

■ 2014년 기사 제1회 필답형 실기시험

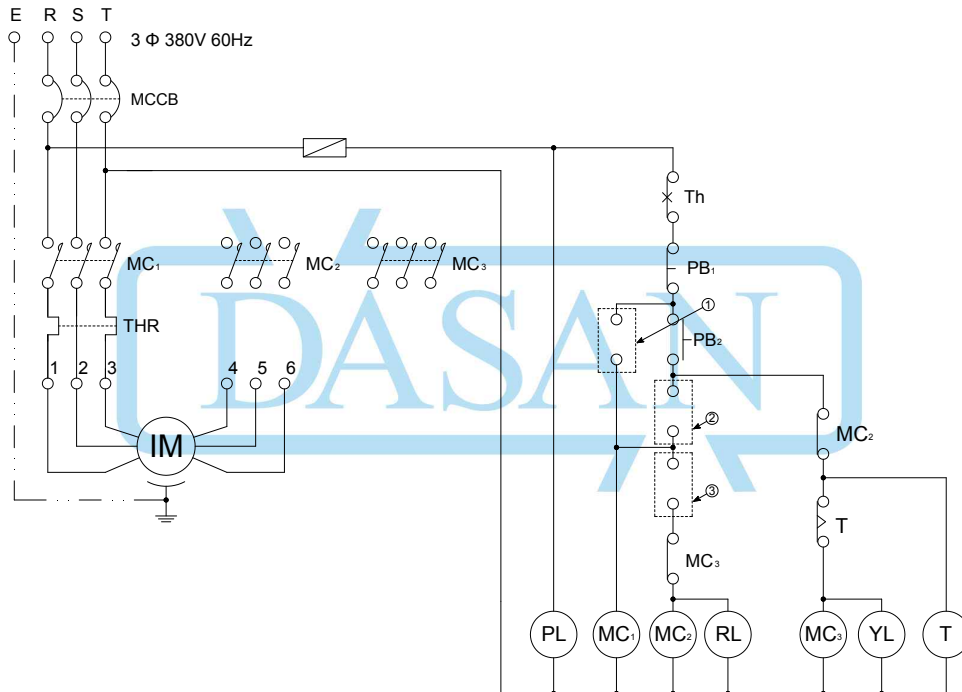
자격종목 소방설비기사(전기분야)	시험시간 2시간 30분	형별	수험번호	성명

※ 다음 물음에 답을 해당 답란에 답하시오.(배점 : 100)

문제 01

[배점] 6점

도면은 소방펌프용 모터의 Y-△ 기동방식의 미완성 시퀀스 도면이다. 도면을 보고 다음 각 물음에 답하시오.



- (1) 주회로의 미완성 부분을 완성하시오.
- (2) ①~③의 접점 및 접점기호를 표시하시오.

문제 02

[배점] 4점

분전반에서 150m의 거리에 직류 24V, 전류 0.8A인 스프링클러설비용 솔레노이드밸브를 설치하려고 한다. 전선의 굵기는 몇 mm²인지 계산상의 최소 굵기를 구하시오.

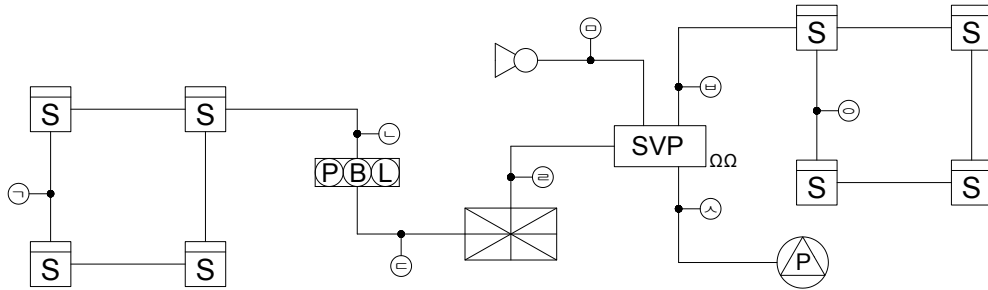
(단, 전압강하는 3% 이내이고, 전선은 동선을 사용한다.)

