



Multi function  
measuring system

**SA-A1** CE





# SA-A1은 여러 현장에서 최적의 계측이 가능 케이블연결 등 어려움이 있었던 현장 등에서도 무선으로 편리한 측정

- 칼라액정 터치패널로 시인성과 간단한 조작성을 실현
- 현장측정에서 최적의 B5사이즈, 앰프, 전지를 포함하여 1Kg의 경량화
- 교체가 가능한 리튬이온건전지 적용, 현장에서 건전지 교체 가능
- 방수등급 IPX4 대응
- 무선측정 대응, 현장에서 케이블의 사용이 불필요



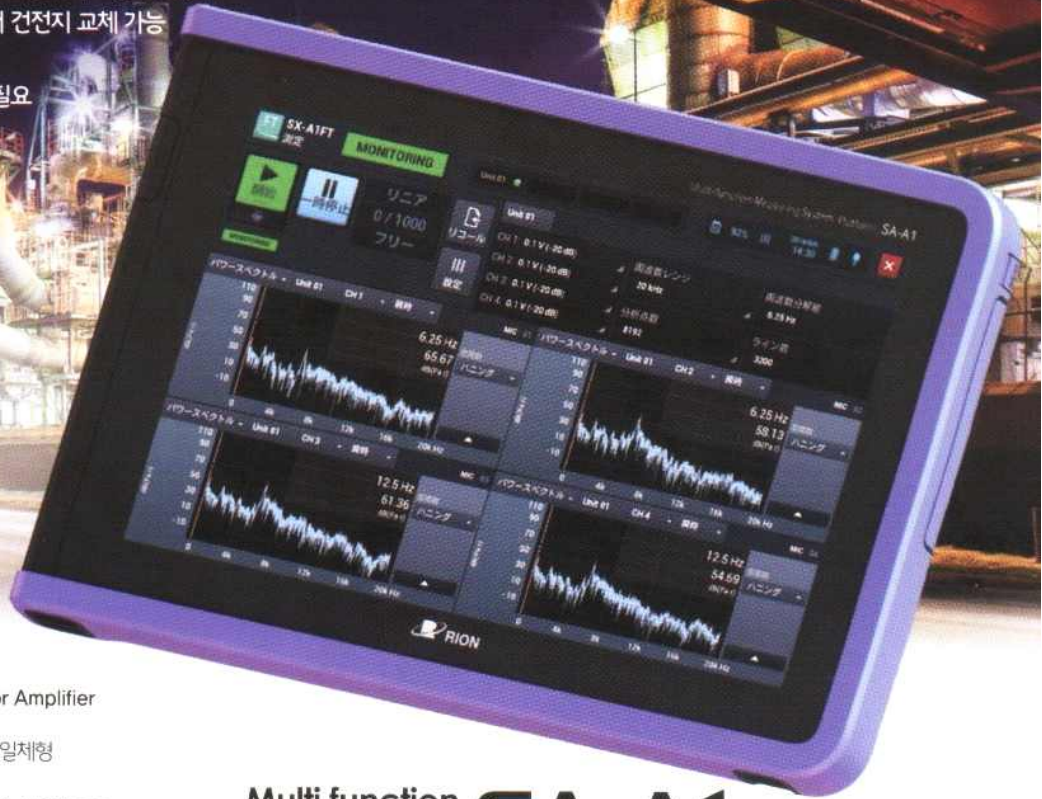
— Main Control Unit and Amplifier  
SA-A1B2 (2ch)  
SA-A1B4 (4ch)  
마이크로폰 또는 가속도센서의 연결가능



— Wireless Dock SA-A1WD  
앰프는 2ch/4ch 대응

— Wireless Sensor Amplifier SA-A1WL1  
무선기능과 앰프 일체형 (1ch 대응)

Wireless Dock 또는 Wireless Sensor Amplifier를 사용함으로 Main Control Unit(본체)과 떨어진 거리에서 측정이 가능.



