

# EOCR의 채택과 사용

## - 전동기 소손 방지 EOCR 기술간담회 내용 -

글/기술연구원

### 1. 개요

우리나라는 기술료를 선진국에 매년 20억불, 약 2조원을 지불한다. 이 엄청난 돈을 줄이기 위해 기술개발을 촉진하고자 기술개발촉진법을 제정하고 신기술 개발 제품을 생산토록 함은 물론 신기술 지정 받은 제품을 우선 구매토록 하였다. 전력기술관리법에서는 신기술로 지정되면 전력시설을 공사 설계에 반영은 물론 공사계약서에 명시하도록 되어 있는 것은 법에 의하여 신기술을 보호하고, 좋은 제품을 전 국민에게 빠른 시일에 보급하고 기술개발을 촉진하는 것은 국가적인 책무인 것이기 때문이다.

전력기술관리법 제정당시 협회에서는 신기술 지정, 보호 등에 대하여 전력기술인의 희망과 보람으로 생각하고 적극 반영하였으며 이 법이 운영되도록 신기술지정을 적극 권유하고 있다.

EOCR은 열동형 계전기 대응으로 개발한 것으로 그 기능과 특성을 비교하면 열동형 계전기는 과부하만 보호되는 것이지만 EOCR은 과부하, 결상, 단락, 역상, 불평형, 지락, 구속 등 여러 가지 기능이 있는 것은 물론이고 조정범위가 전동기 특성에 맞게 조정할 수 있어 전동기 소손 방지는 완벽에 가깝다고 볼 수 있다. 전동기의 내부권선의 층간 단락, 낙뢰서지와 개폐서지로 인한 절연파괴 등 원인에 의한 전동기 소손을 제외하고는 거의 완벽하게 소손을 방지할 수 있다고 본다.

또한 EOCR은 자체소비전력이 매우 적어 에너지 절감에도 크게 기여한다.

열동형 계전기에 소비되는 전력은 용량에 따라 차이가 있으며 콘넥터의 규모에 따라 2W에서 12W까지 소모되며 EOCR은 규격에 따라 0.2~1W를 소비하고 있어 우리나라 전동기 중 EOCR을 사용하지 않는 전동기 약 500만대를 EOCR로 교체한다면 연간 34,600MWh로 절감될 것이다.

여기서 소모전력은 열동형계전기 6W, EOCR은 0.5W, 하루 운전시간 8시간, 가동율 50%를 적용한 것이다.

신기술 제품인 EOCR은 전동기 보호, 선로보호 및 기타 제어용으로도 좋은 제품이기 때문에 짧은 기간에 전국에 보급하는데 신기술 지정 목적을 두고 있다.

전력시설물의 전동기 보호와 전선로 보호 기타 제어용으로 대단히 좋은 제품이고 좋은 제도가 있음에도 미흡하다고 생각되어 다각적이고 적극적인 홍보와 집중적인 교육의 필요성이 있다고 본다

제품을 검토한 결과 전기안전관리 측면과 제품생산성 향상 측면에서 EOCR을 이용한다면 전동기소손을 대부분 보호 할 수 있을 것으로 판단하여 전력시설물의 설계·시공·감리 및 안전관리 업무에 종사하시는 전력기술인 여러분들에게 좋은 기술자료가 될까 사료되어 간담회에서 발표된 EOCR-3DM 시리즈 제품의 기술적인 주요 내용을 발췌하여 게재한다.

### 2. 3DM Series인 3DM, 3MZ, 3MS, 3M420, FDM, FMZ, FMS, FM420의 기능 비교

우선 3DM, 3MZ, 3MS, 3M420은 배전반, 분전반 내부에 부착하는 것으로 몸체가 한 개이며 FDM, FMZ, FMS, FM420은 패널매입 전류계형 다기능 보호계전기로 몸체는 분전반 내부에, 전류계는 패널에 매입하는 것입니다.

