ICE
PROTECTIONS
& CONTRÔLE
COMMANDE

모터 보호계전기 IMM 7960-7990
사용자 매뉴얼

M.1794/D.XE_K/A

SJE
Sungjin Electrical Co., Ltd.
Tel. 055-253-0905 Fax. 055-253-0906
E-mail: she777@daum.net

목 차

I 계전기 기능

II 계전기 설명

II-1 디지털 디스플레이

II-2 제품 전면부에 사용된 기호

II-3 동작곡선 및 결선도

III 계전기 설정

III-1 설정시 참고사항

IV 테스트 및 커미셔닝

IV-1 권장 사항

IV-2 테스트

IV-2-1 [49] 열과부하 보호기능

IV-2-2 [50] 순시 과전류 보호기능 및 [46] 역상 과전류 보호기능(불평형 및 결상)

IV-2-3 [51N] 지락 과전류 보호기능

IV-2-4 [48] 기동시간 초과 보호기능 및 [51LR] 구속 회전자 보호기능

IV-2-5 [66] 기동횟수 제한기능

IV-2-6 [37] 부족전류 보호기능

IV-2-7 통신

IV-3 커미셔닝

알림

본 매뉴얼은 결선도 25A4 사양의 IMM 7960과 결선도 9987 사양의 IMM 7990에만 적용이 가능합니다.

I 계전기 기능

IMM 7960과 IMM 7990은 고압 및 저압 모터 보호용으로 특별히 고안되었습니다.

차단기 제어방식의 모터에 사용이 가능합니다. 또한 스위치 조작을 통해 [50] 순시 과전류 보호기능을 죽이는 동시에 [51N] 지락 과전류 보호기능의 동작시간을 더 지연시킬 수 있기 때문에 퓨즈-접촉기 제어방식의 모터에도 사용이 가능합니다.
아래의 보호기능과 알람기능주)을 제공합니다:

- [49] 열과부하 보호기능
- [48] 기동시간 초과 보호기능
- [51LR] 구속 회전자 보호기능
- [50] 순시 과전류 보호기능
- [46] 역상 과전류 보호기능(불평형 및 결상)
- [51N] 지락 과전류 보호기능
- [5-49] 과열상태 재기동 제한기능
- [66] 기동횟수 제한기능(IMM 7990만 해당)
- [37] 부족전류 보호기능

IMM 7990은 디지털 통신 네트워크에 연결이 가능합니다(IV-2-7장 참조).
옵션 조정을 통해 보호기능의 운용과 관련된 다양한 문제점들을 해결할 수 있습니다(표 2 참조).

주) IMM 7990에만 [49] 열과부하 보호기능의 알람 전용 출력접점이 있습니다.

II 계전기 설명

II-1 디지털 디스플레이

디지털 디스플레이를 통해 중요 데이터 값을 읽을 수 있습니다(표 1 참조).
푸시버튼을 눌러 한 코드에서 다음 코드로 넘어갈 수 있습니다.
푸시버튼을 누르고 있는 상태에서 디스플레이되는 값은 설정값을 나타내며, 푸시버튼을 놓은 상태에서 디스플레이되는 값은 측정값 또는 계산값을 나타냅니다.

주의사항
코드 8과 9는 특수한 기능을 가지며, 다른 코드에 비해 푸시버튼을 조금 더 오래 눌러 주어야 합니다. 특히 코드 9는 테스트 모드이며 역상 과전류 보호기능 I↓>이 비활성화됩니다. 푸시버튼을 10초 이상 눌러 주면, 테스트 모드로 들어가게 되며 화면에 9 15"가 표시됩니다. 테스트 모드 시간 총 15분 이며, 잔여시간은 1분 단위로 표시됩니다(즉 9 14", 9 13"). **반드시 계전기 테스트시에만 테스트 모드를 사용하시기 바랍니다.**

트립접점 t가 동작하거나 코드 9에서 다시 푸시버튼을 10초이상 누를 경우 또는 테스트 모드 시간인 15분이 지나면 테스트 모드는 종료됩니다.
계전기의 트립 원인, 즉 폴트 타입은 깜빡거리는 코드값으로 확인할 수 있습니다. 예를 들어, 코드 3이 깜빡이면 I↓>(역상 과전류 보호기능)이 동작했음을 의미합니다.

II-2 제품 전면부에 사용된 기호

In	CT 이차측 정격전류
Io	지락전류
I↑	정상분전류
I↓	역상분전류
I↓>	역상 과전류 보호기능
I>>	순시 과전류 보호기능
Id	기동 전류
ILR>	구속 회전자 보호기능
Ith	계전기 특성 전류
Io>	지락 과전류 보호기능
K	계전기 특성전류 개략조정
K1	계전기 특성전류 미세조정
Ko	지락 과전류 보호기능 동작값 설정
t	기동횟수 제한기능의 기동 기준시간
T	기동횟수 제한기능의 기동 제한시간
Td	기동시간
t(ILR>)	구속 회전자 보호기능 지연시간
N	기동횟수 제한기능의 허용 기동횟수
τ	열시정수
τa	계전기 계산 열시정수
θ%	열상태
θd%	과열상태 재기동 제한기능
V aux.	전원
R ext.	외부저항
s	초
Min.	분
A	암페어

표 1. 코드 설명

코드	푸시버튼을 누른 상태	푸시버튼을 놓은 상태
0	K와 K1의 곱	열상태 측정값(%θN)
1	τ 설정값	τa(88이 표시되면 범위 밖의 값을 의미)
2	ILR> 설정 동작값	전류 측정값(최대 12.5 Ith)
3	I↓> 설정 동작값	역상분전류 측정값(최대 4.2 Ith)
4	Io> 설정 동작값	지락전류 측정값(최대 1.4 Io>)
5	Td 설정값	최근 기동에 대한 기동시간 측정값
6	Id 설정값	최근 기동에 대한 기동전류 측정값(기동 0.5 초 후 측정)
7	t(ILR>) 설정값	7 Min.N에서주1) 허용 기동횟수 N의 카운트다운 값 N>0일 때, Min은 기동 기준시간 t의 카운트다운 값 N=0일 때, Min은 [66] 기능 동작후 재기동이 가능한 대기시간을 표시 7---는 [66] 기능의 비활성화를 표시
8	리셋 3초 동안 푸시버튼을 눌러 폴트 코드와 이벤트 메모리를 리셋 이는 다음 폴트값 확인을 위해 필요	트립을 야기한 폴트값을 표시(폴트 타입 확인 후)
9주2)	테스트 모드 10초 동안 푸시버튼을 눌러 테스트 모드로 들어가거나, 다시 10초 동안 푸시버튼을 눌러 테스트 모드를 종료	테스트 모드 최초 표시값은 9 15"이며, 15분 동안 역상 과전류 보호기능이 비활성화 됨.
A	통신 어드레스 설정값(IV-2-7장 참조)	옵션 코드(표 2 참조)

주1) 예를 들어, 7 15.2는 15분 동안 2회의 기동이 더 가능하다는 것을 의미하며, 7 30.0은 30분 후 재기동이 가능하다는 것을 의미합니다.

