

Geo Sense BVS-D01 User Manual

Version 1.05

GEO SENSE CO.

2025 January 27

Geo Sense BVS-D01 User Manual

I. Geo Sense BVS-D01 의 개요	.....	2
1. BVS-D01 의 구성	.....	3
2. BVS-D01 의 빠른 설치 및 사용	.....	4
II. Geo Sense BVS-D01 구성 모듈 사용설명	.....	6
1. Main Module	.....	6
2. 진동 Pickup Module	.....	12
3. Microphone Module	.....	13
III. Geo Sense BVS-D01 Main Module 메뉴설명	.....	14
1. Measurement Menu	.....	15
2. Data View Menu	.....	19
3. Setup Menu	.....	23
4. Help Menu	.....	30
IV. Geo Sense BVS Report 사용설명	.....	34
1. Event List	.....	34
2. Event Analysis Report	.....	36
3. Menu	.....	38
V. Geo Sense BVS-D01 제품사양	.....	40

I. Geo Sense BVS-D01 의 개요

Geo Sense 는 건설, 토목현장 및 발파현장의 진동/소음 계측 통합 Solution 이다. BVS-D01 은 진동/소음 계측기로서 진동 측정은 JIS C 1510 과 DIN 4150 표준을 적용하여 계측할 수 있고, 소음 측정은 IEC 61672-1 Class 2 표준을 적용하여 계측할 수 있다.

BVS-D01 의 전체 구성은 아래의 그림과 같이 Main Module, 진동 Pickup Module, Microphone Module, BVS Report(Report Application), 그리고 계측에 부수적으로 필요한 Accessory 들로 구성되어 있다.



[그림 1.1] Geo Sense Solution BVS-D01 의 전체 구성

1. BVS-D01 의 구성

Geo Sense Solution BVS-D01 의 전체 구성은 그림 1.1 과 같이 Main Module, 진동 Pickup Module, Microphone Module, BVS Report, 그리고 Accessary 들로 구성되어 있다. 각 Module 별 기능은 다음과 같다.

(1) Main Module

Main module 은 진동 Pickup Module, Microphone Module 과 연결하여 소음 및 진동 신호를 취득하고, 이를 분석하여 계측 값을 산출하고 저장하는 기능을 한다.

(2) 진동 Pickup Module

진동 Pickup Module 은 설치 위치에서 진동신호를 안정적으로 취득하여 Main Module 에 전달하는 기능을 한다.

(3) Microphone Module

Microphone Module 은 설치 위치에서 소음신호를 안정적으로 취득하여 Main Module 에 전달하는 기능을 한다.

(4) BVS Report

BVS Report 는 Main Module 에서 저장한 계측 값을 표시하고, Reporting 하는 application software 이다. 주요기능으로 Event List Report 와 Event Analysis Report 가 있다.

(5) Accessary

Accessary 는 BVS-D01 을 사용하는데 부수적으로 필요한 기기들로 보관 Case, Tripod, 전원 Adapter, Spike, Pole 등이 있다.

2. BVS-D01 의 빠른 설치 및 사용

BVS-D01 을 이용하여 빠른 진동/소음 계측을 하기위해 각 Module 별로 기본적으로 준비해야 할 사항을 다음에 설명하였다.



[그림 1.2] BVS-D01 빠른 사용 요약

(1) Main Module

- 민원발생 지역 부지경계 부근에 진동 Pickup Module 및 Microphone Module 의 설치가 가능한 지점을 선정
- 계측 Data 저장이 가능한 micro SD Card 를 해당 slot 에 장착

(2) 진동 Pickup Module

- 진동발생 방향과 X 축 방향을 일치시킴
- 단단하고, 수평인 지반에 견고하게 고정(모래주머니 또는 스파이크 이용)

※ 자세한 진동 Pickup Module 설치방법은 “II.2 진동 Pickup Module” 부분 참조

(3) Microphone Module

- Microphone Module 을 Pole 에 조립하고, Microphone Module 을 소음발생 방향으로 향하도록 함
- Microphone Module 이 조립된 Pole 을 보관케이스 받침 장치나 삼각대에 고정하고, 높이를 1.2~1.5m 로 고정

※ 자세한 Microphone Module 설치방법은 "II.3 Microphone Module" 부분 참조

(4) 계측

- Main Module 의 Power S/W 을 On
- Main Module 의 RUN, OK Key 를 차례로 touch 하여 계측을 시작

※ 계측 분석 Mode 변경 시 : Setup → Analysis function 참조

※ 계측 저장 Mode, 시간 변경 시 : Setup → Record function 참조

※ 계측 Trigger Level 변경 시 : Setup → Trigger function 참조

※ 계측 Data 저장을 위해 사양에 맞는 micro SD Card 를 slot 에 장착필요

- Main Module 의 설정 Trigger 값 이상으로 신호 감지 시 계측 값 저장됨
 - Main Module 의 CANCEL Key 를 touch 하여 계측 종료
- 계측 Data 요약정보 확인은 Main Module 의 Data View Menu 를 사용하여 확인할 수 있음

※ Data View Menu 실행은 "III.2 Data View Menu" 부분 참조

※ 세부적인 계측 Data 를 확인하려면 BVS Report Application 을 사용하여 확인

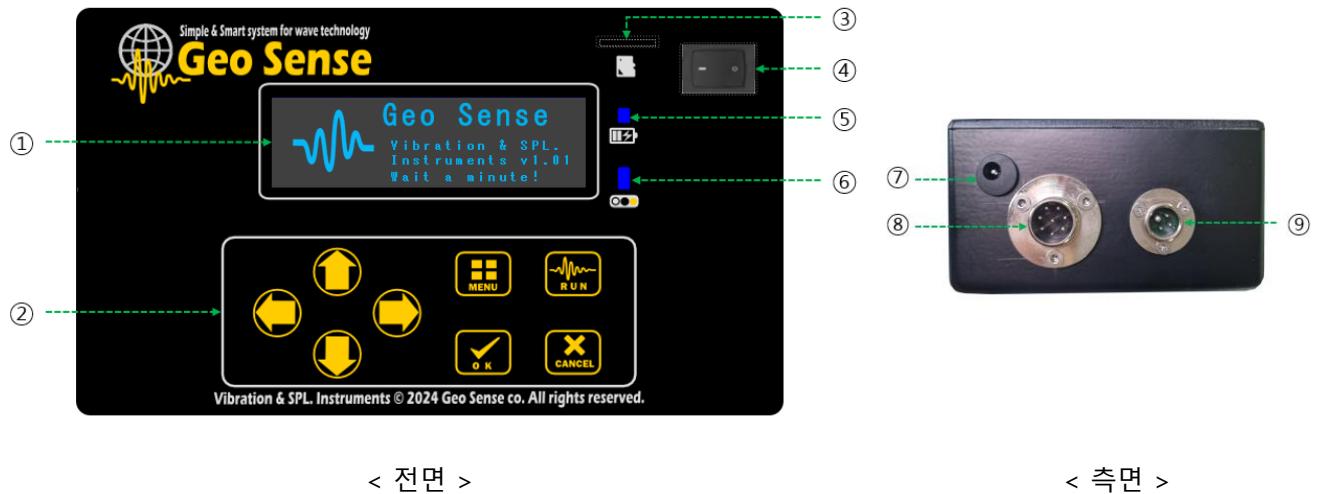
(5) BVS Report 로 계측 Data graph 확인

- Main Module 에서 계측 값이 저장 파일을 micro SD card 을 이용해 BVS Report 가 설치된 PC 로 이동
- BVS Report 를 실행하여 Event List 및 Event Analysis Report 를 확인

II. Geo Senso BVS-D01 구성 모듈 사용설명

1. Main Module

Main module 은 아래의 그림과 같이 전면부에 Display, Power S/W, Status LED, Touch Key 등이 있고, 측면부에 Microphone Port, 진동 Pickup port, 충전 Port 등으로 구성되어 있다.



< 전면 >

< 측면 >

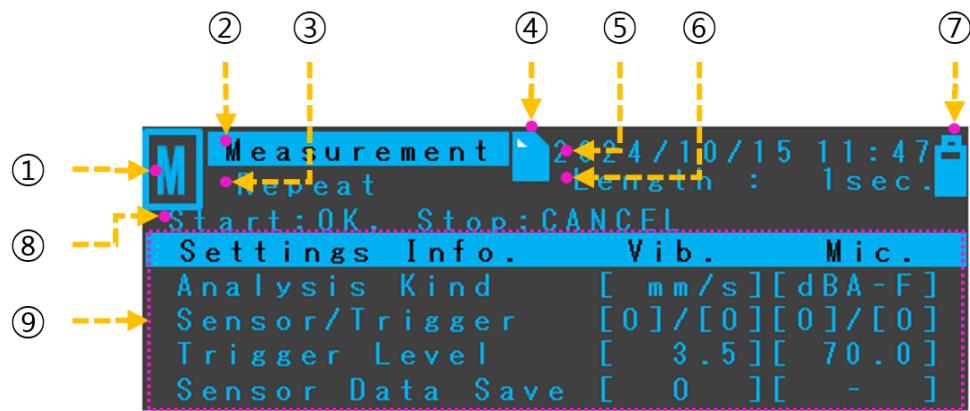
[그림 2.1] Main module 각 부분 명칭

[표 2.1] Main Module 각 부분 명칭 및 기능설명

명칭	기능설명
① Display	조작, 계측, 교정, 정보, 상태 등의 정보 표시
② Touch Key	기능조작을 위한 Key
③ Micro SD Card	계측 Data 저장을 위한 memory
④ Power S/W	전원 스위치
⑤ Charge LED	충전상태 표시 LED
⑥ Status LED	계측상태 표시 LED
⑦ Charge Port	충전 Port
⑧ 진동 Pickup Port	진동 Pickup module 연결 Port
⑨ Microphone Port	Microphone module 연결 Port

(1) Display

Display 는 시스템 운영정보를 표시하는 기능으로, Touch Key 의 조작으로 선택된 Menu 및 Function, 계측상태 등의 정보를 표시한다. Display 구성은 다음 그림과 같다.



[그림 2.2] BVS-D01 Display 설명

※ Function 은 BVS-D01 에서 사용할 수 있는 기능의 단위이고, Menu 는 Function 의 Group 을 나타낸다.

