc”Setting / 정한시 동작특성	Lock(기동중)	dt경과 후 0.5초 이내 동작
지 락	• 0.03~10A : 정한시 • 0.03~1A : 반한시 • oFF	설정된 시간(Et)에 따라 동작(정한시 · 반한시 선택)	

보조기능

보조기능	적 용		동작조건 특성
전류신호출력	4~20mA		Transducer 역활 ※전류(4~20mA)출력선은 실드선[2C−1.25㎟−CVV−SB Cablel을 사용해야 합니다.
총운전시간	설치후부터 총 모터운전시간 기록 (99999시간까지 표시)		공장 출하시 0시간으로 설정된 이후 도중에서 변경불가능함 모터를 가동한때만 시간이 누적됨
운전시간	oFF, 1~9900시간 설정 (최소 1시간 단위)		모터를 가동할 때만 시간이 누적됨 (설정가능)
복귀기능	H−r	수동복귀	전면의 Reset Button으로 복귀
	E−r	전기적복귀	제어전원의 차단에 의한 복귀
	A−r	자동복귀(0.3초 복귀)	0.3초~59초~1분~20분, 설정가능 단, 결상, 역상, 지락, 구속, stall은 자동복귀가 안됨
고장원인 저장기능	최근에 동작된 내용을 검색하는 기능 (Test 모드 동작 포함)		최종동작(Last 트립)에서 3회까지 운전중에도 검색가능
Fail Safe	조작전원 인가에 따른 자기진단기능		FS Mode에서 기능 ON/oFF선택

정격사양

전류설정	과전류(OC)	전류설정범위표 (134 Page 참조)	
	저전류(UC)	oFF/0.5~과전류 설정치 이하	
	지락전류(EC)	0.03A-10A : 정한시, 0.03~1A : 정한시/반한시 선택가능, oFF	
시간설정	기동지연시간(OT)	oFF~200초	
	과전류 동작지연시간(OT)	0.2~30초(정한시)	
		1~30(반한시)	
	저전류 동작지연시간(UT)	0.5~30초(정한시), "Uc"mode가 oFF이면 "Ut"Mode도	
		자동적으로 oFF로 전환됨	
	지락전류 동작지연시간(ET)	정한시 / 반한시 : 0.05, 0.1~1~10sec	
		(0.1~1sec : 0.1초씩 변화, 1~10sec : 1초씩 변화	
	기동시 지락동작지연시간(ED)	oFF/1~10초, 정한시 동작에 적용됨	
허용오차	전 류	1<1A:±0.05A,1≥1A:±5%	
	시 간	t≤3s:±0.2s,t>3s:±5%	
조작전원	220	AC/DC85V~250V, 50/60Hz	
출력접점	OL	2-SPST	AC250V / 3A 저항부하
	OR	1-SPST	AC250V / 3A 저항부하
사용환경	온도 저장	-30~80°C	
	온도 운전	-20~60°C	
	습도	30~85% RH (결로가 없는 상태)	
표시기능	7 Segment LED	3상 전류표시, 누설전류표시, 누적운전시간표시, 트립원인표시	
	Bar graph	실부하율 표시	
절연저항	회로와 외함간	DC500V / 10㏁이상	
절연내압	회로와 외함간	2KV, 50/60Hz 1분간	
	접점상호간	1.0KV, 60Hz 1분간	
	회 로 간	2.0KV, 60Hz 1분간	
설치방식	35mm Din Rail 또는 Panel		
Electrostatic Discharge	IEC61000-4-2	Level3:Air Discharge : ±8kV, Contact Discharge : ±6kV	
Radiated Discharge	IEC61000-4-3	Level3:10V/m, 80~1000MHz	
Conducted Disturbance	IEC61000-4-6	Level3:10V, 0.15~80MHz	
EFT/Burst	IEC61000-4-4	Level3:±2kV, 1min	
Surge	IEC61000-4-5	Level3:1.2×50㎲, ±2kV(0°, 90°, 180°, 270°)	
1MHz Burst Disturbance	IEC61000-4-12	Level3:2.5kV, 1MHz	
Emission	IEC60255-25	Class A(Condncted & Radiated)	

과전류 동작시간 특성곡선

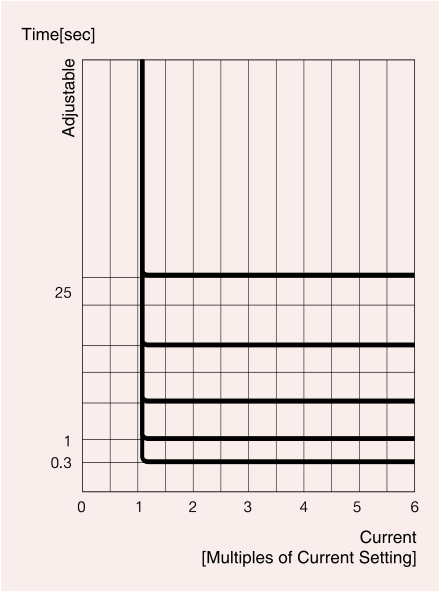


표1. 과전류보호 정한시 동작특성곡선

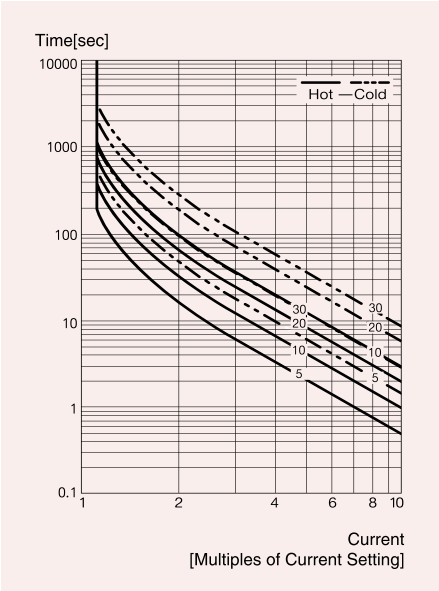


표2. 과전류보호 반한시 동작특성
(0.5~10A, 외부CT조합)

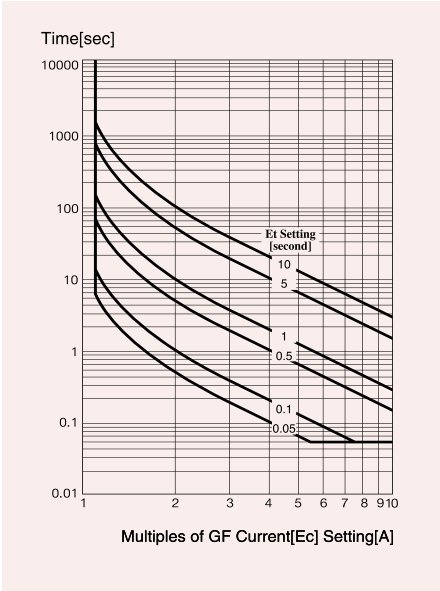


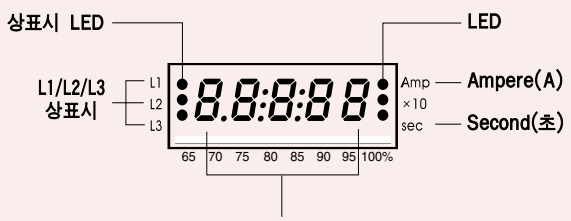
표3. 지락전류보호 반한시 동작특성(전류범위:0.03~1A)

전류설정범위표

설정 범위	CT 관통횟수	외부 CT 변류비	CT 설정	비 고
0.5~60A	1	조합CT없음	oFF	Wide Range
0.25~5.0A	2회 관통	조합CT없음	2t	
0.1~2.0A	5회 관통	조합CT없음	5t	
1~12A	1	10:5	10	
1.5~18A	1	15:5	15	
2.0~24A	1	20:5	20	
2.5~30A	1	25:5	25	
3.0~36A	1	30:5	30	
4.0~48A	1	40:5	40	
5~60A	1	50:5	50	
6~72A	1	60:5	60	
7.5~90A	1	75:5	75	
10~120A	1	100:5	100	
12~144A	1	120:5	120	
15~180A	1	150:5	150	
20~240A	1	200:5	200	
25~300A	1	250:5	250	
30~360A	1	300:5	300	
40~480A	1	400:5	400	
50~600A	1	500:5	500	
60~720A	1	600:5	600	
75~900A	1	750:5	750	
80~960A	1	800:5	800	
100~1200A	1	1000:5	1000	
120~1440A	1	1200:5	1200	
150~1800A	1	1500:5	1500	
200~2400A	1	2000:5	2000	
250~3000A	1	2500:5	2500	
300~3600A	1	3000:5	3000	

디스플레이 정면도

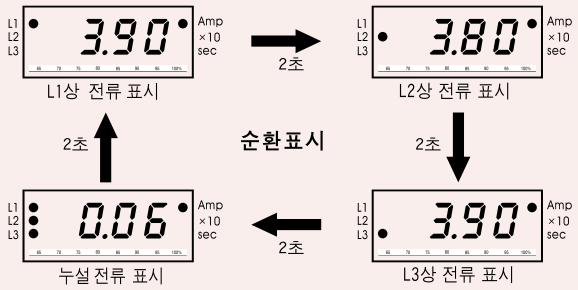
LED 디스플레이 (Bar graph형)



5 Digit 7 Segment LED 디스플레이

※3상의 운전전류를 EOCR 전면에 설치된 5 디지털 7 Segment 디지털 모니터에 상 표시와 함께 5초 간격으로 자동순환 표시되는 디지털 3상 전류계 기능입니다.

3상 디지털전류계 기능

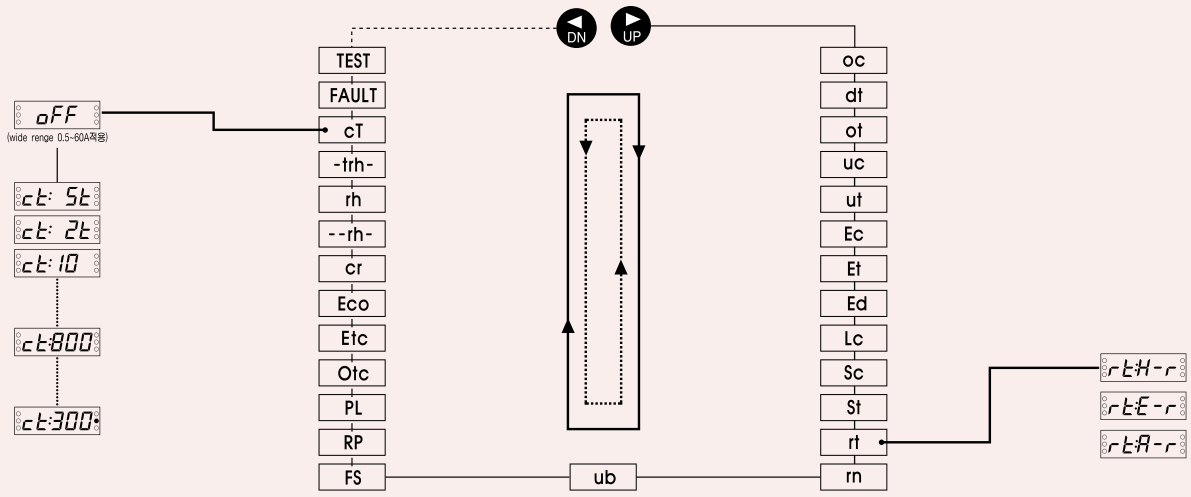


※운전중 SET(store) 버튼을 한번 누르면 자동순환표시 대신 수동순환표시로 되며 수동순환모드에서는 SET(store) 버튼을 한번 누를때마다 위의 순서대로 순환하므로 필요시 어느 한 요소를 고정시킬 수 있습니다.

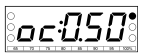
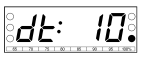
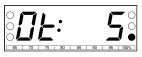
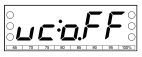
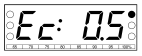
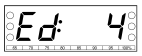
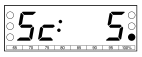
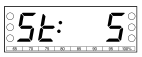
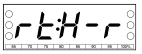
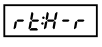
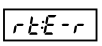
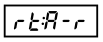
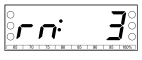
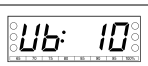
버튼스위치 역할 및 설정순서

1. Mode	DN UP	Up / Down 스위치를 눌러 설정할 Mode를 찾습니다.
2. SET	SET store	SET(store)버튼을 한번 누르면 해당 Mode와 숫자(value)가 점멸하기 시작합니다.
3. Adjust	DN UP	Up / Down 스위치를 눌러 필요한 수치 또는 문자를 선택합니다.
4. Store	SET store	SET(store)버튼을 한번 누르면 선택된 수치나 문자를 기억함과 동시에 점멸이 멈춥니다.
5. Reset	RESET	설정이 끝났으면 Reset버튼을 누르거나, 30초가 경과되도록 놔두면 설정이 완료됩니다.
※ 수동순환표시		– 운전중 SET(store)버튼을 누르면 3상전류의 자동순환표시 대신 수동순환 표시로 됩니다. – 최초 L1상이 표시된 후 한번 누를때마다 L2→L3→누설전류→L1상의 순서로 순환표시되며 Reset을 누르면 자동 순환 표시 상태로 돌아갑니다.

●설정순서



기능 설정순서 및 설정 메뉴

순서	기능 및 설정 범위	표 시	내 용	비 고	Default
1	과전류 설정		• 60A이하에 사용할 경우에는 아무런 제약없이 사용하면 됩니다. • 60A이상 사용할 경우, 외부CT와 조합하여 사용해야 하며 다음의 순서대로 설정해야 합니다. 1.OC설정을 5A이하로 설정합니다. 2.CT Mode에서 외부 CT의 1차 전류값을 설정합니다. 3.OC Mode로 되돌아 와서 설정하고 싶은 과전류값을 설정합니다.	전류설정범위표 (134 Page 참조)	10
2	기동지연시간설정		기동중 과전류, 부족전류, Lock 및 Stall기능의 동작을 정지시키는 기능으로 정확한 설정이 요구됩니다. 결상 및 역상은 설정된 시간내에도 동작합니다.	oFF(기능무시:반한시 사용시)1초에서 200초까지 설정가능	10
3	과전류동작시간		정한시 사용시 : 과전류 상태에서 계전기동작시간을 설정합니다.	0.2~30초 설정가능	5
			반한시 사용시 : 전류-시간특성곡선을 참조하여 설정합니다.	1~30 Class 설정가능	
4	부족전류		• 원하는 부족전류(경부하 전류)값을 설정합니다. • oFF에 설정하면 이 기능이 무시됩니다.	설정된 과부하 전류값보다 적은 값까지만 설정된다.	oFF
5	부족전류동작시간		설정된 부족전류(경부하)에서 계전기의 동작시간을 설정합니다. ※정한시 동작형입니다.	0.5~30초 설정가능	oFF
6	지락 과전류 설정		지락과전류 설정이 0.5A로 되여 있음을 나타내고 지락전류가 설정값을 초과하여 흐르면 Et(지락동작지연시간) 설정시간이 지난후 동작합니다. 정한시동작 : 0.03~10A / 반한시동작 : 0.03~1A	설정범위 0.5~10A/oFF	10
7	지락동작시간		지락전류 설정치(Ec)이상의 지락전류가 감지되었을 때 계전기가 지락으로 동작할 때까지의 시간을 설정합니다.	정한시/반한시 0.05, 0.1~1~10sec	1
8	기동시 지락동작 지연시간설정		• 기동지락 지연시간이 4초를 되어있음을 나타내며 설정값 이상의 지락 전류가 흐르면 4초가 지나면 동작합니다. • 정한시 동작특성 적용시에만 해당됩니다.	1~10초/oFF	1
9	Lock(기동중 구속) 전류설정		회전자의 구속(Locked Rotor)으로 인하여 기동이 불가능한 상태를 보호하기 위한 기능으로 운전중(D-Time이 지난 후)에는 동작하지 않습니다. 과전류설정치의 배수로 설정하며 설정치 이상의 전류에서 dt경과 후 0.5초이내에 동작합니다.	과전류 설정의 2~10배/oFF	10
10	Stall(운전중 구속) 전류설정		• 운전중 과부하에 의한 속도의 저하 또는 구속을 보호하기 위해 과전류 설정값의 1.5~5배에서 설정합니다. • 기동중(D-Time 진행중)에는 동작하지 않습니다.		5
11	Stall 동작시간설정		• Sc를 oFF로 설정시 자동적으로 St도 oFF됩니다. • Shock 보호시 0.1초 설정운용	0.1~10초/oFF	5
12	복귀방법		계전기 동작후 복귀방법과 자동복귀 시간을 설정합니다. 이 MODE에서 SET/store를 한번 누른후 Up/Down 버튼을 누르면 H-r, E-r 및 A-r이 나타납니다.  (Hand Reset-수동방법): 계전기 전면의 Reset버튼에 의해 복귀시키는 방법  (Electrical Reset-전기적복귀): 계전기의 조작전원 차단에 의한 복귀방법  (Auto Reset-자동복귀): 이 Mode를 설정(Sotre)하면 Trip후 0.2초 후 자동복귀하고, store SW.를 누르지 않고 계속하여 Up버튼을 누르면 0.3(초)~20n(20분을 의미)가 나타나고 필요한 자동복귀시간이 나오면 store를 눌러 설정합니다. 이때 전기적 복귀()나 수동복귀()로 변경하고자 할 때는 SET 한번 누른 후 Up/Down SW.를 눌러 자동복귀 시간이 0.3으로 된 후 계속 한번씩 눌러 필요한 Mode를 찾아 설정방법에 따라 설정합니다.	자동복귀시간설정은 0.3초~0.9초~1초~10초~50~1n(분)~10n(분) 및 20n(분)으로설정가능 ※ 자동복귀 후에는 3상전류 및 Trip 원인이 순환 표시 된다.	H-r
13	재기동 제한		• Auto Reset에만 적용됩니다. • 열축적 보호모드 적용시 자동적으로 oFF로 표시됩니다. • 30분내 설정 횟수만큼 동작하면 그 이후 재기동방지 • 재기동 제한 설정회수는 Hr(수동방법)에 의해서 없어집니다.	oFF/3~10회	oFF
14	전류불평형		최대상 전류를 기준으로 10%의 불평형 전류를 감지하도록 합니다.	5~50%/oFF	50

기능 설정순서 및 설정 메뉴

순서	기능 및 설정범위	표 시	내 용	비 고	Default
15	Fail Safe (NVR)기능	FS: on	운전중에는 설정을 할 수 없습니다.	ON, oFF	oFF
16	결상기능 선택	PL: on	트립시 자동복귀가 되지 않습니다.(자동복귀 선택시에도)	ON, oFF	ON
17	RPR(역상)기능	AP: on	트립시 자동복귀가 되지 않습니다.(자동복귀 선택시에도)	ON, oFF	ON
18	과전류보호 동작시간특성 (정한시/반한시/열축적 반한시 보호선택)	OtcdE	• 정한시(dE) / 반한시(Inv) / 열축적 반한시(td) • 반한시(Inv)/열축적반한시(th): 반한시 특성곡선에 따라 동작합니다. • 열축적반한시(th): 모터정지 후 20분이 경과하면 초기화 전환	de(definite)/In(Inverse) th(themal Memory Inverse)	dE
19	지락보호동작시간특성 (정한시/반한시 선택)	EtcdE	반한시(Inv) : 특성곡선 참조	de(definite) / In(Inverse)	dE
20	지락출력 접점선택	Eco: d	정상시 소자 상태로 Open 접점 57↑ ↓58 GR • 운전시 설정을 할 수 없습니다.	a또는 b접점 선택가능	a
21	4-20mA전류 상한치 설정	cr: 50	• 0.5A 미만은 4mA로 표시 • 설정된 전류가 흐르면 20mA를 출력합니다.	Wide Range적용: 0.5~60A/oFF CT조합형: (0.5~6A)×CT비율/oFF	oFF
22	설정운전시간 표시	--rh- 30.6	어떤상태에서 이 MODE에 들어가면 --rh-와 0030.6 (설정된 운전시간중 누적운전시간: 0.6은 60×0.6=36분을 표시)을 1초간격으로 15회 교대로 보여준 후 전류 표시로 전환되며 설정된 운전시간이 경과하면 정상 운전중 자동으로 L1, L2, L3의 전류를 5초간 보여준 후 1초간 운전시간을 번갈아 표시하여 경고합니다. Reset하려면 위의 'rh' 설정을 rh:oFF에 설정한 후 다시 운전시간을 설정합니다. 설정시간 경과후 3상 전류와 경과시간이 순환표시됩니다. 운전중에는 oFF되지 않습니다.	rh MODE에서 Reset이 가능하며 rh설정을 rh:oFF로 설정한 후 다시 필요한 운전시간에 설정합니다.	0.0
23	운전시간 설정	rh:200	• 운전시간 설정 MODE로 필요한 시간을 설정할 수 있습니다. • 설정시 시간표시 우측X10의 LED가 점등되므로 1시간 단위로 설정이 가능합니다. • 운전시간 누적표시로 모터 가동시에만 시간이 누적됩니다.	Off, 1~9990시간 설정 및 Reset가능	oFF
24	총 운전시간	-trh- 303.3	계전기 설치 후 0.2A 이상의 전류가 흐르면 총 운전시간이 누적되어 65500시간까지 적산됩니다. 운전 중 이 Mode에 들어가면 -trh-와 303.3이 1초 간격으로 15회 교대로 보여준 후 전류표시로 전환됩니다. ※303.3=303 시간 18분 (0.3×60분)	이 운전시간은 Reset이 불가능 합니다.	0.0
25	CT의 변류비 설정	ct: 05	외부 CT를 사용할 경우 CT의 1차측 전류를 설정합니다. 즉 CT의 변류비가 200:5이면 200을 설정합니다.	운전중에는 설정이 불가능 합니다.	oFF
26	동작원인 확인	FAULt	• 계전기 사용중 어떤원인으로 동작(Trip)된 경우 그원인을 저장해 두었다가 필요시 확인해보는 MODE로 이 모드에서 SET버튼을 누르면 최근에 동작한 원인이 3회(Last-2nd-3nd) 순으로 표기되고 Trip원인과 각상의 원인을 확인할 수 있습니다. • 자동 Reset로 설정하면 운전중의 전류순환표시는 L1→L2→L3→ Last Trip원인→누설전류(지락)→L1의 순서로 되면 이때 Last Trip 원인은 1초 동안만 표시됩니다.	정전 후 복전시에도 동작원인 기억합니다.	
27	시험	TEST	계전기 자체의 정상 유무 및 계전기 설치후 Sequence가 정상적으로 구성 되었는가를 Check 하는 MODE로 이 MODE에 들어가면 3초 후 설정된 ot(OC Operating Time)이 Countdown된 후 EOCR이 트립상태로 되고 표시창에 End가 나타납니다. 이 Trip도 Fault Mode에 저장되어집니다. 즉, 다시 Fault에서 최근 동작상태를 찾으면 End로 나타나게 됩니다.	Reset SW를 눌러 정상으로 복귀시킵니다. ※운전중에는 Trip 방지를 위해 이 mode로 들어가지 않습니다.	

※주의사항 : 과전류(oc)치는 부족전류설정(uc)치 이하로 설정이 되지 않고 반대로 부족전류 설정도 과전류설정 이상으로 설정할 수 없습니다.

1.특성별 지락전류 설정범위

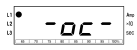
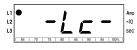
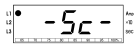
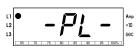
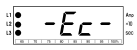
동작시간특성	정한시(DEF)	반한시(INV)
지락전류범위	0.03~10A	0.03~1A

2.정한시에서 0.03~1A로 사용하기 위한 설정순서

a)Etc Mode에서 In을 선택하면 자동적으로 0.03~1A의 범위로 설정됩니다.

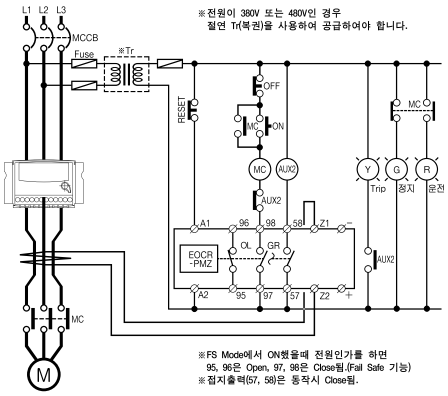
b)a)의 상태에서 정한시로 설정하고자 할때는 다시 Etc Mode에서 In을 dE로 변경시켜야 합니다.

동작원인표시 및 확인방법

동작 표시(트립 Indication)			
동작원인	동작원인 표시	표시내용	
과전류		운전중 L1(R)상에서 과전류를 감지하여 동작합니다.	 트립 후 UP/DN 스위치를 눌러 각상 전류 확인가능합니다.
부족전류		운전중 L2(S)상에서 부족전류를 감지하여 동작합니다.	
기동중구속트립		기동중 구속전류를 감지하여 동작합니다.	
운전중구속트립		운전중 중부하로 인한 구속(stall) 트립 또는 기계적 충격부하(Shock)로 트립합니다.	
역 상		역상 트립합니다.	
불평형		최대상 전류를 기준으로 설정된 설정%에 해당하는 불평형 전류를 감지하여 동작합니다.	
결 상		결상 트립합니다.	
지 락		지락전류를 감지해 동작합니다.	

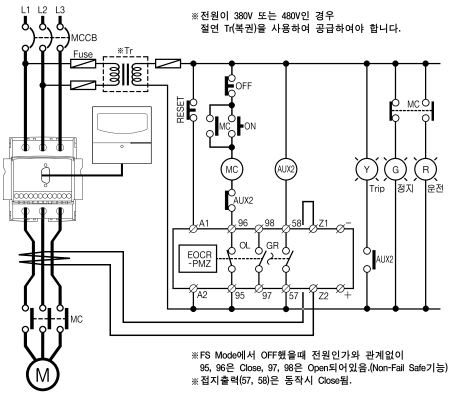
결선도 예시

3상 모터 결선도 (FS 설정 oFF 시)



EOCR-PMZ(관통형)

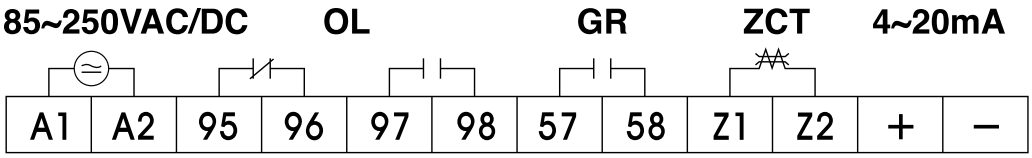
3상 모터 결선도 (FS 설정 ON 시)



EOCR-PFZ(단자형)

※ EOCR은 다음과 같이 결선해야 합니다.
– 단자와 전선을 충분한 접촉이 유지되도록 연결하여야 합니다.
– 조작전원은 단자에 정확하게 접속, 공급되어야 하며, 이를 출력단자에 잘못 연결하면 EOCR소손과 계통의 단락도 유발 할 수 있사오니 결선도를 숙지하신 후 결선작업을 하는 것이 바람직 합니다.
※ ZCT 단자에는 접지를 시키지 않고 사용해야 합니다.
※ Star-Delta Starter(Y-△기동기)에 사용할때 ZCT는 반드시 주MC상단, Main CB아래에 설치해야 합니다.

