

차세대 스마트 모터 보호 계전기

EOCR-iSEM(sEOCR)

모터의 전류, 전압, 전력량을 보호 및 감시할 수 있는 최적의 스마트 EOCR



Reliable, simple and efficient solutions



Optimised investment and operating costs



Greater energy efficiency



Connectivity everywhere



Reliable, ultra-pure power



Lifecycle services

NEW



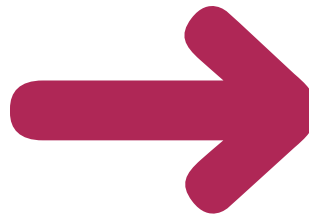
모터의 전류, 전압, 전력량을 한번에! 보호 및 감시할 수 있는 토탈 솔루션 제공

EOCR-iSEM(sEOCR) 는,

- 스마트 MCC 구현을 위한 최적의 제품
- Power meter와 EOCR 제품을 통합한 싱글 Device 제품으로 유지 보수 비용을 절감
- 무인화 관리체제로 실시간 전류, 전압, 전력량 계측을 통해 약 10%이상의 에너지를 절감
- 고장 파형 기록을 통해 산업현장의 모터를 보다 효율적으로 유지보수 및 안전성을 향상
- 영상 변류기(ZCT)를 내장하고 있어 설치시 공간, 시간, 배선을 절감
- 높은 지락 전류에 대한 보호 기능이 추가되어 있어 보다 안정적으로 모터를 관리
- 다양한 보호 방법과 넓은 전류 범위로 최적의 모터 보호를 구현

EOCR-iSEM :

Intelligent Smart Energy Monitoring EOCR



> 응용분야



● 빌딩

사무용, 상업용, 주거용, 학교, 병원



● 산업시설

석유화학, 전자, 유리, 철강, 반도체, 화학, 약품, 시멘트, 페인트



모터의 전류, 전압, 전력량을 보호 및 감시할 수 있는 토탈 솔루션 제공



> 제어 전원

- 24VDC
- 100 ~ 240VAC, 50/60Hz

> 정격 전류 및 전압

- 과전류 : 0.5 ~ 100A
- 지락 전류 : 0.03 ~ 10A
- 과전압 : 110 ~ 690V
- 저전압 : 77 ~ 683V

> 네트워크 통신 프로토콜

- MODBUS-RTU
- 4 ~ 20mA 아날로그 출력

> 진단 기능

- 자동 복귀 횟수 제한 기능
- 네트워크 통신 두절 검출 기능
- 버튼 불량 검출 기능
- Self test 기능
- 절연 저항 Pre-Alarm 기능

> 전류 보호

- 과전류, 저전류
- Thermal Overload
- 역상, 결상, 불평형
- 구속 (Stall, Jam)
- 지락 전류
- 단락 전류

> 전압 보호

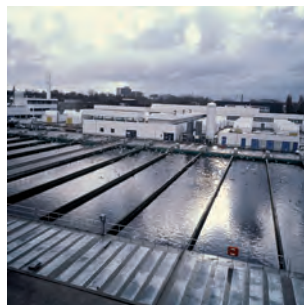
- 과전압, 저전압
- 역상, 결상, 불평형

> 전력 보호

- 과전력, 저전력
- 과역률, 저역률

> 측정 요소

- 선간 전압 (LV1, LV2, LV3)
- 부하 전류 (L1, L2, L3)
- 평균 전압 (Vavg), 평균 전류 (Iavg)
- 유효(kW)/무효(kVar) 전력, 유효 전력량 (kWh)
- 역률(PF), 지락 전류, 전류의 불평형율 (%)
- 상간 전압의 불평형율 (%)
- 4~20mA 아날로그 출력



● 공공시설

가스, 상하수도, 공항, 철도, 항만

EOCR-iSEM (sEOCR)

차세대 스마트 모터 보호 계전기

주요 특징

EOCR-iSEM



- 유효, 무효 전력 및 전력량 (적산) 감시 기능
- 고장 파형 기록 (200ms) : 3상 전류와 3상 전압을 기록 및 저장
- 4~20mA 출력 접점(+, -)을 통해 전력량 측정 가능 (Metering pulse)
- 모터의 절연 저항 값을 Pre-Alarm 기능을 통해 감시 : 1MΩ, 5MΩ, 10MΩ 설정 가능
- 3상 전류 측정 : 내장 CT 사용시 0.5 ~ 100A, 외부 CT 사용시 100 ~ 960A
- ZCT를 내장하고 있어 외부 ZCT와 연결없이 지락 보호 가능 (0.03 ~ 10A)
- Date, Time 설정으로 고장 시 날짜와 시간을 확인 가능 (년/월/일/시/분/초)
- 다양한 보호 방식 : 정한시, 반한시, 열축적 반한시
- 지락 전류 및 단락을 동시 보호 (50msec)
- Communication 기능 : MODBUS RS-485
- 최종 3회 고장 정보 기록 : 고장종류, 고장전류, 고장날짜/시간
- 보안 설정 기능 (Password 기능)
- Bar Graph 표시 기능 : 설정 전류에 대한 운전 전류 비율 확인 가능
- 재기동 제한 기능, 운전 시간 설정 및 표시 기능
- PC를 통한 설정 및 모니터링 소프트웨어 제공

보호기능

보호 항목	동작 조건 / 설정 범위	동작 시간
전류요소	과전류 설정전류 보다 높은 전류가 동작시간(ot)이상 지속될 경우 동작. 과전류 정한시 : 0.5 ~ 100A 반한시/열축적 반한시 : 0.5 ~ 60A	정한시 : 0.2~120초 설정가능 열축적 반한시/반한시 : 1~30 Class
	저전류 설정전류 보다 낮은 전류가 동작시간(ut)이상 지속될 경우 동작. 0.5 ~ oc 설정값 이하	정한시 : 0.5~120초 설정 가능 (반한시 선택시에도 정한시 동작)
	결상 상간의 전류 편차가 85% 이상일 경우 동작. On, Off 설정가능.	0.5~5초 설정가능
	Stall 모터 기동시 설정전류 보다 높은 전류가 기동지연시간(dt) 이후 계속 지속될 경우 동작. Stall은 모터 기동시에만 적용되며 과전류(oc) 설정값의 배수로 설정. oc x Sc <= 500A 이하에서 Sc값을 설정 가능.	D-Time 경과후 0.5초 이내 D-Time을 "0"으로 설정시 동작안함
	Jam 모터 운전중 급속한 부하의 증가로 설정전류 이상의 전류가 동작시간(st) 이상 지속될 경우 동작. 모터 운전 중에만 적용되며 과전류(oc) 설정값의 배수로 설정. oc x JA <= 500A 이하에서 JA값을 설정 가능.	0.2~10초 설정가능 정한시 동작
	불평형 상간 전류 불평형율이 설정 이상으로 편차가 발생한 경우 동작. 10 ~ 50% 설정가능. 불평형율=(최대 상전류-최소 상전류)/최대 상전류 x 100%	1~10초 설정가능
	역상 전류의 상순이 바뀌어 입력될 때 동작. On, Off 설정가능	0.15초 이내
	지락전류 *1) ZCT에 의해 검출된 영상전류가 설정된 지락전류값보다 높은 지락전류가 동작시간(Et)이상 지속될 경우 동작. oFF, 0.03 ~ 2.5A (EF: 2.5 선택시) 또는 1.0 ~ 10A (EF: 10 선택시)	0.05~10초 설정가능 (External) 0.1~10초 설정가능 (Internal)
	단락전류 *1) 설정된 단락전류 보다 높은 단락전류가 입력될 경우 동작. oc x SH <= 500A 이하에서 SH값을 설정 가능	0.05초이내
전압요소	과전압 설정전압 보다 높은 전압이 동작시간(ovt)이상 지속될 경우 동작. Nominal 전압(110~690V)의 101 ~ 115% 설정 가능	0.2~30초 설정가능
	저전압 설정전압 보다 낮은 전압이 동작시간(uvt)이상 지속될 경우 동작. Nominal 전압(110 ~ 690V)의 70 ~ 99% 설정 가능 (최소 설정전압의 80%이상에서 동작함)	0.2~30초 설정가능
	전압 결상 상간 전압 편차가 38% 이상일 경우 동작. On, Off 설정가능.	0.1~30초 설정가능
	전압 불평형 상간 전압 불평형율이 설정 이상으로 편차가 발생한 경우 동작. 3 ~ 15% 설정가능 불평형율=(평균 상전압-최소 상전압)/평균 상전압 x 100%	0.2~20초 설정가능
	역상 인입 전압의 상순이 바뀌어 입력될 때 동작. On, Off 설정가능	0.15초 이내
전력요소	과전력 설정전력 보다 높은 전력이 동작시간(opt)이상 지속될 경우 동작. Nominal 전력(0.1 ~ 999kW)의 20 ~ 800% 설정 가능 (모터의 기동시에는 동작안함)	1~100초 설정가능
	저전력 설정전력 보다 낮은 전력이 동작시간(upt)이상 지속될 경우 동작. Nominal 전력(0.1 ~ 999kW)의 20 ~ 800% 설정 가능 (모터의 기동시에는 동작안함)	1~30초 설정가능
	과역률 설정역률 보다 높은 역률이 동작시간(ofr)이상 지속될 경우 동작. 0 ~ 100% 설정 가능 (모터의 기동시에는 동작안함)	2~30초 설정가능
	저역률 설정역률 보다 낮은 역률이 동작시간(ufr)이상 지속될 경우 동작. 0 ~ 100% 설정 가능 (모터의 기동시에는 동작안함)	1~30초 설정가능

*1) 이 기능은 iSEM 제품에는 없음.

EOCR-iSEM (sEOCR)