[표 2.2] BVS-D01 Display 부분 별 표시내용

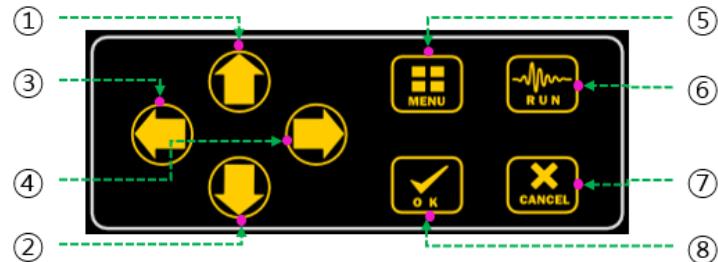
No.	이름	설명
①	Menu Icon	Menu 의 상태를 Icon 으로 표시하는 부분
②	Menu Line	선택된 Menu 및 상태를 표시하는 부분
③	Function Line	선택된 Function(기능) 및 상태를 표시하는 부분
④	Memory Icon	사용 Memory 종류를 표시
⑤	Time Line	System 날짜 및 시간을 표시하는 부분
⑥	Option Line	부가정보 표시 Line
⑦	Battery Icon	Battery Level 표시 Icon
⑧	Message	시스템 Message 표시 Line
⑨	Function Page	Function 선택/실행 시 해당 Function 의 세부내용 표시

[표 2.3] 시스템 상태별 Menu, Function 설명

화면	Status	설명
	Idle	- Menu 를 선택할 수 있는 상태 - Start Page 가 나타남
	Cursor	- Menu 를 변경할 수 있는 상태 - 각 Menu 의 Main Page 가 나타남
	Ready	- Function 을 선택할 수 있는 상태 - Menu 변경안됨 - 각 Function 의 Main Page 가 나타남
	Running	- 선택된 Function 이 실행된 상태 - Menu 변경 안됨 - Function 변경 안됨 <u>※ III.3 Setup (2)Record, (3)Analysis</u> <u>설정에 따라 Function Page 구성이</u> <u>달라짐</u>

(2) Touch Key

계측기 조작을 위한 Touch Key 는 아래의 그림과 같이 8 개의 Key 로 구성되어 있다. 8 개의 Key 조작으로 Menu/Function 을 실행하여 해당되는 기능을 사용할 수 있다.



[그림 2.3] Touch Key 명칭 및 기능

[표 2.4] Touch Key 기능

No.	Key 이름	기능설명
①	Up	설정 값 증가
②	Down	설정 값 감소
③	Left	Function 또는 Cursor 이동
④	Right	Function 또는 Cursor 이동
⑤	Menu	Menu 변경 또는 Sub Menu 실행
⑥	Run	설정된 계측모드 실행 단축 Key
⑦	Cancel	Menu, Function 실행취소
⑧	OK	Menu, Function 실행 및 설정 값 저장

(3) Micro SD Card

- 계측 Data 저장을 위해 memory 를 설치하는 slot
- Micro SD Card 권장사양
 - . SDHC class10 이상
 - . File System: FAT32

※ 안정적인 계측 data 저장을 위해 제품 공급사에서 지정 또는 제공하는 micro SD Card 사용을 권장하고, BVS-D01 을 이용하여 주기적인 format 을 권장함

(4) Power S/W

- BVS-D01 의 전원공급 Switch

(5) Charge LED

- 충전 시 White LED 가 켜지고, 완료 시 꺼짐

※ 배터리 충전 모듈에서 배터리 보호를 위해 안전모드 전환으로 일정시간 충전이 제한될 수 있음.

(5) Status LED

- 시스템의 상태를 LED 로 표시
- RED Led: 계측 file 저장 상태를 표시
- Green Led: 계측기의 동작 상태를 표시
- Blue Led: 계측기의 진동 및 소음 분석 상태를 표시

(6) Charge Port

- Main Module 의 battery 충전하기 위해 DC 9.0V Adapter 를 연결하는 Port

(7) 진동 Pickup Port

- 진동 계측을 위해 진동 Pickup Module 을 연결하는 Port

(8) Microphone Port

- SPL. 계측을 위해 Microphone Module 을 연결하는 Port

(9) 사용상 주의사항

- 진동 Pickup Module 및 Microphone Module 의 설치사항을 고려하여 Main Module 에 연결된 각 Module 들이 안정적으로 설치 상태를 유지할 수 있도록 적절한 위치에 Main Module 을 설치
- Main Module 이 안정적으로 동작 될 수 있게 BVS-D01 의 동작환경 조건(온도, 습도, 전기, 자기 등)을 충족하는 위치를 선정
- 계측 파일이 안정적으로 저장될 수 있게 계측파일 저장매체의 최적상태(Internal Flash or micro SD Card 의 여유공간, File 개수 등)를 유지
- 계측 시간을 고려하여 충분한 BVS-D01 Battery 의 충전 Level 유지하고, 충전 중에는 계측을 금함
- 계측 정밀도 유지를 위해 Main Module 의 임의분해 및 설정변경을 금함

2. 진동 Pickup Module



[그림 2.4] 진동 Pickup 모듈 및 Spike

(1) 설치장소

- 피해가 예상되는 부지 경계선 부근의 옥외 지표를 선택
- 진동의 복잡한 반사, 회절이 예상되는 지점은 회피함
- 완충물이 없고, 충분히 다져서 단단히 굳은 장소를 선택
- 경사 또는 요철이 없는 장소로 하고, 수평면을 충분히 확보할 수 있는 장소를 선택
- 온도, 습도, 자기, 전기 등의 외부 영향을 받지 않는 장소를 선택

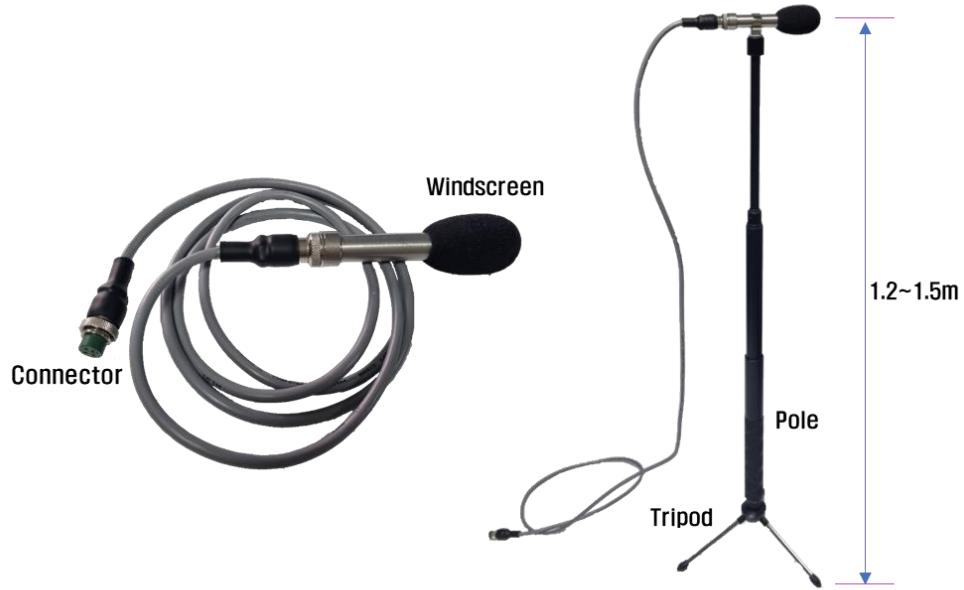
(2) 설치방법

- 진동 Pickup 모듈 고정: 지반의 진동의 손실을 최소화하기 위해 모래 주머니나, Accessory 로 제공되는 Spike 를 이용하여 진동 Pickup 모듈을 지반에 견고하게 고정
- 진동 Pickup 모듈 설치방향: 진동원 방향에 X 축 방향이 일치하도록 설치

※ 주의사항: 계측정밀도 유지를 위해 진동 Pickup Module 의 임의분해를 금함

3. Microphone Module

Microphone module 은 아래의 그림과 같이 Microphone, Cable, Connector 로 구성되어 있고, 관련 Accessory 로 Windscreen, Tripod, Pole 등이 있다.



[그림 2.5] Microphone 모듈 및 Tripod 에 고정

(1) 설치장소

- 피해가 예상되는 부지 경계선 중 소음도가 높을 것으로 예상되는 지점을 선택
- Microphone Module 이 안정적으로 고정될 수 있는 단단한 지면을 선택

(2) 설치방법

- Microphone Module 고정 방법 : 보관케이스에 부착된 받침 장치나, 삼각대 등을 설치하여 고정하는 것을 원칙으로 함
- Microphone Module 설치 높이 : 지면 위 1.2 ~ 1.5 m 높이
- Microphone Module 설치 방향 : 주 소음원 방향으로 Microphone 이 향하도록 함

※ 주의사항

- 풍속이 2m/s 이상일 때에는 반드시 Microphone 모듈에 방풍망을 부착해야 함
- 계측정밀도 유지를 위해 Microphone Module 의 임의분해를 금함

III. Geo Sense BVS-D01 Main Module 메뉴설명

BVS-D01 의 조작은 Touch Key 를 이용하여 Menu 와 Function 을 선택/ 실행한다. 선택/실행 된 'Menu'와 'Function'은 [그림 II-1]의 Menu line 과 Function Line 부분을 참고하여 확인할 수 있다. 아래의 표에 Menu 별 Function List 를 정리하였다.