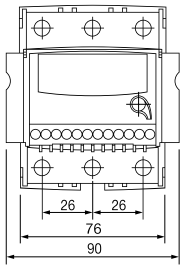
입출력 단자 구성

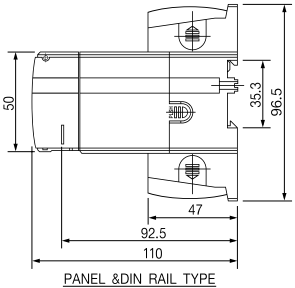


치수도

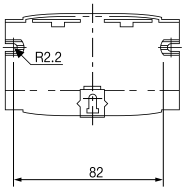


EOCR-PMZ





PANEL &DIN RAIL TYPE

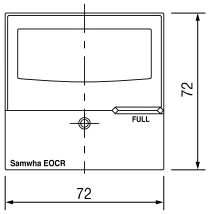


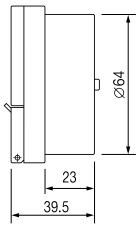
MOUNTING HOLE SIZE

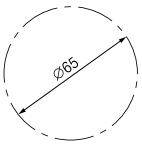


EOCR-PFZ

DISPLAY

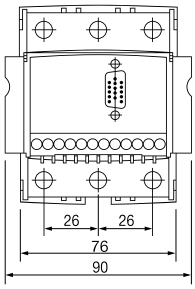


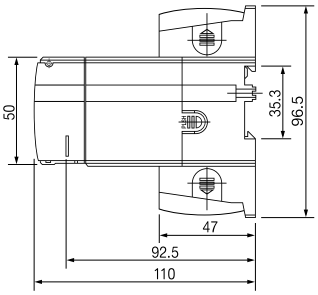




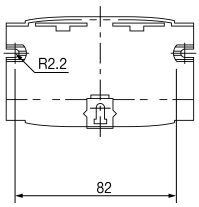
MOUNTING HOLE

CONVERRTER





PANEL &DIN RAIL TYPE



MOUNTING HOLE SIZE

주문사양

Reference			전류범위[A]	출력접점	조작전원		컨버터	비 고
					전 압[V]	주파수[Hz]		
 EOCR-PMZ	EOCRPMZ	-WRDBW	Wide Range	b-a	DC/AC24V	-	Window	
		-H1DBW	100:5	b-a	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		-HHDBW	150:5	b-a	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		-H2DBW	200:5	b-a	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		-H3DBW	300:5	b-a	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		-H4DBW	400:5	b-a	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		-WRDZ7W	Wide Range	b-a	DC/AC85~250V	50/60	Window	-
		-H1DZ7W	100:5	b-a	DC/AC85~250V	50/60	Window	CT조합
		-HHDZ7W	150:5	b-a	DC/AC85~250V	50/60	Window	CT조합
		-H2DZ7W	200:5	b-a	DC/AC85~250V	50/60	Window	CT조합
		-H3DZ7W	300:5	b-a	DC/AC85~250V	50/60	Window	CT조합
		-H4DZ7W	400:5	b-a	DC/AC85~250V	50/60	Window	CT조합
 EOCR-PFZ	EOCRPFZ	-WRDBT	Wide Range	b-a	DC/AC24V	-	Terminal	
		-WRDZ7T	Wide Range	b-a	DC/AC85~250V	50/60	Terminal	-
		-WRDBW	Wide Range	b-a	DC/AC24V	-	Window	
		-H1DBW	100:5	b-a	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		-HHDBW	150:5	b-a	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		-H2DBW	200:5	b-a	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		-H3DBW	300:5	b-a	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		-H4DBW	400:5	b-a	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		-WRDZ7W	Wide Range	b-a	DC/AC85~250V	50/60	Window	-
		-H1DZ7W	100:5	b-a	DC/AC85~250V	50/60	Window	CT조합
		-HHDZ7W	150:5	b-a	DC/AC85~250V	50/60	Window	CT조합
		-H2DZ7W	200:5	b-a	DC/AC85~250V	50/60	Window	CT조합
		-H3DZ7W	300:5	b-a	DC/AC85~250V	50/60	Window	CT조합
		-H4DZ7W	400:5	b-a	DC/AC85~250V	50/60	Window	CT조합

악세사리 1

모 델	Reference	PIN Type	길이(M)
Cable	CABLE-15-00H	15PIN	0.5
	CABLE-15-001	15PIN	1
	CABLE-15-01H	15PIN	1.5
	CABLE-15-002	15PIN	2
	CABLE-15-003	15PIN	3
	⋮	⋮	⋮
	CABLE-15-010	15PIN	10

악세사리 2

모델	Reference	관통구경(㎜)
ZCT	ZCT-035	35
	ZCT-080	80
	ZCT-120	120

주문방법

EOCR-PMZ를 주문할 경우

E O C R P M Z - W R D Z 7 W
❶ ❷ ❸ ❹

❶	전류범위	WR	0.5~60A
		H1	100:5 3CT조합형
		HH	150:5 3CT조합형
		H2	200:5 3CT조합형
		H3	300:5 3CT조합형
		H4	400:5 3CT조합형
❷	출력접점상태	D	b(95-96)-a(97-98)
❸	조작전원 / 주파수	B	AC/DC24V겸용
		Z7	AC85~250V, 50/60Hz, DC겸용
❹	컨버터	W	Window (관통형)
		T	Terminal (단자형)

※CT조합형은 CT주문 코드를 참조하여 별도의 악세사리 코드를 기입하여 주십시오.

EOCR-PFZ를 주문할 경우

E O C R P F Z - W R D Z 7 W
❶ ❷ ❸ ❹

❶	전류범위	WR	0.5~60A
		H1	100:5 3CT조합형
		HH	150:5 3CT조합형
		H2	200:5 3CT조합형
		H3	300:5 3CT조합형
		H4	400:5 3CT조합형
❷	출력접점상태	D	b (95-96)-a (97-98)
❸	조작전원 / 주파수	B	AC/DC24V겸용
		Z7	AC85~250V, 50/60Hz, DC겸용
❹	컨버터	W	Window (관통형)
		T	Terminal (단자형)

※CT조합형은 CT주문 코드를 참조하여 별도의 악세사리 코드를 기입하여 주십시오.
※Cable은 소요 길이에 적합한 코드를 본체 주문시 반드시 기입하여 주십시오.

ZCT를 주문할 경우

Z C T - 0 3 5
❶

❶	Diameter	035	35m/m
		080	80m/m
		120	120m/m

Cable를 주문할 경우

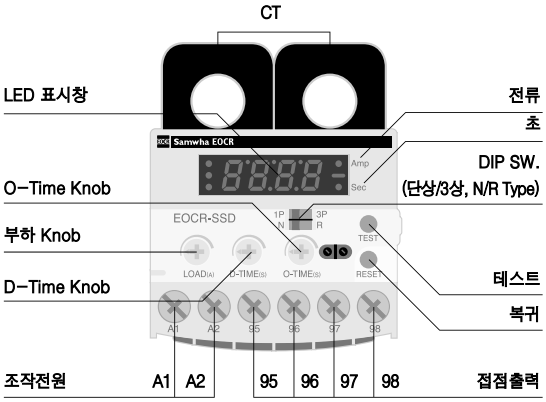
C A B L E - 1 5 - 0 0 H
❶ ❷

❶	Cable 접속사양	15PIN	
❷	Cable 길이	00H	0.5M
		001	1M
		01H	1.5M
		002	2M
		⋮	⋮
		010	10M

EOCR-SSD

EOCR-SSD





주요 특징

- 컴팩트한 디자인으로 협소공간 설치 가능(SS형과 1 : 1 교체가능)
- 전면 LED 디스플레이를 통한 정확한 운전전류표시(L1과 L3중 높은 전류값 표시)
- 트립발생시 LED창에 원인표시
- 정확한 결상보호(3초)
- 편리한 적용 : DIP SW.에 의한 단상(1P), 3상(3P)의 선택적용
- 인버터계통 사용원할 : 20~200Hz
- 접점 출력선택 가능[Fail safe(N) / Non-fail safe(R)] : 시퀀스 구성의 편리성 극대화
- Din Rail 및 Panel Mounting겸용으로 설치 간편

보호기능

보호기능	동작시간
과전류	O-Time후 작동
결 상	3초 이내 동작
구 속	D-Time 경과 후 설정전류의 200% 이상이 지속될 경우 즉시 동작

동작원인표시 및 확인방법

동작 표시(트립 Indication)		
동작원인	동작원인 표시	표시내용
과전류		운전중 과전류 10A를 감지하여 동작합니다.
결 상		L1(R)상 결상 동작합니다.
		L2(S)상 결상 동작합니다.
		L3(T)상 결상 동작합니다.
구 속		기동시 구속을 감지하여 동작합니다.

정격사양

기능 및 특성			정격사양
전류설정	과전류	05	0.5~6A
		30	3~30A
		60	10~60A
		60A이상	05Type과 외부CT를 조합하여 사용
시간설정	기동지연시간	D-Time	1~30 sec
	동작시간	O-Time	0.5/1~10 sec
복 귀			수동(즉시)복귀/전기적 복귀(공급전원 차단)
동작시간특성	과전류		정한시
허용오차	전류		±5%
	시간		±0.2 sec
사용환경	온도	운전	-20℃~60℃
		보관	-30℃~80℃
	습도		결빙 없는 상태에서 30~85% RH
조작전원	24		AC/DC24V
	110		AC110V±15%, 50/60Hz
	220		AC220V±15%, 50/60Hz
	440		AC440V±15%, 50/60Hz
출력접점	2-SPST(1a1b)		AC250V / 3A 저항부하
절 연	저항	회로와 외함간	DC500V에서 10㏁
	내압	회로와 외함간	2.0kV, 60Hz 1분간
		접점상호간	1.0kV, 60Hz 1분간
		회 로 간	2.0kV, 60Hz 1분간
취부방식			35mm Din Rail 또는 Panel
Electrostatic Discharge	IEC61000-4-2	Level 3	Air Discharge : ±8kV
			Contact Discharge : ±6kV
Radiated Electromagnetic	IEC61000-4-3	Level 3	10V/m, 150MHz & 450MHz
Field Disturbance			Portable Transceiver
EFT/Burst	IEC61000-4-4	Level 3	±2kV, 1min
Surge	IEC61000-4-5	Level 3	1.2×50㎲, ±4kV(0°, 90°, 180°, 270°)
Conducted Disturbance	IEC61000-4-6	Level 3	10V, 0.15~80MHz
1MHz Burst Disturbance	IEC61000-4-12	Level 3	2.5kV, 1MHz
Conducted Emission	EN55011	Level 3	Class A(Condncted & Radiated)

기능 설정 순서 및 설정 메뉴

● **모터기동 전에 다음과 같이 Set한다.**

1.동작전류 설정

- 모터의 정격전류에 설정하되 기계 또는 부하까지 보호하려면 기동이 완료된 후 정상적인 부하상태하에서 실부하 전류를 디지털 지시치로 확인한 후 운전전류보다 110%~125% 높게 LOAD Knob를 돌려 설정합니다.

2.기동지연시간

- ① 기동시에 최대에 두고 모터를 기동합니다.
- ② 모터를 기동한 후 전류를 확인하면서 기동전류가 정상전류로 돌아올 때까지의 시간을 측정하여 그 시간보다 1초정도 길게 D-TIME Konb로 설정합니다. (Y-△ 기동일 경우 기동전체 타이머보다 1~2초 길게 설정합니다.)

3.동작시간 : 전류설정치 이상의 전류가 흐르기 시작하여 계전기가 동작할 때까지의 시간을 O-TIME Knob로 설정합니다.

순 서	항 목	표 시	설정방법	비 고
1	과전류 설정		05 Type : 0.5A ~ 6A 30 Type : 3A ~ 30A 60 Type : 10A ~ 60A	• 0.5 ~ 6A : 0.1A씩 변화 • 3 ~ 30A : 1A씩 변화 • 10 ~ 60A : 1A씩 변화
2	기동지연 시간설정		1 ~ 30sec	• 1sec씩 변화
3	과전류동작 시간설정		0.5, 1 ~ 10sec	• 0.5sec • 1 ~ 10sec(1sec씩 변화)
4	TEST기능		3sec+설정 O-Time 경과 후 END 표시	3sec+설정 O-Time후  운전중 TEST 불가합니다.

TEST 기능

TEST 버튼을 눌러 각각의 설정치와 계전기의 이상 유무를 확인 할 수 있습니다.

모터 기동전		모터 기동후
TEST 버튼을 누를 때마다 각 설정모드별 설정치를 확인할 수 있고, 설정치 확인 후 EOCR자체의 이상유무를 스스로 점검하는 Test 모드를 거쳐 Test기능을 종료합니다.		TEST 버튼을 누를 때마다 각 설정 모드별 설정치를 확인 할 수 있습니다.
	전류표시 L1, L2중 높은 전류값 표시 기동전: In=0A / 기동 후: In=3.85A	
↓ RESET 누름		↓ TEST 누름
	전류설정 모드 전류설정(Is)=4.5A	
↓ RESET 누름		↓ TEST 누름
	기동지연시간(D-TIME)설정 Mode D-TIME=10초	
↓ RESET 누름		↓ TEST 누름
	동작시간(O-TIME)설정 Mode O-TIME=5초	
↓ RESET 누름		↓ TEST 누름
	자체 TEST 시작	운전 중 트립사고 방지를 위해 Relay Test 모드로 진행되지 않습니다.
↓ TEST 3초+설정 O-Time경과	자체 TEST 진행중	⇩
	자체 TEST 종료 설정 O-TIME 경과 후 내부 Relay의 접점이 넘어가면서 자체 TEST가 종료됩니다.	임의의 모드에서 10-20초 경과하면 운전전류표시 모드로 복귀
↓ RESET 누름		↓
	Reset버튼을 누르면 전류표시 모드로 복귀	

과전류 동작시간 특성곡선

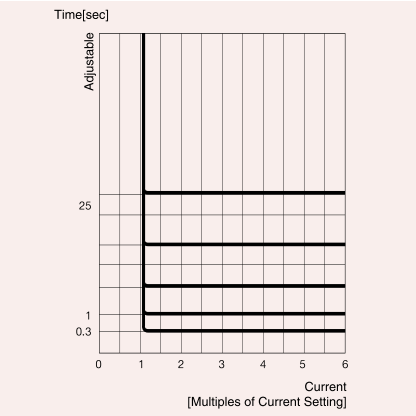
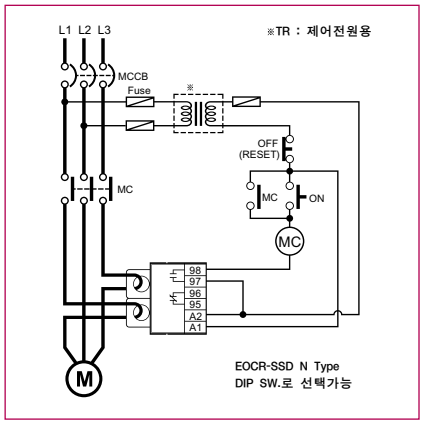
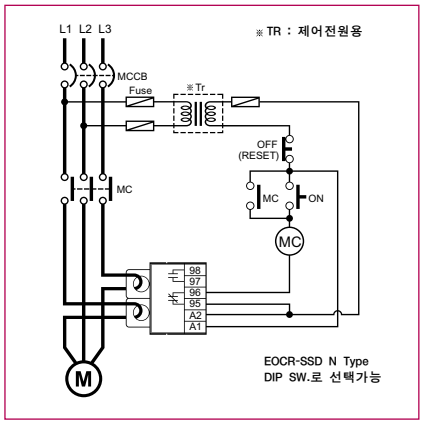


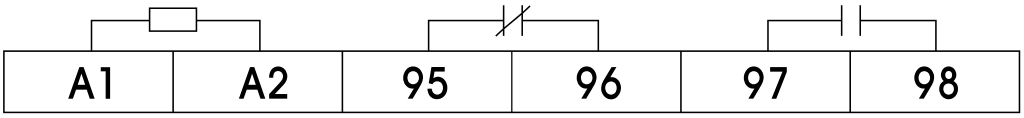
표1 과전류보호 정한시 동작특성곡선

결선도 예시





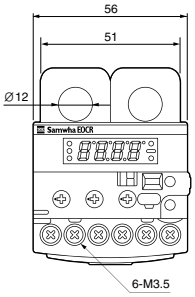
입출력 단자 구성도

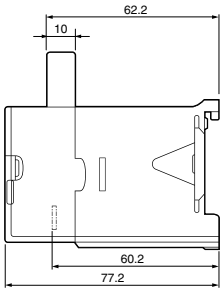


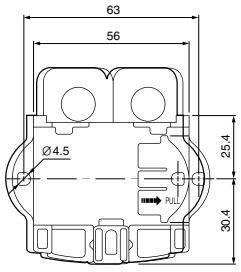
치수도



EOCR-SSD







DIN RAIL & MOUNTING HOLE SIZE

주문사양

Reference			전류범위[A]	출력접점	조작전원		비 고
					전 압[V]	주파수[Hz]	
 EOCR-SSD	EOCRSSD	-05DB	5	b-a	DC/AC24V	-	-
		-30DB	30	b-a	DC/AC24V	-	-
		-60DB	60	b-a	DC/AC24V	-	-
		-05DF7	5	b-a	AC110V	50/60	-
		-30DF7	30	b-a	AC110V	50/60	-
		-60DF7	60	b-a	AC110V	50/60	-
		-05DM7	5	b-a	AC220V	50/60	-
		-30DM7	30	b-a	AC220V	50/60	-
		-60DM7	60	b-a	AC220V	50/60	-
		-05DR7	5	b-a	AC440V	50/60	-
		-30DR7	30	b-a	AC440V	50/60	-
		-60DR7	60	b-a	AC440V	50/60	-
		-D1DB	100:5	b-a	DC/AC24V	-	사각CT조합
		-DHDB	150:5	b-a	DC/AC24V	-	사각CT조합
		-D2DB	200:5	b-a	DC/AC24V	-	사각CT조합
		-D3DB	300:5	b-a	DC/AC24V	-	사각CT조합
		-D4DB	400:5	b-a	DC/AC24V	-	사각CT조합
		-D1DF7	100:5	b-a	AC110V	50/60	사각CT조합
		-DHDF7	150:5	b-a	AC110V	50/60	사각CT조합
		-D2DF7	200:5	b-a	AC110V	50/60	사각CT조합
		-D3DF7	300:5	b-a	AC110V	50/60	사각CT조합
		-D4DF7	400:5	b-a	AC110V	50/60	사각CT조합
		-D1DM7	100:5	b-a	AC220V	50/60	사각CT조합
		-DHDM7	150:5	b-a	AC220V	50/60	사각CT조합
		-D2DM7	200:5	b-a	AC220V	50/60	사각CT조합
		-D3DM7	300:5	b-a	AC220V	50/60	사각CT조합
		-D4DM7	400:5	b-a	AC220V	50/60	사각CT조합
		-D1DR7	100:5	b-a	AC440V	50/60	사각CT조합
		-DHDR7	150:5	b-a	AC440V	50/60	사각CT조합
		-D2DR7	200:5	b-a	AC440V	50/60	사각CT조합
		-D3DR7	300:5	b-a	AC440V	50/60	사각CT조합
		-D4DR7	400:5	b-a	AC440V	50/60	사각CT조합

주문방법

EOCR-SSD를 주문할 경우

E	O	C	R	S	S	D	-	0	5	D	M	7
								❶		❷	❸	

❶	전류범위	05	0.5 ~ 6A
		30	3 ~ 30A
		60	10 ~ 60A
❷	출력접점상태	D	b(95-96), a(97-98)
❸	조작전원 / 주파수	B	AC/DC24V겸용
		F7	AC110V, 50/60Hz
		M7	AC220V, 50/60Hz
		R7	AC440V, 50/60Hz

※CT조합형은 CT주문 코드를 참조하여 별도의 악세사리 코드를 기입하여 주십시요.

EOCR-3DE/FDE

디지털 과전류계전기

EOCR-3DE 패널내장형

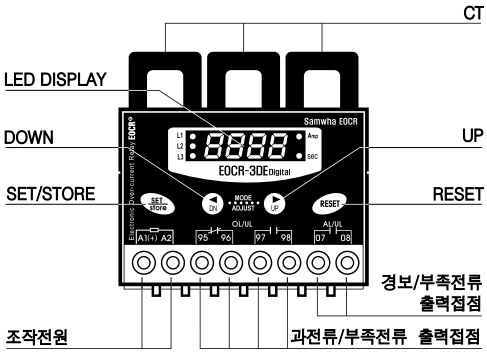


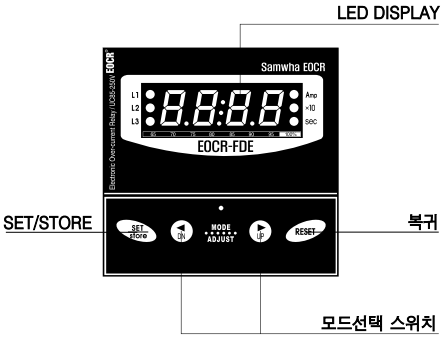
■ 관통형

EOCR-FDE 패널매입형



■ 단자형





주요 특징

- MCU(Micro Controller Unit) 내장
- Real Time Processing / Higher Precision
- 과전류 보호범위 : 0.5~60A, Wide Range Protection (외부 CT사용시 1~960A)
- 부족전류 보호범위 : 설정 과전류 이하
- 동작시간 특성 : 정한시 – 0.5~60A (60A이상은 외부 CT조합)
  반한시 – 0.5~10A (11A이상은 외부 CT조합사용)
- 부족전류 Trip 출력
  – 부족전류 출력은 OC출력과 공유되도록 출하되지만 “ALo” Mode에서 “U”를 선택하면 “AL” Mode는 자동으로 oFF(– –)가 되며 AL출력(07↔08)이 부족전류(UC) 전용출력접점으로 자동전환됨.
- 디지털 디스플레이
  – 3상 전류자동순환표시 : Digital Ammeter(각상 5초간격) / 수동순환에 의한 1상 고정표시 가능
  – 동작원인 디지털 표시 : Easy Troubleshooting
- 최종 동작원인 확인기능 : 3회까지의 Trip원인 및 Trip시 전류확인가능, 정전 후 복전시에도 가능
- 수동(즉시)/전기적(원방)복귀
- Fail Safe 기능 (FS:ON)
  – 자기진단 기능
  – 계전기에 전원을 인가하면 계전기가 정상일 때 여자되는 기능(설정으로 선택가능)
- 단자형과 관통형으로 다양한 설치환경에 적용이 가능
- 인버터와 같은 주파수 변환기기 계통에도 원할한 동작 : 주파수 대응 범위는 20~400Hz

보호기능 및 특성

보호기능		동작시간
과 전 류		설정된 ot에 따라 동작
부족전류		설정된 ut에 따라 동작
결 상		3초 이내
역 상		0.1~0.3초
불 평 형		8초 이내
구 속	Lock	dt 경과 후 0.5초 이내 동작(정한시 동작)
	Stall	0.5, 1~10초(정한시 동작)

정격 사양

기능 및 특성			정격사양
전류설정	과전류		전류설정범위표 (151 Page 참조)
	부족전류		0.5~59A / oFF(외부CT사용시 : 800이하)
	불 평 형		5%~50% (상 전류 불평형율) / oFF
시간설정	기동지연시간(dt)		1~200초 (정한시), 0~200초(반한시)
	동작시간(ot)		0.2~30초(정한시), 1~30(반한시)
복귀			수동(즉시)복귀 / 전기적 복귀
동작시간특성	과전류		정한시/반한시 선택
			133 Page의 전류설정시 유의사항 및 외부CT조합 참조
	부족전류		정한시
허용오차		전류	I<1A : ±0.05A, I≥1A : ±5%
		시간	t≤3s : ±0.2s, t>3s : ±5%
사용환경	온도	운전	−20℃ ~ 60℃
		저장	−30℃ ~ 80℃
	습도		30~85%RH(결로가 없는 상태)
조작전원	단자형		AC220/110V
			− DC/AC85~250V, 50/60Hz
	관통형		− AC220V : ±15%, 50/60Hz
			− AC110V : ±15%, 50/60Hz
			− DC/AC 24V
출력접점	OC/UC	2−SPST	AC250V / 3A 저항부하
	AL/UC	1−SPST	AC250V / 3A 저항부하
절연저항	회로와 외함간		500VDC에서 10㏁이상
절연내압	회로와 외함간		2.0kV 60Hz, 1분간
	접점상호간		1.0kV 60Hz, 1분간
	회로간		2.0kV 60Hz, 1분간
설치방식			35mm Din Rail 또는 Panel

과전류 동작시간 특성곡선

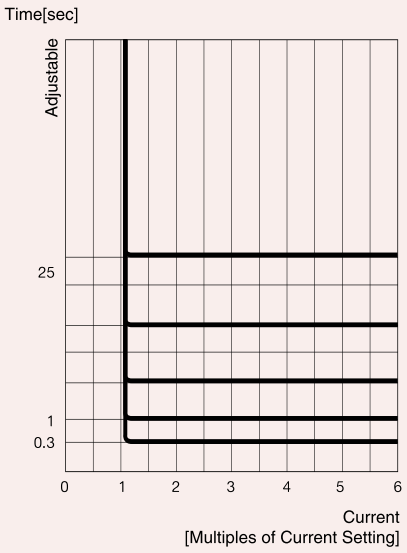


표1. 과전류보호 정한시 동작특성곡선

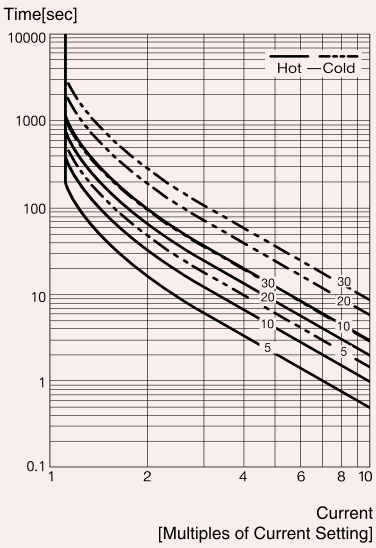


표2. 과전류보호 반한시 동작특성
(0.5~10A, 외부CT조합)

전류설정범위표

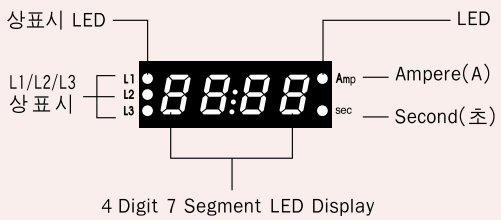
설정 범위	CT 관통횟수	외부 CT 변류비	CT 설정	비 고
0.5~60A	1	조합CT없음	oFF	Wide Range
0.25~5.0A	2회 관통	조합CT없음	2t	
0.1~2.0A	5회 관통	조합CT없음	5t	
1~12A	1	10:5	10	
1.5~18A	1	15:5	15	
2.0~24A	1	20:5	20	
2.5~30A	1	25:5	25	
3.0~36A	1	30:5	30	
4.0~48A	1	40:5	40	
5~60A	1	50:5	50	
6~72A	1	60:5	60	
7.5~90A	1	75:5	75	
10~120A	1	100:5	100	
12~144A	1	120:5	120	
15~180A	1	150:5	150	
20~240A	1	200:5	200	
25~300A	1	250:5	250	
30~360A	1	300:5	300	
40~480A	1	400:5	400	
50~600A	1	500:5	500	
60~720A	1	600:5	600	
75~900A	1	750:5	750	
80~960A	1	800:5	800	

디스플레이 정면도

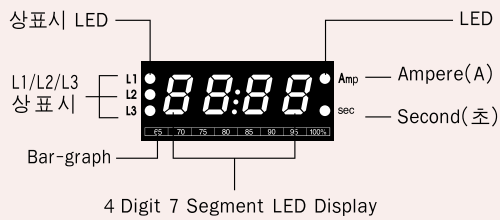
버튼조작 없이 3상의 운전전류를 상 표시와 함께 5초 간격으로 자동순환 표시됩니다.