- ▮ 계산과정 :
- ▮ 답 :

문제 03

[배점] 8점

그림은 자동화재탐지설비와 프리액션 스프링클러설비의 계통도이다. 그림을 보고 다음 각 물음에 답하시오. (단, 감지기공통선과 전원공통선은 분리해서 사용하고, 프리액션밸브용 압력스위치, 탬퍼스위치 및 솔레노이드밸브의 공통선은 1가닥을 사용한다.)



(1) 그림을 보고 ㉠~㉦까지의 가닥수를 쓰시오.

㉠ ㉡ ㉢ ㉣ ㉤ ㉥ ㉦

(2) ㉣의 가닥수와 배선내역을 쓰시오.

▣ 가닥수 :

▣ 내역 :

문제 04

[배점] 3점

자동화재탐지설비의 중계기 설치기준에서 중계기로 직접 전력을 공급받는 경우는 어떻게 해야 하는지 설명하시오.

문제 05

[배점] 5점

3선식 배선에 의하여 상시 충전되는 유도등의 전기회로에 점멸기를 설치하는 경우에는 어떤 때에 유도등이 반드시 점등되도록 하여야 하는지 그 경우를 5가지 쓰시오.

- ▣
- ▣
- ▣
- ▣
- ▣

문제 06

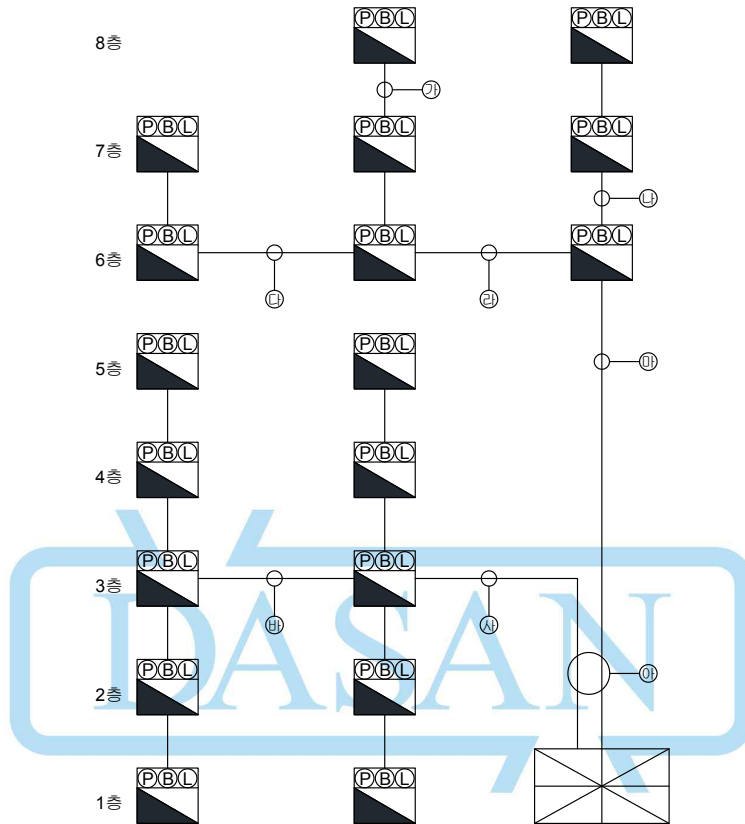
[배점] 3점

P형 수신기와 감지기와의 배선회로에서 P형 수신기 종단저항은 $10k\Omega$, 감시전류는 $2.2mA$, 릴레이 저항은 950Ω , DC 24V일 때 감지기가 동작할 때의 전류(동작전류)는 몇 mA인가?

▣ 계산과정 :

▣ 답 :

다음은 기동용 수압개폐장치를 사용하는 옥내소화전함과 P형 발신기를 사용한 자동화재탐지설비가 설치된 8층의 건축물이 있다. 다음 각 물음에 답하시오.



(1) 기호 ㉑~㊱의 최소 선수를 쓰시오. (단, 연면적은 3000㎡ 초과로 한다.)

- | | | | |
|---|---|---|---|
| ㉑ | 나 | 다 | 라 |
| ㉒ | 바 | 사 | 아 |

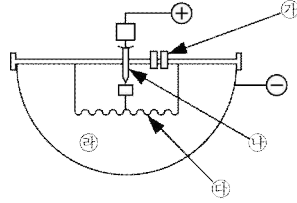
(2) 자동화재탐지설비의 발신기 설치기준에 관한 () 안을 완성하시오.