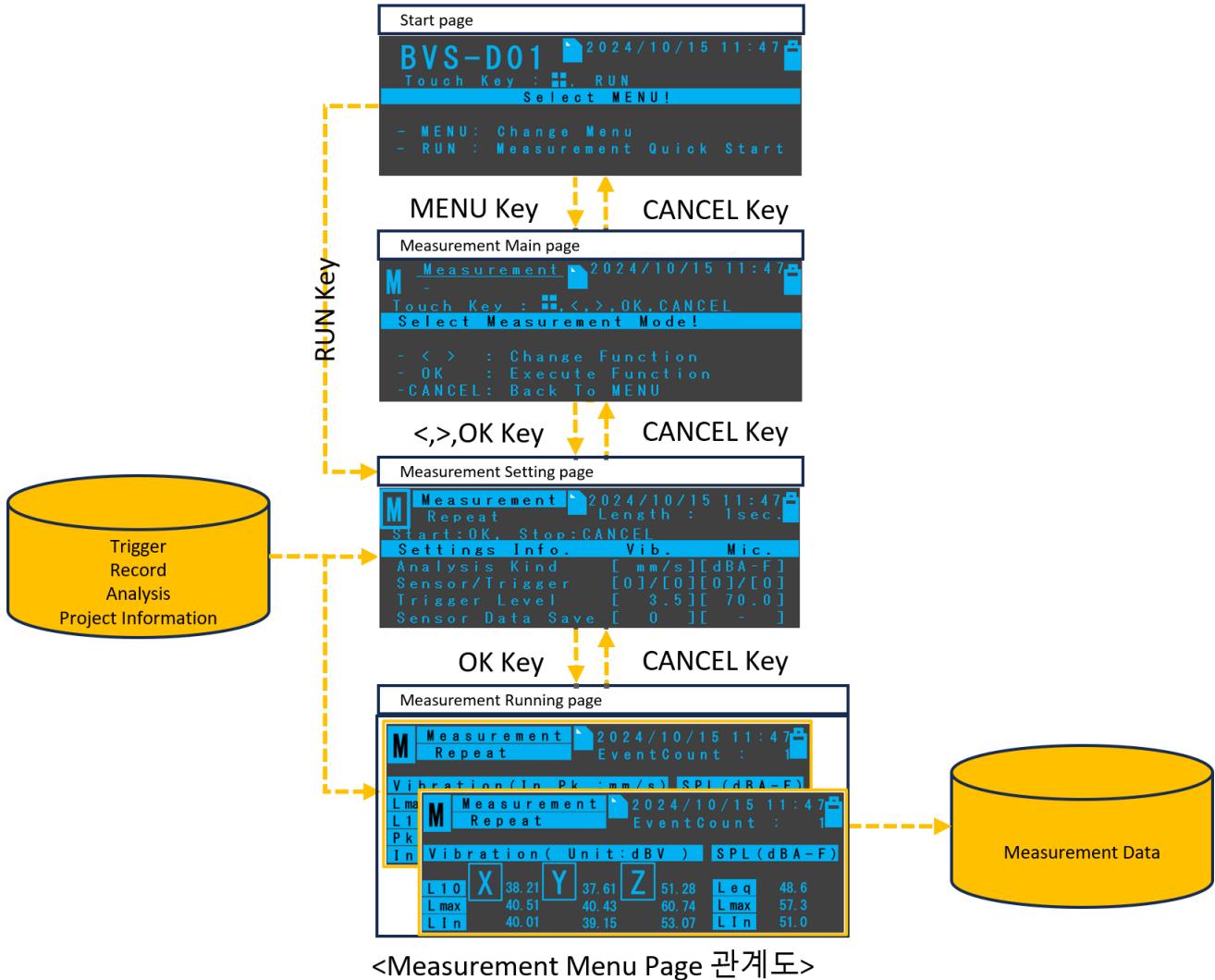
[표 3.1] Menu 별 Function List 및 기능요약

Menu	Function	기능설명
Measurement	One Time	설정된 Trigger 값 이상으로 진동/소음 신호감지 시 1 번 계측/저장되는 기능
	Repeat	설정된 Trigger 값 이상으로 진동/소음 신호감지 시 반복 계측/저장되는 기능
	Always	설정한 시간단위로 계속해서 계측/저장되는 기능
	Manual	계측 Monitoring 하면서 사용자의 Touch Key 입력 시 저장하는 기능
Data View	Date:	계측일 선택하고, 계측 file 선택하여 계측결과를 확인하는 기능
Setup	Trigger	진동/ 소음 계측의 저장 기준 값을 설정하는 기능
	Record	진동/ 소음 계측의 저장 모드 및 시간 설정하는 기능
	Analysis	진동/소음 계측의 분석 세부 설정 및 센서 사용여부 설정하는 기능
	Data Time	계측기의 날짜, 시간을 설정하는 기능
	Display	계측기의 화면 밝기 및 모드 별 동작을 설정하는 기능
	Touch Button	계측기 Touch Key 의 감도 설정하는 기능
	Del. Project	계측기에 저장된 Project 정보 삭제하는 기능
	Project Name	계측기가 사용되는 Project 이름 편집하는 기능
	User Name	계측기 사용자 정보 편집하는 기능
	Client Name	계측기가 사용되는 Project 의 고객정보 편집하는 기능
	Location	계측기가 사용되는 장소 정보 편집하는 기능
Help	Information	계측기 Device 및 제조사 정보표시
	Initialize	계측기 운영관련 설정정보 초기화 기능
	Memory	계측기에 사용되는 메모리 정보표시 및 초기화 기능
	Idle Setting	(Option) 계측기 Idle 상태 설정 또는 지원 F/W 실행기능

※ Menu 및 Function 은 계측기 기능 개선 및 성능 향상을 위해 변경될 수 있음

1. Measurement Menu

BVS-D01 Main Module 의 Measurement Menu 의 전반적인 조작 순서는 아래 그림의 Measurement Menu Page 관계도와 같다.



[그림 3.1] Measurement Menu Page 관계도

(1) Measurement 시작

1) RUN Key 이용

- Start Page에서 RUN Key touch 하여 Measurement Setting page로 전환
- Measurement Setting 확인 후 OK Key touch 하여 Measurement 시작

2) MENU Key 이용

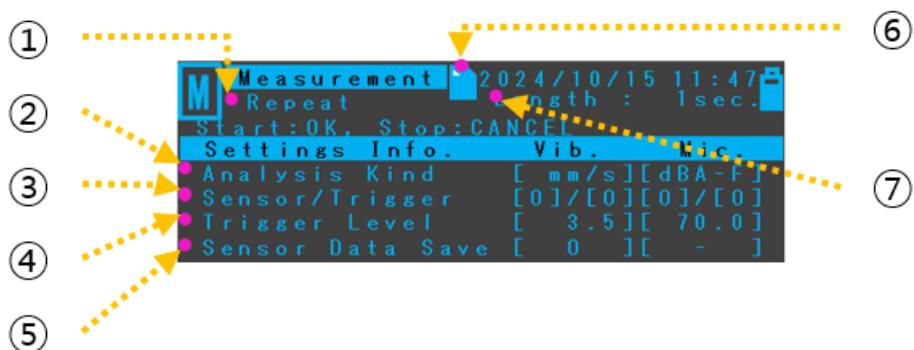
- Start Page에서 MENU Key touch 하여 Measurement Main page로 전환

- <, > Key touch 하여 Display Function 부분의 Measurement record mode 선택

- Measurement Setting 확인 후 OK Key touch 하여 Measurement 시작

(2) Measurement Setting Page

[그림 3.1]의 Start Page에서 RUN Key를 touch하거나, Measurement Main Page에서 <, > Key로 Measurement Record Mode를 선택하고, OK Key를 Touch하면 아래 그림과 같이 Measurement Setting Page가 나타난다. 다음과 같이 Measurement Setting Info. Page는 계측을 하기위해 Setup Menu로 설정된 환경변수를 열람하는 Page로 아래의 표와 같이 설정 값을 변경할 수 있다.



[그림 3.2] Measurement Setting Page

[표 3.2] Measurement Setting Page 세부항목 설명

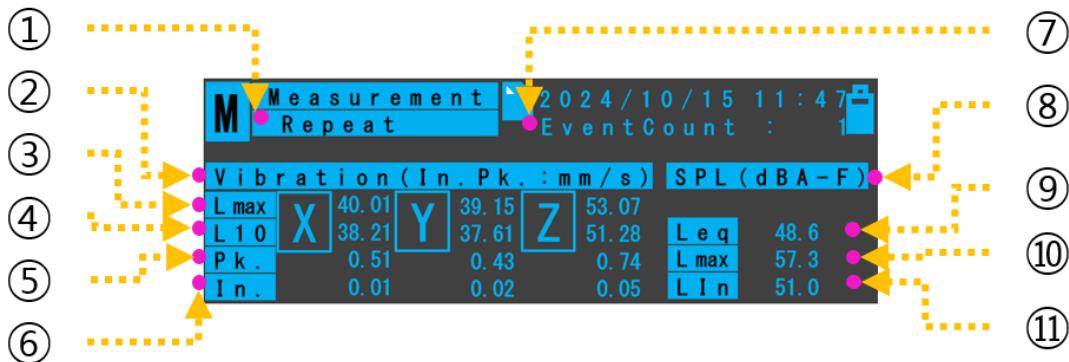
No.	설명
①	Measurement Record Mode : 저장모드 표시(One Time/Repeat/Always/Manual) - RUN Key로 선택 시 : Setup Menu의 Record Page에서 설정한 값 - <, > Key로 계측 시작 전에 변경 가능
②	Analysis Kind 설정상태표시(Setup Menu의 Analysis Page에서 설정한 값) - Vib. : mm/s(발파진동, 환경진동 측정), dBV(환경진동 측정) - Mic. : dBA-F(환경소음측정, 동특성조절 빠름), dBA-S(환경소음 측정, 동특성조절 느림)
③	Sensor 및 Trigger Usage 설정상태표시 (Setup Menu의 Record Page에서 설정한 값)
④	Trigger Level 설정상태표시 (Setup Menu의 Trigger Page에서 설정한 값)
⑤	Sensor Data Save 설정상태표시 (Setup Menu의 Record Page에서 설정한 값)
⑥	Measurement Data 저장 Memory 설정상태 표시 (Setup Menu의 Record Page에서 설정한 값)
⑦	Measurement Data 저장 길이표시 (Setup Menu의 Record Page에서 설정한 값)

(3) Measurement Running Page

계측이 시작되면 아래의 Measurement Running Page 와 같이 각각의 계측 값 및 계측기 System 의 상태를 확인할 수 있다. Measurement Running Page 는 III.3 Setup 의 (3) Analysis Page 설정에 따라 Vibration Analysis Kind : mm/s 와 dBV 로 다음과 같이 다르게 나타난다.

1) Vibration Analysis Kind : mm/s

발파진동과 환경진동을 같이 측정하는 기능으로 Measurement Running Page 는 아래의 그림과 같다.



[그림 3.3] Measurement Running Page(Vibration Analysis Kind : mm/s)

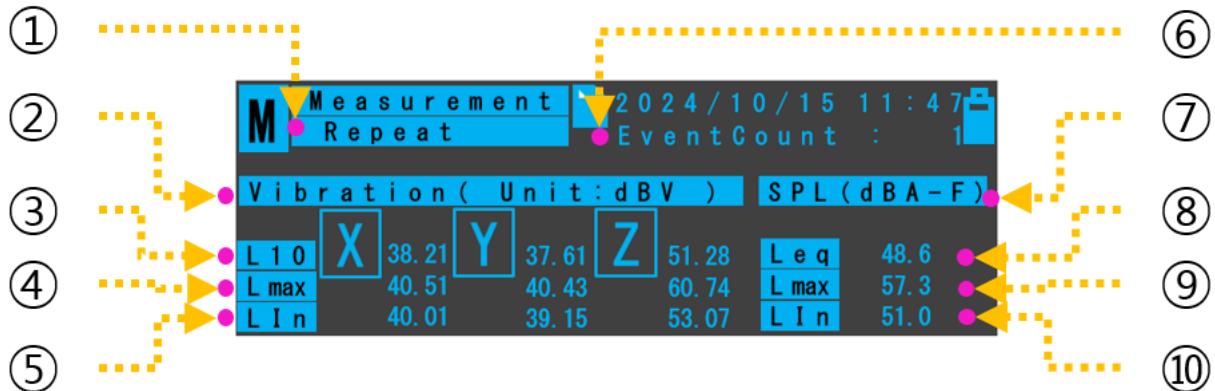
각 항목별 표시내용 및 설정방법은 아래의 표와 같다.

[표 3.3] Measurement Running Page 세부항목 설명

No.	항목	설명
①	Function Line	Measurement Record Mode 표시
②	Vibration Caption	Pk. 및 In.에 표시되는 계측 값의 단위표시 : mm/s (발파진동 계측)
③	Vibration Lmax	환경진동 계측 dBV 최대값표시
④	Vibration L10	환경진동 계측 dBV 값의 평가진동 레벨 값 표시
⑤	Vibration Pk.	발파진동 계측 Peak value 표시
⑥	Vibration In.	발파진동 계측 Instant value 표시
⑦	Event Count	계측 시작 후 저장된 계측파일 수 표시
⑨	Microphone Caption	Microphone SPL. Measurement unit 표시(청감보정, 동특성 조절)
⑩	Microphone Leq	Microphone measurement SPL. dB Equivalent value 표시
⑪	Microphone Lmax	Microphone measurement SPL. dB 최대값 표시
⑫	Microphone LIn	Microphone measurement SPL. dB Instant value 표시

2) Vibration Analysis Kind : dBV

환경진동을 측정하는 기능으로 Measurement Running Page 는 아래의 그림과 같다.



