

Model : KTE-FE8300

프리액션밸브 배선 점검 실습장비

【pre-action valve inspection exercise equipment】



Korea Technology Institute of Energy Convergence
Korea Technology Engineering Co.,Ltd.



◀ 차 례 ▶

프리액션 점검 실습 장비 매뉴얼 (KTE-FE8300)

【Pre-action valve inspection exercise equipment】

1. 장비의 구성 -----	4
1-1. 유닛 구성 -----	4
1-2. 각 부 구성 -----	5
1) P형 복합식 수신기-----	5
2) 수신기 각부의 명칭-----	6
3) 지구 표시부 -----	7
4) 메인조작부 및 상태표시등 -----	8
5) 부저부 -----	10
6) 기록장치부 -----	11
7) 펌프설비 제어부 -----	14
8) 취급설명서 -----	15
9) 예비전원 -----	15
10) 감지기 -----	16
11) 경종 -----	18
12) 싸이렌 -----	18
13) 주펌프 -----	19

14) 충압펌프 -----	19
15) 슈퍼비조리판넬 -----	20
16) 솔레노이드밸브(전자밸브) -----	20
2. 프리액션밸브 배선 점검 실습 장비 -----	21
2-1. 기초이론 -----	21
1) 준비작동식 스프링클러 소화설비 구성 -----	21
2-2. 수신기 -----	25
1) 수신기 단자 결선도 -----	25
2-3. 동작 실습 -----	28
1) 점검 방법 -----	28
2) 장비 배선 -----	32
3) 장비 구동 및 동작 점검 -----	38
3. 부록 -----	42
3-1. 참고문헌 -----	42
3-2. 장비 사용 시 주의사항 -----	42
3-3. 제품 A/S -----	43

[제 1 장] 장비의 구성

1-1. 유닛 구성



- 준비작동식 스프링클러 소화설비의 동작 과정을 이해하고 감지기, 수동기동장치, 솔레노이드밸브, 제어반을 통해 기동시킨다.
- 화재 신호 및 수동 기동에 따른 동작 요소를 확인하고 점검한다.
- 조작스위치의 인위적 설정에 따라 발생한 고장 요소를 찾아내고 점검표에 기록한다.

1-2. 각 부 구성

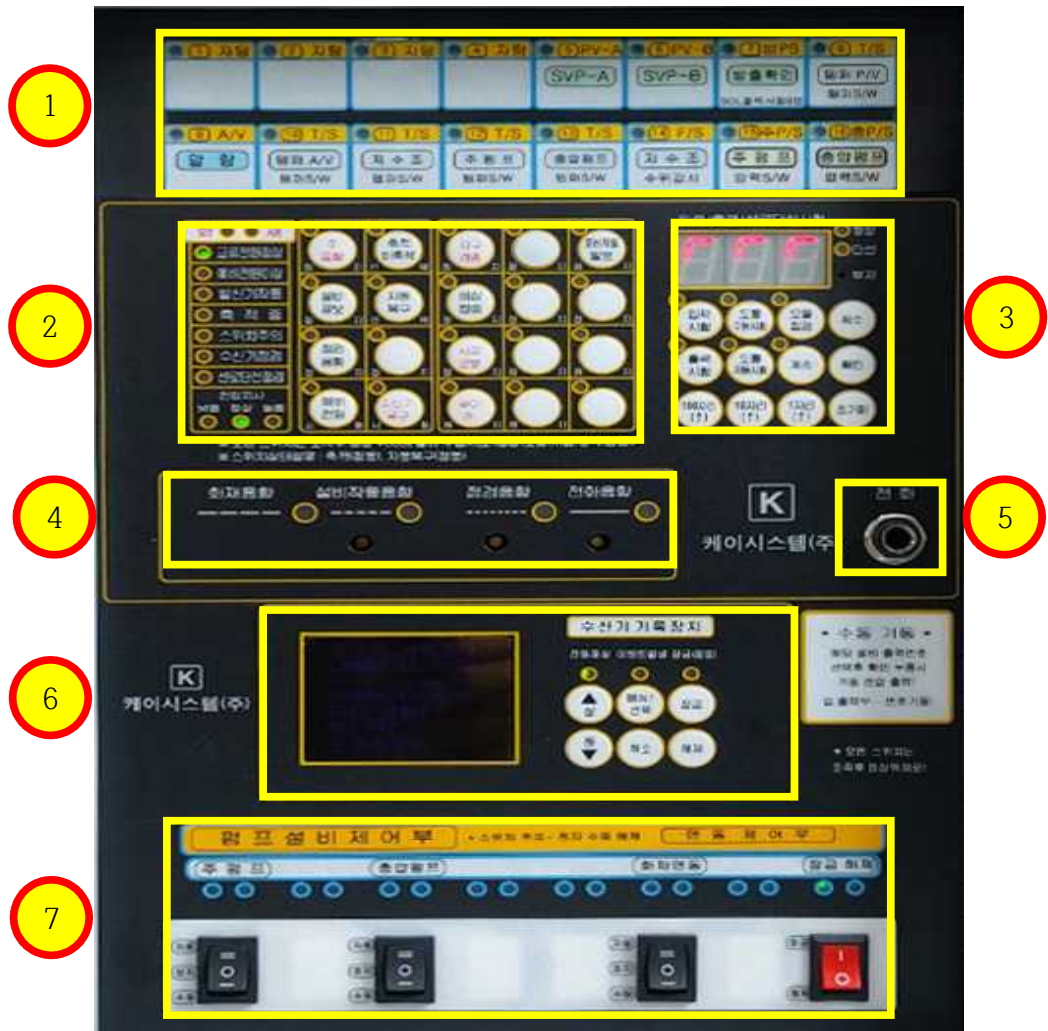
1) P형 복합식 수신기



수신기관,
감지기 화재 감지 신호 또는
발신기 수동 기동 신호를 직접
수신하여 관계인에게 통보해
주는 역할을 하며, 방재센터 연동
및 부가적인 기능을 설치
조건에 따라 사용 가능하도록
특별 제작된 장비를 말한다.

항목	내용
품명	P형 복합식 수신기
형식	AC220V,DC24V,창구식, 축적/비축적 겸용 (옥내옥외소화전,스프링클러)설비,(물분무,포,이산화 탄소,할로겐화합물,분말)소화설비,제연설비 시각경보장치(모델명:KSYS-2018-1)
형식 승인 번호	수 19-16
회로수	약 320회로 이내
예비전원	연축전지 12-2A,4A,5A,7A, 2개 사용
정격전압	AC220V / DC24V
접속가능 감지기수	광전식(10개이하권장) 차동식,정온식(50개이하)/1회선당
시각경보기	DC24V 130mA이하*용량산전
연결수량	(다량사용부착시 별도 보조전원반 사용)
외함재질	STEEL 1.2t ~1.6t
색상	회색아이보리 H-GY0562-A9
사용환경	온도 RH -10℃ ~ +50℃ 습도 RH 10% ~ 85%
특징	창구식(회로),FND식(보조정보),디지털식,축적/비 축적겸용,프로그램 연동방식(입,출력),선로단선 자동스캔 기능
공칭축적시간	10초

2) 수신기 각부의 명칭



- ① 지구 표시부
특정 소방대상물 해당 방화구역별 표시등.
- ② 메인조작부 및 상태표시등
특정 소방대상물 해당 방화구역별 현재 상태 표시 및 조작부.
주음향,축적/비축적,지구경종,설비경보,자동복구,비상방송,점검음향,시각경보,예비전원,수신기복구,싸이렌 정지.
- ③ 서브표시부(동작시험,선로단선시험,모듈점검)
입력시험,도통시험,모듈점검,출력시험,도통자동시험,계속, 확인,취소,초기화.
- ④ 부저부
주음향,설비작동음향,점검음향,전화음향.
- ⑤ 전화잭
- ⑥ 기록장치부
이력내용확인,시간설정,날짜검색,파일전송,데이터TX.
- ⑦ 펌프설비 제어부
- ⑧ 취급설명서

3) 지구 표시부

Default Image



Activate Image



화재발생 시 지정방화구역 표시창에 LED가 점등하여 관리자에게 통보하여, 빠르게 대처 할 수 있도록 하는 표시부 이다.

4) 메인조작부 및 상태표시등



① 입력시험

- 가) “입력시험” 버튼 과 “자동복구”버튼을 눌러서 “스위치주위”표시등의 LED점등을 확인한다.
- 나) 회로선택 “1자리(↑)”버튼을 차례로 누르며 1회로마다 화재시의 작동 시험을 실행한다.

※가부판정의 기준

각 화재표시등, 지구표시등 그 밖의 표시장치의 점등(램프의 단선도 함께 확인할 것), 음향장치(주경종,지구경종,싸이렌) 작동확인, 감지기회로 또는 부속기기회로와의 연결 접속이 정상일 것.

※복구

- (1) 입력시험을 마친 후 회로 선택 버튼을 원래의 상태로 복구한다..
- (2) “수신기복구”버튼을 눌러 작동하고 있는 벨소리와 화재표시등, 지구표시등을 복구한다.
- (3) 시험이 끝난 후 동작 시험 버튼을 한 번 더 눌러 원래의 위치로 복구한다.

② 도통 수동시험

- 가) “도통수동시험”버튼을 누른다.
- 나) 회로선택 “1자리(↑)”버튼을 차례로 누르며 1회로마다 단선 유무를 확인한다.
- 다) 각 회선별로 “정상LED” “단선LED” 점등을 확인한다.
- 라) 각 회선별로 “단선LED” 점등 회로는 단선 혹은 종단저항 등의 접속상황을 확인한다.

※가부판정의기준

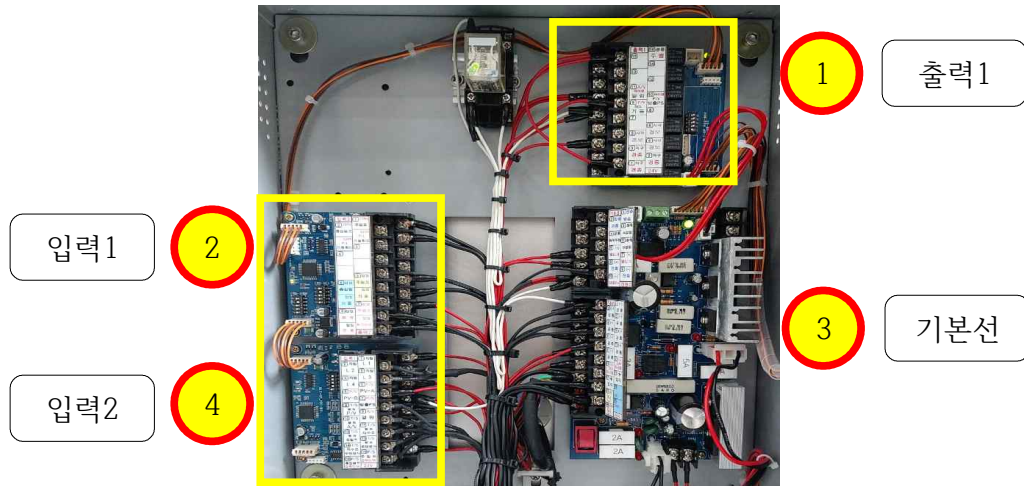
각 회선의 발광다이오드(LED)의 점등 유무 상황이 정상일 것, 감지기회로의 단락, 단선 이상유무를 파악하기 위함.