차세대 스마트 모터 보호 계전기

보조기능

기능	설명
Password 설정	비밀번호를 저장하여 담당자 이외의 사람이 설정을 변경을 할 수 없도록 하는 기능이다.
3상/단상 선택	선택에 의해 다른 조작 없이 3상 또는 단상 모터에 사용 가능하다.
동작 특성 선택	정한시/반한시/열축적 반한시를 모터의 사용 환경에 맞춰 선택하여 사용 가능하다.
지락동작 지연시간 설정 *1)	기동전류 또는 기동시 발생하는 고조파에 의해 지락 오동작을 방지하기 위한 기동시 지락동작을 지연시키는 시간을 설정하는 기능이다.
단락동작 지연시간 설정 *1)	기동전류 또는 기동시 발생하는 고조파에 의해 단락 오동작을 방지하기 위한 기동시 단락동작을 지연시키는 시간을 설정하는 기능이다.
아날로그(+, -) 출력 설정 *1)	LC로 선택시 4~20mA 아날로그 출력을 사용할 수 있으며, PS로 선택시 Metering pulse를 통해 원격에서 전력량 측정이 가능하다.
Start Cycle 설정	사용자가 설정한 기동지연시간(dt)과 모터의 전류값을 비교하여 모터의 상태를 판단하는데, 모터가 Star-Delta 기동으로 설정되면, Star에서 Delta로 전환중에 전류가 Off level 이하로 떨어져도 무시하고 기동중으로 판단한다
Fail safe 선택	EOCR의 조작전원 인가 또는 EOCR의 이상유무를 확인하는 기능으로 선택 사용 가능하다.
경보 기능 선택	과전류로 동작하기 전에 사전 경보를 출력하여 트립을 방지하는 기능으로 이 기능은 사용자가 원하는 경보 출력 동작을 선택하여 사용할 수 있으며 경보 출력 동작 표를 참조하시기 바랍니다.
절연 저항값 선택 *1) *2)	모터의 절연 저항 값을 (07-08) 접점을 통해 감시(Pre-Alarm)할 수 있으며 1MΩ, 5MΩ, 10MΩ으로 설정 가능하다.
복귀 방법 선택	수동/자동/전기적 복귀 선택 가능하다.
운전시간 설정	사용자의 유지보수를 위해 설정된 시간보다 누적운전시간이 초과하면 경보 출력을 낸다. 시간설정은 1시간 단위로 1~9990시간까지 설정가능하다
총 운전시간 저장	총 누적 운전시간은 모터가 운전 될 때마다 누적되어 현재까지의 사용시간을 보여준다. 사용자는 이 값을 초기화 할 수 없고, 생산과정에서만 초기화할 수 있으며 최대 표시 가능시간은 99999이고, 이 값이 지나면 0에서부터 다시 누적된다.
날짜/시간 설정	Fault 발생시 고장 날짜 및 시간을 저장하여 모터의 고장 시점을 정확하게 파악할 수 있는 기능이다.
재기동 제한 기능	자동 복귀를 설정했을 경우 30분내에 자동으로 복귀하는 횟수를 제한하는 기능
고장 파형 기록 저장 (통신을 통해서만 확인 가능)	고장 파형기록은 Fault 발생시 3상 전류 및 전압 입력에 대한 200ms 동안의 샘플값을 저장한다. 샘플링은 1초당 1,000번 이루어지며, 고장 파형 기록에서 전반부 70% 데이터는 트리거 전 샘플값이고, 후반부 30%는 트리거 후의 샘플값을 보여준다.
Self test 기능	모터에 부하전류가 공급되지 않는 상태에서 Self test 기능이 가능하며, 이 기능은 "TEST" 메뉴를 선택하여 실행된다. Self test 기능은 과전류 동작 지속시간(ot)을 Count down한후, 이 기간에 Watchdog과 RAM check가 함께 test가 이루어진다.
통신 상태 점검 기능	외부 PLC/DCS와 iSEM간의 통신상태를 점검하여 사용자가 설정한 시간 동안 통신이 없는 경우에 경보가 발생한다. 시간은 1~999초 사이의 값으로 설정 가능하다.

*1) 이 기능은 iSEMZ 제품에는 없음.

*2) 이 기능은 iSEMZ 제품에는 없음.

통신기능

항목	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	범용 RS-485 Shielded Twist 2-Pair Cable	

EOCR-iSEM (sEOCR)

차세대 스마트 모터 보호 계전기

정격사양

과전류 설정범위(oc)		정한시: 0.5-100A 반한시/열축적반한시 : 0.5-60A
저전류 설정범위(uc)		0.5-oc 설정값 이하 또는 Off
과부하 특성곡선(tcc)		정한시(Def) / 반한시(Inv) / 열축적반한시(th)
누설지락전류 설정범위(Ec)		Off, 0.03-2.5A (2.5 선택시) 또는 1.0-10A (10 선택시)
단락전류 설정 배수(SH)		2-50배 (oc × SH ≤ 500A 이하에서 SH값을 설정 가능)
Stall(기동중 구속, Sc)		2-8배 (oc × Sc ≤ 500A 이하에서 Sc값을 설정 가능)
Jam(운전중 구속, JA)		1.5-8배 (oc × JA ≤ 500A 이하에서 JA값을 설정 가능)
전류 동작시간 특성	기동지연 시간(dt)	0-600s
	과전류 동작시간(정한시, ot)	0.2-120s
	과전류 특성곡선(반한시, cls)	1-30 Class
	저전류 동작시간(정한시, ut)	0.5-120s
	누설지락전류 동작시간(Et)	0.05-10s (External), 0.1-10s (Internal)
	기동시 누설지락 지연시간(Edt)	0-30s
	단락전류 동작시간	0.05s이내
	기동시 단락 지연시간(Sdt)	0-20s
	Jam 동작시간(운전중 구속, Jt)	0.2-10s
	결상 동작시간(Plt)	0.5-5s
	불평형 동작시간(Cut)	1-10s
	역상 동작시간	0.15s이내
	자동복귀시간	0.5s-20min
	복귀형태	수동(H-r) / 원방(E-r) / 자동(A-r)
과전압 설정범위(ov)		101-115% (Nominal 전압 : 110-690V)
저전압 설정범위(uv)		70-99% (Nominal 전압 : 110-690V)
전압 동작시간 특성	과전압 동작시간(ovt)	0.2-30s
	저전압 동작시간(uvt)	0.2-30s
	결상 동작시간(Vlt)	0.1-30s
	불평형 동작시간(Vut)	0.2-20s
	역상 동작시간	0.15s이내
과전력 설정범위(op)		20-800% (Nominal 전력 : 0.1 ~ 999kW)
저전력 설정범위(up)		20-800% (Nominal 전력 : 0.1 ~ 999kW)
전력 동작시간 특성	과전력 동작시간(opt)	1-100s
	저전력 동작시간(upt)	1-30s
과역률 설정범위(of)		1 - 100
저역률 설정범위(uf)		1 - 100
역률 동작시간 특성	과역률 동작시간(oft)	2 - 30s
	저역률 동작시간(uft)	1-30s
제어전원		정격전압 주파수 소비전력
		100-240VAC, 24VDC 50/60Hz 8VA 이하 (Less than)
계통 전압		3상, AC 110-690V, 50/60Hz
출력접점	용량	3A/250VAC Resistive.
	구성	과전류 : 1a1b, 지락전류 : 1a, 단락전류 : 1a, 경보 : 1a
표시기능	7 Segment LED	3상 전류, 3상 전압, 지락전류, 유효전력, 무효전력, 전력량, 운전시간, 총운전시간, 역률, 고장원인, 설정값 및 설정항목 표시
	Bar graph	부하율 표시 (65-100%)
통신방식		Modbus-RTU/ RS-485
Current Loop Communication		3상 전류 중 최대 상전류를 4 - 20mA 로 변환출력
취부방식		패널 매입형 (Flush mounting)
절연저항	회로와 외함 간	DC500V 10MΩ 이상
	절연내압 회로와 외함 간	2KV, 50/60Hz, 1분(min)
	접점 상호 간	1KV, 50/60Hz, 1분(min)
	회로 간	2KV, 50/60Hz, 1분(min)
Electrostatic Discharge(ESD)		: IEC61000-4-2 / IEC60255-22-2 Level 3 : Air Discharge : ±8KV, Contact Discharge : ±6KV
Radiated Disturbance		: IEC61000-4-3 / IEC60255-22-3 Level 3 : 10V/m, 80 ~ 1000MHz
Conducted Disturbance		: IEC61000-4-6 / IEC60255-22-6 Level 3 : 10V, 0.15~80MHz
EFT/Burst		: IEC61000-4-4 / IEC60255-22-4 Level 3 : ±2KV, 1 Min
Surge		: IEC61000-4-5 / IEC60255-22-5 Level 3 : 1.2 x 50μs, ±4KV (0°, 90°, 180°, 270°)
Emission		: CISPR11 / IEC60255-22-26 Class A (Conducted and Radiated)
사용환경	온도 보관	-40. C ~ +85. C
	온도 운전	-20. C ~ +60. C
	습도	30-85% RH (결로가 없는 상태)
치수	본체 EU	90.3W x 52.1H x 108.1D
	디스플레이장치 sPDM	72W x 72H x 28.1D
무게	iSEMD : 422g, iSEMZ : 450g, iSEMM : 454g	
	sPDM : 125g, 1M cable : 55g	

EOCR-iSEM (sEOCR)

차세대 스마트 모터 보호 계전기

iEOCR-MME 카달로그의 과전류 동작시간 특성 곡선 사용

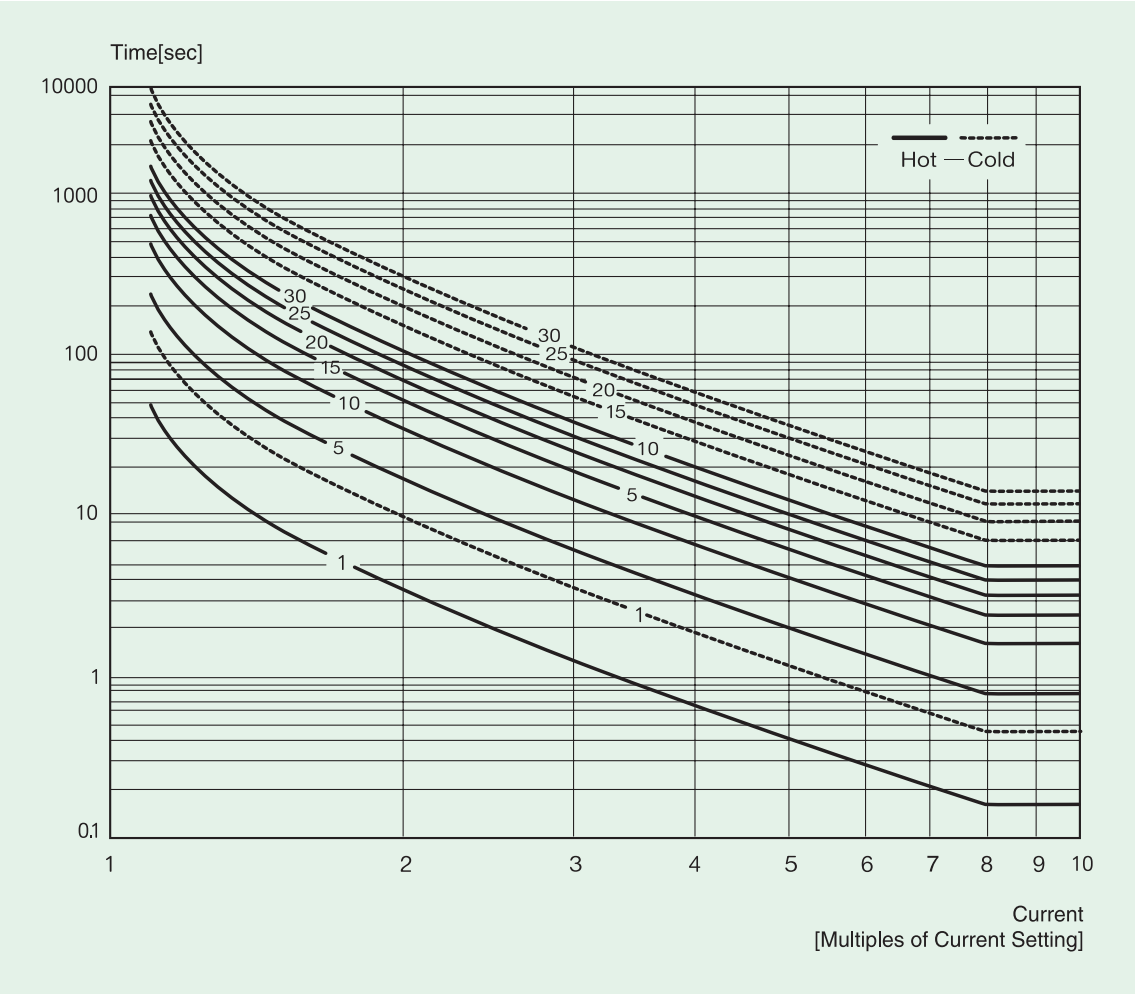


표1. 과전류보호 반한시 동작특성 (0.5 ~ 60A)

