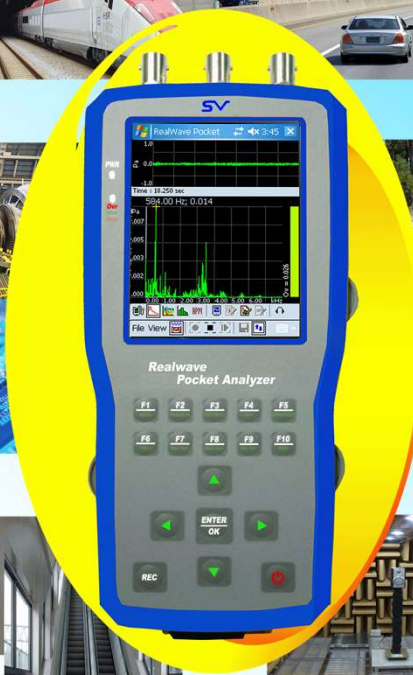


환경부 형식승인

SMART Sound/Vibration Analyzer

휴대용 소음 진동 분석기



www.svdigital.com

www.digitalsv.com

www.svemall.com



에스브이(주)

산업용 PDA

제원

산업용 PDA 사양



항 목	DAQ 사양
A/D 컨버터	24비트
입력 채널	1 ~ 4채널, 타코
센서 타입	IEPE, AC, RPM, IR 온도 센서
샘플링 주파수	32,768Hz 또는 51,200Hz
입력 범위	±5V(peak) 또는 ±2.5V(peak)
동적 범위	17 ~ 134dB (50mV/Pa x 10Gain) 37 ~ 160dB (50mV/g x 10Gain)
입력 신호 증폭	2, 4, 8, 16, 32, 64
신호대 잡음비	100dB 이상
주파수 범위	0.5 ~ 16kHz(3dB) 또는 0.5 ~ 20kHz(3dB)
사용 온도	-10 ~ 50℃

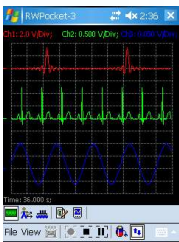
시스템 일반	
운영시스템	WinCE 5.0
CPU	PXA320 (806MHz)
LCD	3.5" 240 * 320 TFT-LCD + TSP
메모리	
플래쉬	NAND 128MB
시스템 메모리	DDR SDRAM 128MB
오디오, 슬롯 및 포트	
오디오 코덱	AC'97 코덱
스피커 앰프	1W
외부 메모리 슬롯	SD/MMC 슬롯
USB	1 호스트, 1 디바이스
입력/출력 장치	
I/O	헤드폰, 스피커, LED, 전원 등
키	전원, 리셋, 메뉴, 내비, 기능 등
통신 일반	
통신	시리얼, 무선(WiFi)
전원	
배터리	리튬 폴리머 4000mAh (착탈식)
배터리 충전기	배터리 충전기 내장
전원	5V, 3A
사용 환경	
International Protection	IP64
작동 온도	-20℃ ~ 50℃ (-4°F ~ 122°F)
저장 온도	-40℃ ~ 70℃ (-40°F ~ 167°F)
습도	5% ~ 95% Non-condensing
추가 옵션	
옵션	3M CMOS 카메라, 1D 바코드 스캐너, IR 온도 센서, 방폭 기능

측정 및 분석 소프트웨어 (공통)

기본 / 진동계 / 소음계

기본 기능

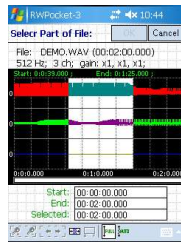
- ◆ IEPE 마이크로폰, IEPE 가속도계 연결
- ◆ Time Signal 녹음 및 재생 기능(Wave 파일)
- ◆ 측정 모드에서 실시간 청음 기능(헤드폰 옵션)
- ◆ 센서 교정 : 소프트웨어가 감도 게인 자동 보정
- ◆ 입력 신호 증폭 : 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64배
- ◆ 자동 스케일(Y축) 조정 및 피크 검출 기능
- ◆ 측정 시작 시간 지연 기능(pre-trigger)
- ◆ 측정 정보 입력 기능(측정 이름, 측정 축)
- ◆ 측정 구성 파일 저장 및 호출
- ◆ FFT 데이터 저장 및 비교 분석(ref 파일 기능)
- ◆ Wave 호출 및 지정 영역 분석 기능
- ◆ 데이터 출력 : 텍스트, 엑셀, Matlab, 그림 파일(BMP, JPEG)
- ◆ 과도 입력 탐지 및 알람 기능



