

KANALS

DIGITAL SIGNAL PROCESSOR

카날스 디지털 시그널 프로세서
사용설명서



User Manual

안전을 위한 주의 사항



주의 아래의 내용을 잘 읽고 올바르게 사용해 주십시오.

- 습기, 먼지나 그을음 등이 많은 장소에 제품을 설치하지 마십시오.
- 제품에 물건을 떨어뜨리거나 충격, 또는 진동이 심한 곳이나 자석 종류가 있는 곳으로부터 멀리해 주십시오.
- 온도가 너무 높은 곳(35℃ 이상)이나 낮은 곳(5℃ 이하), 습기가 많은 곳에 놓지 마십시오.
- 책장 등 통풍이 잘되지 않는 협소한 장소에 제품을 설치하지 마십시오.
- 제품을 안전한 곳에 설치해 주십시오.
- 제품 운반시 주의하여 주십시오.
- 흔들리기 쉬운 곳이나 평탄하지 않은 장소에 설치하지 마십시오.
- 지정된 건전지 이외는 사용하지 마십시오.
- 본체에 꽂혀있는 케이블을 뺄 때는 케이블 선을 잡지 말고 반드시 케이블의 끝단을 잡고 빼주십시오.

문제해결

- 전원이 켜지지 않음

AC코드가 완전히 삽입되었는가? 후면부 전원 스위치는 켜는가?

- 기능 조절 불가

보안 레벨을 점검. 완전 잠금으로 설정될 경우 [Util]메뉴나 소프트웨어에서 보안 설정 변경

- 소리가 나지 않음

입력이나 출력이 mute 상태인지 확인한다. 입력이나 출력 게인이 최소화 되어있지 않은가? 각각의 출력에 대하여 선택한 오디오 소스를 점검. 지정된 입력에 적용되는 신호가 있는지 확인. 크로스오버를 사용할 경우 하이패스필터(HPF)가 로우패스필터(LPF)보다 낮은 주파수로 설정되어 있는지 확인.

- 클립 LED가 켜져 있음

입력 신호 레벨이 너무 높은가? 공칭 입력 레벨이 0dBu 이고, 입력 헤드룸이 20dB을 허용하는지 확인.

입력 또는 출력 게인이 너무 높은가? EQ필터가 너무 많이 부스트 되어 있는지 확인.

- 음이 변형되지만 클립 LED가 켜져 있지는 않음

개별 EQ필터를 점검하여 과도하게 부스트 되어 있는지 확인

- 소리죽인 사운드(Muffled sound)

출력에서 플레인지 오디오를 예상하는 경우 크로스오버 설정 값이 패스밴드(pass band)를 제한할 정도로 우연히 설정되어 있지 않은지 확인

- 과도한 노이즈

너무 낮은 입력 신호 레벨이나 게인 설정 값은 출력 게인 단계에서 손실을 보상하도록 요구함.

적절히 설정된 게인 구조에 비해 더 많은 소음을 낸다. 레벨을 대폭 증가시키기 위하여 DSP 프로세서 섹션을 사용하지 말고 공칭 0dBu 출력에 맞추어 신호 소스를 피적화해야 한다.

DIGITAL SIGNAL PROCESSOR



DIGITAL SIGNAL PROCESSOR

카날스 디지털 시그널 프로세서는 4IN, 8OUT 디지털 시그널 프로세서로서 다양한 Process 기능(Crossover, Gain, EQ, Delay, Compressor, Limiter) 을 스피커 네트워크 시스템에 필요한 정교하고 섬세한 컨트롤을 제공하며 전용 소프트웨어를 이용하여 편리하게 PC 제어 및 수동 제어를 할 수 있습니다.

1개의 USB 포트와 30개의 Preset 기능, Lock 보호 모드는 사용자에게 따라 편리하고 안전하게 운용할 수 있도록 지원합니다.

디지털 시그널 프로세서 - 특징

- 4 In / 8 Out Digital Signal Processor
- 24비트, 48KHz Delta-Sigma A/D 컨버터
- 30개의 Preset Memory 기능
- 섬세하고 정확한 파라미터 (Crossover, Gain, EQ, Delay, Compressor, Limiter) 기능
- 동작 상태를 쉽게 확인할 수 있는 5단계 LED 표시기
- 1개의 USB PORT와 RS-232 DATA PORT
- 수동 운용시에도 휠 스위치와 LCD 창을 이용하여 쉽게 컨트롤
- 전용 소프트웨어 제공

각부의 명칭 및 기능



1. 기능키(Function Keys) 및 데이터 휠(Data Wheel)

LCD 디스플레이의 오른쪽에는 2개의 라벨이 부착되지 않은 기능키와 회전 데이터 휠이 있다.

모든 오디오 및 시스템 매개변수들은 이러한 3개의 키들을 사용하여 편집된다. LCD 디스플레이 측면이 2개의 키는 텍스트 라인들 각각의 전용 기능 키에 해당하며, 그 결과 2개 라인들 상의 다양한 기능들은 각각의 키를 사용하여 선택할 수 있다.

선택한 기능은 단어나 숫자 밑에 있는 점멸되는 밑줄을 통해 밝게 표시되며, 매개변수 데이터 휠을 사용하여 상하로 조정된다.

ESC키는 모든 작업에서 빠져 나올 수 있으며 프리셋 번호와 이름을 나타내는 최상의 레벨로 복귀할 수 있다.

2. 프리셋(presets)

30개의 프로그램 가능한 프리셋으로 구성되며, 각각은 오디오 컴포넌트와 모든 입/출력 값의 구성을 정의한다. 일반적으로 미리 저장된 10개의 단순한 세팅 값이 존재하며, 모든 것들은 최종 사용자에게 추어 수정, 이름 변경 및 저장 가능하다. 30개의 사전 설정된 숫자와 더불어 일장하게 갱신되는 Working Preset은 변경 내용을 저장하기 전에 기기를 끈 경우 현재의 모든 설정 값들의 스냅샷(snap-shot)을 기록하는데 사용된다.

기기를 처음 켰을 때 초종 Working Preset이 로딩되며 기기를 끄기 전에 마지막으로 사용된 숫자와 명칭이 표시된다. 저장을 하기 전에 프리셋의 수정된 값은 수정된 프리셋을 저장하거나, 새로운 프리셋을 불러낼 때까지 Working Preset으로 남게 된다. 저장하지 않고 기존 프리셋을 수정하면, 프리셋 번호 다음에 글자(modified)를 추가해 보여준다.

3. 입력 선택

4개의 XLR 오디오 입력이 있고, 각각의 입력은 독립적으로 처리되며 1개 또는 여러개의 출력으로 경로가 설정된다. 게인(Gain) 딜레이(Delay), EQ를 편집하거나 이를 뮤트(Mute)하려면 해당 입력 채널을 선택한다. 신호 라우팅은 출력 섹션에서 선택할 수 있다.

4. 출력 선택

8개의 출력이 있고, 각각의 출력은 특정 입력 또는 입력들의 조합에서 소스를 확보한다.