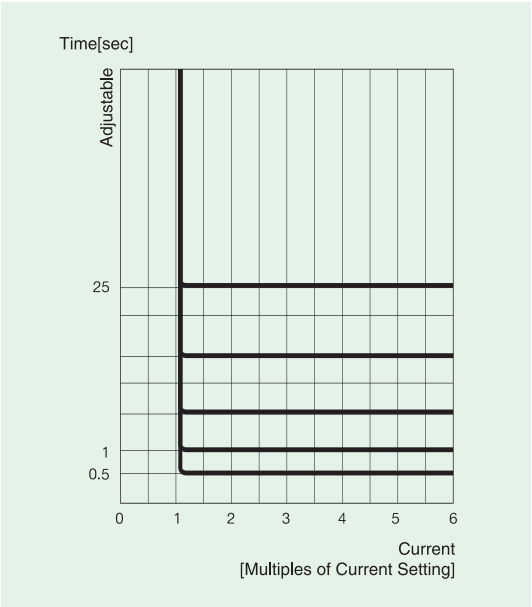


표2. 과전류보호 정한시 동작특성

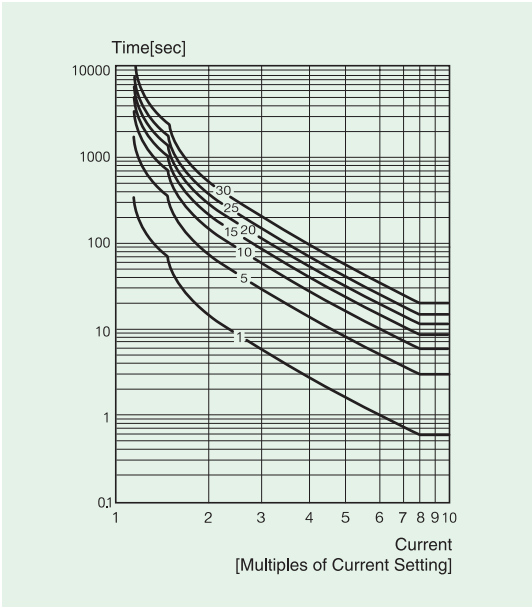


표3. 과전류보호 열축적 반한시 동작특성 (0.5 ~ 60A)

EOCR-iSEM (sEOCR)

차세대 스마트 모터 보호 계전기

전류/시간 설정 요령

● 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-D기동기 일 때에는 Y기동에서 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 때 까지의 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.

경보 (Alert) 동작 특성표

부하상태 ALo설정	기동중	정상운전	Alert 설정 이상의 전류에서 동작 상태	Trip
Aux "A"				
Flicker "F"				
Hold "H"				
Time Out "to"				
Under Current "uc"				
Insulation Resistance "In"				
Voltage "Vo"				
Power "Po"				

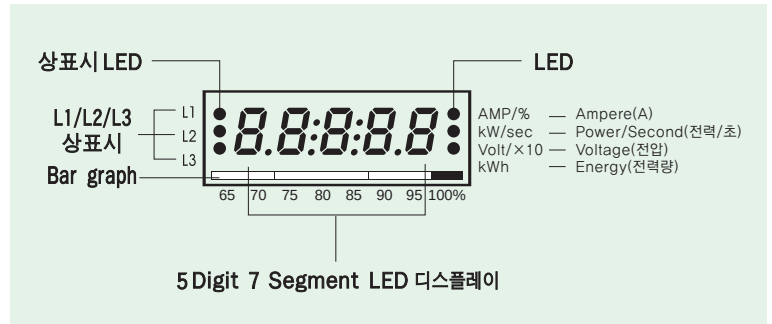
EOCR-iSEM (sEOCR)

차세대 스마트 모터 보호 계전기

제품 디스플레이 정면도



3상의 운전전류 및 선간 전압을 EOCR 전면에 설치된 5 Digit 7 Segment 디지털 모니터에 표시와 함께 2초 간격으로 자동순환 표시되는 디지털 3상 전류, 전압계 기능입니다.



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 알 수 있습니다.
- OC설정을 모터의 정격전류로 하면 Bar graph가 표시하는 백분율(%)은 모터의 부하율을 나타냅니다.
- 과전류 설정치에 대한 현재 흐르고 있는 전류의 비율을 표시
즉, % 표시 = (현재의 전류/과전류 설정치) × 100%
- 65%미만 전류일 경우에 표시되지 않습니다.
- 예를 들면, 과전류 설정을 4.5A로 했을 경우 흐르는 전류가 3.6A이면 80%까지의 LED가 켜지고, 2.92A 이하의 전류에서는 켜지지 않으며, 4.5A 이상이 흐르면 100%(빨간색)까지 켜져서 과부하 상태를 나타냅니다.

각 상의 표시

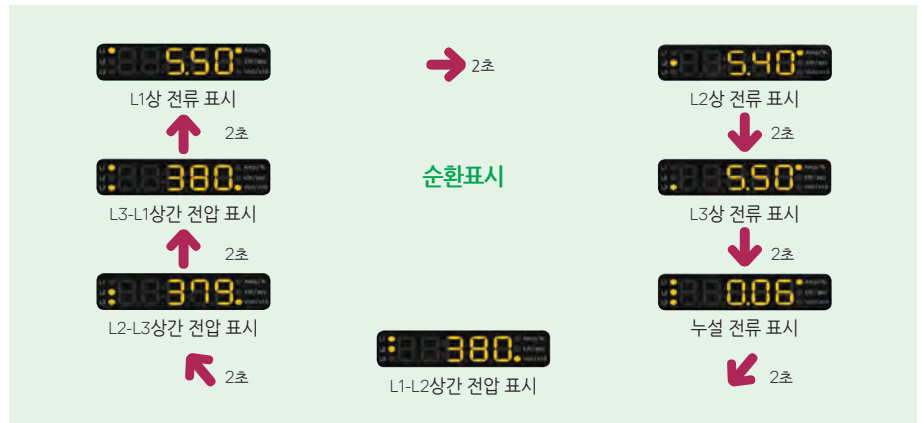
- 과전류, Stall 및 Jam 동작시에는 제일 높은 전류의 상을 표시
- 저전류와 전류 불평형으로 동작시에는 제일 낮은 전류의 상을 표시
- 결상 동작시 결상된 상을 표시
- 과 전압, 저 전압, 전압불평형 동작시 그 상 표시
- 운전중에는 상 표시와 각 상의 전류, 상간전압

단위 표시

- Amp/% : 전류/전압/전력 설정 및 전류표시할 때 Amp/% LED ON상태가 됩니다.
- kW/Sec : 전력 표시 및 시간설정할 때 Second(초)단위의 시간을 나타낼 때 kW/Sec LED ON상태가 됩니다.
- Volt/×10 : 전압표시 및 표시할 전류가 999 암페어 이상이 될때 ON상태가 되어 10배의 전류가 흐른다는 것을 나타내게 되고, 운전시간 설정시에 10시간 단위로 설정되며 이 때, Volt/×10 LED가 ON상태가 됩니다.
- kWh : 총 전력량 표시 할 때 kWh LED ON 상태가 됩니다.



디지털 3상 전류 및 전압계 표시 기능



- ※ 운전중 SET 버튼을 한번 누르면 자동 순환표시 대신 수동 순환표시로 전환되며 수동 순환모드에서는 SET 버튼을 한번 누를때마다 위의 순서대로 순환하므로 필요시에는 어느 한상의 전류 및 전압을 고정시켜 집중 모니터링이 가능합니다.
- ※ 수동 순환모드에서 ESC 버튼을 한번 누르면 자동 순환표시로 전환됩니다.
- ※ 단, ISEMD 제품에서는 누설전류 표시를 하지 않습니다.

버튼스위치 역할 및 설정순서

버튼표시	기능설명
▲ UP ▼ DN	UP 또는 DN 버튼을 눌러 설정하려고 하는 메뉴를 찾는다. 메뉴는 설정순서 및 표시의 설명을 참조합니다.
SET	SET 버튼을 눌러 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 기억되었음을 의미합니다.
ESC	ESC 버튼을 누르면 전류 표시로 들어갑니다. 설정이 끝나고 ESC 버튼을 누리지 않고 50초가 경과하면 자동으로 전류 표시로 돌아갑니다.

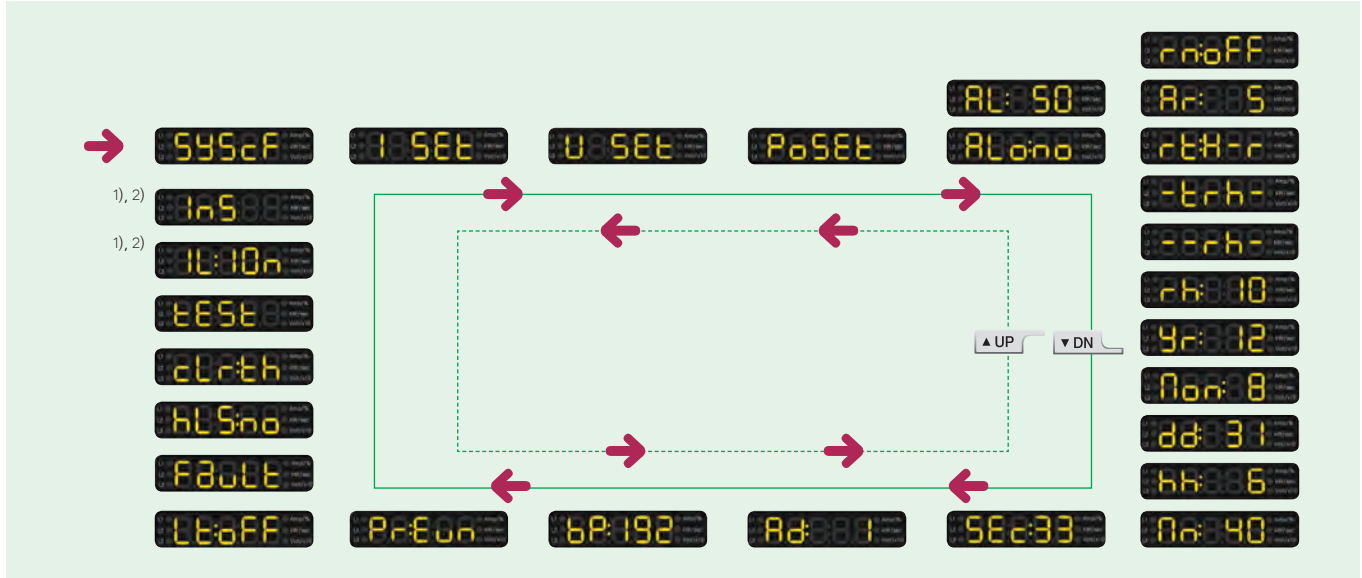
- ※ 고장 이력 확인 (Fault history) : 고장 이력 확인 모드에서는 가장 최근 고장이력부터 가장 오래된 고장이력까지 확인이 가능하며, 이때 가장 최근 고장원인과 고장 전류 및 상이 표시됩니다. DN 버튼을 누를때마다 L1, L2, L3, (지락전류), L1-L2, L2-L3, L3-L1의 값이 차례로 표시되며 그 이전의 고장 이력을 확인하려면 DN 버튼을 다시 누르면 고장 정보가 표시됩니다. 고장 정보가 표시되는 동안 Bar-graph는 가장 최근 고장 내용 표시 정보를 100% LED만에 표시하며, 그 이전 고장 내용 표시 정보는 95%와 100% LED 2개만 표시며, 가장 오래된 고장 내용이 표시되는 동안에는 90%, 95%, 그리고 100% LED 3개가 모두 표시가 됩니다. 고장 이력 확인 도중에 ESC를 짧게 누르면 전류 및 전압 순환표시로 전환되며, UP 또는 DN 버튼을 누르면 고장 전류 표시일때는 좌측 L1, L2, L3 LED중에 해당 상의 LED가 표시되며, 다른 고장 정보 표시에는 고장 항목 정보가 함께 표시됩니다. 고장 이력은 최대 3개까지 저장되며, 3개가 초과되면 가장 오래된 고장 이력을 덮어씁니다.