모든 기종에 공통된 기능으로는 과전류, 부족전류, 결상, 역상, 불평형, 구속, 운전시간 누적표시, 복귀, 고장원인 저장, 출력릴레이 여자 기능이 있으며 3DM과 FDM에는 Alert, 경보, 경보출력형태 설정기능, 3MZ와 FMZ에는 지락기능, 3MS와 FMS에는 단락기능, 3M420과 FM420에는 전류신호출력기능이 있는 것으로 써 기능비교는 표 1과 같다.

- MCU(Micro-Controller Unit) 내장
- ASIC(Application Specific Integrated Circuit) Chip 적용, 전력기술관리법에 의거 산업자원부 전력신기술지정 제5호로 지정 받음
- 하나의 Model로 0.1~800Amp까지 보호 (외부 CT 사용)
- 3상 전류 및 순환표시는 Digital Ammeter (각상 5초 간격)
- 동작원인 표시는 문자와 숫자를 사용하여 알기 쉽게 표시함
- 동작시간 특성 설정(DIP SW #3) : 정한시, 반한시 선택형
- 최종 동작 원인 확인 기능은 Trip원인 및 Trip시 전류확인이 가능
- Pulse Rotary Switch에 의한 설정 Mode 및 설정치 조정의 편리성 제공
  - 하나의 Switch(Knob)로 Mode 선택 및 설정
  - 조작시 느껴지는 Click 감촉으로 조작 확인
  - 손쉬운 Mode 선택 및 정확한 Setting

### 3. 전류계형 디지털 다기능 보호계전기의 특징과 기능

표 1 3DM Series 기능비교표

기능구분 \ 기 종	3DM	3MZ	3MS	3M420	FDM	FMZ	FMS	FM420
과전류	○	○	○	○	○	○	○	○
부족전류	○	○	○	○	○	○	○	○
결 상	○	○	○	○	○	○	○	○
역 상	○	○	○	○	○	○	○	○
불평형	○	○	○	○	○	○	○	○
구 속	○	○	○	○	○	○	○	○
단 락	×	×	○	×	×	×	○	×
지 락	×	○	×	×	×	○	×	×
운전시간누적표시	○	○	○	○	○	○	○	○
경보기능(Alert)	○	×	×	×	○	×	×	×
경보출력형태설정기능	○	×	×	×	○	×	×	×
복귀기능(자동, 수동선택)	○	○	○	○	○	○	○	○
고장원인확인	○	○	○	○	○	○	○	○
Fail Safe	○	○	○	○	○	○	○	○
(출력릴레이여자기능)								
전류신호출력기능	×	×	×	○	×	×	×	○

가능

- Total Running Time 및 설정가능 누적 Timer 기능
  - 설정한 운전시간 경과시 경보출력은 베어링 교체 및 주유 주기 확인
- Bar-Graph는 설정전류에 대한 모터의 부하율 표시

#### 4. EOCR-M 시리즈 사용설명서(그림 1)

##### 가. 전류설정 범위와 설정 방법

전류설정 범위는 0.1~960A이며, EOCR 전면에 설치된 “MODE/Adjust” 스위치를 시계 방향으로 1단 돌리면 표시창에 **oc 0.50** 이 나타납니다. 여기서 oc는 overcurrent(과부하전류)의 약자이고 표시된 0.50은 최소전류 조정값 0.5A를 의미합니다. 이 때 “SET/store” 버튼을 한 번 누른 후 “MODE/Adjust” 스위치를 시계 방향으로 계속 돌리면 전류치가 증가합니다. 계속 돌리면 최대전류치 **oc 10.0** 가 나타나는데 이것은 최대설정치가 10A임을 의미합니다. 좌로 다시 돌리면 전류치가 감소해서 0.5A까지 조정 가능합니다. 만약 보호하고자 하는 전동기의 정격전류가 5A인 경우, 전류를 조정해서 **oc 5.00** 에 놓고 “SET/store” 버튼을

한 번 눌러 store시키면 과전류(oc)설정이 5A로 된 것을 의미합니다. 그런데 만약 전동기의 정격전류가 10A를 초과해서 12A라고 가정하면 이 때는 4번 DIP스위치(맨 오른쪽)를 05에서 60 쪽으로 내려서 60A type으로 선택한 후 전과 동일한 방법으로 **oc 12.0** 으로 해서 “SET/store” 버튼을 누르면 12A로 설정이 완료됩니다.