소스(Source), 게인(Gain), 극성(Polarity), EQ, 지연(Delay), 크로소버(Crossover) 또는 리미터(Limiter) 기능을 편집하려면 해당 출력 채널을 선택한다.

5. LED 표시기

각각의 입/출력 단자는 -20에서 클리핑에 이르는 오디오 레벨 디스플레이의 5개의 LED 어레이를 가지고 있다.

-20 LED는 2개의 색상으로 이루어지며, 적색으로 바뀌면서 Mute 표시기 역할을 한다. 미터 스케일은 공장에서 설정되며 미터상의 0은 0dBu(0.775Vrms)를 나타낸다. 그러나 [Util] 메뉴 내에서 VU 스케일(0=+4dBu, or 1.228Vrms)으로 손쉽게 변경할 수 있다.

1. 게인(Gain)

입/출력 게인은 -40dB에서 +12dB까지 0.1dB 단위로 각각 조정할 수 있다.

출력 게인 메뉴는 출력 신호의 극성뿐만 아니라 해당 출력 채널용 입력 소스 선택 기능을 제공한다. 특정 입력 또는 입력들의 조합은 특정 출력이나 전체 출력 값으로 경로가 설정될 수 있다. 스테레오 소스같은 주요한 부분을 공유하는 2개의 신호들은 조합했을 때 최대 6dB의 크기가 증가 될 수 있음을 유념해야 한다.

Input Gain LCD Display

GAIN A
0.0dB

Output Gain LCD Display

GAIN 1 Source : A
0.0dB Pol : Normal

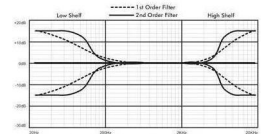
2. 이퀄라이저(EQ)

EQ섹션은 입/출력단에 1차 및 2차 쉘빙 필터뿐만 아니라 풀 파라메터 EQ를 제공한다. 각각의 입력 채널은 6개의 선택 가능한 EQ필터들을 가지는 반면 각각의 출력 채널은 4개의 선택 가능한 EQ필터들을 가진다. 모든 경우에 각각의 필터는 파라메트릭(PEQ), 1차 Low Shelf(LS1), 2차 Low Shelf(LS2), 1차 High Shelf(HS1), 2차 High Shelf(HS2) 중에서 선택할 수 있다.

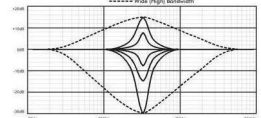
EQ LCD Display

EQ 1 Filtr : 1-PEQ
0.0dB 1000Hz 1.00o

셸빙 EQ필터 : 1차 필터들은 옥타브 기울기에 따라 완만한 6dB를 사용하는 반면 2차 필터들은 옥타브 기울기에 따라 12dB를 사용한다. 모든 셸빙 필터들은 ± 15 dB의 증/감 범위를 가진다. 로우 셸빙 필터들은 19.7Hz~2KHz의 주파수 범위를 가지며, 하이 셸빙 필터는 3.886KHz~21.9KHz의 주파수 범위를 가진다. 셸빙 필터들은 오디오 신호의 주파수 대역의 고음역/저음역을 폭넓게 증/감소시키는 톤 제어 기기로 주로 사용된다. 폭 넓은 오디오 스펙트럼에 영향을 주기 때문에 파라메트릭 필터 같이 피드백을 제어하는 용도로는 적절하지가 않다.



Shelving Filters



Shelving Filters

파라메트릭 EQ(PEQ) : 증감 주파수 센터 및 대역폭을 제어하는 능력을 가진 피크 필터를 사용한다. 한 밴드의 파라메트릭 EQ는 주파수는 일정하지 않고 가변적이며, 필터가 중심 주파수 수준에서 주파수 스펙트럼에 얼마나 폭넓게 가변적인지를 제외하고 하나의 그래픽 이퀄라이저 패미터로 생각하자. 대역폭이 작을수록 주파수 센터의 어느 한쪽에서의 오디오 신호의 증감폭을 작아진다. 반면 더 큰 폭 넓은 대역폭은 신호의 전체 톤에 가청 수준의 변화를 초래한다. 파라메트릭 필터들은 피드백 주파수를 추적하여 추가, 제거하거나 공간 공명 상황을 제거하기 위해 효과적으로 사용된다. 다수의 EQ 문제점들에 대한 최선의 해결책을 제공하기 때문에 파라메트릭 EQ필터를 능숙하게 사용하는데 시간을 들일 필요가 있다.

파라메트릭 필터들은 +15dB~-30dB의 증감 범위를 가진다. 파라메트릭 필터의 보다 일반적인 용도 중 하나는 시스템 피드백 문제들을 제거하기 위하여 협소한 주파수(낮은 대역폭)를 현저하게 줄이거나 제거(notch out)하는 것이므로 증가 값보다 감소 값이 많다.

모든 각각의 파라메트릭 EQ필터는 하나의 선택된 중심 주파수를 가진다. 공장 기본 값은 1KHz이지만 각각의 필터의 중심 주파수는 1/24 옥타브 스텝에서 19.7Hz~21.9KHz까지 조정할 수 있다. EQ를 약간 증가한 상태에서 문제가 발생한 피드백 구역을 좁은대역의 필터를 사용해 조심스럽게 움직여 보는 것은 문제를 일으키는 정확한 주파수를 찾는 신속한 방법이다. 일단 문제의 주파수를 찾은 후에는 필터 레벨을 음의 방향으로 감소시키고, 여전히 피드백 문제를 제거할 수 있는 상태로 가능한 한 비좁게 대역폭을 조정한다. 대역폭은 약 1/64 옥타브에서 4옥타브까지 조정할 수 있으며, 대역폭이 좁을수록 필터 조작은 더 작은 소리로 들릴 것이다. 문제 주파수를 찾는 것은 비교적 손쉽지만 감소 레벨과 대역폭의 최적 조합을 찾는 것은 약간의 소고를 필요로 한다. 다시말해서 노칭(notching)절차에 대해서 숙지하는 것은 최소한의 수정만으로도 문제를 신속하게 해결할 수 있으므로 시간을 들일만한 충분한 가치가 있다.