## Multi function measuring system SA-A1

### SA-A1 HOME화면과 파형수축화면

측정 목적에 따라 SX-A1FT(FFT분석), SX-A1RT(1/1,1/3 옥타브밴드분석), SX-A1WR(파형수축)프로그램 중 선택



#### ▶ SA-A1 입력설정화면

SA-A1 측정시간, 저장모드 설정화면



#### ▶ SA-A1 교정화면

SA-A1에 접속한 마이크로폰, 가속도센서 교정화면

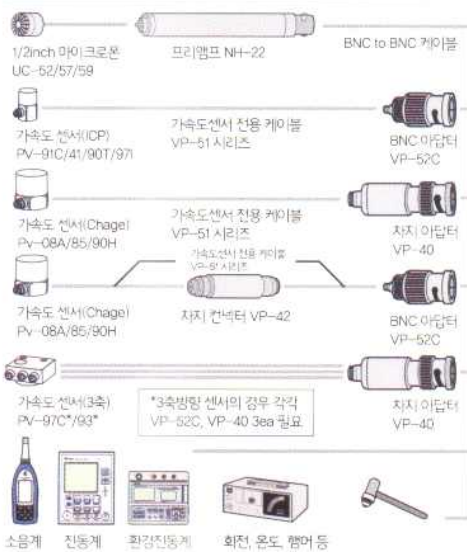
#### ▶ 파형수축화면

시간파형을 SA-A1내부의 SD카드에 보존가능. 수록가능시간은 입력채널수와 주파수범위로 결정.



수록시간 예 : 2시간 40분(2ch, 20kHz, 16bit, 2GB 메모리카드 사용)

### 구성도



회전입력단자

모니터출력 단자

응상메모입력단자

I/O단자

충전식 리튬이온 건전지

BP-30

무선 Dock

SA-A1WD

+ 앰프

SA-A1B4/B2

4ch 앰프 SA-A1B4 (입력4ch + 회전됨스입력)

2ch 앰프 SA-A1B2 (입력2ch + 회전됨스입력)



SA-A1

Amplifier LAMINA

AC아답터 NE-20P

#### 분석프로그램



파형분석소프트웨어

AS-70

CAI-WAVE

\*PC용 분석 소프트웨어



# FFT분석 프로그램 SX-A1FT화면

## ▶ 시간파형

샘플링수(FFT분석점수)의 시간파형이 표시됨.  
파형을 수록한 데이터의 경우 수록한 전시간의 파형을 표시가능. 임의의 구간 재연산 가능.



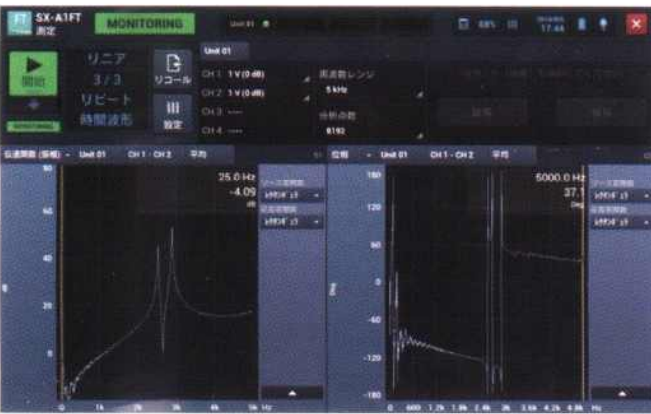
## ▶ FFT분석

불규칙하게 보이는 신호를 FFT분석으로 인하여 신호가 갖는 규칙성을 발견하고 신호에 포함된 주파수분석이 가능. 특히 음성분석 및 자동차, 가전제품의 품질평가, 이음검출 등 소음, 진동 신호분석에 넓게 사용됨.



## ▶ 전달함수

전달함수는 입력신호와 출력신호의 주파수영역에서의 비율을 나타내며, 진폭과 위상을 요구. SA-A1은 이러한 종류의 연산으로서 코히런스함수와 크로스스펙트럼의 분석이 가능.



## ▶ 재연산

파형수록 프로그램 SX-A1WR을 사용하여 파형수록을 실행한 데이터는 수록한 시간 파형을 보여주며, 이 파형(WAVE형식)에서 임의의 구간 FFT분석이 가능.