③ 모듈점검시험

- 가) “모듈점검” 버튼을 누른다.
- 나) 회로선택 버튼 “1자리(↑)”버튼을 차례로 누르며 해당 입/출력 모듈마다 “정상LED”

“단선LED” 점등을 확인한다.

다) 입/출력 모듈별로 “단선LED” 점등 모듈은 제조사에 확인 후 교체 하여야 한다.



□ 보드 1,2,4는 모듈이며, 보드 3번은 기본선 메인보드이다.

※가부판정의기준

각 선택된 모듈의 발광다이오드(LED)의 점등 유무 상황이 정상일 것,
수신기 내부 모듈의 이상유무를 파악하기 위함.

④ 출력 시험

가) 출력시험 버튼을 누른다.

나) 회로선택 버튼 “10자리(↑)”, “1자리(↑)”버튼을 차례로 누르며 해당 출력 모듈에 결선된 출력 Device (주경종,지구경종, 싸이렌, 시각경보기,방출램프,술기동...) 동작 및 “정상LED” “단선LED” 점등을 확인한다.

※가부판정의 기준

출력 모듈에 결선된 각 Device를 동시 혹은 개별 작동시켰을 때 기능에 이상이 없고,
또한 화재 시 작동을 정확하게 계속할 것.

⑤ 도통자동시험

가) “도통자동시험”버튼을 누른다.

나) 회로선택 “1자리(↑)”버튼을 차례로 누르며 1회로마다 단선 유무를 확인한다.

다) 각 회선별로 “정상LED” “단선LED” 점등을 확인한다.

라) 각 회선별로 “단선LED” 점등 회로는 단선 혹은 종단저항 등의 접속상황을 확인한다.

※가부판정의기준

각 회선의 발광다이오드(LED)의 점등 유무 상황이 정상일 것,
감지기회로의 단락, 단선 이상유무를 파악하기 위함.

※도통수동시험과 도통자동시험의 차이는 도통수동시험은 결선 회선의 전체를 일일이 관리자가 확인 하는 것이고 도통자동시험은 단선의 회선만을 바로 바로 표기해준다.

⑥ 공통선시험

- 가) 수신기 내 접속단자의 회로 공통선을 1선 제거한다.
- 나) 회로 도통수동시험의 예에 따라 도통시험버튼을 누르고, 회로선택버튼을 차례로 누른다.
- 다) 발광다이오드를 확인하여 단선을 지시한 경계구역의 회선수를 조사한다.

※가부판정의 기준

공통선이 담당하고 있는 경계구역수가 7이하 일 것.

5) 부저부



① 화재음향

화재 관련 동작, 버튼 조작 시 음향을 발하여 관리자에게 통보하여 시스템 정상상태를 유도하는 부저 음향으로 테스트 혹은 화재, 오동작 후 시스템을 정상화 하기위해 Beep음을 발생하고 시스템이 정상화 되면 Beep음은 정지 된다.

② 설비작동음향

설비관련 장비(PUMP, Tamperswitch등)의 동작 조취 후 Beep음을 발생하고, 정상 상태를 유지할 때 Beep음 정지 된다.

③ 점검음향

수신기 점검, 선로단선점검 등의 시스템 상의 점검을 필요로 할 때 Beep음을 발생하고, 정상 상태를 유지할 때 Beep음은 정지 된다.

④ 전화음향

외부(수동조작함, 발신기세트, 소화전발신기함 등)에서 수신기와 통신을 위해 송수화기잭에 잭을 연결하면 관리자에서 전화 수신상태를 알리기 위해 Beep음이 발생하고, 정상 상태일 때 Beep음이 정지 된다.

6) 기록 장치부

수신기 형식승인 및 제품검사의 기술기준

[시행 2017. 12. 6.] [소방청고시 제2017-4호, 2017. 12. 6., 일부개정.]

소방청(소방산업과), 044-205-7511

제17조의2(기록장치) 수신기의 기록장치는 다음 각 호에 적합하여야 한다. <신설 2016. 1. 11.>

1. 기록장치는 999개 이상의 #데이터를 저장할 수 있어야 하며, 용량이 초과할 경우 가장 오래된 데이터부터 자동으로 삭제 한다.
2. 수신기는 임의로 데이터의 수정이나 삭제를 방지할 수 있는 기능이 있어야 한다.
3. 저장된 데이터는 수신기에서 확인할 수 있어야 하며, 복사 및 출력도 가능하여야 한다.
4. 수신기의 기록장치에 저장하여야 하는 데이터는 다음 각 목과 같다.

이 경우 데이터의 발생시각을 표시하여야 한다.

가. 주전원과 예비전원의 on/off 상태

나. #경계구역의 #감지기, #중계기 및 #발신기 등의 #화재신호와 #소화설비, #소화활동설비, #소화용수설비의 #작동신호

다. 수신기와 외부배선(지구음향장치용의 배선, 확인장치용의 배선 및 전화장치용의 배선을 제외한다)과의 단선 상태

라. 수신기에서 제어하는 설비로의 출력신호와 수신기에 설비의 작동 확인표시가 있는 경우 확인신호

마. 수신기의 #주경종스위치, #지구경종스위치, #복구스위치 등 기준 제11조(수신기의 제어기능)을 조작하기 위한 스위치의 #정지 상태

바. 가스누설신호(단, 가스누설신호표시가 있는 경우에 한함)

사. 제15조의2제2항에 해당하는 신호

(무선식 감지기·무선식 중계기·무선식 발신기와 접속되는 경우에 한함)<신설 2017. 12. 6.>

아. 제15조의2제3항에 의한 확인신호를 수신하지 못한 내역(무선식 감지기·무선식 중계기·무선식 발신기와 접속되는 경우에 한함)<신설 2017. 12. 6.>



- 메뉴버튼 상세내역

▲ , ▼ : LCD 표시화면에서의 메뉴의 위치이동, 숫자 또는 백업 LIST의 올림, 내림을 선택하며 스위치를 길게 누르면 빠르게 Up, Down 됩니다.

메뉴/선택 : 필요시 ►로 사용되며, 메뉴 설정 및 선택에 사용됩니다.

취 소 : 메뉴 설정 혹은 선택 시 취소 버튼입니다.

잠 금 : 5초간 길게 누르면 상기 버튼들이 잠기게 됩니다.

해 제 : 5초간 길게 누르면 상기 잠금 버튼이 해제 됩니다.

MENU :

MENU : 0

- 0. 이력내용확인
- 1. 시간설정
- 2. 날짜검색
- 3. 파일전송
- 4. 테이터TX

0. 이력내용확인

21.07.26 09:00:00
[SYS_상황]
015-ON
점검음향정지

- 01. 메뉴/선택 → ▲, ▼ → 메뉴/선택
- 02. ▲, ▼
- 03. Event History 확인

MENU : 1

- 0. 이력내용확인
- 1. 시간설정
- 2. 날짜검색
- 3. 파일전송
- 4. 테이터TX

1. 시간설정

2021.07.26. 09:00

- 01. 메뉴/선택 → ▲, ▼ → 메뉴/선택
- 02. ▲, ▼, 메뉴/선택(▶)
- 03. 시스템 시간설정.

MENU : 2

- 0. 이력내용확인
- 1. 시간설정
- 2. 날짜검색
- 3. 파일전송
- 4. 테이터TX

2. 날짜검색

DATE : 21.07.26

- 01. 메뉴/선택 → ▲, ▼ → 메뉴/선택
- 02. ▲, ▼
- 03. Event History 확인

MENU : 3

- 0. 이력내용확인
- 1. 시간설정
- 2. 날짜검색
- 3. 파일전송
- 4. 테이터TX

3. 파일전송

USB 메모리 파일
USB 장착 후
'확인' 누르세요

- 01. 메뉴/선택 → ▲, ▼ → 메뉴/선택
- 02. USB 삽입.
- 03. Event History 저장.

MENU : 4

- 0. 이력내용확인
- 1. 시간설정
- 2. 날짜검색
- 3. 파일전송
- 4. 테이터TX

4. 테이터TX

-수신기 주소 : 00

- 01. 메뉴/선택 → ▲, ▼ → 메뉴/선택
- 02. ▲, ▼
- 03. 프로그램 백업 확인.
(엔지니어만 가능)

7) 펌프설비 제어부



① 주펌프 : Default : 자동

소화수 살수 시 일정한 압력을 유지하기 위하여 주PUMP와 예비PUMP에 한하여 자동기동 / 수동정지 하여야 한다. 이는 기동 시 Pressure Switch(기동용수압개폐장치)에 의해 자동으로 기동하지만 정지시에는 MCC(Local)이나 화재수신기(Remote Swtich)에서 정지스위치로 수동정지 시켜야 한다.

PUMP가 자동기동을 하면 Pressure Switch(기동용수압개폐장치)의 압력이 펌프정지점에 다달아도 수동정지 시키기 전까지 펌프가 계속 작동해야 하는데 이런 기능을 부여하는 것을 "자기유지" 라고 일컫는다. 수시기를 복구하고 PUMP 기동의 자기유지를 해제하고, 체절운전 시험시 방재센터 수신기에서 PUMP를 수동으로 기동시 사용하는 버튼이다.

※ "체절운전"이란 펌프의 성능시험을 목적으로 펌프토출측의 개폐밸브를 닫은 상태에서 펌프를 운전하는 것을 말한다.

② 충압펌프 : Default : 자동

상기 주PUMP와 동일한 기능이나, 주PUMP보다 선행되는 PUMP 자동,정지,수동 스위치이다.

FYI) 건물, 일반 산업공장, 플랜트(Plant) 등의 규모와 화재발생시 피해위험도 등에 따라 적용되는 소화설비가 다르며, 대개 물을 사용하여 소화하는 설비가 주류를 이루고, 이에 필요한 소화수(물)를 충분히 공급할 수 있는 소방펌프설비를 갖추는 것은 중요한 요소중의 하나라고 할 수 있다. 소방펌프의 구성은 필요한 소화수의 공급량에 따라 달라질 수 있으며, 여기서는 일반적으로 가장 흔히 이용하는 소방 주펌프(Main Fire Pump), 소방예비펌프(Emergency Fire Pump) 및 충압펌프(Jockey Pump)로 구성된다.

③ 일시정지 : Default : 정상

가스 소화약제 수동조작함 일시정지(Abert Switch)와 동일한 기능을 수행하는 스위치이다.