모두 4개의 입력 값과 8개의 출력값을 토대로한 EQ기능들은 개별적인 채널을 토대로 켜거나 끌 수 있다. 각각 입력 또는 출력값은 모든 EQ필터들에 대해서 1개의 스위치를 가진다. 특정 필터들이 하나의 채널 안에서 사용되지 않을 경우에는 해당 필터에 대한 게인 값을 단순히 0.0dB로 두면 필터는 더 이상 작동하지 않는다

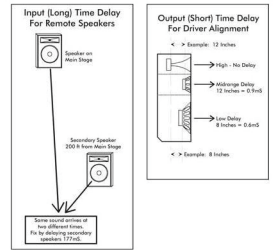
3. 딜레이(Delay)

Delay LCD Display

DELAY 1	0.00ms
0.00m	0.00ft

대부분의 설치 또는 옥외 지역에서 가능한 최선의 커버리지를 확보하기 위해서는 다양한 위치에 다수의 스피커 클러스터들이 존재한다. 음성은 공기 중에서 비교적 느린 속도(1130ft/s 20°C)로 이동하기 때문에 다양한 라우드스피커 위치들로 인해 모든 라우드스피커에서 동시에 출발하는 최초의 오디오 신호가 몇 개의 상이한 시간들을 두고 해당 지역의 단일 지점에 도달하는 상황을 조성할 수 있다. 이것은 문제를 초래하여 1개의 라우드스피커의 바로 앞에서 수정처럼 맑고 깨끗한 소리 상태가, 다수의 라우드스피커로 부터 음성 경로를 가지는 지역에서 알아들을 수 없는 소리가 되곤 한다. 해결 방법은 메인 스테이지 지역을 벗어난 스피커에 전달되는 음성 신호를 메인 스테이지 스피커 소리가 도달할 때 까지 지연시키는 것이다. 그 결과 음성은 메인 스테이지 라우드스피커에서 온 소리가 도달하는 정확한 시점에서 멀리 있는 라우드스피커에서 나오게 된다. 카날스 프로세서는 최대 682ms의 시간적 지연이 가능하며, 메인 스테이지 지역에서 떨어진 두번째 라우드스피커 클러스터는 최대 771ft(235m) 떨어진 메인 스피커까지 시간적으로 정렬된다.

출력채널들 역시 시간적으로 지연된다. 출력 지연은 통상적으로 매우 가까이 위치한 스피커 캐비닛 또는 클러스터 내에 있는 불연속적인 드라이버를 정렬시키기 위해 효과적으로 사용된다. 예를들어 대표적인 3-Way 스피커 클러스터는 서로 인접해 있는 로우엔드(low end), 미드레인지(midrange) 및 고주파 드라이버를 가진다. 각각의 주파수 대역에 따라 상이한 드라이버들은 라우드스피커 클러스터의 전면과 반드시 동일한 물리적 깊이를 가지고 있지 않으므로 동일한 신호들이 상이한 시간에 전방 클러스터에 도달하여 원치 않는 전파 상호작용 및 주파수 캔슬문제(크로스오버 지점에서)를 발생시킨다. 그 해결방법은 클러스터 전방에 인접한 드라이버로 향하는 신호를 약간 지연시키는 것이다. 기준점으로서 가장 멀리 있는 드라이버 다이아프램의 위치를 사용하여 클러스터에 있는 다른 드라이버들까지의 거리를 측정하며, 이에 따라 각각에 대한 출력 지연값을 설정한다.(본 기계에서의 지연은 시간에 따라서만 조정되지만 피트 및 미터 단위로 된 해당 거리 역시 항상 표시된다.)



4. 크로스오버(Xover)

Crossover LCD Display

CROSSOVER 1	HPF
19.7Hz	24dB-Lnkwtz

크로스오버 기능들은 출력 채널에서만 이용할 수 있다. 각 채널의 크로스오버는 사용되는 주파수 및 필터 유형들과 더불어 하이패스 필터(HPF) 및 로우패스 필터(LPF)로 구성된다. 각 출력의 크로스오버 섹션은 반드시 bandpass 필터이며, 이에 따라 사용자는 출력이 다양한 주파수 대역에서 사용하기 전에 매핑을 하고, 오버래핑 필터 주파수 및 유형들을 이에 따라 설정해야 한다.(HPF는 신호의 낮은 주파수 한계를 설정하는 반면 LPF는 상위 주파수 한계를 설정한다.)

HPF의 경우 주파수 범위는 19.7Hz~21.9KHz이며, 가장 낮은 주파수를 선택할 경우 필터를 끌 수 있는 옵션을 가진다. LPF는 동일한 주파수 범위를 제공하며, 가장 높은 주파수를 선택할 경우 필터를 끌 수 있는 옵션을 가진다.

크로스오버 섹션에서 이용할 수 있는 11개의 필터 유형들이 있으며, 각 유형은 구체적인 신호도 또는 목적에 따라 적용된다. 각 필터 유형의 기울기는 옥타브 당 12dB, 18dB, 24dB 또는 48dB인 필터 유형의 최소 문자들에 의해 정의된다. 기울기가 가파를수록 passband의 edges는 더 급격하게 감소한다. 각각의 어플리케이션에 최적의 필터 경사도가 존재하지 않으므로 특정 시스템을 가장 만족시키는 한 개의 사운드에 어느 것인지 알아내기 위한 실험이 실시된다.(카날스의 기본 프리셋은 크로스섹션에 있는 모든 24dB/octave Linkwitz-Riley) 필터들을 사용하지만 그것들은 어플리케이션에 맞추어 변경할 수 있다.)

주파수 및 기울기와 더불어 크로스오버 필터들은 버터워스, 베슬 또는 링크-릴리즈 응답을 가진 것으로 선택할 수 있다. 이러한 것들은 절단(cut-off) 주파수에서 필터 기울기의 형상을 나타내며, 2개의 인접한 passband가 크로스오버 지점에서 서로 교차하는 방식에 영향을 준다. 24dB/octave Linkwitz-Riley 필터들은 오버래핑 필터들이 동일한 주파수, 기울기 및 응답 유형에 따라 설정된다고 가정하여 크로스오버 구역을 통한 평면이동을 만들어낸다. 24dB/oct Linkwitz-Riley 필터들은 사용하기 가장 용이한 공장 표준 값이며, 필터 유형들은 KANALS에 의해 권고된다. 기타 필터 유형들을 이용할 수 있지만 적절한 결과를 확보하기 위해서는 극성 변환이나 기타 조정이 필요할 수 있다. 다음 항목들은 카날스에서 사용되는 3개의 필터 유형들에 대한 요약を提供한다.

버터워스(Butterworth) : 버터워스 필터는 최대한 편평한 passband 및 가장 심한 stopband로의 전이 현상을 나타내기 때문에 표시된 크로스오버 주파수 수준에서 각각 -3dB이며 항상 사용된다. 동일한 크로스오버 주파수의 버터워스 HPF 및 LPF를 합산할 때, 합성 응답은 항상 +3dB이다. 옥타브 당 12dB일 경우 출력 단자들 중 하나는 변환되어야 하며, 그렇지 않을 경우 합성 응답은 크로스오버 주파수에서 큰 노치를 초래하게 된다.

베셀(Bessel) : 본 기기의 프로세스상에서 구현될 때처럼 이 필터들은 표시된 크로스오버 주파수 수준에서 항상 -3dB이다. 베셀 필터는 가장 편평한 그룹 지연수준을 갖기 때문에 사용된다. 또 하나의 방법으로 명시된 경우 베셀 필터는 가장 직선 형태의 단계적 응답을 가진다. 동일한 크로스오버 주파수의 베셀 HPF 및 LPF를 합산할 때, 합성 응답은 12dB/oct, 18dB/oct 및 48dB/oct Bessel 필터들인 경우 +3dB이고 24dB/oct 베셀 필터일 경우 -2dB이다. 출력 값들 중 하나는 12dB/oct 또는 18dB/oct Bessel 크로스필터를 사용할 때 변환되어야 하며, 그렇지 않을 경우 합성 반응은 큰 노치를 가진다.