##### 나. dt(기동지연시간)과 ot(과부하시 동작시간)

- dt는 전동기 기동시 EOCR이 동작하는 것을 지연시키는 시간으로 기동지연시간을 의미하며 oc를 설정한 다음 “MODE/Adjust” 스위치를 시계 방향으로 1단 돌리면 표시창에 **dt 10** 이 나타나는데 10은 지연시간이 10초로 설정된 것을 의미합니다.
- ot는 과부하시 동작시간(operating time)을 의미하고 dt설정을 한 다음 “MODE/Adjust” 스위치를 시계방향으로 1단 더 돌리면 표시창에 **ot 5** 가 표시되는데 5는 ot가 5초로 설정된 상태입니다. ot의 설정범위는 0.2, 0.3, ..., 0.8, 1~30초까지 설정 가능합니다(정한시 사용시 : DIP SW.3→DEF).
  - 범용전동기는 ot를 5초
  - 사출기 전동기는 ot를 압출하고 시간보

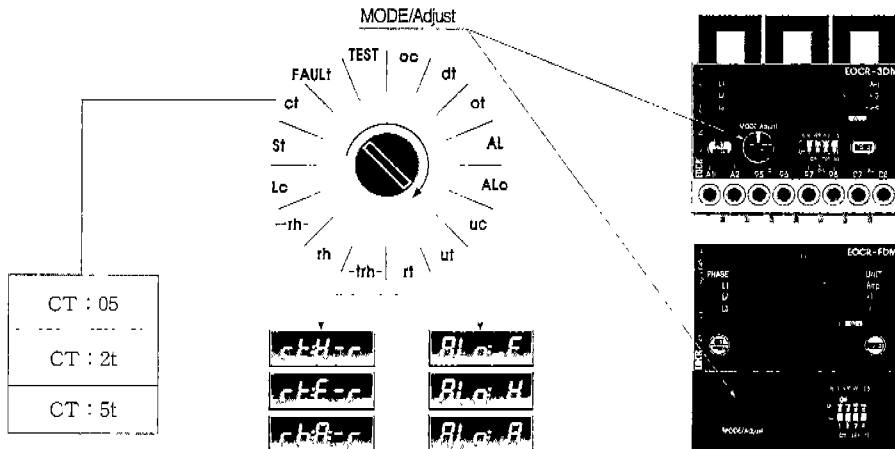


그림 1 3DM, 3MZ, 3MS, 3M420, FDM, FMZ, FMS, FM420

다 1~2초 길게

- 쇼크 부하는 dt를 전동기 기동시간에 설정하고 ot를 0.2초로 설정 즉, EOCR-3DM 제품을 쇼크 부하 계전기로 활용

### 다. Alert 및 Bargraph

AL은 Alert의 약자로 EOCR과전류가 Trip되기 전에 진행되는 이상현상을 사전에 예고해주는 기능입니다. AL조정은 ot를 설정한 후 MODE/Adjust 스위치를 시계방향으로 1단 돌리면 표시창에 **AL-95**가 표시되는데 95의 숫자는 과전류 설정치(ot)에 대한 %를 표시하는 수치로 과전류설정치(전동기 정격전류)의 95%에 Alert가 설정된 것을 의미하고, 만약 oc설정이 5A인 경우 Alert설정은  $5 \times 0.95 = 4.75A$ 로 set되었고 전류가 증가하여 4.75A 이상 넘은 후 3초 이상 지속되면 표시창에 "A"자가 점멸하고 Alert출력 Relay 07 — 08점점이 close/open을 1초 간격으로 동시에 진행합니다. 그리고 표시창 하단 쪽에 설치된 Bargraph도 95%이상을 오르내리고 있습니다. Bargraph는 운전 중 전동기의 부하율(실부하전류/정격전류설정치)  $\times 100\%$ 를 표시하고 과부하의 진행사항을 확인할 수 있어 편

리할 뿐 아니라 oc설정시 많은 참고가 되며 부하에 적합한 크기의 전동기를 설계했는지 확인이 가능하고 부하율이 80~90%가 될 때 전동기의 효율이 가장 양호한 상태가 됩니다.