④ 화재연동 : Default : 자동

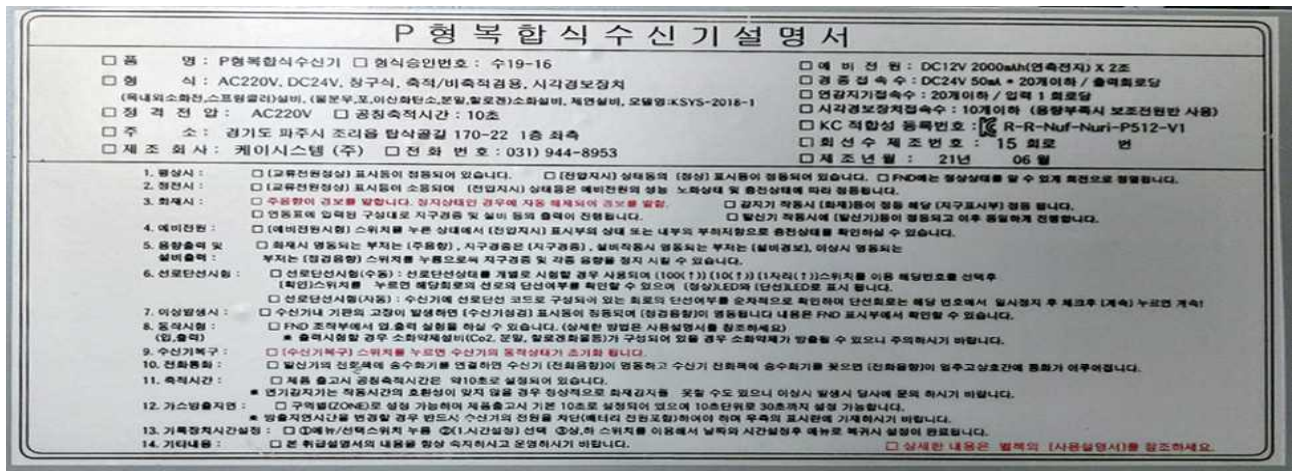
수신기 내부 "출력모듈" 화재 & 연동 접점을 제어하는 스위치이다.

현장 점검 테스트 시 현장여건에 따라 자동,정지,수동으로 제어할 수 있는 스위치이다.

⑤ 잠금해제 : Default : 잠금

펌프설비제어부 스위치의 이중잠금장치로 해당 제어에서 펌프 수동 동작시 해제를 누르고 수동 스위치를 동작켜야 동작 한다.

8) 취급설명서



9) 예비전원



Rechargeable Sealed Battery 12v 2.0Ah X 2 (EA)

Charging Instruction (AT25°C)

TYPE	VOLTAGE REGULATION	INITIAL CURRENT
FOLATING USE	13.3 ~ 13.5 V	NO LIMIT
CYCLE USE	14.4 ~ 15.0V	0.5A MAX

10) 감지기

화재 시 발생하는 열, 연기, 불꽃 또는 연소생성물을 자동적으로 감지하여 수신기에 발신하는 장치를 말한다.

① 열감지기

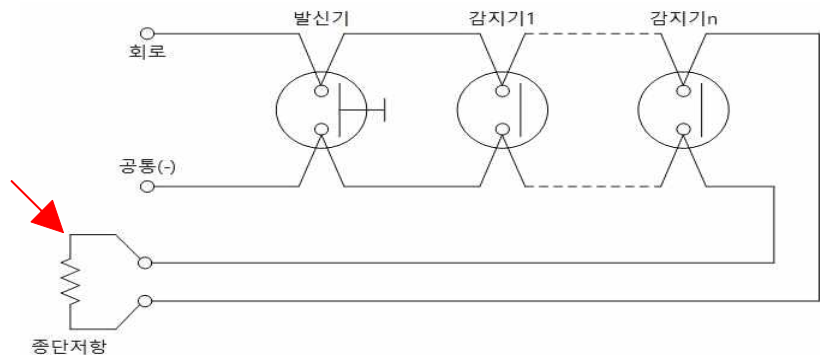
- 가) “차동식”이란 주위온도가 일정 상승률 이상 되는 경우에 작동하는 것을 말한다.
- 나) “정온식”이란 주위온도가 일정한 온도 이상 되는 경우에 작동하는 것을 말한다.
- 다) “보상식”이란 차동식과 정온식의 성능을 겸한 것으로 어느 한 기능이 작동되면 신호를 발하는것을 말한다

② 연기감지기

- 가) “이온화식”이란 주위 공기가 일정한 농도의 연기를 포함하게 되는 경우 작동하는 것으로서 연기에 의해 이온전류가 변화하여 작동하는 것을 말한다.
- 나) “광전식”이란 주위의 공기가 일정한 농도의 연기를 포함하게 되는 경우 작동하는 것으로서 연기에 의하여 광전소자에 접하는 광량의 변화로 작동하는 것을 말한다.

③ 불꽃감지기

- 가) “불꽃 적외선식”, “불꽃 자외선식” 감지기는 불꽃에서 방사되는 적외선, 또는 자외선의 변화가 일정량 이상 되었을 때 작동하는 것으로서 수광소자의 수광량 변화에 의해 작동하는 것을 말한다.
- 나) “불꽃 영상분석식”이란 불꽃의 실시간 영상이미지를 자동 분석하여 화재신호를 발신하는 것을 말한다.



감지기는 연속해서 연결하고 말단에는 종단저항을 설치하도록 한다.

(1) 감지기 A (열감지기)



- 종별 : P형 2종 차동식 옥내형
- 사용전압 : DC24V
- 정격전류 : 100mA ±20%
- 외함재질 : 난연성 ABS 수지
- 색상 : 아이보리

프리액션밸브매선 점검 실습장비(KTE-FE8300)

차동식 ∴ 일정상승율이상 (급격한온도변화율)	스포츠형(S.P)	공기팽창방식 [1종, 2종]
		열기전력(열전기)방식 [1종, 2종]
		열반도체방식 [1종, 2종]
	분포형	공기관식 [1종, 2종, 3종]
		열전대식 [1종, 2종, 3종]
		열반도체식 [1종, 2종, 3종]
정온식 ∴ 일정한온도이상	스포츠형	바이메탈활곡방식 [특종, 1종, 2종]
		바이메탈반전방식 [특종, 1종, 2종]
		금속팽창계수차방식 [특종, 1종, 2종]
		액체 또는 기체팽창방식 [특종, 1종, 2종]
		금속의 용융방식 [특종, 1종, 2종]
		열반도체소자방식 [특종, 1종, 2종]
	감지선형 [특종, 1종, 2종]	
보상식(OR-단신호)	스포츠형[1종,2종]	

(2) 감지기 B (연기감지기)



- 종별 : P형 2종 광전식 옥내형
- 사용전압 : DC24V
- 정격전류 : 100mA ±20%
- 외함재질 : 난연성 ABS 수지
- 색상 : 아이보리

이온화식 ∴ 이온전류 변화	스포츠형 [1종, 2종, 3종]
광전식 ∴ 광량의 변화	스포츠형[1종, 2종, 3종]
	공기흡입형[1종, 2종, 3종]
	분리형[1종, 2종, 3종]

11) 경종



- 형식 : 1종, 70°C, 보통형
- 사용전압 : DC24V±20%
- 통전가능전류 : DC24V, 50mA
- 부착높이에 따른 바닥면적 : 4m미만 - 60m²,
4m이상 8m미만 - 30m² (내화구조)

“경종”이란 경보기구 또는 비상경보설비에 사용하는 벨 등의 음향장치를 말한다.

12) 사이렌



- 종별 : P형 옥내형
- 사용전압 : DC24V ±20%
- 음량 : 90dB 이상
- 회로전압 : DC24V
- 외함재질 : 난연성 ABS 수지
- 색상 : 백색

“경보기구”란 자동화재탐지 설비, 비상경보설비의 축전지, 화재속보설비, 누전경보기, 가스누설경보기 등 화재의 발생 또는 화재의 발생이 예상되는 상황에 대하여 경보를 발하여 주는 설비를 말한다.

비상벨설비 또는 자동식사이렌설비의 설치 기준

가) 음향장치는 정격전압의 80% 전압에서 음향을 발할 수 있도록 할 것.

나) 음향장치의 음량은 부착된 음향장치의 중심으로부터 1m 떨어진 위치에서 90dB 이상이 되는 것으로 할 것.

13) 주펌프



- 주펌프(Main Pump)
- = 수계소화설비에 필요한 방수량과 방수압력으로 주수하기 위해 사용되는 가압송수장치.

- 가압용 펌프의 필요특성

- 가) 설계유량 이상으로 운전될 때 Overload를 일으켜서 펌프가 정지되지 않도록 설계수량의 150%를 방수할 때의 양정은 설계양정의 65% 이상이어야 한다.
- 나) 해당 소화설비의 가장 먼 방출구에서 규정방수압력과 방수량을 송수할 수 있는 능력의 것일 것.
- 다) 체절운전시 설계압력의 140%를 초과하지 않을 것.
- 라) 펌프에 걸리는 유체압력의 2배 이상을 견딜 수 있는 구조일 것.
- 마) 최대 Brake Horse Power는 설치 동력장치의 정격능력 내에 있을 것.
- 바) 구동 원은 Motor 또는 내연기관으로서 자동기동이 바람직하다.

14) 충압펌프



- 보조펌프(Jockey Pump, Priming Pump)
- 배관 내 압력손실에 따른 주펌프의 빈번한 기동을 방지하기 위하여 충압 역할을 하는 펌프를 말한다.

옥내소화전설비 주배관내의 평상 시 압력을 일정한 압력범위 이내로 유지하기 위하여, 누설로 인한 주배관의 압력을 보충한다. 펌프 토출측 배관계통의 압력을 항상 일정한 압력이상으로 유지시켜 줌으로써 화재발생시 방출구로부터 즉각적으로 규정압력 이상의 소화수를 방출시킬 수 있도록 하여 조기에 화재진압이 가능하도록 하는 역할을 한다.

일반적으로 기동용 수압개폐장치에 의하여 자동기동 되도록 설치되며 배관계통의 압력변화에 따라 기동 및 정지를 반복한다.

15) 슈퍼비조리판넬



- 구성 : 전원 감시등,
밸브개방표시등,
밸브주의표시등,
밸브기동스위치,전화잭

-외형크기 : W160 * H180.5 * D 60
단위 mm

SVP(Supervisory panel)

준비작동식 유수검지장치 인근에 설치하며, 수동으로 프리액션밸브를 작동시킬 수 있는 장치.