링크-윌리즈(Linkwitz-Riley) : 12dB/oct, 24dB/oct 및 48dB/oct Linkwitz-Riley 필터들은 표시된 크로스오버 주파수 수준에서 항상 각각 -6dB이지만 18dB/oct Linkwitz 필터들은 표시된 크로스오버 주파수 수준에서 항상 -3dB이다. 그 이유는 Linkwitz-Riley 필터들은 개별 필터들의 Pole-zero 특성이라는 측면에서 정의하기보다는 2개의 인접해 있는 크로스오버 HPF 및 LPF 필터들의 합산을 토대로 한 성능 기준에서 정의된다. 18dB/oct Linkwitz-Riley는 버터워스 Pole-zero 특성을 가지고 Linkwitz-Riley 필터의 기준을 충족시킨다는 점에서 각각 18dB/oct 버터워스 필터이다.

동일한 표시된 크로스오버 주파수의 Linkwitz-Riley HPF 및 LPF를 합산하면 합성 응답은 항상 편평하다. 12dB/oct Linkwitz-Riley 크로스 오버 필터를 사용할 경우 출력 단자들 중 하나는 변환되어야 하며, 그렇지 않을 경우 합성 응답은 크로스오버 주파수 수준에서 큰 노치 값을 가진다.

5. 리미터(Limiter)

풀 평선 컴프레서/리미터가 각각의 출력 채널에 포함된다. 리미터는 과도적인 오디오 신호 스파이크를 라우드스피커 손상으로부터 보호하고, 아날로그 및 디지털 기록 레벨을 관리하고 광역 레벨을 최적화하거나 오디오 소스(압축)의 사운드를 두껍게 하기 위하여 통상 사용된다. 조정 가능한 매개변수들은 리미터 In/Out, 드레슬드, 비율, 어택 타임 및 릴리즈 타임을 포함한다.

Limiter LCD Display

LIMITER 1	0dBu
INF : 1 A05ms	R100ms

본 제품의 리미터 드레슬드 값 범위는 -20dBu~+20dBu이다. 이 설정 가요들은 게인 감소가 시작되는 신호 레벨을 결정하며, 출력 미터 섹션에서 황색 LED(Lim)에 의해 표시된다. 드레슬드 값 이상의 오디오 레벨 증가는 비율 설정값에 따라 감소된다.

비율 제어는 리미터 드레슬드 값 이상의 게인 감소량을 결정한다. 비율은 완전한 1.2 : 1에서 브릭월(brick-wall) INF : 1까지의 범위를 가진다. 비율 관리가 이루어지는 방식을 보여주기 위하여 통상적으로 사용되는 라우드스피커 보호 비율 10 : 1을 생각해보자. 이것은 드레슬드 값을 초과하여 10dB 가량 입력 신호가 증가할 경우, 출력 레벨은 1dB 만큼만 증가한다. 비율이 높아질수록 오디오 효과의 확산까지므로 문제를 충분히 해결려면 가능한 한 최저 비율을 사용한다.

어택(A_ms)과 릴리즈(R_ms)설정 값은 리미터가 동작하기 시작하는 시간과 해제 되는 시간을 의미하며 시간 범위는 어택이 0.5ms~50ms 릴리즈가 10ms~1s사이로 조정할 수 있다. 매우 빠른 공격 시간은 부자연스러운 소리를 낼 수 있다. 반면에 매우 긴 공격 시간은 초기 과도 값들 중 일부를 잃을 수 있다. 마찬가지로 매우 짧은 해제 시간은 오디오 신호를 고르지 못하게 할 수 있는 반면에 매우 긴 해제 시간은 신호 유형에 따라 펌핑(pumping) 또는 브레싱(breathing)특성을 형성할 수 있다. 해당 어플리케이션에 가장 적합한 해결 방안을 찾기 위한 실험이 필요하다.

기타기능

본 제품의 프로세서는 빠르게 제품을 운영하기 위하여 단 한번의 키 선택 범위 내에서 비오디오(non-audio) 기능들을 충분히게 설정 가능하다. 볼러오기, 복사, 뮤트(Mute)및 유틸리티 키는 사용자 전환적인 인터페이스를 완성시킨다.

오디오 기능

1) 불러오기(Recall): 불러올수 있는 30개의 저장된 프리셋 기능들이 존재한다. 프리셋 불러오기 기능은 작업 설정 값들을 무시하므로 저장하기 전에 현재의 구성을 반드시 저장해야 하며, 그렇게 하지 않으면 구성 값은 잃게 된다. 저장하지 않은 작업의 프리셋 값들은 프리셋 명칭 화면에 표시됨(modified)을 기억해야 한다. 사전 설정된 명칭 화면을 보려면 ESC키를 누른다. 장치는 저장하기 전 부지불식 간에 전원을 끈 경우 변경 내용을 자동으로 보존하기 위하여 전원을 켤 때 항상 "워킹 프리셋"을 읽어들인다.

본 기기의 프로세서는 출발점으로 10개의 사전 설정된 템플릿이 포함되어 있으며, 이러한 사전 설정된 템플릿은 30개의 프리셋을 스크롤할 때 재현된다. 새로운 템플릿을 불러오려면 불러오기 버튼을 한번 누른 다음 원하는 사전 설정 값 번호를 선택한 후 불러오기 버튼을 다시 누른다. 이 시점에서 LCD 디스플레이는 사용자에게 출력 값을 Mute시킬 것인지 여부를 프롬프트 화면으로 물어온다. [Yes] 또는 [No]를 선택하면 새로운 설정 값을 로딩하며, 원할 경우 모든 출력 값들을 Mute 시킨다. 신규 프리셋들은 사운드 시스템 구성품을 손상시킬 수 있는 전하다른 설정 값들을 가질 수도 있으므로 시스템이 켜져있는 동안 잘못된 사전 설정값을 불러오지 않도록 주의해야 한다. 안전상의 이유로 모든 출력 값들을 Mute 시키려면 반드시 Yes를 선택해야 한다.

2) 저장(Save): 어플리케이션에 맞추어 일단 기기를 조정하면 변경 사항들은 메모리에 영구적으로 저장된다. 새로운 구성 값을 저장하거나 변경 내용을 기존 프리셋 템플릿에 저장하려면 [Save]버튼을 한번 눌러서 프로세스를 시작한다. LCD 디스플레이는 새로운(또는 동일한) 프리셋 번호를 프롬프트 화면으로 표시하며, 원하는 번호를 선택한 후 [Save] 버튼을 다시 누른다. 이때 사전 설정된 명칭은 20개의 텍스트 문자들 중 어느 하나를 선택한 다음 각각에 대해서 89개의 이용 가능한 ASCII 문자들의 목록을 스크롤하여 변경할 수 있다. [Save]버튼을 다시 누르면 새로운 위치에 프리셋된 작업을 영구적으로 저장한다.