●LED 디스플레이

EOCR-3DE Type



EOCR-FDE Type



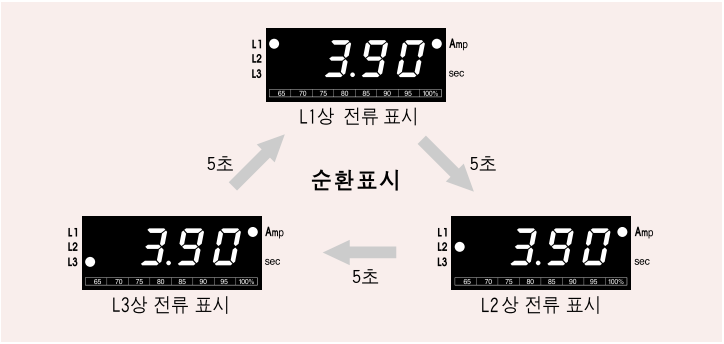
7 Segment LED

제어판넬 어느 방향에서나 반사로 인한 사용자의 식별 오류를 없에 주기 위해 문자 크기가 크고 안정감을 주는 배경색을 적용 하였습니다.

Bar graph(FDE에 한함)

- OC(과전류 보호)설정 전류에 대한 현재의 운전전류의 비율을 나타내므로 모터의 부하 상태를 알 수 있습니다.
- OC설정치를 모터의 정격전류로 하면 Bar Graph가 표시하는 %는 모터의 부하율을 나타냅니다.

3상 디지털전류계 기능



※ 운전중 Set(Store)버튼을 한번 누르면 자동순환표시 대신 수동순환표시로 되며 수동순환모드에서는 Set(Store)버튼을 한번 누를때마다 위의 순서대로 순환하므로 필요시 어느 한 상의 전류를 고정시켜 집중관리가 가능합니다.

※ Reset버튼을 한번 누르면 자동순환표시로 되돌아갑니다.

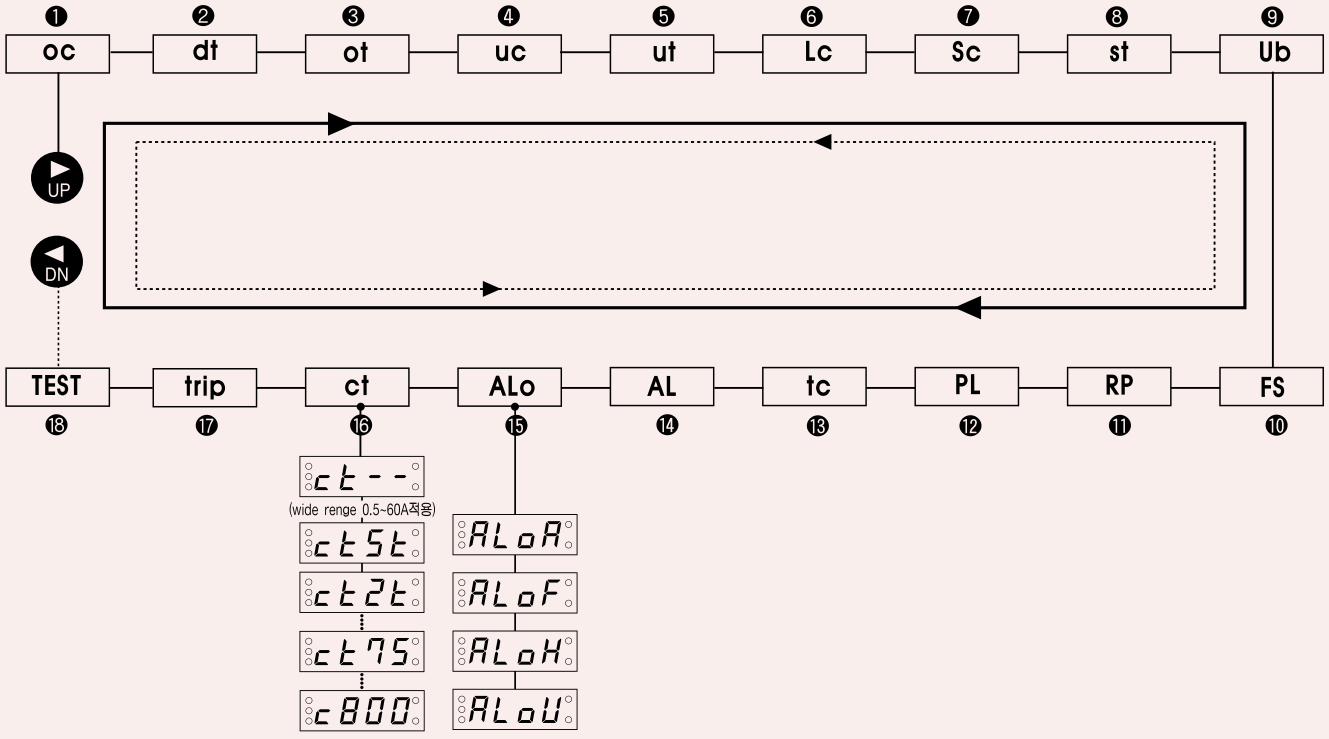
버튼스위치 역할 및 설정순서

Mode	DN UP	Up / Down 버튼을 눌러 설정할 기능을 찾습니다.
Set	SET store	이 Mode는 설정을 시작하겠다는 것으로 이 버튼을 한번 누르면 해당하는 숫자나 문자가 5회 점멸을 하며, 점멸하는 동안 다음의 순서를 진행하여 설정을 해야 한다. 그대로 30초간 두면 초기화가 되여 다시 이 버튼을 눌러 설정을 해야 합니다.
Adjust	DN UP	Up / Down 버튼을 눌러 필요한 수치 또는 문자를 선택합니다.
Store	SET store	Set(Store)버튼을 한번 누르면 선택된 수치나 문자를 기억함과 동시에 점멸이 멈춤니다.
Reset	RESET	Reset버튼은 초기상태로 되돌아 가는 기능 입니다. 설정이 끝났으면 Reset버튼을 누르거나, 30초가 경과되도록 놔두면 설정이 완료됩니다.

※ 수동순환표시
- *운전중 Set(Store)버튼을 누르면 3상전류의 자동순환표시가 수동순환 표시로 전환됩니다.*
- *최초 L1상이 표시된 후 한번 누를때마다 L2→L3→L1상의 순서로 순환표시되며 Reset을 누르면 자동순환 표시 상태로 돌아갑니다.*

※ Trip원인 확인
- *Up/Down버튼을 눌러 "Trip" Mode에 들어가서 Set/Store버튼을 한번 누르면 Last Trip원인이 표시되며 이 상태에서 Up버튼을 한번씩 누를 때마다 Trip시 각상(L1, L2, L3,)의 전류가 표시된 후 2번째 동작원인이 나타나며 이후의 고장원인 및 동작시 전류확인 요령은 Last Trip 원인 확인 경우와 같습니다.*

●설정순서



- UP / Down 버튼을 눌러 설정할 Mode를 찾아 내는 것입니다.
- 그림에서 ot를 찾으려면 시계방향으로 조작순서를 실행할때 UP SW를 버튼을 3번 누르면 ot가 표시창에 나타납니다.

기능설정순서 및 설정 메뉴

순서	설정내용	표 시	내 용	설정범위	Default
1	과전류 설정	oc 0.5	• 원하는 과전류값을 설정합니다. • 실부하(운전전류)전류보다 100%~125% 높게 설정합니다. • 0.4A이상 전류표시되나 설정과 동작은 0.5A이상에서 가능합니다. • 0.5~10A : 0.1A씩 변화, 10~60A : 1A씩 변화 • UC설정치 이하로 설정불가합니다. • 반한시 선택시에서는 10A를 초과설정할 수 없습니다. • CT Ratio를 설정할 경우는 CT 2차측 기준으로 환산된보호설정값(=1차측 실전류/CT Ratio)을 먼저 “OC” Mode에서 설정한 다음 “CT” Mode에서 Ratio를 설정하여야 합니다. • CT Ratio 설정후 “OC” Mode에서 전류값을 확인해 보면 CT1차측기준 실전류값으로 자동 변환돼 있음을 알 수 있습니다. • 이후 동일한 CT Ratio에서는 “OC” Mode에서 실전류값을 임의로 변경 설정가능합니다.	전류설정범위표 (151 Page 참조)	10
2	기동지연시간 설정	dt 1.0.	• 기동중 과전류, 부족전류, Lock기능의 동작을 정지시키는 기능으로 정확한 설정이 요구됩니다. • 결상 및 역상은 설정된 시간내에도 동작합니다. • 1~100sec : 1sec 간격으로 변화 합니다. • 100~200sec : 10sec 간격으로 변화 합니다.	• 1~200sec 설정가능 oFF(Mode표시 : – –)	10
3	과전류동작시간 설정	ot 1.0.	• 정한시/반한시 선택은 tc모드에서 선택하여 설정합니다. • 0.2~1sec : 0.1sec 씩 변화 합니다. • 1~30sec : 1sec 씩 변화 합니다.	• 0.2~0.9–1…sec 설정가능(정한시) • 1~30 설정가능(반한시)	5
4	부족전류 설정	uc 0.5	• 원하는 부족전류(경부하)값을 설정합니다. • OC설정치 이상으로 설정 불가합니다. • 0.5~10A : 0.1A 씩 변화 합니다. • 10~59A : 1A 씩 변화 합니다.	• 0.5~59A 설정가능 oFF(Mode표시 : – –)	––
5	부족전류동작시간 설정	ut 1.0.	• 설정된 부족전류(경부하)에서 계전기의 동작시간을 설정합니다. • 정한시 동작 • 0.5~1sec : 0.1sec 씩 변화 합니다. • 1~30sec : 1sec 씩 변화 합니다.	0.5~30sec 설정가능	––
6	Lock(기동중 구속)전류 설정: OC설정치의 배수	Lc 7	• 과전류 설정치의 배수로 설정합니다. • 정한시 동작 • dt 경과 후 설정된 배수 이상의 전류가 흐르면 0.5초 이내 동작합니다. • 운전중 동작하지 않습니다.	• 0.5~10A:과전류설정의 2~10배 • 11A이상:적정배수로 자동감소 설정되며 설정되는 “Lc”의 상한값은 [“Lc” 상한값=100/OC 설정값]이며 이때 “Lc”는 상한값 범위 이하로 변경 설정가능합니다. • oFF(Mode표시 : – –)	10
7	Stall(운전중 중부하)또는 Shock(기계적충격) 전류설정:OC설정치의 배수	Sc 2.0	• 과전류 설정치의 1.5배 이상으로 설정합니다. • 정한시 동작 • 기동후 정상 가동중 중부하로 인하여 설정된 Sc의 배수보다 많은 전류가 흐르면 St에서 설정한 시간후 Trip합니다.	• 0.5~10A : 1.5~5배 • 11A이상 : 적정배수로 자동감소설정되며 설정되는 “Sc”의 상한값은 [“Sc”상한값=100/“OC”설정값]이며 이때 “Sc”는 상한값 범위 이하로 변경설정 가능함 • oFF(Mode표시 : ––)	5
8	Stall 동작시간설정	St 5.0.	• Sc를 oFF(––)로 설정시 자동적으로 St도 oFF(––)로 표시됩니다. • Shock 보호시 0.5초 설정운용	• 0.5, 1~10초 oFF (Mode표시 : – –)	5
9	전류불평형설정	Ub 10	• [(최대상전류–최소상전류)/최대상전류]×100>설정%의 식에 의해 상전류의 불평형율을 설정합니다.	• 5~50% oFF (Mode표시 : – –)	50
10	Fail Safe(NVR)기능	FSon	• 운전중 설정 할 수 없습니다.	ON, OFF (Mode표시 : – –)	OFF
11	RPR(역상)기능	APon	• oFF(––)설정시 역상기능 없어집니다.	ON, oFF (Mode표시 : – –)	ON
12	결상기능 선택	PLon	• oFF(––)설정가능합니다. (단상에 사용시 off설정)	ON, oFF (Mode표시 : – –)	ON

순서	설정내용	표 시	내 용	설정범위	Default
13	과전류보호동작시간특성 (정한시/반한시 선택)	tcdE	• tc(Time-Current Characteristic) : dE, In – 정한시(dE) : 표1의 동작특성에 따라 동작합니다. – 반한시(In) : 표2의 특성곡선에 따라 동작합니다. – 11A이상 설정시 자동적으로 dE가 적용됩니다. ※ 반한시 사용을 선택하고(tdIn)동작지연시간(dt)를 설정하면 dt가 지난후에 Hot curve동작합니다. 기동시간이 긴 부하에 반한시를 사용할 경우, 운전중 과부하에 빠른 동작시간 설정이 가능합니다.	• dE(definite), In(Inverse) • 0.5~10A: dE/In 선택가능 • 11A 이상: dE사용 (외부CT사용시 제외)	dE
14	경보율 설정	AL95	• OC설정치의 90% 범위에서의 설정이 바람직합니다. • "ALO" 에서 "U"를 선택하면 "AL" 이 oFF(--)로 표시됩니다.	OC설정치의 50%~100%/oFF	100
15	경보출력형태	ALoA	• 출력형태 "A"(Ampere relay 기능) : 전류감지시 여자됩니다. "F"(Flicker) : 깜박거림 "H"(Holding) : ON-oFF 출력형태 "U"(Under current Mode) :AL 출력이 Under current 출력으로 전환됩니다. • 운전중 설정 할 수 없습니다.	경보 설정치 이상의 전류일때 07-08 접점의 출력형태	A--
16	CT변류비 설정	ct75	• oFF(--)설정시 Wide range(0.5~60A) Mode로 자동 설정됩니다. • 운전시 CT배율 설정을 할 수 없습니다. • 5t : 0.12A 이상 보호가능 • 2t : 0.3A 이상 보호가능 • CT Ratio를 설정하기 위해서는 보호하고자 하는 실전류값이 2차측으로 환산(=실전류값/CT비율)된 값을 "OC" Mode에서 먼저 설정하여야 하며 자세한 것은"OC" Mode설정요령	OFF-5t, 2t, 10-15-25-30-40-50-60-75-100-120-150-200-250-300-400-500-600-750-800	--
17	동작(트립)원인 확인	tr 1P	• 최종동작-그이전 동작-그이전 전동작 순으로 표기되고 Trip원인과 각 상의 전류를 확인할 수 있습니다.	1회(1st)에서 3회(3st)까지 확인 가능	
18	Test 기능	TEST.	TEST. ↓3초 ot 10. ↓10초 End	운전중 Test로 전환되지 않습니다. (운전중 Trip을 방지하기 위함)	

EOCR설치 후 점검은 다음과 같이 합니다.

- 먼저 결선방법이 옳은지 확인
- 모터 기동전에 Down버튼을 한번 눌러 Test표시가 나타나며 Test표시 후 3초가 지나면 설정된 ot값이 카운트다운이 된 후 End가 표시되면 정상
- 불필요한 Trip사고를 방지하기 위하여 운전중에는 Test를 할 수 없도록 설계되어 있습니다.
- Test기능은 EOCR자체의 정상유무 및 EOCR설치 후 조작회로가 정상인가를 확인하는 것입니다.

전류/시간설정 요령

전류와 시간을 다음과 같이 적정하게 설정하므로 모터를 보호합니다.

● 전류설정시 유의사항

1.Wide Range : CT설정을 ––(oFF)로 하면 Wide Range가 되며, 이때 사용전류의 범위는 정한시 사용시(tcdE로 설정) 0.5A~60A까지 사용이 가능하며, 반한시 사용시(tcln으로 설정)에는 0.5A~10A까지 사용이 가능합니다.

※ OC(과전류)설정이 10A 이하로 되여 있으면 정한시 또는 반한시의 선택이 가능하지만 OC(과전류)설정이 10A 이상이 되면 반한시 설정이 되지 않으며 반대로 반한시(tcln)로 설정이 되어 있으면 OC(과전류)설정이 10A이상 되지 않습니다.

2.외부CT조합

– OC(과전류)설정이 6A이상으로 설정되어 있으면 CT비율은 조정이 되지 않습니다.

– CT설정은 외부CT의 1차 전류치를 설정하며, 설정시 CT 1차 전류가 75:5 이하이면 CT75와 같이 표시되며 100:5 이상에서 c100과 같이 표시됩니다.

– 외부 CT사용시의 사용가능한 전류 범위는 CT비율(즉 100:5는 100/5=20)×0.5–6A=10–120A로 계산합니다.

※ • CT의 변류비를 설정하면 OC(과전류)설정은 "OC"중 c가 표시되지 않고 o10.8과 같이 표시됨에 주의 할것
• 부족전류 설정도 과전류 설정과 같이 "UC" 중 "c"가 표시 되지않고 u9.80과 같이 표시됩니다.

– 과전류 설정순서

• OC(과전류)설정을 6A이하로 설정합니다.

• CT비를 설정한다. 이때 이미 설정해 놓은 과전류(OC)는 CT의 변류비 (100:5이면 20배)가 곱해진 값으로 자동으로 변화됩니다.
예를 들면 과전류를 4A에 설정하고 CT를 200으로 설정하면 과전류 설정이 자동으로 4×40=160A로 설정되고 기억됩니다.

• 과전류 설정을 확인하고 부하에 맞도록 과전류를 설정하면 됩니다.

3.동작시간

– 정한시: 과전류 설정치 이상의 전류가 흐르기 시작하여 계전기가 동작할 때까지의 시간을 ot에 설정합니다.

– 반한시: 전류–시간 특성곡선을 참조하여 설정전류의 몇배의 전류가 흐를때 얼마의 시간에 계전기를 동작시킬 것인가를 결정하여 설정합니다.
아래그림을 예를 들면 ot를 5에 설정했다고 하고 5배의 전류가 흐르면 계전기는 2초에, ot를 10에 두면 4초에 동작합니다.

● 부족전류 보호

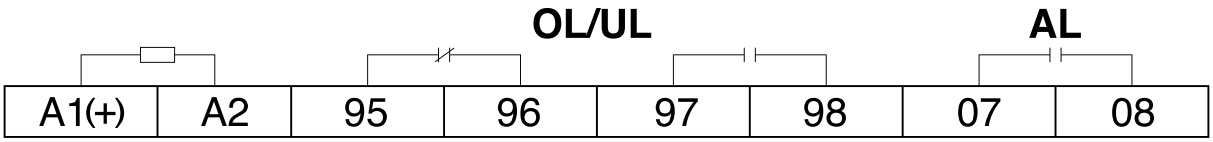
1. 시험운전시에는 기동시에 오동작을 방지하기 위하여 UC––(oFF)로 설정하는 것이 편리합니다.
시운전시에도 무부하로 운전되며 무부하시의 전류는 정격전류의 약1/3의 전류가 흐르기 때문입니다.
2. 정상운전시 무부하 상태시의 전류를 확인하여 그 전류보다 약간 높게 설정한다.–무부하 운전방지
3. 부족전류 기능이 필요하지 않으면 UC––(oFF)로 설정하면 기능이 삭제되며, 부족전류 동작시간 ut도 자동으로 삭제됩니다.

경보 (Alert) 동작 특성표

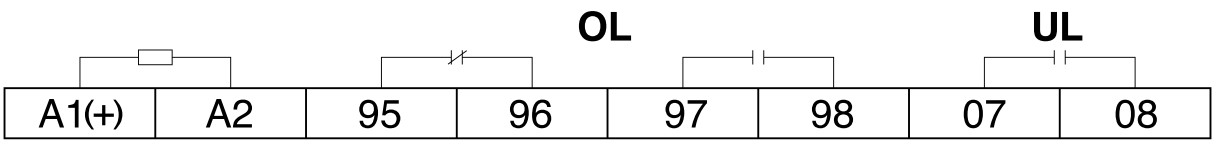
부하상태 / "ALo설정"	부하 정지	기동중	정상운전	경보설정치 이상에서 운전	Trip
Aux "A"					
Flicker "F"				1초	
Hold "H"				1초	

- ALo"A" : Ampere Relay기능(전류가 흐르면 여자, Close 되는 기능)
- ALo"F" : 깜박거림(전류가 흐르면 Close되고 AL설정치 이상의 전류에서 Close, Open을 반복하는 기능)
- ALo"H" : ON~OFF출력형태(AL설정치 이상에서 Close되는 기능)
- ALo"U" : AL출력이 "UC"(부족전류) 출력접점으로 전환됨

● ALo"A", ALo "F", "ALo"H"를 선택했을 경우 출력형태 및 단자구성



● ALo"U"를 선택했을 경우 출력 단자 구성 : ALo기능이 없어지고 부족전류 출력전용으로 전환



동작원인표시 및 확인방법

디지털 표시창에 각종 동작원인표시와 고장전류치를 표시 할 수 있어 유지보수 및 신속한 사고대응이 가능합니다.

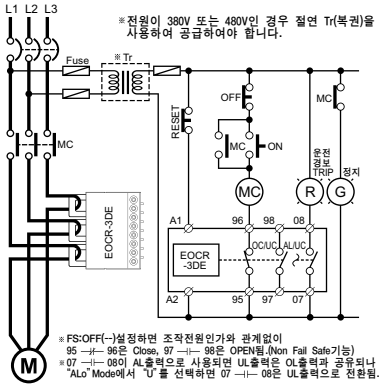
동작원인	표시	내용	비 고
과전류	-oc-	운전중 L1(R)상에서 과전류를 감지하여 동작을 표시합니다.	DN UP Trip후 스위치를 눌러 각상전류 확인가능
부족전류	-uc-	운전중 L2(S)상에서 부족전류를 감지하여 동작을 표시합니다.	
결 상	-PL-	L2(S)상에서 결상으로 동작을 표시합니다.	
역 상	-AP-	역상 Trip을 표시합니다.	
불평형	-Ub-	[(최대상전류-최소상전류) / 최대상전류]×100>설정%에 의해 상불평형으로 동작함과 그때의 최소전류가 L1(R)상 임을 표시합니다.	
구 속	-Lc-	기동중 구속을 감지하여 동작을 표시합니다.	
운전중구속Trip	-Sc-	운전중 L3(T)상에서 중부하로 인한 구속(stall)trip 또는 기계적 충격부하(Shock)로 Trip을 표시합니다.	

결선도 예시

EOCR설치는 다음과 같이 결선해야 합니다.

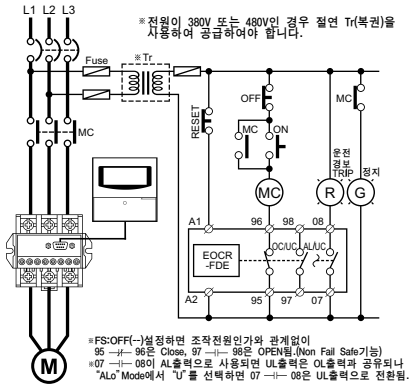
-MC의 전단이나 후단에 설치해도 무방합니다.

모터보호용 EOCR-3DE 3선 결선도 (FS : oFF설정)



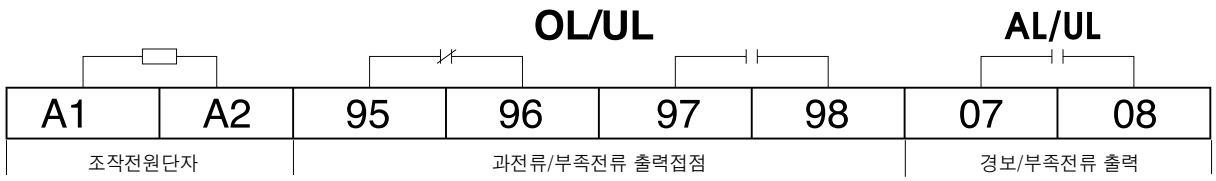
※ FS를 ON으로 설정하고 A1, A2에 조작전원을 인가하면 OL출력 95--|f|--96은 Open, 97--|--98은 Close로 전환됨.

모터보호용 EOCR-FDE 3선 결선도 (FS : oFF설정)



※ FS를 ON으로 설정하고 A1, A2에 조작전원을 인가하면 OL출력 95--|f|--96은 Open, 97--|--98은 Close로 전환됨.

입출력 단자 구성

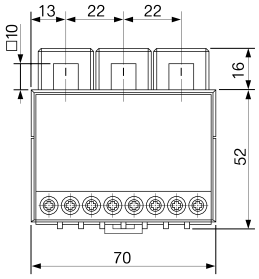


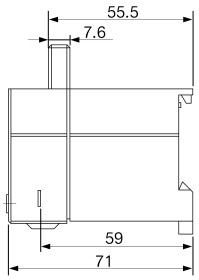
※ 조작전원은 조작전원단자(A1, A2)에 접속해야하며 규정된 조작전압을 공급해야 합니다.