3채널 오실로스코프



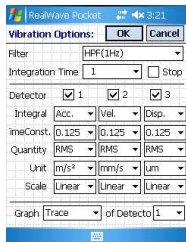
시간 영역 설정
(1/2채널)



시간 영역 설정
(3채널)

진동계(VLM)

- ◆ 필터 : High-pass 필터(1, 5, 10Hz, 100Hz~15KHz cutoff)
Band-pass 필터(0.5~300Hz, 2Hz~1kHz, 10~500Hz,
10Hz~1kHz cutoff - ISO 10816)
Band-limit 필터(1.6kHz, 200Hz, 100Hz cutoff)
- ◆ 3개의 검출기 : 가속도, 속도, 변위 동시 표시
- ◆ 화면표시 : 3개의 검출기 디지털 값 동시 표시 및 Time Trace 그래프
- ◆ 적분시간 및 시간 상수 조정
- ◆ 측정값 : RMS, Peak, Peak-to-Peak, Min, Max 값 출력
- ◆ 단위 : 가속도 m/s², cm/s², mm/s², μm/s², g, dB
속도 m/s, cm/s, mm/s, μm/s, dB
변위 m, cm, mm, μm, dB
- ◆ 측정 결과와 Wave 파일의 실시간 저장 및 재생
- ◆ 시간 상수 : 35ms, 0.125ms, 1sec 등 임의값 입력 가능



VLM 옵션 설정



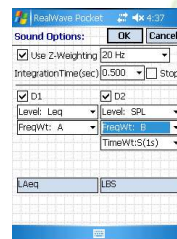
VLM 측정 모드
(가속도, 속도, 변위)



진동값 및 Trace

소음계(SLM)

- ◆ 표준 : IEC61672-1 Class1, IEC60651 Type1 (환경소음계)
- ◆ 주파수 범위 : 0.5 ~ 20kHz
- ◆ High-pass 필터 : 1Hz, 20Hz
- ◆ 주파수 보정 : A, B, C, Z
- ◆ 시간 보정 : Fast, Slow, Impulse
- ◆ 시간 상수 : 0.125, 1, 2, 5, 8초
- ◆ 적분 시간 : 0.125, 0.25, 0.5, 1, 2, 5, 10초
- ◆ 동적 범위, Linearity : 120dB 이상
- ◆ 디스플레이 모드 : 디지털, 비교, 그래프
- ◆ Detector : 2가지 동시 선택 가능
- ◆ 측정 변수 :
-음압레벨(Lp) : LAsp, LAFp, LAIp, LBSp, LBFp, LBp, LcSp, LCFp, LCp, LZSp, LZfp, LZlp
-등가 소음 레벨(Leq) : LAeq, LAeq(avg), LBeq, LBeq(avg), LCeq, LCeq(avg), LZe, LZe(avg)
-소음노출도(Le) : LAe, LBe, LCe, LZe
-최대, 최소 음압 : LASmax, LASmin, LAFmax, LAFmin, LAImax, LAImin, LBSmax, LBSmin, LBFmax, LBFmin, LBImax, LBImin, LCSmax, LCSmin, LCFmax, LCFmin, LCImax, LCImin, LZSmax, LZSmin, LZfmax, LZfmin, LZImax, LZImin, LAeqmax, LAeqmin, LBeqmax, LBeqmin, LCeqmax, LCeqmin, LZe, LZeavg
-통계 소음 레벨(Ln : L1, L5, L10, L50, L90, L95, L99, 사용자 정의) : LASn, LAFn, LAIn, LBSn, LBFn, LBIn, LCSn, LCFn, LCIn, LZSn, LZfn, LZIn, LAeqn, LBeqn, Lceqn, LZe, LZeavg
-피크소음레벨(Lpeak) : LApeak, LBpeak, LCpeak, LZpeak



SLM 옵션 설정



SLM 측정 모드
(Leq, Lp 동시)



Trace 그래프

측정 및 분석 소프트웨어 (공통)

FFT / 옥타브 / 청음 / PC용

주파수 분석(FFT)