(공장 초기화를 실행하면 모든 사용자 사전 설정 값들을 삭제하며 그것들을 10개의 최초의 사전 템플릿으로 교체한다. 사용자가 정의한 사전 설정 값들은 소프트웨어를 사용하여 파일로서 오프라인 상태로 저장할 수 있다.)

3) 복사(Copy): 복사 기능은 현재 선택한 입력 또는 출력 값에서 또 다른 입력 또는 출력 채널로 모든 설정 값들을 신속하게 전환하기 위하여 사용된다. 이것을 사용하는 방식의 한 사례는 단계적 모니터와 관련된다. 최초의 모니터는 게인, EQ 및 Limiting을 통해 설정되며 이러한 설정 값들은 나머지 7개의 모니터에 신속하게 복사되어 각각의 혼합 형태에 일관성 있는 출발점을 제공한다. 복사하려면 우선 버튼에서 복사할 소스가 있는 입/출력을 선택하고, 다음으로 [Copy] 버튼을 누른 다음, 복사될 목적지 입/출력을 선택한다. 이 동작을 끝내려면 [Copy] 버튼을 두번 누른다.

4) 뮤트(Mute): 사용자는 입/출력 값을 Mute상태로 만들 수 있다. Mute 상태가 되면 입/출력 값의 적색 LED가 켜진다. 입력 또는 출력이 선택되었을 때, Mute 버튼을 누르면 Mute 기능을 번갈아 선택할 수 있다. 모든 출력 값들을 신속하게 Mute 시키려면 상위 사전설정 디스플레이로 빠져 나온 후 Mute 버튼을 누르고, 확인하려면 이 버튼을 두 번 누른다. 아울러 기기에 새로운 프리셋 번호를 불러올 때 신규 프리셋 들은 시스템 구성을 크게 변화시키므로 LCD 디스플레이는 모든 출력 값들을 Mute 시킨다.

5) 유틸리티(Util): 유틸리티는 비밀번호로 보호되는 잠금기능의 보안 섹션, dBu/VU 미터 선호도 선택 및 기기 명칭 디스플레이 등을 포함한다.

Utilities LCD Display

UTIL	Secur:Off(none)
Ref:dBu	Device-Name

-보안(Security)

본 기기에는 4개의 보안 모드들이 존재한다. 꺼짐(Off), 프리셋 락(Preset Lock), 파라미터 락(Parameter Lock) 및 완전 잠금(Full Lockout). USB 포트를 통해 PC에 연결할 때 제품의 보안 설정 값들은 읽히지며 소프트웨어 보안 구역 내에서 사용되며, 동일한 패스코드를 공유한다.

- 꺼짐(Off)은 모든 콘트롤의 접근을 허용.
- 프리셋 락(Preset Lock)은 저장 기능을 제외한 접근을 허용.
- 파라미터 락(Parameter Lock)은 다른 설정 값들을 불러들일 수 있으나, Mute 이외의 변경을 허용하지 않는다.
- 완전 잠금(Full Lockout)은 절대로 부분적인 변경을 허용하지 않고 현재 설정 값만을 볼 수 있게 한다.

보안 메뉴에 접근하려면 [Util]버튼을 먼저 눌러서 LED상에 보안 디스플레이 라인을 선택한다. 데이터 휠을 사용해 4개의 보안 레벨들 중에서 선택한다. 기기가 완전히 새로운 것이고 보안 코드를 가지고 있지 않거나 공장 사전설정 값을 가질 경우에는 보안 상태를 변경하기 전에 우선 4자리 코드를 입력해야 한다. 새로운 코드를 입력하려면 출력 선택 버튼 1-8(권고된) 또는 데이터 휠(0-9)을 사용하고, LCD상에서 Enter 버튼을 누른다. 다음으로 LCD는 사용자에게 코드를 새로운 4자리수 번호로 변경하거나 보안상태를 나머지 3개의 옵션중 하나로 변경한다.

오디오 기능

일단 입력한 후에 보안 코드를 완전히 제거하는 유일한 방법은 공장 재설정을 사용하는 것이다. 이것은 [Esc] 키와 [Recall] 키를 함께 누른 상태에서 전원을 켜서 실행되며, 사용자가 정의한 프리셋을 포함한 모든 설정 값들을 최초의 공장 재설정 값으로 복귀시킨다.

- dBu/VU 미터 선택

입/출력 미터 눈금은 공장에서 설정되기 때문에 신호 레벨이 0dBu 또는 0.775Vrms일때 0표시에 있는 녹색 LED가 점멸한다. 이것을 VU눈금 (0VU = +4dBu(1.228Vrms)인 상태에서)으로 변경하려면 [Util] 메뉴에서 <Ref:> 옵션을 VU눈금으로 선택한다. (소프트웨어는 dBu 단위로만 LED 미터를 표시할 수 있다.)

- 기기 명칭(Device Name)

기기 명칭은 소프트웨어 내에서 할당되며, LCD 윈도우에 표시된다.

6) 공장 재설정(Factory Reset) : 모든 프리셋을 삭제하려면 모든 제어기기들을 최초의 공장 설정 값으로 재설정한 다음 메모리에서 패스워드를 삭제한다. 공장 재설정은 전원을 켤때 Esc 키와 Recall 키를 동시에 한참 눌러서 실행한다. (이렇게 하면 사용자가 정의한 모든 프리셋들은 삭제된다.)

외부기기 연결

1. 오디오 연결

오디오 연결을 위해 핀2(+), 핀3(-) 및 핀1(G)으로 구성된 3핀 XLR잭을 사용한다. 입력과 출력은 모두 전기적으로 완전한 밸런스(balanced)이다. 불균형(unbalanced) 신호가 입력 단자에 공급될 경우 신호는(+) 연결(핀2)을 토대로 하며, 핀3은 접지 연결되며 그렇지 않을 경우 손실이 발생한다. 달리 말해서 핀2 또는 핀3을 절대로 부동 상태로 두어서는 안된다. 가능한 밸런스 신호를 사용할 것을 강력히 권고하는 바이다.

입력 신호 레벨 관련 주의 사항

기기 상에는 아날로그 게인 트림 조절이 존재하지 않으므로 모든 처리(게인 포함)는 디지털 도메인에서 이루어진다. 이러한 설계 방침으로 인해 클리핑 이전의 헤드룸 같은 양호한 신호 대 소음 비율을 달성하기 위해서는 정상적인 공칭 신호 레벨을 본체 프로세서에 공급하는 것이 중요하다. 이 기기는 -90dBu 보다 낮은 노이즈 플로어 레벨을 위해 +20dBu = 7.75Vrms 이상에서 클립 하도록 설계되었다. 본기기 프로세서로 공급되는 최적 입력 신호 레벨은 0dBu = .775Vrms이다. 이러한 입력 레벨은 노이즈 플로어보다 90dB 이상인 공칭 신호를 제공하면서 20dB의 헤드룸을 허용한다.

2. USB 연결

후면 USB포트로 PC와의 연결이 가능하다.