# 1/1, 1/3옥타브밴드 분석 프로그램 SX-A1RT 화면

## ▶ Recall 연산

소음레벨, 진동레벨의 평가 및 대책을 목적으로 한 측정, 분석은 사람의 감각과 밀접한 옥타브밴드분석(1/1옥타브밴드, 1/3옥타브밴드)을 사용하는 것이 일반적. 화면은 1/3 옥타브밴드의 분석시 그래프와 수치를 표시함.



## ▶ FFT분석

옥타브밴드 분석시 저장된데이터를 불러낸 화면, 이러한 저장된 데이터에서 시간구간을 지정하여 2차연산이 가능.





# FFT분석 프로그램 SX-A1FT화면



## ▶ 진동측정

SA-A1에 가속도센서를 연결하여 진동의 측정이 가능. 입력은 최대 4ch까지 가능하며 3축 동시 측정 및 다지점의 동시측정 및 분석이 손쉽게 가능



## ▶ 실시간음측정

SA-A1과 음발생기(스피커, 앰프)를 사용함으로써 실시간음측정이 가능. WirelessDock을 사용하면 실간을 연결하는 케이블이 불필요하며 측정의 준비와 실측정이 간소화됨.

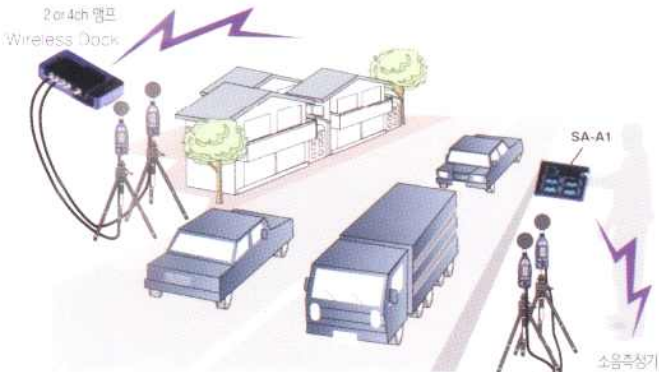
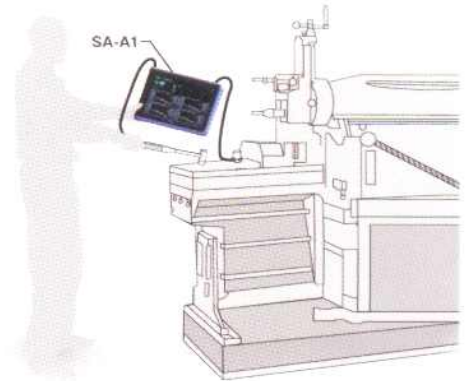


## ▶ 소음·진동과 회전수의 측정

SA-A1은 소음, 진동 입력외 회전펄스입력단자가 있어 소음 또는 진동과 회전수를 동시에 측정, 분석이 가능.

## ▶ 고유진동수 측정

SA-A1은 임펄스햄머와 가속도센서를 연결하여 고유진동수와 전달함수의 측정이 가능. Wireless Dock을 사용하면 햄머와 SA-A1을 연결하는 케이블이 불필요해 편리하며 효과적인 측정이 가능



## ▶ 다채널 소음 측정

SA-A1과 Wireless Dock을 사용하면 도로 및 철도 상하선의 동시측정이 가능. 측정 데이터를 무선으로 송신함으로 상하선 2지점에서부터의 케이블의 연장 또는 다수의 측정기의 조작이 불필요하므로 측정이 간소화됨.



## ▶ 소음레벨 & 진동레벨 동시측정 및 분석

SA-A1과 소음측정기 + 진동측정기 또는 마이크로폰 + 가속도센서를 연결함으로 소음레벨과 진동레벨의 동시 측정이 가능. 필요에 따라 FFT, 옥타브밴드분석이 가능.

