

27장. Zone Trigger 기능 사용하기



1. 학습개요

목표

1. Zone Trigger의 개념과 기존 에지 트리거와의 차이점을 이해한다.
2. 화면에 트리거 영역(Zone A, Zone B)을 직접 설정하는 방법을 익힌다.
3. Intersect / Not Intersect 조건과 AND / OR 논리를 활용하여 복잡한 신호를 선택적으로 캡처하는 방법을 실습한다.
4. 글리치, 버스트, 간헐적 오류 신호 분석에 Zone Trigger를 적용할 수 있다.

2. 이론

기존의 에지(Edge) 트리거는 특정 전압 레벨에서 상승 또는 하강 에지를 기준으로 트리거를 설정합니다. 그러나 복잡한 신호나 특정 구간에서만 발생하는 이상 신호를 포착하기에는 한계가 있습니다.

Zone Trigger는 파형 화면에 직접 사각형 영역을 설정하고, 파형이 해당 영역을 통과(Intersect)하거나 통과하지 않을 때(Not Intersect) 트리거를 발생시키는 고급 트리거 기능입니다.

즉, “전압 조건”이 아닌 “화면상의 특정 영역 조건”으로 트리거를 설정하는 방식입니다.

2.1 Zone Trigger의 기본 개념



그림 27-1. Zone A / Zone B 설정 화면 예시

A. 트리거 영역 구성

- Zone Trigger는 두 개의 사각형 영역(Zone A, Zone B)을 제공합니다.
- 각 영역은 독립적으로 ON/OFF 설정이 가능합니다.
- 선택한 채널(CH1, CH2 등)에 따라 사각형 색상이 해당 채널 색상과 일치합니다.

B. 트리거 영역 구성

- 터치 또는 마우스로 파형 위에 사각형을 드래그하여 생성합니다.
- 생성 후 Zone A 또는 Zone B로 지정합니다.
- 설정 메뉴에서 다음 항목을 조정할 수 있습니다.
 - Center X (가로 위치)
 - Center Y (세로 위치)
 - Width (폭)
 - Height (높이)

이를 통해 원하는 시간 구간과 전압 범위를 정밀하게 지정할 수 있습니다.

2.2 트리거 조건 설정

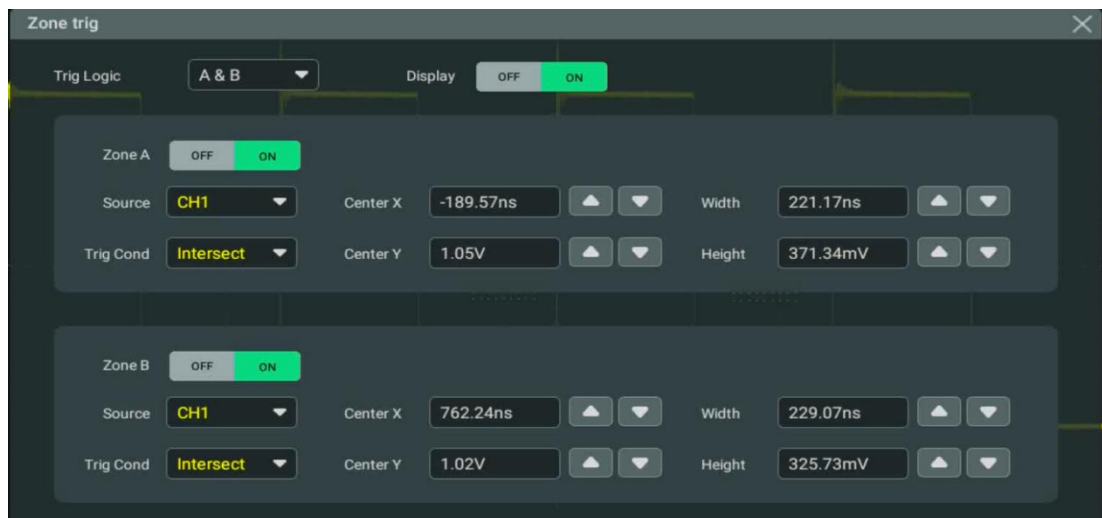


그림 27-2. 트리거 조건 설정 화면

A. Intersect (교차 조건)

- 파형이 해당 Zone을 "통과"할 때 트리거 발생
- 특정 구간에서만 나타나는 글리치 검출에 유리

B. Not Intersect (비교차 조건)

- 파형이 해당 Zone을 "통과하지 않을 때" 트리거 발생
- 정상 구간에서는 통과해야 하는 영역을 일부러 설정하여, 비정상 동작을 검출할 때 유용

2.3 Zone A / Zone B 논리 조건 설정

Zone A와 Zone B를 동시에 사용할 경우 논리 조건을 설정할 수 있습니다.

