

SG-D5 >

SG-D5 설정(펌웨어 1.0b) 매뉴얼입니다.(완료)



직장인 + 구독 1:1 채팅

2016.02.28. 23:01 조회 800



댓글 60 URL 복사 ⋮

- 공 지 -

- 본 펌웨어의 버전은 1.0b입니다. (최종 빌드일 : 2016/1/21)
- 본 펌웨어는 hifiduino에서 공개된 소스(b11f 버전)를 기반으로 SG-D5에 맞도록 많은 부분이 수정된 것입니다. 터치 LCD를 제어하기 위한 코드와 각종 파라미터의 설정, 학습리모콘 기능, 보다 안정적인 동작을 위한 코드 보완등이 이뤄졌습니다.
- LCD를 제어하기 위해 adafruits의 라이브러리가 사용되었으며, 커스텀 폰트를 표시하기 위해 instructables의 라이브러리가 사용되었고 학습리모콘을 구현하기 위해 IRremote 라이브러리가 사용되었습니다.
- 펌웨어 변경 로그
-
- Modified 01/21/16:- 스공 9018 듀얼 DAC에 맞도록 10차수정 (전원오프시 9018 뮤트, 딜레이 추가)
- Modified 01/18/16:- 스공 9018 듀얼 DAC에 맞도록 9차수정 (LCD TYPE 정의, 전원오프시 샘플레이트표시 오류 수정)
- Modified 01/18/16:- 스공 9018 듀얼 DAC에 맞도록 8차수정 (행복문님 2차 버그리포트 수정)
- Modified 01/14/16:- 스공 9018 듀얼 DAC에 맞도록 7차수정 (행복문님 버그리포트 수정)
- Modified 12/26/15:- 스공 9018 듀얼 DAC에 맞도록 6차수정 (리모콘 처리 추가 - 직접 입력 키)
- Modified 12/16/15:- 스공 9018 듀얼 DAC에 맞도록 5차수정 (리모콘 처리)
- Modified 11/29/15:- 스공 9018 듀얼 DAC에 맞도록 4차수정 (터치 패널 정식 그래픽 소스 통합)
- Modified 11/12/15:- 스공 9018 듀얼 DAC에 맞도록 3차수정 (터치 패널 추가)
- Modified 11/04/15:- 스공 9018 듀얼 DAC에 맞도록 2차수정 (듀얼 모드 설정 수정)
- Modified 10/18/15:- 스공 9018 듀얼 DAC에 맞도록 1차수정 (9018 I2C 통신 처리 및 초기화, 듀얼모드 설정)

본 설명서는 스피커 공작에서 '행복문'님의 주관으로 공제된 듀얼 모노 ES9018 DAC 'SG-D5'의 펌웨어 설정에 대한 내용을 담고 있습니다. 구체적으로 다음과 같은 사항을 담습니다.