주2) 테스트 모드를 이용하여 단상 테스트를 할 수 있으며, **반드시 계전기 테스트시에만 테스트 모드를 사용하시기 바랍니다.**

그림 1a. IMM 7990 전면 플레이트

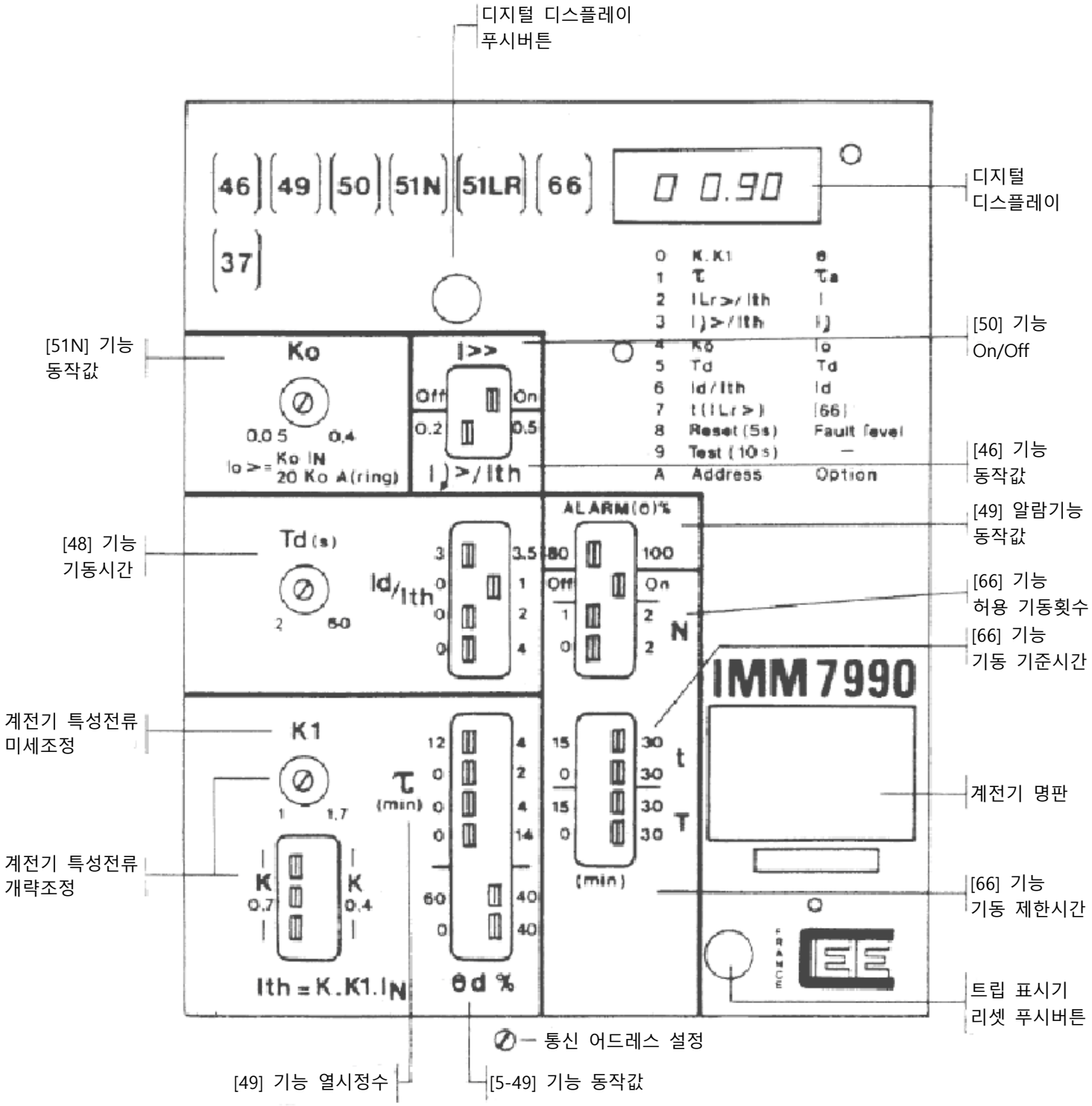
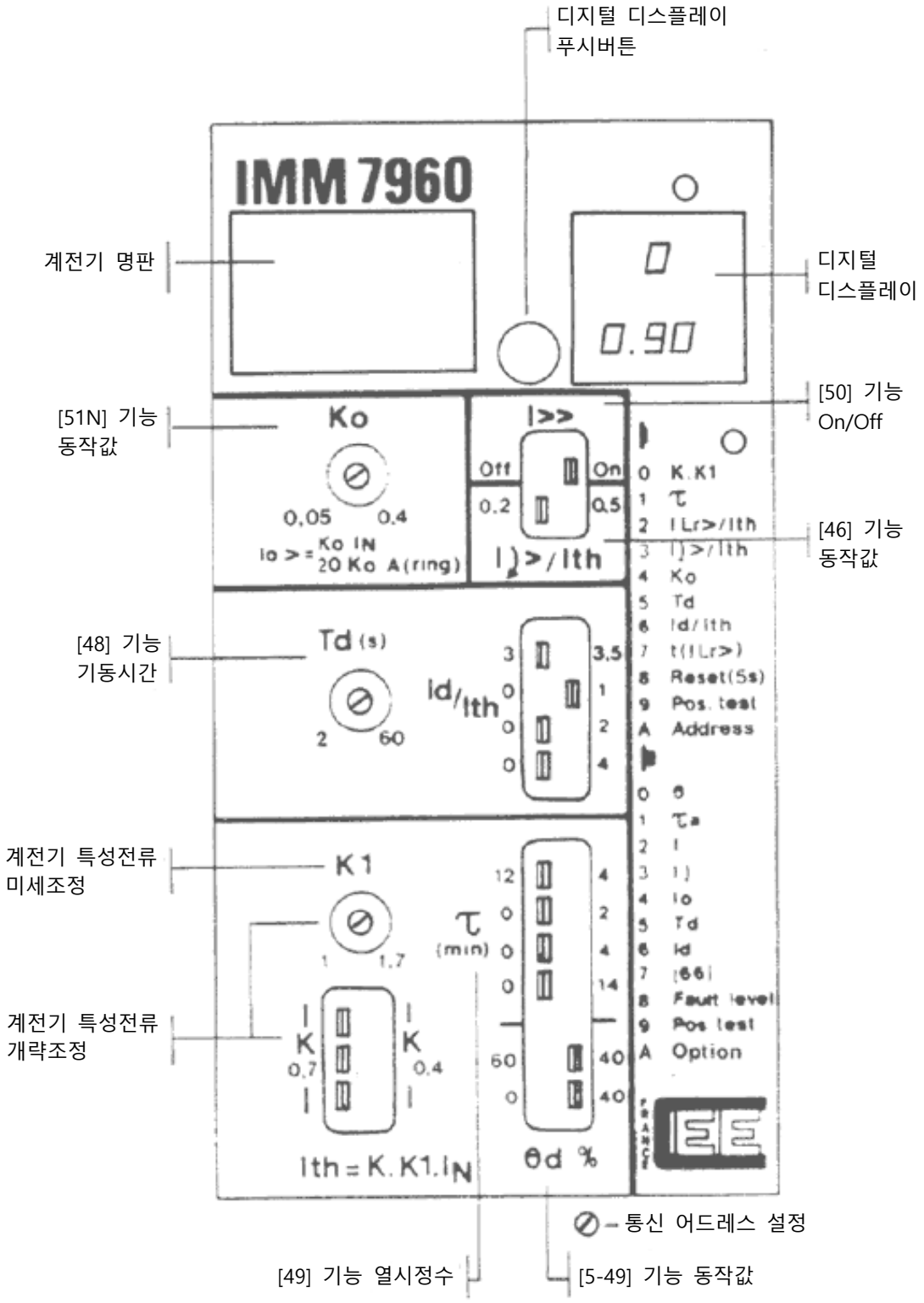
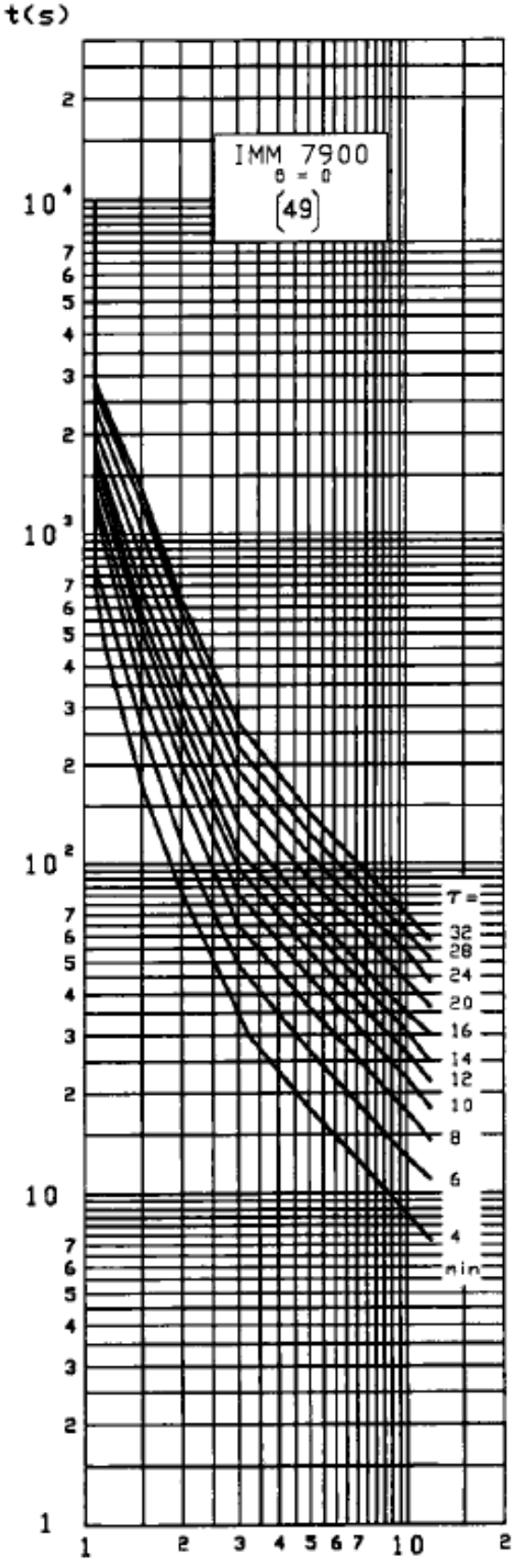


