

AE 신호 측정의 정의

범위: 이 노트는 특히 AMSY4에서 AE 측정의 정의를 검토합니다. 순수한 측정과 측정 해석의 차이점에 대한 의견이 포함되어 있습니다.

1. 소개

AE 측정은 0.1 μ s 단위로 각 시점에서 프리앰프 입력을 기준으로 μ V 증폭 단위의 디지털화된 진폭의 1차원 시간 스트림에서 취합니다. AE 측정 단위 (그리고 간단한 AE 측정 파생)는 전압, 시간 또는 전압과 시간의 조합입니다. 측정 결과는 다른 결과를 얻기 위해 해석될 수 있습니다. 예를 들어 개별 채널의 위치를 센서 간의 도착 시간 차이와 결합하여 위치 분석 작업을 수행할 수 있습니다.

2. 기본 (.PRI) 데이터 파일에 저장된 데이터

기본 데이터 파일은 ASIPP 보드에서 처리한 개별 신호의 특성을 저장합니다. 각 신호가 감지되면 저장된 데이터 세트는 첫 번째 채널 (CHAN) 및 모든 채널에 대해 전반적으로 동기화된 clock부터 0.1 μ s 해상도 (시간 구성 요소 DAY = 월의 일, HH:MM:SS 및 MS.xxxx)로 시작됩니다. 이 섹션의 나머지 부분에서는 데이터 세트에서 저장하거나 계산할 수 있는 다른 매개 변수에 대해 설명합니다.

2.1 신호 측정

AE 신호는 일반적으로 AE 매개 변수 세트라고 하는 5가지 주요 속성으로 축소되었습니다. 이 매개 변수는 카운트, (피크) 진폭, 에너지, 상승 시간 및 지속 시간입니다.

예를 들어, 왼쪽의 일시적인 신호에서 측정된 매개 변수가 아래에 나열되어 있습니다.

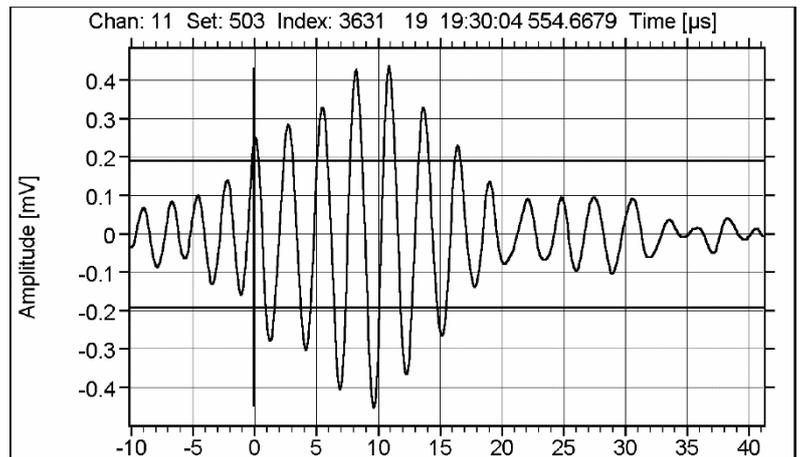


그림 공진 응답을 나타내는 신호, 트레스홀드 = 45dB_{AE} (0.2mV)

CHAN	DAY	HH:MM:SS	MS.xxxx	CNTS	A [dB]	ALIN [μ V]	E [eu]	R [μ s]	D [μ s]
11	19	19:30:04	554.6679	7	456	96E-1	9.6	17.0	

위 표에서 변수의 의미는 다음과 같습니다:

In Table	Parameter	Description
CNTS	Counts	Number of positive threshold crossings (only upwards)
A	Amplitude in dB _{AE}	$dB_{AE} = 20 \text{ Log } (V_{preIn}/1 \mu\text{V})$
ALIN	Amplitude in μ V	$V_{preIn} = \text{Preamp. Input Voltage}$
E	Energy in energy units (eu)	$1 \text{ eu} = 10^{-18} \text{ Ws} \Rightarrow 10^{-14} \text{ V}^2\text{s}$ (True Energy) $1 \text{ eu} = 1 \text{ nVs}$ (Signal Strength Mode)
R	Risetime	1 st threshold crossing to peak
D	Duration	first to last threshold crossing

2.2 개별 신호의 분해능과 관련된 측정

AE 이벤트 생성은 비 동기적이므로 (일부는 확률론적이라고 함) AE 이벤트는 항상, 특히 높은 AE 속도로 서로 쉽게 분리되지는 않습니다. 시스템은 개별 AE 버스트를 감지 (트레스홀드 = 트리거를 히트하기 위한 전압 레벨)하고 분리 (재설정 시간은 히트 트리거를 재설정하는 데 필요한 트레스홀드 미만의 시간)하기 위한 명령이 필요합니다. 파고율(波高率)은 트레스홀드를 "float"할 수 있는 지정된 매개 변수입니다. 파고율의 rms 레벨 곱하기 트레스홀드의 고정 부분보다 큰 경우, 유효 트레스홀드 ($rms * \text{파고율}$)가 사용됩니다. 파고율이 0이면 트레스홀드가 고정됩니다. 지속 시간 판별 시간은 신호가 이 시간 동안 트레스홀드 미만으로 유지되는 경우 신호 분석을 중지하도록 지정하므로 지속 시간 판별 시간은 \leq 재구축 시간이어야 합니다.