3. RS-232 데이터 연결

일부 서드파티 컨트롤러들은 기타 장치들을 제어하기 위하여 RS-232를 사용한다.

소프트웨어 설치

제품에 동봉된 CD에 내장되어 있다.

소프트웨어에서 프로세서 확인

PC에서 소프트웨어를 실행하고 본체와 데이터 연결을 완료하면 모든 소프트웨어 호환 제품들은 자동으로 검출되며, 소프트웨어 시동 캔버스의 왼쪽에 있는 액티브 기기 목록에 나타난다.
(네트워크상에 동일한 모델로 된 복수의 프로세서가 있을 경우 사용자는 기기 이름을 우클릭하면 나타나는 드롭다운 메뉴에서<Identify>를 눌러 찾아볼 수 있다. 이때 해당 기기는 전면 패널의 COM LED를 2초간 점등한다.)

소프트웨어는 켜져 있는 능동기기들을 스캔하지만 네트워크 기기 목록의 하단에 있는 <Scan For Device>를 통해 언제든지 수동으로 스캔할 수 있다. 모든 디지털 시그널 프로세서 기기들은 소프트웨어에 그 가용성을 지속적으로 알려준다. 현재 연결된 모든 능동 제품들은 녹색으로 밝게 표시되는 반면에 이전에 설치되었으나 현재는 오프라인 또는 이용불가 상태인 기기들은 적색으로 나타난다. 개별 제품들은 물리적인 랙 설치 그룹들을 모방하기 위하여 프로젝트 캔버스에 끌어올 수 있지만 제품 목록이나 캔버스상의 이미지를 통해 각각의 제품을 편집할 수 있다.

소프트웨어 프로젝트 캔버스(project canvas)

프로젝트 캔버스는 고정된 물리적인 사운드 시스템 설치를 비주얼로 표시하고, 제어하기 위하여 사용되며 디지털 시그널 프로세서 및 해당 시스템에 사용된 원격 기능을 표시한다. 아울러 사용자는 레벨 페이더, 단일 LED, 미터 바 등의 격리된 제어 객체들을 분배하고 이를 프로젝트 내에 있는 특정 제품 기능들에 따라 맵핑할 수 있다. 제어 객체가 일단 배치되면 속성을 불러내기 위해 우클릭한다. 아울러 라인, 직각, 텍스트 및 심지어 이미지 파일들이 제품 및 개별적인 제어 객체와 함께 가상 제어화면을 형성하기 위하여 추가될 수 있다. 이용 가능한 모든 캔버스 톨을 보려면 열린 캔버스 위에 아무곳이나 우클릭한다. <Design Mode>를 체크 표시하면 배치된 객체들은 주변으로 이동할 수 있으며, <Design Mode>체크 표시를 해제하면 객체를 잠근다.

미터 (Meters)

각각의 입/출력들은 dBu 형태로만 표시되는 실시간 가상 미터 디스플레이를 가진다. 출력 컴프레서/리미터는 dB단위로 미터에 표시된다.

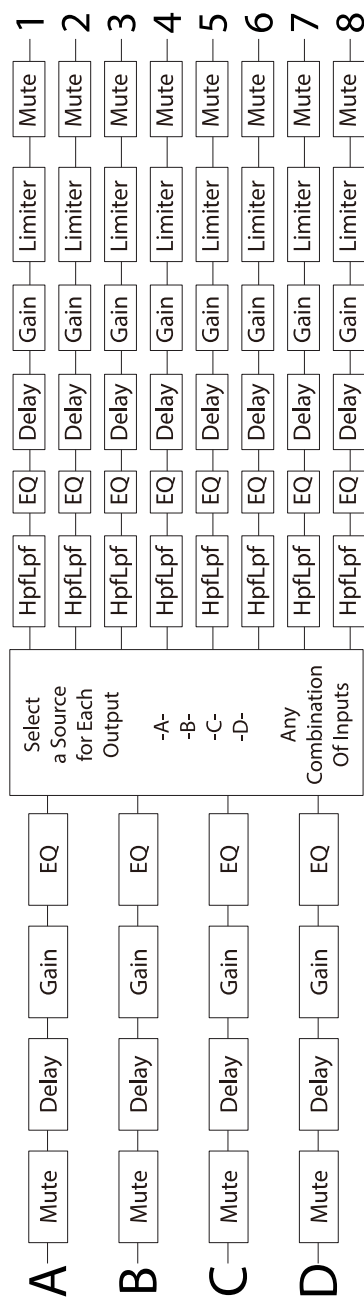
프리셋(Presets)옵션

본 제품은 최대 총 30개의 프리셋을 저장한다. 하나의 프리셋 파일은 "스냅샷"을 저장하며 저장된 값은 모든 채널 및 오디오 기능들에 대한 완전한 제어 데이터이다. 전면 패널에 있는 [Save]버튼을 누른다음 <Preset Options/Save Preset To Proteal>을 사용하여 개별적인 사전 설정 값을 프로세서에 저장하거나 <Preset Options/Save To Disk>기능을 사용하면 PC에 저장할 수 있다. 본 제품의 프리셋 파일들은 (*.pne)확장자를 사용한다.