그림 1b. IMM 7960 전면 플레이트



II-3 동작곡선 및 결선도

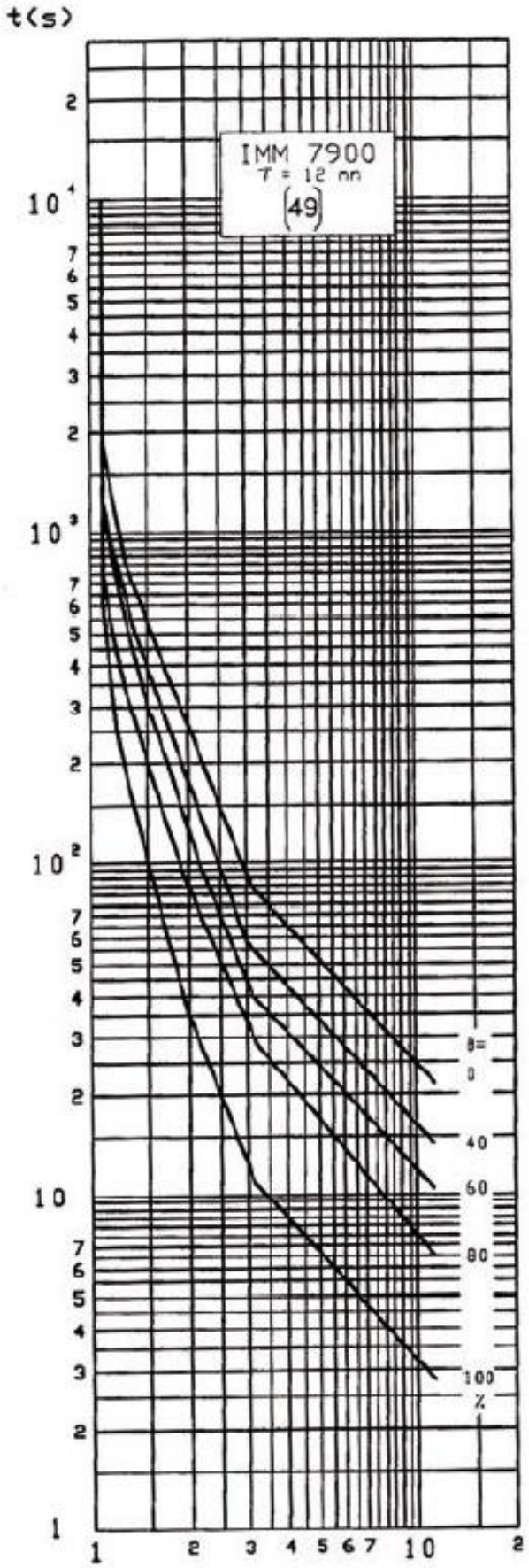
그림 2. [49] 열과부하 보호기능: 열시정수별 냉각곡선



τ 열시정수(분)

θ 이전 열상태

그림 3. [49] 열과부하 보호기능: 이전 열상태별 τ=12분 트립곡선



다른 τ에 대한 동작시간은
12분 곡선에서 얻어진 동작시간에
τ/12을 곱해 구할 수 있습니다.