- ▶ 조작성이 쉬운 장소에 설치하고 (①)는 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 높이에 설치할 것
- ▶ 특정소방대상물의 층마다 설치하되, 해당 특정소방대상물의 각 부분으로부터 하나의 발신기까지의 수평거리가 (②)m 이하가 되도록 할 것. 다만, 복도 또는 별도로 구획된 실로서 보행거리가 (③)m 이상일 경우에는 추가로 설치하여야 한다.
- ▶ 발신기의 위치를 표시하는 표시등은 함의 (④)에 설치하되, 그 불빛은 부착면으로부터 15° 이상의 범위 안에서 부착지점으로부터 (⑤)m 이내의 어느 곳에서도 쉽게 식별할 수 있는 적색등으로 하여야 한다.

문제 08

[배점] 7점

차동식 스포트형 감지기의 구조에 관한 다음 그림에서 주어진 번호의 명칭 및 역할을 간단히 설명하시오.



문제 09

[배점] 5점

비상콘센트설비의 설치기준에 관한 다음 빈 칸을 완성하시오.

- ▶ 전원회로는 각 층에 있어서 (㉑) 되도록 설치할 것. 다만, 설치하여야 할 층의 비상콘센트가 1개인 때에는 하나의 회로로 할 수 있다.
- ▶ 전원회로는 (㉒)에서 전용회로로 할 것. 다만, 다른 설비의 회로의 사고에 따른 영향을 받지 아니하도록 되어 있는 것에 있어서는 그러하지 아니하다.
- ▶ 콘센트마다 (㉓)를 설치하여야 하며, (㉔)가 노출되지 아니하도록 할 것
- ▶ 하나의 전용회로에 설치하는 비상콘센트는 (㉕) 이하로 할 것

문제 10

[배점] 4점

비상방송설비에 대한 설치기준의 () 안에 알맞은 말 또는 수치를 쓰시오.

- ▶ 확성기의 음성입력은 실내에 설치하는 것에 있어서는 (①)W 이상일 것
- ▶ 음량조정기를 설치하는 경우 음량조정기의 배선은 (②)으로 할 것
- ▶ 기동장치에 의한 화재신호를 수신한 후 필요한 음량으로 방송이 개시될 때까지의 소요시간은 (③)초 이하로 할 것
- ▶ 확성기는 각 층마다 설치하되, 그 층의 각 부분으로부터 하나의 확성기까지의 수평거리가 (④)m 이하가 되도록 할 것

문제 11

[배점] 5점

이산화탄소 소화설비의 제어반에서 수동으로 기동스위치를 조작하였으나 기동용기가 개방되지 않았다. 기동용기가 개방되지 않은 이유에 대해 전기적 원인을 4가지만 쓰시오.

(단, 제어반의 회로기판은 정상이다.)

- ▶
- ▶
- ▶
- ▶

문제 12

[배점] 5점

자동화재탐지설비의 수신기의 설치기준을 5가지만 쓰시오.

- ▣
- ▣
- ▣
- ▣
- ▣

문제 13

[배점] 3점

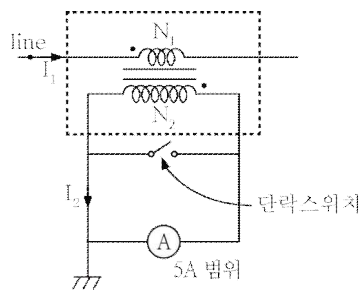
저압 옥내배선에서 금속관공사의 배선방법은 다음과 같이 하여야 한다. () 안을 완성 하시오.

- ▣ 금속관을 구부릴 때 금속관의 단면이 심하게 변형되지 아니하도록 구부려야 하며, 그 안측의 반지름은 관 안지름의 (⑦)배 이상이 되어야 한다.
- ▣ 아우트렛박스(outlet box) 사이 또는 전선인입구가 있는 기구 사이의 금속관은 3개소를 초과 하는 (④) 또는 (⑤)에 가까운 굴곡 개소를 만들어서는 아니 된다. 굴곡 개소가 많은 경우 또는 관의 길이가 (⑥)m를 넘는 경우에는 폴박스를 설치하는 것이 바람직하다.

문제 14

[배점] 5점

그림은 어느 전기회로에 전류를 측정하기 위한 도면의 일부분이다. 다음 각 물음에 답 하시오.



(1) 그림에서 []의 명칭 및 역할은 무엇인가?