치수도

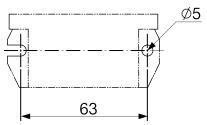


EOCR-3DE





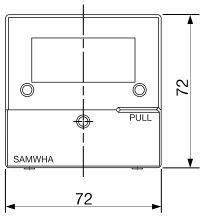
DIN RAIL TYPE

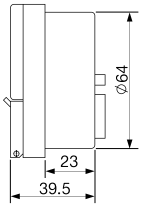


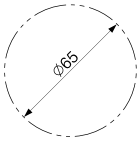
BRACKET HOLE SIZE



EOCR-FDE



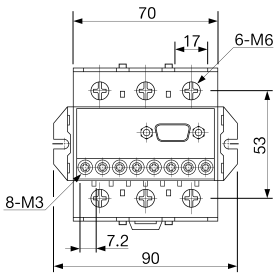


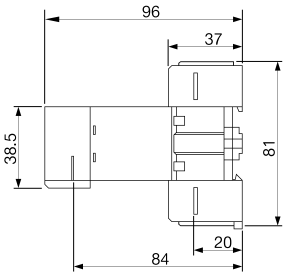


MOUNTING HOLE SIZE

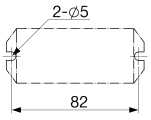


EOCR-FDE (단자형)





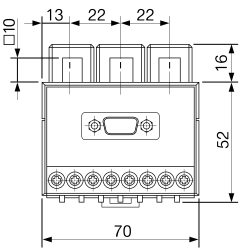
PANEL & DIN RAIL TYPE

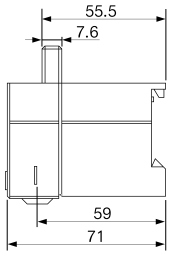


MOUNTING HOLE SIZE

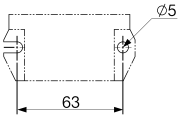


EOCR-FDE (관통형)





DIN RAIL TYPE



BRACKET HOLE SIZE

EOCR-3DE/FDE

디지털 과전류계전기

주문사양

Reference			전류범위[A]	출력접점	조작전원		컨버터	비 고
					전압[V]	주파수[Hz]		
 EOCR-3DE	EOCR3DE	WRDB	Wide Range	b-a	DC/AC24V	-	-	-
		H1DB	100:5	b-a	DC/AC24V	-	-	CT조합
		HHDB	150:5	b-a	DC/AC24V	-	-	CT조합
		H2DB	200:5	b-a	DC/AC24V	-	-	CT조합
		H3DB	300:5	b-a	DC/AC24V	-	-	CT조합
		H4DB	400:5	b-a	DC/AC24V	-	-	CT조합
		WRDF7	Wide Range	b-a	AC110V	50/60	-	-
		H1DF7	100:5	b-a	AC110V	50/60	-	CT조합
		HHDF7	150:5	b-a	AC110V	50/60	-	CT조합
		H2DF7	200:5	b-a	AC110V	50/60	-	CT조합
		H3DF7	300:5	b-a	AC110V	50/60	-	CT조합
		H4DF7	400:5	b-a	AC110V	50/60	-	CT조합
		WRDM7	Wide Range	b-a	AC220V	50/60	-	-
		H1DM7	100:5	b-a	AC220V	50/60	-	CT조합
		HHDM7	150:5	b-a	AC220V	50/60	-	CT조합
		H2DM7	200:5	b-a	AC220V	50/60	-	CT조합
		H3DM7	300:5	b-a	AC220V	50/60	-	CT조합
		H4DM7	400:5	b-a	AC220V	50/60	-	CT조합
 EOCR-FDE(관통형)  EOCR-FDE(단자형)	EOCRFDE	WRDBW	Wide Range	b-a	DC/AC24V	-	Window	-
		H1DBW	100:5	b-a	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		HHDBW	150:5	b-a	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		H2DBW	200:5	b-a	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		H3DBW	300:5	b-a	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		H4DBW	400:5	b-a	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		WRDF7W	Wide Range	b-a	AC110V	50/60	Window	-
		H1DF7W	100:5	b-a	AC110V	50/60	Window	CT조합
		HHDF7W	150:5	b-a	AC110V	50/60	Window	CT조합
		H2DF7W	200:5	b-a	AC110V	50/60	Window	CT조합
		H3DF7W	300:5	b-a	AC110V	50/60	Window	CT조합
		H4DF7W	400:5	b-a	AC110V	50/60	Window	CT조합
		WRDM7W	Wide Range	b-a	AC220V	50/60	Window	
		H1DM7W	100:5	b-a	AC220V	50/60	Window	CT조합
		HHDM7W	150:5	b-a	AC220V	50/60	Window	CT조합
		H2DM7W	200:5	b-a	AC220V	50/60	Window	CT조합
		H3DM7W	300:5	b-a	AC220V	50/60	Window	CT조합
		H4DM7W	400:5	b-a	AC220V	50/60	Window	CT조합
		WRDBT	Wide Range	b-a	DC/AC24V	-	Terminal	-
		WRDZ7T	Wide Range	b-a	DC/AC85~250V	50/60	Terminal	-

악세사리 1			
	Reference	PIN Type	길이(M)
Cable	CABLE-15-00H	15PIN	0.5
	CABLE-15-001	15PIN	1
	CABLE-15-01H	15PIN	1.5
	CABLE-15-002	15PIN	2
	CABLE-15-003	15PIN	3
	⋮	⋮	⋮
	CABLE-15-010	15PIN	10

주문방법

EOCR-3DE를 주문할 경우

E	O	C	R	3	D	E	-	W	R	D	F	7
								❶		❷	❸	

❶	전류범위	WR	0.5~60A
		H1	100:5 3CT조합형
		HH	150:5 3CT조합형
		H2	200:5 3CT조합형
		H3	300:5 3CT조합형
		H4	400:5 3CT조합형
❷	출력접점상태	D	b(95-96)-a(97-98)
❸	조작전원 / 주파수	B	AC/DC24V 겸용
		F7	AC110V, 50/60Hz
		M7	AC220V, 50/60Hz

※ CT조합형은 CT주문 코드를 참조하여 별도의 Accessory Code를 기입하여 주십시오.

EOCR-FDE를 주문할 경우

E	O	C	R	F	D	E	W	R	D	F	7	W
							❶		❷	❸		❹

❶	전류범위	WR	0.5~60A
		H1	100:5 3CT조합형
		HH	150:5 3CT조합형
		H2	200:5 3CT조합형
		H3	300:5 3CT조합형
		H4	400:5 3CT조합형
❷	출력접점상태	D	b(95-96)-a(97-98)
❸	조작전원 / 주파수	B	AC/DC24V 겸용
		F7	AC110V, 50/60Hz
		M7	AC220V, 50/60Hz
		Z7	AC/DC85~250V, 50/60Hz
❹	컨버터	W	Window(관통형)
		T	Terminal(단자형)

※ CT조합형은 CT주문 코드를 참조하여 별도의 Accessory Code를 기입하여 주십시오.
※ Cable은 소요 길이에 적합한 코드를 본체 주문시 반드시 기입하여 주십시오.

Cable을 주문할 경우

C	A	B	L	E	-	1	5	-	0	0	H
						❶			❷		

❶	Cable 접속 사양	15PIN	
❷	Cable 길이	00H	0.5M
		001	1M
		01H	1.5M
		002	2M
		003	3M
		⋮	⋮
		010	10M

EOCR-3EZ/FEZ

디지털 과전류계전기

EOCR-3EZ 패널내장형

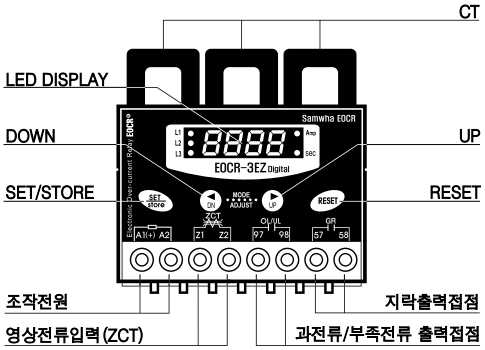


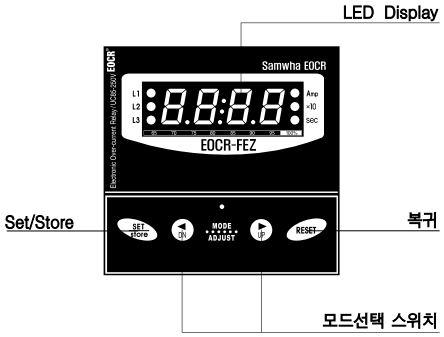
■ 관통형

EOCR-FEZ 패널매입형



■ 단자형





주요 특징

- MCU(Micro Controller Unit) 내장
- Real Time Processing / Higher Precision
- 과전류 보호범위 : 0.5~60A, Wide Range Protection(외부 CT사용시 1~960A)
- 부족전류 보호범위 : 설정 과전류 이하
- 지락전류 보호범위 : 영상전류 검출에 의한 지락보호 / 0.02~3A(정한시 동작)
- 과전류보호 동작시간 특성 : 정한시 – 0.5~60A(60A이상은 외부CT조합)
  반한시 – 0.5~10A(10A이상은 외부CT조합)
- 지락보호 동작시간 특성 : 정한시 : 0.05~10초
- 디지털 디스플레이
  – 3상 전류 및 지락전류 자동순환표시 : Digital Ammeter(각상 5초간격)
  – 수동순환에 의한 1상 또는 지락전류 고정관리 가능
  – 동작원인 디지털 표시 : Easy Troubleshooting
- 최종 동작원인 확인기능 : 3회까지의 Trip원인 및 Trip시 전류확인가능, 정전 후 복전시에도 가능
- Bar Graph가 있어 전류의 변동 및 전류설정치에 대한 실전류 %를 쉽게 알 수 있음(FEZ형)
- 수동(즉시)/전기적(원방)복귀
- 인버터등 주파수변화기기 계통에도 원할한 동작 : 주파수 대응범위 : 20~400Hz
- Fail Safe기능(FS:ON) : 자기진단 기능 – 계전기에 전원을 인가하면 계전기가 정상일 때 여자되는 기능
- 단자형과 관통형으로 다양한 설치환경에 적용이 가능함

보호기능 및 특성

보호기능		동작시간
과 전 류		설정된 ot에 따라 동작
부족전류		설정된 ut에 따라 동작
결 상		3초 이내
역 상		0.1~0.3초
지락전류		0.05~10초(정한시동작)
불 평 형		8초 이내
구 속	Lock	dt 경과 후 0.5초 이내 동작(정한시 동작)
	Stall	0.5, 1~10초(정한시 동작)

※ 과전류 보호 동작특성 – 0.5A~10A : 정한시 / 반한시 – 11A이상 : 정한시(외부 CT사용시 제외)

정격 사양

기능 및 특성			정격사양
전류설정	과 전 류		전류설정범위표 (163 Page참조)
	부족전류		0.5~59A / oFF(외부CT사용시 : 800A이하)
	지락전류		0.02~3A(정한시)
	불 평 형		5%~50% / oFF
	기동지연시간 (dt)		1~200초 (정한시)
	과전류 동작시간 (ot)		0.2~30초(정한시), 1~30(반한시)
	부족전류 동작시간 (ut)		0.5~30초(정한시)
	지락전류 동작시간 (Et)		0.05~10초(정한시)
	기동시지락 동작지연시간 (Ed)		Off / 1~10초(정한시)
복 귀			수동(즉시)복귀 / 전기적 복귀
허용오차	전 류		I<1A : ±0.05A, I≥1A : ±5%
	시 간		t≤3s : ±0.2s, t>3s : ±5%
사용환경	온 도	운전	−20℃ ~ 60℃
		저장	−30℃ ~ 80℃
	습 도		30~85%RH(결로가 없는 상태)
조작전원	단자형		AC220/110V
			− DC/AC85~250V, 50/60Hz
	관통형		− AC220V : ±15%, 50/60Hz
			− AC110V : ±15%, 50/60Hz
			− DC/AC24V
출력접점	OL/UL	1−SPST	AC250V / 3A 저항부하
	GR	1−SPST	AC250V / 3A 저항부하
절연저항	회로와 외함간		DC500V에서 10㏁이상
절연내압	회로와 외함간		2.0kV 60Hz, 1분간
	접점상호간		1.0kV 60Hz, 1분간
	회 로 간		2.0kV 60Hz, 1분간
설치방식			35mm Din Rail 또는 Panel

과전류 동작시간 특성곡선

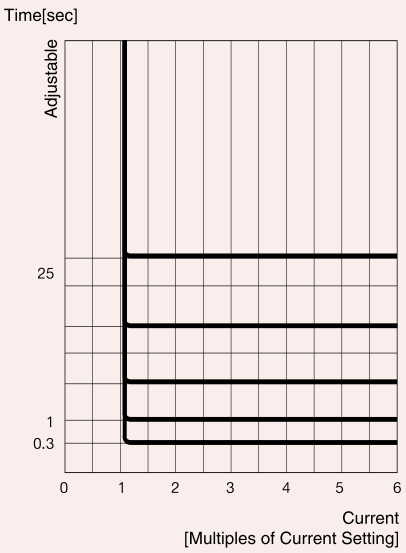


표1. 과전류보호 정한시 동작특성곡선

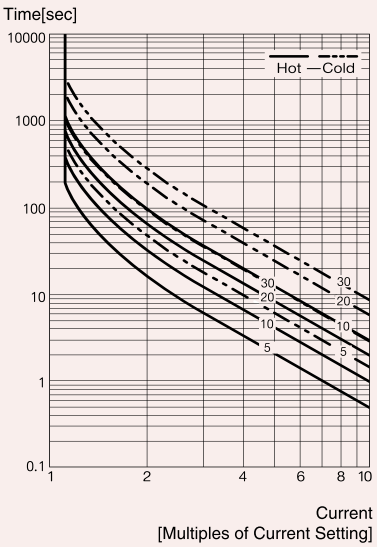


표2. 과전류보호 반한시 동작특성
(0.5~10A, 외부CT조합)

전류설정범위표

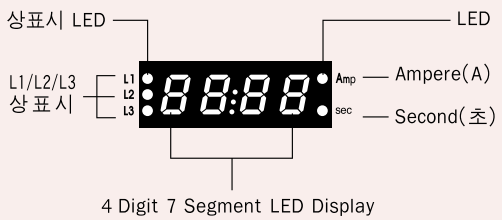
설정 범위	CT 관통횟수	외부 CT 변류비	CT 설정	비 고
0.5~60A	1	조합CT없음	oFF	Wide Range
0.25~5.0A	2회 관통	조합CT없음	2t	
0.1~2.0A	5회 관통	조합CT없음	5t	
1~12A	1	10:5	10	
1.5~18A	1	15:5	15	
2.0~24A	1	20:5	20	
2.5~30A	1	25:5	25	
3.0~36A	1	30:5	30	
4.0~48A	1	40:5	40	
5~60A	1	50:5	50	
6~72A	1	60:5	60	
7.5~90A	1	75:5	75	
10~120A	1	100:5	100	
12~144A	1	120:5	120	
15~180A	1	150:5	150	
20~240A	1	200:5	200	
25~300A	1	250:5	250	
30~360A	1	300:5	300	
40~480A	1	400:5	400	
50~600A	1	500:5	500	
60~720A	1	600:5	600	
75~900A	1	750:5	750	
80~960A	1	800:5	800	

디스플레이 정면도

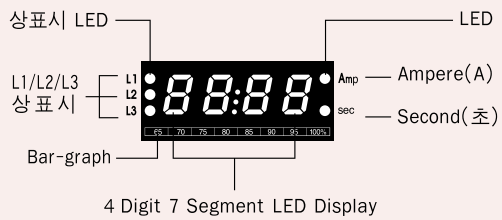
버튼조작 없이 3상의 운전전류를 상 표시와 함께 5초 간격으로 자동순환 표시됩니다.

●LED 디스플레이

EOCR-3EZ Type



EOCR-FEZ Type



7 Segment LED

- 제어판넬 어느 방향에서나 반사로 인한 사용자의 식별 오류를 없에 주기 위해 문자 크기가 크고 안정감을 주는 배경색을 적용하였습니다.

Bar graph(FEZ에 한함)

- OC(과전류 보호)설정 전류에 대한 현재의 운전전류의 비율을 나타내므로 모터의 부하 상태를 알 수 있습니다.
- OC설정치를 모터의 정격전류로 하면 Bar Graph가 표시하는 %는 모터의 부하율을 나타냅니다.

3상 디지털전류계 기능



※ 운전중 Set(Store)버튼을 한번 누르면 자동순환표 대신 수동순환표시로 되며 수동순환모드에서는 Set(Store)버튼을 한번 누를때마다 위의 순서대로 순환하므로 필요시 어느 한 상의 전류를 고정시켜 집중관리가 가능힙니다.

※ Reset버튼을 한번 누르면 자동순환표시로 되돌아갑니다.

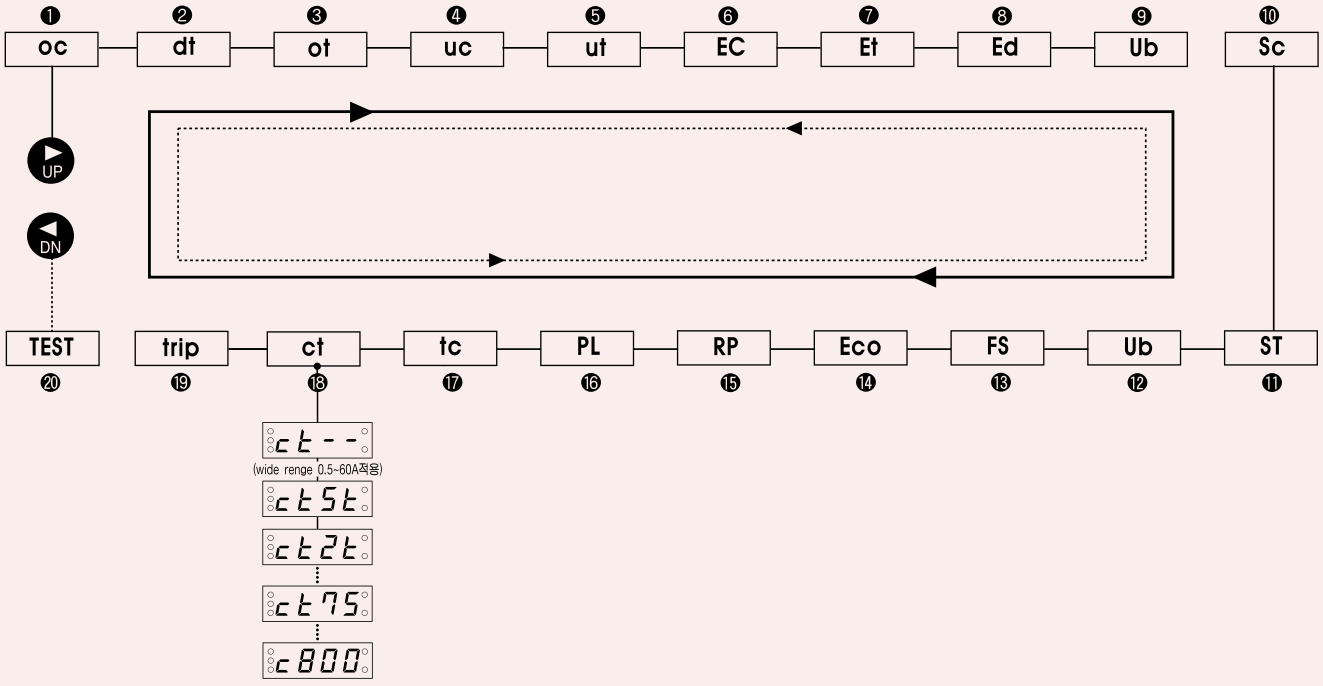
버튼스위치 역할 및 설정순서

Mode	DN UP	Up / Down 버튼을 눌러 설정할 기능을 찾습니다.
Set	SET store	이 Mode는 설정을 시작하겠다는 것으로 이 버튼을 한번 누르면 해당하는 숫자나 문자가 5회 점멸을 하며, 점멸하는 동안 다음의 순서를 진행하여 설정을 해야 한다. 그대로 30초간 두면 초기화가 되여 다시 이 버튼을 눌러 설정을 해야 합니다.
Adjust	DN UP	Up / Down 버튼을 눌러 필요한 수치 또는 문자를 선택합니다.
Store	SET store	Set(store)버튼을 한번 누르면 선택된 수치나 문자를 기억함과 동시에 점멸이 멈춤니다.
Reset	RESET	Reset버튼은 초기상태로 되돌아 가는 기능 입니다. 설정이 끝났으면 Reset버튼을 누르거나, 30초가 경과되도록 놔두면 설정이 완료됩니다.

※ 수동순환표시
- *운전중 Set(Store)버튼을 누르면 3상전류의 자동순환표시가 수동순환 표시로 전환됩니다.*
- *최초 L1상이 표시된 후 한번 누를때마다 L2→L3→L1상의 순서로 순환표시되며 Reset을 누르면 자동순환 표시 상태로 돌아갑니다.*

※ Trip원인 확인
- *Up/Down버튼을 눌러 "Trip" Mode에 들어가서 Set/Store버튼을 한번 누르면 Last Trip원인이 표시되며 이 상태에서 Up버튼을 한번씩 누를 때마다 Trip시 각상(L1, L2, L3,)의 전류가 표시된 후 2번째 동작원인이 나타나며 이후의 고장원인 및 동작시 전류확인 요령은 Last Trip 원인 확인 경우와 같습니다.*

●설정순서



- UP / Down 버튼을 눌러 설정할 Mode를 찾아 내는 것입니다.
- 그림에서 ot를 찾으려면 시계방향으로 조작순서를 실행할때 UP SW를 버튼을 3번 누르면 ot가 표시창에 나타납니다.

기능설정순서 및 설정 메뉴

순서	설정 내용	표 시	내 용	설정범위	Default
1	과전류 설정	oc0.5	• 원하는 과전류값을 설정합니다. • 실부하(운전전류)전류보다 100%~125% 높게 설정합니다. • 0.4A이상 전류표시되나 설정과 동작은 0.5A이상에서 가능합니다. • 0.5~10A : 0.1A씩 변화 • 10~60A : 1A씩 변화 • 반한시 선택시에서는 10A를 초과설정할 수 없습니다. • CT Ratio를 설정할 경우는 CT 2차측 기준으로 환산된 보호설정값(=1차측 실전류/CT Ratio)을 먼저 “OC” Mode에서 설정한 다음 “CT” Mode에서 Ratio를 설정하여야 합니다. • CT Ratio 설정후 “OC” Mode에서 전류값을 확인해 보면 CT1차측기준 실전류값으로 자동 변환돼 있음을 알 수 있습니다. • 이후 동일한 CT Ratio에서는 “OC” Mode에서 실전류값을 임의로 변경 설정가능합니다.	전류설정범위표 (165 Page 참조)	10
2	기동지연시간 설정	dt 1.0.	• 기동중 과전류, 부족전류, Lock 및 Stall기능의 동작을 정지시키는 기능으로 정확한 설정이 요구됩니다, 결상 및 역상은 설정된 시간내에도 동작합니다. • 1~100sec : 1sec 간격으로 변화 합니다. • 100~200sec : 10sec 간격으로 변화 합니다.	• oFF(– –) 1~200sec 설정가능	10
3	과전류 동작시간 설정	ot 1.0.	• 정한시/반한시 선택은 tc모드에서 선택하여 설정합니다. • 0.2~1sec : 0.1sec 씩 변화 합니다. • 1~30sec : 1sec 씩 변화 합니다.	• 0.2~0.9–1…sec 설정가능(정한시) • 1~30 설정가능(반한시)	5
4	부족전류 설정	uc0.5	• 원하는 부족전류(경부하)값을 설정합니다. • OC설정치 이상으로 설정 불가합니다. • 0.5~10A : 0.1A 씩 변화 합니다. • 10~59A : 1A 씩 변화 합니다.	• 0.5~59A 설정가능 oFF(Mode표시 : – –)	– –
5	부족전류 동작시간 설정	ut 1.0.	• 설정된 부족전류(경부하)에서 계전기의 동작시간을 설정합니다. • 정한시 동작 • 0.5~1sec : 0.1sec 씩 변화 합니다. • 1~30sec : 1sec 씩 변화 합니다.	0.5~30sec 설정가능	– –
6	지락 과전류 설정	Ec.03	• 영상전류 검출에 의한 지락보호 • 0.02A설정시 Ec.02로 표시됩니다.	• 0.02~3A • 0.02~0.1 : 0.01A씩 증가 • 0.1~3 : 0.1A씩 증가	3.0
7	지락보호 동작시간 설정	Et0.1.	• 0.05, 0.1~1~10초 / 0.02초 설정시 Et.02로 표시됩니다. (0.1~1초 : 0.1초씩변화, 1~10초 : 1초씩 변화)	• 0.05~10초(정한시 동작)	1
8	지락동작지연 시간설정	Ed– –	• – – : 기동시 지락 동작지연 무시 기동시 설정전류 이상에서 동작 • 시간을 설정하면 설정된 시간동안 동작정지(기동시)	• oFF/1~10초	1
9	Lock(기동중 구속)전류 설정 : OC설정치의 배수	Lc 7	• 정한시 동작 • dt경과 후 0.5초 이내 동작 • 운전중 동작하지 않습니다.	• 0.5~10A:과전류설정의 2~10배 • 11A이상:적정배수로 자동감소 설정되며 설정되는 “Lc”의 상한값은 [“Lc” 상한값 의미는 100÷“OC”설정값]이며 이때 “Lc”는 상한값 범위 이하로 변경 설정 가능합니다. • oFF(Mode표시 : – –)	10
10	Stall(운전중 중부하) 또는 Shock(기계적충격) 설정:OC설정치의 배수	Sc2.0	• 과전류 설정치의 1.5배 이상으로 설정합니다. • 정한시 동작 • 기동후 정상 운전중 중부하로 인하여 설정된 OC 설정치 배수의 전류에서 설정된 시간(St)후 Trip합니다.	• 5~50% oFF(Mode표시 : – –)	5
11	Stall 동작시간설정	St5.0.	• Sc를 oFF(– –)로 설정시 자동적으로 St도 oFF(– –)로 표시됩니다. • Shock 보호시 0.5초 설정운용	• 0.5, 1~10초 oFF(Mode표시 : – –)	5
12	전류불평형 설정	Ub 10	• 최대상 전류를 기준으로 10%의 불평형 전류를 감지하도록 설정 되었음을 표시합니다. • [(최대상전류–최소상전류)/최대상전류]×100>설정%	• 5~50% oFF(Mode표시 : – –)	50
13	Fail Safe(NVR)기능	FSon	• 운전시 설정을 할 수 없다. (과전류 출력접점)	ON, oFF (– –)	ON

순서	설정내용	표시	내 용	설정범위	공장출하시 설정값
14	Eco (지락출력 접점선택)	Eco.d	57↷58 GR • 정상시 소자상태로 open접점을 표시합니다.	• a 또는 b접점 선택가능 • 운전시 설정 불가합니다. • Eco.b설정: 조작전원이가 후 57↷58 Close 접점이 됩니다.	a
15	RPR(역상)기능	APon	• Off(--)역상기능 무시.	ON, oFF(Mode표시 : - -)	ON
16	결상기능 선택	PLon	• Off(--)설정가능합니다. (단상에 사용시 OFF설정)	ON, oFF(Mode표시 : - -)	ON
17	과전류보호 동작시간 특성 (정한시/반한시 선택)	tcdE	• tc(Time-Current Characteristic) : dE, In - 정한시(dE) : 표1의 동작특성에 따라 동작합니다. - 반한시(In) : 표2의 특성곡선에 따라 동작합니다. - 11A이상 설정시 자동적으로 dE가 적용됩니다. ※ 반한시 사용을 선택하고(tdIn)동작지연시간(dt)를 설정하면 dt가 지난후에 Hot curve동작합니다. 기동시간이 긴 부하에 반한시를 사용할 경우, 운전중 과부하에 빠른 동작시간 설정이 가능합니다.	• dE(definite), In(Inverse) • 0.5~10A : dE/In 선택가능 • 11A 이상 : dE	dE
18	CT변류비 설정	ct75	• oFF(--)설정시 wide range(0.5~60A) Mode로 자동 설정됩니다. • 운전시 CT배율 설정을 할 수 없습니다. • 5t : 0.12A 이상 보호가능 • 2t : 0.3A 이상 보호가능 • CT Ratio를 설정하기 위해서는 보호하고자 하는 실전류값이 2차측으로 환산(=실전류값/CT비율)된 값을 "OC" Mode에서 먼저 설정하여야 하며 자세한 것 "OC" Mode설정요령	OFF-5t, 2t, 10-15-25-30-40-50-60-75-100-120-150-200-250-300-400-500-600-750-800	--
19	동작(트립)원인 확인	tr 1P	• Last-2nd순으로 표기되고 Trip원인과 각 상의 전류를 확인할 수 있습니다.	1회(1st)에서 3회(3st)까지 확인 가능	--
20	Test 기능	TEST	TEST. ↓3초 ot 10. ↓10초 End	운전중 Test로 전환되지 않습니다.	