예) 12분 곡선에서 동작시간이 240초인 경우,
τ=4분에 대한 동작시간은 240X(4/12)=80초

그림 4. [46] 역상 과전류 보호기능

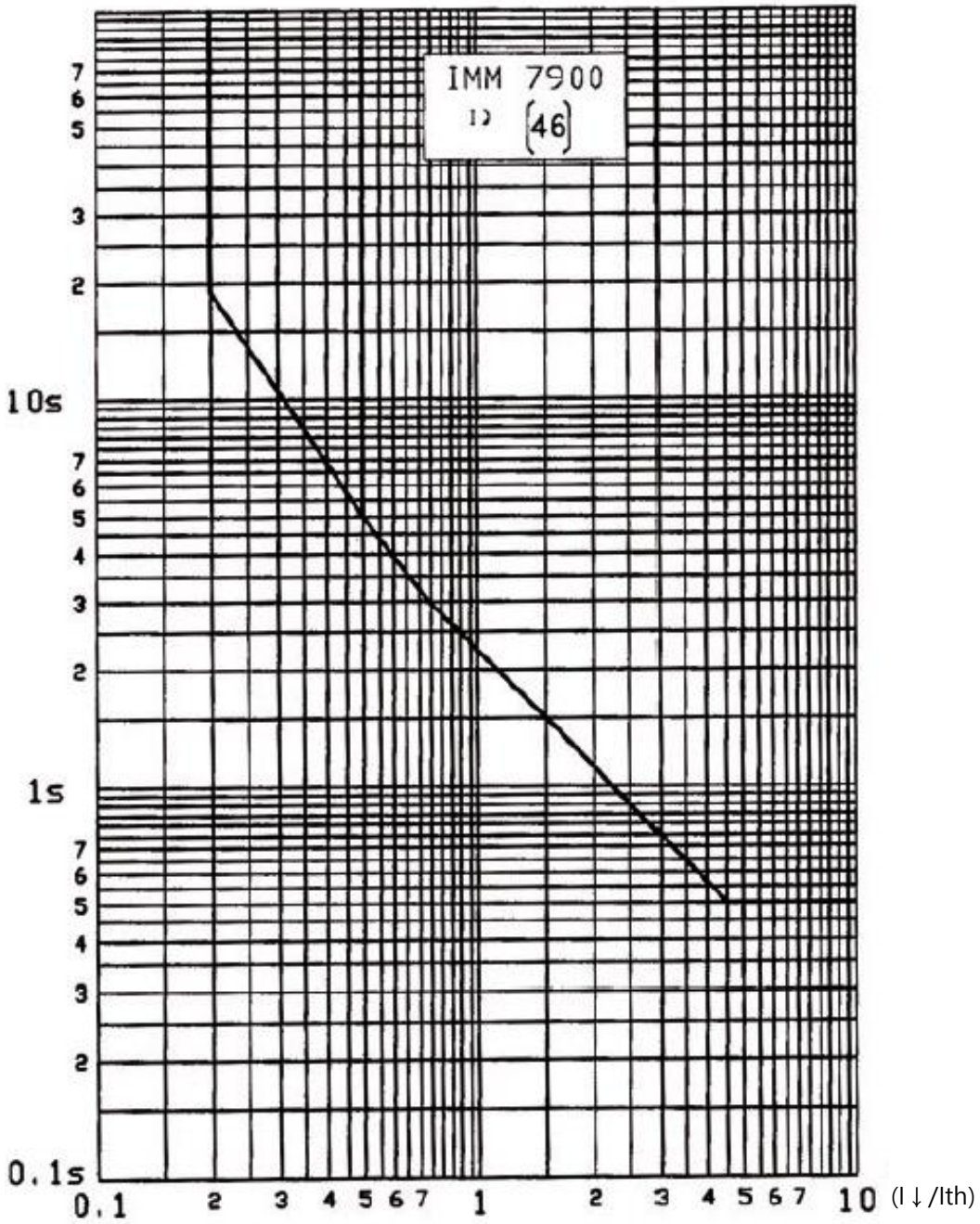


그림 5. [48] 기동시간 초과 보호기능

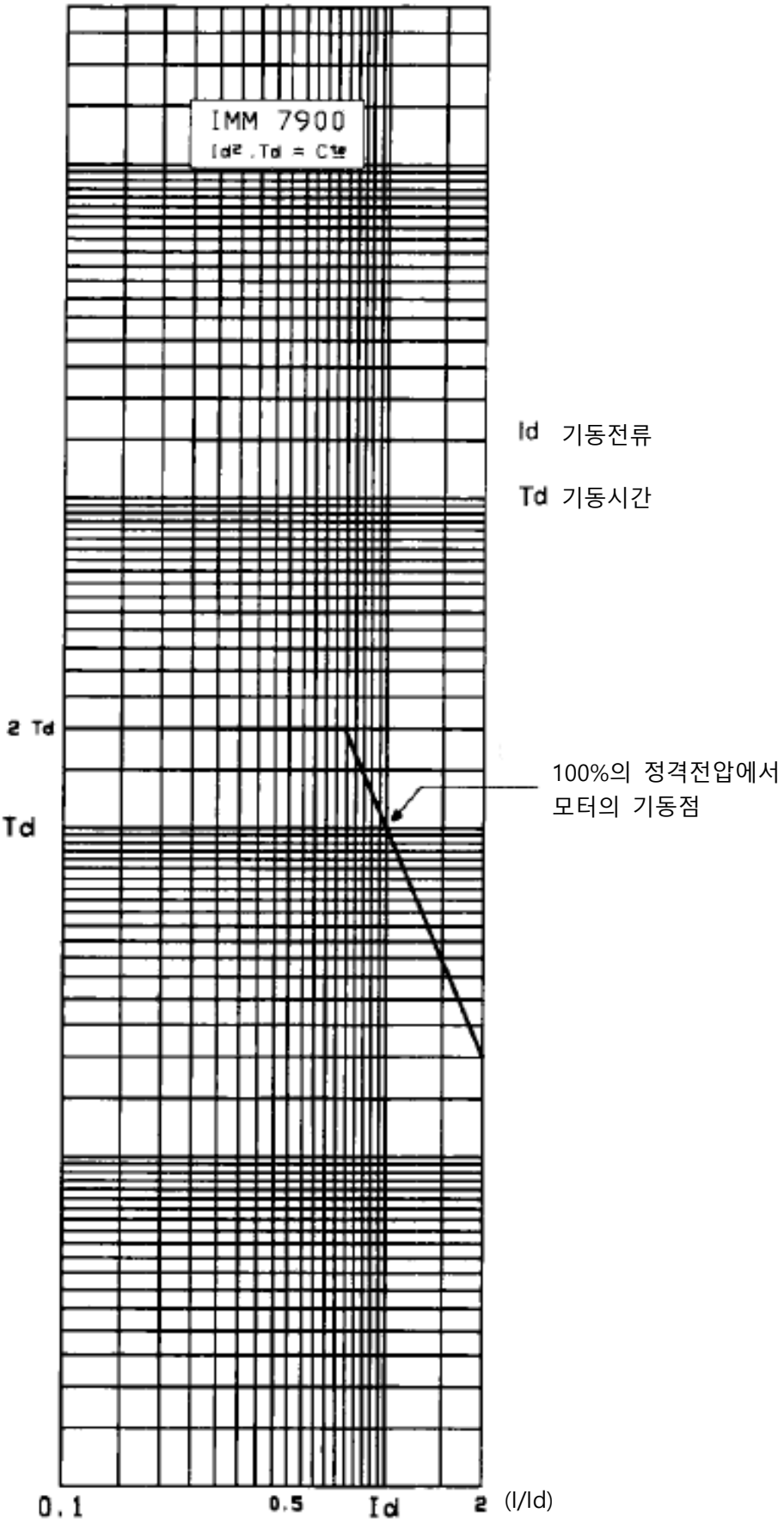
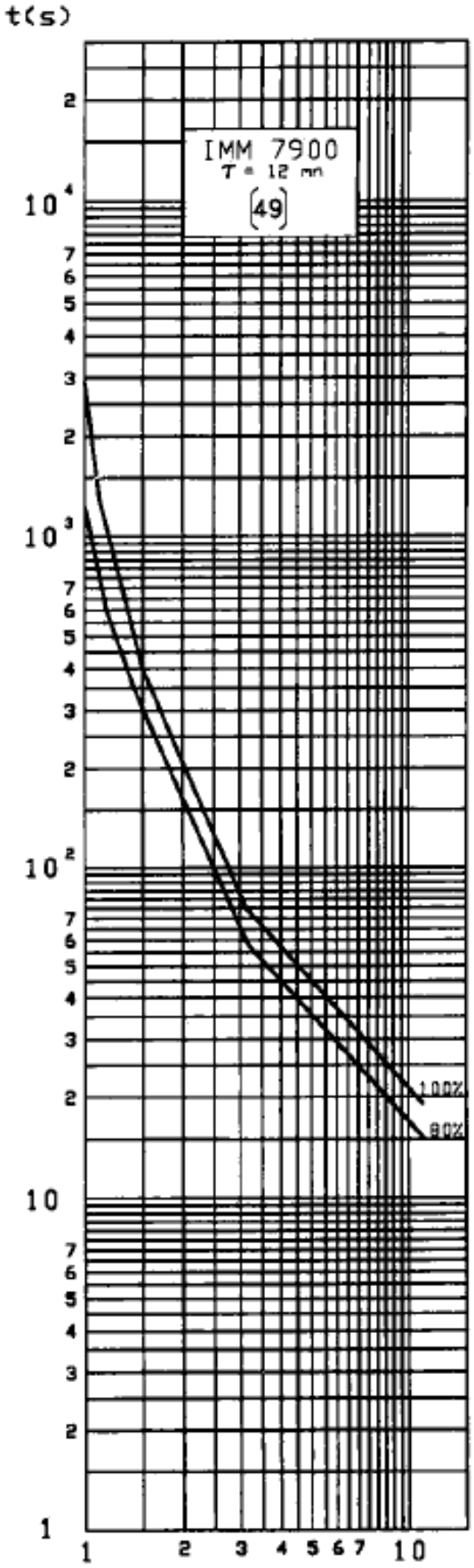


그림 6. [49] 열과부하 보호기능: τ=12분에서 80%, 100% 알람곡선



다른 τ에 대한 동작시간은
12분 곡선에서 얻어진 동작시간에
τ/12을 곱해 구할 수 있습니다.

예) 12분 곡선에서 동작시간이 120초인 경우,
τ=4분에 대한 동작시간은 120X(4/12)=40초

표 2. 옵션 정의

코드 A 에서 푸시버튼을 놓으면 계전기의 옵션코드 3 자리가 표시됩니다.

옵션	옵션코드
[46] 기능 비활성화	X01
[51LR] 기능 비활성화	X02
[49] 기능 비활성화	X03
모든 기능에 대하여 출력접점 수동 리셋	X04
[49] 기능을 제외한 모든 기능에 대하여 출력접점 수동 리셋	X05
[51N] 기능 동작 지연시간 0.5 초	X06
[51N] 기능 동작 지연시간 0.25 초	X07
2Td 기간 동안 [46] 기능 동작 지연시간 2 배 적용	X08