- ◆ 주파수 : 100Hz ~ 16kHz 중 선택
- ◆ 버퍼 크기 : 256, 512, 1024, 2048, 4096 중 선택
(최대 2000 라인)
- ◆ 윈도우(Windowing) : Rectangular, Hanning, Flattop
- ◆ 평균화 : Linear, Exponential, Peak
- ◆ 가중치 보정 : A, B, C, D, E
- ◆ High Pass 필터 : 5, 20, 100Hz
- ◆ 자동 피크 검출 기능 및 Y축 자동 스케일링
- ◆ 하모닉(Harmonic) 커서 기능
- ◆ 후처리 기능 : 주파수 밴드, 버퍼 크기, 윈도우, 평균화, 가중치 보정 등의 변수 조정 후 FFT 계산

FFT-based 옥타브 분석(OCT)

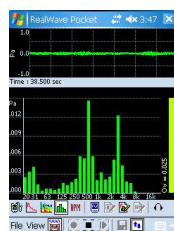
- ◆ 주파수 : 16kHz
- ◆ 버퍼크기 : 4096
- ◆ 윈도우(Windowing) : Rectangular, Hanning, Flattop
- ◆ 평균화 : Linear, Exponential, Peak
- ◆ 가중치 보정 : A, B, C, D, E
- ◆ High Pass 필터 : 5, 20, 100Hz
- ◆ Y축 자동 스케일링
- ◆ 후처리 기능 : 주파수 밴드, 버퍼 크기, 윈도우, 평균화, 가중치 보정 등의 변수 조정 후 FFT 계산

디지털 필터-based 옥타브 분석(DOCT)

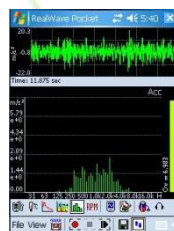
- ◆ 주파수 : 16kHz
- ◆ IEC 규정에 따른 디지털 필터 적용
- ◆ Nth 옥타브 : 1/1, 1/3, 1/6 옥타브



시간 파형과
FFT 스펙트럼



시간 파형과
FFT-based 옥타브



시간 파형과
디지털 필터-based
옥타브



청음 시스템

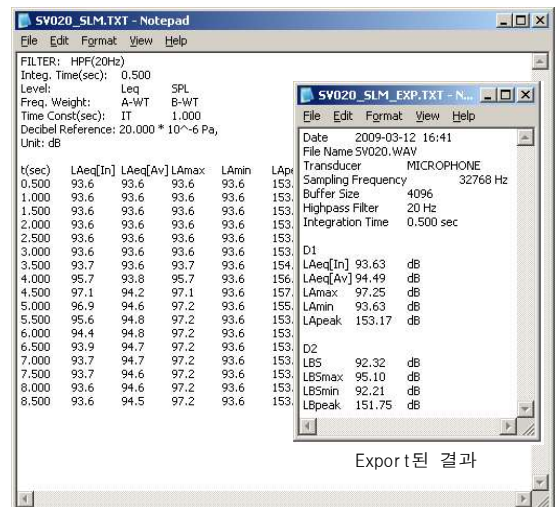
- ◆ Realtime FFT, Spectrogram,
FFT based Octave, Digital
Filter based Octave, 진동계,
소음계 모드에서 실시간 청음

PC용 소프트웨어(기본 제공)

- ◆ Time Trace 데이터 표시
- ◆ 옥타브 데이터 그래프 표시
- ◆ FFT 데이터 그래프 표시
- ◆ 텍스트 데이터 표시
- ◆ PC-based 재생 기능(Wave 파일)
- ◆ Time Trace 선택 영역에서의 피크치 자동 search 기능
- ◆ 데이터 관리 및 보고서 기능