16) 전자밸브



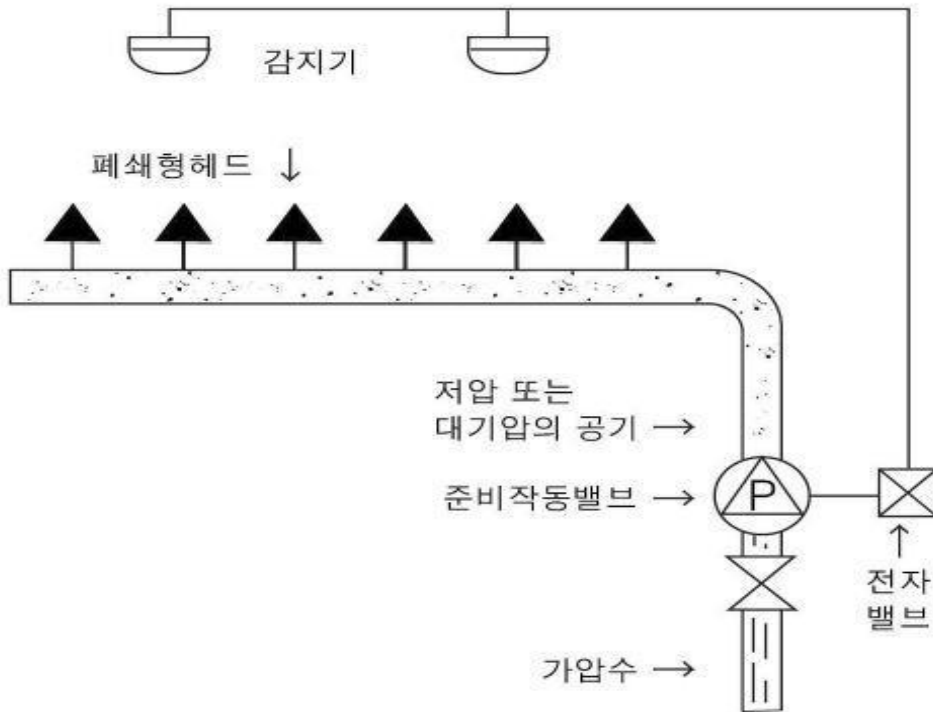
- 밸브를 OPEN/CLOSE 작동 (동작시간 3초)
- 외관으로 밸브의 개폐확인 가능
- 옥내용
- 동작전원 : DCV 24 / 850 mA
- 적용 볼밸브 : 15A ~ 25A

프리액션밸브를 설치하는 곳에 설치하는 것으로 비상 또는 화재시 볼밸브가 OPEN되어 소방수가 공급되는 소방용시스템이다.

[제 2 장] 프리액션밸브배선 점검 실습 장비

2-1. 기초 이론

1) 준비작동식 스프링클러 소화설비 구성



유수검지장치	배관(1차/2차측)	헤드	감지기 유무	수동기동장치
프리액션 밸브	가압수/공기	폐쇄형	○	○

준비작동식스프링클러설비 준비작동식유수검지장치에 의해 화재 시 경보가 발신되는 구조의 설비로, 유수검지장치의 2차측에 물(가압수)이 채워져 있지 않다는 점에서 습식스프링클러설비와 구별되고 유수검지장치를 개방시키기 위해서는 별도의 화재감지장치를 필요로 한다는 점에서 건식스프링클러설비와 구별된다.

화재가 발생하면 먼저 감지기 동작에 의해 솔레노이드 밸브(Solenoid Valve)가 기동되고 이로 인해 프리액션 밸브가 개방된다. 이 때 1차측의 가압수가 2차측으로 유입되고, 이후 헤드가 열에 의해 개방되면 유입된 물이 방사되는 설비이다.

준비작동식스프링클러설비의 도입목적은 습식스프링클러설비나 건식스프링클러설비에서 스프링클러헤드의 손상 또는 배관의 손상으로 인한 우발적인 살수로 인한 소방대상물(고가장비, 전자장비 등)에 대한 수손을 방지하기 위하여 유수검지장치의 개방을 화재감지장치에 의하도록 한 것이다.

준비작동식스프링클러설비의 유수검지장치는 평상시에 1차측에만 가압되어 있고

준비작동식유수검지장치 이후인 2차측에는 대기압과 동일한 상태로 유지하거나 저압의 배관누설감시용 압축공기가 채워져 있다.

화재가 화재감지기 (또는 화재감지용 스프링클러헤드)를 통하여 감지되면 유수검지장치내의 클리퍼가 개방되어 2차측 배관 내로 소화용수를 송수하게 된다. 즉 유수검지장치 이후의 2차측 배관에 소화용수가 상시 충전되어 있는 방식이 아니라 화재감지신호에 의해 유수검지장치가 열려 소화용수가 송수되는 방식으로 구성되어 있다. 송수된 물은 2차측 배관 내에 가압 충전되어 있다가 스프링클러헤드가 화재 열에 의하여 감열체가 분리되어 개방될 경우에 방수가 시작된다.

현재 국내에서 사용되고 있는 설치방법은 평상 시 유수검지장치의 2차 측 배관을 대기압과 동일한 상태로 비워두고 있기 때문에 스프링클러설비를 설치 한 후에 스프링클러헤드가 손상되거나 배관의 일부가 파손되더라도 이를 확인할 수 없는 문제점을 가지고 있어 본래 준비작동식스프링클러설비의 도입목적과 다르게 사용되고 있는 실정이다. (국내에서는 배관의 누설감시용 슈퍼비죤리스위치를 기동용스위치로 사용하고 있다.)

준비작동식스프링클러설비는 화재감지기가 스프링클러헤드보다 미리 감지되어야한다는 전제가 있어야 하며, 습식스프링클러설비와 동일한 빠른 방수가 가능하다.

흔히 간과하는 것 중의 하나가 스프링클러헤드의 감열시점보다 화재감지기의 감지 시간이 더 빠르게 작동된다고 생각하는 것이다. 그러나 느리게 성장하는 화재에서는 스프링클러헤드의 감열 시점보다 차동식감지기의 감지시간이 더 늦어질 수 도 있다는 사실이다. 그러한 경우에는 방수시작 시점의 지연으로 연소 확대로 인한 화재의 제어에 실패할 우려가 높기 때문에 방호구역의 특성과 설비의 최적성능을 위하여 화재감지기의 선정을 고려하여야 할 것이다.

준비작동식스프링클러설비는 제어 계통이 비교적 복잡하게 구성되어 있어 신뢰성 측면에서는 습식스프링클러설비 또는 건식스프링클러에 비하여 매우 불리한 것이 사실이다. 이러한 원인으로 준비작동식스프링클러설비는 습식스프링클러설비 또는 건식스프링클러설비의 적용이 어려운 제한된 장소에만 적용하는 것이 권장된다. 준비작동식스프링클러설비는 작동방법에 따라 3가지 형태로 구분한다.

1) 비 인터록(Non-Interlocked) 방식

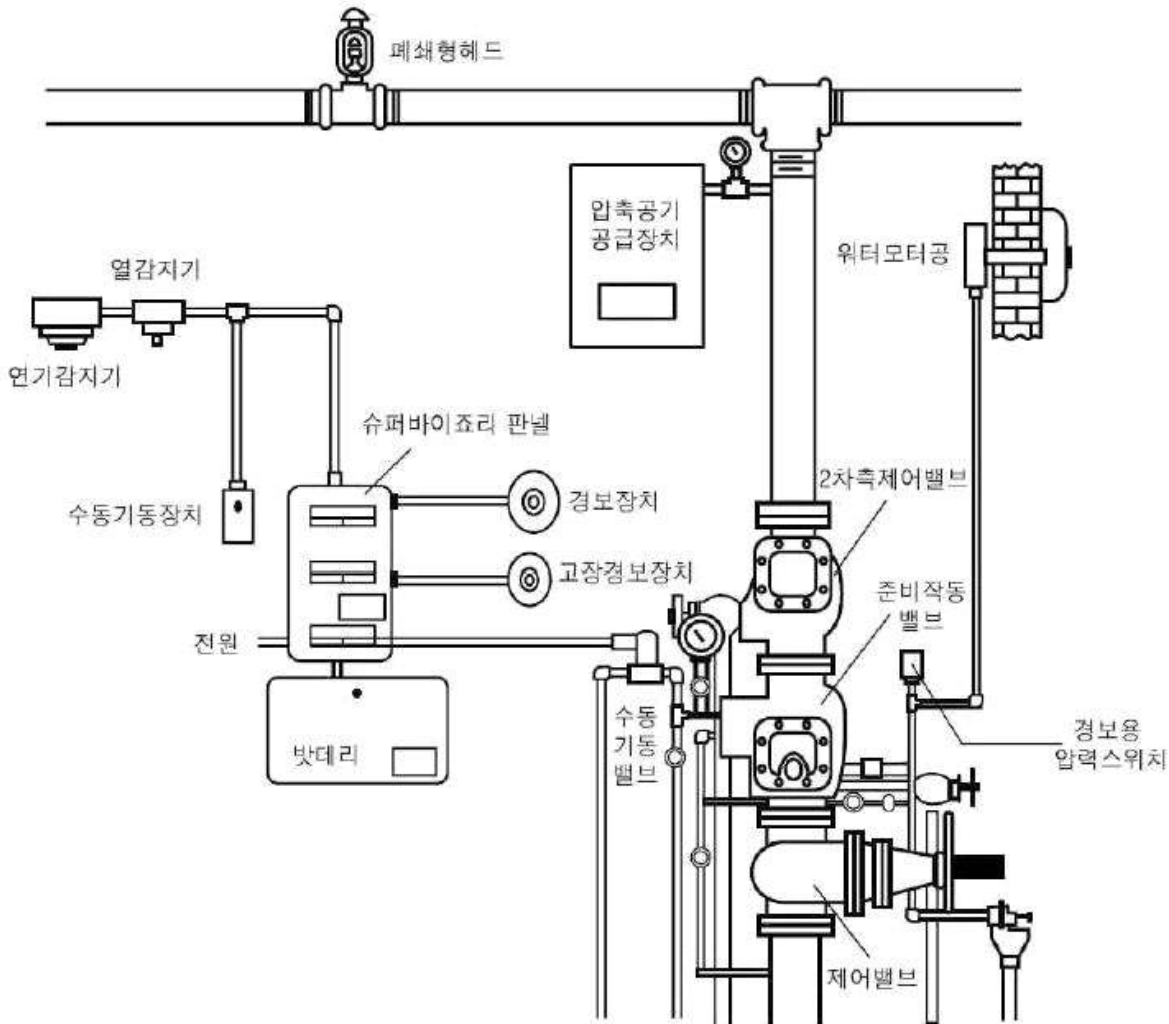
화재감지기가 작동하거나 스프링클러헤드가 개방되면 밸브의 클리퍼가 개방되어 방수된다. 즉, 화재감지기에 고장이 발생하더라도 스프링클러헤드가 감열이 되면 작동이 되기 때문에 그만큼 신뢰성이 높은 특징이 있다.

2) 단일 인터록(Single-Interlocked) 방식

화재감지기의 작동에 의해서만 유수검지장치가 개방되는 방식이다. 현재 국내에서 보편적으로 사용하고 있는 방식이다.