## SA-A1 App

### 1. 음압맵 App

다지점을 순서대로 측정하여 음압맵의 작성 또는 인텐시티 마이크를 사용하여 인텐시티맵작성

### 2. 건축음향 App

잔향시간 측정, 경량/중량 충격시험, 실간차음측정

### 3. 양부판정 App

소음, 진동센서를 사용하여 임의의 설정된 기준데이터와 실측데이터의 비교로 제품의 양부판정

## SA-A1 Package

품명	모델명	품명	모델명
SA-A1 2ch FFT 패키지	SA-A1FTB2	SA-A1 2ch FFT&Octave 패키지	SA-A1FTRTB2
SA-A1 4ch FFT 패키지	SA-A1FTB4	SA-A1 4ch FFT&Octave 패키지	SA-A1FTRTB4
SA-A1 2ch Octave 패키지	SA-A1RTB2	FFT 분석 프로그램	SX-A1FT
SA-A1 4ch Octave 패키지	SA-A1RTB4	1/3 옥타브 분석 프로그램	SX-A1RT

# Waveform Analysis Software

## AS-70

파형분석소프트웨어 AS-70은 WAVE File을 사용하여 소음&진동 그래프표시, 레벨화, 주파수분석(FFT,OCT) 임의의 구간 재계산, 재생 및 분석이 가능한 소프트웨어입니다.



**간단조작성**



**처리속도의 향상**



**다수파일을 동시 분석**



**다양한 캘리브레이션 기능**  
Ex) 시스널입력, 감도입력 등

### 기능 메뉴항목



**Load File**



**Calibration**



**Analysis Settings**



**Graph Axis Settings**



**Save File**

### ▶ AS-70 Viewer (기본제공)

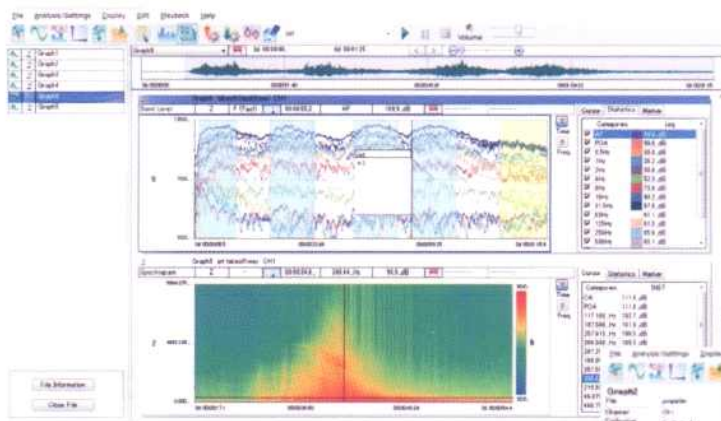


소음진동레벨화 후 2차연산가능

### Specifications

	표시종류	진동파형, 레벨파형
그래프	주파수특성	Z/A/C/G/C to A XY, Z 진동특성
	시간특성	10ms/F/630ms/S/10s
연산가능	진동파형	최대치, 최소치, 평균치, 실효치, 미분/적분 연산
	레벨파형	Leq/Lmax/Lmin/LE/Lni(5종류)

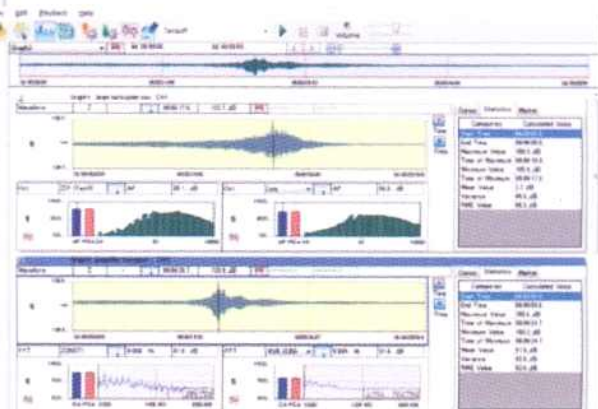
### ▶ AS-70 (Option)