[46] 기능 동작 지연시간 2 배 적용	X09
[51N] 기능과 [49] 기능 알람으로 사용주)	X11
[51N] 기능만 알람으로 사용주)	X12
[46] 기능과 [51LR] 기능 비활성화	X20
모든 기능에 대하여 출력접점 수동 리셋 + [46] 기능 비활성화	X21
모든 기능에 대하여 출력접점 수동 리셋 + [51LR] 기능 비활성화	X22
[49] 기능을 제외한 모든 기능에 대하여 출력접점 수동 리셋 + [46] 기능 비활성화	X23
[49] 기능을 제외한 모든 기능에 대하여 출력접점 수동 리셋 + [51LR] 기능 비활성화	X24
[51N] 기능 동작 지연시간 0.25 초 + [46] 기능 비활성화	X25
[51N] 기능 동작 지연시간 0.25 초 + [51LR] 기능 비활성화	X26
[51N] 기능 동작 지연시간 0.25 초 + [49] 기능을 제외한 모든 기능에 대하여 출력접점 수동 리셋	X27
2Td 기간 동안 [46] 기능 동작 지연시간 2 배 적용 + [51LR] 기능 비활성화	X28
2Td 기간 동안 [46] 기능 동작 지연시간 2 배 적용 + [49] 기능을 제외한 모든 기능에 대하여 출력접점 수동 리셋	X29
[46] 기능 동작 지연시간 2 배 적용 + [51LR] 기능 비활성화	X30
[46] 기능 동작 지연시간 2 배 적용 + [49] 기능을 제외한 모든 기능에 대하여 출력접점 수동 리셋	X31