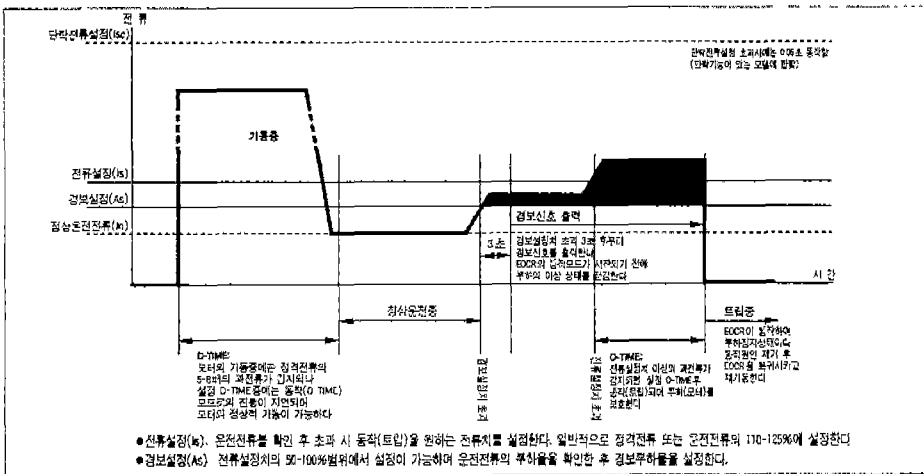
그런데 Alert output(출력) relay의 동작상태를 여러 가지로 변화시켜 활용하면 매우 긴요하게 활용이 가능한 데, 기본동작은 전류가 흐르면 07 — 08점점이 Close되고 Alert설정치(95%) 이상 흐르면 1초 간격으로 Flicker하고 EOCR이 트립되면 2초 간격으로 2회씩 Flicker하도록 설계되었고 차기 mode에서 나오는 Alert출력릴레이 출력점점 07 — 08의 동작상태를 **ALOFF**로 선택한 경우입니다.

Alert설정범위는 50~100%-OFF(기능무시)로 되어 있습니다.

### 라. EOCR이 동작해서 Trip된 경우의 복구방법

"MODE/Adjust" 스위치를 돌리다 보면 ut mode 다음으로 표시창에 **Reset-H-r**이 나타납니다. rt는 Reset Type을 의미하고 H-r은 Hand (Manual) Reset(수동복귀)를 의미합니다.

**Reset-H-r**로 표시된 수동복귀에서 복귀시키려면 반드시 EOCR표면의 reset버튼을 눌러야만 됩니다. EOCR의 전원을 잠시 차단해서는 복



귀가 전혀 되지 않습니다. 즉 전기적 복귀를 원하시면 “SET/store” 버튼을 한 번 누른 후 “MODE/Adjust”를 시계방향으로 1단 돌리면 표시창에  $\overline{E-r}$  이 나타나고 E-r이 Electrical Reset로 바로 전기적 복귀를 의미합니다. 여기서 “SET/store” 버튼을 한 번 누른 후 “MODE/Adjust” 스위치를 시계방향으로 1단 돌리면  $\overline{A-r}$  이 나타나는데 A-r은 Auto Reset으로 자동즉시복귀(0.2초내)를 의미합니다. 자동복귀 시간을 연장 설정하려면 “MODE/Adjust” 스위치를 시계방향으로 계속 돌리면 0.3초-0.9초-1초~10초~50초-1n(1분)~20n(분)이 나타나는데 즉 0.3초에서 20분까지 원하는 복귀시간에 “SET/store” 버튼을 한 번 눌러 store시키면 됩니다. 보호기능 중에서 결상동작, 과부하 동작, 경부하(부족전류)동작만 자동으로 복귀되고 단락, 구속, 불평형, 역상, 접지보호 동작시는 자동복귀가 되지 않으니 참고하시기 바랍니다.