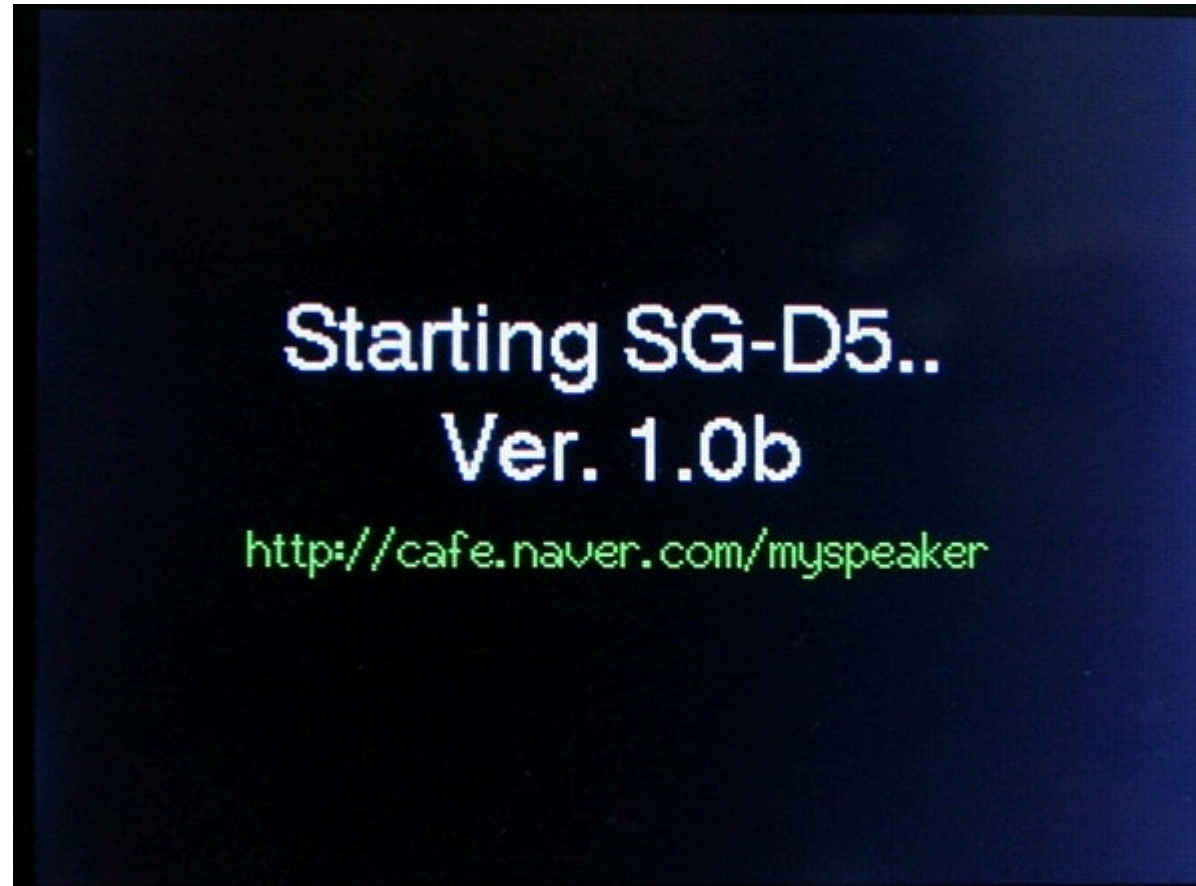
1. 기본 조작 - 초기 LCD 화면에 대한 설명
 2. 환경 설정 - ES9018 칩에 대한 각종 설정 저장 및 리모콘 조작
 3. 참고 사항
-

1. 기본 조작

완성된 SG-D5의 전면 패널에는 터치 LCD 패널이 장착됩니다. 터치 방식은 감압식으로 요즘 스마트폰의 정전식과는 다소 터치감이 다르지만 SG-D5를 조작하는데는 모자람이 없습니다. 처음 전원 케이블을 연결하고 H/W 전원을 공급하면 펌웨어를 담당하는 아두이노 보드와 LCD패널은 기본적으로 'On' 상태가 됩니다 (LCD 패널에 백라이트가 들어온 상태). 하지만 ES9018 보드에는 전원이 공급되지 않으므로 DAC은 'Off'상태라고 볼 수 있습니다.

1-1. 전원 켜기

전원 인가 후 LCD 패널에 아무 표시도 되지 않은 상태에서 LCD 패널의 아무 곳이나 터치하면 기동 메시지와 함께 ES9018에 전원이 공급되고 DAC이 'On' 상태가 됩니다. 또는 리모콘을 설정 해 놓은 경우 리모콘으로 전원을 켤 수 있습니다. (리모콘 설명은 '환경설정'을 참조하십시오)



(기동 화면)

1-2. 초기 화면

전원이 완전히 Off되었다가 기동하게 되면 입력은 USB로, 볼륨값은 -45dB로 설정됩니다. 전원을 완전히 끄지 않고 LCD 패널에서 Off (또는 리모콘으로 Off)할 경우엔 마지막 입력값과 볼륨값이 그대로 유지됩니다. 프리앰프를 사용하시는 경우에는 볼륨을 최대(-00으로 표시됩니다)로 설정하십시오. 파워에 직결하는 경우엔 SG-D5에서 볼륨을 조절할 수 있습니다.