EOCR-iSEM (sEOCR)

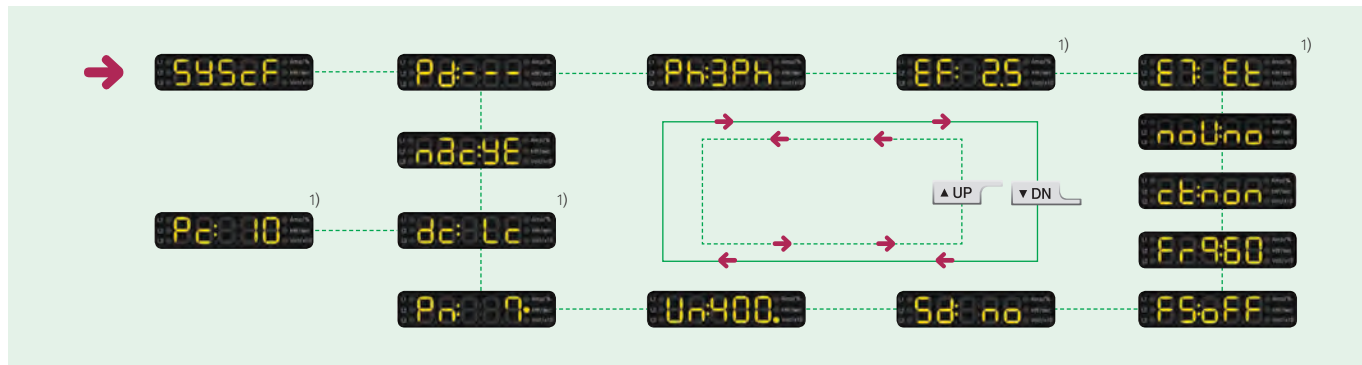
차세대 스마트 모터 보호 계전기

Mode 설정 순서

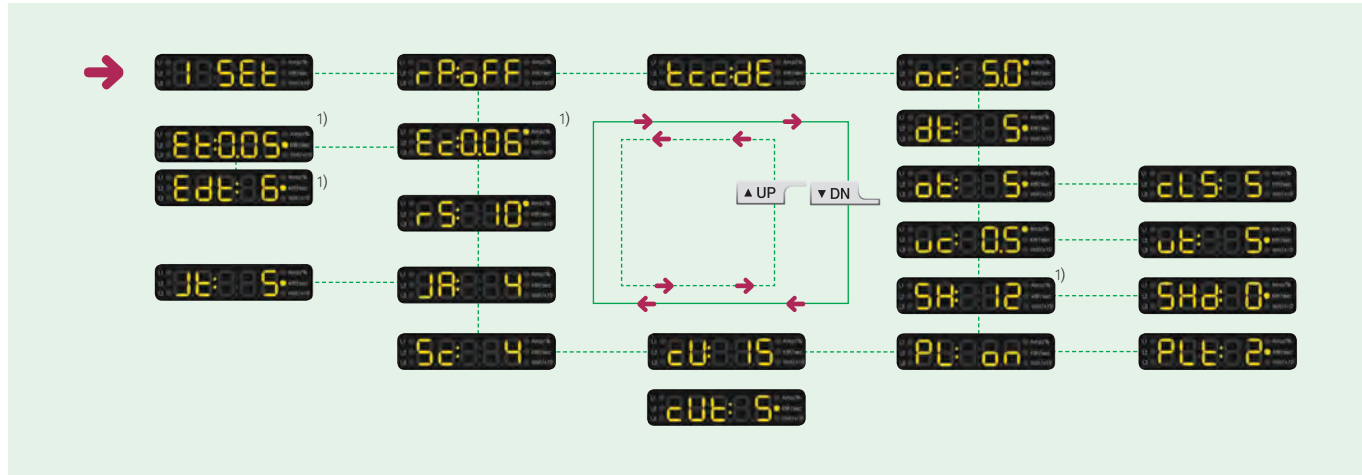
1. Main mode 설정 순서



2. Sub Mode 순서 : 시스템 관련 Mode



3. Sub Mode 순서 : 전류 관련 Mode



1) 이 기능은 ISEMD 제품에는 없음

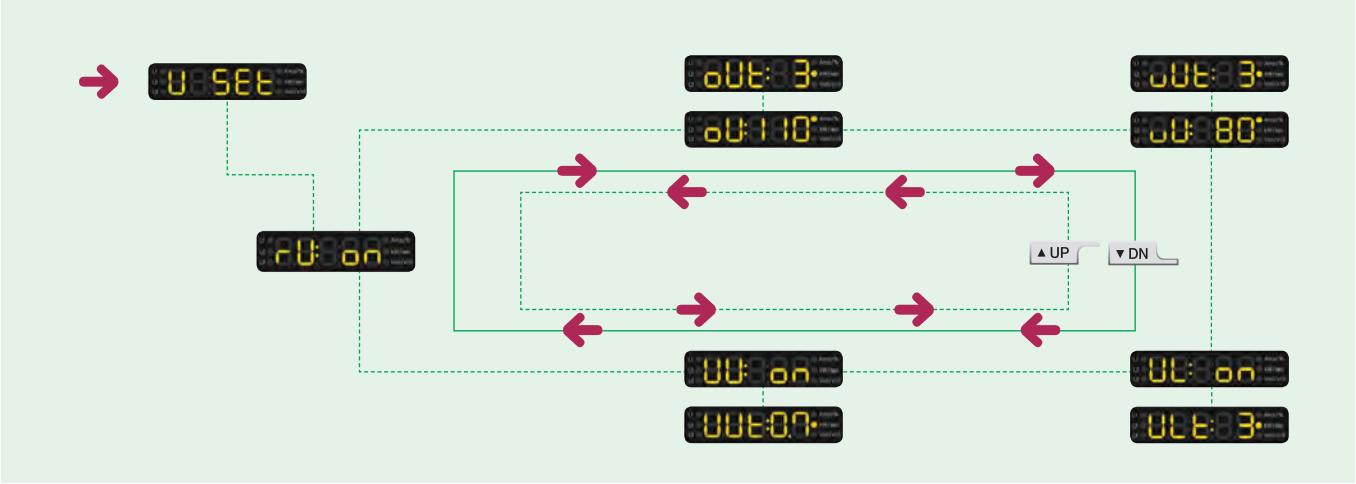
2) 이 기능은 ISEMZ 제품에는 없음

EOCR-iSEM (sEOCR)

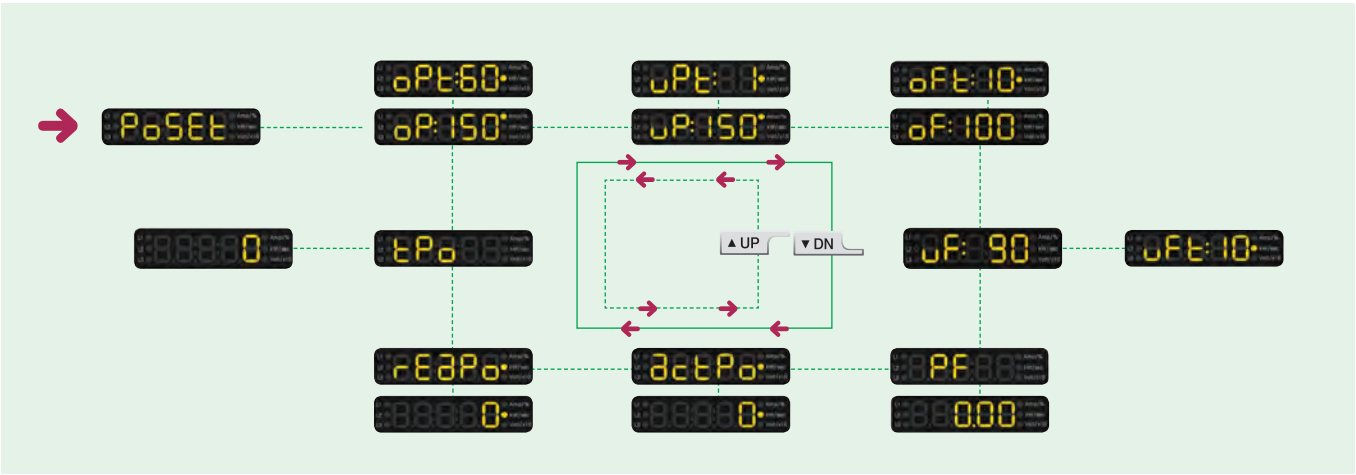
차세대 스마트 모터 보호 계전기

Mode 설정 순서

4. Sub Mode 순서 : 전압 관련 Mode



5. Sub Mode 순서 : 전력 관련 Mode



1) 이 기능은 ISEMD 제품에는 없음
2) 이 기능은 ISEMZ 제품에는 없음

EOCR-iSEM (sEOCR)

차세대 스마트 모터 보호 계전기

기능 설정 순서 및 설정 메뉴

시스템 관련 설정 항목 (**SYSCF** menu) : 모터 정지 상태에서만 설정이 가능하며 운전중에는 설정값 확인만 가능하다.

