

# 부하 증가에 따른 OCGR의 오동작

전 명 수 [No.45]  
 일렉트릭셀링 대표  
 TEL. (02)554-8787  
 018-212-4848  
 E.mail. electricman@channell.net

김 정 철 [No.24156]  
 (재)한국철도기술공사  
 (주)태정시스템 고문  
 TEL (02)525-6473

S공장의 전기 Team장 K씨는 공장 준공이 완료되어 시공업체로부터 시운전을 완료하고 전기설비를 인수하여 공장을 가동한지 수개월동안 이상없이 사용하던중 대형 COMPRESSOR를 가동시키는 과정에서 OCGR이 TRIP 하였다. COMPRESSOR를 점검하여 보았으나 이상이 없었다.

## 1. 현 황

### 가. 운전 및 OCGR 동작내용

본공장은 22.9KV/6.6KV 7000KVA 수전용 TR 로 수전 하며, 6.6KV/380-220,2000KVA TR 3대와 고압모터로 구성되고 6.6KV 500HP COMP MOTOR를 투입하면, OCGR이 TRIP한다. COMP MOTOR를 점검하여도 이상을 발견할 수 없으므로 COMP MOTOR를 먼저 가동 시켜 보았더니 이상없이 운전되었다. 그러나 이번에는 2000KVA 6.6KV/380-220V #1 TR을 투입하고 잠시후 수전측 OCGR이 다시 TRIP 되어 전체가 정전 되었다.

### 나. 운전 부하 및 51G 정정현황

운전부하 현황

TR명	부하량KW	역률 %	전류 A	KVA	비고
#1 TR 3.3KV/ 380-220V 2000KVA	470	94	13	500	운전중
#2 TR 3.3KV/ 380-220V 2000KVA	552	92	15	600	운전중
#3 TR 3.3KV/ 380-220V 2000KVA	405	90	11	450	운전중
고압모터 합계(운전)	92	92	2.5(8.7)	100	운전중
운전중인 부하 소계	1519		41.5	1650	
고압모터 기동	500HP (373 KW)	90	11(38)	450	기동시 효율 92% TRIP
합계	1892		52.5	2100	

보호계전기 현황

설치장소	계전기명 및 규격	CT비	계전기 정정		비고
			전류 TAP	TIME LEVER	
22.9KV 수전측	OCR (4, 5, 6, 7, 8, 10, 12AT)	200/5	6	2	
	OCGR (0.5, 0, 7, 1, 1.5, 2 0 AT)	200/5	1.5	2	잔류 회전 방식