#### 마. Total 운전시간 기록계와 경보기능

“MODE/Adjust” 스위치를 시계방향으로 계속 돌리면 표시창에  $\overline{trh}$  ↔  $\overline{00}$  이 나타나고 1초 간격으로 교대해서 15회 표시됩니다. trh는 total run hour(총 운전시간)를 의미하고 오른쪽 0.8은 0.8(0.8시간×60분=48분)시간을 의미합니다. 이 시간은 99.999시간까지 적산이 가능하고 인위적으로 복귀시킬 수가 없습니다. 그리고 원하는 운전시간을 미리 설정(베어링 교체시간, 오일교환시기 등)해 두고 그 시간이 다 경과하면 경보해 주고 표시창에 순차적으로 순환 표시해 주는 기능도 있습니다. 이 기능을 설정하려면 -trh-( $\overline{trh}$ )에서 “MODE/Adjust” 스위치를 시계방향으로 1단 더 돌리면  $\overline{rh200}$  ×10이 나타나는데 rh는 run hour를 의미하고 200×10=2000시간으로 set된 것을 의미합니다. 이 set치를 바꾸려면 이 mode에서 “SET/store” 버튼을 한 번 누른 후 “MODE/Adjust” 스위치를 좌우로 회전해서 원하는 시간(1~999)×10 즉 10~9990시간까지

설정이 가능하고 OFF에 두면 누적시간이 초기화되고 기능이 무시됩니다. 위에서 원하는 시간이나 OFF(기능무시)에 두고 “SET/store” 버튼을 눌러 store시킵니다.

-trh-모드에서 1단 시계 방향으로 돌리면 표시창에  $\overline{rh}$  ·  $\overline{0.6}$  이 교대로 나타나고 rh는 설정된 누적시간을 의미하고 0.6은 운전시간(0.6×60분=36분)을 표시합니다. 설정된 운전시간이 경과되면 표시창에 R, S, T각 상전류와 운전시간이 5초 간격으로 순환표시되고 ALo(Alert출력)를 “F”로 설정( $\overline{ALo F}$ )한 경우엔 07 → 08점점이 2초 간격으로 close/open을 반복하고 rh설정 모드에서 설정시간을 OFF( $\overline{rhOFF}$ )로 하면 누적된 운전시간도 초기화되고 Relay동작도 복귀됩니다.

#### 바. 구속보호기능

구속동작 설정범위는 oc설정의 배수로 정하는데 그 범위는 2~10배-OFF(기능무시)이고, dt(기동지연시간)설정치 내에서는 Lock동작은 유보되고 dt후에도 전류가 Lock설정치 이상 유지되고 있으면 0.5초 내에 동작하고 표시창에  $\overline{I40}$  으로 표시되어 S상이 14.0A로 Lock동작되었음을 표시하고 자동복귀는 되지 않습니다. 정상 운전 중에 충격전류가 Lock설정치 이상에서 0.5초 경과하면 즉시 구속으로 동작해서 일종의 Shock Relay기능으로 Trip됩니다.

#### 사. DIP 스위치 및 전동기 보호전류범위

계전기 표면에 DIP SWITCH 4개가 설치되어 있는데 DIP SW1은 Fail safe기능으로서 EOCR의 입력전원단자 A1, A2에 조작전원이 공급되면 EOCR의 출력 릴레이가 즉시 여자되어 출력 점점 95 → 96은 open되고, 97 → 98은 close상태로 변합니다. 다시 말해서 EOCR의 내부 회로기능이 마비되었거나 또는 조작전원에 이상이 생기면 EOCR 출력릴레이가 소자되어 운전 중인 전동기가 정지하게 되

는 기능이며, 어떤 경우라도 EOCR의 불량 때문에 전동기를 테워서는 안되므로 미국 또는 구라파에선 전자식 보호 계전기에 한해서 이러한 Fail(전원이나 계전기 자체 고장)이 발생하면 전동기를 정지시켜 완벽한 보호 계전기로 교체하거나 수리한 후 가동시키도록 한, 절대안전을 유지하는 제도라 보겠습니다. DIP SW2(왼쪽에서 두 번째)는 역상기능 선택 스위치이고 DIP SW3(왼쪽에서 세 번째)는 위쪽으로 ON하면 EOCR이 반한시로 동작하고 이를 OFF시키면 정한시로 동작하게 됩니다.