[그림 3.4] Measurement Running Page(Vibration Analysis Kind : dBV)

각 항목별 표시내용 및 설정방법은 아래의 표와 같다.

[표 3.4] Measurement Running Page 세부항목 설명

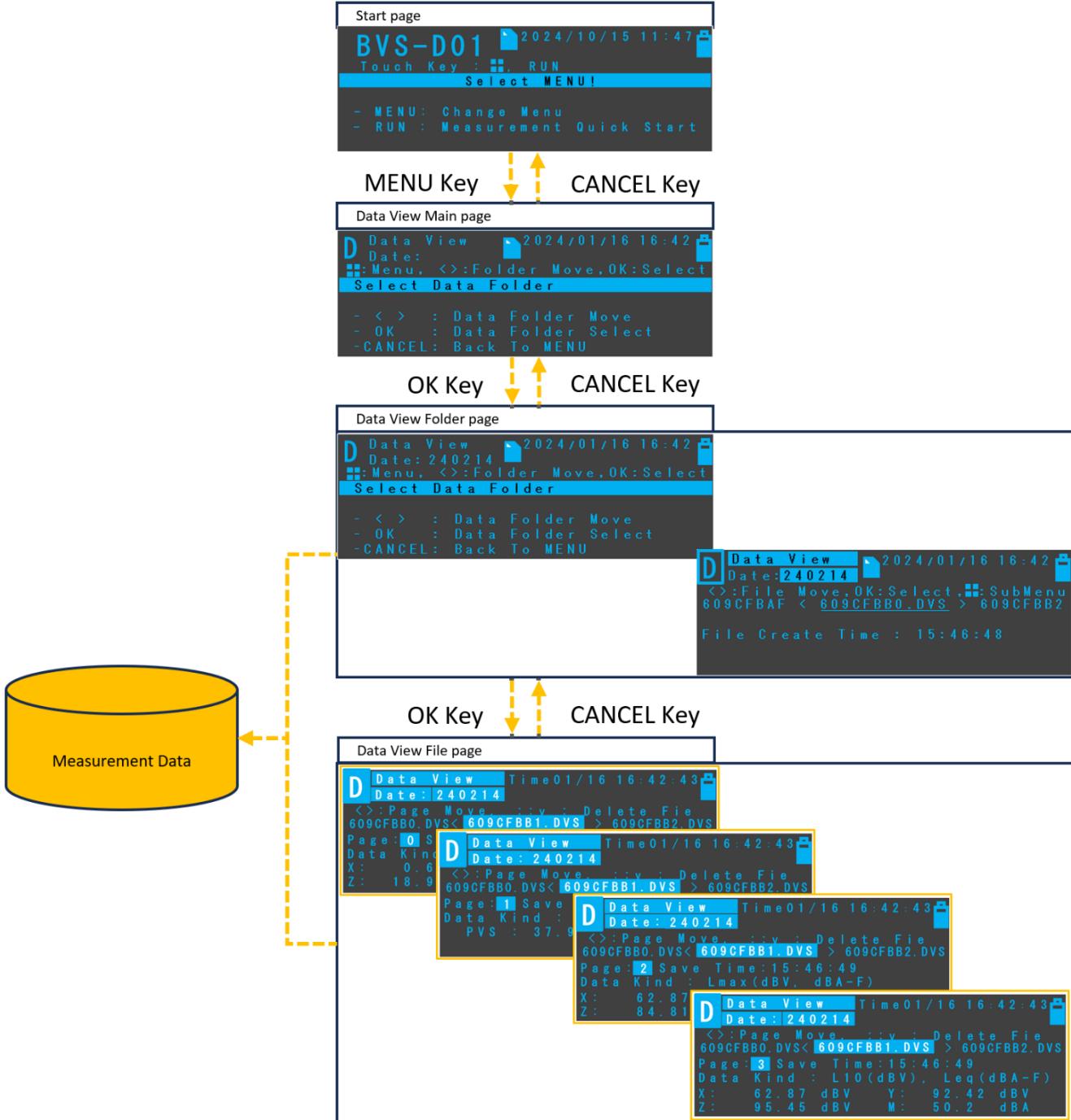
No.	항목	설명
①	Function Line	Measurement Record Mode 표시
②	Vibration Caption	Pk. 및 In.에 표시되는 계측 값의 단위표시 : dBV (환경진동 계측)
③	Vibration L10	환경진동 계측 dBV 값의 평가진동 레벨 값 표시
⑤	Vibration Pk.	환경진동 계측 dBV 최대값 표시
④	Vibration In.	환경진동 계측 Instant value 표시
⑥	Event Count	계측 시작 후 저장된 계측파일 수 표시
⑦	Microphone Caption	Microphone SPL. Measurement unit 표시(청감보정, 동특성 조절)
⑧	Microphone Leq	Microphone measurement SPL. dB Equivalent value 표시
⑨	Microphone Lmax	Microphone measurement SPL. dB 최대값 표시
⑩	Microphone LIn	Microphone measurement SPL. dB Instant value 표시

(4) Measurement Stop

CANCEL Key 를 touch 하여 계측을 종료한다.

2. Data View Menu

Data View Menu 는 Measurement Menu 의 실행으로 저장된 계측 Data 를 확인하고, 삭제할 수 있는 Menu 이다. Data View Menu 를 사용하는 전반적인 Page 간의 관계는 아래의 그림과 같다.



[그림 3.5] Data View Menu page 관계도

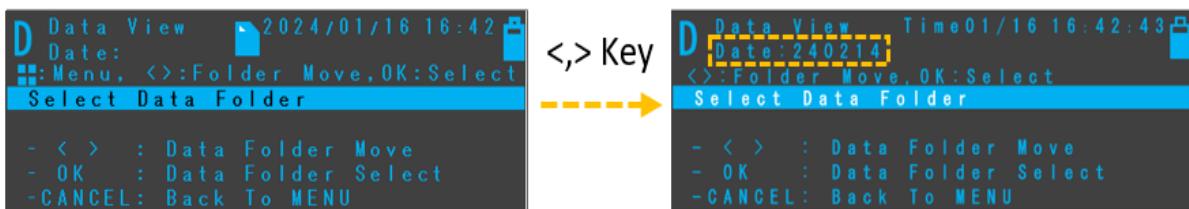
View Menu 의 사용순서는 다음과 같다.

- Start Page에서 MENU Key touch 하여 Data View Main page로 전환

- Data View Main page에서 <,> Key touch하여 Function Line에 나타난 계측날짜 선택 후 OK Key touch하여 Folder Page로 전환
- Folder Page에서 <,> Key touch하여 계측파일 선택 후 OK Key touch하여 File Page 전환
- File Page에서 <,> Key touch하여 각 Page별 계측항목 값을 확인

(1) Data View Main Page

Data View Main Page는 Data View Menu의 초기화면으로 계측날짜를 선택/변경 할 수 있다.



[그림 3.6] Data View Main page

- Data View Main Page에서 <,> Key를 Touch하여 Function Line에 나타나는 계측날짜를 선택
- OK Key를 Touch하면 Function page 부분이 Data View Folder page로 전환 됨

(2) Data View Folder Page

Data View Folder Page는 Data View Main Page에서 '<' 또는 '>' Key로 계측날짜를 선택하면 전환되는 Page로 선택한 계측날짜에 저장된 계측 file list를 아래 그림과 같이 확인할 수 있다.



[그림 3.7] Data View Folder Page

[표 3.5] Data View Folder Page 세부 항목 설명

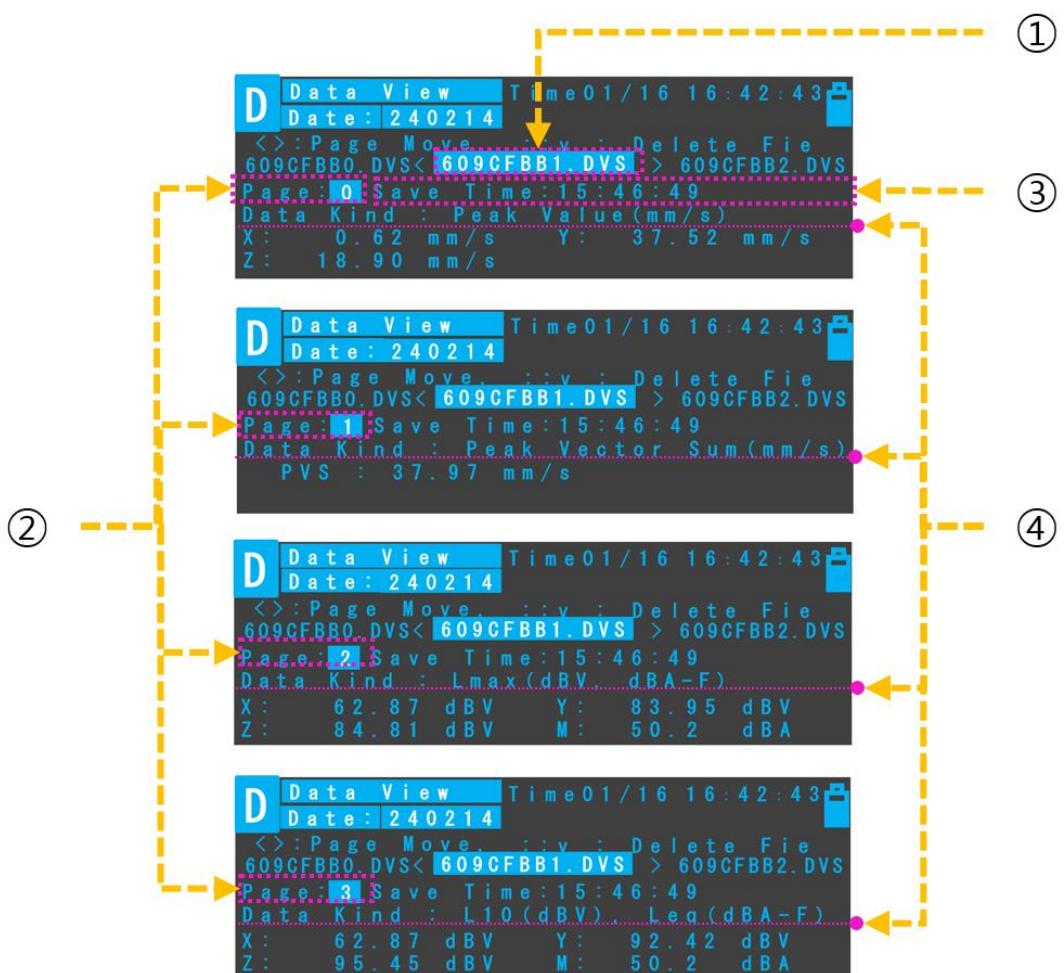
No.	설명
①	이전 Measurement File Name
②	현재 Focus 된 Measurement File Name
③	다음 Measurement File Name
④	현재 Measurement File의 File 생성시간 표시

- <, > Key 를 Touch 하여 확인하려는 계측파일을 현재 File 부분에 이동
- OK Key 를 Touch 하면 Function Page 부분이 Data View File Page 로 전환됨
- MENU Key 를 Touch 하면 선택된 계측날짜에 해당되는 Folder 의 삭제, 복사 등의 기능을 사용할 수 있음

※ Data View Folder Page 는 계측날짜 부분이 배경색이 나타나고, 계측파일은 밑줄이 있는 상태로 나타남

(3) Data View File Page

Data View File Page 는 Data View Folder Page 에서 계측파일을 선택하면 전환되는 Page 로 주요 계측 값을 확인할 수 있고, Menu Key 를 이용하여 선택한 파일을 삭제할 수 있다.