(초기화면)

1) 현재 입력 표시 : 현재 선택된 입력을 표시합니다. 입력에 따라 각각 USB, Optical(광입력), Coaxial(동축입력), AES/BEU 가 표시됩니다.

2) 디지털 신호형식 표시 : 디지털 신호가 입력되면 PCM 또는 DSD가 표시됩니다. 아무런 신호도 입력되지 않으면 'Unlocked'로 표시됩니다.

3) 샘플링 레이트 표시 : 현재 입력된 디지털 신호의 샘플링 레이트를 표시합니다.

- PCM인 경우 : 44.1kHz에서 최대 384kHz까지 입력될 수 있습니다.(동축과 AES/BEU는 최대 192kHz까지, 광은 96kHz까지 가능합니다. USB는 실장된 DDC에 따라 달라질 수 있으며, 공제에서 기본 채택한 XMOS인 경우 384kHz까지 가능

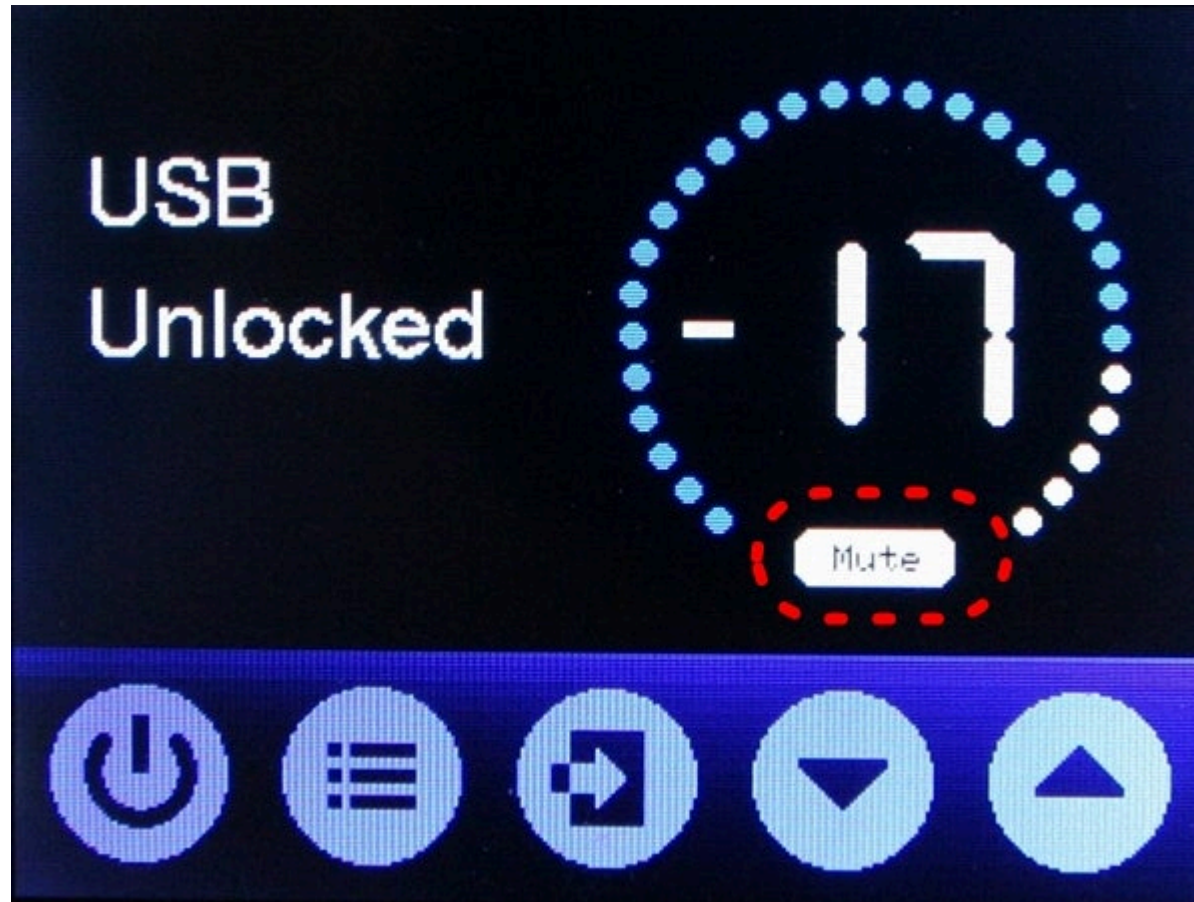
합니다.)