3) 이중 인터록(Double-Interlocked) 방식

화재감지기가 작동하고 스프링클러헤드가 개방이 되어야 비로소 유수검지장치가 개방되는 방식이다. 이러한 2중 안전장치는 설비의 오작동을 줄일 수 있는 장점이 있으나 설비의 신뢰성은 매우 떨어지는 단점을 가진다.



[슈퍼비조리패널 설치 구성도]

- 슈퍼비조리패널(Supervisory & Control Panel)

준비작동밸브(또는 일제개방밸브)의 조정장치로서 준비작동밸브를 개방하는 역할을 한다.

자체 고장을 알리는 경보장치가 설치되어 있으며, 화재감지기의 작동에 따라 준비작동밸브를 작동시키는 기능 외에 방화담퍼의 폐쇄 등 관련 설비의 작동 기능도 가지고 있다.

- 탬퍼스위치 (Tamper Switch)

밸브의 개폐상태를 중앙감시반에서 감시하기 위해 개폐 표시형 밸브(OS&Y Valve)에 설치하는

것으로서, 밸브가 정상 상태로 개·폐되어 있지 않은 경우, 중앙감시반에서 회로별로 경보를 발할 수 있도록 설치함.

- 개폐표시형밸브의 설치

1) 준비작동식 유수검지장치

준비작동식유수검지장치의 시험시 등의 경우에는 2차측으로 물을 흐르게하여 각종 장치들의 정상작동여부를 확인하게 된다. 그러나 2차측은 대기압상태로 비어있으므로 시험이 종료되면 모두 배수하는 등의 번거로운 조치가 필요하게 된다. 그러므로 시험시 등의 경우에 2차측에 부착되어있는 개폐표시형밸브를 폐쇄하여 2차측으로 흘러드는 유수를 차단함으로써 시험을 용이하게 한다.

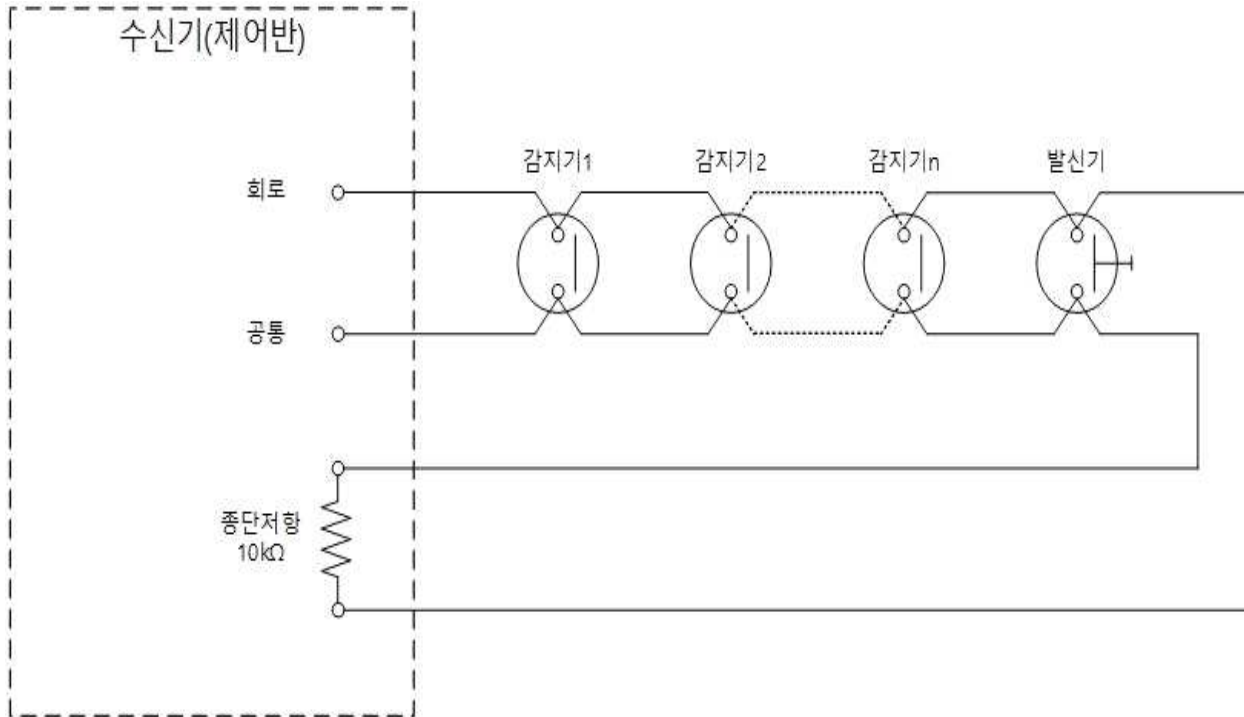
2) 일제개방밸브

소방대상물에 물을 방사하지 않고 일제개방밸브의 작동상태를 확인하기 위해서는 일제개방밸브 2차측에 개폐표시형밸브를 설치하여야 한다.(시험시 등의 경우 폐쇄) 개방형헤드가 부착된 설비이므로 시험을 위하여 일제개방밸브를 개방하더라도 물 피해를 입게 된다. 그러므로 시험시에는 이 밸브를 폐쇄하여 2차측 배관으로 물이 흐르는 것을 차단한다.