순서	설정 항목	Display	내용	설정 범위	Default	Unit
1)	Password	Ph3Ph	담당자 이외의 운영자가 임의의 설정값을 변경하는 것을 제한하기 위한 비밀번호 설정, "000" 설정시 비밀번호 설정 안함	000-999	---	
2)	3상/단상 선택	EF 2S	3상 또는 단상 모터 선택 모드	1Ph, 3Ph	3Ph	
3)	지락전류 설정범위 선택 *1)	Pd---	지락전류 설정범위 선택 모드 "EF:2.5"선택시 0.03~2.5A까지, "EF:10" 선택시 1~10A까지 설정가능	2.5, 10	2.5	
4)	지락전류 보호 선택 *1)	ET Et	지락전류 보호 선택 모드 "ET:In" 선택시 Internal ZCT 사용, "ET:Et" 선택시 External ZCT 사용	In, Et	Et	
5)	전압 보호 선택	noU no	전압 보호 선택 모드 "noU:YE" 선택시 전압 보호 사용, "noU:no" 선택시 전압 보호 사용 안함	YE, no	no	
6)	외부 CT 비율 설정	ct non	경한시의 경우 100A 이상의 전류와 반한시의 경우 60A 이상의 전류에서는 외부 CT를 사용해야 하며 이 설정 비율은 외부 CT의 1차 전류를 의미합니다.	non, 2t, 3t, 4t, 5t, Cus(ct:10-800)	non	
7)	계통 전압 주파수 선택	Fr 960	계통 전압의 주파수를 선택하는 모드	50, 60	60	
8)	Fail Safe 기능 선택	FS oFF	Fail Safe 기능을 사용시 제어전원이 인가되면 OL(과부하) 출력접점이 a는 b로, b는 a로 전환되며 동작(트립)되면 원상으로 되돌아가는 기능을 말합니다.	oFF, on	oFF	
9)	Star-Delta 모터 사용 선택	Sd no	모터가 Star-Delta 기동으로 설정되면, Star에서 Delta로 전환중에 전류가 oFF level 이하로 떨어져도 무시하고 기동중으로 판단하는 기능을 말합니다.	YE, no	no	
10)	모터의 정격 전압 설정	Un 400	모터의 정격 전압을 설정하는 모드	110-690	440	Volt/x10
11)	모터의 정격 용량 설정	Pn 7	모터의 정격 용량을 설정하는 모드	0.01-655	7	kW/sec
12)	DC 출력 선택 *1)	dc Lc	dc:Lc 선택시 4~20mA 아날로그 출력 사용 dc:PS 선택시 전력량의 Metering pulse 출력 사용	Lc, PS	Lc	
13)	Metering pulse 값 설정 *1)	Pc 10	Metering pulse 값 설정하는 모드 DC 출력 선택을 dc:Ps 선택시 설정 가능합니다.	100, 200, 500, 1000, 5000, 9000	100	
14)	네트워크 Write 권한 선택	ndc YE	네트워크를 통해 설정값의 Write 권한 부여	YE, no	YE	

전압 관련 설정 항목 (**U SET** menu) : 전압 보호 선택(**noU no**) 메뉴에서 사용을 안함으로 선택시 모든 전압 관련 설정 메뉴는 없어집니다.

순서	설정 항목	Display	내용	설정 범위	Default	Unit
1)	역상 보호 선택	rw on	역상 보호 기능의 선택 여부를 설정하는 모드 모터의 기동시에만 적용됩니다.	on, oFF	oFF	
2)	과전압 설정	oU 110	과전압 값을 백분율(%)로 설정하는 모드 Nominal 전압(110-690V)의 백분율(%)로 설정됩니다.	oFF, 101-115	oFF	Amp/%
3)	과전압 동작 시간	oUt 3	과전압 동작 시간을 설정하는 모드 과전압 설정값을 oV:oFF 선택시 설정이 불가능합니다.	0.2-30	3	kW/sec
4)	저전압 설정	uU 80	저전압 값을 백분율(%)로 설정하는 모드 Nominal 전압(110-690V)의 백분율(%)로 설정됩니다.	oFF, 70-99	oFF	Amp/%
5)	저전압 동작 시간	uUt 3	저전압 동작 시간을 설정하는 모드 저전압 설정값을 uV:oFF 선택시 설정이 불가능합니다.	0.2-30	3	kW/sec
6)	결상 보호 선택	UL on	전압 결상 보호 기능의 선택 여부를 설정하는 모드	on, oFF	oFF	
7)	결상 동작 시간	ULt 3	전압 결상 동작 시간을 설정하는 모드 결상 보호 선택을 VL:oFF 선택시 설정이 불가능합니다.	0.1-30	3	kW/sec
8)	불평형율 설정	UU on	전압 불평형율 백분율(%)로 설정하는 모드 불평형율=(평균 상전압-최소 상전압)/평균 상전압 x 100%	oFF, 3-15	oFF	
9)	불평형 동작 시간	UUt 0.7	전압 불평형 동작 시간을 설정하는 모드 불평형율 설정값을 VV:oFF 선택시 설정이 불가능합니다.	0.2-20	0.7	kW/sec

EOCR-iSEM (sEOCR)

차세대 스마트 모터 보호 계전기

전류 관련 설정 항목 (**1 SEt** menu)

순서	설정 항목	Display	내용	설정 범위	Default	Unit
1)	역상 보호 선택	rPoFF	역상 보호 기능의 선택 여부를 설정하는 모드 모터의 기동시에만 적용됩니다.	on, oFF	oFF	
2)	과부하 검출방식 선택	tccdE	과부하 검출 방식을 선택하는 모드 tcc:no 선택시 과전류 보호 기능은 무시되며, tcc:dE 선택시 정한시 보호 특성을 사용하며, tcc:ln 선택시 반한시 보호 특성을 사용하며, tcc:th 선택시 열축적 반한시 보호 특성을 사용하게 된다.	no, dE, ln, th	dE	
3)	과전류 설정	oc 50	과전류 값을 설정하는 모드 정한시 선택시 0.5-100A까지 설정 가능하며, 반한시/열축적 반한시 선택시 0.5-60A까지 설정 가능하다.	dE : 0.5-100 ln/th : 0.5-60	5	Amp/%
4)	기동 지연 시간	dE 5	모터의 기동 전류에 의한 트립을 방지하기 위해 지연시간을 설정하는 모드이며, 이 기동 지연 시간동안에 과전류, 부족전류, Stall, Jam 기능등의 동작은 정지 됩니다.	0-600	5	kW/sec
5)	과전류 동작 시간	oE 5	과전류 동작 시간을 설정하는 모드	0.2-120	5	kW/sec
6)	반한시/열축적 반한시 특성 곡선 선택	cLS 5	반한시 or 열축적 반한시의 동작 특성 곡선을 설정하는 모드 과부하 검출 방식을 tcc:ln or tcc:th를 선택시 설정 가능합니다.	1-30	5	Amp/%
7)	저전류 설정	uc 05	저전류 값을 설정하는 모드 과전류(oc:xxx) 이상의 설정은 되지 않습니다.	oFF, 0.5-oc 설정값 이하	oFF	Amp/%
8)	저전류 동작 시간	uE 5	저전류 동작 시간을 설정하는 모드 저전류 설정값을 ucoFF 선택시 설정이 불가능합니다.	0.5-120	5	kW/sec
9)	단락전류 설정 *1)	SH 12	단락전류 값을 설정하는 모드 설정된 단락전류 보다 높은 단락전류가 0.05초이상 지속될 경우 동작. (oc × SH ≤ 500A 이하에서 SH값을 설정 가능)	oFF, 2-50	oFF	
10)	단락전류 동작 지연 시간 *1)	SHd 0	단락전류 동작 지연 시간을 설정하는 모드 설정된 단락전류 동작 지연 시간은 모터의 기동시에만 적용됩니다. 단락전류 설정값을 SHoFF 선택시 설정이 불가능합니다.	0-20	0	kW/sec
11)	결상 보호 선택	PL on	전류 결상 보호 기능의 선택 여부를 설정하는 모드	on, oFF	oFF	
12)	결상 동작 시간	PLt 2	전류 결상 동작 시간을 설정하는 모드 결상 보호 선택을 PLoFF 선택시 설정이 불가능합니다.	0.5-5	2	kW/sec
13)	불평형을 설정	cU 15	전류 불평형을 백분율(%)로 설정하는 모드 불평형율=(최대 상전류-최소 상전류)/최대 상전류×100%	oFF, 10-50	oFF	
14)	불평형 동작 시간	cUt 5	전류 불평형 동작 시간을 설정하는 모드 불평형율 설정값을 cUoFF 선택시 설정이 불가능합니다.	1-10	5	kW/sec
15)	Stall 전류 설정	Sc 4	기동시 구속(Stall)이며 과전류 설정값(oc:xxx)의 배수로 설정되며 기동 지연 시간(D-Time)이 끝난후 0.5초 이내에 동작한다. D-Time이 0이면 이 모드는 나타나지 않습니다. (oc × Sc ≤ 500A 이하에서 Sc값을 설정 가능)	oFF, 2-8	oFF	
16)	Jam 전류 설정	JA 4	운전중 구속(Jam)이며 과전류 설정값(oc:xx)의 배수로 설정되며 운전중 급격한 부하의 증가가 발생했을 때 보호하는 기능입니다. (oc × JA ≤ 500A 이하에서 Sc값을 설정 가능)	oFF, 1.5-8	oFF	
17)	Jam 동작 시간	Jt 5	Jam 전류 동작 시간을 설정하는 모드 설정된 Jam 동작 시간은 모터의 운전중에만 적용됩니다. Jam 전류 설정값을 JAoFF 선택시 설정이 불가능합니다.	0.2-10	5	kW/sec
18)	4-20mA 출력 설정 *1)	rs 10	Range Setting으로 4-20mA의 출력을 설정하는 모드 EOCR에 흐르는 전류가 Range Setting 설정 전류 이상의 전류가 감지되면 20mA를 출력하며 최소 감지 전류(0.4A) 이하에서 4mA를 출력합니다.	0.5-100	10	Amp/% Volt/X10
19)	지락 전류 *1)	E2006	지락 전류값을 설정하는 모드 설치후 모터 자체가 가지고 있는 고유의 누설전류나 회로의 절연을 검사하고 문제가 없다고 판단되는 전류를 설정하며 설정된 지락전류는 ZCT 1차 지락 전류를 의미합니다.	oFF, 0.03-2.5 (EF:2.5 선택시) oFF, 1.0-10A (EF:10 선택시)	oFF	Amp/%
20)	지락전류 동작 시간 *1)	Et005	지락 전류 동작 시간을 설정하는 모드 지락 동작 시간 범위는 Internal ZCT 또는 External ZCT 선택에 따라 자동으로 변경됩니다. 지락 전류 설정값을 EcoFF 선택시 설정이 불가능합니다.	0.05-10s (ET:ln 선택시) 0.1-10s (ET:Et 선택시)	1	kW/sec
21)	지락전류 동작 지연 시간 *1)	Edt 6	지락전류 동작 지연 시간을 설정하는 모드 설정된 지락전류 동작 지연 시간은 모터의 기동시에만 적용됩니다. 지락 전류 설정값을 EcoFF 선택시 설정이 불가능합니다.	0-30	0	kW/sec

EOCR-iSEM (sEOCR)