[그림 3.8] Data View File Page 의 Page 별 화면

- <, > Key 를 Touch 하면 Page 를 변경하여 Page 별 Data 를 확인
- MENU KEY 를 Touch 하면 선택된 계측파일의 복사, 삭제 등의 기능을 사용할 수 있음

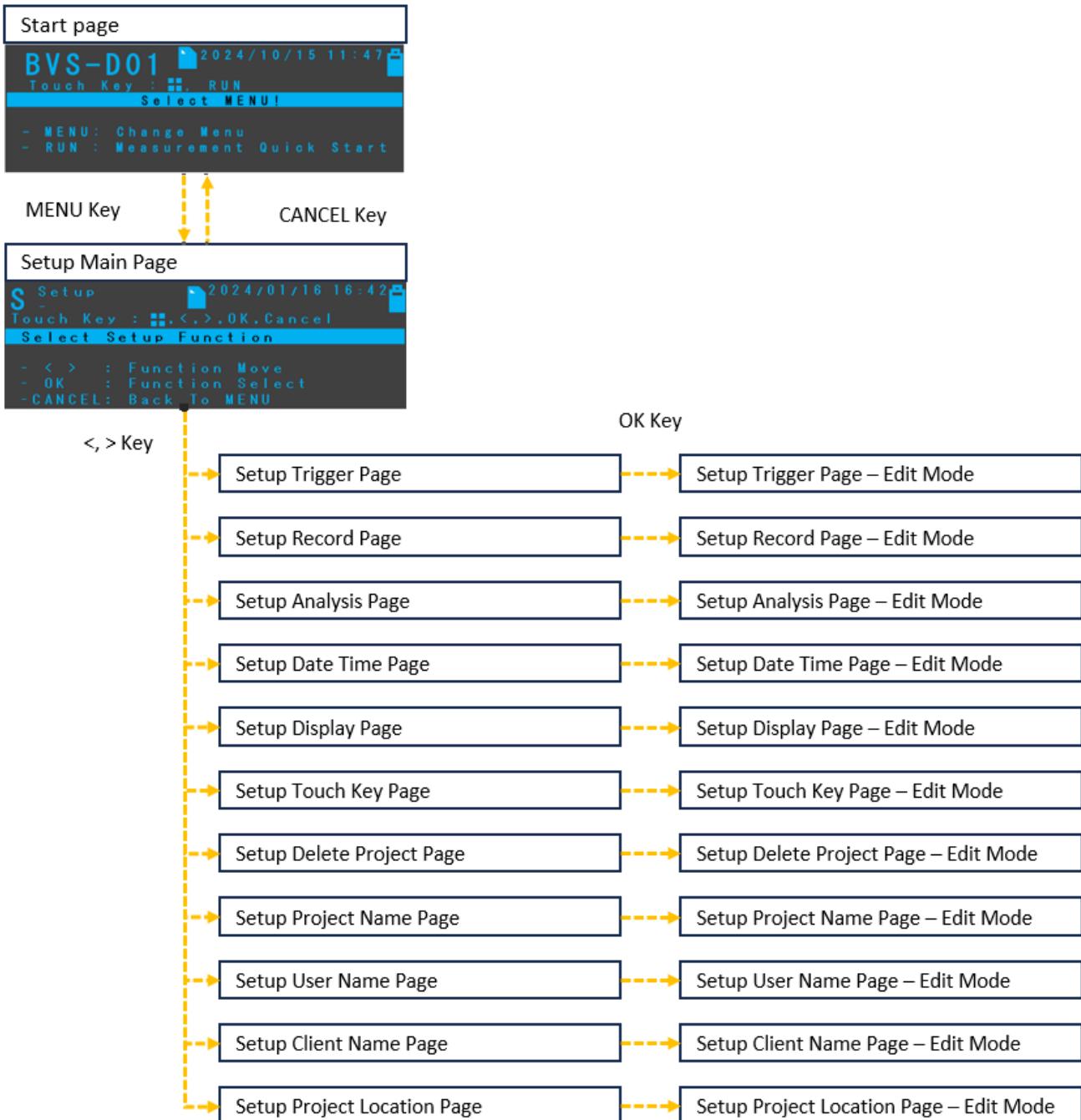
※ Data View File Page 는 계측날짜 부분과 계측파일 부분이 모두 배경색이 있는 상태

[표 3.6] Data View File Page 기능요약

No.	설명
①	Data View File Page 현재 확인하는 File 표시
②	Data View File Page No 표시
③	현재 File 의 저장시간 표시
④	Data View File Page Data 종류 표시 Page 0 : Peak Value → Vibration-mm/s Page 1 : Peak Vector Sum → Vibration-mm/s Page 1 : Lmax → Vibration-dBV, SPL-dBA Page3 : L10(dBV) → Vibration, Leq(dBA) → SPL

3. Setup Menu

Setup Menu 는 계측 및 계측기 운영에 필요한 변수를 설정하는 Menu 이다. Setup Menu 의 주요 Function Page 간의 관계는 아래 그림과 같다.



[그림 3.9] Setup Menu Page 간 관계도

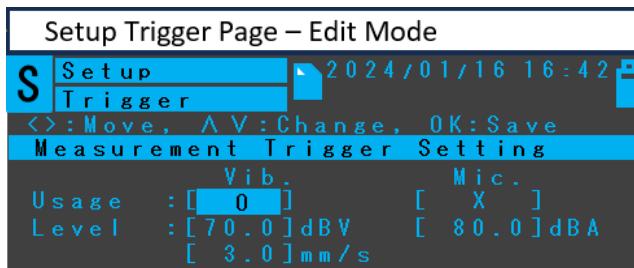
Setup Menu 의 사용순서는 다음과 같다.

- Setup Menu 선택: Start page 에서 Menu Line 에 Setup 이 나타날 때까지 MENU Key 를 touch

- Setup Function 선택: <> Key 를 touch 하여 사용하려는 Function 을 선택
- Edit Mode 전환: OK Key 를 touch 하여 전환, 변경할 수 있는 항목이 []로 나타남
- 설정 값 변경: <> Key 를 이용하여 변경하려는 항목에 Focus 를 위치시키고, ^v Key 를 이용하여 설정 값을 변경
- 설정 값 저장: OK Key 를 touch 하여 변경된 값을 저장

(1) Trigger Page

Setup Menu 의 Trigger Function 은 Measurement One Time mode/ Repeat mode/Manual mode 에서 파일 저장 시작하는 계측 값을 설정하는 Function Page 이다.

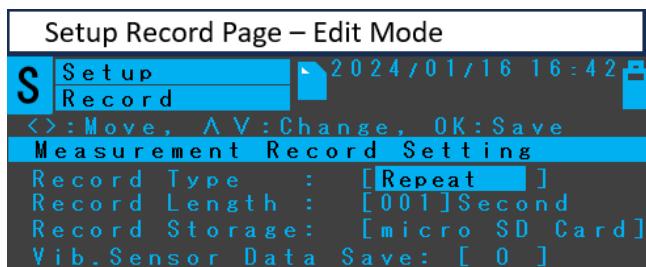


[그림 3.10] Setup Trigger Page

- Usage: Trigger 사용여부 설정(O/X)
- Level: Trigger 사용 시 계측 Data 를 메모리에 저장 시작 할 Vibration(dBV or mm/s) Level 및 Microphone 의 SPL. Level 설정

(2) Record Page

Setup Menu 의 Record Function 은 계측파일 저장에 관련된 변수를 설정하는 Function Page 이다.



[그림 3.11] Setup Record Page

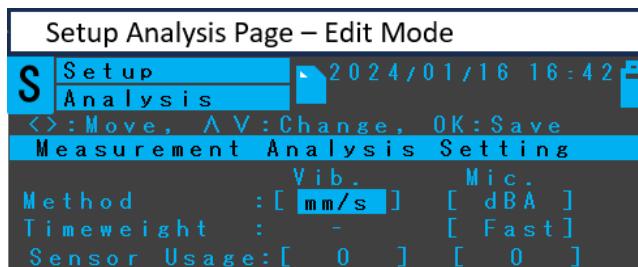
- Record Type: 계측파일 저장주기 설정

- . One Time: 계측 값이 Trigger Level 이상일 때 Record Time 만큼 한번만 저장하고 멈추는 모드
- . Repeat: 계측 값이 Trigger Level 이상일 때 Record Time 만큼 반복해서 저장하는 모드
- . Always: Trigger Level 값과 상관없이 설정된 시간(분) 단위로 계속 계측 값이 저장되는 모드
- . Manual: Trigger Level 값과 상관없이 사용자의 Key 입력으로 Record Time에 설정된 값 만큼 저장하는 모드
- Record Length: 저장시간 설정
 - . One Time / Repeat / Manual Mode : 초 단위로 시간 설정
 - . Always Mode: 분 단위로 시간 설정
- Record Storage: 계측파일 저장매체 선택(micro SD Card / Internal Flash)
- Vib. Sensor Data Save: Vibration Sensor Data 저장여부 설정(O/X)

※ 저장매체 특성상(저장용량, 처리속도 등) micro SD Card 를 선택하였을 때만 사용할 수 있음

(3) Analysis Page

Setup Menu의 Analysis Function은 계측 시 분석 방법을 설정하는 Function Page이다.

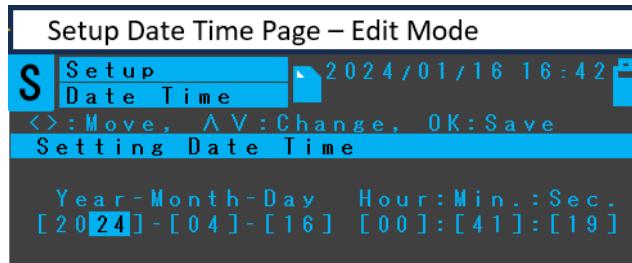


[그림 3.12] Setup Analysis Page

- Method: 분석방법 설정
 - . Vibration: dBV(환경진동) or mm/s(발파진동 + 환경진동)
 - ※ mm/s method dBV 및 Sampling 주기: 1/8 second
 - ※ dBV method dBV 및 Sampling 주기: 1/8 or 1/16 second, 설정방법 : III.5 (5) 참조
 - . Mic.: dBA(환경소음+발파소음 측정)
 - ※ dB 및 Sampling 주기: 1/32 second
- Timeweight: 동특성조절 설정
 - . Mic.: Fast or Slow
- Sensor Usage: Sensor 사용여부를 설정(On / Off)

(4) Date Time Page

Setup Menu 의 Date Time Function 은 계측기의 날짜 시간을 설정하는 Function Page 이다.