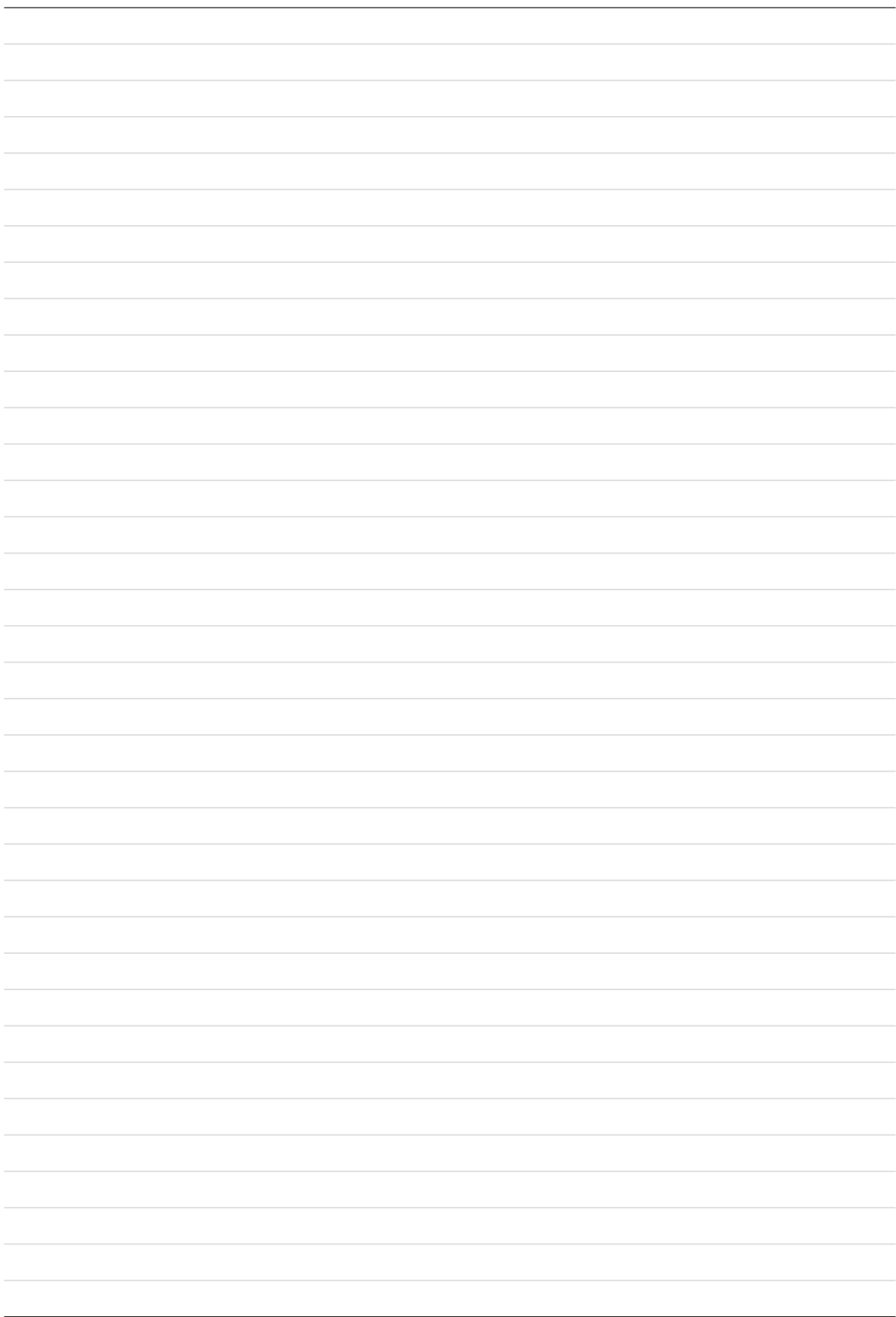
전면 패널의 프리셋 불러오기 버튼 [Recall]을 눌러 다음 컴퓨터나 프로세서의 내부 메모리로부터 프리셋을 소프트웨어에 불러올 수 있다. (주의: 새로운 프리셋은 사운드 시스템 커모넛을 손상시킬 수 있는 전혀다른 설정 값을 가질 수도 있으므로, 시스템이 작동하는 동안 잘못된 프리셋을 불러오지 않도록 주의해야 한다.)