A. A AND B: 두 영역을 모두 만족해야 트리거 발생

- 특정 시간 구간 + 특정 전압 조건을 동시에 만족하는 경우에 적합

B. A OR B: 두 영역 중 하나만 만족해도 트리거 발생

- 서로 다른 위치에서 발생하는 이상 신호를 동시에 감시할 때 유용

2.4 Zone Trigger의 활용 예

A. 글리치(Glitch) 검출

- 정상 신호는 일정 영역을 통과하지 않지만 간헐적으로 발생하는 이상 펄스가 특정 Zone을 침범하도록 설정 → Intersect 조건으로 이상 신호만 캡처

B. 버스트(Burst) 신호 분석

- 특정 시간 구간에만 나타나는 신호를 Zone으로 제한 → 불필요한 트리거 감소

C. 간헐적 오류 신호 분석

- 일반 에지 트리거로는 불안정하게 잡히는 신호 → 영역 기반 조건으로 안정적 캡처

D. 복합 조건 분석

- 전압 레벨 + 시간 위치 조건을 동시에 만족하는 경우만 추출 → 디지털 시스템 타이밍 문제 분석에 효과적

3. 기본 실습

준비물: 오실로스코프, 패시브 프로브, DS6000 데모보드

3.1 Zone A 설정

- ① CH1 에 DS6000 보드에서 GLITCH_CLK 신호를 연결합니다.
- ② 일반 에지 트리거를 이용해 파형을 안정화합니다.



그림 27-3. Zone A 설정 화면

- ③ 화면에 사각형을 드래그하여 Zone A 를 생성합니다.
- ④ Zone A 를 활성화하고 Source 를 CH1 로 설정합니다.
- ⑤ 조건을 Intersect 로 설정합니다.

- ⑥ 파형이 해당 영역을 통과할 때만 트리거가 발생하는지 확인합니다.

3.2 Zone A AND Zone B 설정



그림 27-4. Zone B 활성화 화면

- ① Zone B를 다른 위치에 추가 생성합니다.
- ② Trig Logic을 A & B로 설정하고, Zone B의 Trig Cond는 Not intersect로 설정합니다.
- ③ Zone A가 발생하고, Zone B가 발생하지 않을 때 신호가 정상적으로 찍히는지 확인합니다.

4. 결과 확인

- Zone A만 사용했을 때의 트리거 동작 결과를 캡처합니다.
- Zone A AND Zone B를 수행했을 때의 결과를 캡처합니다.

5. 확인 문제

1. Zone Trigger와 일반 에지 트리거의 가장 큰 장점은 무엇인가요?

2. Intersect와 Not Intersect 조건은 어떤 상황에서 각각 유용한가요?

3. Zone A와 Zone B를 AND 조건으로 설정하면 어떤 경우에 트리거가 발생하나요?

6. 핵심요약

- Zone Trigger는 화면상의 특정 영역을 기준으로 트리거를 설정하는 고급 기능이다.
- Intersect / Not Intersect 조건을 통해 원하는 구간만 선택적으로 캡처할 수 있다.
- Zone A, Zone B를 AND / OR 논리로 조합하면 복합 조건 트리거가 가능하다.
- Zone Trigger는 글리치, 버스트, 간헐적 오류 신호 분석에 매우 효과적이다.

7. 참고 및 부록

- Zone Trigger: 화면상의 지정 영역을 기준으로 트리거를 발생시키는 기능
- Intersect: 파형이 지정 영역을 통과할 때 트리거 발생
- Not Intersect: 파형이 지정 영역을 통과하지 않을 때 트리거 발생
- AND 조건: 두 영역을 모두 만족해야 트리거 발생
- OR 조건: 두 영역 중 하나만 만족해도 트리거 발생