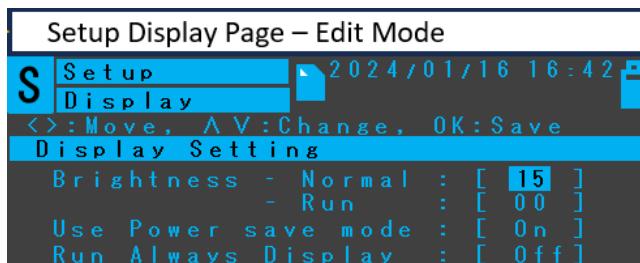


[그림 3.13] Setup Date Time Page

- Year, Month, Day, Hour, Minute, Second 등을 설정

(5) Display Page

Setup Menu 의 Display Function 은 계측기의 화면 표시 방법을 설정하는 Function Page 이다.

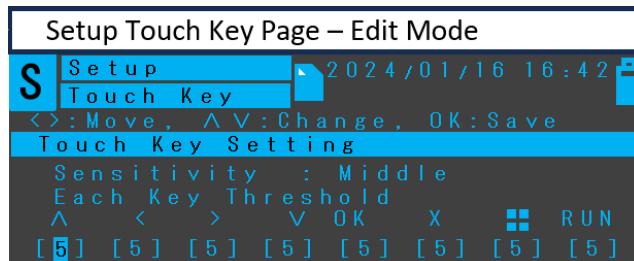


[그림 3.14] Setup Display Page

- Brightness: 화면 밝기 설정
 - . Normal: 일반상태(계측 이외의 상태)일 때 화면 밝기
 - . Run: 계측 중일 때 화면 밝기(Battery 소모를 줄이려면 0에 가깝게 설정해야 함)
- Use Power save mode: 절전모드 설정(Battery 용량이 20%이하 일 때 화면 밝기 조정을 통해 계측기 사용시간을 늘릴 수 있음)
- Run Always Display: 계측 중일 때 화면 표시여부 설정
 - . On: 계측 중일 때에도 항상 화면이 켜지는 설정
 - . Off: 계측 중일 때 화면이 꺼져 있고, File 저장시에만 일정시가 화면이 켜지는 설정으로 배터리 소모를 줄일 수 있다.

(6) Touch Key Page

Setup Menu 의 Touch Key Function 은 계측기 Touch Key 감도를 설정하는 Function Page 이다.



[그림 3.15] Setup Touch Key Page

- Sensitivity: 전체적인 Touch Key 의 감도 설정

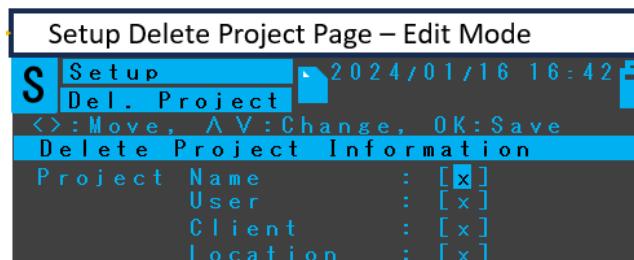
. Range: High / Middle / Low (Default: Middle)

- Each Key Threshold: 각 Touch Key 별로 감지되는 기준 값 설정

. Range: 1 ~ 9 (Default: 5)

(7) Delete Project Page

Setup Menu 의 Delete Project Function 은 계측 Report 에 표시되는 Project 정보를 초기화하는 Function Page 이다.



[그림 3.16] Setup Delete Project Page

- Project Name, User, Client, Location 에서 삭제할 항목을 선택(Default: X, 설정 값 : O or X)

(8) Project Name Page

Setup Menu 의 Project Name Function 은 계측 Report 에 표시되는 Project Name 을 설정하는 Function Page 이다.

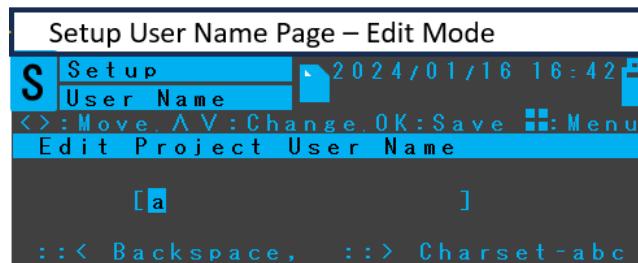


[그림 3.17] Setup Project Name Page

- Text 입력: <,> Key 를 이용하여 Cursor 를 이동하고, ^,v Key 를 이용하여 문자를 선택
- MENU Key 를 Touch 하면 Text 삭제 및 입력문자 Charset 을 변경할 수 있음

(9) User Neme Page

Setup Menu 의 User Name Function 은 계측 Report 에 표시되는 User Name 을 설정하는 Function Page 이다.

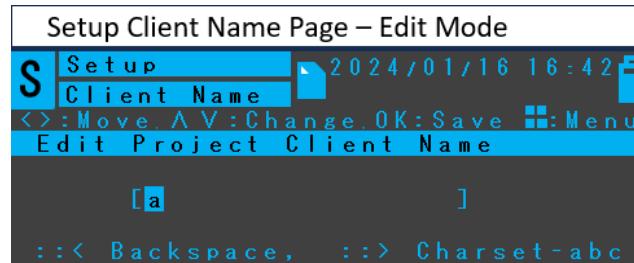


[그림 3.18] Setup User Name Page

- Text 입력: <,> Key 를 이용하여 Cursor 를 이동하고, ^,v Key 를 이용하여 문자를 선택
- MENU Key 를 Touch 하면 Text 삭제 및 입력문자 Charset 을 변경할 수 있음

(10) Client Name Page

Setup Menu 의 Client Name Function 은 계측 Report 에 표시되는 Client Name 을 설정하는 Function Page 이다.

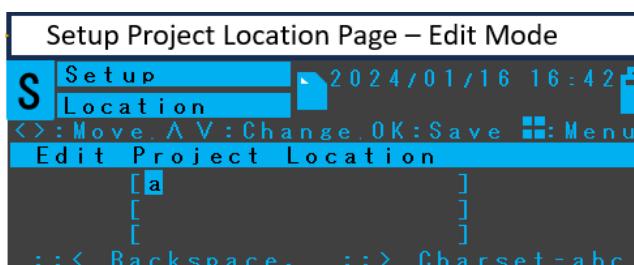


[그림 3.19] Setup Client Name Page

- Text 입력: <,> Key 를 이용하여 Cursor 를 이동하고, ^,v Key 를 이용하여 문자를 선택
- MENU Key 를 Touch 하면 Text 삭제 및 입력문자 Charset 을 변경할 수 있음

(11) Project Location Page

Setup Menu 의 Project Location Function 은 계측 Report 에 표시되는 Project Location 을 설정하는 Function Page 이다.

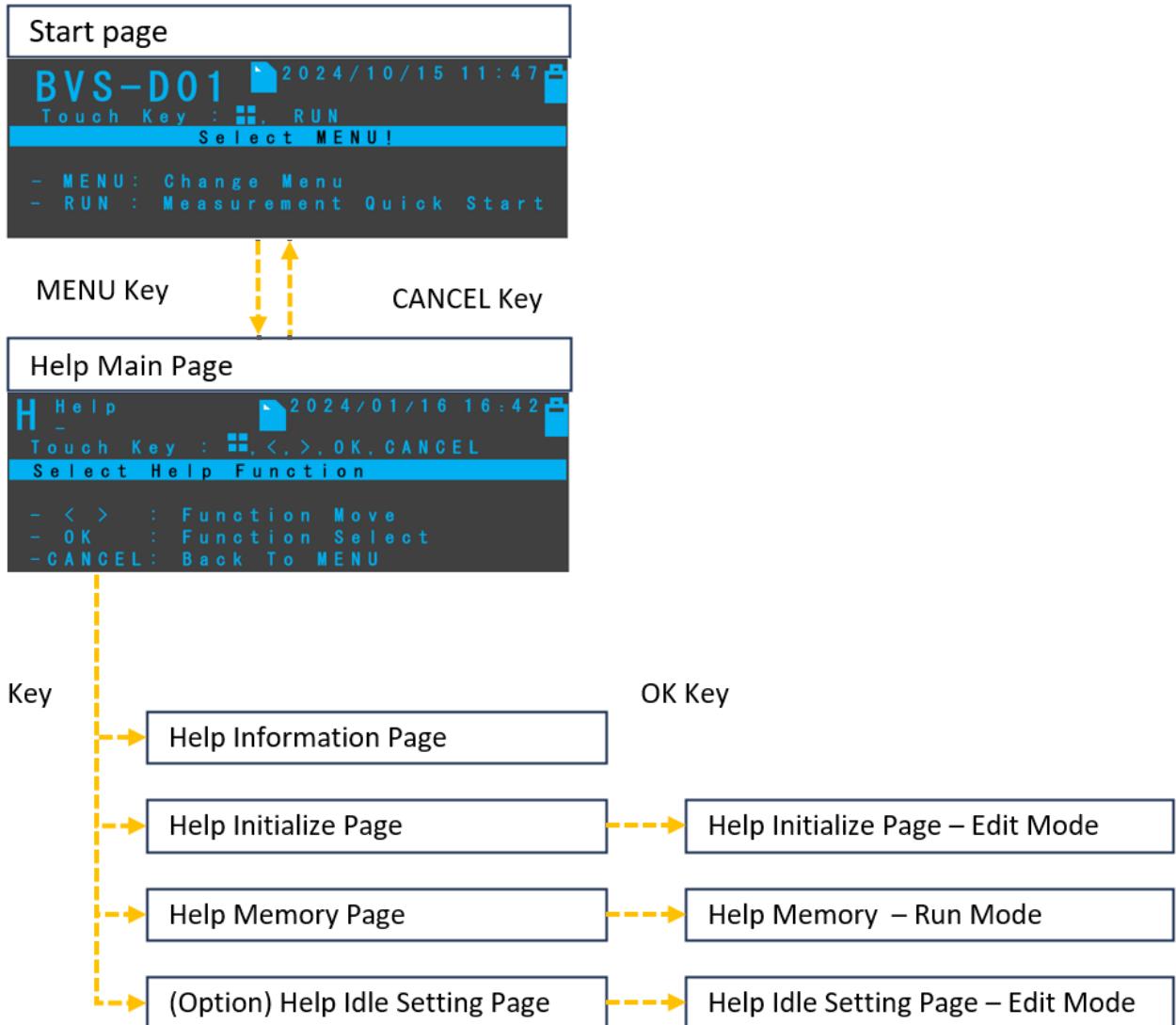


[그림 3.20] Setup Project Location Page

- Text 입력: <,> Key 를 이용하여 Cursor 를 이동하고, ^,v Key 를 이용하여 문자를 선택
- MENU Key 를 Touch 하면 Text 삭제 및 입력문자 Charset 을 변경할 수 있음

4. Help Menu

Help Menu 는 계측기 정보 확인 및 조작에 필요한 부가적인 환경변수를 설정하는 Menu 이다. Help Menu 의 주요 Function Page 간의 관계는 아래 그림과 같다.



[그림 3.21] Help Menu page 간 관계도

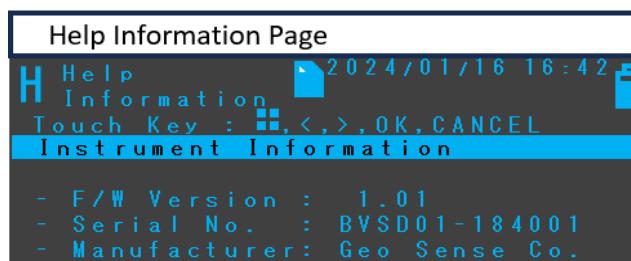
Help Menu 의 사용순서는 다음과 같다.