- DSD인 경우 : ASIO 드라이버를 통한 Native 입력 시에는 DSD64인 경우 2.8MHz, DSD128인 경우 5.6MHz로 표시됩니다. SACD ISO 파일은 모두 DSD64입니다.

* 참고 : DoP로 DSD를 전송하는 경우는 176 kHz로 표시되며 이는 정상입니다.

4) 볼륨 표시 : -90dB (최소)~ -00dB(최대)까지 표시합니다.

5) 볼륨소거(Mute) 표시 : 리모콘에 볼륨소거 기능을 학습시켜 사용할 수 있으며, 볼륨이 소거되면 'dB' 대신 'Mute'가 표시되고 색상이 흰색으로 변경됩니다.



6) 작동 버튼

A. 전원오프 : DAC의 전원이 약 1초 후에 꺼집니다.

B. 환경설정 : SG-D5의 환경설정 화면으로 진입합니다. (2.환경설정 목차에서 상세 설명)

C. 입력선택 : SG-D5는 모두 4가지의 디지털 입력을 지원합니다. 해당 버튼을 클릭하면 차례로 USB -> 광(Optical) -> 동축(Coaxial) -> AES/BEU 입력으로 전환됩니다. 리모콘을 학습할 경우 해당 입력으로 직접 이동할 수 있습니다.

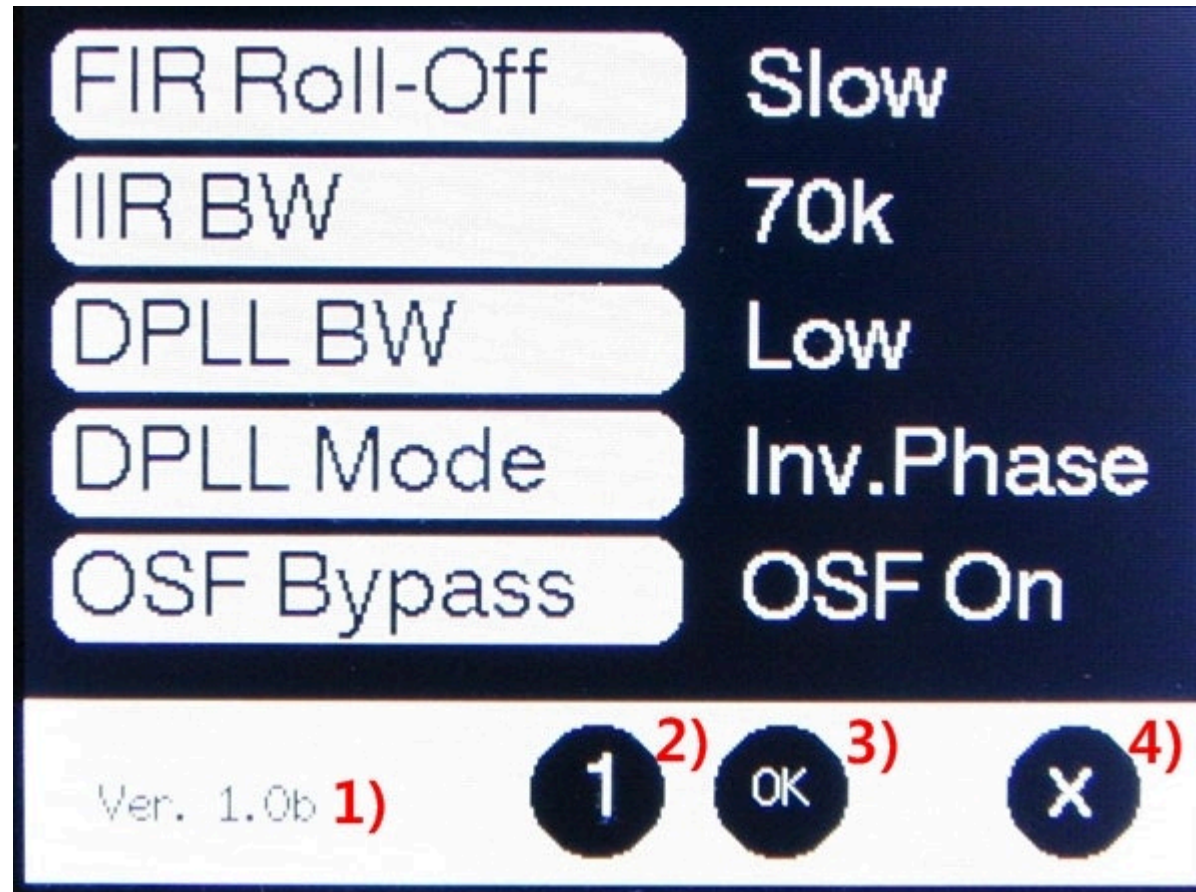
D. 볼륨줄임 : 터치하고 있는 동안 볼륨을 줄입니다. -90dB까지 줄일 수 있습니다.