PC용 소프트웨어



Export된 결과

소음계 Result



2채널 설비 진단 분석기

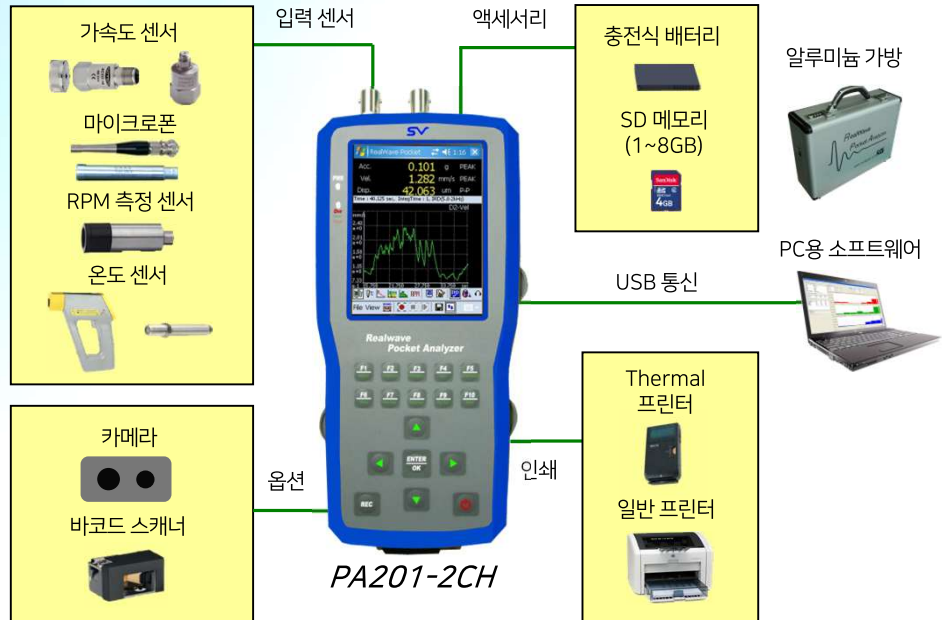
진동계 / FFT / 발란싱 / 소음계

PA201-2CH

SMART

설비진단 FFT 발란싱

시스템 구성



주요 특징

- ◆ 가속도 센서, 마이크로폰, 온도, RPM 신호 입력
- ◆ 적외선 온도 센서 입력(DC 전압) 가능
- ◆ Laser 타입 RPM 센서 입력 가능
- ◆ 바코드 스캐너 이용 제품 정보 및 측정 데이터 동기화 가능
- ◆ 소형 디지털 카메라 이용 측정 위치 및 주변 상황 사진 캡처, 측정 데이터와 동기화
- ◆ 발전 및 제조 설비, 회전 기계, 자동차, 가전 제품 등의 진단에 활용
- ◆ IRD 810 필터 적용, 인체 진동 필터(ISO 8041) 적용
- ◆ Crest Factor 계산
- ◆ 측정 주파수 범위 : 0.5~16kHz
- ◆ 샘플링 주파수 : 32768Hz
- ◆ 동적 범위 100dB 이상
- ◆ 1Hz, 10Hz 고대역 통과 필터 선택 사용
- ◆ Bode Plot, Orbit
- ◆ 발란싱 기능 옵션

소프트웨어 옵션

- ◆ 진동계(VLM)
- ◆ TTL-based 회전수 및 FFT-based 회전수 측정(RPM)
- ◆ IRD 810 필터 모드 / ERP 지원
- ◆ 온도 표시 기능
- ◆ 주파수 분석(FFT)
- ◆ FFT-based 옥타브 분석(OCT)
- ◆ 디지털 필터-based 옥타브 분석(DOCT)
- ◆ 스펙트로그램 분석(SPEC)

- ◆ 소음계(SLM)
- ◆ 발란싱(BAL)
- ◆ 선박 진동계(SVLM)

진동계(VLM)

- ◆ 샘플링 주파수 : 32768Hz
- ◆ 필터 : IRD810 에뮬레이션 필터 5.8~2kHz 및 23~10kHz
High-pass 필터 with 1Hz, 5Hz, 10Hz 및 100~15kHz
Band-pass 필터 with 0.5~200Hz, 1~1kHz, 10~500Hz
및 10~1kHz
Band-limit 필터 with 1.6kHz, 200Hz, 100Hz
Whole-body combined filter (ISO6954)
- ◆ Time 데이터와 필터 적용된 FFT(4096Hz 이하)또는 Octave 분석
데이터 동시 측정 및 저장
- ◆ 나머지 기능은 1채널 소프트웨어와 동일

RPM 측정(RPM)

- ◆ Laser 센서 이용 TTL-Based RPM 측정
- ◆ 측정 거리 : 0.05 ~ 2m
- ◆ 측정 범위 : 10Hz ~ 16kHz (1,000,000rpm)
- ◆ 출력 : 0.1 ~ 5VDC
- ◆ 크기 : Ø22 x 50mm
- ◆ 온도 범위 : -10 ~ +60℃
- ◆ 진동 및 RPM 동시 표시 기능 옵션(customized)
- ◆ 가속도센서 또는 마이크로폰 이용 FFT-Based RPM 측정은 기본