- ▣ 명칭 :
- ▣ 역할 :

(2) 전류 I_2 는 어떻게 구할 수 있는지 전류 I_1 , 권수 N_1, N_2 를 이용하여 식을 쓰시오.

도면은 어느 사무실 건물의 1층 자동화재탐지설비의 미완성 평면도를 나타낸 것이다. 이 건물은 지상 3층으로 각 층의 평면은 1층과 동일하다고 할 경우 평면도 및 주어진 조건을 이용하여 다음 각 물음에 답하시오.

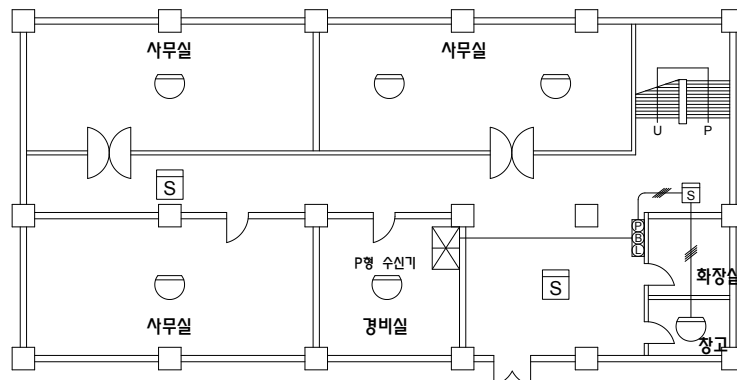
- (1) 도면의 P형 수신기는 최소 몇 회로용을 사용하여야 하는가?
- (2) 수신기에서 발신기 세트까지의 배선 가닥수는 몇 가닥이며, 여기에 사용되는 후강전선관은 몇 mm를 사용하는가?
 - ▮ 가닥수 :
 - ▮ 후강전선관 :
- (3) 연기감지기를 매입인 것으로 사용한다고 하면 그림 기호는 어떻게 표시하는가?
- (4) 배관 및 배선을 하여 자동화재탐지설비의 도면을 완성하고 배선 가닥수를 표기하도록 하시오.
- (5) 간선계통도를 그리고 간선의 가닥수를 표기하시오.

[조건]

- 계통도 작성 시 각 층 수동발신기는 1개씩 설치하는 것으로 한다.
- 계단실의 감지기는 설치를 제외한다.
- 간선의 사용전선은 2.5mm²이며, 공통선은 발신기 공통 1선, 경종표시등 공통 1선을 각각 사용한다.
- 계통도 작성 시 선수는 최소로 한다.
- 전선관 공사는 후강전선관으로 콘크리트 내 매입 시공한다.
- 각 실은 이중천장이 없는 구조이며, 천장에 감지기를 바로 취부한다.
- 각 실의 바닥에서 천장까지 높이는 2.8m이다.
- 후강전선관의 굵기표는 다음과 같다.

도체 단면적 [mm ²]	전 선 본 수									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	전선관의 최소 굵기[mm]									
2.5	16	16	16	16	22	22	22	28	28	28
4	16	16	16	22	22	22	28	28	28	28
6	16	16	22	22	22	28	28	28	36	36
10	16	22	22	28	28	36	36	36	36	36

[도면]



문제 16

[배점] 6점

다음에 주어진 진리표를 보고 다음 각 물음에 답하시오.

A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

(1) 카르노맵을 이용하여 간략화하고 논리식을 쓰시오.

A \ BC	00	01	11	10
0				
1				

▣ 논리식 :

(2) 간략화된 논리식을 보고 유접점회로 및 무접점회로로 나타내시오.

▣ 유접점회로 :

▣ 무접점회로 :

문제 17

[배점] 6점

무선통신보조설비의 무선기기접속단자 설치기준 3가지를 쓰시오.

- ▣
- ▣
- ▣

문제 18

[배점] 5점

정격전압이 220V인 비상용 발전기의 절연내력시험을 할 경우 시험전압과 시험방법을 쓰시오.