OCT 밴드별 레벨 & Spectrogram 화면

### Specifications

파형분석	연산	최대치, 최소치, 평균치, 실효치, 미분/적분, HPF, LPF
	주파수특성	Z,A,C,G, CtoA XY, Z 진동특성
FFT분석	Sampling 수	32 ~ 65,536포인트
	표시데이터	파워스펙트럼, 파워스펙트럼 밀도, 스펙트로그램
시간특성		10ms/F/630ms/S/10s
옥타브밴드	적용규격	1/1옥타브밴드 0.5Hz ~ 16KHz
	분석주파수 범위	1/3옥타브밴드 0.4Hz ~ 20KHz



분석파형별 Oct & FFT 분석 화면 \*FFT분석시 Top 20 List로 표현

#### ▶ PC동작환경

AS-70 Viewer / AS-70

- CPU : Intel Core i5(2GHz 이상)
- RAM : 2GB이상 -HDD : 20GB이상, 추천100G이상
- Display SXGA(1024 x 768픽셀)이상
- 대용 OS : Microsoft window XP Professional 32bit, 7 Professional 32/64bit, 8 Pro 32/64bit



## ■ Specifications

### RIONOTE Main Control Unit SA-A1, RIONOTE 4 channel/2 channel Amplifier SA-A1B4/B2

Input section	
Number of channels	4 (2), BNC connectors
Max. input voltage	±13 V
CCLD	2 mA 24 V
Amplifier section	
Frequency Range	DC to 20 kHz or 1 Hz to 20 kHz
Input range	-40 dB to 20 dB, 20-dB steps, 0 dB ref. $V_{rms} = 1 V$
Residual noise	At range full-scale: -85 dB or less (0 dB range, AP level)
Dynamic range	100 dB or better (0 dB range, $f_s = 51.2 \text{ kHz}$ , 400 line FFT noise level)
Phase difference between channels	±1 deg. or less (1 Hz to 20 kHz, same input range)
A/D converter section	
A/D converter	24 bit, delta-sigma type, simultaneous sampling
Sampling frequencies	51.2 kHz, 25.6 kHz, 12.8 kHz, 5.12 kHz, 2.56 kHz, 1.28 kHz, 512 Hz, 256 Hz, 48 kHz, program dependent
Display	
Display	10.1 inch TFT color LCD, 1 280 x 800 pixels
Touch panel	Multi-touch
Input/output section	
USB	USB 2.0 Type B x 1
Earphone jack	Yes
SD card slot	Yes (SDHC support, max. 32 GB)
DC input	
Number of channels	1, BNC connector
Input voltage range	0 to 10 V
A/D converter	10 bit successive approximation type
Sampling frequency	Approx. 1 Hz
Other items	
External trigger	
Max. trigger input voltage	5 V
Trigger threshold	TTL
Other trigger specifications	Open collector supported, internal pull-up 3.3 V
Power supply	Li-ion battery (battery life approx. 4 hours, depending on usage conditions), AC adapter
Dimensions, Weight	188 (H) x 275 (W) x 30 (D) mm SA-A1: 1 200 g (incl. 280 g battery, SA-A1B4 mounted)
Operating temperature range	-10 °C to +50 °C

### RIONOTE Wireless Dock, SA-A1WD (and Amplifier SA-A1B4/B2)

Input	4 or 2 channels (Amplifier SA-A1B4/B2 needed)
Signal transfer to main platform	
Wired	Ethernet 100 base-TX
Wireless	WLAN (IEEE802.11a/b/g/n, 2.4/5 GHz), ZigBee (IEEE802.15.4, 2.4 GHz)
Distance of wireless transfer	about 50 m*
Interface	USB2.0 (miniB, data output to PC)
Memory	SD card (on Amplifier SA-A1B4/B2)
Power supply	8 IEC R6 (sizeAA) batteries, AC adapter
Dimensions, Weight	Approx. 42 (H) x 193 (W) x 95.6 (D) mm, Approx. 500 g (incl. battery)