EOCR설치 후 점검은 다음과 같이 합니다.

- 먼저 결선방법이 옳은지 확인
- 모터 기동전에 Down버튼을 한번 눌러 Test표시가 나타나며 Test표시 후 3초가 지나면 설정된 Ot값이 카운트다운이 된 후 End가 표시되면 정상
- 불필요한 Trip사고를 방지하기 위하여 운전중에는 Test를 할 수 없도록 설계되어 있습니다.

전류/시간설정 요령

전류와 시간을 다음과 같이 적정하게 설정하므로 모터를 보호합니다.

● 전류설정시 유의사항

1.Wide Range : CT설정을 --(oFF)로 하면 Wide Range가 되며, 이때 사용전류의 범위는 정한시 사용시(tcdE로 설정) 0.5A~60A 까지 사용이 가능하며, 반한시 사용시(tcln으로 설정)에는 0.5A~10A까지 사용이 가능합니다.(외부CT 사용시 제외)

※ OC(과전류)설정이 10A 이하로 되여 있으면 정한시 또는 반한시의 선택이 가능하지만 OC(과전류)설정이 10A 이상이 되면 반한시 설정이 되지 않으며 반대로 반한시(tcln)로 설정이 되어 있으면 OC(과전류)설정이 10A이상 되지 않습니다.

2.외부CT조합

- OC(과전류)설정이 6A이상으로 설정되어 있으면 CT비율은 조정이 되지 않습니다.
- CT설정은 외부CT의 1차 전류치를 설정하며, 설정시 CT 1차 전류가 75:5 이하이면 CT75와 같이 표시되며 100:5 이상에서 c100과 같이 표시됩니다.
- 외부 CT사용시의 사용 가능한 전류 범위는 CT비율(즉 100:5는 100/5=20)×0.5-6A=10-120A로 계산합니다.

※ • CT의 변류비를 설정하면 OC(과전류)설정은 "OC"중 c가 표시되지 않고 o10.8과 같이 표시됨에 주의 할것
• 부족전류 설정도 과전류 설정과 같이 "UC" 중 "c"가 표시 되지않고 u9.80과 같이 표시됩니다.

- 과전류 설정순서
  - OC(과전류)설정을 6A이하로 설정합니다.
  - CT비를 설정한다. 이때 이미 설정해 놓은 과전류(OC)는 CT의 변류비 (100:5이면 20배)가 곱해진 값으로 자동으로 변화됩니다. 예를 들면 과전류를 4A에 설정하고 CT를 200으로 설정하면 과전류 설정이 자동으로4×40=160A로 설정되고 기억됩니다.
  - 과전류 설정을 확인하고 부하에 맞도록 과전류를 설정하면 됩니다.

3.동작시간

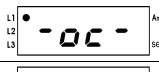
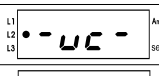
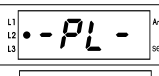
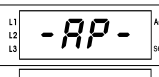
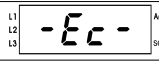
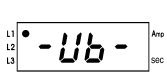
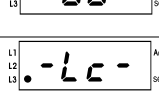
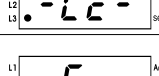
- 정한시: 과전류 설정치 이상의 전류가 흐르기 시작하여 계전기가 동작할 때까지의 시간을 ot에 설정합니다.
- 반한시: 전류-시간 특성곡선을 참조하여 설정전류의 몇배의 전류가 흐를때 얼마의 시간에 계전기를 동작시킬 것인가를 결정 하여 설정합니다. 아래그림을 예를 들면 ot를 5에 설정했다고 하고 5배의 전류가 흐르면 계전기는 2초에, ot를 10에 두면 4초에 동작합니다.

● 부족전류 보호

1. 시험운전시에는 기동시에 오동작을 방지하기 위하여 UC--(oFF)로 설정하는 것이 편리합니다. 시운전시에도 무부하로 운전되며 무부하시의 전류는 정격전류의 약1/3의 전류가 흐르기 때문입니다.
2. 정상운전시 무부하 상태시의 전류를 확인하여 그 전류보다 약간 높게 설정합니다.-무부하 운전방지
3. 부족전류 기능이 필요하지 않으면 UC--(oFF)로 설정하면 기능이 삭제되며, 부족전류 동작시간 ut도 자동으로 삭제됩니다.

동작원인표시 및 확인방법

디지털 표시창에 각종 동작원인표시와 고장전류치를 표시 할 수 있어 유지보수 및 신속한 사고대응이 가능합니다.

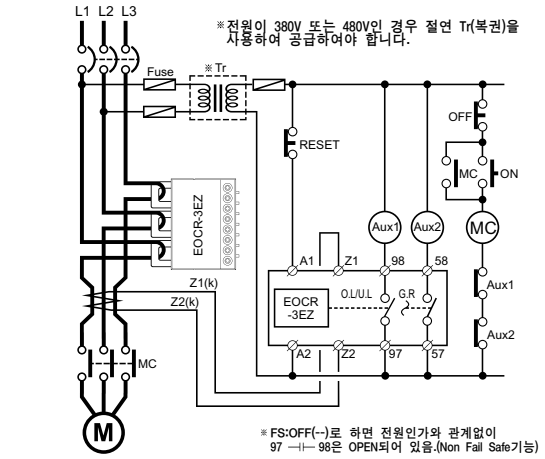
동작원인	동작원인 표시	표시설명	비 고
과전류		운전중 L1(R)상에서 과전류를 감지하여 동작을 표시합니다.	 Trip후 스위치를 눌러 각상전류 확인가능합니다.
부족전류		운전중 L2(S)상에서 부족전류를 감지하여 동작을 표시합니다.	
결 상		L2(S)상에서 결상으로 동작을 표시합니다.	
역 상		역상 Trip을 표시합니다.	
지 락		지락전류를 감지해 동작함.	
불평형		[(최대상전류-최소상전류) / 최대상전류]×100>설정%에 의해 상불평형으로 동작함과 그때의 최소전류가 L1(R)상 임을 표시합니다.	
구 속		기동중 구속을 감지하여 동작을 표시합니다.	
운전중구속Trip		운전중 L3(T)상에서 중부하로 인한 구속(stall)trip 또는 기계적 충격부하(Shock)로 Trip을 표시합니다.	

결선도 예시

EOCR설치는 다음과 같이 결선해야 합니다.

-MC의 전단이나 후단에 설치해도 무방합니다.

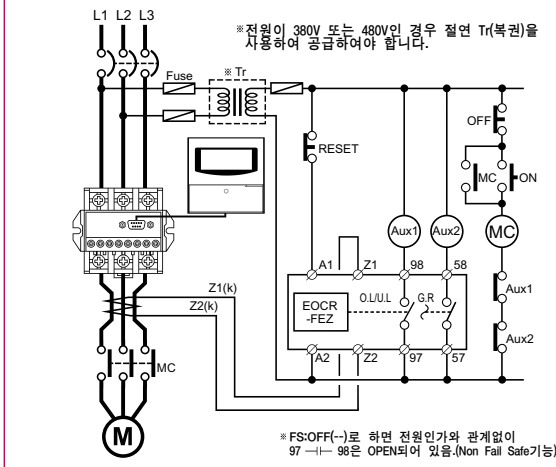
모터보호용 EOCR-3EZ(FS : oFF설정) 관통형



※ FS를 ON으로 설정하고 A1, A2에 조작전원을 인가하면 OL출력 97⊣⊢98은 Close로 전환됩니다.

※ ZCT단자에는 접지를 시키지 않고 사용해야 합니다.

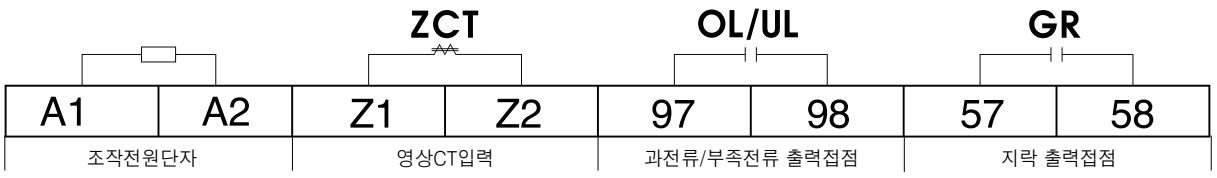
모터보호용 EOCR-FEZ(FS : oFF설정) 단자형



※ FS를 ON으로 설정하고 A1, A2에 조작전원을 인가하면 OL출력 97⊣⊢98은 Close로 전환됩니다.

※ ZCT단자에는 접지를 시키지 않고 사용해야 합니다.

입출력 단자 구성



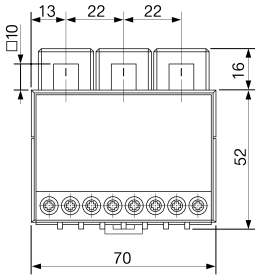
※ 조작전원은 조작전원단자(A1, A2)에 접속해야하며 규정된 조작전압을 공급해야 합니다.

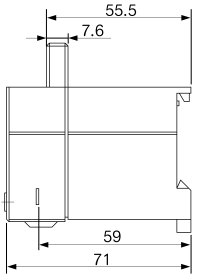
※ Star-Delta Starter (Y-△기동기)에 사용할때 ZCT는 반드시 주 MC상단, Main CB아래에 설치해야 합니다.

치수도

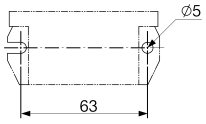


EOCR-3EZ





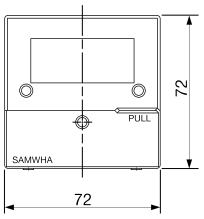
DIN RAIL TYPE

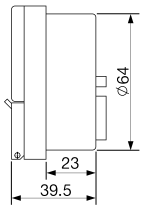


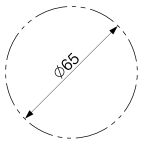
BRACKET HOLE SIZE



EOCR-FEZ



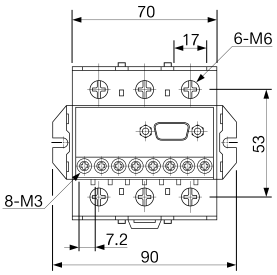


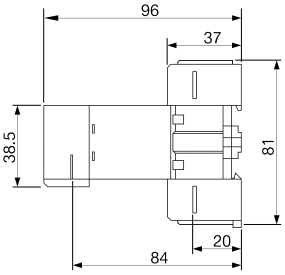


MOUNTING HOLE SIZE

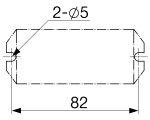


EOCR-FEZ (단자형)





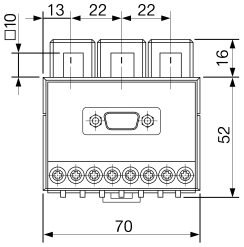
PANEL & DIN RAIL TYPE

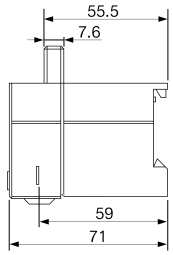


MOUNTING HOLE SIZE

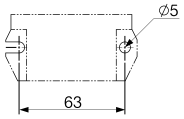


EOCR-FEZ (관통형)





DIN RAIL TYPE



BRACKET HOLE SIZE

EOCR-3EZ/FEZ

디지털 과전류계전기

주문사양

Reference			전류범위[A]	조작전원			비 고
				전압[V]	주파수[Hz]		
 EOCR-3EZ	EOCR3EZ	-WRABA	Wide Range	DC/AC24V	-	-	-
		-H1ABA	100:5	DC/AC24V	-	-	CT조합
		-HHABA	150:5	DC/AC24V	-	-	CT조합
		-H2ABA	200:5	DC/AC24V	-	-	CT조합
		-H3ABA	300:5	DC/AC24V	-	-	CT조합
		-H4ABA	400:5	DC/AC24V	-	-	CT조합
		-WRAF7A	Wide Range	AC110V	50/60	-	-
		-H1AF7A	100:5	AC110V	50/60	-	CT조합
		-HHAF7A	150:5	AC110V	50/60	-	CT조합
		-H2AF7A	200:5	AC110V	50/60	-	CT조합
		-H3AF7A	300:5	AC110V	50/60	-	CT조합
		-H4AF7A	400:5	AC110V	50/60	-	CT조합
		-WRAM7A	Wide Range	AC220V	50/60	-	-
		-H1AM7A	100:5	AC220V	50/60	-	CT조합
		-HHAM7A	150:5	AC220V	50/60	-	CT조합
		-H2AM7A	200:5	AC220V	50/60	-	CT조합
		-H3AM7A	300:5	AC220V	50/60	-	CT조합
		-H4AM7A	400:5	AC220V	50/60	-	CT조합
 EOCR-FEZ(관통형)  EOCR-FEZ(단자형)	EOCRFEZ	-WRABWA	Wide Range	DC/AC24V	-	Window	-
		-H1ABWA	100:5	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		-HHABWA	150:5	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		-H2ABWA	200:5	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		-H3ABWA	300:5	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		-H4ABWA	400:5	DC/AC24V	-	Window	CT조합
		-WRAF7WA	Wide Range	AC110V	50/60	Window	-
		-H1AF7WA	100:5	AC110V	50/60	Window	CT조합
		-HHAF7WA	150:5	AC110V	50/60	Window	CT조합
		-H2AF7WA	200:5	AC110V	50/60	Window	CT조합
		-H3AF7WA	300:5	AC110V	50/60	Window	CT조합
		-H4AF7WA	400:5	AC110V	50/60	Window	CT조합
		-WRAM7WA	Wide Range	AC220V	50/60	Window	
		-H1AM7WA	100:5	AC220V	50/60	Window	CT조합
		-HHAM7WA	150:5	AC220V	50/60	Window	CT조합
		-H2AM7WA	200:5	AC220V	50/60	Window	CT조합
		-H3AM7WA	300:5	AC220V	50/60	Window	CT조합
		-H4AM7WA	400:5	AC220V	50/60	Window	CT조합
		-WRABTA	Wide Range	DC/AC24V	-	Terminal	-
		-WRAZ7TA	Wide Range	DC/AC85~250V	50/60	Terminal	-

악세사리 1			
	Reference	PIN Type	길이(M)
Cable	CABLE-15-00H	15PIN	0.5
	CABLE-15-001	15PIN	1
	CABLE-15-01H	15PIN	1.5
	CABLE-15-002	15PIN	2
	CABLE-15-003	15PIN	3
	⋮	⋮	⋮
	CABLE-15-010	15PIN	10

악세사리 2		
	Reference	관통구경(㎜)
ZCT	ZCT-035	35
	ZCT-080	80
	ZCT-120	120

주문방법

EOCR-3EZ를 주문할 경우

E O C R 3 E Z - W R A F 7 A
❶ ❷ ❸ ❹

❶	전류범위	WR	0.5~60A
		H1	100:5 3CT조합형
		HH	150:5 3CT조합형
		H2	200:5 3CT조합형
		H3	300:5 3CT조합형
		H4	400:5 3CT조합형
❷	출력접점상태	A	a(97-98): OC, a(57-58): GR
		C	b(95-96), a(97-98)) OL, GR 공통접점
❸	조작전원 / 주파수	B	AC/DC24V겸용
		F7	AC110V, 50/60Hz
		M7	AC220V, 50/60Hz
❹	지락전류설정범위	A	0.02~3A

※CT조합형은 CT주문 코드를 참조하여 별도의 악세사리 코드를 기입하여 주십시오.

EOCR-FEZ를 주문할 경우

E O C R F E Z - W R A F 7 W A
❶ ❷ ❸ ❹ ❺

❶	전류범위	WR	0.5~60A
		H1	100:5 3CT조합형
		HH	150:5 3CT조합형
		H2	200:5 3CT조합형
		H3	300:5 3CT조합형
		H4	400:5 3CT조합형
❷	출력접점상태	A	a(97-98): OC, a(57-58): GR
		C	b(95-96), a(97-98)) OL, GR 공통접점
❸	조작전원 / 주파수	B	AC/DC24V 겸용
		F7	AC110V, 50/60Hz
		M7	AC220V, 50/60Hz
❹	컨버터	Z7	AC/DC85~250V, 50/60Hz
		W	Window(관통형)
		T	Terminal(단자형)
❺	지락전류설정범위	A	0.02~3A

※CT조합형은 CT주문 코드를 참조하여 별도의 악세사리 코드를 기입하여 주십시오.
※Cable은 소요 길이에 적합한 코드를 본체 주문시 반드시 기입하여 주십시오.

ZCT를 주문할 경우

Z C T - 0 3 5
❶

❶	관통구경	035	35mm
		080	80mm
		120	120mm

Cable을 주문할 경우

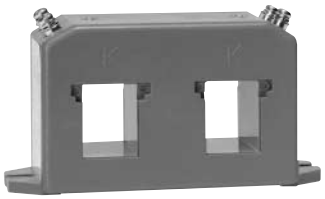
C A B L E - 1 5 - 0 0 H
❶ ❷

❶	Cable 접속	15PIN	
❷	Cable 길이	00H	0.5M
		001	1M
		01H	1.5M
		002	2M
		⋮	⋮
		010	10M

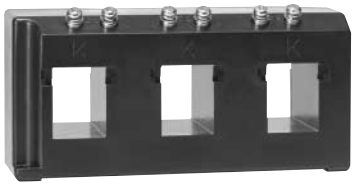
CT(구형)

EOCR조합용 변류기

EOCR-2CT



EOCR-3CT



• EOCR(정한시성)의 대용량 부하 보호시 조합사용

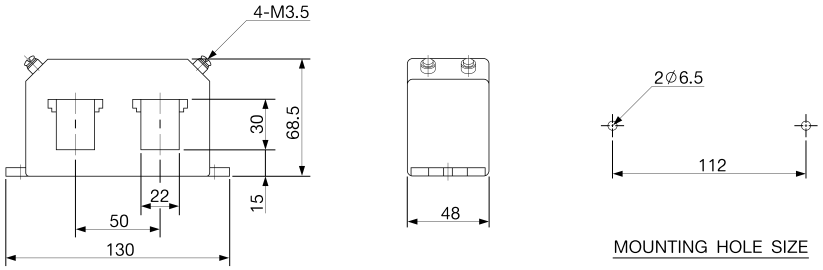
정격사양

모 델 명		2CT	3CT
변류비	100	100 : 5A	100 : 5A
	150	150 : 5A	150 : 5A
	200	200 : 5A	200 : 5A
	300	300 : 5A	300 : 5A
	400	400 : 5A	400 : 5A
등 급		1.0	1.0
부 담		5VA	5VA
절연전압		AC600V	AC600V
절연내압		2kV	2kV
절연저항		10M Ω(DC500V Megger)	10M Ω(DC500V Megger)
취 부		Panel	Panel

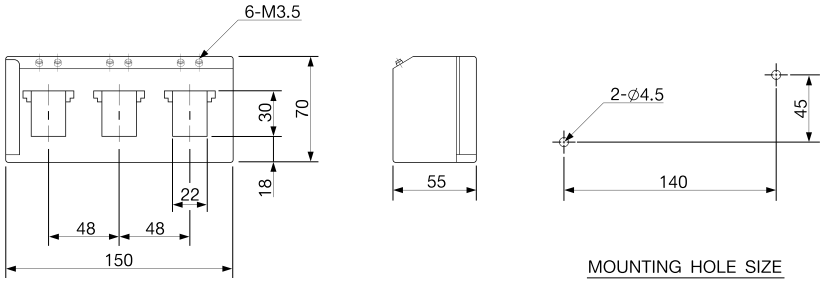
※ 부담은 Metering Class에 기준합니다.
※ 이 CT들은 EOCR 이외의 용도로 사용하지 마십시오.
※ 디지털 신제품과 CT조합용도로 체결하여 사용할 수 없습니다.

치수도

■ 2CT



■ 3CT



CT

EOCR조합용 변류기

주문사양

	Reference	CT 변류비	비 고
2CT-	D1-100	100:5	사각 CT
	DH-150	150:5	사각 CT
	D2-200	200:5	사각 CT
	D3-300	300:5	사각 CT
	D4-400	400:5	사각 CT
3CT-	H1-100	100:5	사각 CT
	HH-150	150:5	사각 CT
	H2-200	200:5	사각 CT
	H3-300	300:5	사각 CT
	H4-400	400:5	사각 CT

주문방법

2CT를 주문할 경우

2	C	T	-	D	1	-	1	0	0
				❶					

❶	CT 변류비	D1	100	사각 2CT 100:5
		DH	150	사각 2CT 150:5
		D2	200	사각 2CT 200:5
		D3	300	사각 2CT 300:5
		D4	400	사각 2CT 400:5

3CT를 주문할 경우

3	C	T	-	H	1	-	1	0	0
				❶					

❶	CT 변류비	H1	100	사각 3CT 100:5
		HH	150	사각 3CT 150:5
		H2	200	사각 3CT 200:5
		H3	300	사각 3CT 300:5
		H4	400	사각 3CT 400:5

CT(신형)

EOCR조합용 변류기

EOCR-2CT



EOCR-3CT



• EOCR(정한시성)의 대용량 부하 보호시 조합사용

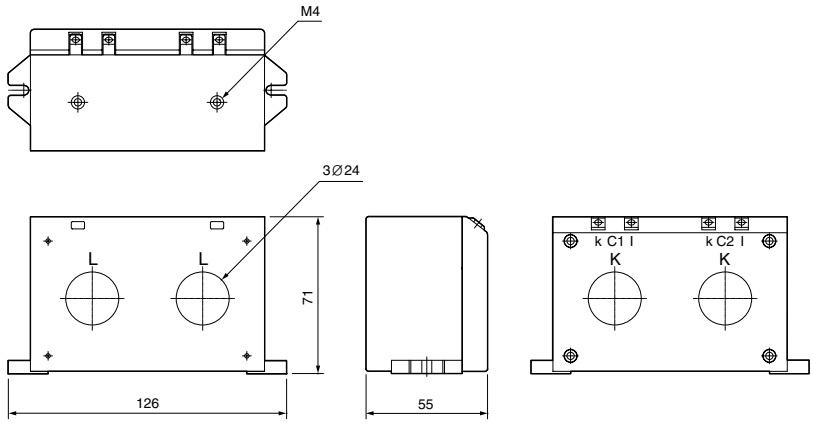
정격사양

모 델 명		2CT	3CT
변류비	100	100 : 5A	100 : 5A
	150	150 : 5A	150 : 5A
	200	200 : 5A	200 : 5A
	300	300 : 5A	300 : 5A
	400	400 : 5A	400 : 5A
등 급		1.0	1.0
부 담		5VA	5VA
절연전압		AC600V	AC600V
절연내압		2kV	2kV
절연저항		10M Ω(DC500V Megger)	10M Ω(DC500V Megger)
취 부		Panel	Panel

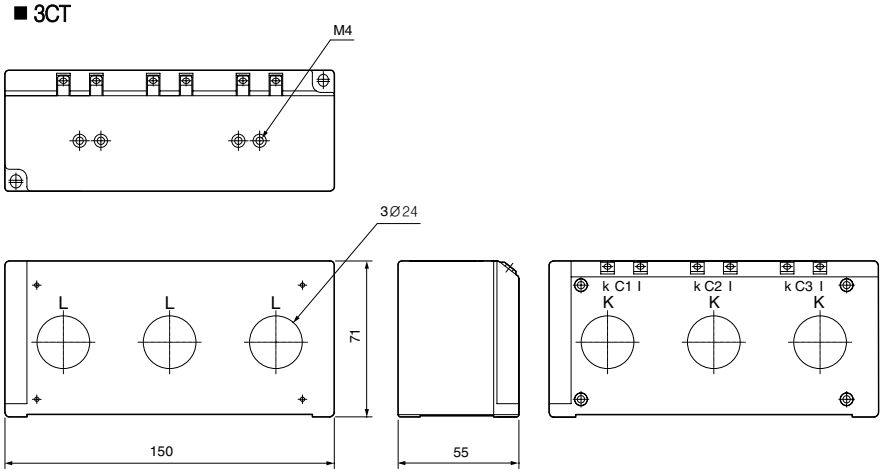
※ 부담은 Metering Class에 기준합니다.
※ 이 CT들은 EOCR 이외의 용도로 사용하지 마십시오.