E. 볼륨높임 : 터치하고 있는 동안 볼륨을 높입니다. 0dB이 레퍼런스 볼륨으로 최대값입니다. 프리앰프를 사용하시는 분들은 볼륨을 최대로 고정하시고 프리앰프에서 볼륨을 조절하십시오.

2. 환경설정

환경설정은 초기 화면의 환경설정(왼쪽 2번째) 버튼을 터치해서 진입할 수 있습니다. 환경설정 화면은 총 4가지로, ES9018의 설정메뉴가 2개, 학습리모콘 메뉴화면이 2개로 구성되어 있습니다.

화면 하단에는 버전과 메뉴화면 이동, 확인, 취소 버튼이 표시됩니다.



(메뉴 화면)

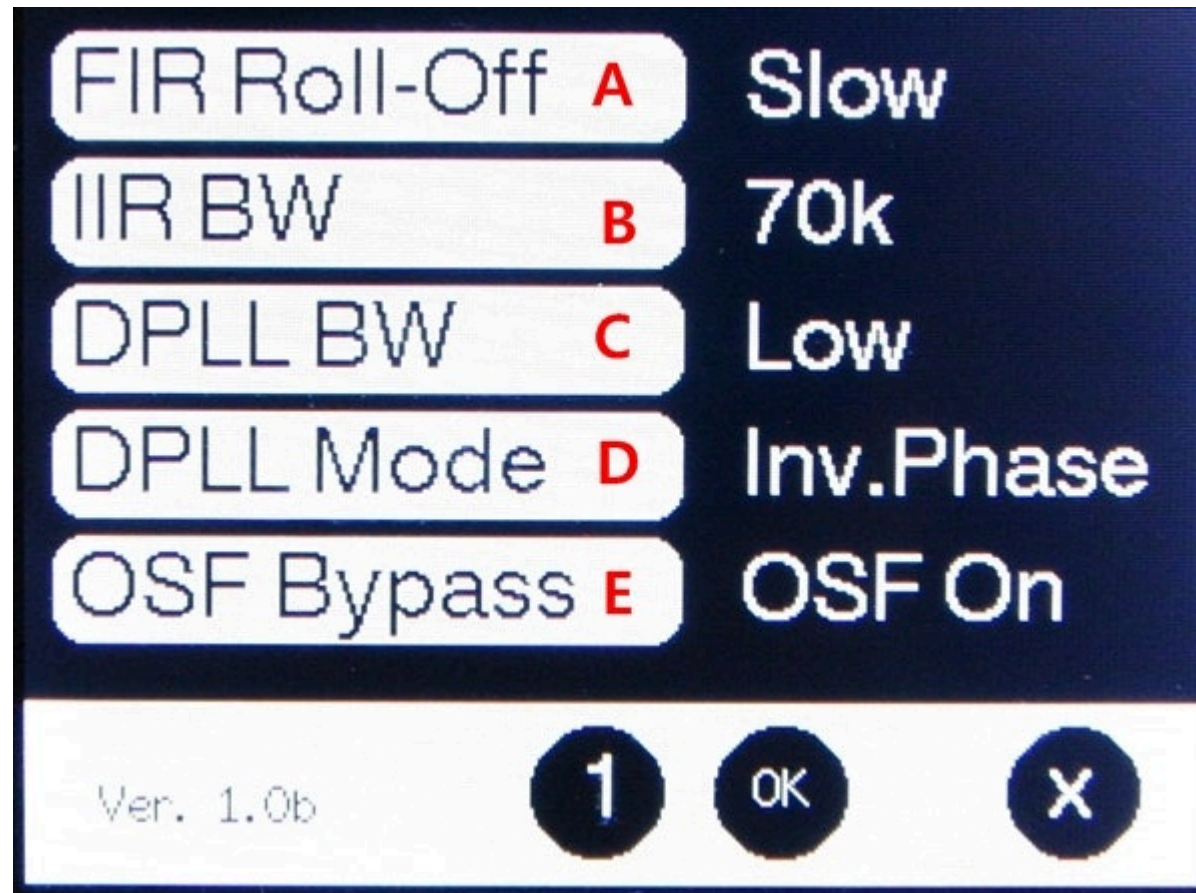
- 1) 버전 표시 : 현재 펌웨어 버전을 표시합니다. 최초 배포 버전은 1.0b 버전입니다.
- 2) 메뉴화면 이동 : 현재 메뉴화면 번호를 나타내며 클릭하면 1~4까지 차례로 변경됩니다. 각 메뉴 화면에 대한 설명은 별도로 설명합니다.
- 3) 저장(OK) : 어떤 메뉴 화면에 있는지 상관 없이 현재 변경된 사항을 저장하고 메인 화면으로 돌아갑니다. 현재 화면에 설정된 값만 저장하는 것이 아니라 4개 메뉴 화면에 설정된 값이 모두 함께 저장됩니다.
- 4) 취소(X) : 현재 설정한 값을 저장하지 않고 메인화면으로 돌아갑니다.

2.1 환경설정-1 (ES9018 설정)