그리고 맨 오른쪽 DIP SW4를 위쪽으로 ON하면 전류설정범위가 05Type(0.5~10A)이 되고 아래쪽으로 OFF하면 60Type(5~70A)으로 선택이 가능합니다. 결국 EOCR-3DM(또는 FDM) 한 개로 DIP SW4의 선택에 따라 0.5~70A까지 가변설정이 가능하게 됩니다. 만약 전동기가 너무 적어서 전류가 0.5A 미만인 경우엔 05(0.5~10A) Type으로 선택하고 전동기에 연결되는 전선의 CT관통회수를 2회 또는 5회 증가시켜 적은 세력의 전류를 2배 또는 5배 증폭시켜 사용하면 2회 관통시 0.25~5A, 5회 관통시 0.1~2A 즉, 0.1~5A까지 설정해서 사용이 가능하게 됩니다. 위와 같이 CT관통회수를 늘려 적은 전동기의 적은 전류를 증폭하게 되면 표시창에 표시되는 전류도 2배 혹은 5배로 증폭되어 나타나므로 실전류표시가 안되어 불만으로 남게 됩니다.

따라서 위 상황에서 표시창에 실전류를 표시하기 위해서는 변류비를 환산해 주는 Program이 필요하게 됩니다.

즉 "MODE/Adjust" 스위치를 반시계방향으로 3단 돌리면 **ct 05**가 나타나고 ct는 변류기를 표시하며 05는 05Type을 의미합니다.

여기서 "SET/store" 버튼을 한 번 누르고 "MODE/Adjust" 스위치를 좌로 1단 돌리면 **ct 2ct** 즉 2회 관통을 뜻하고 "MODE/Adjust" 스위치를 한 단 더 돌리면 **ct 5ct**가 즉 5회 관통을 뜻하며 "SET/store" 버튼을 한 번 눌러 store하면 표시창에 실전류가 표시됩니다.

그리고 EOCR에 설치된 CT관통수를 1회

로 하고 DIP SW4를 밑으로 선택하면 **ct 60**로 표시되고 전류설정범위가 60Type(5~70A)된 것으로 실전류를 표시합니다.

### 아. 70A가 넘는 전동기의 보호

이 때는 **ct 05**로 선택하고 별개의 3상용 외부 CT(External current transformer)와 조합하고 전동기의 간선은 외부 CT구멍을 관통하고 외부 CT 2차측(2차측은 대부분 5A가 정격이나 종종 1A가 정격인 CT도 있음)은 1차측 정격전류에 관계없이 대부분 5A 균일하므로(예를 들면 10/5, 15/5, 20/5, 25/5, 30/5, 40/5, 50/5, 500/5, 600/5, 750/5, 800/5) 외부 CT가 250/5라면, 5A측(2차측)은 EOCR CT를 1회 관통시키고 CT설정 Mode에서 "SET/store" 버튼을 한 번 누른 후 "MODE/Adjust" 스위치를 시계방향으로 돌려 **ct 250**을 찾은 후 "SET/store" 버튼을 한 번 눌러 store시키면 운전시 화면에 250/5 CT 1차측 실전류가 표시됩니다. 다른 크기의 외부 CT를 사용할 경우도 위와 같은 방법을 택하면 실전류를 읽을 수 있게 됩니다.

