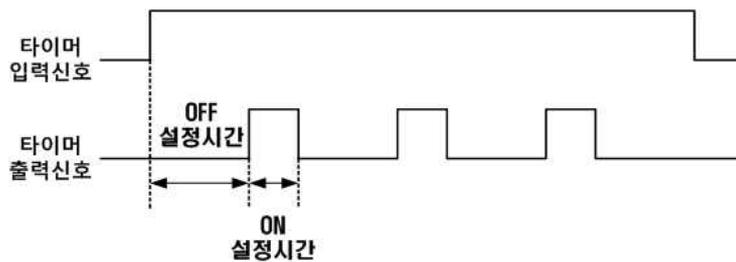


플리커 타이머와 인터벌 타이머

1. 플리커 타이머

자동차에는 좌우측 방향 지시등의 램프 동작을 구현하는 타이머가 있는데, 이것이 **플리커 타이머** (flicker timer)이다. 일명 '깜박이 타이머'라는 별명으로 불린다. 자동차의 방향 지시등은 동작이 ON 상태일 때 일정시간 간격으로 점멸 동작을 한다. 놀이동산이나 공원에 있는 분수대의 동작에도 플리커 타이머가 사용된다. 분수대의 물줄기 동작을 잘 살펴보면, 일정시간 간격으로 물이 뿜어져 나왔다 멈췄다를 반복하는 것을 볼 수 있다. 이렇게 일정한 시간 간격으로 ON/OFF 동작을 하는 것이 플리커 타이머이다.

시중에 시판되는 플리커 기능을 내장한 타이머의 경우에는 [그림 1]처럼 타이머의 OFF 설정 시간과 ON 설정시간을 서로 다르게 조절할 수가 없어서, ON과 OFF 설정시간이 동일할 수밖에 없다. 만약 ON과 OFF 설정시간을 다르게 설정해야 한다면, 이러한 기능을 지원하는 고가의 고기능 타이머를 사용하거나, 또는 ON 딜레이 타이머 2개를 조합하여 플리커 타이머 기능을 구현해야 한다.



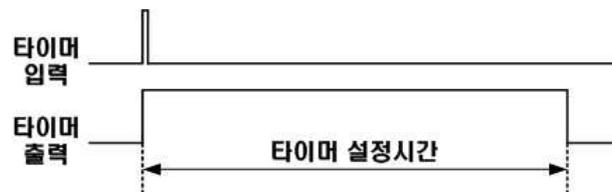
[그림 1] 플리커 타이머의 동작 타이밍도

2. 인터벌 타이머

인터벌 타이머 (interval timer)는 타이머의 입력 ON과 동시에 출력이 ON이 되고, 설정한 동작 시간 후에 타이머의 출력이 OFF가 되는 타이머이다. 아동이 자주 오는 대형매장 등에서 아이 1~2인이 탑승할 수 있는, 동전을 넣으면 일정시간 동작하는 놀이장치를 본 적이 있을 것이

다. 이 기구의 동전 투입구에 적정 금액을 투입하면, 놀이장치는 동작을 개시하고, 정해진 시간 동안 움직인 후에 정지한다. 이와 같은 동작을 하는 타이머를 인터벌 타이머라 한다.

[그림 2]는 인터벌 타이머의 동작 타이밍도를 나타낸 것이다. 타이머 동작 입력은 아주 짧은 순간만 이루어지지만, 타이머 입력 ON과 동시에 출력도 ON이 되어 타이머 설정시간이 지난 후에 출력이 OFF가 되는 것을 볼 수 있다. 그렇다면 OFF 딜레이 타이머의 동작 타이밍도를 기억하는가? 인터벌 타이머의 동작 타이밍도와는 어떠한 차이가 있을까?



[그림 2] 인터벌 타이머의 동작 타이밍도

인터벌 타이머와 OFF 딜레이 타이머의 차이는 타이머의 입력시간이 타이머의 설정시간에 포함되느냐에 있다. 인터벌 타이머의 경우에는 타이머 입력시간이 타이머의 설정시간에 포함되지만, OFF 딜레이 타이머의 설정시간에는 입력시간이 포함되지 않는다. 즉 OFF 딜레이 타이머는 타이머의 입력이 OFF된 시점부터 타이머의 설정시간만큼 출력이 ON 상태를 계속 유지한다. 비록 사소한 차이지만, 이런 사소한 것도 때로는 큰 문제를 일으키므로 주의해야 한다.