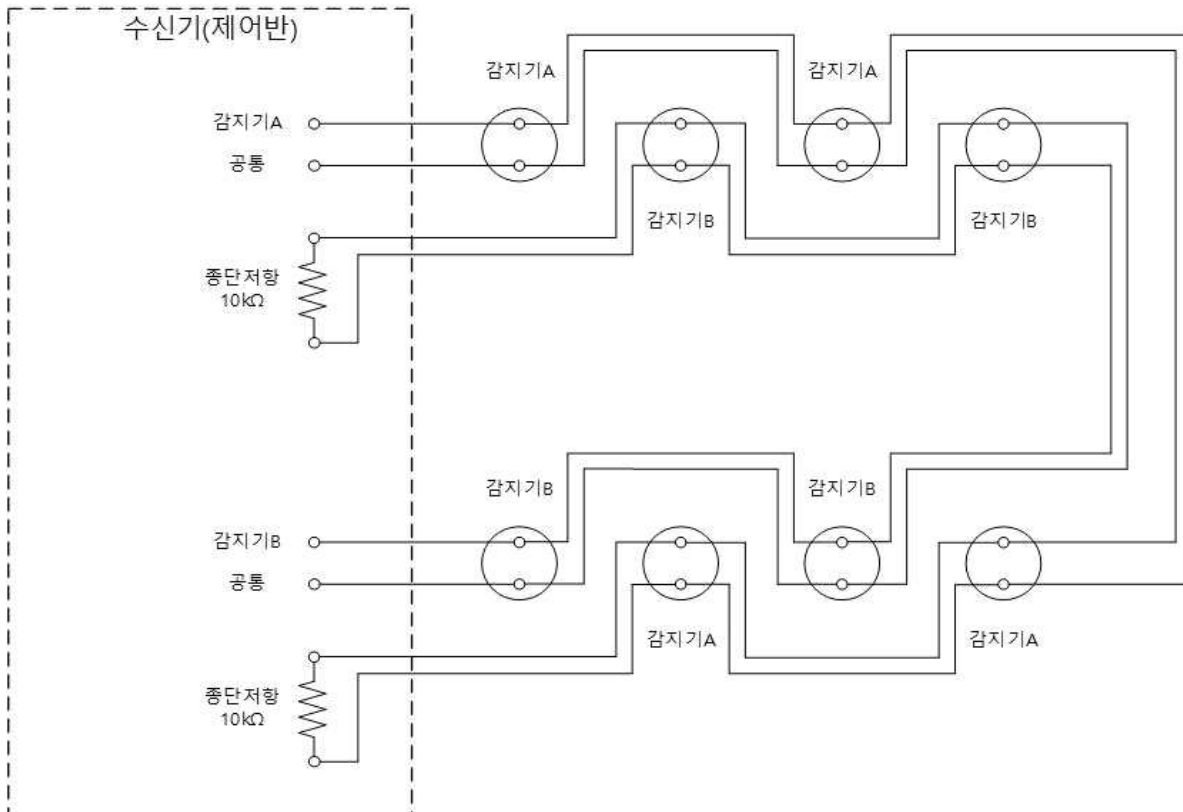
2-2. 수신기

1) 수신기 단자 결선도

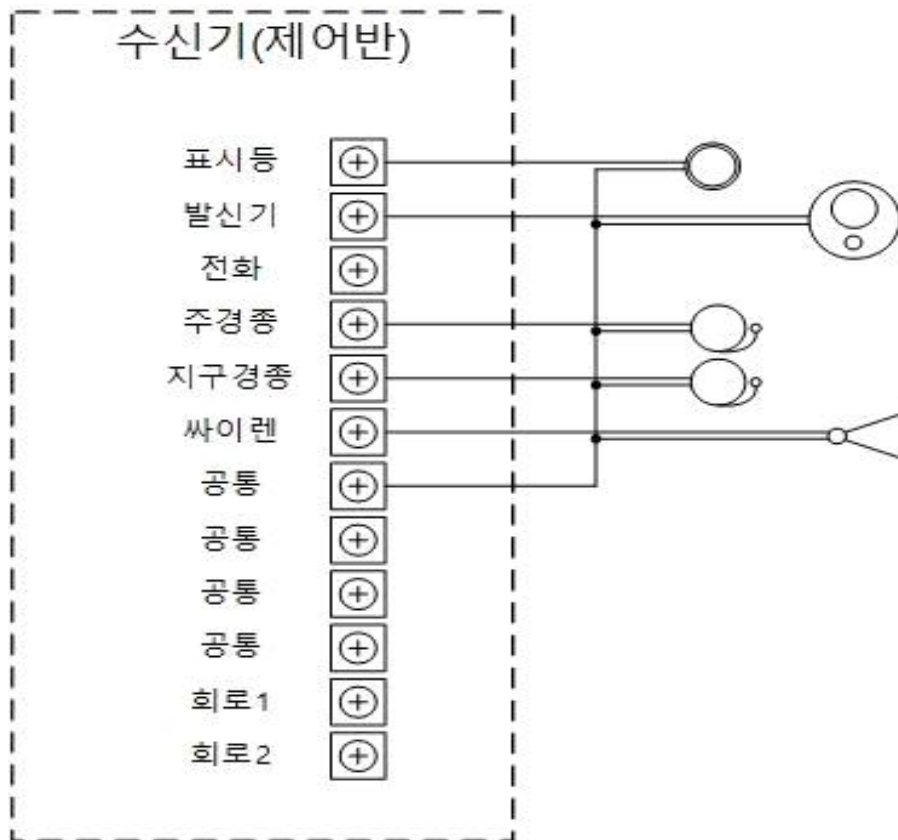
① 감지기 회로도



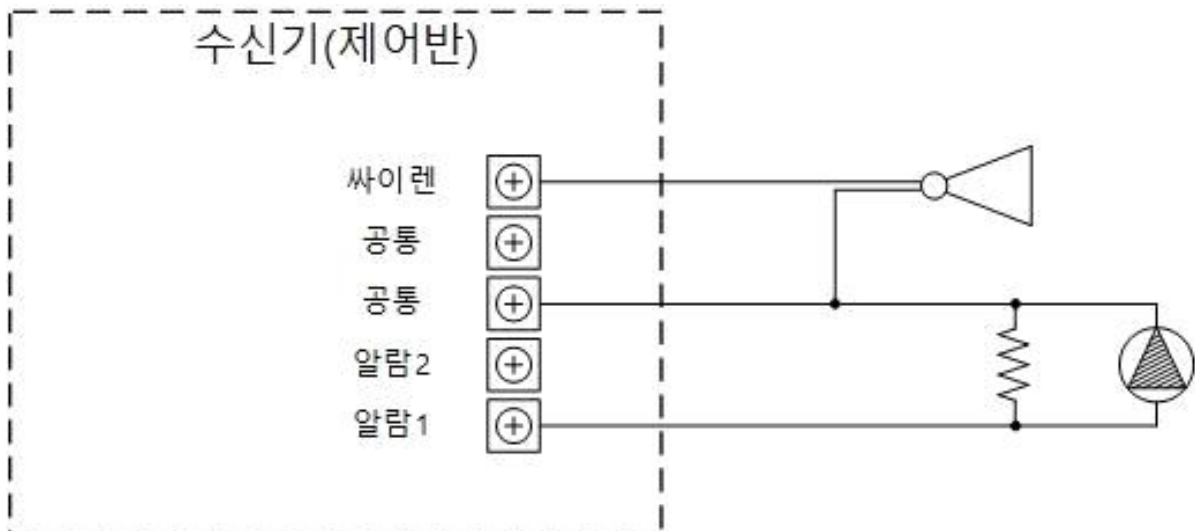
- 교차회로 방식 구성



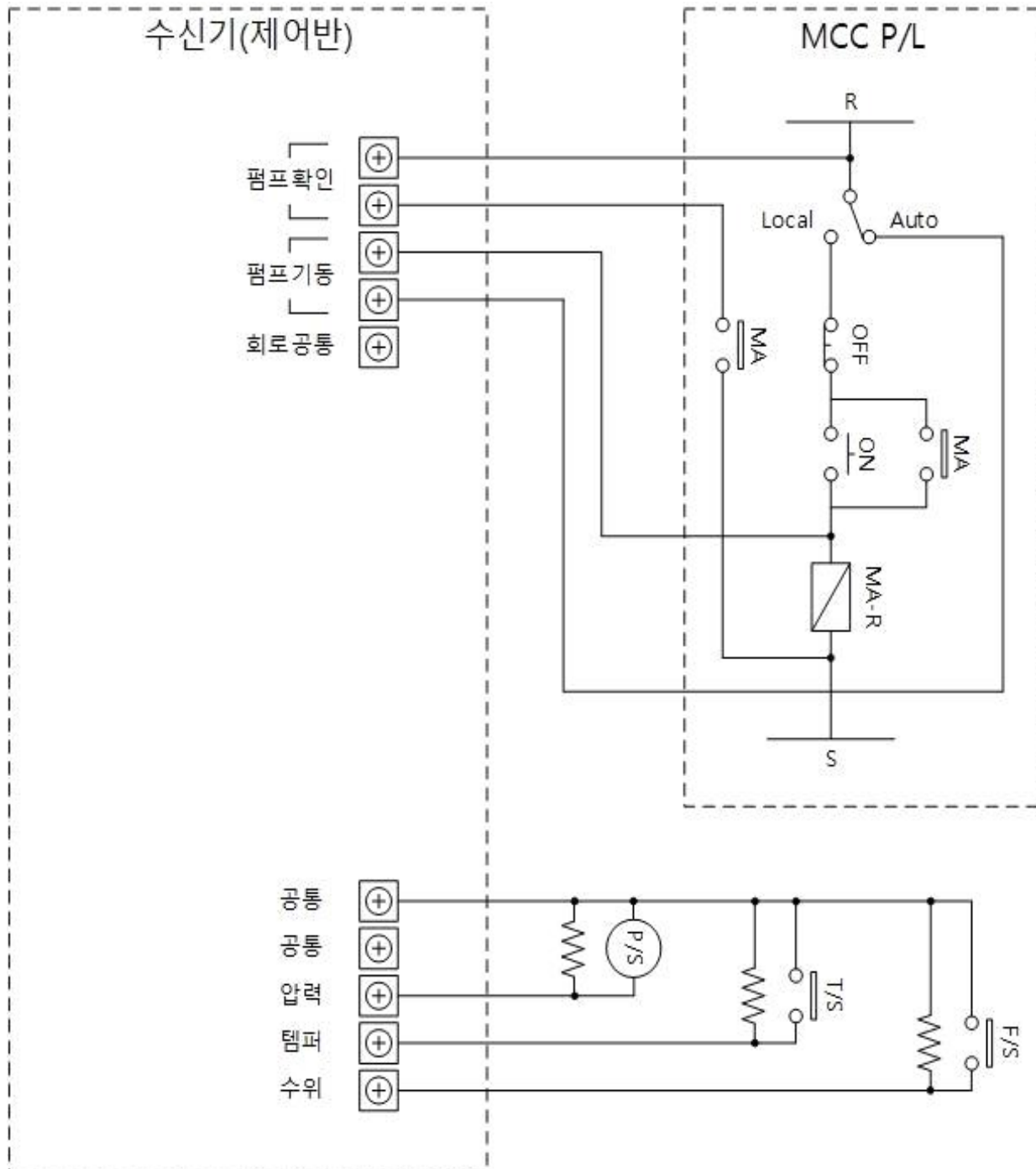
② 자탐 기본 회로



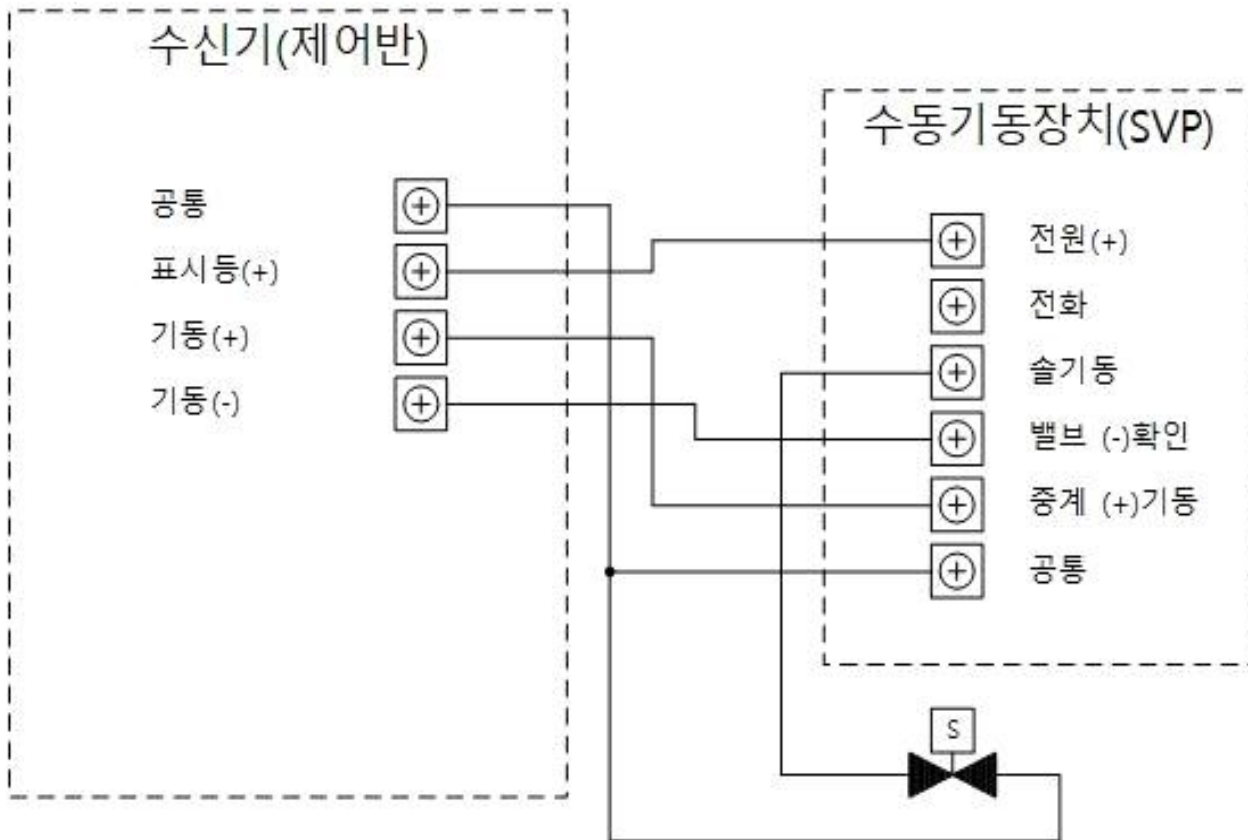
③ 알람 밸브



④ 펌프



⑤ 수동기동장치(SVP)



※ 실제 펌프가 동작하여 압력스위치, 유수검지장치 등으로 신호를 줄 수 없어, 수신기 내부에 릴레이를 사용하여 솔레노이드밸브 개방 시 기동(+), 기동(-)에 신호가 들어오도록 하였다.