- Help Menu 선택: Start page 에서 Menu Line 에 Help 이 나타날 때까지 MENU Key 를 touch
- Help Function 선택: <, > Key 를 touch 하여 사용할 Function 을 선택
- Edit Mode 또는 Run Mode 전환: OK Key 를 touch 하여 전환, Edit 모드의 경우 변경할 수 있는 변수가 []로 나타나고, Run Mode 의 경우 해당 Function 이 실행 됨

- 설정 값 변경: <,> Key 를 이용하여 변경하려는 변수에 Focus 를 위치시키고, ^\v Key 를 이용하여 설정 값을 변경
- 설정 값 저장: OK Key 를 touch 하여 Edit Mode 변경된 값을 저장

(1) Information Page

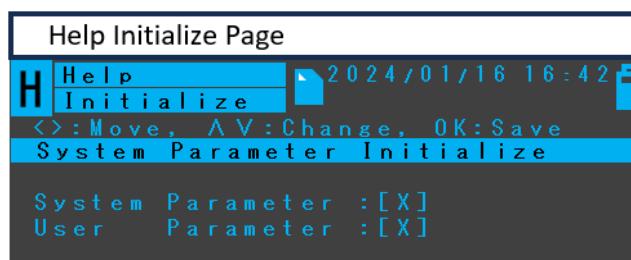
Help Menu 의 Information Function Page 는 계측기의 정보를 확인하는 기능으로 Firmware version 및 Serial No. 등을 확인할 수 있다.



[그림 3.22] Help Information page

(2) Initialize Page

Help Menu 의 Initialize Function 은 계측기 조작 시 사용되는 시스템 및 사용자 설정정보를 초기화 하는 Function Page 이다.

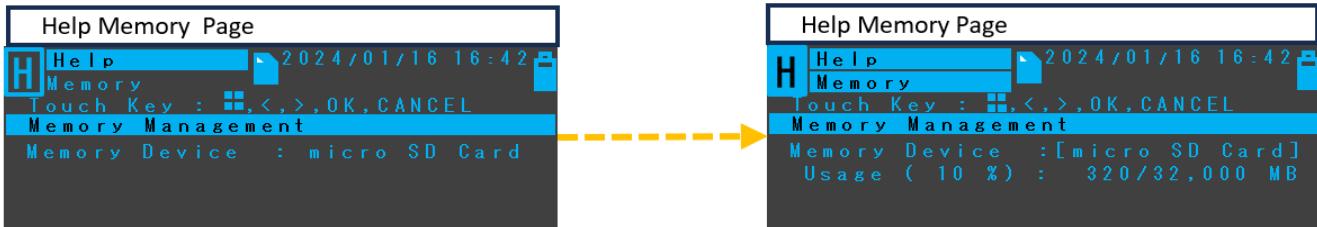


[그림 3.23] Help Initialize Page

- System 및 User Parameter 중 초기화 할 항목을 선택(Default: X, 설정 값: O or X)

(3) Memory Page

Help Menu 의 Memory Function Page 는 계측 시 저장되는 Memory 관리하는 기능으로 메모리 사용정보 확인 및 Memory device format 기능이 있다.



[그림 3.24] Help Memory Page

- Running Mode에서 Memory Device 를 선택하면 해당 Memory Device 의 용량 및 사용량을 확인할 수 있음

- MENU Key 를 Touch 하면 Format 모드로 전환되어 Format 기능을 사용할 수 있음

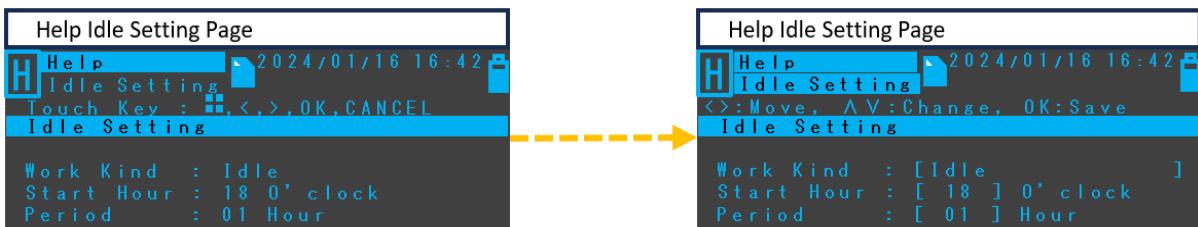
※ Format Mode 로 전환되면 System Message Line 에 On 표시가 나타나며, System Message 에 따라 Touch Key 를 입력하면 Format 작업이 실행됨

- 안정적인 계측 Data 저장을 위해 주기적인 Memory Format 이 필요함

※ micro SD Card 를 사용할 경우 안정적인 계측 Data 저장을 위해 제조사에서 공급 또는 지정한 제품 사용을 권장함.

(4) Idle Setting Page

Help Menu 의 Idle Setting Function 은 Option 사양으로 지속적인 계측이 필요 없는 경우 시간단위로 계측기의 상태를 Idle 상태로 전환하였다가 설정시간이 종료되면 다시 계측을 시작하는 기능을 설정하는 Page 이다. Idle 상태로 전환후에는 계측과 직접적인 관련 없는 계측 file copy 등의 보조적인 작업을 수행할 수 있다.



[그림 3.25] Help Idle Setting Page

- Work Kind: Idle 상태에서 추가로 실행할 작업을 선택 (Not Use, Idle, Run Assistant F/W)

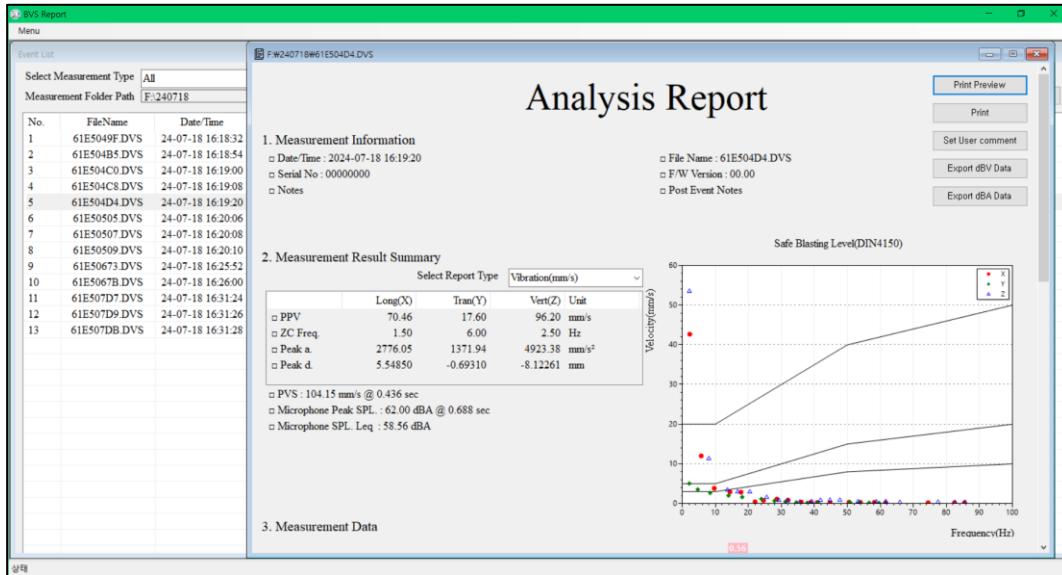
- Start Hour: Measurement Running 상태에서 Idle 상태로 전환하는 시간을 설정
- Period: Idle 상태를 유지하는 시간을 설정, Period 에 설정한 시간이 경과하면 다시 Measurement Running 상태로 다시 전환된다.

※ Period 를 00 으로 설정 시 Work Kind 작업을 실행한 상태로 계속유지

※ 인가된 사용자만 사용할 수 있는 기능임

IV. BVS Report

BVS Report 는 Main Module 에서 저장한 계측 파일을 확인하고 보고서 형태로 출력하는 application software 이다. BVS Report 는 아래 그림과 같이 Event List 와 Analysis Report 화면으로 구성되어 있다.



[그림 4.1] BVS Report 화면

1. Event List

Event List 기능은 계측 Folder 를 선택하여 Event List 를 Load 한다. Load 된 Event List 에서 계측파일을 double click 하면 선택한 계측 파일의 Analysis Report 화면이 나타난다.

No.	FileName	Date/Time	Length(sec.)	X(mm/s)	Y(mm/s)	Z(mm/s)	PVS(mm/s)	Mic.(dBa)	Mic.(Leq)	Serial No
1	62B2E21D.DVS	2024/10/25 14:08:28	5	3.29	5.26	35.78	35.84	61.28	49.00	0118A001
2	62B2E22E.DVS	2024/10/25 14:08:38	5	16.88	6.83	10.30	18.63	52.09	40.47	0118A001
3	62B2E22B.DVS	2024/10/25 14:08:46	5	20.18	21.73	135.71	136.19	82.14	71.36	0118A001
4	62B317E1.DVS	2024/10/25 17:31:32	1	0.03	0.04	0.36	0.36	72.10	63.60	0118A001
5	62B317E5.DVS	2024/10/25 17:31:36	1	0.06	0.06	0.57	0.57	76.84	68.43	0118A001
6	62B317EE.DVS	2024/10/25 17:31:46	1	0.06	0.07	0.47	0.05	71.11	62.85	0118A001
7	62B31818.DVS	2024/10/25 17:32:24	1	0.06	0.04	0.62	0.63	75.61	63.39	0118A001
8	62B31820.DVS	2024/10/25 17:32:32	1	12.79	18.53	107.70	107.73	77.41	73.48	0118A001

[그림 4.2] BVS Report – Event List 화면

(1) Select Measurement Type

출력할 Event List Report 의 Event List Report type 을 선택하는 기능이다.

- Vibration(mm/s) + SPL.: Measurement Folder Path 에 저장된 계측파일 중 Vibration(mm/s) 또는 SPL.을 표시할 수 있는 file 의 계측 결과를 Event List 에 출력
- Vibration(dBV)+SPL.: Measurement Folder Path 에 저장된 계측파일 중 Vibration(dBV) 또는 SPL.을 표시할 수 있는 file 의 계측 결과를 Event List 에 출력
- SPL.: Measurement Folder Path 에 저장된 계측파일 중 SPL.을 표시할 수 있는 file 의 계측 결과를 Event List 에 출력
- Vibration(mm/s, dBV) + SPL.: Measurement Folder Path 에 저장된 계측파일 중 Vibration(mm/s) 또는 Vibration(dBV), 그리고 SPL.을 표시할 수 있는 file 의 계측 결과를 Event List 에 출력

※ Vibration(mm/s, dBV) + SPL. Report type 에서 Event List 0/ 표시되는 항목을 수정하려면 IV.3.Menu 의 (1) Setting Report 에서 Event List Report 부분의 Select Report Type 의 Check Box 를 선택하면 됨

(2) Measurement Folder Path 및 Select Folder

Select Folder 버튼으로 선택된 Measurement Folder Path 를 표시하고, 선택 한 Measurement Folder Path 내의 Measurement File 들이 (1) Select Measurement Type에서 선택한 Report type 에 맞게 Event List 로 나타난다.