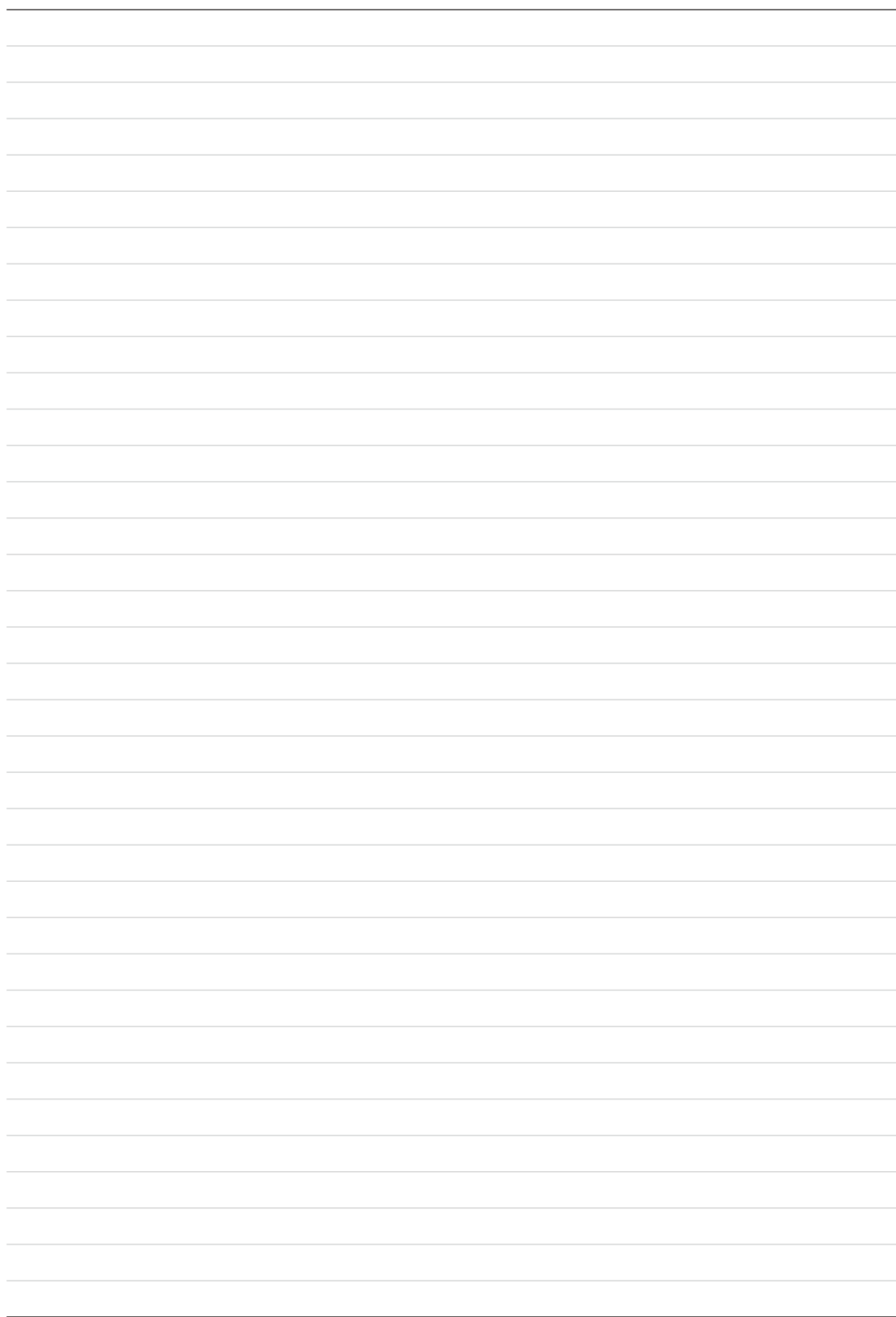
보안

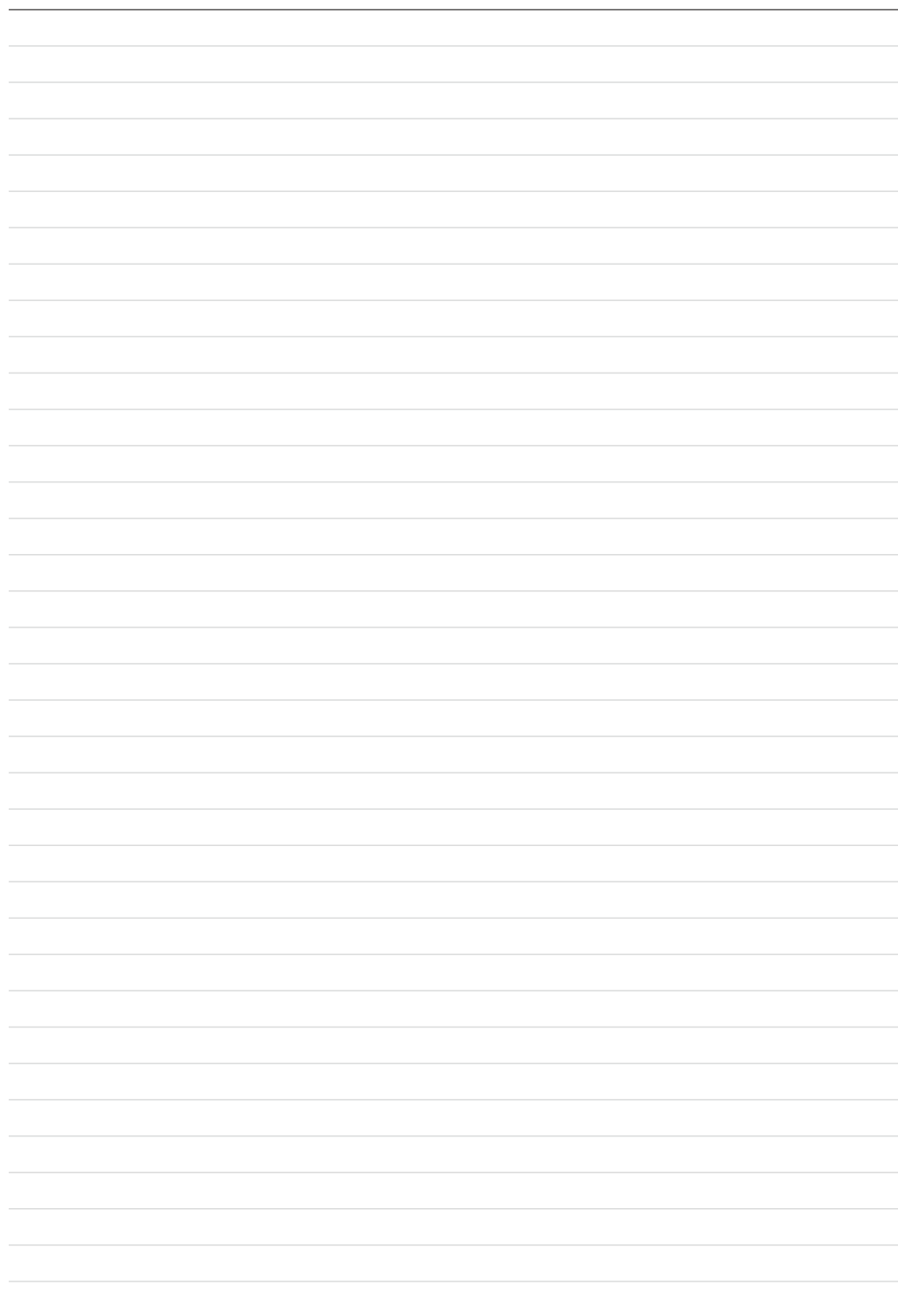
본 제품의 프로세서는 유틸리티 메뉴 안에 전면 패널 보안 옵션을 가지고 있다. 아울러 소프트웨어는 소프트웨어 보안 기능뿐만 아니라 전면 패널 보안의 독립적인 관리 기능을 제공한다. 암호는 물리적인 기기상에서와 같이 소프트웨어에서도 동일하다.



Inputs _____ Block Diagram _____ Outputs







본체	
Input	Active Balanced, 18K Ω
Max. Input Level	+20dBu
Input Gain Range	-40dB to +12dB
Output	Active Balanced, 112 Ω
Max. Output Level	+20dBu
Output Gain Range	-40dB to +12dB
EQ	
EQ Filter types	1st or 2nd Order High or Low Shelf, Parametric
Shelving Filter Boost/Cut Range	± 15 dB
Shelving Filter Frequency Range	Low Shelf 19.7Hz to 2kHz, High Shelf 3.8kHz to 21.9kHz
Parametric Filter Boost/Cut Range	± 15 dB/-30dB
Parametric Filter Frequency Range	19.7Hz to 2kHz, 1/24 Octave Steps
Parametric Filter Bandwidth	Four Octaves to 1/64 Octaves
Input and Output Delay	0-682 milliseconds
Crossover	
HPF and LPF Frequency Range	19.7Hz to 21.9kHz, Off
Available Filter Types	12dB/Oct Butterworth, 12dB/Oct Bessel, 12dB/Oct Linkwitz-Riley
	18dB/Oct Bessel, 18dB/Oct Linkwitz-Riley
	24dB/Oct Butterworth, 24dB/Oct Bessel, 24dB/Oct Linkwitz-Riley
	48dB/Oct Butterworth, 48dB/Oct Bessel, 48dB/Oct Linkwitz-Riley
Limiter	
Threshold Range	-20dBu to +20dBu
Ratio Range	1.2:1 to INF:1
Attack Time Range	0.5ms to 50ms
Release Time Range	10ms to 1 Second
Frequency Response	20Hz to 20kHz, ± 0.25 dB
THD	<0.01% @ 1kHz, ± 20 dBu
Dynamic Range	>110dB 20Hz - 20kHz unweighted
Audio Sampling Rate	48kHz
Propagation Delay	1.46ms
Signal LEDs & Clip	Inputs : -20/Mute, -10, 0, +10, Clip (dBu or VU)
	Outputs : -20/Mute, -10, 0, Limit Threshold, Clip (dBu or VU)
AC Requirements	AC 220V 60Hz
Environmental	40°F - 120°F (4°C - 49°C) Non-condensing
Dimensions(W×H×D)	483×44×216mm, 4.08kg

◆ 품질 보증서

제품 보증서	
제품명 :	모델명 :
구입일자 : 년 월 일	고객성명 :
	전화번호 :
제품의 보증기간은 구입한 날짜로부터 (제품 1년)이내에 보증기간 내에 소비자의 정상적인 사용 중 발생한 고장에 대하여 당사의 A/S 센터 또는 구입하신 판매 점을 통하여 무상으로 수리 및 서비스를 받으실 수 있습니다.	

1. 제품의 보증기간은 구입한 날짜로부터 (제품 1년)이내에 보증기간 내에 소비자의 정상적인 사용 중 발생한 고장에 대하여 당사의 A/S 센터 또는 구입하신 판매 점을 통하여 무상으로 수리 및 서비스를 받으실 수 있습니다.
2. 아래 고장의 경우는 A/S 서비스를 유상으로 받으실 수 있습니다.
 - 사용시 소비자의 부주의로 인하여 발생한 고장
 - A/S 기간이 지난 후 발생한 고장
 - 당사에서 지정하지 않은 장소에서 수리하여 발생한 고장
 - 천재지변으로 인하여 발생한 고장
 - 완전 방전시 배터리 교체
3. 수리요청 시에는 본 보증서를 필히 제시하시기 바랍니다.
4. 본 보증서는 구입하신 지역(나라)에서 유효하며 재 발행하지 않습니다.