다. 전력계통도

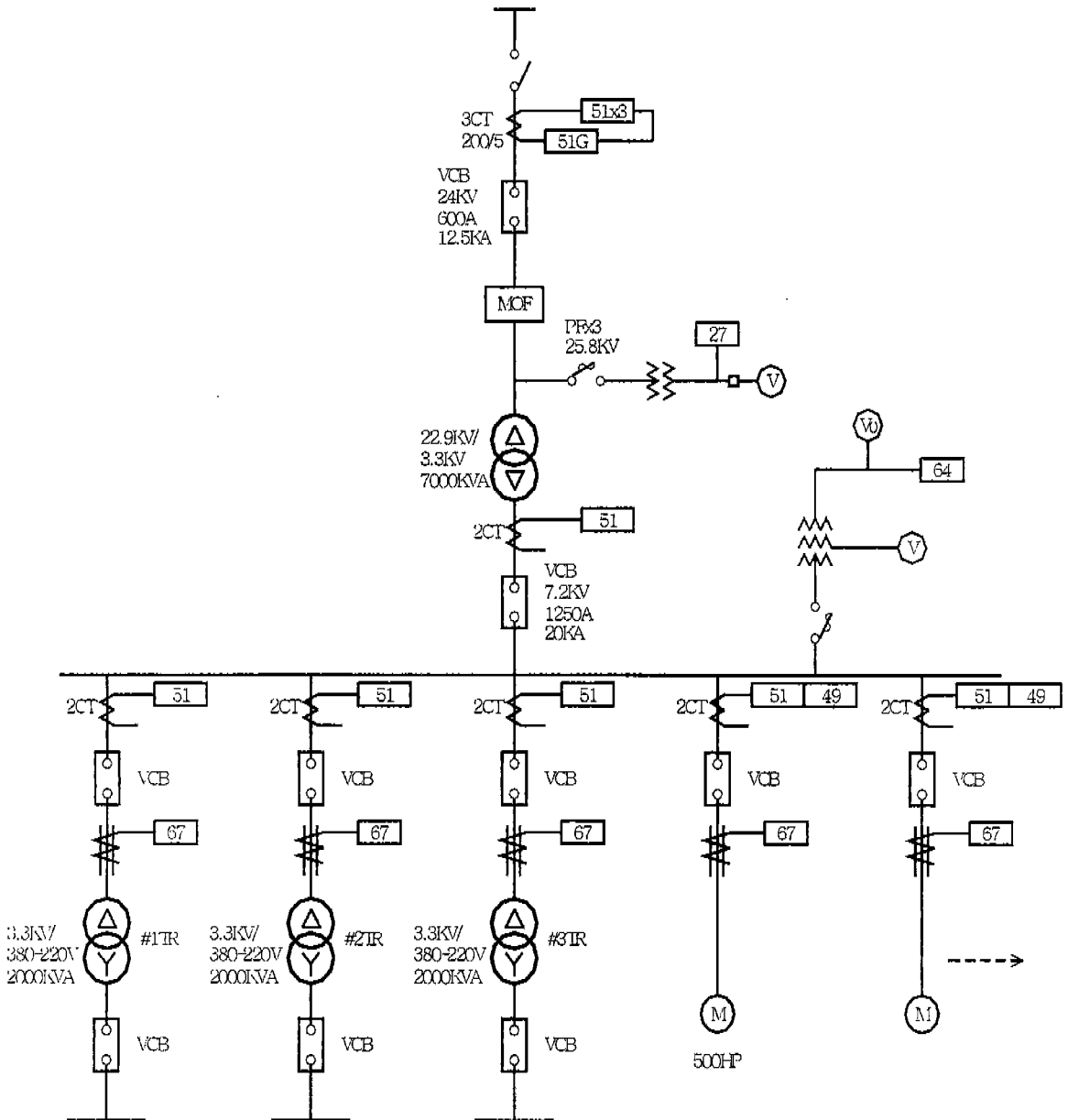


그림 1 전력계통도

라. OCR과 OCGR 결선도

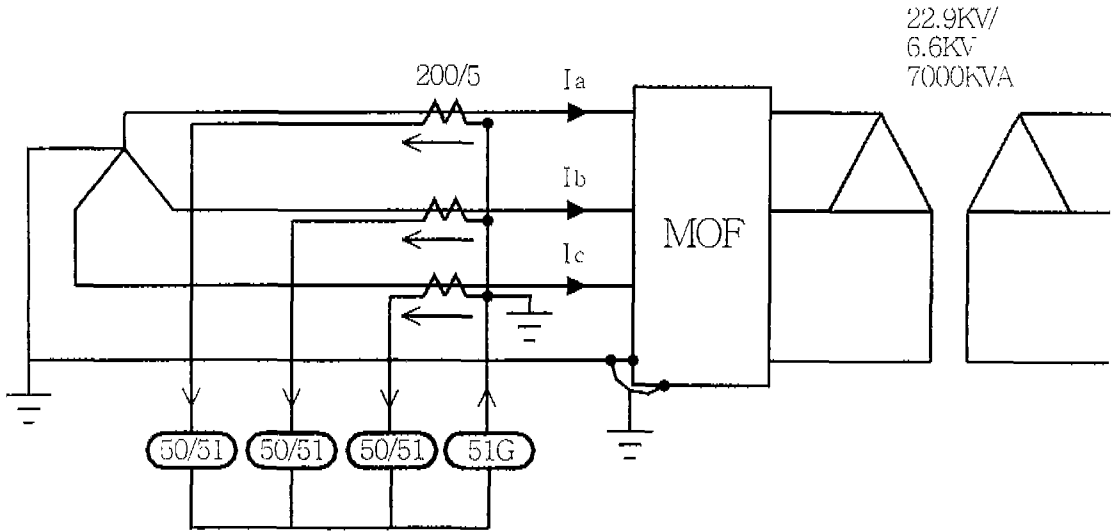


그림 2 계전기 결선도

전선종류 및 특성

- \*600V CV (가교폴리에틸렌비닐시즈 케이블)
- \*600V VV(HVV) ((내열성) 비닐절연, 비닐시즈 케이블)
- \*600V CVV (제어용 비닐절연 비닐시즈 케이블)
- \*600V CVV-S (정전차폐부제어용 비닐절연, 비닐시즈 케이블)
- \*600V CVV-SB (제어용 비닐절연 비닐시즈 동편조 케이블)
- \*600V FR-CVV (제어용 난연비닐절연 난연비닐시즈 케이블)
- \*600V VCT (비닐 첩타이어 케이블)
- \*3300V CV (교압가교 폴리에틸렌 케이블)
- \*6600V CV (교압가교 폴리에틸렌 케이블)
- \*600V FR-8 (폴리에틸렌절연 비닐시즈 내화전선)
- \*FR - 3 (XLPE 절연, 비닐시즈 내열전선)
- \*300V EVVF-S, 600V EVVF-H (전원 케이블)
- \*600V KIV (전기기기용 비닐절연전선)
- \*600V HKIV (2중 내열 전기기기 빌 절연전선)
- \*600V IV (비닐 절연전선)
- \*600V HIV (2중 내열 비닐 절연전선)
- \*600V OW (옥외용 비닐 절연전선)
- \*AV (자동차용 저압전선)
- \*600V DV (인입용 비닐 절연전선)
- \*GV (접지용 비닐 절연전선)
- \*TOV (8자형 옥외전화선)
- \*TIV (PVC 옥내 전화선)
- \*5C,7C,10C(FL, FLSSD)/4C,5C(FB, FBSSD)(CATV FL/FB 타입 고주파 동축케이블)
- \*ECX-RG (고주파 동축 케이블)
- \*600V CT/RNCT/PNCT (600V 고무절연 첩타이어 케이블)
- \*WCT/WNCT/WRCT/WRNCT (용접용 케이블)