타이머에서 가장 중요한 점은 타이머는 단독으로 사용되지 않고, 자기유지회로와 타이머를 조합하여 시간 제어를 하는 전기회로를 만든다는 것이다.

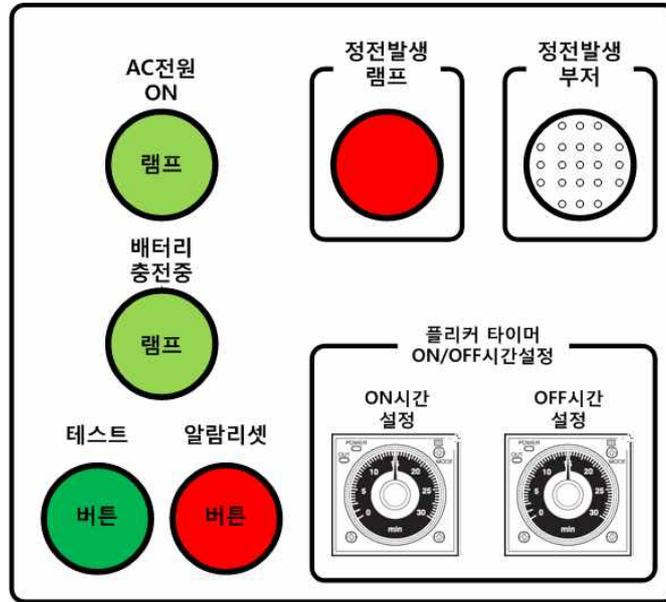
실습과제 플리커 타이머를 이용한 정전 알람 회로 만들기

계절에 관계없이 다양한 과일을 먹을 수 있는 것은 비닐하우스 같은 영농기술의 발달 덕분이다. 하지만 한겨울에 과일을 재배하기 위해서는 기름보일러, 전기보일러 등을 이용한 지속적인 난방이 필요하며, 이 보일러들은 결국 전기회로에 의해 제어된다. 만약 정전이 되어 난방에 문제가 발생하면 농작물의 냉해로 농민들의 피해가 막대해지므로 정전이 되었을 경우를 대비한 여러 가지 대응책을 마련해 놓아야한다. 이번 실습에서는 정전이 되었을 때, 부저와 램프의 ON/OFF 동작을 통해서 정전이 일어났음을 알려주는 정전 알람 전기회로를 만들어보자.

동작조건

- ① AC 전원이 정상적으로 공급되면 AC 전원의 ON 램프가 점등된 상태로 유지된다.
- ② 2개의 ON 딜레이 타이머를 이용하여, 정전이 발생했을 때 정전발생 램프와 정전발생 부저가 2초 동안은 ON, 2초 동안은 OFF의 형태로 동작하도록 설정한다.
- ③ 정전이 발생했다가 AC 전원이 다시 정상상태로 복구되어도, 정전발생 램프와 부저는 알람 리셋 버튼을 누르기 전까지 계속해서 동작한다.
- ④ 정전되었을 때, 정전 알람 전기회로의 동작을 위한 배터리가 기본적으로 내장되어 있어야 한다. 그리고 배터리 충전을 위한 전원이 배터리를 정상적으로 충전하고 있을 때, 배터리 충전 중 램프가 점등된다.
- ⑤ 정전 알람 전기회로가 정상적으로 동작하는지를 확인하기 위해 테스트 버튼을 누르면, 정전 발생 동작과 동일한 동작이 이루어져야 한다.

정전이 되었을 때에도 정전 알람 전기회로를 작동시키기 위해서는 정전 시에도 전원을 공급할 수 있는 배터리^{battery}가 필요하다. 평상시에는 배터리에 전기를 충전해두었다가, 정전이 되면 배터리의 전원을 이용해 정전 알람 전기회로를 동작시킨다. [그림 3]은 정전 알람 조작 패널의 모습을 나타낸 것이다.