2-3. 동작실습

1) 점검 방법

① 준비작동식설비 외관 점검

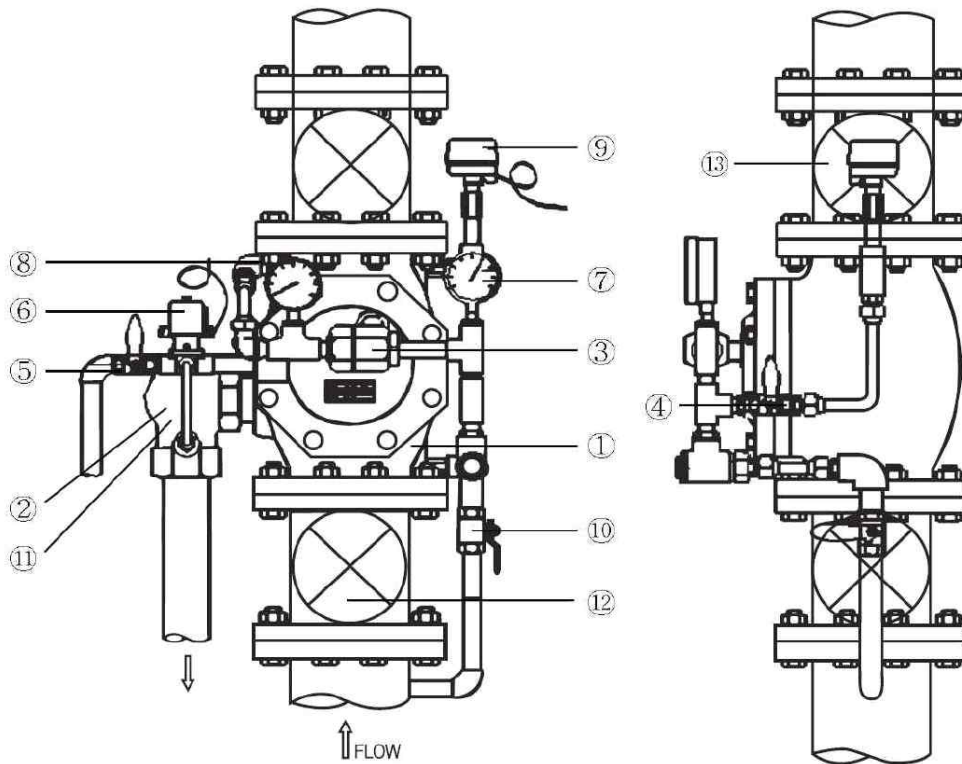
[감시제어반 프리액션밸브실 위치 확인]

- 감시제어반의 설치 장소
 - 주차장에 준비작동식설비가 되어 있는 특수장소는 건물의 규모가 상당히 크다. 이런 건물은 소방시설과 기타 시설을 방재실에서 제어하며 P형과 R형의 수신기가 있다. 방재실이 없는 경우 수신기는 관리실, 경비실, 기계실 등에 설치되어 있다.
- 프리액션밸브 설치장소
 - 프리액션밸브는 주차장 구역외의 장소에서 출입구에서 가까운 곳에 있으며 실내에 있는 경우 표지(프리액션밸브실)가 부착되어 있다.

[프리액션밸브 외관 점검하기]

1. 압력계 확인
 - 프리액션밸브는 2차측이 대기압(무압)으로 유지된다. 2차측 압력계는 '0'을 지시하고 있어야 하며, 1차측 압력계는 일정압력을 지시하고 있으면 된다.
2. 개폐밸브 개폐상태 확인
 - 1) 배수밸브 : 폐쇄
 - 2) 1차측개폐밸브 : 개방
 - 3) 2차측개폐밸브 : 개방
 - 4) 경보시험밸브 : 폐쇄
 - 5) 셋팅밸브 : 폐쇄
3. 프리액션밸브 관리 상태 확인
 - 외관상 청결해야 하고 보온재가 손상되어 있지 않아야 한다. 또한 누수되고 있는 부분이 없어야 하며 동파 및 외부 충격등에 의해 파손된 부분은 없는지 확인한다.

② 준비작동식설비 기능 점검



[준비작동식밸브 구성도]

- ① 준비작동밸브
- ② 배수밸브
- ③ P.O.R.V (Pressure-Operated Relief Valve)
- ④ 알람시험밸브

- ⑤ 긴급해제밸브
- ⑥ 솔레노이드밸브
- ⑦ 1차측 압력계
- ⑧ 2차측 압력계
- ⑨ 압력스위치
- ⑩ 세팅밸브
- ⑪ 자동배수밸브
- ⑫ 1차측 개폐표시형 제어밸브
- ⑬ 2차측 개폐표시형 제어밸브

[점검]

1. ⑬번 2차측 개폐표시형 제어밸브를 폐쇄
2. ②번 배수밸브를 개방
3. 프리액션밸브의 작동 방법
 - 가. 방호구역내 교차회로 감지기 작동
 - 나. 감시제어반에서 교차회로 동작 시험
 - 다. 감시제어반에서 솔레노이드밸브 기동버튼 조작
 - 라. 슈퍼비죤리패널 기동버튼 조작
 - 마. 긴급해제밸브(수동개방밸브) 개방

‘가,나,다,라’는 솔레노이드밸브를 개방시켜 설비를 작동하는 방법이고, ‘마’는 수동으로 개폐밸브를 개방시켜 작동하는 방법이다. 준비작동식밸브가 설치된 구역에 전원이 모두 차단될 경우 설비를 작동시키는 방법은 긴급해제밸브를 수동 개방하는 방법뿐이다.
4. 경보장치가 작동하여 알람경보
5. 가압송수장치가작동하여 ②번 배수밸브를 통해 방수
6. 수신반의 화재표시등 및 슈퍼비죤리패널의 개방확인 표시등이 점등
7. 준비작동밸브의 작동없이 ④번 알람시험밸브의 개방만으로 압력스위치 이상유무(화재경보) 확인 가능

[복구]

1. 감지기 작동시에는 수신반의 복구스위치를 눌러 복구
2. ⑤번 긴급해제밸브를 작동시에는 긴급해제밸브 폐쇄
3. ⑫번 1차측 개폐표시형 제어밸브를 폐쇄하여 ②번 배수밸브를 통해 가압수를 완전 배수(기타 잔류수는 ⑪번 자동배수밸브에 의해 자동 배수)
4. 배수가 완료된 후 ⑩번 세팅밸브를 개방하고 ⑦번 1차측 압력계에 압력이 걸리는지 확인
5. ⑫번 1차측 개폐표시형 제어밸브를 서서히 개방하여 준비작동밸브의 작동 유무 확인하고, ⑦번 1차측 압력계의 압력이 규정압인지 확인 (⑧번 2차측 압력계가 동작되면 불량이므로 재설정)
6. ⑬번 2차측 개폐표시형 제어밸브를 개방

[주의사항]

1. 준비작동식밸브는 2차측이 대기압상태이므로 ②번 배수밸브를 정기적으로 개방하여 배수 및 건식상태 점검
2. 정기적으로 ④번 알람시험밸브를 개방하여 경보발신 시험
3. 2차측 설비점검을 위하여 ⑫번 1차측 개폐표시형 제어밸브를 폐쇄하고 공기누설 시험장치를 통하여 공기나 질소가스를 주입하고 ⑧번 2차측 압력계를 통하여 배관 내 압력 강하를 점검

[설비의 작동 및 음향경보]

1. 준비작동식유수검지장치 또는 일제개방밸브를 사용하는 설비에는 화재 감지기의 감지에 따라 음향장치가 경보되도록 할 것. 이 경우 화재감지기 회로를 교차회로방식(하나의 준비작동식유수검지장치 또는 일제개방밸브의 담당구역 내에 2 이상의 화재감지기회로를 설치하고 인접한 2 이상의 화재감지기가 동시에 감지되는 때에 준비작동식유수검지장치 또는 일제개방밸브가 개방·작동되는 방식을 말한다)으로 하는 때에는 하나의 화재감지기회로가 화재를 감지하는 때에도 음향장치가 경보되도록 하여야 한다.
2. 교차회로방식의 경보방식은 감지기 A,B교차회로로 구성하여 A감지기 또는 B감지기 작동시, 발신기 세트의 지구경종이 경보를 발한다.(발신기 경종을 사이렌으로 겸용사용가능) 이후에 A,B감지기가 동시에 작동하면 밸브가 개방되며 스프링클러설비의 사이렌이 작동한다.

2) 장비 배선

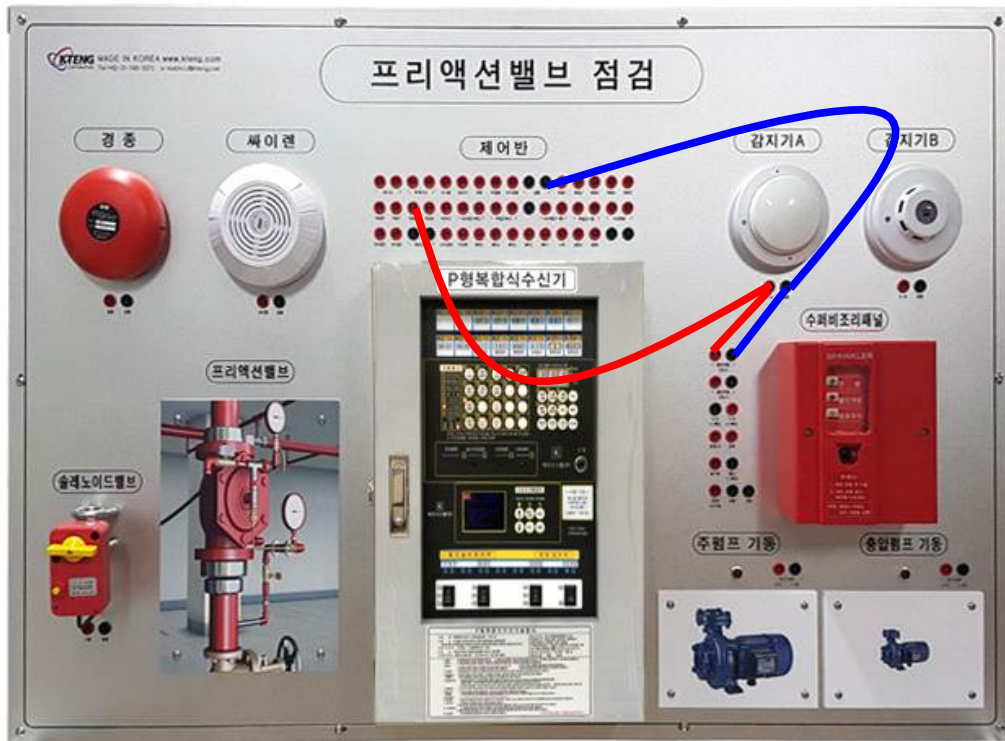
- ① 경종 → 주경종(+), 지구경종(+) [제어반]
공통 [경종] → 공통 [제어반]



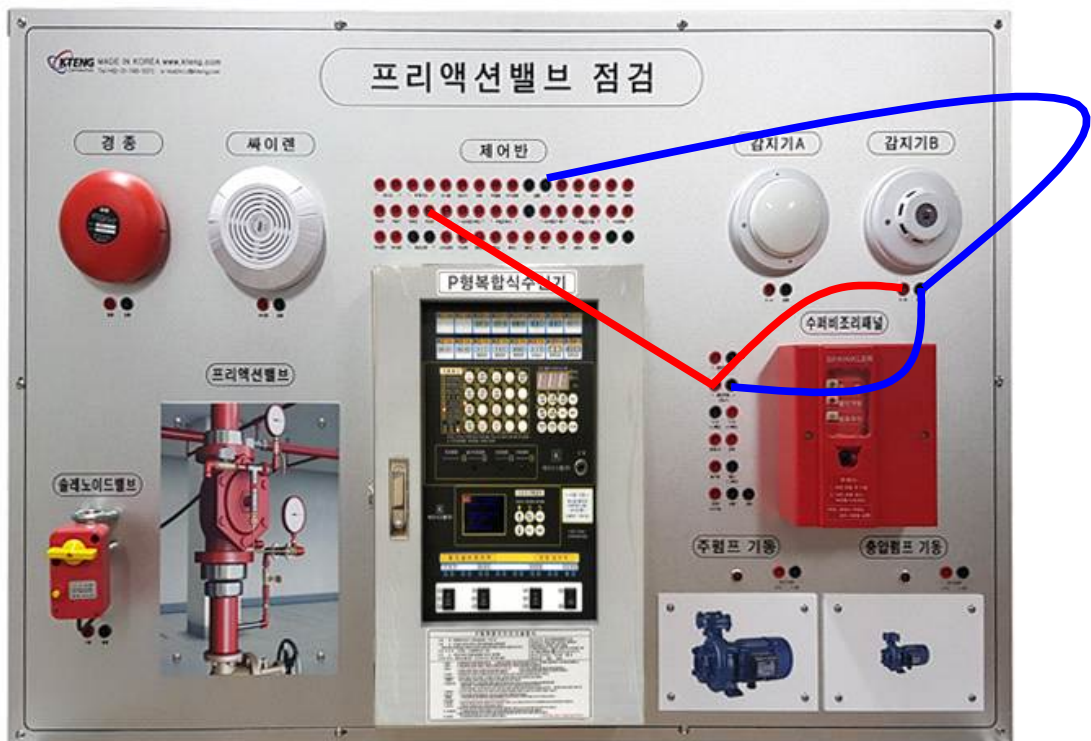
- ② 싸이렌 → 싸이렌1 [제어반]
공통 [싸이렌] → 공통 [제어반]