### 자. Trip당시의 동작원인과 각 상의 전류 확인

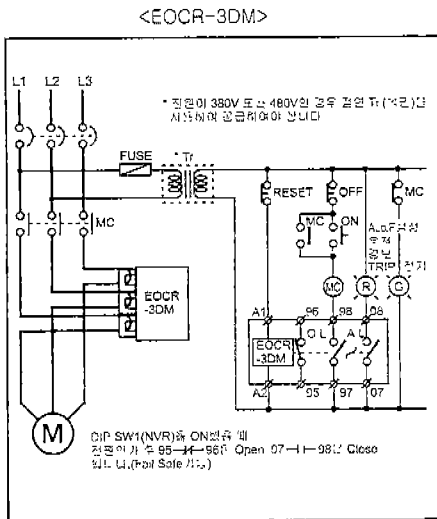
전동기 보호계전기는 오동작해서도 안 되고 부득이 전동기를 Trip시킨 경우 전동기가 정지된 이유를 가장 빠르고 정확하게 알 수 있어야 고장복구를 가장 빠르게 해서 생산 손실을 줄여주는 것이 무엇보다 중요합니다. 그래서 EOCR-3DM, FDM, 3MZ, 3MS, FMZ, FMS 등에 모두 속빠른 고장원인 추적(Trouble shooting)을 위해 동작원인과 고장 당시 3상 전원의 각 상 전류를 기억하도록 설계하였습니다. 이를 확인하기 위해 "MODE/Adjust" 스위치를 반시계방향으로 2단 돌리면 표시창에 **FAULT**가 나타나고 Fault는 고장을 의미합니다. 여기서 "SET/store" 버튼을 한 번 누르고 "MODE/Adjust" 스위치를 돌리면 당시의 각 상 전류값이 나타납니다. 그래서 고장

원인이 극명하게 밝혀지므로 빨리 고장원인을 제거하여 즉시 정상운전으로 복귀시킬 수가 있게 됩니다.

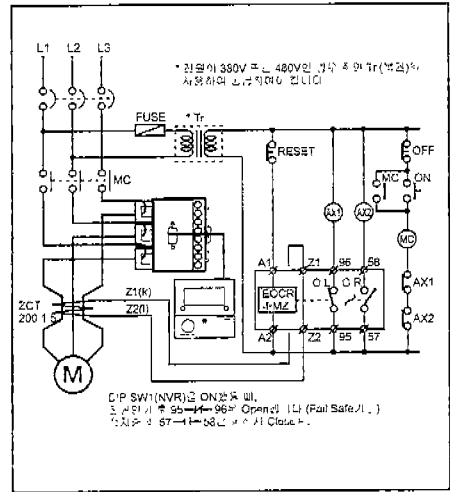
차. 결선도가 완벽하게 구성되었는지 확인하는 기능

제어반의 Sequence가 올바른지 확인하기 위해 EOCR의 각종 보호기능 외에 Test기능을 추가했습니다. "MODE/Adjust" 스위치를 반시계방향으로 1단 돌리면 표시창에 **TEST**가 나타나는데 그대로 둔 채 3초 후면 ot(과부하 동작시간)설정된 시간이 count down되면서 표시창에 **End**로 표시되고 출력릴레이가 동작되어 Fail safe기능이 있는 경우 95 → 96은 close되고 97 → 98은 open되며 Alert 출력 relay의 07 → 08접점이 2초마다 2회씩 Flickering하게 되어 test기능을 수행하게 됩니다. 이 상태에서 reset버튼을 누르면 표시창에 **Eacr**이 잠시 나타나면서 원상 복귀되고 Fault기능 mode에서 end로 기억하며, 다음 고장신호가 입력될 때까지 지워지지 않고 그대로 보존됩니다. 즉 최근에 동작한 고장내용한 종류만 기억하게 됩니다.

카. EOCR-3DM, FMZ 설치 결선도



<EOCR-FMZ>



5. EOCR관련 질의 응답

가. EOCR제품 자체에서 생기는 고조파는 없는가? 시험 방법과 시험결과는 어떠한가?

현재 EOCR에 적용하고 있는 시험방법은 국제규격(IEC) 및 유럽규격(EN)이다.

EOCR-3DM의 경우 유럽인증기관 TUV(독일)의 형식승인을 득하였다.

국내에서는 KERI(전기연구소)에서 계전기와 관련한 제품의 전자기적 합성(EMC: Electromagnetic computibility)을 시험하고 있다. UL/CSA로 별반 차이가 없다.