[그림 3] 정전 알림 조작 패널

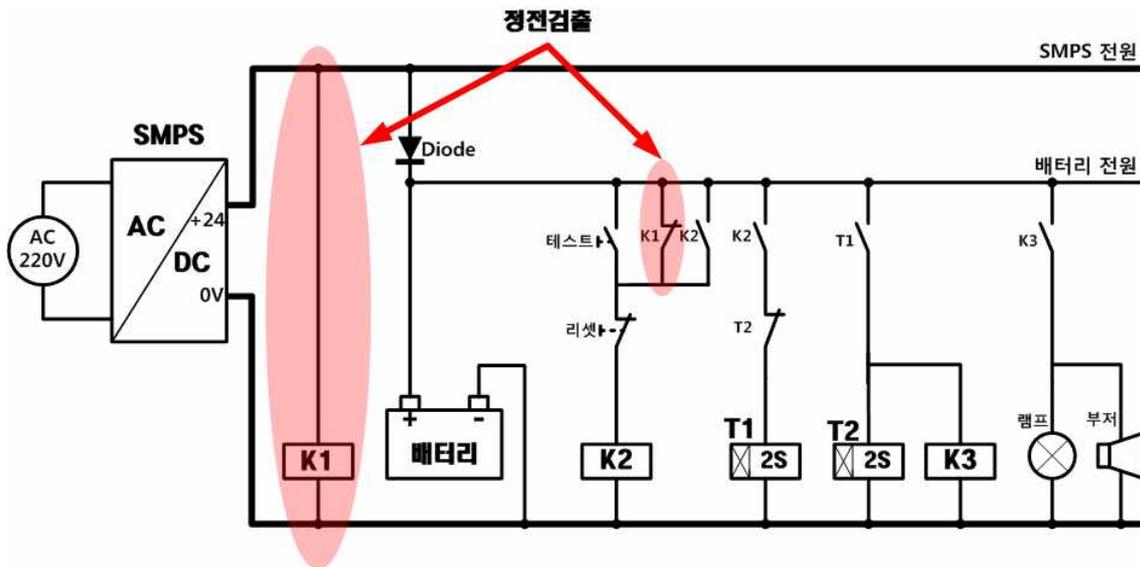
회로 설계

- ① 먼저 정전을 검출할 수 있는 전기회로를 만든다. 정전 검출 회로는 릴레이 한 개만 있으면 손쉽게 만들 수 있다. 그리고 앞서도 언급했듯이, 전기회로를 AC220V의 전원으로 동작하게 만들 수도 있으나, 이런 경우에는 유지보수 시 감전의 위험 때문에 안전을 위해 제어회로는 DC24V를 사용한다. AC 전원을 사용해 DC 전원을 만드는 방법은 여러 가지가 있지만, 대부분의 경우에는 별도의 스위칭 파워 서플라이(SMPS)^{Switching Mode Power Supply}를 사용한다.
- ② [그림 4]와 같은 스위칭 파워 서플라이를 사용하면, AC 전원을 이용하여 필요한 DC 전원을 간편하게 만들 수 있다. 배터리 충전전압은 배터리 정격전압의 약 1.15배 정도를 필요로 한다. 즉 SMPS로 만든 DC24V 전압으로는 정격전압 DC24V용 배터리를 제대로 충전할 수 없기 때문에, DC20V의 배터리를 전제로 전기회로를 설계한다. 여기서 제시하는 전기회로는 정확하게 동작하는 회로이지만, 시스템에 적용할 때에는 시스템의 사양을 고려해야 한다는 점을 반드시 기억하기 바란다.



[그림 4] 스위칭 파워 서플라이(SMPS) 외형

③ [그림 5]의 정전 알림 전기회로에서는 전기릴레이 K1을 이용하여 정전 상태를 검출한다. AC 전원이 정상으로 동작해 SMPS의 출력 DC24V 전원이 ON되면, 전기릴레이 K1은 항상 ON이 되기 때문에 K1의 b접점을 동작으로 K2는 ON 상태가 될 수 없다. 만약 정전이 일어나면, SMPS의 DC24V의 전원출력이 OFF되면서 K1의 동작이 OFF가 된다. 그러면 배터리 전원에 의해 동작하는 K2는 K1의 b접점 작동에 의해 ON된다. K2가 ON되면, 2개의 ON 딜레이 타이머로 구현한 플리커 타이머 회로가 작동하게 되고, 램프와 부저가 2초 동안 ON, 2초 동안 OFF 동작을 반복한다.



[그림 5] 정전 알림 전기회로

평상시 정상상태에서도 테스트 버튼을 누르면 정전 알림 전기회로의 정상동작 유무를 확인할 수 있도록 하였다. 이때 앞의 여러 사례들처럼 정전 알림 전기회로에서도 자기유지회로가 사용되었음을 확인하자. 이처럼 자기유지회로는 자동화를 위한 전기회로에서 가장 많이 사용되는 중요한 회로이다.