

B-05

자동화재 탐지설비와 휴대용비상조명등의 연동에 대한 연구
The study of Connection Emergency lantern with Fire Alarm System

전중함* 이상화** 권오수**
대구보건대학 (주)안국방재

CHUN, JUNG HAM* LEE, SANG HWA** KWON, OH SOO**
DAEGU HEALTH COLLEGE ANGUK P&E Co., Ltd.

Abstract

Emergency lantern is an escape equipment of fire fighting. This equipment of obligation installation in buildings. But, We cast doubt on this equipment's reliability. Therefor we have need to study of this equipment's reliability.

This paper research general emergency lantern for up grade reliability. For connection to fire alarm system, alarm for get lost general emergency lantern, and pilot lamp for interruption of electric power, and charge to rechargeable battery in general emergency lantern from fire alarm system. Then view very good result in reliability.

key words:Emergency lantern;Fire Alarm System;escape;휴대용비상조명등;자동화재탐지설비 ;피난설비

1. 서론

소방설비중 피난 대피 설비에 속하는 휴대용비상조명등의 설비는 의무적인 설비로서 그 동작과 성능면에 서 신뢰성을 가질 수 있는가 하는 질문에서 자유롭지 못하다. 이러한 질문에 대한 성능과 신뢰성을 향상하고 제품의 경쟁력을 높이기 위하여 전지의 성능과 수명, 전구의 성능과 밝기, 전지의 성능유지에 대한 감시상태, 도난 방지 상태등을 총괄하여 분석하여 불 필요성을 가지고 있다.

본 논문은 현재 사용중인 휴대용비상조명등을 자동화재탐지설비와의 연동하여 그 신뢰성을 향상하는 회로를 제안하고 연구 해보기로 한다. 연구방법으로는 첫째 현재 설치되어 사용되고 있는 휴대용비상조명등의 사용실태에서 문제점을 도출하고 제안회로를 제작 실험하여 그 신뢰성을 확인하고자 한다.

2. 휴대용비상조명등

2-1) 휴대용비상조명등의 정의

비상조명등의 화재안전기준 NFSC 304 3조2항에 휴대용비상조명등에 대하여 정의한다. “휴대용비상조명 등”이라 함은 화재발생 등으로 정전시 안전하고 원활한 피난을 위하여 피난자가 휴대할 수 있는 조명등을 말한다. 라고 명시되어 있다.

2-2) 설치 기준

휴대용비상조명등의 설치기준은 비상조명등의 화재안전기준 NFSC 304 4조2항에 나타나있으며 휴대용비상조명등은 다음 각호의 기준에 적합하여야 한다.

1. 다음 각목의 장소에 설치할 것

가. 숙박시설 또는 다중이용업소에는 객실 또는 영업장안의 구획된 실마다 잘 보이는 곳(외부에 설치 시 출입문 손잡이로부터 1m 이내 부분)에 1개 이상 설치

나. 백화점·대형점·쇼핑센터 및 영화상영관에는 보행거리 50m 이내 마다 3개 이상 설치

* 정회원 대구보건대학 소방안전관리과 부교수 chun5505@hanmail.net
** 비회원 (주)안국방재부설 소방설비연구소 연구원

1. 지하상가 및 지하역사에는 보행거리 25m 이내 마다 3개 이상 설치
2. 설치높이는 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 높이에 설치할 것
3. 어둠속에서 위치를 확인할 수 있도록 할 것
4. 사용시 자동으로 점등되는 구조일 것
5. 외함은 난연성능이 있을 것
6. 건전지를 사용하는 경우에는 방전방지조치를 하여야 하고, 충전식 배터리의 경우에는 상시 충전되도록 할 것
7. 건전지 및 충전식 배터리의 용량은 20분 이상 유효하게 사용할 수 있는 것으로 할 것으로만 명시되어 있다.



그림 1 휴대용비상조명등의 설치 예

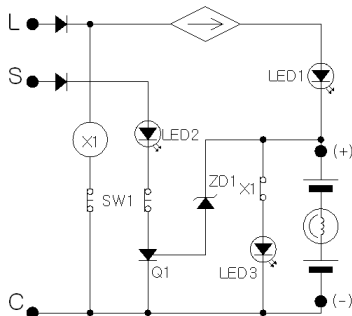


그림 2 충전연동장치

한회로가 된다. 휴대용비상조명등은 탈착 식이며 장착시에는 자동 충전되며 이탈시에는 자동 점등되는 구조로 되어 있다 충전전류원을 전류원으로 표현한다.