마. 계전기 동작 특성

**TIME & CURRENT CHARACTERISTICS**

VERY INVERSE TYPE

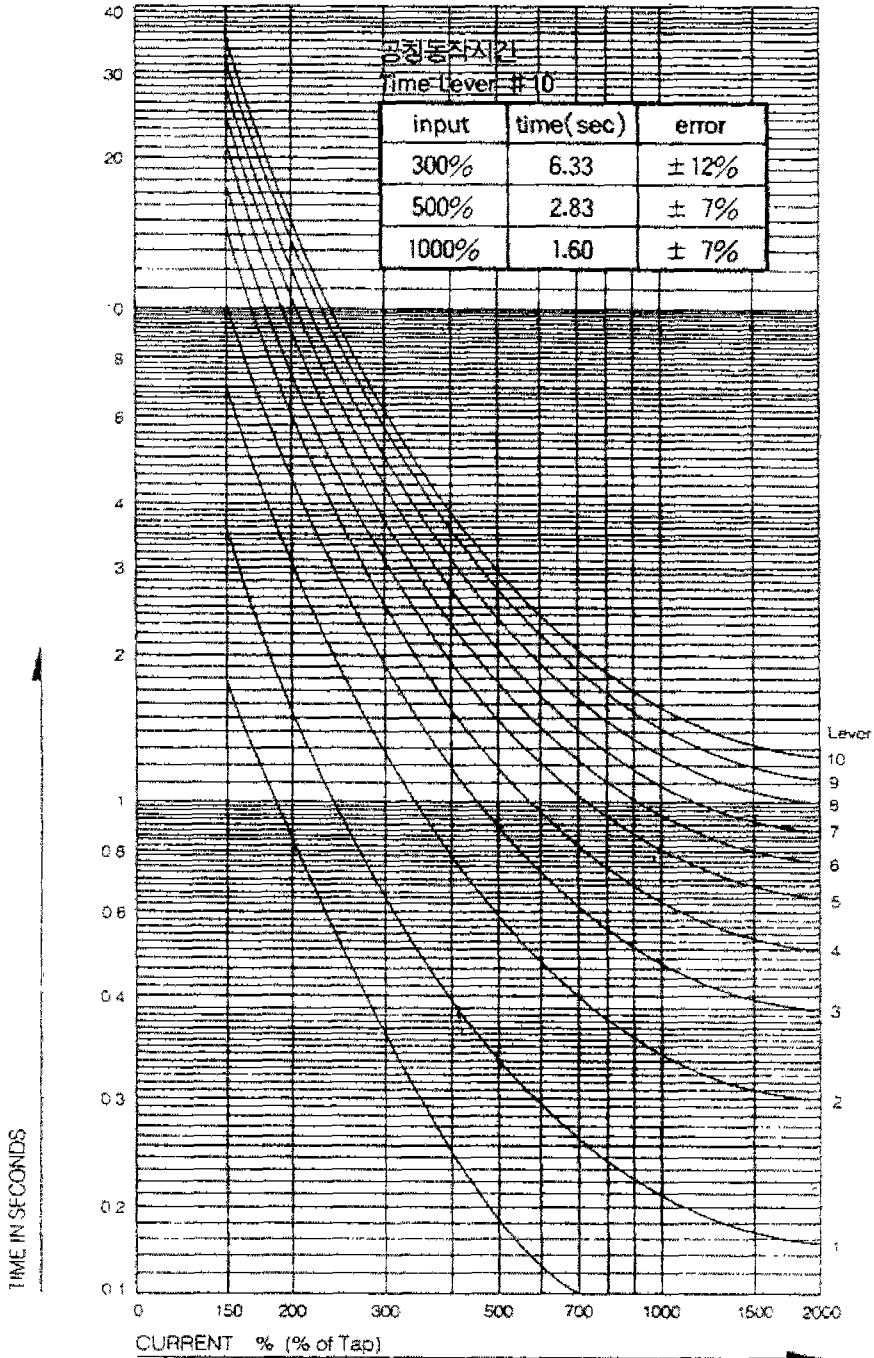


그림 3 OCGR 동작 특성

2. 원인분석

계전기가 동작하여 TRIP 하는 것은 실제로 고장이 발생하여 TRIP 하는 경우와 계전기의 고장 또는 계전기의 결선 잘못으로 동작하는 것을 생각할 수 있다. 또한 계전기에는 고장 전류의 방향에 따라 선택 차단되는 방향성 계전기와 방향에 관계없이 전류 절대값의 크기에만 관계되는 계전기로 구분할 수 있으며, OCR과 OCGR은 전류의 방향에 관계없이 절대값에 따라 동작하는 계전기이다.

가. 계전기를 시험 하여 보았으나 첨부 동작 특성 대로 정동작 하였다.

나. COMP MOTOR에 고장여부를 확인하여 보았으나 절연저항(1000MΩ) 및 권선간 저항도 모두 이상이 없었다.

다. 부하가 없는 상태에서 COMP MOTOR를 먼저 가동시키면 이상없이 운전되었다.

라. CT결선을 확인한 결과 아래와 같이 R상의 극성이 바뀌었다.

마. CT의 결선 확인

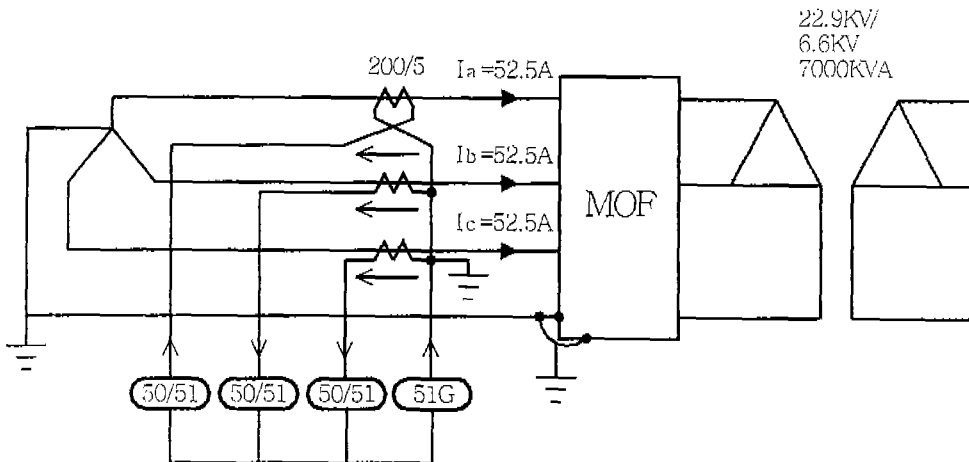


그림 4 CT의 오결선 상태

바. OCGR의 동작전류

다중 접지 계통의 지락 보호계전기는 너무 예민하면, 불평형 부하 전류에 동작 할수 있으므로 최대 부하전류에 30% 정도 (한국전력 공사 보호협조 지침)에 정정하며, 이 경우도 이 기준에 적용되었다.

$$I_r = \frac{7000}{\sqrt{3} \times 22.9} \times 0.3 \times \frac{5}{200}$$

$$= 1.32 \rightarrow 1.5(A) \text{ TAP}$$

특성곡선에 의하면 보증되는 동작전류는 TAP 정정 전류의 150%에서 동작하므로 계전기 동작전류는 90A

$$(1.5 \times \frac{200}{5} \times 1.5 \text{ PU} = 90A) \text{ 이다.}$$

다음호에 계속됩니다