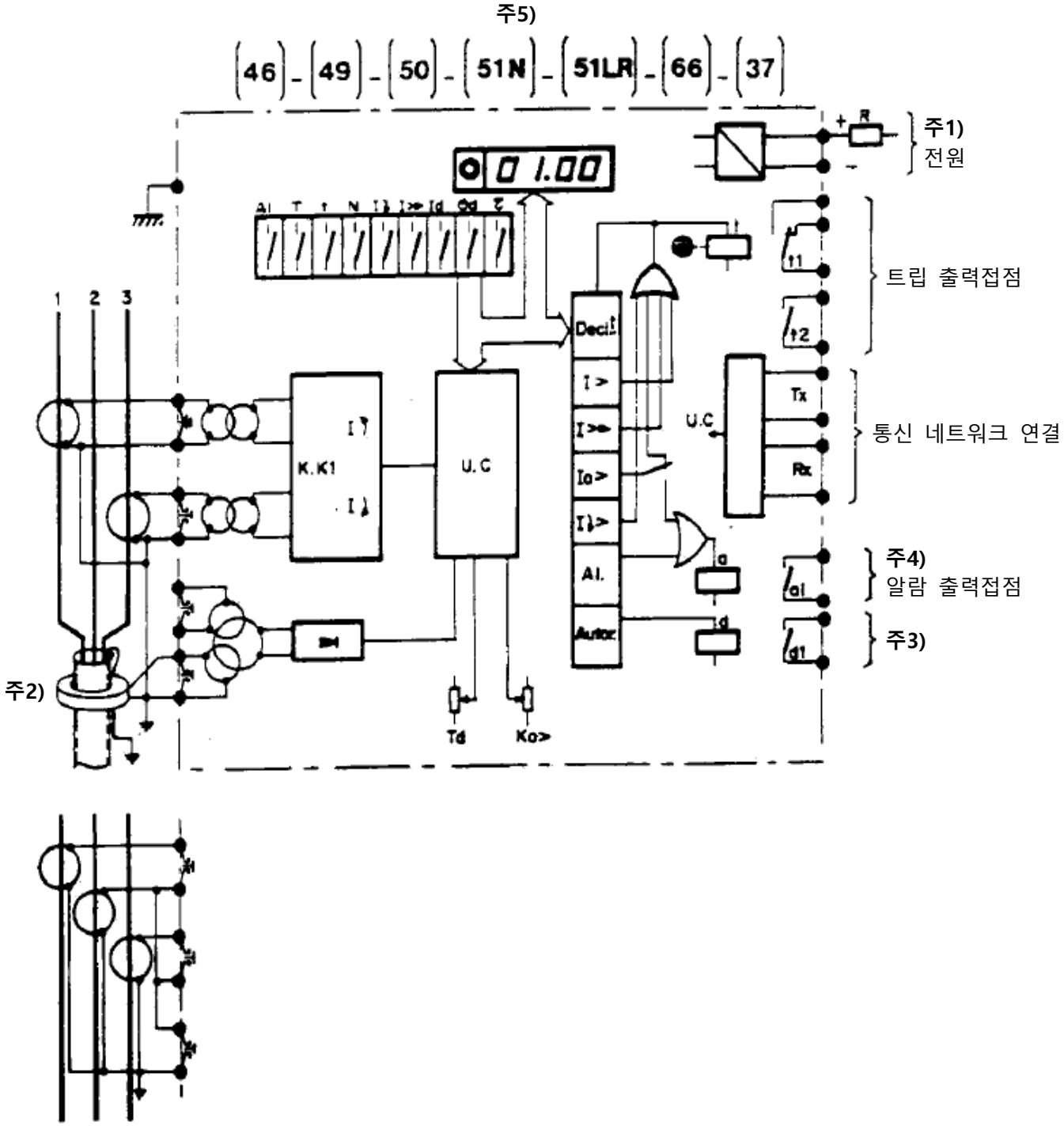
주의: 특별한 옵션 설정이 없는 경우에는 옵션코드 032 가 표시됩니다.

주) IMM 7960 은 통신 네트워크를 통해서만 알람기능이 가능합니다. 알람으로 사용시 해당 보호기능의 동작으로 계전기가 트립되면, 알람 출력접점(a)만 동작하며 트립 출력접점(t)은 동작하지 않습니다.

옵션코드에서 첫번째 수의 의미는 아래 표와 같습니다.

[37] 기능	비활성화	활성화
냉각시정수: 1τ	0	4
2τ	1	5
4τ	2	6
6τ	3	7

그림 7. IMM 7000 결선도



주 1) 전원이 48V 를 초과할 경우 외부저항 R 을 설치해야 하며, 외부저항은 제품과 함께 공급됩니다.

주 2) ZCT 선정과 관련하여 도면번호 142941 을 참조하시기 바랍니다.

주 **3)** d1 접점은 모터의 운전(차단기 투입) 회로에 적용되어야 합니다.
평상시(기동이 가능한 상태) 닫혀있으며, [5-49] 기능이나 [66] 기능 동작시 개방됩니다.

주 4) 알람기능은 IMM 7960 에 없습니다.

주 5) [66] 기능은 IMM 7960 에 없습니다.

III 계전기 설정

III-1 설정시 참고사항

기능	조작 스위치	권장사항 및 설정값 구하는 방법
계전기 특성전류(Ith)	K K1	• K·K1=모터 정격전류/CT 정격전류 (Ith=K·K1·In) • 스위치 K 는 반드시 3 개 모두 같은 값으로 설정
[48] 기능 [51LR] 기능	Id/Ith Td	• Id/Ith=모터 기동전류/모터 정격전류 • Td 는 모터 기동시간
[49] 기능 [5-49] 기능	τ θd%	• 권장 θd%은 100 • 모터의 τ값을 알고 있다면 그값을 적용, 모르는 경우라면 12 분을 적용 • τa 값이 τ 설정값 이하인지 확인, 그렇지 않은 경우라면 **주)**를 참조
[50] 기능	I>>	• 퓨즈-접촉기 제어방식인 경우 Off 로 설정 • 차단기 제어방식인 경우 On 으로 설정 (동작값은 1.4Id/Ith 로 고정)
[46] 기능	I↓	• 보통 0.2 로 설정 • 계통 및 CT 로부터 공급되는 전기품질이 다소 불량하여 0.2 설정이 힘든 경우 0.5 로 설정
[51N] 기능	Ko	• 계통 접지방식과 보호협조에 따라 설정 • 동작값: 3CTs 잔류회로 방식인 경우 Ko·In 이며, ICE ZCT 방식인 경우 20Ko (ZCT 1 차측 전류값) • ICE ZCT: TO 와 TF 는 각각 옥외용과 옥내용을 의미하며, 첫 번째 숫자 코드는 ZCT 의 내경을 의미, 두 번째 숫자코드는 ZCT 의 권선비를 의미 예) TF 80-15 는 설치장소는 옥내용/ 내경은 80mm/ 권선비는 1500 • IMM 7000 은 권선비 1500 의 ICE ZCT 를 적용
[49] 알람기능 (IMM 7990 만)	A1 (θ)%	
[66] 기능 (IMM 7990 만)	On-Off t N T	• 스위치를 On 으로 하여 [66] 기능을 사용할 경우, 시간 t 동안 N 번의 기동을 허용한다는 방식으로 설정 • 허용된 기동횟수에서 마지막 기동후 재기동을 제한하는 시간으로 T 를 설정

주) τa 는 사용자 참고용으로 계전기에 의해 계산된 열시정수이며, 모터 기동시 트립을 방지하기 위한 조건들에 영향을 미치는 Td, Id, θd 의 값들을 고려합니다.