3-1)충전연동장치의 동작 Mode

그림 3은 충전 Mode의 설명으로 L단자로부터 공급되는 전원으로 전류원을 구성하고 충전전류를 공급할 때 충전표시등 LED1을 점등하게 한다. 일상적이고 정상적인 동작 Mode이다. 그림 4는 사용경보 Mode로서 이용자가 휴대용비상조명등을 사용하기 위하여 거치대로 부터 휴대용비상조명등을 탈취할 때는 단자전압을 검출하여 S단자로 신호를 전달하여 자동화재탐지설비 수신기에 지구회로를 동작 화재 경보할 수 있게 한

2-3) 휴대용비상조명등 실태

그림 1은 다중이용업소의 휴대용비상조명등의 설치 예를 보이며 이 경우 도난 및 훼손을 방지하기 위하여 유리상자 내에 실장하고 있다. 정전시에는 위치를 확인하기 곤란 할 뿐만 아니라 유리를 파손하기 곤란 하며 점검 또한 용이하지 못하다.

2-4) 신뢰성에 대한 고찰

따라서 다음과 같은 이유로 신뢰성이 저하되고 있음을 알 수 있다.

1. 조명등의 밝기에 대한 규정이 없어 제작사양이나 없어 경년변화에 대한 고려가 필요 없게 된다.
2. 설치의무만 명시되어 있을 뿐 도난 분실이나 훼손에 대한 관리 경보기능이 없다
3. 충전전지 방식일 경우 충전기의 전원에 대한 표시나 충전성능에 대한 감시규정이 없다.
4. 전지의 잔류 능력을 판단 할 수 없다.

3. 충전연동장치

3-1)충전연동장치의 제안

앞에서 밝힌 바와 같은 이유로 인한 휴대용비상조명등의 신뢰성을 향상시키기 위하여서는 다음과 같은 중요한 3가지 기능을 갖추어야 한다. 충전장치와 휴대용비상조명등을 고정 거치대로부터 이탈시킬 경우 이탈에 대한 사용경보기능과 정전시에 이용자가 쉽게 발견할 수 있도록 정전표시 기능이 필요하다.

이러한 동작상태를 충족시키기 위한 기본회로를 그림 2에서 보여 주며 충전과 자동화재탐지설비 수신기와 연동을 위

다. 이때 회로 동작 전류로 사용경보표시등 LED2를 점등시킨다. 그림 5는 정전을 알리는 표시등 LED3을 점등하는 Mode로서 충전된 휴대용비상조명등의 전원으로부터 정전 검출계전기 RY1을 거쳐 점등하게 되어 있다. 이 동작은 조명이 없는 정전상태에서도 휴대용비상조명등의 위치를 쉽게 식별할 수 있도록 한다.

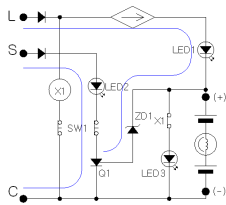


그림 3 충전 Mode

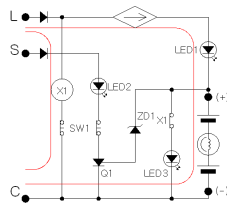


그림 4 사용경보 Mode

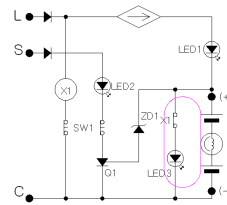


그림 5 정전 Mode

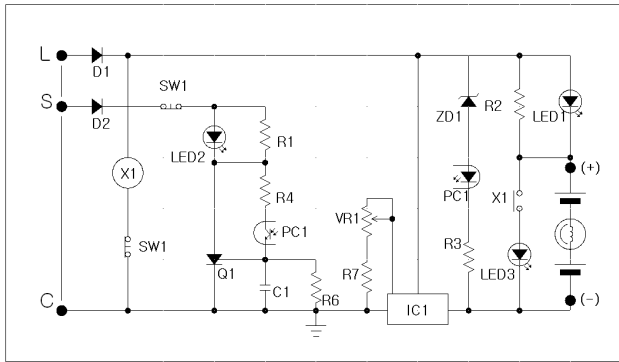


그림 6 실험회로

휴대용비상조명등을 사용하기 위하여 거치대로부터 탈취하게 되면 (+)와 (-)단자의 전압이 상승하게 되어 Photo Coupler로 SCR을 Trigger하도록 한다. SCR이 ON되면 수신기에서 신호를 수신하여 화재경보를 발 할 수 있게 구성하였다. 자동화재탐지설비 수신기의 지구회로 동작전류를 이용하여 사용경보표시등을 점등하게 된다. 정전이 되면 휴대용비상조명등의 충전된 전지로부터 정전임을 표시한다. 이 표시등은 정전으로 인하여 주위가 어두운 상태에 있어 휴대용비상조명등의 설치 위치를 나타내는 위치표시등으로서 중요한 역할을 하게 된다. 정전상태 검출은 계전기를 사용하였다. 표 1은 실험에 사용된 주요부품을 나타내었다.