치수도

■ 2CT



■ 3CT



CT(신형)

EOCR조합용 변류기

주문사양

	Reference	CT변류비	비 고
2CT-	D1-100-C	100:5	사각 CT
	DH-150-C	150:5	사각 CT
	D2-200-C	200:5	사각 CT
	D3-300-C	300:5	사각 CT
	D4-400-C	400:5	사각 CT
3CT-	H1-100-C	100:5	사각 CT
	HH-150-C	150:5	사각 CT
	H2-200-C	200:5	사각 CT
	H3-300-C	300:5	사각 CT
	H4-400-C	400:5	사각 CT

주문방법

2CT를 주문할 경우

2 C T - D 1 - 1 0 0 - C

❶

❶	CT 변류비	D1	100-C	사각 2CT 100:5
		DH	150-C	사각 2CT 150:5
		D2	200-C	사각 2CT 200:5
		D3	300-C	사각 2CT 300:5
		D4	400-C	사각 2CT 400:5

3CT를 주문할 경우

3 C T - H 1 - 1 0 0 - C

❶

❶	CT 변류비	H1	100-C	사각 3CT 100:5
		HH	150-C	사각 3CT 150:5
		H2	200-C	사각 3CT 200:5
		H3	300-C	사각 3CT 300:5
		H4	400-C	사각 3CT 400:5

ZCT

영상전류 검출용

ZCT-35Ø



ZCT-80Ø



ZCT-120Ø



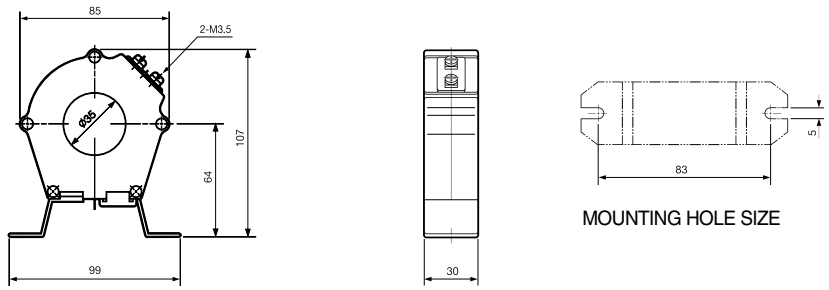
• 영상전류 검출방식의 지락보호계전기에 적용

정격사양

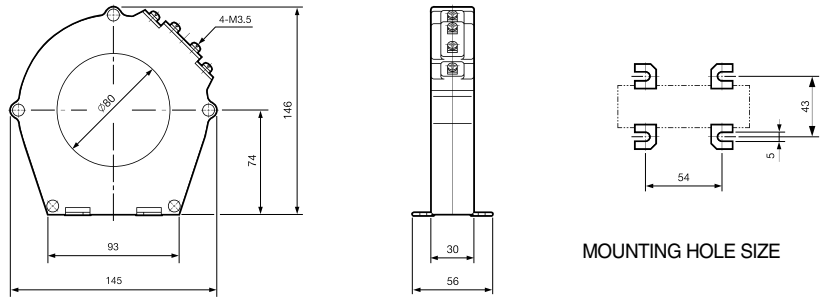
모 델 명		관통구경
ZCT	35	35mm
	80	80mm
	120	120mm
영상 1차측 전류		200mA
영상 2차측 전류		1.5mA
허용오차		±5%
부 담		10VA
정격전압		AC600V
절연내압		2kV
절연저항		10M Ω(DC500V Megger)
취 부		Panel

치수도

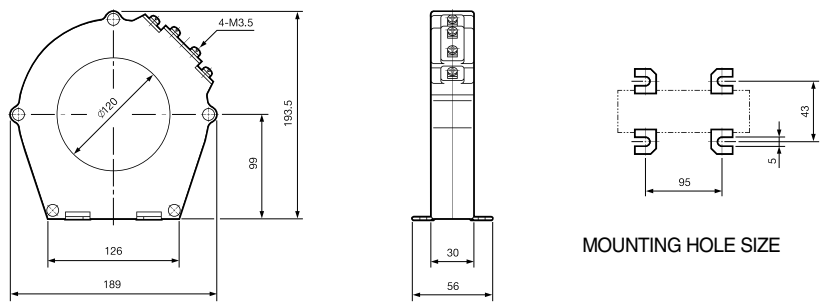
ZCT-∅35



ZCT-∅80



ZCT-∅120



ZCT

영상전류 검출용

주문사양

	Reference	관통구경(mm)	비 고
ZCT-	035	35	
	080	80	
	120	120	

주문방법

ZCT를 주문할 경우

Z C T - 0 3 5

❶

❶	관통규격	035	35m/m
		080	80m/m
		120	120m/m

SR-CT

SR-CT



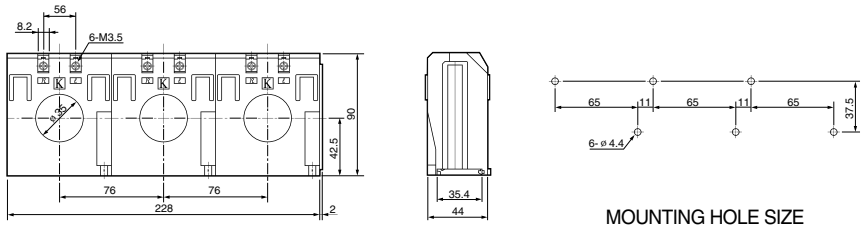
- EOCR 대용량 부하보호시 반한시 특성 적용가능
- 과전류 정수: 10
- 전자식 과전류계전기 전용

정격사양

변 류 비	Type	변 류 비
	SR-CT-100	100 : 5A
	SR-CT-150	150 : 5A
	SR-CT-200	200 : 5A
	SR-CT-300	300 : 5A
	SR-CT-400	400 : 5A
허용오차 (등급)		±3%(10P 10)
부 담		1.25VA (5VA : Metering Class 기준)
2차측 전류		5A
절연전압		AC600V
절연내압		3kV
절연저항		10M Ω(DC500V Megger)
취 부		35mm DIN-Rail / Panel

※ 허용오차(등급) IEC44-6 • 10P – 보호계전기용, 오차율 ±3% • 10 – 과전류정수

치수도



주문사양

모델	CT Reference	CT Ratio	비 고
SR-1CT-	100	100:5	
	150	150:5	
	200	200:5	
	300	300:5	
	400	400:5	
SR-2CT-	100	100:5	
	150	150:5	
	200	200:5	
	300	300:5	
	400	400:5	
SR-3CT-	100	100:5	
	150	150:5	
	200	200:5	
	300	300:5	
	400	400:5	

주문방법

SR-CT를 주문할 경우

S R - 3 C T - 1 0 0

❶

❶	CT 변류비	S1	100	100:5
		SH	150	150:5
		S2	200	200:5
		S3	300	300:5
		S4	400	400:5

EOCR 소개

수상경력

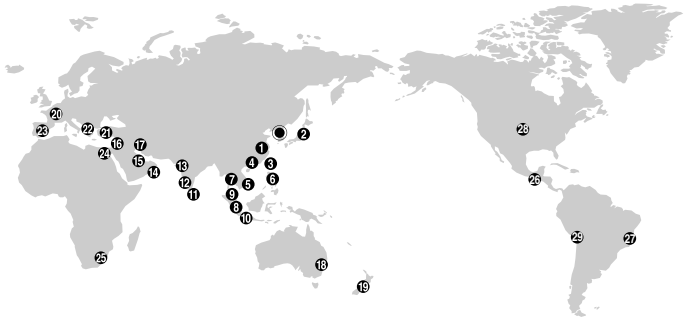
■ 국 내

1985. 09 '85 전국우수발명품 전시회 발명대상(대통령상)
1986. 05 전국발명장려대회 우수특허관리업체상(상공부장관상)
1986. 07 경향 전기에너지대상 기술개발부문 장려상
1986. 10 한국전자전람회 신제품 특별전시회
우수개발품상(상공부장관상)
1986. 11 '86 전국우수발명품 전시회 금상(상공부장관상)
1989. 05 제24회 전국발명장려대회 산업포장
1989. 11 '89 전국우수발명품 전시회 최고상
1991. 11 '91 전국우수발명품 전시회 동상(특허청장상)
1992. 02 벤처기업상(한국기술개발(주) 주관)
1994. 02 중전기공업발전부문(한국전기공업협동조합)
1994. 05 제29회 발명의 날 동탑산업훈장
1995. 12 100만불 수출탑
1999. 05 제34회 발명의 날 은탑산업훈장
2003. 11 국제종합전기기기전 국무총리 표창
2004. 11 전력기술 진흥대회 전기인의 날 국무총리 표창
2006. 05 제41회 발명의 날 산업자원부장관 표창
2007. 05 제42회 발명의 날 석탑산업 표창

■ 해 외

1989. 04 제17회 제네바 국제 신기술 발명전시회 은상
1990. 05 제6회 피츠버그 국제발명 신제품전시회 은상
1992. 05 '92 파리 국제 발명 LEPINE대회 금상
1993. 04 제3회 북경 국제 박람회 동상
1998. 10 UN(유엔) WIPO상
1998. 10 독일 IENA 98 금상

해외 대리점



ASIA
◉ 한 국(Korea)
❶ 중 국(China)
❷ 일 본(Japan)
❸ 대 만(Taiwan)
❹ 홍 콩(Hongkong)
❺ 베트남(Vietnam)
❻ 필리핀(Philippines)
❼ 태 국(Thailand)
❽ 싱가폴(Singapore)
❾ 말레이시아(Malaysia)
❿ 인도네시아(Indonesia)
⓫ 스리랑카(Sri Lanka)
⓬ 인 도(India)
⓭ 파키스탄(Pakistan)
⓮ 아랍에미레이트(U.A.E)
⓯ 바레인(Bahrain)
⓰ 시리아(Syria)
⓱ 이란(Iran)

OCEANIA
⓲ 호 주(Australia)
⓳ 뉴질랜드(New Zealand)

EUROPE
⓴ 스위스(Switzerland)
㉑ 터 키(Turkey)
㉒ 그리스(Greece)
㉓ 스페인(Spain)

AFRICA
㉔ 이집트(Egypt)
㉕ 남아프리카 공화국
(South Africa)

AMERICA
㉖ 멕시코(Mexico)
㉗ 브라질(Brazil)
㉘ 미국(USA)
㉙ 페루(Peru)

◉ 본 사
● 현지대리점

※ 삼화EOCR(주)의 각종 제품은 상기 국가에 소재한 대리점에서 구입이 가능하며 A/S를 받으실수 있습니다.

제품 인증 현황표

인증규격		SS	AR	ST	SP	SE	SE2	DS	DS1 DS2 DS3	DZ	EVR	EGR SDDR	PMR	3DD	FD	3DZ	FDZ	3DM	FDM	3DE	FDE	FM 420	PMZ PFZ	SSD	CT	ZCT
CE	CE	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
UL	UL	●							●									●	●		●	●		●		●
KR	KR	●		●		●								●	●	●	●	●	●							
ABS	ABS	●													●		●		●							
SEV	SEV																									
CCS	CCS										●			●												
TÜV	TÜV Rheinland																	●								
CSA	CSA																									
RINA	RINA														●		●		●							
CCC	CCC	●				●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		

※ 신제품 "3DM2/FDM2, 3MZ2/FMZ2, i3DM/iFDM, i3MZ/iFMZ, i3M420/iFM420, i3MS/iFMS"은 CE 인증 완료되었으며, UL/CCC 인증은 인증절차 진행중입니다. (UL, CCC는 3분기 예정)

내부 CT 결선 방식

EOCR의 전류설정범위 미만의 운전전류(05Type: 0.5A 미만)를 가진 부하(모터)의 경우는 EOCR의 전류 감지용 CT홀(Hole/Windows)을 통과하는 전선의 관통회수를 증가시켜 증폭된 감지전류로 보호합니다.

	전류설정범위 (A)	리드선의 CT홀 관통회수 (#)	Loop 수 (#)
05 Type	0.5 ~ 6	1	0 …
관통회수에 따른 전류설정 범위	0.25 ~ 3	2	1 …
	0.17 ~ 2	3	2
	0.12 ~ 1.5	4	3
	0.10 ~ 1.2	5	4
	▼	▼	▼


1회 관통


2회 관통

외부 CT 결선 방식

60Type의 전류설정범위를 초과하는 대용량부하(모터)는 2차측 전류가 5A인 외부CT와의 조합형 모델을 적용하여 보호합니다.
(Digital전제품에 해당)

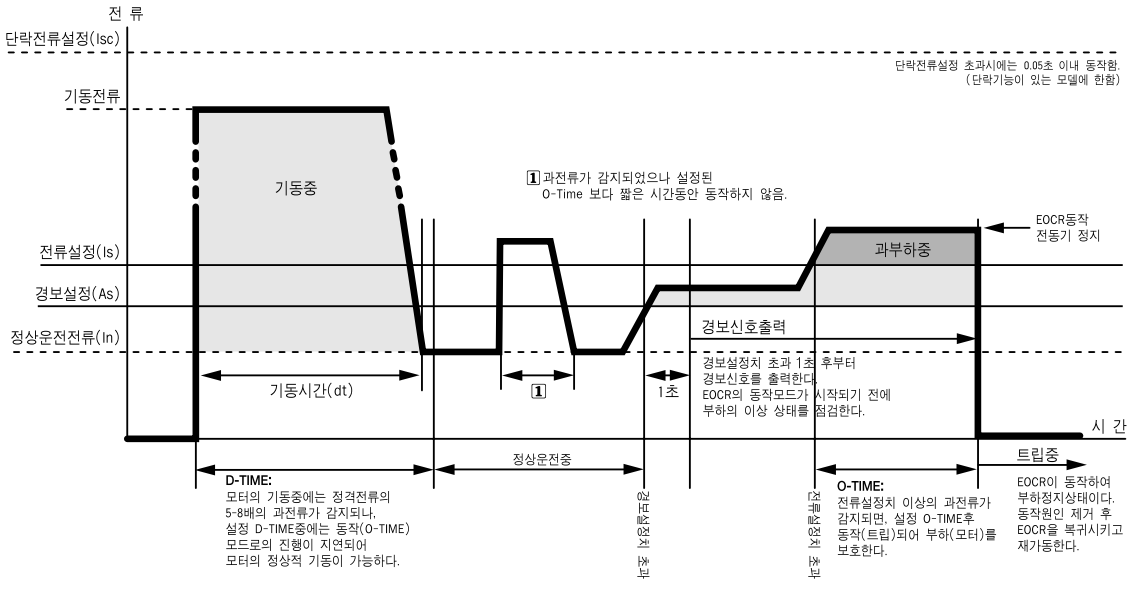
	DIP SW조정	전류설정범위 (A)	조합CT 변류비
05 Type	05	0.5 ~ 10	CT조합 없음
60 Type	60	5.0 ~ 60	CT조합 없음
외부 CT조합에 따른 Type별 전류설정 범위	05	10 ~ 120	100 : 5
	05	15 ~ 180	150 : 5
	05	20 ~ 240	200 : 5
	05	30 ~ 360	300 : 5
	▼	▼	▼



3상 모터 용량별 EOCR의 Type선정 (M시리즈)

EOCR Type 및 CT비	전류설정범위 (연속가변설정) [A]	모터용량 3상 AC220[V] kW	3상 AC220[V] HP	3상 AC380/440[V] kW	3상 AC380/440[V] HP	전동기전류[A] AC220V	AC380V	AC440V	적용전선굵기IEC [㎟] AC220V	AC380V	AC440V
05	0.5~10	0.75	1	1.5	2	4.8	4.2	3.6	4	4	4
60	5~60	11	15	22	30	48	49	42	16	25	25
100:5	10~120	22	30	37	50	93	84	73	50	50	50
150:5	15~180	30	40	55	75	125	121	105	70	70	70
200:5	20~240	37	50	75	100	160	163	141	95	120	120
300:5	30~360	75	100	132	175	310	263	227	300	240	240
400:5	40~480	–	–	190	250	440	376	325	–	400	400
500:5	50~600	–	–	220	300	572	424	390	–	–	400

모터의 운전전류와 EOCR의 설정



- 전류설정(Is): 운전전류를 확인 후 초과시 동작(트립)을 원하는 전류치를 설정한다. 일반적으로 정격전류 또는 운전전류의 110~125%에 설정한다.
- 경보설정(As): 전류설정치의 50~100% 범위에서 설정이 가능하며 운전전류의 부하율을 확인한 후 경보부하율을 설정한다.

전류 및 시간 설정 방법

과전류 보호

■정한시(Definite)로 사용할 경우의 설정

1. **전류설정 :** 모터의 명판에 표시된 정격전류에 설정하되 기계 또는 부하까지 보호하기 위해서는 기동이 완료후 정상적인 부하로 운전되고 있을 때 그 운전전류의 110~120%로 설정합니다.

2. **기동지연 시간(D-Time) :** 모터의 예상 기동시간을 설정합니다. 기동시간을 모르는 경우에는 15초에 설정하고 모터를 기동하고 표시창에 표시되는 전류가 기동전류에서 정상 운전전류로 되는 시간을 측정하여 설정을 측정된 기동시간보다 약 2초 정도 길게 수정합니다. Y-D 기동기 일 때에는 Y 기동에서 Delta로 전환되는 Timer의 설정시간 보다 2초를 더하여 설정합니다.
   Blower(AHU)와 같이 관성이 큰 부하의 경우에는 기동 상태에 따라 시간을 더 길게 설정해야 할 때도 있습니다.

3. **동작시간(O-Time) :** 전류 설정치 이상의 전류가 흐르기 시작하여 계전기가 동작할 때까지의 시간을 설정합니다.

■반한시(Inverse) 또는 열축적 반한시(Thermal Inverse)로 사용할 경우의 설정

1. **전류 설정 :** 모터의 명판에 표시된 정격전류에 설정합니다.

2. **기동지연시간(D-Time) :** 반한시(Inverse) 사용할 경우에는 기동 지연시간의 설정이 필요 없으나, 기동시간이 오래 걸리고 운전 중 과전류가 흐를 때 빠른 동작을 원할 경우에는 D-Time을 설정하면 설정한 D-Time동안에는 정한시와 같이 과전류는 동작하지 않고 지연되며 설정한 시간이 지나면 Hot Curve로 동작하게 되어 과전류 발생하면 빠른 동작을 하도록 Curve를 선택할 수 있습니다.
   열축적 반한시(Thermal Inverse)를 선택하면 기동지연 시간의 설정과 관계없이 계산된 열의 축적에 따라 동작시간이 결정됩니다. 따라서 열축적 반한시를 사용할 경우에는 D-Time을 설정할 필요가 없습니다.

3. **동작시간(O-Time) :** Inverse 특성을 사용할 경우에는 동작시간이 아니고 동작 Curve를 의미하며 1~30 곡선을 선택할 수 있으며, 이 곡선은 IEC 표준과 일치하는 동작 곡선입니다.
   또한 1, 5, 10 등의 동작 곡선은 설정 전류의 550%의 전류가 흘렀을 때 Cold Curve에서의 동작시간과 일치되는 시간입니다. 설정시에 참조가 가능합니다.



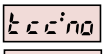
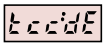
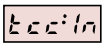
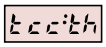
EOCR 기술용어 정의

용어 설명

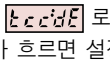
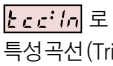
EOCR에서 사용하고 있는 용어는 다음과 같습니다.

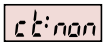
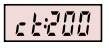
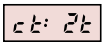
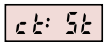
■ Password(비밀 번호) : Password 

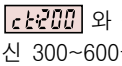
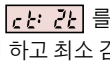
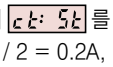
사용자 이외의 사람이 설정이나 설정된 내용을 수정 할수 없도록 하는 기능으로 000~999까지 하나를 선택할 수 있습니다. 설정하지 않아도 되지만 한번 설정한 번호를 알지 못하면 설정을 변경 또는 수정이 불가능함으로 반드시 필요한 경우 이외에는 설정하지 않는 것이 편리합니다. 000으로 설정하면 설정 변경 시에 비밀번호를 확인하지 않습니다.

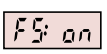
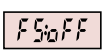
■ TCC(시간-전류 동작특성)
: Time-Current Characteristic    

전류의 크기에 따라 계전기의 동작 특성을 정의한 것으로 정한시(Definite)와 반한시(Inverse)로 구분됩니다. no를 선택하면 과전류 보호기능만 정지합니다.

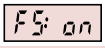
- **정한시 :** Definite 특성이라고 하며,  로 선택하여 사용할 수 있고 설정한 과전류 이상의 전류가 흐르면 설정한 동작시간(ot)후 계전기가 동작(Trip)합니다. 모터에 연결된 기계장치 보호에는 적합한 특성입니다.
- **반한시 :** Inverse특성이라고 하며,  로 선택하여 사용할 수 있습니다. 반한시는 선택한 동작 특성곡선(Trip Class)과 모터에 흐르는 전류에 의해 동작시간이 결정됩니다.
  모터에 연결된 기계장치 보호에는 부적합한 특성이며, 모터만 보호하는데는 적합하다고 할 수 있습니다. 특징으로는 대전류에는 빨리 동작하고 저전류에는 늦게 동작하는 특성이 있습니다.
  각각의 특성곡선을 참조하시기 바랍니다.
- **열축적 반한시 :** Thermal inverse특성이라고 하며, <tcc:th>로 선택하여 사용할 수 있습니다. 모터의 고정자와 회전자의 열적 상태를 흐르는 전류를 가지고 계산된 열용량을 이용하여 열용량이 100%에 이르면 OL출력을 내며, 열용량이 95%이하로 떨어지면 복귀가 가능합니다. 모터 기동 중에도 열용량 계산이 이루어지므로 기동전류에 의해 트립되지 않도록 oc와 특성곡선 선정에 유의하여야 합니다. 또 제어전원(A1-A2) 공급이 차단되면 내부에 계산된 열용량이 초기화 되므로 사용상 주의하여야 합니다.

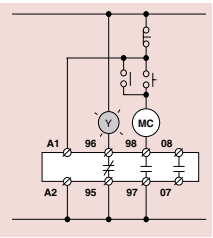
■ ct(CT 설정)
: Current Transformer    

정한시(Definite)로 60A이상의 전류에 사용하는 경우나, 반한시(Inverse)로 32A 이상의 전류에 사용하는 경우 설치하는 외부 CT나, EOCR의 최소 감지 전류인 0.4A이하의 전류에 사용할 경우에 설정하는 메뉴로 외부 CT의 1차 전류를 설정합니다.
외부 CT의 CT비가 200:5인 경우  와 같이 설정하면 되고 300:5~600:5의 경우에도 200 대신 300~600을 전류를 설정하면 EOCR에는 실제 1차 전류를 환산하여 표시하며, 최소 전류 이하인 경우에는 EOCR의 CT에 감지하고자 하는 전선을 감아서 사용하며 그 감은 루프회수 즉 한번 또는 네번(CT를 통과한 횟수,관통횟수 = CT에 전선을 감은 횟수+1)을 감아서 사용하게 되며, 2회 관통시  를 설정하고 5회 관통시  를 설정하면 실전류를 표시 하고 최소 감지는 2회 관통시 0.4 / 2 = 0.2A, 5회 관통시 0.4 / 5 = 0.08A 로 아주 적은 전류도 감지 및 보호가 가능합니다.

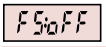
■ FS (Fail Safe or NVR : No voltage Release)  

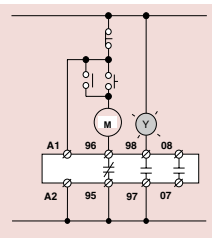
계전기의 OL출력접점이 95-96(b접점),97-98(a접점)으로 되여 있는데 FS :on로 설정하면 A1과 A2(조작전원 단자)에 전원이 인가되면 96-96은





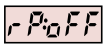
FS : ON설정에서의 접점		
A1, A2에 전원인가 전	A1, A2에 전원인가 후	Trip 후의 접점 상태
95 ∅-⊣⊢-∅ 96	95 ∅-⊣⊢-∅ 96	95 ∅-⊣⊢-∅ 96
Close	Open	Close
97 ∅-⊣⊢-∅ 98	97 ∅-⊣⊢-∅ 98	97 ∅-⊣⊢-∅ 98
Open	Close	Open

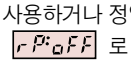
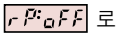


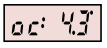


FS : oFF 설정에서의 접점		
A1, A2에 전원인가 전	A1, A2에 전원인가 후	Trip 후의 접점 상태
95 ∅-⊣⊢-∅ 96	95 ∅-⊣⊢-∅ 96	95 ∅-⊣⊢-∅ 96
Close	Close	Open
97 ∅-⊣⊢-∅ 98	97 ∅-⊣⊢-∅ 98	97 ∅-⊣⊢-∅ 98
Open	Open	Close

b접점(즉 Close접점)에서 a접점(즉 Open접점)으로, 97-98은 a접점(즉 Open 접점)에서 b접점(즉 Close접점)으로 됩니다. 이것은 계전기의 조작전원이 인가되지 않은 상태이거나 계전기(EOCR)가 이상이 있는 경우 모든 Sequence가 정상으로 작동이 되지 않게 되어 모터를 기동할수없게되므로 모터보호에 이상적인 보호형태라고 할수있습니다. 계전기가 과전류와 같이 어떤 원인에 의해 동작(Trip)하면 접점은 원상태로 돌아갑니다.
FS :oFF를 설정하면 계전기(EOCR)의 출력 접점은 조작전원의 인가와 관계 없이 그대로 유지를 하게 되며 이상이 발생하여 계전기가 동작(Trip)하면 출력 접점이 이동하게 됩니다. 위 도면을 참조하십시오.

■ rP(역상보호)
: Phase Reversal 또는 Reverse Phase  

입력전류의 상순이 A(R)-B(S)-C(T)순으로 입력되지 않고 A(R)-C(T)-B(S)로 입력되면 역상이라고 하며 역상이 모터에 입력되면 모터의 회전 방향이 반대가 됩니다. 이와 같이 모터의 회전 방향이 반대로 되는 것을 방지하기 위해서 사용하는 기능으로 고정하여 사용하거나 정역운전을 하는 모터에는 사용할 필요가 없습니다. 이때에는  로 설정하고 사용해야 합니다.
계전기에 입력되는 지점에서의 상의 회전방향을 감지하기 때문에 계전기를 거친 이후에 결선의 순서를 바꿀 경우에는 계전기는 감지하지 못하여 모터는 정방향의 회전을 하지만 계전기는 역상으로 동작할 수 있습니다. 주의를 요합니다.
인버터 사용환경과 같이 노이즈의 유입이 많거나 가변주파수 운전시에는 역상보호 기능이 안정적이지 않으므로  로 설정하여 사용하십시오.

■ oc(과전류 보호) : Over Current 

모터에 정격전류 이상으로 전류가 흐를 때 과전류라고 하며 과전류 보호를 하기 위한 전류 설정은 모터의 정격전류에 설정하면 됩니다. 모터는 물론 모터에 연결된 부하(기계)를 보호하기 위해서는 모터에 연결된 부하에 전부하를 걸고 정상운전 상태에서 흐르는 전류약 110~120%에 과전류를 설정하기를 권장합니다.

■ D-Time(기동지연시간) : Starting Delay Time 

모터를 기동하면 정격전류의 약 5~8배의 전류가 흐르게 되며 지속시간(기동시간)은 모터에 연결된 부하의 종류에 따라 다릅니다.

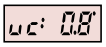
EOCR 기술용어 정의

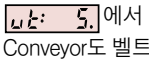
용어 설명

D-Time(기동지연시간)은 기동시간 동안 흐르는 기동전류를 과전류로 인식하여 EOCR이 과전류로 동작하는 것을 지연시켜 주는 시간으로 모터의 기동시에만 작용합니다.
기동이 끝나고 모터가 정상적으로 운전중에는 다시 적용되지 않는 시간입니다. 즉 전류가 흐르면 다시 시작하지 않습니다.
tcc(시간-전류 동작특성)를 Inverse로 선택하여 사용할 경우 D-Time을 설정하면 설정한 시간동안은 과전류는 동작하지 않고 설정한 시간이 지난후에 Hot Curve에 따라 동작하도록 되어 있습니다.

■ O-Time(동작시간) : Operating Time 

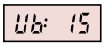
- **Definite 설정시 :** 모터가 운전중 계전기(EOCR)의 과전류 설정 이상의 전류가 흐를 경우 과전류가 감지된 때부터 계전기가 동작할 때까지의 시간을 설정하는 것입니다. 지속적으로 과전류가 감지되면 설정된 동작시간(O-Time)이 경과후 동작합니다.
- **Inverse/Thermal 설정시 :** 반한시로 설정하면 모터에 흐르는 전류와 O-Time으로 설정한 동작곡선(Trip Curve : 1~30)에 의해 동작시간이 결정됩니다. 특성곡선을 참조하여 설정합니다.

■ uc(저전류-부족전류 보호) : Under Current 

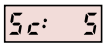
모터 또는 Heater가 설정 전류 이하로 흐를 경우에 보호하는 기능입니다. 무부하 운전 또는 모터의 공회전을 방지 하는 기능으로 수중 펌프인 경우 물이 없을 때 보호 할수 있으며, 벨트로 운전되는 부하인 경우 벨트가 끊어져서 모터만 운전하고 있을 경우에도 보호가 가능합니다.
에서 저전류 감지시에 동작시간을 설정합니다.
Conveyor도 벨트가 끊어져서 모터만 운전되는 경우에도 이 부족전류의 설정으로 보호가 가능합니다.

■ PL(결상 보호) : Phase Loss, Single Phasing

3상 중 어떤 원인(전력 인입부의 Power Fuse 하나가 떨어짐, Magnetic Contactor의 접점부의 손상으로 완전하게 붙지 못하는 등)으로 단상이 공급되는 것을 결상이라고 하며, 3상 모터에 단상이 공급되면 기동이 불가능 하게 됩니다. 또한 운전중에 모터에 단상이 공급되면 건전상의 전류는 증가하게 되고 모터는 회전 Torque를 잃게 되어 종래에는 모터가 정지하게 됩니다. 이것을 보호하는 기능으로 기동시에나 운전중에 결상이 발생했을 때 동작하는 시간을 에서 설정하여 보호합니다.
결상으로 동작했을 때의 표시는 동작표시를 참조하십시오.
인버터 사용환경과 같이 노이즈의 유입이 많거나 가변주파수 운전시에는 결상보호 동작시간을 와 같이 1초이상으로 설정하여 사용하십시오.