측정 및 분석 소프트웨어 (2채널)

RPM / IRD / 온도 / 발란싱 / 스펙트로그램

IRD 810 필터 모드(ERP 지원)

- ◆ 기존 IRD810 장비의 아날로그회로 특성의 재해석과 수학적 모델링
- ◆ 디지털 필터 방식의 알고리즘으로 이식한 진동계 에뮬레이션 모드
- ◆ FFT 데이터 출력 통합 처리
- ◆ ERP 클라이언트 소프트웨어 개발 지원 가능

온도 측정(TEMP)

- ◆ 적외선 온도계 또는 센서와 연결, 온도 측정 및 표시 기능
- ◆ 온도값 저장 기능
- ◆ 센서에 대한 전원 공급 기능으로 직접 연결 가능(5VDC)
- ◆ 측정 범위 : -20 ~ 350°C 또는 -30 ~ 900°C
- ◆ 냉각 장치 없이 75°C 또는 125°C까지 사용 가능
- ◆ 빠른 샘플링 속도 : 30ms 또는 10ms
- ◆ Spectral 범위 : 8 ~ 14μm
- ◆ 출력 : 0 ~ 5VDC
- ◆ IP65 (NEMA-4) 지원



RPM 및 진동 동시 측정



IRD 810 필터 모드 (ERP 지원)



온도 측정 (적외선 온도계)

발란싱(BAL)

- ◆ 입력 : RPM 1채널, 진동 1채널
- ◆ 발란싱 속도 : 120 ~ 60,000 RPM
- ◆ 1 Plane 발란싱
- ◆ 특징 : 보정 무게 요약, 고정 위치에 대한 발란싱 보정, 2개의 고정 무게에 대한 각도 위치 계산, DIN ISO 1940 표준에 근거한 발란싱 품질 보정, DIN ISO 10816-3 표준에 따른 진동 평가
- ◆ 주파수 범위 : 0.5 ~ 16kHz
- ◆ 동적 범위 : 100dB 이상
- ◆ 측정 범위 : 진동 가속도 500m/s² (p-p)
진동 속도 500mm/s (p-p)
진동 변위 500μm (p-p)
Reference 159.15Hz
- ◆ 측정 : 진동 가속도, 진동 속도, 진동 변위, 베어링 진단, 온도, 회전 속도
- ◆ 신호 : 스펙트럼(진폭, Envelope), Time 신호, Coast Down Curve
- ◆ 필요한 옵션 : Laser RPM 센서, 진동 가속도 센서

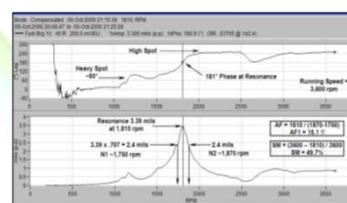


스펙트로그램 분석(SPEC)

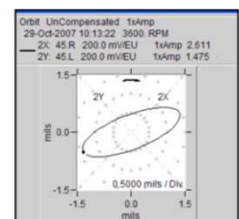
- ◆ 주파수 : 100Hz ~ 16kHz 중 선택
- ◆ 버퍼 크기 : 256, 512, 1024, 2048, 4096 중 선택 (최대 2000 라인)
- ◆ 윈도우 : Rectangular, Hanning, Flattop
- ◆ 가중치 보정 : A, B, C, D, E
- ◆ 화면 : 시간(X)-주파수(Y)-진폭(Z : 색으로 구분)

기타

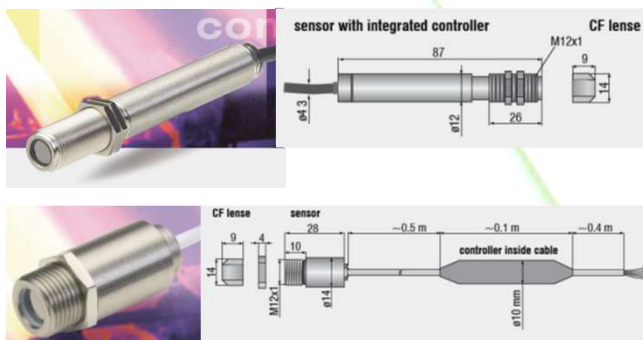
- ◆ Bode Plot
- ◆ Orbit



Bode Plot Diagram



Orbit Analysis



비접촉식 적외선 온도 센서