과열상태에서 재기동이 필요한 경우에는 τ가 τa 보다 커야할 필요가 있습니다. 하지만 모터의 열시정수보다 큰 τ를 적용할 경우, 최적의 열과부하 보호가 지원되지 않는다는 점을 명심하셔야 합니다.

주의: 계전기 설정 완료 후 모든 스위치가 요구 설정값의 방향으로 완전히 젖혀져 있는지 확인하시기 바랍니다.

IV 테스트 및 커미셔닝

IV-1 권장사항

모든 계전기는 공장검수 후 납 봉인이 되어 출하되며, 납 봉인은 반드시 관련 자격자에 의해 해제되어야 합니다.

테스트 전 외관검사를 통해 계전기에 기계적 손상이 있는지 확인해 주시기 바랍니다.

주의: 계전기 테스트시 전용 베이스를 사용하여 케이블을 결선하시기 바랍니다. 시중에 판매되는 일반 플러그를 사용하거나, 케이블을 커넥터에 직접 결선하는 방식을 금합니다.

IV-2 테스트

이 필수 테스트들 통해 설정값에서 정확히 동작하는지 확인하고, 운송 및 보관 과정에서 손상을 받지 않았는지 확인합니다.

테스트에 필요한 최소 장비는 다음과 같습니다:
- 계전기 전원 공급원, 시간 조절 및 측정 장치를 갖춘 전류원, 전류 투입을 자동으로 멈출 수 있는 시스템
- 테스트 결과는 테스트 조건과 허용오차 ±10%가 고려되어야 합니다.

전류 투입을 자동으로 멈출 수 없는 테스트 장비를 사용할 경우 테스트 결과를 얻은 즉시 전류의 투입을 멈추어야 합니다.

아래에 소개되는 각 기능별 테스트는 단상 테스트를 기준으로 설명되었으며, 투입 전류에 √3배가 적용되었습니다. 테스트 설정값이 2Ith인 경우 2√3Ith의 전류를 투입합니다. 2√3Ith의 전류를 투입하더라도 계전기 디스플레이 코드 2의 전류 측정값은 2 02.0"가 됩니다. 즉 2Ith의 전류 측정값이 표시됩니다.

IV-2-1 [49] 열과부하 보호기능
IV-2-2 [50] 순시 과전류 보호기능 및 [46] 역상 과전류 보호기능(불평형 및 결상)
IV-2-3 [51N] 지락 과전류 보호기능
IV-2-4 [48] 기동시간 초과 보호기능 및 [51LR] 구속 회전자 보호기능
IV-2-5 [66] 기동횟수 제한기능
IV-2-6 [37] 부족전류 보호기능
IV-2-7 통신

IV-2-1 [49] 열과부하 보호기능

사용되는 접점:

- 트립 출력접점: t
- 알람 출력접점: a (IMM 7990만 유효)
- 기동허용 출력접점: d

IMM 7960은 [49] 알람기능이 통신 네트워크를 통해서만 가능하며, 알람값은 100%로 고정입니다.

테스트 순서	예상 결과
• 계전기 전원 인가 주의: 전원이 48V보다 높을 경우 외부저항을 설치	• 디스플레이 0 0.00"
• 전류원을 단자 10-11에 연결	
• 전류원의 전류를 3.46Ith로 설정	
• 접점 a의 동작 전 상태 확인	• 접점 열림
• 접점 d의 동작 전 상태 확인	• 접점 닫힘
• 계전기 전원 재부팅	• 디스플레이 0 0.00"
• 계전기 테스트 모드로 변경	• 디스플레이 9 15"
• 설정 전류 투입	• 설정 τ·K 시간 후 접점 a 동작주) • 설정 τ·K 시간 후 접점 d 동작 • 설정 τ·10 시간 후 접점 t 동작주) • 코드 0이 깜빡임주)

계전기 설정에 따른 K 값:

θd%, A1% 설정값	100%	80%	60%	40%
K 값	17	13	10	6

예) τ=12분이고 알람 설정 A1=80%인 경우, 알람 동작시간은 τ·K=12X13=156초

주) 옵션코드 X12 타입의 계전기는 [49] 알람기능이 동작하지 않습니다.
옵션코드 X03 타입의 계전기는 [49] 기능으로 트립 출력접점 t가 동작하지 않습니다.
트립이 발생하는 순간 디스플레이에 표시되는 1.14는 [49] 기능의 트립 동작값의 제곱을 나타내며, 114%의 열상태를 의미합니다. (트립 동작값=1.07Ith / 1.07^2=1.14 / 114%에서 계전기 트립)

IV-2-2 [50] 순시 과전류 보호기능 및 [46] 역상 과전류 보호기능

테스트 순서	예상 결과
• 전류원을 단자 10-11에 연결 • 전류원의 전류를 2.25Id/Ith로 설정 • 계전기 전원 재부팅	• 디스플레이 0 0.00"
• 설정 전류 투입	• 0.5초 후 [46] 기능 트립주) • 코드 3이 깜빡임
• 전류원의 전류를 2.6Id/Ith로 설정 • 계전기 전원 재부팅	• 디스플레이 0 0.00"
• 설정 전류 투입	• 스위치 I>>가 On이면 0.12초 후 [50] 기능 트립 • 코드 2가 깜빡임 • 스위치 I>>가 Off면 0.5초 후 [46] 기능 트립
• 전류원을 단자 6-7에 연결 • 전류원의 전류를 1.73Ith로 설정 • 계전기 전원 재부팅	• 디스플레이 0 0.00"
• 설정 전류 투입	• 2.2초 후 [46] 기능 트립 • 코드 3이 깜빡임

화면에 표시되는 전류는 최대 12.5Ith 로 제한됩니다. 만일 Id/Ith>9 인 경우에는 전류원의 전류를 20.3Ith 로 설정하시기 바랍니다.

주) 옵션코드 X08, X09, X28, X29, X30, X31 타입의 계전기는 트립시간이 1초가 됩니다.
옵션코드 X01, X20, X21, X22, X23, X25 타입의 계전기는 설정값에 따라 [49] 기능이나 [51LR] 기능으로 트립 될 수 있습니다.

IV-2-3 [51N] 지락 과전류 보호기능

테스트 순서	예상 결과
• 전류원을 단자 2-3에 연결 또는 전류원을 ICE ZCT 1차 측에 연결하고 2차측을 14-15에 연결	
• 계전기 전원 재부팅	• 디스플레이 0 0.00"
• 투입 전류를 서서히 증가	
• 투입 전류가 Io> 설정 동작값에 도달	• 코드 4가 깜빡임
• 전류원의 전류를 2Io>로 설정	
• 계전기 전원 재부팅	
• 설정 전류 투입	• [51] 기능 트립주) • 스위치 I>>가 On이면 0.1초 후 트립 • 스위치 I>>가 Off면 0.25초 후 트립 • 코드 4가 깜빡임

주) 옵션코드 X06, X07, X25, X26, X27 타입의 계전기는 동작시간이 0.25초 또는 0.5초가 되며, 이는 스위치 I>>의 설정과 관계가 없습니다.
옵션코드 X11, X12 타입의 계전기는 [51N] 기능이 알람으로만 동작합니다. 즉, [51N] 기능 트립시 트립 출력 접점 t가 동작하지 않으며, 알람 출력접점 a가 동작합니다.