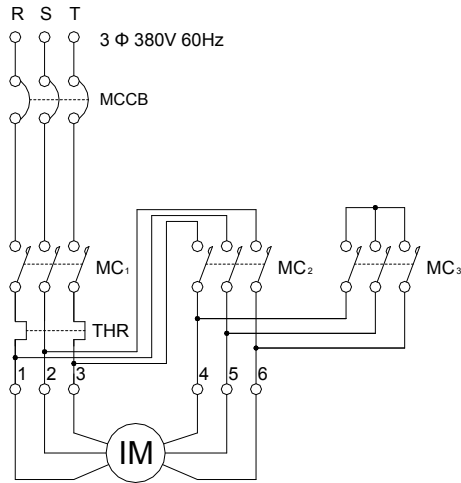
▣ 시험전압 :

▣ 시험방법 :

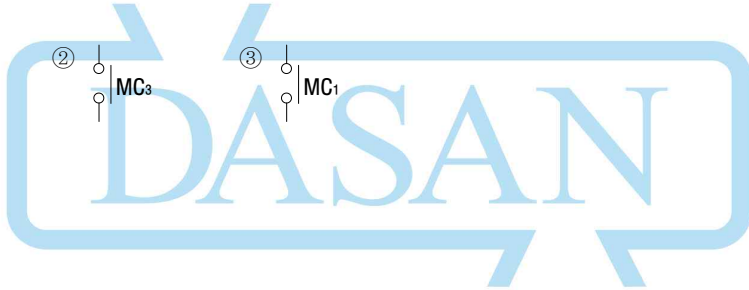
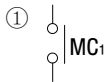
[정답지]

1.

(1)



(2)



2.

▣ 계산과정 : $e = 24 \times 0.03 = 0.72V$

$$A = \frac{35.6 \times 150 \times 0.8}{1000 \times 0.72} = 5.93 \text{ mm}^2$$

▣ 답 : 5.93 mm^2

3.

- (1) ㉠ 2가닥 ㉡ 4가닥 ㉢ 7가닥 ㉣ 10가닥
 ㉤ 2가닥 ㉥ 8가닥 ㉦ 4가닥 ㉧ 4가닥

(2) ▣ 10가닥

▣ 전원 ㊸ · ㊹, 전화, 사이렌, 감지기 A · B, 솔레노이드밸브, 프리액션밸브용 압력스위치, 탬퍼스위치, 감지기 공통

4.

전원 입력 측의 배선에 과전류 차단기를 설치하고, 당해 전원의 정전이 즉시 수신기에 표시되는 것으로 하며, 상용전원 및 예비전원의 시험을 할 수 있도록 한다.

5.

- ▣ 자동화재탐지설비의 감지기 또는 발신기가 작동되는 때
- ▣ 비상경보설비의 발신기가 작동되는 때
- ▣ 상용전원이 정전되거나 전원선이 단선되는 때
- ▣ 방재업무를 통제하는 곳 또는 전기실의 배전반에서 수동으로 점등하는 때
- ▣ 자동소화설비가 작동되는 때

6.

- ▣ 계산과정 : 동작전류 $I = \frac{24}{950} = 0.025263A \approx 25.26mA$
- ▣ 답 : 25.26mA

7.

- (1) ㉠ 9가닥 ㉡ 11가닥 ㉢ 11가닥 ㉣ 15가닥
 ㉤ 19가닥 ㉥ 17가닥 ㉦ 23가닥 ㉧ 42가닥
- (2) ① 스위치 ② 25 ③ 40 ④ 상부 ⑤ 10

8.

- ㉠ 리크공 : 감지기의 오동작 방지
- ㉡ 고정접점 : 가동접점과 접촉되어 화재신호 발신
- ㉢ 다이어프램 : 공기팽창에 의해 접점이 잘 밀려올라가도록 함
- ㉣ 감열실 : 열을 유효하게 받음

9.

- ㉠ 2 이상 ㉡ 주배전반 ㉢ 배선용차단기 ㉣ 충전부 ㉤ 10개

10.

- ① 1 ② 3선식 ③ 10 ④ 25

11.

- ▣ 제어반의 공급전원 차단
- ▣ 기동스위치 접점 불량
- ▣ 기동용 시한계전기(타이머) 불량
- ▣ 기동용 솔레노이드의 코일 단선
- ▣ 제어반에서 기동용 솔레노이드에 연결된 배선의 단선
- ▣ 제어반에서 기동용 솔레노이드에 연결된 배선의 오접속
- ▣ 기동용 솔레노이드의 절연 파괴

12.