※ Event List 를 편집하려면 Measurement Folder 내의 불필요 한 Measurement File 을 삭제하여야 함.

(3) Print Preview

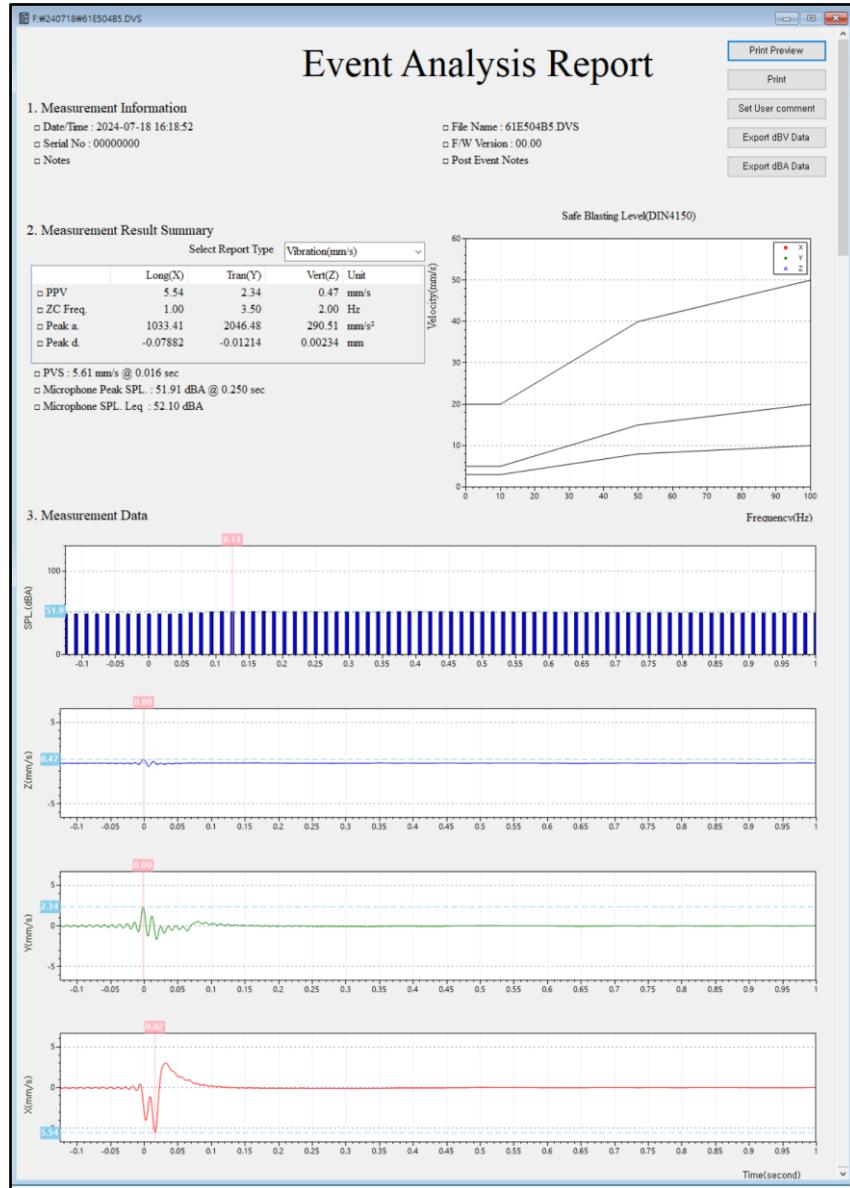
선택된 Event List Report 의 인쇄 미리보기 기능

(4) Print

선택된 Event List Report 의 인쇄기능

2. Event Analysis Report

Event Analysis Report 는 Event List 화면에서 선택된 계측파일의 세부 Data 를 확인하고 Report 를 출력하는 기능이다.



[그림 4.3] Event Report 화면

(1) Select Report Type

선택된 계측파일의 Report Type 을 변경하는 기능으로 선택한 Option 에 따라 출력되는 계측 Data Graph 를 선택할 수 있다.

- Vibration(mm/s): Vibration 단위가 mm/s 로 Velocity 기반의 Analysis Report 출력

※ Peak a. 및 Peak d. 그리고 Safety Blasting Level 의 분석시간은 초기 1 초임

- Vibration(dBV): Vibration 의 단위가 dBV 로 Acceleration 기반의 Analysis Report 출력
- SPL.(dBA): Microphone SPL(Sound Pressure Level) Analysis Report 출력

(2) Print Preview

선택된 Event Analysis Report 의 인쇄 미리보기 기능

(3) Print

선택된 Event Analysis Report 의 인쇄기능

(4) Set User Comment

Event Analysis Report 의 Post Event Notes 에 표시되는 내용 편집하는 기능

(5) Export dBV Data

Event Analysis Report 의 Vibration dBV 계측 data 를 text file 로 저장하여 사용자가 다른 application 에서 계측 data 를 사용할 수 있게 하는 기능

(6) Export dBA Data

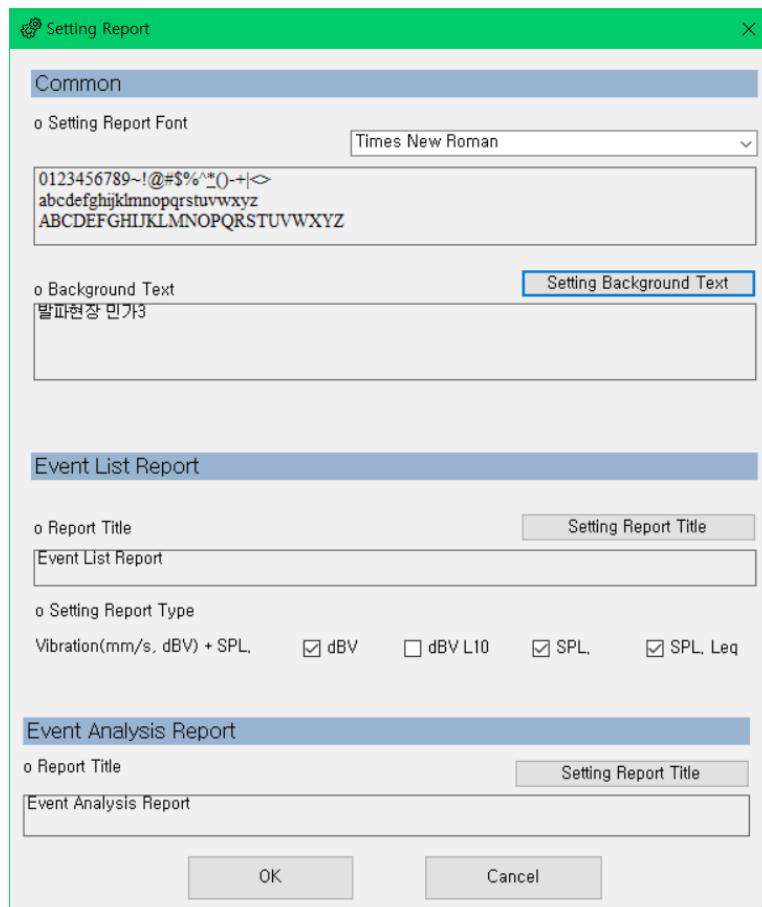
Event Analysis Report 의 Microphone SPL. dBA 계측 data 를 text file 로 저장하여 사용자가 다른 application 에서 계측 data 를 사용할 수 있게 하는 기능

3. Menu

BVS Report의 부가적인 설정을 위해 각 Report의 표시 내용 설정 및 BVS Report 정보확인 기능 등이 있다. 세부 기능은 다음과 같다.

(1) Setting Report

Setting Report은 Event List Report, Analysis Report의 세부 표시 사항을 사용자가 설정할 수 있는 기능이다.



[그림 4.4] Setting Report

1) Common

- Setting Report Font: Event List Report, Analysis Report에 사용되는 Font를 설정

- Background Text: Event List Report 배경에 표시할 Text를 설정

2) Event List Report

- Report Title: Event List Report의 Title을 설정

- Setting Report Type: Vibration(mm/s, dBV) + SPL. Report의 List에 표시되는 항목을 설정

3) Event Analysis Report

- Report Title : Event Analysis Report 의 Title 을 설정

(2) Analysis Report Minimize

Open 된 Analysis Report 의 창을 모두 최소화하는 기능

(3) Analysis Report Normal

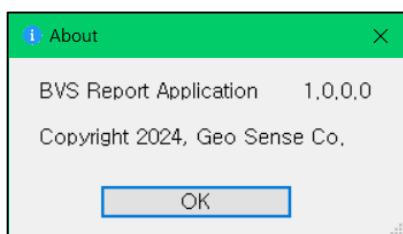
최소화된 Analysis Report 의 창을 모두 이전 크기로 되돌리는 기능

(4) Analysis Report CloseAll

Open 된 Analysis Report 의 창을 모두 Close 하는 기능

(5) About

BVS Report application 의 version 정보 및 제작사 등의 정보표시하는 기능



[그림 4.5] About 대화상자

V. Geo Sense BVS-D01 제품사양

Geo Sense BVS-D01 Main Module 의 일반 사양은 다음의 표와 같다.

[표 5.1] BVS-D01 Main Module 일반사양

항목		값
공급전원(소비전력)		DC 9.0 V 1.0 A (Max. 5 W)
제품 크기	Main Module	193 mm(W) x 112 mm(D) x 62 mm(H)
	진동 Pickup Module	Ø80 mm ± 5 %
	Microphone Module	1/2"
무게	Main Module	0.9 Kg ± 5%
	진동 Pickup Module	0.62 Kg ± 5%
	Microphone Module	50 g ± 5%
Display		3.12" OLED
입력장치		8 Touch Key (Capacitive)
Storage		32 MB on Device / micro SD Card (Up to 32 GB)
Recording Time		1 sec. ~ 10 min.
사용온도(습도)		-10 ~ 50 °C (5 ~ 90 %)

Geo Sense BVS-D01 의 측정사양은 다음의 표와 같다.

[표 5.2] BVS-D01 측정사양

Vibration		
Standard JIS C 1510	Measurement Range	45.0 ~ 120.0 dBV
	Measurement Data	Leq, Lmax, Lin for Acceleration
Standard DIN 4150	Vibration Resolution	0.01 mm/s
	Measurement Data	PPV, PVS, Lin for Velocity(mm/s)
Common	Frequency Range	1 ~ 90 Hz
	Sampling Frequency	1 KHz
	Vibration Sensor	MEMS 3 Axis Accelerometer
SPL.(Sound Pressure Level)		
Standard KS C IEC61672-1	Grade	Class2
	Measurement Range	35.0 ~ 130 dB
	Measurement Data	L10, Lmax, Lin for SPL. Data
	Frequency Range	31.5 ~ 8000 Hz
	Sampling Frequency	24 KHz
	Frequency Weighting	A
	Time Weighting	Fast, Slow