표 1 실험에 사용된 주요부품

부품번호	품명	규격
IC1	LED전류제어 Driver	AMC7140 700mA 75V TO-252-5L package
Q1	SCR	BT169D 400V/0.5A
PC1	Photo Coupler	PC817 1channel
축전지	Rechargeable Battery	Ni-Cd D(R20) Type 5000mAh
전구	휴대용비상조명등의 전구	2.4V 0.27A
휴대용 비상조명등	실험을 위하여 소켓을 개조와 사용전지를 축전지로 변경된	소방기술에 관한규칙 제108조2(비상조명등)(2)의 성능에 의거 국가공인시험기관인 한국생활환경시험연구원으로부터 합격된 제품(S사 제품임) 모델명: TL-552

4. 실험

실험을 위하여 그림 6과 같이 구성 하였다. 현재 사용 중인 기존제품으로 건전지방식의 휴대용비상조명등을 선정하여 충전 가능한 2차전지로 교체한 다음 고정거치대의 소켓을 개조하여 장착시 자동으로 전지와 시험회로가 연결되어 충전 또는 방전하도록 제작되었다. 자동화재탐지설비 수신기에서 전원(Line)을 L단자로 공급 하며 충전 전류원으로 Negative Shunt 방식의 Current Driver IC를 사용하였다. 충전전류는 40mA를 목표로 하였다. 자동화재탐지설비의 수신기 지구회로선과 S단자가 연결되어

5. 실험결과

실험결과 측정표를 표 2에 나타낸다. 충전전류는 목표치에 근사하며 전원전압은 수신기에서 공급되는 전원 전압이다. 정전표시 LED전류는 전지의 방전을 고려하여 높게 설정되어 있다. 이것은 정전초기에 밝게 빛나는 것으로서 인식효과를 증가시킨다.

표 2 시험결과 측정표

명칭	측정점	측정값	비고
전원전압	L단자	23.6V	수신기에서 공급
완충전시전지의 전압	축전지 양단자	2.65V	분리 후 측정
상시Line전류	L단자	54.7mA	
충전전류	(+)단자	41.7mA	
회로동작전류	S단자	17.4mA	
정전표시 LED전류	LED3	120.4mA	초기전류



그림 7 제작한 충전연동장치

그림 7은 제작한 충전연동장치를 보인다. 정전류 IC는 SMD로서 Solder Side에 실장 되어 있다. 제작한 충전연동장치는 시험을 위해 자동화재탐지설비 수신기와 개조된 휴대용비상조명등과 연결된다.

6. 결론

본 연구로 결과로 얻어진 충전연동장치로 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 휴대용비상조명등의 축전지 충전상태를 감시 할 수 있다.
2. 정전시 휴대용비상조명등의 위치를 쉽게 식별 할 수 있어 이용이 용이하다.
3. 비상시에 휴대용비상조명등을 쉽게 탈취 할 수 있다.
4. 휴대용비상조명등을 탈취 할 경우 자동화재탐지설비 수신기에서 신호를 수신하여 화재 경보를 발한다. 따라서 충전연동장치가 제품승인을 득하여 설치되면 휴대용비상조명등의 신뢰성을 향상하게 된다. 따라서 앞으로 남은 과제는 가격을 줄일 수 있는 부품 설계와 수명과 그 성능에 대한 표준 Table이 만들어 져야 할 것이다.

감사의 글

본 논문은 2008년 대구보건대학 산학협력단 기업부설연구소사업의 공동개발연구 결과물입니다.

참고문헌

1. 행정자치부고시 제2004-26호 비상조명등의화제안전기준(NFSC 304)
2. 행정자치부고시 제2004-36호 다중이용업소의소방시설등의화제안전기준(NFSC 601)
3. 전중함 외1, “비상출구 개방작동 Alarm 장치에 대한 연구”, 2006년도 춘계학술논문발표회 논문집, pp111-116, 2006.11.17
4. 전중함 외1, “자동화재탐지설비에 연동되는 단독화재경보기 관한 연구”, 2007년도 춘계학술논문발표회 논문집, pp107-112, 2007.4.26
5. 전중함 “자동화재탐지설비 P형 수신기의 지구회로에 관한 연구” 대구보건대학 교내 논문집 Vol.27. No.25, Feb, 2007 pp272-290
6. 동방 전자산업(주) 분포형감지기(감07-33) 동작설명서 2006.04