\* Depending on usage conditions

### RIONOTE Wireless Sensor Amplifier, SA-A1WL1

Input	1 channel (Microdot connector)
Signal transfer to platform	
Wired	Ethernet 100 base-TX
Wireless	WLAN (IEEE802.11a/b/g/n, 2.4/5 GHz), Zigbee (IEEE802.15.4, 2.4 GHz)
Distance of wireless transfer	about 50 m*
Interface	USB2.0 (miniB, data output to PC and power supply)
Memory	Internal memory (2 GB)
Power supply	Li-ion battery, AC adapter
Dimensions, Weight	Approx. 21 (H) x 54 (W) x 83.5 (D) mm, Approx. 100 g (incl. battery)

\* Depending on usage conditions

## ■ SA-A1 Option

Wireless Dock : SA-A1WD | Wireless Sensor Amplifier : SA-A1WL1 | External battery : LAMINA | Rechargeable lithium-ion battery : BP-30  
Voice Memos Mic : BSHSM03BK | SD Card 32GB : MC-32SD3 | SD Card 2GB : MC-20SD2

### SX-A1FT, RIONOTE Program for FFT

General real-time analysis processing	
Processing outline	FFT analysis (non-continuous frames when used in real time)
Number of channels	Max. 4 channels
Analysis frequencies	51.2 kHz, 25.6 kHz, 12.8 kHz, 5.12 kHz, 2.56 kHz, 1.28 kHz, 512 Hz, 256 Hz
Trigger	Trigger modes: Free, Single, Repeat Trigger source: Waveform, External, Rotation speed Trigger position: $\pm \frac{N}{2}$ (N: number of analysis points)
Arithmetic functions	Time waveform for 1 frame, Power spectrum, Cross spectrum, Transfer function, Coherence
Window functions	Rectangular, Hanning, Flat-top, Exponential, Force
Number of analysis points	256, 512, 1 024, 2 048, 4 096, 8 192, 16 384
Averaging and other processing functions	Average, Exponential Average, Max Hold
Number of averaging runs	1 to 1 024
General post-analysis processing	
Outline	FFT analysis of WAVE files recorded with WR function
Number of channels	Max. 4 channels
Arithmetic functions	Time waveform for 1 frame, Power spectrum, Cross spectrum, Transfer function, Coherence, Overall, Partial overall
Window functions	Rectangular, Hanning, Flat-top, Exponential, Force
Number of analysis points	1 024, 2 048, 4 096, 8 192, 16 384, 32 768
Overlap ratio	0 %, 25 %, 50 %, 75 %
Averaging and other processing functions	Average, Exponential Average, Max Hold
Number of averaging runs	1 to 1 024

### SX-A1RT, RIONOTE Program for 1/3 Octave Analysis

Standard compliance	JIS C1513 Class 1, JIS C1514 Class1, IEC 61260:1995 Class1, ANSI S1.11-2004 Class1
Band filter center frequencies and number of bands	
Octave bands	0.5 to 16 000 Hz, 17 bands
1/3 octave bands	0.4 to 20 000 Hz, 49 bands
Instantaneous value data (every 100 ms)	Time weighted level $L_p$ , Time averaged level $L_{eq}$ , Time weighted maximum level $L_{max}$
Processing value data	Time averaged level $L_{eq}$ , Sound exposure level $L_E$ , Time weighted maximum level $L_{max}$ , Time weighted minimum level $L_{min}$ , Time percentile level $L_N$ (5, 10, 50, 90, 95, 33.3), max. 5 values
Store function	Auto/Manual
Time weighting characteristics	F (Fast) 125 ms, 630 ms, S (Slow) 1 s, 10 s
Frequency weighting characteristics	A, C, Z
Trigger	Trigger modes: Free/Single/Repeat Trigger source: AP level, Band level, External signal, Time

### SX-A1WR, RIONOTE Program for Waveform recording

Number of recording channels	1 to 4 channels + rotation or DC (1 s intervals)
Sampling frequencies	51.2 kHz, 25.6 kHz, 12.8 kHz, 2.56 kHz, 1.28 kHz, 256 Hz
Quantization	16 bit/24 bit
Trigger	Trigger modes: Free/Single/Repeat Trigger source: Waveform/Time/External/Rotation speed
Voice memo marker function	Yes
Monitor output (playback)	Allows listening to recorded data (51.2 kHz, 25.6 kHz, 12.8 kHz only)
Recorded data	WAVE format