- ▣ 수위실 등 상시 사람이 근무하는 장소에 설치할 것
- ▣ 수신기가 설치된 장소에는 경계구역 일람도를 비치할 것
- ▣ 수신기의 음향 기구는 그 음량 및 음색이 다른 기기의 소음 등과 명확히 구별될 수 있는 것으로 할 것
- ▣ 수신기는 감지기 · 중계기 또는 발신기가 작동하는 경계구역을 표시할 수 있는 것으로 할 것
- ▣ 하나의 경계구역은 하나의 표시등 또는 하나의 문자로 표시되도록 할 것
- ▣ 수신기의 조작스위치는 바닥으로부터의 높이가 0.8~1.5m 이하인 장소에 설치할 것
- ▣ 화재 · 가스 전기등에 대한 종합방재반을 설치한 경우에는 해당 조작반에 수신기의 작동과 연동하여 감지기 · 중계기 또는 발신기가 작동하는 경계구역을 표시할 수 있는 것으로 할 것
- ▣ 하나의 특정소방대상물에 2 이상의 수신기를 설치하는 경우에는 수신기를 상호간 연동하여 화재발생상황을 각 수신기마다 확인할 수 있도록 할 것

13.

- ㉠ 6 ㉡ 직각 ㉢ 직각 ㉣ 30

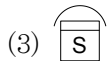
14.

- (1) ▣ 명칭 : 변류기 ▣ 역할 : 대전류를 소전류로 변환

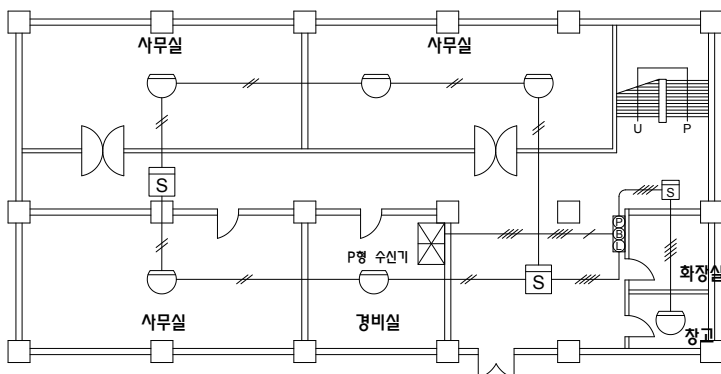
(2) $I_2 = \frac{N_1}{N_2} \times I_1$

15.

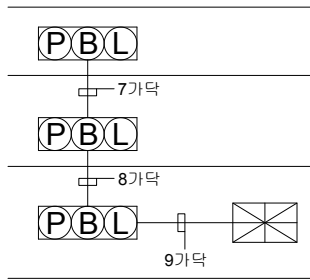
- (1) 3회로이므로 5회로용 (2) ① 가닥수 : 9가닥 ② 후강전선관 : 28mm



(4)



(5)



16.

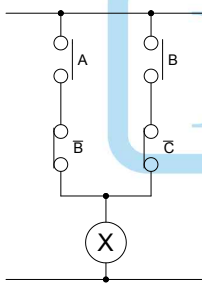
(1)

A \ BC	00	01	11	10
0				1
1	1	1		1

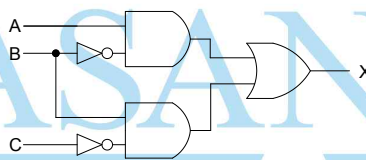
논리식 : $X = A\overline{B} + B\overline{C}$

(2)

① 유접점회로



② 무접점회로



17.

- 한국산업규격에 적합한 것으로 하고, 바닥으로부터 높이 0.8m 이상 1.5m 이하의 위치에 설치할 것
- 지상에 설치하는 접속단자는 보행거리 300m 이내마다 설치하고, 다른 용도로 사용되는 접속단자에서 5m 이상의 거리를 둘 것
- 보호함의 표면에 “무선기기접속단자” 라고 표시한 표지를 할 것
- 지상에서 유효하게 소방 활동을 할 수 있는 장소 또는 수위실 등 상시 사람이 근무하고 있는 장소에 설치할 것
- 지상에 설치하는 단자를 보호하기 위하여 견고하고 함부로 개폐할 수 없는 구조의 보호함을 설치하고, 먼지 · 습기 및 부식 등에 따라 영향을 받지 아니하도록 조치할 것

18.

- 시험전압 : 500V
- 시험방법 : 권선과 대지 사이에 연속하여 10분간 가함