차세대 스마트 모터 보호 계전기

보조 기능 및 통신 관련 설정 항목

순서	설정 항목	Display	내용	설정 범위	Default	Unit
1)	경보 출력 설정	ALo: A	Ampere Relay를 의미하며 전류가 감지되면 07-08 출력 접점이 Close되며 전류가 없으면 Open됩니다.	A, F, H, to, uc, In, Vo, Po, no	no	
		ALo: F	Flickering를 의미하며 출력 접점에 전등을 달면 전등이 깜박거린다는 뜻으로 경보 설정(%) 이상의 전류가 흐르면 Close→Open을 반복하게 됩니다.			
		ALo: H	Holding를 의미하며 경보 설정(%) 이상의 전류가 흐르면 출력 접점이 Close되며 경보 설정(%) 이하의 전류가 흐르면 Open되는 출력입니다.			
		ALo: to	Time Out를 의미하며 모터의 Running Hour을 설정했을 때 이 메뉴를 설정하면 rh:xx 에서 설정한 시간이 지나면 출력접점이 1초 Close 1초 Open을 반복하여 시간이 지났음을 알려주는 신호로 사용합니다.			
		ALo: uc	저전류(Under Current)의 동작을 사용하기 위한 출력이며 저전류가 발생하면 출력접점이 Close됩니다. 다른 경보출력을 선택하면 저전류가 발생해도 Close 되지 않습니다.			
		ALo: In	절연 저항(Insulation Resitance)의 출력을 사용하기 위한 접점이며 설정된 절연 저항값 이하로 떨어지면 출력접점이 Close됩니다. *1), 2)			
		ALo: Vo	전압(Voltage)의 출력을 사용하기 위한 접점이며 동작시 출력접점이 Close된다.			
		ALo: Po	전력(Power)의 출력을 사용하기 위한 접점이며 동작시 출력접점이 Close된다.			
		ALo: no	이 모드를 선택시 경보 출력을 사용하지 않습니다.			
2)	경보 설정	AL: 50	경보(Alert) 설정을 의미하며 과전류 설정의 백분율(%)로 설정합니다. 설정된 백분율(%)이상의 전류가 감지되면 경보 출력(ALo:xx) 설정에 따라 07-08 단자에서 출력이 나옵니다. 경보 출력 설정값을 ALo:A or ALo:F or ALo:H 선택시 설정이 가능합니다.	50-100	50	
3)	고장 복귀 설정	rtE-r	전기적 복귀(Electric Reset)를 의미하며 EOCR의 제어전원을 차단하면 복귀하는 방법으로 원방에서 복귀가 가능하므로 원방 복귀라고도 합니다.	E-r, H-r, A-r	E-r	
		rtH-r	수동복귀(Manual Reset)를 의미하며 EOCR의 전면에 있는 ESC 버튼으로만 복귀가 가능합니다. 동작원인을 확인하고 복귀시켜야 하는 경우에 사용합니다.			
		rtA-r	자동복귀(Auto Reset)를 의미하며 EOCR이 동작후 설정한 자동 복귀 시간(A-r)이 지난후 자동으로 복귀시키는 기능입니다.			
4)	자동 복귀 시간	Ar: 5	자동 복귀 시간을 설정하는 모드이며 고장 복귀 설정을 자동 복귀(r-t:A-r)로 선택시에만 이 모드가 설정 가능합니다.	0.5-20n	5	
5)	재기동 제한 설정	rtnoFF	고장 복귀 설정값을 rt:A-r 선택시 설정이 가능합니다. 고장 복귀 설정을 자동 복귀(rt:A-r)로 선택시 재기동 제한 설정이 가능하며 30분 이내에 재기동이 가능한 횟수를 정하는 것으로 과도한 열의 축적을 방지하는 목적에 사용됩니다. 고장 복귀 설정값을 rt:A-r 선택시 설정이 가능합니다.	oFF, 1-5	oFF	
6)	누적 총 운전 시간 표시	-trh-	EOCR을 설치하고 최소 감지전류 이상으로 흐르면 운전시간이 누적 되어 총 99,999 시간까지 적산됩니다. 최소 표시시간은 1시간 단위입니다. 누적 총 운전 시간은 지우거나 설정이 불가능합니다. SET 버튼을 누르면 "-trh- ↔ 0.0" 으로 누적 총 운전 시간 확인 가능	0-99999	0	
7)	누적 운전 시간 표시	--rh-	모터의 운전시간을 반복하며 표시되고 모터가 정지시 rh:oFF로 설정하면 운전시간이 삭제되며 재 설정하면 운전시간이 누적된다. SET 버튼을 누르면 "--rh- ↔ 0.0" 으로 누적 운전 시간 확인 가능	0-99999	0	
8)	누적 운전 시간 경보 출력 설정	rh: 10	누적 운전시간 경보 출력을 설정하는 모드 ALo:to로 설정시 설정시간이 지나면 07-08 접점으로 출력됩니다. 0으로 설정시 누적 운전 시간은 삭제됩니다.	0-9990	0	
9)	년도 설정	yr: 12	년도를 설정하는 모드	09-99	12	
10)	월 설정	mon: 8	월을 설정하는 모드	1-12	7	
11)	일 설정	dd: 31	일을 설정하는 모드	1-31	31	
12)	시 설정	hh: 6	시를 설정하는 모드	00-23	17	
13)	분 설정	mn: 40	분을 설정하는 모드	00-59	40	
14)	초 설정	SEc: 33	초를 설정하는 모드	00-59	39	
15)	슬레이브 주소 설정	Ad: 1	Modbus 슬레이브 주소를 설정하는 모드	1-247	1	
16)	통신속도 설정	bP: 192	통신 속도를 설정하는 모드 12: 1.2kbps, 24: 2.4kbps, 48: 4.8kbps, 96: 9.6kbps, 192: 19.2kbps, 384: 38.4kbps를 의미합니다.	12, 24, 48, 96, 192, 384	192	
17)	패리티 설정	PrEun	통신 Parity를 설정하는 모드 pr:no1을 선택시 stop bit는 2가 되며 나머지 pr:non, pr:Eun, pr:odd를 선택시 stop bit는 1이 됩니다.	non, no1, Eun, odd	Eun	
18)	통신 두절 검출 시간	LtoFF	통신 Time Out을 의미하며 통신 두절 검출 시간내에 Host에서 데이터 요청이 없으면 통신 두절로 판단하고 경고를 발생하게 됩니다.	oFF, 1-999	oFF	

EOCR-iSEM (sEOCR)

차세대 스마트 모터 보호 계전기

19)	고장 정보 원인 확인		고장 정보의 원인을 확인할수 있는 모드 총 3회까지 고장 정보의 원인을 확인할수 있습니다.	3 records		
20)	PDM 연결 상태 점검 설정		PDM의 연결 상태 점검을 확인할수 있는 모드	YE, no	no	
21)	내부 열용량값 초기화 설정		내부 열용량값을 초기화 할수 있는 모드 초기화 설정은 SET 버튼 → clr:th(깜박임) → SET 버튼으로 설정합니다.	th	th	
22)	출력 점검 Test		모터 정지 상태에서만 사용 가능하며 이 모드를 선택하면 tEST가 깜빡이면서 3초 후 설정된 O-Time을 Countdown 후 End 표시를 하며 출력은 트립 상태가 됩니다. ESC를 누르면 전류 표시로 돌아가며 모터가 운전 상태일 경우에는 트립을 방지하기 위해서 이 모드는 표시 되지 않습니다.			
23)	절연 저항값 설정 *1) *2)		모터의 절연 저항 값을 설정하는 모드 ALo:In를 선택시 절연 저항값의 설정 이하로 떨어지면 출력점검(07-08)을 통해 감시(Pre-Alarm)로 사용할수 있습니다.	1n, 5n, 10n	10n	
24)	절연 저항 Test *1) *2)		모터의 절연 저항을 test 할수 있는 모드 모터의 정지 상태에서만 절연 저항 test가 가능하며 이 모드를 선택하면 60초를 Countdown 후 절연 저항 측정 설정값 이하로 떨어지면 출력점검(07-08)을 통해 감시(Pre-Alarm)로 사용할수 있습니다.			

전력 관련 설정 항목 및 측정 (menu) : 전압 보호 선택() 메뉴에서 사용을 안함으로 선택시 모든 전력 관련 설정 메뉴는 없어집니다.

순서	설정 항목	Display	내용	설정 범위	Default	Unit
1)	과전력 설정		과전력 값을 백분율(%)로 설정하는 모드 정격 용량(0.01 ~ 999kW)의 백분율(%)로 설정됩니다.	oFF, 20~800	oFF	Amp/%
2)	과전력 동작 시간		과전력 동작 시간을 설정하는 모드 과전력 설정값을 oP:oFF 선택시 설정이 불가능합니다.	1~100	60	kW/sec
3)	저전력 설정		저전력 값을 백분율(%)로 설정하는 모드 정격 용량(0.01 ~ 999kW)의 백분율(%)로 설정됩니다.	oFF, 20~800	oFF	Amp/%
4)	저전력 동작 시간		저전력 동작 시간을 설정하는 모드 저전력 설정값을 uP:oFF 선택시 설정이 불가능합니다.	1~30	1	kW/sec
5)	과역률 설정		과역률 값을 설정하는 모드	oFF, 0~100	oFF	
6)	과역률 동작 시간		과역률 동작 시간을 설정하는 모드 과역률 설정값을 oF:oFF 선택시 설정이 불가능합니다.	2~30	10	kW/sec
7)	저역률 설정		저역률 값을 설정하는 모드	oFF, 0~100	oFF	
8)	저역률 동작 시간		저역률 동작 시간을 설정하는 모드 저역률 설정값을 uF:oFF 선택시 설정이 불가능합니다.	1~30	10	kW/sec
9)	역률(PF) 표시		모터의 역률(Power Factor) 표시(설정 불가) SET 버튼을 누르면 "PF ↔ 0.00" 으로 역률 값 확인 가능	0.00~1.00	0.00	
10)	유효 전력(kW) 표시		모터의 유효 전력(Active Power) 표시(설정 불가) SET 버튼을 누르면 "actPo ↔ 0" 으로 유효 전력 값 확인 가능		0	kW/sec
11)	무효 전력(kVar) 표시		모터의 무효 전력(Reactive Power) 표시(설정 불가) SET 버튼을 누르면 "rEaPo ↔ 0" 으로 무효 전력 값 확인 가능		0	kW/sec
12)	유효 전력량(kWh) 표시		모터의 유효 전력량(Total Active Energy) 표시(설정 불가) SET 버튼을 누르면 "tPo ↔ 0" 으로 유효 전력량 값 확인 가능		0	

*1) 이 기능은 iSEMD 제품에는 없음.

*2) 이 기능은 iSEMZ 제품에는 없음.

EOCR-iSEM (sEOCR)

차세대 스마트 모터 보호 계전기

동작 원인 표시 및 확인 방법

EOCR이 Trip하면 Trip된 원인과 전류 or 전압 or 전력을 표시하며 3번의 Trip 원인과 Trip시 각상의 전류 or 전압 및 시간을 기억하고 있어 필요할 경우 Fault 모드에서 확인이 가능합니다. 동작 원인 확인은 모터의 정지 또는 운전중에도 확인이 가능합니다.