■ Ub(전류 불평형 보호) : Unbalanced Current, Imbalance 

3상 전류 각상 전류의 편차를 계산하여 설정한 불평형율 이상이 되면 에 계전기가 동작합니다.
불평형률 = (최대상 전류 - 최소상 전류)/최대상 전류 × 100%

■ SC(구속보호 -기동중) : Stall 

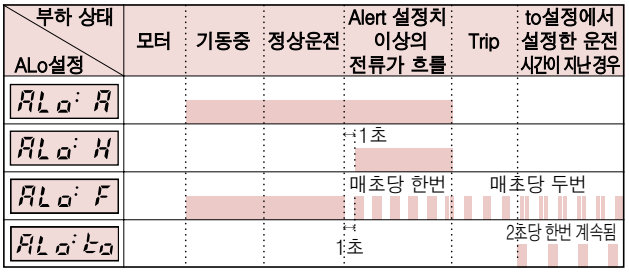
모터가 기동시 기동전류가 흐르게 되고 기동이 완료되면 정상적인 전류가 흐르게 되며 이때의 전류는 과전류 설정(oc)값 이하로 흐르게 되는데 기동이 되지 않거나 (Rotor가 돌지 않거나), 설정한 기동 지연시간(D-Time)내에 모터가 기동을 완료하지 못하는 경우에 동작을 하게 됩니다. 기동시간이 지나도 설정한 구속전류 이상의 전류가 흐르게 되면 설정한 기동 지연시간(D-Time)후 0.5초 이내에 동작하는 기능입니다. 기동시에만 적용되는 기능으로 과전류 설정의 배수로 설정합니다.
Inverse(반한시)를 설정하여 사용할 경우 D-Time을 "0"이 아닌 시간을 설정하면 D-Time후에 위에서 설명한 것과 같이 동작하며 "0"을 설정하여 사용하게 되면 기동중 구속보호기능은 정지합니다.

■ JA(구속보호 - 운전중) : Jam 

운전중 급격한 과부하에 의한 속도 저하로 발생하는 모터의 고장과 구속보호를 위한 기능으로 과전류 설정 (oc)의 배수로 설정하며, 설정치 이상의 전류가 감지 되었을 때 Jam 동작시간 설정(Jam-Time : Jt)에 따라 동작합니다.

■ AL(경보 설정) : Alert 

이 메뉴는 Standard Type인 3DM2/FDM2/i3DM/iFDM 제품에만 해당되는 것입니다.
경보 설정으로 과전류 설정의 50~100%,까지 또는 설정 oFF로 설정이 가능하며 설정된 %이상의 전류가 흐르게되면 설정한 출력의 형태에 따라 07-08 단자에서 출력이 나오게 됩니다.
단, uc를 선택하면 Alert기능은 없어지고 저전류(부족전류 - uc) 출력으로 바뀌게 되며 설정한 uc이하의 전류가 흐르면 저전류 동작시간 ut후에 접점이 Close됩니다.
to를 선택하면 위에서 설명한 모든 기능은 없어지고 설정한 운전시간(-rh-)이 지나면 출력이 되도록 되어 있으며 이때 07-08 접점은 아래에 표시한 것과 같이 Close와 Open을 반복하는 출력이 됩니다.



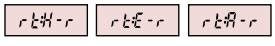
- 출력 접점의 형태에 따른 용도

 이 출력을 선택하면 전류 감지 시 출력 접점은 Close되고 전류가 없으면 Open되는 출력입니다. 원방에 Lamp를 설치하여 모터의 운전여부를 감시하는데 편리합니다.

 이 출력을 선택하여 전류가 설정치 이상으로 흐를 때 Close접점을 PLC나 다른 Control측에 보내서 모터가 과전류로 동작하기 전에 모터의 부하를 줄이거나 다른 조치를 할 수 있도록 할 수 있는 기능입니다.

 이 출력을 선택하면 원방에서 모터가 운전되고 있을 때와 과부하로 진행하고 있음을 감지할 수 있는 기능입니다.

 운전시간을 설정하여 모터의 보수나 베아링의 교체 시간 또는 윤활유의 주입을 원활히 할수 있는 아주 유익한 기능입니다.

■ rt(복귀 방법) : Reset Type 

계전기가 어떤 원인에 의해 동작하였을 때 계전기를 동작 전의 상태로 되돌리는 것을 복귀라고 하며,복귀 방법은 전기적 복귀, 수동복귀 및 자동복귀등 3가지가 있으며 사용자가 선택하여 사용할 수 있습니다.

EOCR 기술용어 정의

용어 설명

rtH-r Hand Reset로 수동 복귀이며 이것을 선택하면 계전기 동작후 EOCR 전면에 있는 ESC 버튼을 누르지 않으면 복귀되지 않습니다.

rtE-r Electrical Reset로 전기적 복귀라고 하며 EOCR에 공급하는 계전기의 조작전원 (A1과 A2에 공급하는 전원)을 차단하거나 EOCR전면에 있는 ESC 버튼을 누르면 복귀되며 원방에서 전원을 차단하여 복귀 시킬수 있으므로 원방복귀라고도 합니다.

rtA-r Auto-Reset이며 자동복귀를 의미합니다. SET 버튼을 누르면 Ar: 0.3. 이 나오고, 이것은 자동복귀 0.3초를 의미하고 계속하여 UP 버튼을 누르면 Ar: 50. 50초, 계속하면 Ar: 1n 1분, 또 계속 UP 버튼을 누르면 Ar:20n 최대 20분까지 나오며 SET를 누르면 설정이 되는 것으로 자동 복귀 시간을 정할 수 있습니다. 그러나 단락, 결상, 역상, Stall 및 Jam으로 동작하면 자동 복귀되지 않습니다.
이 동작들은 모터의 치명적인 문제이기 때문에 반드시 무슨 문제가 있는지 EOCR에 표시된 원인을 확인하고 수동으로 복귀 시키도록 하기 위함입니다.

■ rn(재기동 제한) : Restart Limitation Number rn: 3

이 기능은 자동 복귀를 선택 했을 경우에만 적용이 되는 것으로 자동 복귀를 30분 동안에 몇번을 할 것인가를 정하는 것입니다.
자동복귀를 선택하고 복귀시간을 짧게 할 경우에 모터에 발생한 열이 계속하여 축적되여 모터를 소손 시킬 우려가 있기 때문이며 이 제한 기능이 넘으면 자동복귀를 하지 않습니다. 단 계속하여 EOCR에 전원이 공급되고 있는 경우에 30분의 시간을 측정할 수있기 때문에 반드시 전원이 인가 되어 있어야 합니다. 전원을 차단하거나 수동 복귀를 시키는 경우에 재기동 제한 카운터가 초기화됩니다.

■ Con (통신) : Communication

Ad:1 모드버스 슬레이브 주소 설정으로 1~247까지 설정 가능합니다.

bP:192 Communication Speed로 1.2kbps, 2.4kbps, 4.8Kbps, 9.6Kbps, 19.2Kbps, 38.4Kbps 중의 하나를 설정합니다.

Pr:Eun 패리티 비트 설정으로 odd, even 및 non중 하나를 선택합니다.

Lt:oFF 통신 라인의 이상을 판단하기 위하여 설정하는 시간으로 이 시간 이상 통신프레임을 받지 못하면 통신에러를 표시합니다. oFF 또는1~999초까지 설정 가능합니다.

■ trh(총 운전시간 – 삭제나 설정불가) : Total Runing Hour -trh-

EOCR을 설치하고 운전을 시작하여 최소 전류 이상의 전류가 감지되면 운전 시간을 기억하고 있어 얼마동안 운전을 했는지를 찾아 볼 수 있는 메뉴이며, 최대 99999시간을 축적하고 있으며 설정이나 삭제가 불가능하고 매 6분단위로 보여줍니다.
즉 0.1시간으로 표시되면 6분을 운전했다는 의미입니다. 운전중에 이 메뉴에 들어가서 SET를 누르면 -trh- 20.3 을 1초 간격으로 반복하여 보여주고 ESC를 다시 누르면 메뉴표시모드로 복귀합니다.
운전중 이 메뉴를 확인중 과부하, 결상등 문제가 발생하면 계전기는 동작하고 시간 표시는 중단됩니다.
여기에 표시된 20.3은 20시간 18분(0.3×6)을 운전했다는 표시입니다.

■ rh(운전시간– 설정 및 삭제 가능) : Runing Hour

모터의 운전시간을 설정하여 설정한 운전시간이 지나면 모터나 모터에 연결된 장비(기계)의 정비나 보수가 필요할 경우 사용하는 메뉴로서, 10시간 단위로 설정이 되고 좌측에 있는×10의 LED가 ON 됩니다. ALo 메뉴에서 ALoto 를 설정하면 설정된 시간이 경과하면 07-08 접점이 1초에 한번씩 Close-Open을 반복하여 신호를 보낼수 있어 운전자가 쉽게 시간의 경과를 알 수있도록 해 줍니다. 운전중에는 설정이나 삭제가 되지 않으므로 주의 하시기 바랍니다. oFF를 선택하면 기존의 누적된 rh(운전시간)이 0으로 되고, rh(운전시간)누적 기능은 정지됩니다.

■ FAULt (동작 이력) : Fault History

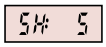
EOCR이 동작하면 동작 원인과 동작시의 각상의 전류를 3회까지 기억하고 있어 운전중 또는 정지시에 찾아 볼수 있는 기능입니다.
3회 이상 동작하면 가장 오래된 기억이 자동으로 삭제되고 새로운 동작 이력이 기억됩니다.
전류순환 표시모드에서 ESC를 5초 이상 누르면 가장 최근의 고장 이력이 표시되며, Bar Graph에서 100% LED만이 켜집니다. DN을 누르면 각 상의 고장전류가 DN을 누를 때마다 차례로 표시되고 다시 DN을 누르면 그 이전 고장 이력 내용이 표시되며 Bar Graph에는 95%와 100% LED가 켜집니다. 표시 중에 UP을 누르면 직전에 표시된 고장 이력 내용이 다시 표시되고, ESC를 짧게 누르면 전류순환표시 모드로 복귀합니다. 가장 오래된 고장 이력을 표시하는 동안에는 Bar Graph에 90%, 95% 그리고 100% 3개의 LED만이 켜집니다.

■ tESt(트립 시험) : test

이 메뉴에 들어가서 3초를 기다리면 설정한 O-Time(동작시간)을 Countdown하고 동작상태가(Trip상태)가 되여 출력 접점은 동작상태(Trip 상태)가 되고 End 로 표시가 되며 이것도 Fault History에 기억됩니다.
EOCR 자체의 CPU동작을 검사하는 것으로 모터 운전중에는 이 메뉴에 들어가지 않고 정지시에만 가능한 기능입니다.

EOCR 기술용어 정의

EOCR-xxS 제품에만 사용되는 용어

■ Sh (단락전류) : Short Circuit Current 

이 보호기능은 선로나 모터에 단락사고가 발생했을 경우 단락전류의 크기가 완전 단락이 아닌 경우,즉 어떤 큰 Impedance를 가진 회로로 단락이 발생 했을 때 또는 선로 보호용 MCCB의 단락보호 차단 전류보다 낮은 전류인 큰 전류가 흐를 경우이거나 혹은 모터에 기계적인 충격부하가 가해져서 아주 높은 전류가 순간 흐를 경우 가능한 빠른 시간내에 회로를 분리시켜 사고의 파급을 최소화하는 기능으로 설정한 과전류(oc)설정의 배수로 설정하며 설정한 전류의 이상에서 0.05초 이내에 순시로 동작합니다.

모터 기동시 순간 돌입전류에 의한 동작을 지연시키기 위해 동작지연 시간을 에서 설정하면 여기에서 설정한 시간 동안의 동작은 지연되며 기동시에만 적용됩니다. 기동시에도 동작을 원하면 로 설정하면 언제나 동작합니다.

EOCR-x420 제품에만 사용되는 용어

■ rS(전류변환 최대 설정) : Range Selection

제품에서 최대 20mA의 출력을 원하는 전류를  메뉴에서 설정하면 실제의 전류가 설정 전류 또는 그 이상으로 흐를 때 EOCR에서 20mA를 출력합니다. 출력 전류는 3상의 평균치 전류입니다.

여기에서 각 실전류에서의 출력전류를 환산하는 것은 다음과 같은 공식으로 계산하면 됩니다.

〈출력전류 mA = (실 전류−0.4)/(rS 설정전류−0.4)×16+4의 공식으로 출력되고, 실전류 0.4A 미만은 4mA, rS 설정전류 이상에서는 20mA가 출력됩니다.〉

주의 : 계전기의 최소 감지전류(0.4A)이하에서는 전류가 흐르고 있어도 계전기가 감지하지 않으므로 전류가 없는 것으로 간주하여 4mA를 출력합니다.

EOCR-xxZ 제품에만 사용되는 용어

■ Ec (지락전류) : Earth Fault Current 

지락전류 설정으로 0.03A(30mA)부터 보호 가능하며 작은 누설전류를 감지하여 지락사고로 발전되는 것을 미연에 방지하여 더 큰 사고를 미연에 방지할 수 있는 기능입니다.  에서 보호하고자 하는 전류를 설정하면 설정한 전류 이상의 누설 전류나 지락전류가 발생했을 경우  에서 설정한 시간후에 계전기가 동작하여 회로를 차단할 수 있습니다. 모터가 기동할 때 흐르는 돌입전류와 함께 나타나는 지락(누설)전류의 양상의 여러가지의 형태의 전류의 영향으로 모터의 기동실패를 방지하기 위해 기동시에 지락동작을 지연시키는 시간을  에서 설정하여 기동이 끝난 후에 지락전류를 감지하고 보호하도록 하는 시간입니다. 이 설정된 시간은 한번 지나간 후에 전류가 흐르고 있는 상태에서는 다시 시작하지 않습니다.

EOCR 설정 가이드

EOCR을 설정하는데 기본이 되는 사항을 정리합니다.
이것은 사용 목적에 따라 설정도 달라지지만 모터 보호를 위한 일반적인 설정의 지침을 기술하기 때문에 참고 사항일 뿐 원칙이 아님을 말해 둡니다.
설정을 바꾸지 않으면 Default(제품 출하시 설정된 것)값으로 동작합니다.

EOCR을 설치하고 정상 운전에 들어가기 전에 체크해야 할 사항.

1. UP/DN 버튼을 누르면 현재 EOCR에 설정되어 있는 값이나 기능이 설정 순서대로 표시가 되므로 모든 설정이 올바로 되여 있는지 Check하고 확인합니다.
2. UP/DN 버튼을 눌러 `tEST` 메뉴에 들어가서 기다리면 EOCR이 Trip(동작)상태가 되면서 Relay 출력은 동작된 상태로 되고 표시창에 `End` 표시가 되는지 확인합니다.
   EOCR이 정상 동작한다는 표시입니다.
3. 모든 결선이 완전하고 안전하게 되여 있는지 확인합니다.
4. 모터를 기동하고 기동이 완료된 상태(기동전류가 정상 운전전류로 복귀된 후)에서 EOCR의 표시창에 전류표시가 잘 되고 있는지 확인하고 표시창 아래에 있는 Bar Graph에 표시된 %가 전혀 나타나지 않을 경우에는 과전류 설정의 65% 미만의 전류가 흐르고 있기 때문에 과전류 설정이 너무 높게 설정되여 있는지 검토해 봐야하고, 반대로 계속 100%이상의 전류(Bar Graph의 빨간 LED가 들어오는 경우)가 흐르는지를 확인하여 전류 설정을 재 조정할 필요가 있는지 검토해야 됩니다.
5. 기동이 되지 않고 기동중에 EOCR 이 동작을 하면 Troubleshooting를 참조하여 무엇이 문제인지를 찾아서 해결하도록 하고 해결이 되지 않으면 본사의 고객센터에 연락하여 지원을 받도록 하는 것이 좋습니다.

기본형(3DM/FDM)

Password `Pa000` 설정 변경 시에 비밀번호 입력을 하여야만 설정변경모드로 진입합니다. 000으로 설정하면 비밀번호를 확인하지 않기 때문에 바로 변경이 가능하다. 000외의 다른 값으로 설정하는 경우에는 비밀번호를 잊어버리지 않도록 주의하여 관리하여야 합니다. 3DM2/FDM2, 3MZ2/FMZ2 모델에는 제공되지 않는 기능입니다.

`Ph:3Ph` 3상 모터인 경우에는 바꿀 필요가 없고(Default 값) 단상에 사용할 경우에만 Ph : 1Ph으로 바꾸면 됩니다.

`tccIdE` 일반적으로 모터에 연결된 부하까지 보호하기 위해서는 그대로 두면 되며(Default 값), 반한시로 사용할 경우에만 tcc:In으로 바꾸면 됩니다.

`ct:non` 외부 ct를 사용하지 않으면 Default(non)값으로 그대로 두면 되고 외부 ct를 사용할 경우에는 외부 ct의 1차 전류(200:5의 경우 200을)를 설정하면 됩니다.

`FS:oFF` 별도의 특별한 요구가 없으면 Default로 설정된 FS:oFF를 그대로 두고 사용하는 것이 좋습니다. 제품에 공급되는 전원에 대한 이상 발생이 우려되거나, EOCR의 문제 발생이 우려되는 경우에만 FS: ON에 설정하여 사용합니다. 전원 공급에 문제가 발생하거나, EOCR의 자체에 문제가 발생하면 출력접점이 동작하여 모터를 정지 시킵니다.

`rP:oFF` 역상 입력으로 모터의 회전 방향에 문제가 발생하는 부하는 반드시 rP: on을 설정해야 합니다.
단 한번 설치를 완료한 후에 영구적으로 사용하는 기계에는 설치시에만 필요한 기능이기 때문에 역상 기능을 삭제하고 사용해도 문제가 발생하지 않는다. Default는 rP:oFF입니다.
인버터 사용환경과 같이 노이즈의 유입이 많거나 가변주파수 운전 시에는 역상보호 기능이 안정적이지 않으므로 `rP:oFF` 로 설정하여 사용하십시오.

`oc:5.0` 과전류 설정으로 처음 설정시에는 모터의 정격전류에 설정하는 것이 좋습니다.
모터를 기동하고 정상 전류로 안정이된 후 실 전류의 110~120%에 설정하면 모터에 연결된 기계를 보호할 수도 있다. Default는 oc: 5.0A입니다.

`dt: 5.` 기동지연 시간을 의미하며, 모터가 기동하여 정상 전류로 돌아오는 시간,즉 모터의 기동시간을 설정합니다.
모터의 기동시간은 모터의 KW와는 무관하고 모터가 구동시키는 기계의 관성의 크기에 따라 결정이 되고 그 시간은 일정하지 않습니다. 따라서 정확한 설정을 위해서는 모터를 기동하고 전류가 정상 운전전류로 복귀될 때까지의 시간을 측정하여 설정하는 것이 좋습니다. Default는 5초입니다.
일반적으로 직입기동인 물 펌프일 때는 기동시간은 4초에 설정하면 적당하고 Star-Delta기동이면 Star-Delta 전환 Timer의 설정보다 약 2초 길게 설정하면 적당합니다.
Fan(Blower-AHU)인 경우에는 일반적으로 Star-Delta 기동이 많고 또한 Belt로 가동되는 것이 많으며 이런류의 부하는 기동시간이 일정하지 않아 임의로 설정하는 것은 매우 위험합니다.
따라서 초기 설정을 약 20초에 두고 기동을 한 다음 EOCR의 표시창의 전류를 보면서 기동시간을 측정하여 설정하는 것이 제일 좋은 방법입니다. 스타 델타 전환Timer의 설정 시간보다 2초 정도 길게 설정하면 좋습니다.
그러나 Star-Delta 전환 Timer의 설정이 너무 짧을 경우, 스타로 기동하고 부하의 속도(RPM)가 충분하게 가속되지 않은 상태에서 Delta로 전환되어 운전되면 모터 전류는 직입기동시의 전류와 거의 같은 크기로 흐르게 되며 그 시간 또한 길어지게 됩니다.
Star로 기동시 부하의 관성으로 인해 속도가 동기속도의 약 85% 근방에서 전류가 빠른 속도로 정상전류에 도달하지만 기동시 속도가 가속이 되지 않은 상태에서 Delta로 전환되기 때문에 동기 속도에 도달할 때까지 기동전류에 가까운 대전류가 흐르게 되는 것입니다.
이 경우가 발생한 경우에는 Timer의 시간을 조금 늘려서 설정하는 것도 하나의 방법니다.
기동지연 시간의 설정이 짧으면 구속(Stall)으로 동작하여 기동이 불가능 하게 될 수도 있습니다.
그렇다고 기동지연 시간을 너무 길게 설정하면 기동시 구속이 발생해도 EOCR이 동작하지 않게 되므로 모터를 보호할 수 없게 되기 때문에 정확한 설정이 필요합니다.

EOCR 설정 가이드

ot: 5. 계전기의 과전류 동작시간을 의미하며, 설정전류 보다 높은 전류가 입력되었을 때 ot로 설정한 시간 동안 과전류가 지속되면 트립하게 됩니다.

cLS:5 정한시 설정(Default)일 경우에는 전류가 설정전류를 초과해서 흐르기 시작한 시점부터 계전기가 동작을 원하는 시간을 설정하면 됩니다. Default는 5초입니다.
정한시 설정의 단점으로는 모터에 흐르는 전류의 크기와 관계없이 동작시간이 일정하다는 것입니다. 그러나 동작시간이 사용자가 원하는 시간에 동작을 하게 할 수 있고, 전류 설정을 정밀하게 할 수 있어 설정전류를 아주 낮게 초과전류에도 동작을 원활히 할 수있는 장점과 모터로 구동되고 있는 부하를 보호하는데는 많은 장점을 가지고 있어 정한시 사용을 권장하고 있습니다.

cLS:5 **반한시 설정(tcc:In)의 경우에는 전류가 설정전류를 초과해서 흐를 때 설정한 동작 특성곡선에 따른 모터의 열용량과 전류에 의해 축적된 열을 계산하여 동작하기 때문에 모터의 보호에는 적합하다고 할 수 있으나 설정과 동작시간의 측정이 매우 복잡하기 때문에 설정에 어려움이 있고 또한 설정전류의 110%정도의 전류에는 동작시간이 매우 길어지게 되므로 모터에 연결된 기계(부하)를 보호하는데는 부적합합니다. cLS로 특성곡선을 선택할 수 있습니다.

uc:oFF 저전류(부족전류)의 의미로 공회전 방지용으로 사용하는데 편리합니다. 수중 펌프는 수위 스윗치로 운전되지만 후비보호용, 즉 수위 스윗치의 문제가 발생할 경우 물이 없이 운전되는 것을 막을 수 있고, Belt로 운전되는 기계인 경우 Belt(Belt Conveyor 포함)가 끊어져서 모터만 운전되는 것을 방지하는 목적에 유용한 기능입니다.
전류의 설정은 모터의 무부하 운전전류를 측정하여 설정하면 됩니다. 일반적인 부하는 사용하지 않기 때문에 Default로 기능을 무시하도록 oFF에 설정되여 있습니다.

ut: 5. 저전류(부족전류)가 감지되면 동작 시간을 설정하는 것으로 저전류를 설정하지 않으면(uc:oFF) 이 설정은 메뉴에 나타나지 않습니다. Default로 5초에 설정이 되어 있습니다.

PL:on 결상보호를 할 것인지를 설정하는 메뉴로 ON을 설정하면 결상보호가 되고 oFF를 설정하면 결상이 발생해도 결상으로 동작하지 않습니다. Default로 결상 보호 즉 ON으로 설정되여 있으며, 단상에 사용하도록 Ph : 1ph를 설정하면 이 메뉴는 자동으로 나타나지 않으며 결상도 Check하지 않습니다.

PLt: 2. 결상이 발생했을 경우 결상으로 동작하는 시간을 설정합니다. Default로 2초에 설정되여 있고 단상에 사용하도록 설정하면 이 메뉴는 자동으로 나타나지 않게 됩니다.
인버터 사용환경과 같이 노이즈의 유입이 많거나 가변주파수 운전 시에는 결상보호 동작시간을 1초이상으로 설정하여 사용하십시오.

Ub: 15 3상 전류의 불평형율을 계산하여 설정한 불평형율 이상이 감지되면 Ubt로 설정한 시간 후에 동작하도록 되여 있습니다. Default로 불평형은 동작하지 않도록 oFF에 설정되여 있습니다. 일반적인 모터는 불평형이 발생하지 않습니다.

Sc:4 Stall 설정으로 기동중에만 적용되는 기능입니다. 기동시 회전자가 구속되어 회전하지 못하거나 설정한 기동지연시간(D-Time)이 지나도 기동을 완료하지 못하여 정상운전 전류로 운전되지 못하고 기동전류가 계속 흐르는 경우 Stall로 모터를 정지 시킵니다. Default로 4에 설정되여 있습니다.
설정은 과전류 설정값의 배수로 설정하며 설정된 배수(Sc: 5는 과전류 설정의 5배에 설정된 것을 의미)이상의, 전류가 기동지연 시간(D-Time) 경과 후에도 흐르는 경우 0.5초 이내에 구속(Stall)로 동작합니다.
** 정한시에 한하여 동작하는 기능입니다. 단 반한시로 설정하고 사용할 경우에는 D-Time, 즉 기동지연 시간을 설정하고 사용할 경우에만 동작한다. D-Time을 "0"에 설정하고 사용할 경우에는 동작하지 않습니다.

JA: 4 운전중에만 적용되는 기능으로 정상 운전중 급격한 부하의 증가에 따른 전류의 증가로 발생하는 문제를 해결하는데 사용하는 기능입니다. 과전류 설정의 배수로 설정하며 동작시간은 Jt : 0.2~10초까지 사용자가 설정 할 수 있도록 되여 있습니다. 운전중에 급격한 전류의 증가가 이 메뉴에서 설정한 JA: 4 즉 과전류 설정의 4배 이상의 전류가 흐르면 Jt : 3에서 설정한 시간 (Jt: 3은 3초를 의미)에 동작하여 모터를 보호하는 것입니다.

AL: 85 경보율 설정으로 과전류 설정값의 %로 설정하도록 되여 있습니다. 여기에 표시한 85는 과전류 설정의 85%를 의미하며, 예를 들면 과전류 설정 즉 oc: 5.0을 설정 했을 경우 5A에 대한 85%인 4.25A 이상의 전류가 흐르게 되면 AL출력 접점 07-08이 다음 메뉴 즉 ALo: A, F, H에 따라 형태가 다른 출력이 나오게 됩니다. 자세한 내용은 용어 해설을 참조할것.

rtE-r rt는 Reset Type(복귀 형태)을 의미하며 복귀 방법으로는 아래와 같은 방법이 있습니다.
** rtE-r : Electric Reset로 EOCR에 공급되는 전원을 차단하여 복귀시키는 방법으로 EOCR에 공급하는 전원을 차단하거나 EOCR 전면에 있는 ESC버튼을 누르면 복귀하게 됩니다.
공급 전원을 원방에서 차단하도록 하면 원방에서 복귀가 가능하여 원방 복귀라고도 합니다.
** rtM-r : Hand Reset(Manual Reset)로 이것을 설정하면 계전기 동작후 반드시 EOCR의 전면에 있는 ESC 버튼을 누르지 않으면 복귀하지 않습니다.
** rtA-r : Auto-Reset로 자동 복귀를 말한다. 자동 복귀 시간은 이 메뉴의 하위 메뉴에 들어가면 20분(20n)까지 설정이 가능하다. 자동 복귀를 설정하면 재기동 횟수(rn:3) 설정과 연계되여 정해진 시간내에(30분) 설정된 재기동 횟수를 넘으면 자동복귀는되지않음에주의해야합니다.