고조파와 관련한 시험은 제품자체에서 발생하는 노이즈를 측정하는 시험은 제품자체에서 발생하는 노이즈를 측정하는 시험인 CE (Conducted Emission)가 있고 현재 EOCR제품은 모두 국제규격에서 정하는 기준을 준수하고 있다.

나. EOCR을 보급한 후 지금까지 전동기 소손 방지를 얼마나 하였는가?

○○공장의 예를 들어 설명하면 그 공장은 전동기 소손이 대단히 많은 공장으로서 약 1600여대의 전동기가 연간 150여대 소손되었다고 한다.

그러면 11년 이내에 1600여대가 소손되는 것이다. 전동기 수명을 10년에서 15년으로 본다면 수명이전에 모두 소손된다는 것이다.

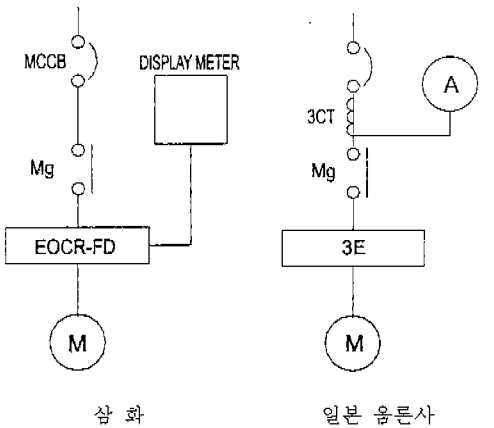
그 공장에서 EOCR을 5년 전부터 대량 설치한후의 전동기 소손율은 40%정도 줄여 생산성을 향상시켰다고 한다.

앞으로 더 좋은 제품으로 교체하고 특성에 맞게 설치 운영한다면 소손율은 더 줄일 것으로 내다보고 있다.

다. 귀사의 제품인 EOCR과 일본 OMRON사 제품에 대하여 비교해 본 의견은

EOCR-FD와 옴론사 3E와의 비교는 다음과 같다.

① 결선도를 비교하면 동일조건에서 3φ 4W 380V/220V



② 설치비 비교표

구 분	EOCR-FD (원)	옴론사 3E (원)
계전기	98,000	80,700
A. METER	0	8,000
CT	0	33,000
전환스위치	0	7,300
배선비	3,000	5,000
계	101,000	134,000

※ 물가정보기준 3E 전용 CT임

※ EOCR-FD는 METER, CT 및 전환스위치 기능이 계전기에 포함되어 있음

③ 주요기능 비교

옴론사 3E는 과전류, 결상, 역상 보호에 국한하지만 EOCR-FD는 과전류, 결상, 역상, 구속, 상불평형보호, 전류계 기능 (3상 전류 5초간 순환표시, 기존 전류계와 설치 호환성) 고장원인표시, 사전경보기능, 보호설정치대, 부하 전류비율, 부하율 BAR GRAPH 표시, 반한시와 정한시를 선택 적용할 수 있는 다기능 제품으로 매우 우수하다.

④ EOCR-FDM 응용 제품

- EOCR-FMS는 FDM기능에 단락보호기능
- EOCR-FM420은 FDM기능에 4~20mA 아날로그 전류 신호 출력
- EOCR-FMZ은 FDM기능에 지락보호기능, 4E CLASS
- EOCR-FDM은 다기능, 정한시, 반한시, 선택구조 1~800A의 전류범위, 운전시간 기록을 할 수 있다.

라. EOCR제품에 있어 동작지연시간(dt)와 과부하 동작시간(ot)의 설정시간 확대가 설비특성상 필요할 것으로 보는데 당사 의견은

EOCR-3DM 시리즈 제품은 설비특성을 고려해서 동작지연시간을 1초에서 200초까지 임의 설정할 수 있도록 하였고 과부하 동작시간도 0.2~30초까지 설정할 수 있도록 하였습니다.

자료제공/삼화기연(주)  
문의 : ☎ 02)3473-2340