동작원인	고장상태표시	고장 원인 표시 내용
과전류	OC 35	운전중 L1상에서 3.5A의 과전류를 감지하여 동작함
저전류	LO 15	운전중 L3상에서 1.5A의 저전류를 감지하여 동작함
전류 결상	PL -P-	L1상에서 결상을 감지하여 동작함
전류 불평형	UB 55	L3상의 전류편차로 불평형을 감지하여 동작함
기동중 구속(Stall)	SE 450	기동중 L1상에서 45A의 구속전류를 감지하여 동작함
운전중 구속(Jam)	JB 350	운전중 L2상에서 35A의 구속전류를 감지하여 동작함
누설지락 *1)	IE 0.15	0.15A의 지락전류를 감지하여 동작함
단락 *1)	SH 600	L3상에서 60A의 단락전류를 감지하여 동작함
전류 역상	- I - P -	기동중 전류 역상을 감지하여 동작함
과전압	OU 390	운전중 L1-L2상간에서 390V의 과전압을 감지하여 동작함
저전압	OU 210	운전중 L2-L3상간에서 210V의 저전압을 감지하여 동작함
전압 결상	UL 115	L1-L2의 상간 전압 편차로 결상을 감지하여 동작함
전압 불평형	UB 10	L1-L2의 상간 전압 편차로 불평형을 감지하여 동작함
전압 역상	- U - P -	전압 역상을 감지하여 동작함
과전력	OP 350	운전중 350kW의 과전력을 감지하여 동작함
저전력	OP 150	운전중 150kW의 저전력을 감지하여 동작함
과역률	OF 0.99	운전중 0.99의 과역률을 감지하여 동작함
저역률	OF 0.55	운전중 0.55의 저역률을 감지하여 동작함
PDM 통신 두절	PdLoS	PDM의 통신 상태가 두절되어 동작함
네트워크 통신 두절	nEtLoS	Modbus의 네트워크 통신 상태가 두절되어 동작함
버튼 불량	bErr	메터와 몸체에 있는 버튼이 장시간 눌러져 있어 동작함
외부 고장	ExtFLt	네트워크 통신을 통해 고장신호를 받아서 동작함
자동복귀 제한	rnFuL	30분내 설정한 자동복귀 횟수를 초과하여 동작함
내부 고장	IntErr	내부 고장으로 인해 동작함
Test 완료	-End-	Test 완료후 동작함

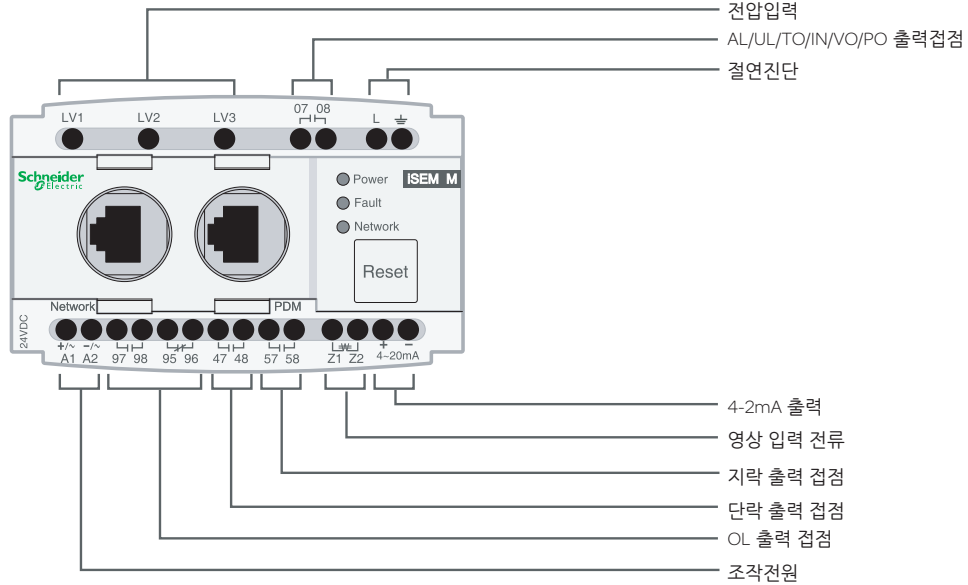
*1) 이 기능은 iSEMD 제품에는 없음.

EOCR-iSEM (sEOCR)

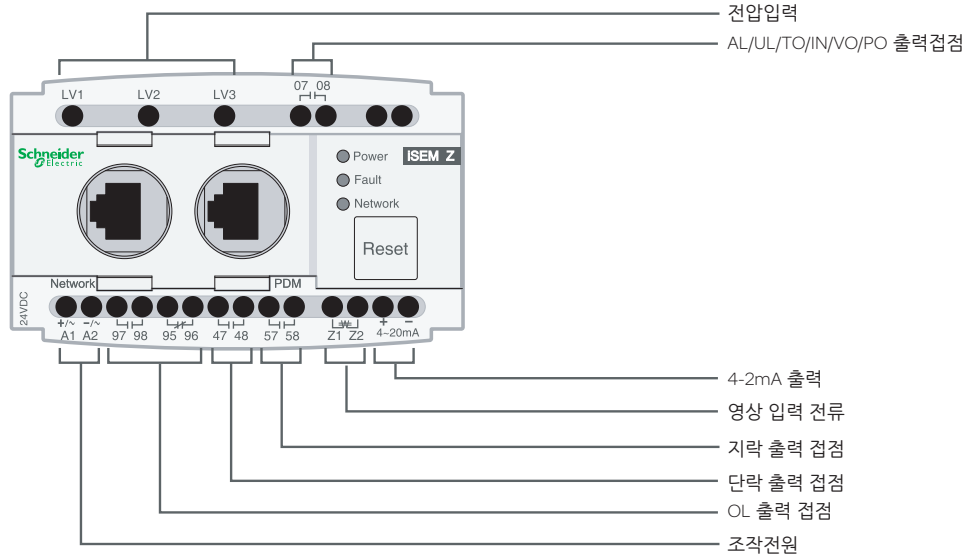
차세대 스마트 모터 보호 계전기

입출력 단자 구성도

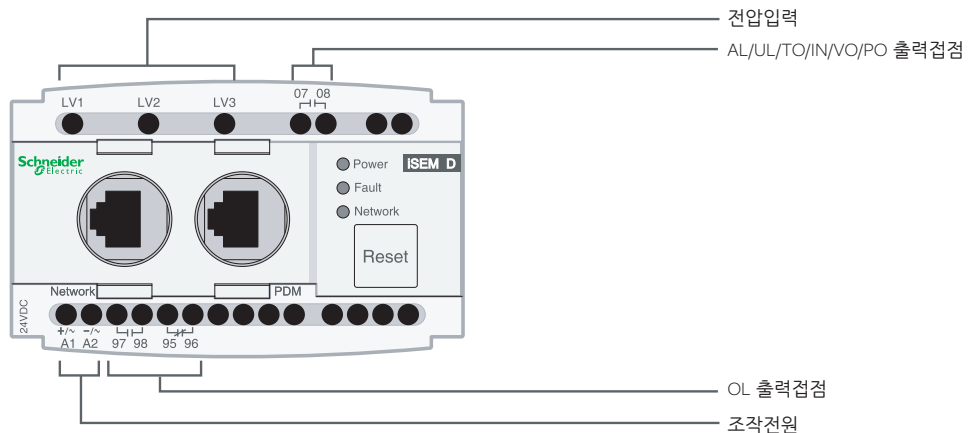
• ISEMM-xxxxx



• ISEMZ-xxxxx



• ISEMD-xxxxx

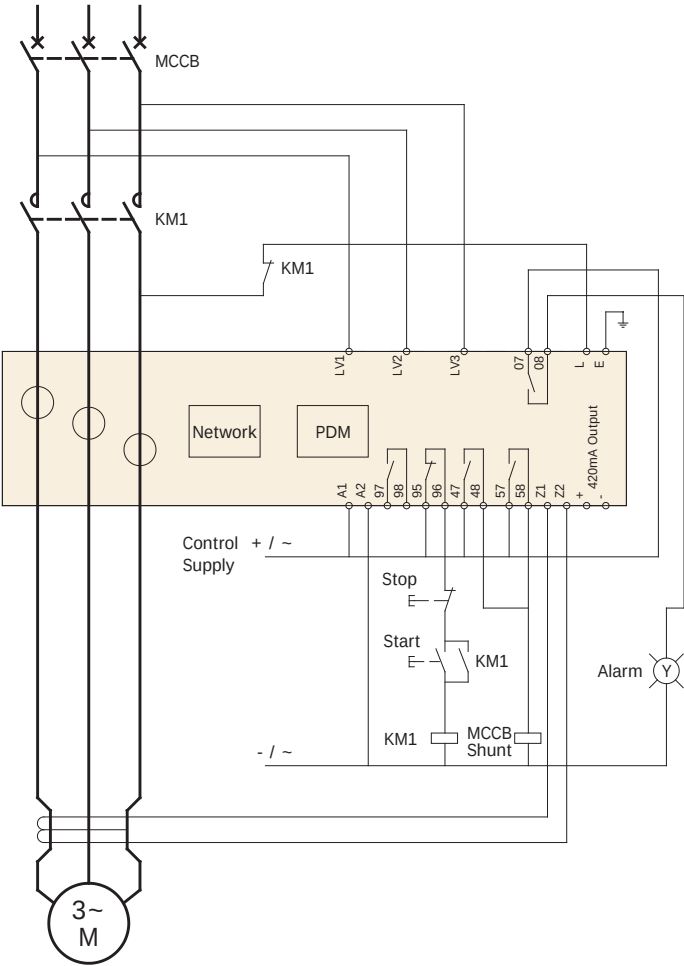


EOCR-iSEM (sEOCR)

차세대 스마트 모터 보호 계전기

결선 예시도

직입 기동 (DOL Starter)

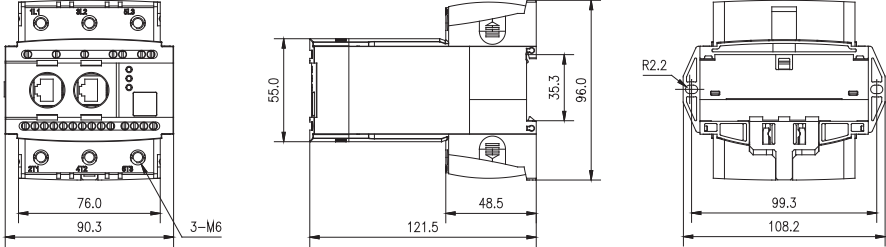
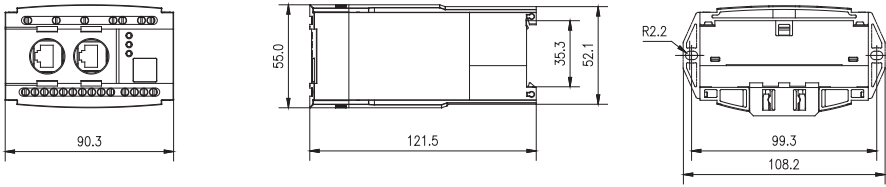
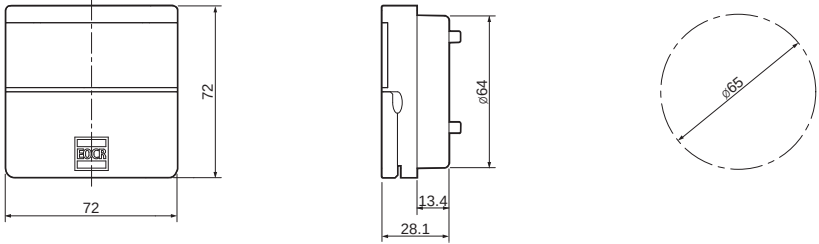


※제어전원은 절연된 전원을 사용하십시오.