EOCR 설정 가이드

rn: 3 재기동 횟수 제한으로 연속으로 재기동을 할 경우 기동전류에 의한 열 축적으로 모터의 소손을 방지하기 위한 기능으로 30분내에 선택한 재기동 횟수 이상은 재기동을 할 수 없도록 제한하는 것으로 긴급하게 재기동이 필요한 경우에는 이 설정을 oFF로 설정하고 사용하면 됩니다. 이 기능은 자동복귀에서만 해당되는 기능입니다.

Ad:1 모드버스 슬레이브 주소로 1~247중 하나로 설정합니다.

bP:192 네트워크 통신속도 설정으로 1.2kbps, 2.4kbps, 4.8kbps, 9.6kbps, 19.2kbps, 38.4kbps 중 하나를 선택합니다.

Pr:Eun 패리티비트 설정으로 odd, even, non 중 하나로 설정합니다. even parity는 eun을 선택합니다.

Lt:10 통신라인의 이상을 판단하기 위한 설정으로 Lt로 설정한 시간동안 새로운 프레임을 받지 못하는 경우에는 통신이상을 표시합니다. oFF로 설정하면 통신이상을 체크하지 않습니다. oFF 또는 1~999초까지 설정 가능합니다.

-trh- 이 메뉴는 EOCR을 설치하고 최소 감지전류 이상의 전류가 흐르면 운전시간이 누적되어 총 99999시간까지 적산되여 기억하고 있는 기능으로 운전중이나 정지중에 확인이 가능합니다. 설정이나 삭제가 불가능하고 설치후부터 계전기의 수명이 다할때까지 적산이 됩니다. 매 시간단위로 표시가 되며 1시간이 되지 않은 부분은 즉 60분 이하의 시간은 적산은 하고 있고 표시만 되지 않을 뿐입니다. 모터의 수명이나 운전 관리에 편리하게 사용 할수 있는 기능입니다.

--rh- 이 메뉴는 운전시간 적산 기능으로 설정과 삭제가 가능한 메뉴입니다.
표시나 확인은 위의 메뉴와 같으나 설정과 삭제가 가능하다는 것이 다르며, Alert Output Type에서 ALo:to로 설정하면 설정한 시간이 지나면 용어에서 설명한 07-08 단자에서 출력이 나와 모터나 기기의 보전에 유용하게 사용할 수가 있습니다. 운전중에는 설정과 운전시간의 삭제가 불가능하고 모터가 정지중(전류가 감지 되지 않을 때) 이 메뉴에 들어가 oFF로 설정후 지금까지의 운전 시간을 삭제하고 다시 설정하면 되며×10의 LED가 켜지게 되며 10시간 단위로 설정이 됩니다.

tESt 정지중에 EOCR의 자체 시험하는 것으로 이 메뉴에 들어가 3초를 기다리면 설정한 동작시간(ot)을 Countdown한 다음 제품에 문제가 없을 경우 Trip상태(내부 릴레이가 동작상태)가 되며 End라는 표시가 됩니다.
운전중에는 불필요한 Trip의 발생을 방지하기 위해서 이 메뉴에 들어갈 수 없습니다.

기본형에 추가되는 사항만 추가한다.

SH:10 단락보호 전류 설정으로 과전류 설정값의 배수로 설정합니다. 과전류 설정을 바뀌면 이 설정값도 배수로 변하기 때문에 과전류 설정을 바꿀 경우 주의를 요합니다. Default값은 과전류 설정값의 10배입니다.

SHd:7 단락보호 지연시간의 설정으로 모터 기동시 기동전류에 의해 단락으로 감지하여 동작하는 것을 지연시키는 시간을 설정하는 것이다. 기동 전류에 관계없이 동작을 원하면 oFF에 설정하여 지연기능을 없애고 사용하면 됩니다.

지락보호형(3MZ/FMZ)

Ec:0.5 지락 보호전류 설정으로 Default값으로 0.5A로 설정 되여 있습니다. 운전중에 표시창에 표시된 누설전류를 체크하여 모터 자체가 가지고 있는 누설전류가 전혀 없을 경우에는 최소값에 설정해 두는 것이 좋습니다.
운전중 표시창에 누설전류가 50mA이상으로 감지되면 회로 및 모터의 절연 상태를 반드시 체크해야 합니다.
그 이하로 표시되면 표시된 누설전류 보다 약간 높은 값에 설정해 두고 사용하면 운전중 누전이 발생하면 계전기가 동작하여 보호합니다. 특별하게 정해진 값이나 Data는 없으나 가능한 최소의 누전도 방지하는 것이 바람직합니다.
Inverter 2차측에 사용할 경우 Inverter에서 생성되는 고조파에 의해 오동작할 가능성이 있으니 주의하기 바랍니다.

Et:0.05 지락이 발생했을 경우 EOCR의 동작시간을 설정하는 메뉴입니다. Default값으로 0.05초에 설정되여 있습니다.
상위에 있는 보호 기기의 지락전류보다 낮게 설정하고 동작시간도 빠르게 설정하는 것이 좋습니다.

Edt:6. 지락동작 지연시간 설정 메뉴입니다. 모터가 기동시에 기동전류와 함께 누설전류, 상간 전류 편차의 발생 및 고조파의 영향으로 지락전류로 인식하여 계전기가 동작할 수 있어 기동전류가 흐르는 시간동안 계전기의 동작을 지연시키는 시간을 설정하여 정상으로 운전을 하도록 하기 위한 메뉴입니다.

전류 변환기형 (3M420/FM420)

rS:5.0 Range Setting 메뉴로 20mA의 출력을 원하는 전류에 설정합니다. 이 설정은 전류 설정과 관계없이 설정이 가능하며 그 설정에 따라 4~20mA 사이의 출력은 자동으로 조정됩니다.
<출력전류 mA = (실 전류-0.4)/(rS 설정전류-0.4)×16+4의 공식으로 출력되고, 실전류 0.4A 미만은 4mA, rS 설정전류 이상에서는 20mA가 출력됩니다.>

고장처리 (Troubleshooting)

각 제품별 동작표시는 Setting Sequence를 참조하시오.

EOCR이 동작했을 경우 설정이나 결선의 잘못으로 인한 문제와 해결 방법 및 Check 방법

1. 역상 동작 : -rP-

기동과 즉시(0.15초 이내) 동작을 합니다.
이것은 EOCR에 있는 3개의 CT가 좌로 부터 A,B,C의 순으로 되어 있어 전선을 통과 시킬때 순서가 바뀌거나 3개의 전선의 방향이 같지 않으면 역상으로 동작을 하게 됩니다. 이때에는 세개의 전선중 두 개를 서로 바꿔 CT에 관통시키면 됩니다.
EOCR을 거친후에 전선을 서로 바꿔 모터에 결선을 하게 되면 EOCR은 역상을 체크하지 못해 동작하지 않습니다.
이때에는 모터는 정방향으로 회전하는데 계전기는 역상으로 동작하게 됩니다.
역상 방지 기능이 반드시 필요한 경우가 아니거나 모터를 고정시켜 사용하는 경우와 같이 처음 설치시에만 필요한 기능이라면 평상 운전시에는 역상 기능을 삭제로 선택 rPoFF 하여 사용하십시오.
인버터 사용환경과 같이 노이즈의 유입이 많거나 가변주파수 운전시에는 역상보호 기능이 안정적이지 않으므로 rPoFF 로 설정하여 사용하십시오.

2. 과전류 동작 : oc: 3.6

운전중에 계속하여 Trip을 하면서 표시창에 oc: 3.6 과 같이 표시되면 oc는 과전류를 의미 하고 3.6은 그때 가장 높은 전류를 표시하며 맨 왼쪽의 LED표시는 3상중의 가장 높은 3.6Amp가 흐른 상을 표시합니다.
과전류로 동작하면 실제 과부하가 발생하여 동작 했는지 그 원인을 찾아 제거해야 합니다.
그러나 모터의 정격 전류보다 낮은 전류임에도 불구하고 동작을 했다면 과전류 설정이 너무 낮아서 일어나는 현상입니다.
이런 경우에는 과전류 설정을 높여 줘야 하며 모터가 정상운전 상태에 도달했을 때 흐르는 실제 전류의 약 110~120%에 설정하면 됩니다.

3. Stall 동작 : Sc:20.5

정한시(Definite)로 사용할 때 모터를 기동시키고 D-Time이 지나면 즉시 동작을 하게 되는데 이것은 모터가 실제로 구속이 되었거나 구속은 되지 않았으나 설정한 기동지연 시간(D-Time)이 지나도 기동을 완료하지 못해 기동전류가 감소하여 정상 운전전류가 되지 않고 과전류 설정의 200%이상의 기동전류가 계속 흐르게 되면 동작을 하게 됩니다.
실제 구속 상태가 아니면 D-Time 설정이 모터의 기동시간 보다 짧아 기동을 완료하지 못한 것이므로 D-Time 설정을 .보다 길게 설정해야 합니다. D-Time 설정은 실제 모터를 기동시키고 기동 전류가 정상 전류로 돌아올 때까지의 시간을 측정하여 기동시간 보다 1초 길게 설정하는 것이 좋습니다.

4. 결상 동작 : PL- r PL- S PL- t

결상으로 동작 했을 때 표시창 좌측의 상을 표시하는 LED에 어느 상이 결상인지를 구분하도록 불이 켜지고 또 PL-r, PL-S,PL-t 와 같이 어느상이 결상인지를 표시해 줍니다.
실제로 결상이 발생 했는지를 검사하기 위해서는 결상 동작 시간 즉 PLt: 5. 를 최대에 설정하고 결상으로 표시된 상에 전류계(Clamp Meter)를 걸고 모터를 기동시켜 전류가 전류계에 감지가 되는지를 검사하여 전류가 감지 되지 않으면 결상이된 상의 모든 Line에 대한 점검을 해야하고 전류가 감지되는데 동작했을 경우에는 제품에 문제가 있는 것으로 판단하면 됩니다.

그러나 실제 흐르는 전류가 EOCR의 감지 전류(최소 설정전류) 근처에서 흐르는 경우에는 약간의 Hunting에 의해 동작할 수도 있으니 주의하시기 바랍니다.
인버터 사용환경과 같이 노이즈의 유입이 많거나 가변주파수 운전시에는 결상보호 동작시간을 PLt: 1. 와 같이 1초이상으로 설정하여 사용하십시오.

5. 기동 불가 :

정상적으로 결선을 했으나 Start 버튼을 눌러도 Magnetic Contactor도 들어가지 않아 모터를 기동시킬수 없을 경우에는 Fail Safe 메뉴에 들어가 FS: on FSoFF 를 검토해 봐야 합니다. EOCR의 출력이 NC인지 NO인지 또 어떻게 결선 했는지를 용어 설명의 FS 내용과 비교하여 무엇이 문제인지를 확인하기 바랍니다.

6. 저전류 동작 : uc: 1.8

3상 전류중 최소로 흘렀던 전류가 저전류 설정치 이하로, 동작시의 그 전류는 L2(S)상에 1.8A라는 것을 표시해 줍니다.
무슨 원인인지 아니면 설정이 잘 못되었는지를 확인해 봐야 합니다.
3상 Heater가 델타 결선일 경우 한상의 Heater가 단선이 발생하면 설정에 따라 저전류로 동작 될 수 있고 Heater가 스타 결선인 경우 한상의 Heater가 단선이 발생하면 결상으로 동작합니다.
저전류로 동작하면 저전류 설정치를 높이지 않도록 주의 해야 합니다. 즉 저전류 설정치를 낮추어야 합니다.

7. 불평형 동작 : Ub: 30

설정한 불평형율 이상의 불평형 전류가 흐를 때 동작하는 것으로 일반적으로 3상 모터의 불평형율은 높지 않은 것이 정상입니다.
심한 불평형이 발생할 경우에는 모터를 점검해야 하며 불평형율 계산 공식은 다음과 같이 계산됩니다.
전류 불평형율 = (최대상 전류 − 최소상 전류) / 최대상 전류×100%

8. 운전중 구속 : JA: 15.8

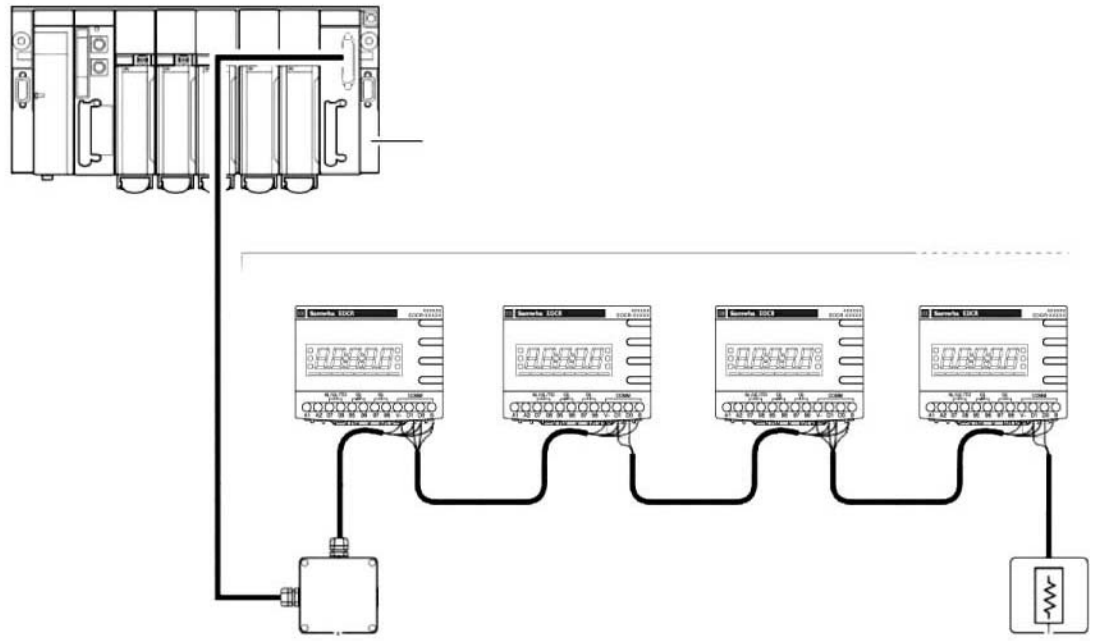
운전중 갑작스런 부하의 증가에 의한 동작이므로 원인이 무엇인지를 확인하여 원인을 제거해야 하며, 또한 갑작스런 충격부하에 의해 동작했는지를 확인하여 부하에 전혀 문제가 없을 경우에는 운전중 구속동작 시간(0.2~10초)의 설정이 너무 짧다고 판단되면 시간을 더 늘려 설정하는 것도 하나의 방법일 수도 있으며 동작전류 설정 JA: 2 이 너무 예민하다고 판단되면 더 높게 설정하는 것도 하나의 방법이 됩니다.

9. 복귀 불가 : rtH-r

EOCR이 동작하여 Reset를 시키기 위해 EOCR에 공급한 전원을 차단했다가 다시 공급해도 Trip 상태로 돌아 가는 경우가 있습니다. 이때에는 설정 메뉴에 들어가면 rtE-r 이런 표시가 되어 있어야 전기적 복귀가 됩니다.
rtH-r 로 설정이 되여 있으면 수동 복귀로 반드시 동작원인을 확인하고 EOCR 전면에 있는 ESC 버튼을 눌러야 복귀 됩니다.
전원을 차단하여 복귀하기를 원하면 설정을 전기적 복귀인 rtE-r 으로 변경해야 합니다.

개요

Modbus 통신은 마스터-슬레이브간 통신입니다.



어느 한 순간에 오직 하나의 장치만 통신선로에 데이터를 보낼 수 있습니다.
마스터는 데이터 송수신을 관리하고 송수신의 초기화는 마스터에의해 수행됩니다. 마스터는 각각의 슬레이브들에게 차례로 신호를 보내고 이에 해당 슬레이브가 응답하는 형식으로 데이터 송수신이 이루어집니다.
마스터에 의해 데이터 송신이 요구되지 않은 슬레이브는 데이터를 보낼 수 없습니다.
요구하는 데이터가 부정확할 때 마스터는 해당 슬레이브에 재차 데이터 송신을 요구하며, 미리 설정된 시간 내에 슬레이브로부터 응답이 없는 경우에는 정해진 회수의 재시도 후에 해당 슬레이브와의 접속에 이상이 있는 것으로 판정합니다.
만약 슬레이브 측에서 마스터로부터 받은 데이터가 정상적인 경우가 아니면 슬레이브는 마스터에게 에러응답(Exception Response)를 보냅니다. 이 경우 마스터는 데이터를 재차 보내거나 무시합니다.

Modbus 대화 형식

마스터와 슬레이브간의 대화는 2가지 중 하나의 형태로 이루어 집니다.

- 마스터가 특정 슬레이브에 데이터를 요구하고 해당 슬레이브로부터 응답을 기다린다.
- 마스터가 모든 슬레이브에게 브로드캐스트 데이터를 보내고, 응답을 기다리지 않는다. 이 경우 슬레이브에서는 응답하지 않습니다.

슬레이브와 슬레이브 간의 직접 대화는 가능하지 않습니다. 반드시 마스터가 사이에서 데이터 송수신을 관리하고 구동해야 합니다.

Modbus 네트워크 설정

통신 설정값

통신 시작 전에 PCON™ 또는 HMI장치를 이용하여 다음의 모드버스 통신 파라미터들을 설정해줘야 합니다.

- 슬레이브 주소 (Slave Address)
- 통신 속도 (Baud rate)
- 패리티비트 설정 (Parity)
- 통신두절 기준 시간 (Comm loss timeout)

슬레이브 주소 (Slave Address)

각 장치는 1과 247사이의 하나의 값으로 설정할 수 있습니다. 공장 출하값은 1이며 설치시에 반드시 재조정하여 여러장치가 같은 슬레이브 주소를 가지지 않도록 하십시오. 하나의 마스터에 연결된 각각의 슬레이브는 고유한 슬레이브 주소를 가져야 합니다.

통신 속도 (Baud rate)

지원되는 통신속도는 다음과 같습니다.

- 1.2kbps
- 2.4kbps
- 4.8kbps
- 9.6kbps
- 19.2kbps
- 38.4kbps

공장 출하값은 19.2kbps입니다.

패리티비트 설정 (Parity)

패리티는 다음 3가지 중에 하나로 설정가능합니다.

- Even
- Odd
- None

공장 출하값은 Even이며, 패리티 설정과 정지비트(Stop Bit)설정은 다음과 같이 서로 연관되어 있습니다.

패리티 설정	정지비트(Stop Bit)
Even 또는 Odd	1
None	2

통신두절 기준 시간 (Comm loss timeout)

통신두절 기준 시간은 PLC등의 마스터와의 통신이 두절되었는지 판정하는 기준이 됩니다. 이 시간 동안 마스터로부터 데이터 요청이 없는 경우 통신 두절로 판정합니다. 공장 출하값은 oFF로 되어 있으며, 이 경우 통신두절을 검사하지 않습니다. 1~999초 사이의 값으로 설정할 수 있으며, 통신두절 우려가 없거나 상시 점검을 원치 않는 경우에는 oFF로 설정하시기 바랍니다.

RS485 버스에 접속

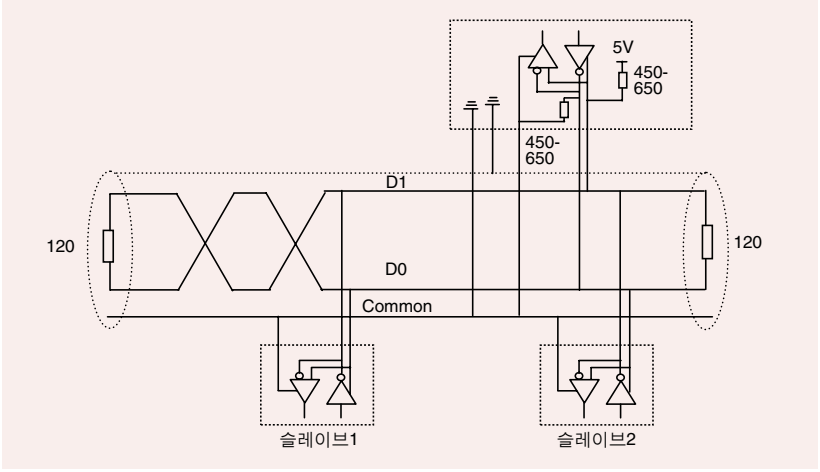
RS485 표준은 상이한 몇 가지 특성을 허용합니다.

- 편광(Polarization)
- 선로단말기(Line Terminator)
- 슬레이브의 수(Number of Slaves)
- 버스의 길이(Length of the bus)

2002년 Modbus.org 사이트에 발표된 Modbus 사양은 이러한 모든 특성을 자세하게 정의하게 있습니다.

표준접속

표준결선은 2002년 Modbus.org 사이트(Modbus_over_serial_line_V1.pdf, Nov. 2002)에 발표된 Modbus사양, 특히 2선식 Multidrop Serial Bus Diagram과 부합니다.
단순화된 결선도는 다음과 같습니다.

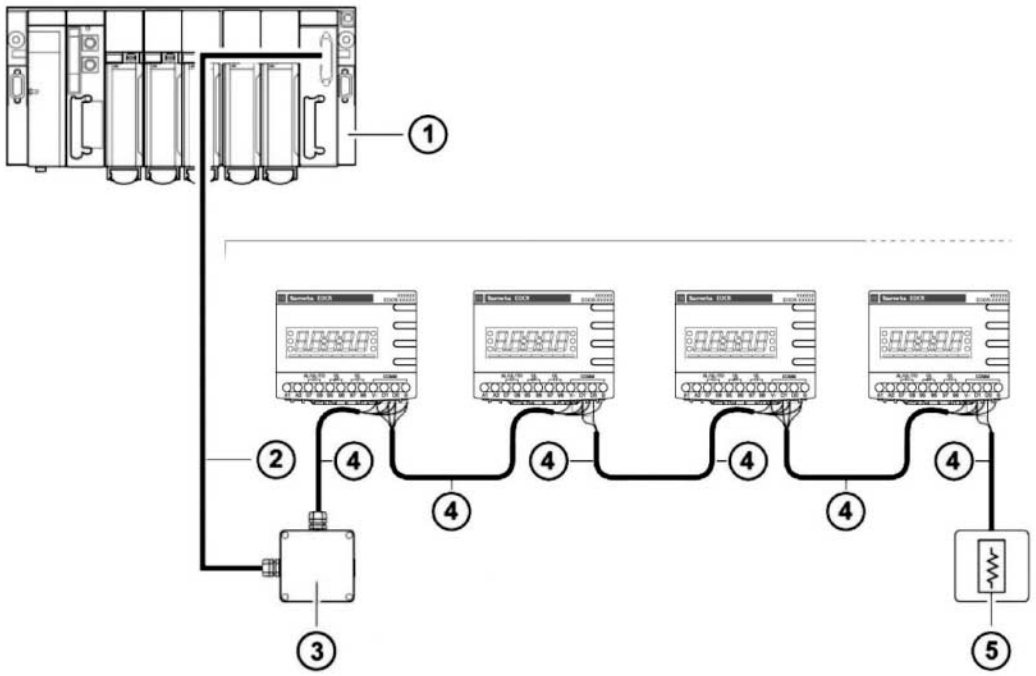


버스에 직접 접속(Direct connection to the bus)할 경우 특성은 다음과 같습니다.

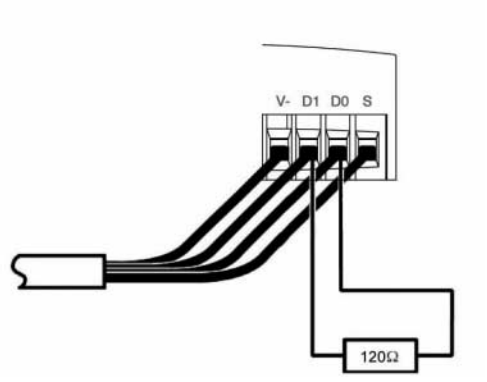
항목	내용
트렁크케이블의 종류 (Type of trunk cable)	Single, shielded, twisted pair cable 및 최소 3번째 conductor
버스의 최대길이 (Maximum length of the bus)	1000m(3,2181 ft) (19.2kbps에서)
최대 스테이션 수 (중계장치 없이, Maximum number of stations without repeater)	32 스테이션 즉, 31 슬레이브
탭오프의 최대길이 (Maximum length of tapoffs)	• 20m (66ft, 1개의 탭오프에서) • 40m (131ft, 멀티접합기(Multi-Junction Box)에 있는 탭오프의 수로 나눔)
버스편광 (Bus Polarization)	• 450-650Ω 저항(Pullup resistor), 5V기준 • 450-650Ω 저항(Pulldown resistor), Common에서 이 편광(Polarization)은 마스터에 권합니다. 제품의 RS485 단자에서는 편광(Polarization)이 없습니다.
선로단말기 (Line Terminator)	한 개의 120Ω 저항, +/- 5%
공통극 (Common Polarity)	YES (버스에 최소한 1점의 보호접지를 접속)

SCA 방식접합기(Junction Box)를 통한 버스 접속

SCA 방식접합기를 통하여 버스(Bus)에 접속하는 경우 접속도는 다음과 같습니다.



1. 마스터 (PLC, PC 또는 통신모듈)
2. Modbus 케이블 (마스터측면 또는 버스의 다른 부분에 통합된 편광(Polarization)을 가진 마스터의 종류에 따라 다름)
3. 접합기
4. Modbus 케이블
5. 선로단말기 (Line Terminators) : 120Ω – 0.25W



인터페이스 보호를(Interface Protection) 위하여 2짝의 실드 꼬인 도체(Shielded Twisted Conductors)로 된 케이블을 사용하십시오.
Modbus케이블은 전력케이블과 최소한 30cm(11.8 in) 격리시켜야 합니다. 필요시 Modbus케이블을 전력케이블과 직각으로 교차시키십시오.
선로단말기(Line Terminator)의 결선은 다음과 같습니다.



1588-3473

help@seocr.co.kr

Samwha EOCR Ltd.
삼 화 이 오 씨 알 주 식 회 사

서울본사
서울특별시 영등포구 영등포동
7가 94-46 제일빌딩 6층
Tel. 02 3473 2340
Fax 02 3473 1159

부산지사
부산광역시 사상구 괘법동
558-2 센터빌딩 8층
Tel. 051 317 3242
Fax 051 317 3243

대구지사
대구광역시 북구 산격2동 1666
전기조명관 401호
Tel. 053 604 6032
Fax 053 604 6029

광주지사
광주광역시 광산구 월계동
793-13
Tel. 062 971 2152
Fax 062 971 2153

www.eocr.com

08/2008

EOCRCAT_KR© 2008 Samwha EOCR Ltd.-All rights reserved.