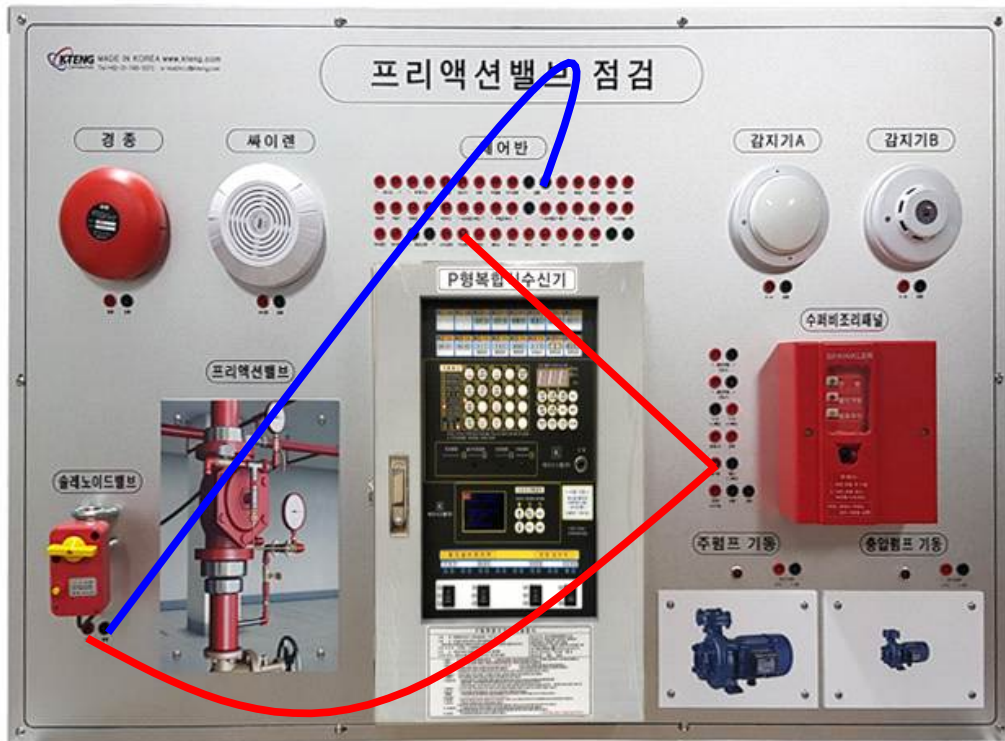
- ③ PV-A [제어반] → D-A [감지기A] → 종단저항(L) [슈퍼비조리패널]
 회로공통 [제어반] → 공통 [감지기A] → 종단저항(R) [슈퍼비조리패널]



- ④ PV-B [제어반] → D-B [감지기B] → 종단저항(L) [슈퍼비조리패널]
 회로공통 [제어반] → 공통 [감지기B] → 종단저항(R) [슈퍼비조리패널]



- ⑤ 기동 [솔레노이드 밸브] → 솔기동 [슈퍼비조리패널]
공통 [솔레노이드 밸브] → 공통 [제어반]



- ⑥ 상용B+ [제어반] → 전원(+) [슈퍼비조리패널]
공통 [제어반] → 공통 [슈퍼비조리패널]



- ⑦ +24V 표시등 [제어반] → 보조펌프기동(L) [제어반]
 +24V 표시등 [제어반] → 주펌프기동(L) [제어반]



※ 실제로는 AC220V를 사용하나 안전상 DC24V를 사용하기 위해 표시등을 이용하였다.

- ⑧ 보조펌프기동(R) [제어반] → 충압펌프 기동(L) [LED]
 주펌프기동(R) [제어반] → 주펌프 기동(L) [LED]



- ⑨ 공통 [제어반] → 주펌프 기동(R) [LED]
공통 [제어반] → 충압펌프 기동(R) [LED]



- ⑩ 주펌프 기동(L) [LED] → 주펌프확인(L) [제어반]
주펌프 기동(R) [LED] → 주펌프확인(R) [제어반]



※ 펌프 확인은 AC220V가 필요하나, 릴레이를 사용하여 DC24V로 동작하도록 구현함.

- ⑪ 충압펌프 기동(L) [LED] → 보조펌프확인(L) [제어반]
 충압펌프 기동(R) [LED] → 보조펌프확인(R) [제어반]



- ⑫ 기동(-) [제어반] → 보조압력
 기동(-) [제어반] → 주압력



※ 유수검지장치의 신호를 만들기 위해 릴레이를 사용하여 기동시 (±)신호를 구현함.

3) 장비 구동 및 동작 점검

① 감지기 동작에 의한 밸브 개방

1. 감지기를 동작 시킨다.

가. 연기감지기에 테스트용 스프레이를 뿌리거나 열감지기에 열을 가한다.

나. 회로를 연결하여도 동작 된다.



2. 제어반의 신호를 확인한다.

가. 신호를 감지한 감지기의 구역에 표시등이 점등된다.

나. 화재표시등이 점등된다.

다. 경종 동작.



3. 복구 버튼을 눌러 화재신호를 복구한다.

- 가. 지구표시등, 화재표시등 소등
- 나. 경종 정지



4. 감지기A,B를 모두 동작 시킨다.

- 가. 감지기 지구표시등 점등
- 나. 교차회로 방식에 의해 솔레노이드 밸브 개방
- 다. 사이렌 동작.



5. 펌프의 동작을 확인한다.

- 가. 주펌프/보조펌프 확인 램프 점등
- 나. 밸브개방등 점등



6. 복구

- 가. [복구] 버튼을 눌러 감지기 신호를 끈는다.
- 나. 펌프의 동작이 정지 되는지 확인한다.
- 다. 솔레노이드밸브의 버튼을 누르고 레버를 돌려 수동으로 복귀시킨다.

② SVP(슈퍼비조리패널) 조작에 의한 밸브 개방

1. 슈퍼비조리패널의 전면 덮개를 열고 기동 버튼을 누른다.
 - 가. 솔레노이드 밸브 개방
2. 화재 신호
 - 가. 경종, 사이렌 동작
 - 나. 주펌프/보조펌프 동작
3. 감지기A,B의 동작에 의한 화재 신호발생 시와 동일한 동작을 수행한다.
4. 화재 복구
 - 가. SVP의 기동 버튼이 OFF 위치에 있는지 확인한다.
 - 나. 복구 버튼을 눌러 화재 신호를 끈는다.
 - 다. 솔레노이드 밸브를 수동으로 복귀한다.

[제 3 장] 부록

3-1. 참고문헌

1. 스프링클러설비의 화재안전기준(NFSC103) 해설 / 소방방재청
2. 자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전기준(NFSC203) 해설 / 국민안전처
3. P형 복합식 수신기 제품 사양서 / (주)케이시스템
4. P형 복합식 화재수신기 사용설명서 / (주)케이시스템

3-2. 장비 사용 시 주의 사항

- 본 실습 장비는 메인 전원으로 단상 AC220V를 사용합니다.
- 장비 구동에는 DC24V를 사용하여 안전하지만 DC 전압을 사용하고 있으니 +,- 단자가 혼합되어 사용되지 않도록 확인하시기 바랍니다.
- 사용되는 전기 부품들의 특성상 단자가 외부로 노출되어 있으니 인체 접촉에 주의하시기 바랍니다.

3-3. 제품 A/S

제 품 보 증 서

수리를 의뢰할 경우 구입일자가 기재된 아래 내용을 제시하시면
충분한 서비스를 받으실 수 있습니다.

모델명			
보증기간	1년		
구입일	년	월	일
구매자	기관(학교)명		
	부서(학과)명		

- (1) 본 제품에 대한 품질 보증은 위에 기재된 내용대로 보증혜택을 받습니다.
- (2) 무상 보증 기간은 구입일로부터 산정되므로 구입일자를 기재하시기 바랍니다.
(구입 일자 확인이 되어있지 않을 경우 제조일로부터 1년까지 위 혜택이 가능합니다.)
- (3) 구매자의 부주의로 인한 고장일 경우 협의 하에 교체부품 비용에 해당하는 수리비를 부담하여야 합니다.
(예 : 입력전압 잘못 연결, 침수, 낙하, 자체임의수리 등)
- (4) 보증기간 이후의 수리를 위한 출장비, 재료비 등은 구매자가 부담하여야 합니다.

소방 안전 시스템 교육 연수 프로그램

KTE-FS01 : 수계-가스계 소화설비 통합 점검 실습

KTE-FS02 : 습식스프링클러 소화설비 점검 실습

KTE-FS03 : 준비작동식스프링클러 소화설비 점검 실습

KTE-FS04 : 가스계소화설비 점검 실습

KTE-FS05 : R형수신기 점검 실습

KTE-FS06 : 접지저항측정 실습

KTE-FS07 : 수계소화설비 운영 실습

KTE-FS08 : 부압식 스프링클러 소화설비 운영 실습

KTE-FS09 : 준비작동식 스프링클러 소화설비 운영 실습

KTE-FS10 : 자동화재탐지설비 구성 및 배선 실습



※동· 하계방학 중 교원연수가 개설되오니 연락주시면 신청서를 보내드리겠습니다.
담당 김철수 T:031-749-5373, F:031-749-5376, E:kcs@kteng.com

Renewable Energy / Refrigeration & Air-conditioning & Welding
Automation controls(PLC) / Robot controls / Electric & Electronics(LED lighting)
Firefighting & safety / Big data & ICT / Automobile & ship / Nano chemical



3E EDUCATION
ENGINEERING
ENVIRONMENT



주식회사 케이티엔지
TEL: 031-749-5373 | FAX: 031-749-5376
kcs@kteng.com | <http://www.kteng.com>
(12771) 경기도 광주시 오폭읍 문형산길 170