마지막으로 AMSY4 시스템은 개별적 히트의 분리에 의존하지 않는 두 가지 유형의 측정을 수행합니다. 첫 번째는 rms 상태 이벤트 (RMSS)입니다. AMSY4는 지정된 시간 간격으로 각 프리 앰프 입력에 rms를 저장합니다. 이 측정값에는 트레스홀드를 초과하는 AE가 포함되지 않습니다. 두 번째 방법은 캐스케이드 특성입니다. 시스템은 재설정 시간 기준이 충족되지 않더라도 계속 측정하고 에너지를 저장하고 카운트하고 히트합니다. 이 데이터는 캐스케이드 매개 변수로 저장됩니다. 게다가 개별 캐스케이드 히트는 100ms마다 종료됩니다. 예를 들어, 캐스케이드 초당 카운트는 각 초의 모든 카운트를 나타내며, 재설정 또는 지속 시간 판별 시간에 의존하지 않습니다. 위에서 논의한 매개 변수는 다음과 같습니다:

THR	신호 감지시 트레스홀드 (흥미롭게도, 만약 파고율 > 0이라면, -> 트레스홀드가 floating됨)
HRMS	에너지 및 지속 시간으로부터 계산된 히트의 RMS 레벨
RMS	프리 앰프에서의 RMS 노이즈 레벨. 히트 전 입력
CHIT	히트-캐스케이드에서 캐스케이드된 히트 (재설정 중을 포함하여 감지된 히트 수)
CCNT	히트-캐스케이드에서 캐스케이드된 카운트 (재설정 중을 포함하여 감지된 트레스홀드 교차 수)
CENY	히트-캐스케이드에서 캐스케이드된 에너지 (재설정 중이 포함된 누적 에너지)

2.3 측정 도출

종종 유용한 기본 매개 변수의 비율인 두 가지 수량이 있습니다. 이들은 데이터 세트에 저장되지 않지만 저장된 매개 변수 중 하나로 사용될 수 있습니다:

FREQ	kHz에서의 지속 시간은 ms에 대하여 카운트함
A/R	$\text{dB}_{AE}/\mu\text{s}$ 의 진폭/상승 시간 ("신호 기울기"라고도 함)

일시적인 레코더 데이터 (.TRA 파일)를 사용하여 더 많은 매개 변수를 도출할 수 있으며, 이 매개 변수는 PRI 파일이 아닌 일시적인 기능 파일 (.TRF)에 저장됩니다. 이 파일은 먼저 기능 추출기를 사용하여 생성한 다음 멀티 플롯에서 활성화해야 합니다. AE 패턴 인식 소프트웨어인 VisualClass의 분류 기능도 이 방식으로 사용할 수 있습니다.

FMAX	주파수 스펙트럼의 최대 주파수는 kHz임
FCOG	주파수 스펙트럼의 무게 중심이 발생하는 주파수는 kHz임

2.4 위치 매개 변수

멀티 플롯 프로그램은 위치 분석을 수행하기 위한 여러 가지 방법 (위치 알고리즘)을 제공합니다. 선택된 알고리즘은 사용자가 제공한 센서 위치와 유효 속도 및 센서 간 측정된 도착 시간의 차이를 기반으로 위치를 정의합니다. 위치 결과 (X, Y, ...)는 거리와 동일한 단위를 가지며 센서의 위치를 참조해야 합니다.

3. 일시적인 기록

임시 데이터 레코더가 기본 데이터 수집과 함께 실행되면 저장된 각 TRA 이벤트에 대해 인덱스가 작성됩니다 (순차적으로 증가). PRI 데이터를 TRA 데이터와 연관시키기 위해 이 인덱스는 PRI 데이터에 저장되며 다른 데이터로 표시될 수 있습니다.

TRA1	일시적인 레코더 색인 (*.TRA 파일을 가리킴)
------	-----------------------------

4. 요약

저장, 파생 또는 해석되는 많은 매개 변수의 사용법이 다릅니다. 각 매개 변수의 정의와 동기를 이해하면 각 매개 변수 사용시기를 결정하는데 도움이 됩니다.

추가적인 정보가 필요한 경우, Vallen 사의 국내 대리점 엠케이씨코리아 (www.mkckorea.com)로 연락하여 주시기 바랍니다.