IV-2-4 [48] 기동시간 초과 보호기능 및 [51LR] 구속 회전자 보호기능

테스트 순서	예상 결과
• 전류원을 단자 10-11에 연결 • 전류원의 전류를 1.73Id/Ith로 설정	
• 계전기 전원 재부팅	• 디스플레이 0 0.00"
• 계전기 테스트 모드로 변경	• 디스플레이 9 15"
• 설정 전류 투입	• Td 후 [48] 기능 트립 • 코드 5가 깜빡임
• 메모리 값 확인	• 코드 5 디스플레이: Td=전류 투입시간 • 코드 6 디스플레이: Id=Id/Ith(투입전류)
• 전류원의 전류를 2.08Ith로 설정	
• 계전기 전원 재부팅	• 디스플레이 0 0.00"
• 계전기 테스트 모드로 변경	• 디스플레이 9 15"
• 설정 전류 투입 • 2Td 시간만큼 대기	
• 투입 전류를 서서히 증가	• 투입 전류가 ILR> 설정 동작값의 √3배 이상이 되면 t(ILR>) 후 [51LR] 기능 트립주) • 코드 2가 깜빡임

상기의 권장 설정으로 계전기가 설정되었을 때 이런 테스트 결과를 얻을 수 있습니다. 그렇지 않을 경우, [49] 기능이 트립할 수도 있습니다.

주) 옵션코드 X02, X22, X24, X26, X28, X30 타입의 계전기는 [51LR] 기능이 동작하지 않습니다.

IV-2-5 [66] 기동횟수 제한기능

테스트 순서	예상 결과
• 전류원을 단자 10-11에 연결 • 전류원의 전류를 2.08Ith로 설정	
• 계전기 전원 재부팅	• 디스플레이 0 0.00"
• 코드 7의 푸시버튼을 놓은 상태에서 값을 확인	• 점 앞쪽: 기동 기준시간 t • 점 뒤쪽: 허용 기동횟수 N
• 설정 전류를 약 5초동안만 투입	• 코드 3이 깜빡임
• 코드 7의 푸시버튼을 놓은 상태에서 값을 재확인	• 점 앞쪽: 기동 기준시간 t의 카운트다운 값 • 점 뒤쪽: 허용 기동횟수 N의 카운트다운 값 (N-1)
• 같은 절차를 N회 반복	• N이 0까지 카운트다운 되면, 기동허용 출력접점 d가 재기동 대기시간 T동안 열림 • 디스플레이는 아래와 같음 - 점 앞쪽: 재기동 대기시간 T - 점 뒤쪽: 0 • T가 0까지 카운트다운 되면, [66] 기능의 시퀀스가 새로 시작되며, 출력접점 d가 닫힘 • 디스플레이는 아래와 같음 - 점 앞쪽: 기동 기준시간 t - 점 뒤쪽: 허용 기동횟수 N

IV-2-6 [37] 부족전류 보호기능

이 보호기능은 옵션코드의 첫 번째 숫자가 4이상인 계전기에서만 활성화되어 있습니다(표 2 참조).

테스트 순서	예상 결과
• 전류원을 단자 10-11에 연결 • 전류원의 전류를 1.73Ith로 설정 • 계전기 전원 재부팅	• 디스플레이 0 0.00"
• 계전기 테스트 모드로 변경	• 디스플레이 9 15"
• 설정 전류 투입	
• 투입 전류를 서서히 감소	• 투입 전류가 0.7Ith 이하로 내려가면 3초 후 [37] 기능 트립(40%의 Ith)
• 투입 전류를 계속해서 서서히 감소	• 투입 전류가 0.26Ith 이하로 내려가면 [37] 기능 리셋(15%의 Ith)

이 보호기능은 정상분 전류에 의해서만 동작하며, 트립시 코드 2가 깜빡입니다.

IV-2-7 통신

IMM 7900이 통신 네트워크에 연결할 경우, 계전기의 통신 어드레스는 계전기 전면부의 가변저항기를 조정하여 설정할 수 있습니다(그림 1 참조).

IMM 7900은 0~20mA 전류루프망에서 Jbus/Modbus 프로토콜을 이용하여 통신합니다.
계전기의 통신 디폴트 설정값은 아래와 같습니다:

- 속도: 1200 bauds
- 데이터: 8 bits
- 제어 비트: 1 스톱비트, NO 패리티
- 어드레스: 1 ~ 32

IV-3 커미셔닝

모터 기동전 아래의 사항들을 확인하시기 바랍니다:

- CT 2차측 정격전류가 계전기 명판에 명기된 사양과 동일한지 확인(적어도 5VA, 5P10 이상의 CT 사용).
- 계통 주파수가 계전기 명판에 명기된 사양과 동일한지 확인
- 결선도에 따라 결선되었는지 확인. 특히 CT 극성 및 방향에 주의.
- 전원 전압이 계전기 명판에 명기된 사양에 상응하는지 확인(0.8~1.2Vn의 전압 범위에서 정상적인 계전기의 동작이 보장됩니다). 전원 전압이 48V가 넘는 경우 외부저항이 올바르게 연결되어 있는지 확인.
- 계전기와 베이스가 정확히 결합되어 있는지, 모든 볼트류가 확실히 고정되어 있는지 확인.
- 트립 회로가 올바른지 확인.

모터 기동시 아래의 사항들을 참고로 하시기 바랍니다:

- 기동이 성공적이었다면, 계전기에 기록된 Td와 Id/Ith 값을 확인(IV-2 장 참조).
- 기동에 실패하였다면, 계전기에 디스플레이된 값들을 근거로 트립 원인을 분석.

아래와 같은 이유로 계전기가 오동작할 수 있습니다:

- CT 결선 불량
- 계전기 설치(베이스와의 결합, 볼트류 조임 등) 불량
- 출력접점 결선 불량
- CT 포화
- 결상
- 모터 과열(출력접점 d1이 연결되어 있지 않은 경우)

오동작 관련 참조자료

결선 및 상회전 상태	정상분 전류 I↑ (코드 2에서 확인)	역상분 전류 I↓ (코드 3에서 확인)
• 정상	1.0	0.0
• 역방향 상회전	0.0	1.0
• 단락	0.6	0.6
• 1상 역전	0.6	1.2
• 1상 역전 + 역방향 상회전	1.2	0.6

상기 표의 값들은 Ith=K·K1·In의 계전기에 해당하는 값입니다.