EOCR-iSEM (sEOCR)

차세대 스마트 모터 보호 계전기

치수도

 iSEM-xxxT	 PANEL & DIN RAIL TYPE MOUNTING HOLE SIZE
 iSEM-xxxH	 PANEL & DIN RAIL TYPE MOUNTING HOLE SIZE
 Dispaly EOCR-sPDM	

EOCR-iSEM (sEOCR)

차세대 스마트 모터 보호 계전기

주문방법

EOCR-iSEM을 주문할 경우

I S E M M - W R U H

1 2 3 4

①	제품 Type	MD	전력량 + 일반형
		MZ	전력량 + 지락 보호용
		MM	전력량 + 지락보호 + 절연저항 진단용
②	전류범위	WR	0.5 - 100A
③	조작전원/주파수	B	DC 24V
		U	AC 100 - 240V(50/60Hz)
④	CT 형태	H	Bottom 관통형
		T	Terminal 형

RJ45 Cable을 주문할 경우

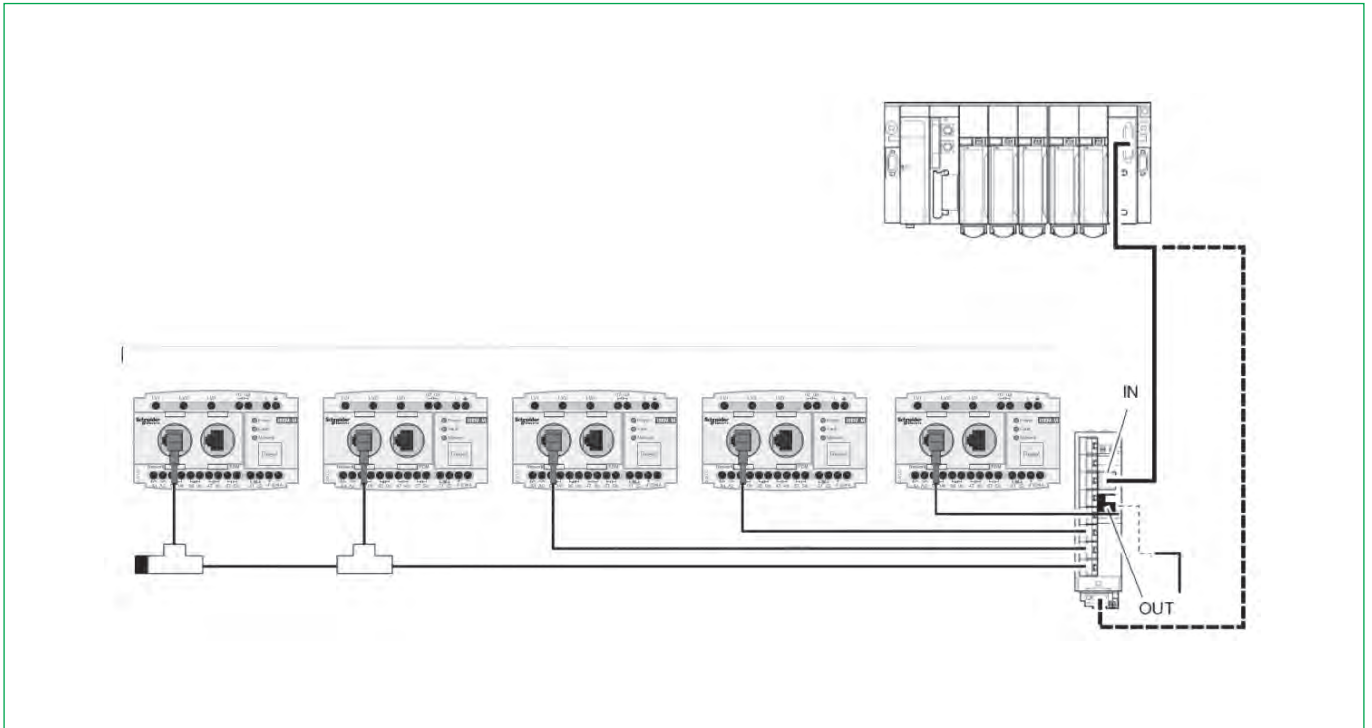
C A B L E - R J 4 5 - 0 0 1

1 2

①	Cable 접속 사양	RJ45	
②	Cable 길이	00H	0.5M
		001	1M
		01H	1.5M
		002	2M
		003	3M
		기타	주문사양(150M 까지 가능)

개요

Modbus 통신은 마스터-슬레이브간 통신입니다.



어느 한 순간에 오직 하나의 장치만 통신선로에 데이터를 보낼 수 있습니다.

마스터는 데이터 송수신을 관리하고 송수신의 초기화는 마스터에 의해 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 예러응답(Exception Response)을 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 기다립니다.
- 마스터가 모든 슬레이브에게 브로드캐스트 데이터를 보내고, 응답을 기다리지 않습니다.
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 4가지 중에 하나로 설정 가능합니다.

- Even
- non
- no1
- odd

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
no1	1

통신두절 기준 시간 (Comm loss timeout)

통신두절 기준 시간은 PLC 등의 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

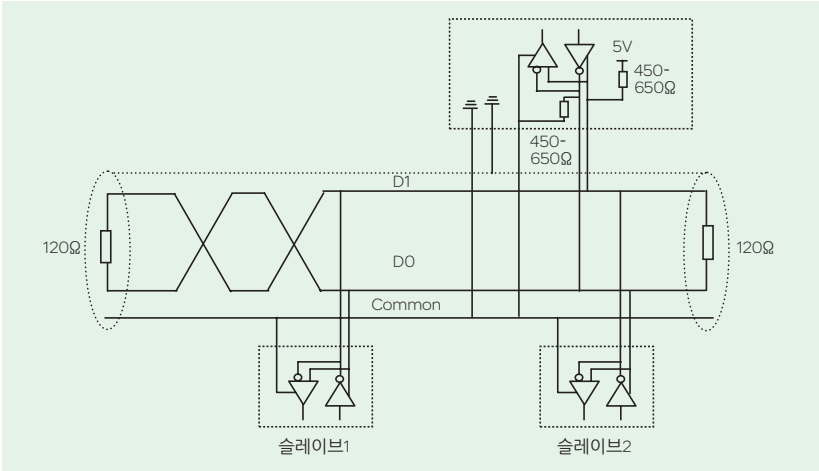
RS485 표준은 상이한 몇 가지 특성을 허용합니다.

- 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 되어 있습니다.

표준접속

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

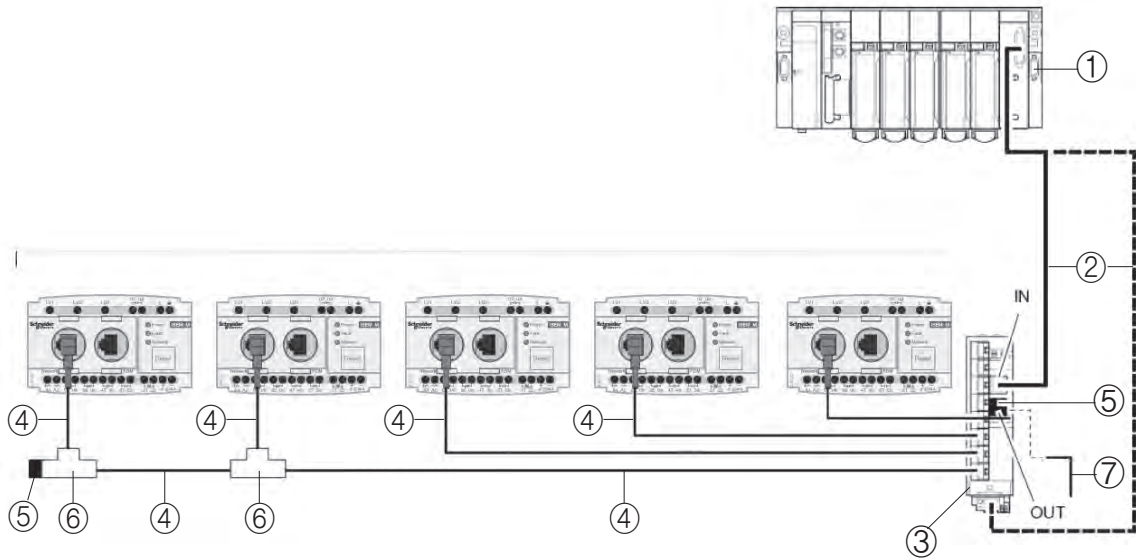


버스에 직접 접속(Direct connection to the bus)할 경우 특성은 다음과 같습니다.

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 권장합니다. 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. Modbus 분배박스 (Splitter Box) : 슈나이더 일렉트릭 통신 액세서리 LU9 GC3
4. Modbus drop cables : 슈나이더 일렉트릭 통신케이블 VW 3A 83 06 R..
5. 선로 단말기 (Line Terminator) : 슈나이더 일렉트릭 통신 액세서리 VW 3A 83 06 R
6. Modbus T-Junction Boxes : 슈나이더 일렉트릭 통신 액세서리 VW 3A 83 06 TF..
7. Modbus 케이블 (다른 분배박스로 연결) : 슈나이더 일렉트릭 통신 액세서리 VW 3A 83 06 R.. (⑤를 대체함)

※ 통신장애를 방지하기 위해 선로단말기(Line Terminator)를 버스의 양 끝에 설치하십시오. T접합기(T-Junction Box)는 모든 포트가 연결되어야 하며, 슬레이브나 마스터에 접속되어 있지 않으면 선로단말기를 부착하십시오.

※ 분배박스(Splitter Box)의 "IN"포트 (또는 아래쪽 터미널단자)에 버스를 접속하여 주십시오. 다른 분배박스(Splitter Box)와의 연결은 "OUT"포트로 하여 주십시오.

인터페이스 보호를(Interface Protection) 위하여 두 쌍의 실드 꼬인 도체(Shielded Twisted Conductors)로 된 케이블을 사용하십시오.

Modbus케이블은 전력케이블과 최소한 30cm(11.8 in)이상 격리시켜야 합니다. 필요시 Modbus케이블을 전력케이블과 직각으로 교차시키십시오.

> Make the most of your energySM

Energy UniversityTM
by Schneider Electric

www.MyEnergyUniversity.co.kr 등록
페이지에서 43633y를 넣고 등록하시면
에너지 효율 향상 교육을 무료로 수강
하실 수 있습니다. 지금 방문하시고 에너지
효율 챔피언이 되십시오!



전기설비 설계 가이드 다운로드이벤트

www.sereply.com을 방문하셔서 키코드 48347Y를 등록하시면,
전기설비 설계 가이드를 무료로 다운로드 받으실 수 있습니다. IEC
규격에 의한 전기설비 설계 가이드를 무료로 다운로드하시고 건축
설비 설계 및 시공의 국내현장 적용 방법에 대해서 알아보십시오.

Schneider Electric Korea Ltd.

슈나이더 일렉트릭 코리아(주)

고객센터 : 1588-2630

홈페이지 : www.schneider-electric.co.kr

슈 로 그 : www.sch-log.com

카 페 : www.energyforum.co.kr

customer care : kr@schneider-electric.com

서울 본사

서울시 마포구

성암로 189

중소기업 DMC타워

Tel. 02 2630 9700

Fax 02 2630 9800~1

부산지사

부산시 사상구 괘법동

559-13

동훈빌딩 5층

Tel. 051 319 7901

Fax 051 319 7900

대구지사

대구 북구 산격2동 1666

전기조명관 크리스탈빌딩

401호

Tel. 053 604 6028

Fax 053 604 6029

대전지사

대전 유성구 관평동

1342 디티비안 오피스텔

A동 836호

Tel. 042 822 3240

Fax 042 822 3241

천안지사

충남 천안시 서북구

불당동 724

C&J빌딩 903호

Tel. 041 552 0501

Fax 041 552 0599

광주지사

광주광역시 광산구

장덕동 992-9번지

B동 101호

Tel. 062 971 2152

This is only a summary of the product features and is for reference purpose only. The information herein is provided to you "AS IS" AND WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OR MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR NON-INFRINGEMENT. While the information provided is believed to be accurate, it may include errors or inaccuracies; we assume no liability for errors or omissions in the content of the information nor do we accept any liability as a result of reliance upon the information contained herein. In no event shall we be liable to any person for any special, indirect or consequential damages relating to this material, unless caused by gross negligence or intentional misconduct.