메뉴 1, 2화면에서는 레이블 부분을 클릭할 때마다 선택할 수 있는 값이 순차적으로 변경됩니다.

메뉴 3, 4화면에서는 해당 기능에 수신된 리모콘 신호가 저장됩니다.

참고로 ES9018에서 조정할 수 있는 필터나 설정값은 여러가지지만 이에 대한 효과, 특히 재생음에 미치는 영향은 제조사의 기술 문서에도 잘 나와 있지 않습니다. 아쉽지만 어떤 값이 가장 좋다는 정답은 없으며, 사용자들이 시행착오를 거치는 수밖에 없습니다. 해외 diyer들 사이에서도 이에 대한 의견은 분분한 편입니다.



(설정 메뉴 1)

A. FIR Roll-Off : 내장된 FIR 필터의 기울기를 결정합니다.

- Slow : 완만하게 필터링합니다.

- Fast : 급격하게 필터를 설정합니다.

* 참고 (제 의견입니다) : ES9018 에 대해 많은 논의가 된 hifiduino와 diyaudio 쪽을 보면 Pre-rining을 줄이기 위해서는 Slow 쪽이 더 우수하다는 의견이 많습니다. 아시다시피 Pre-ringing은 자연계에 존재하지 않는 파형이므로(디지털 필터

링 과정에서 안티앨리어싱을 거치면서 나온 인공적인 왜곡) 우리 귀에 더 거슬린다고 알려져 있습니다. 이를 줄이기 위해 미니멈 페이즈 필터 등이 쓰이고 있으며 메리디안의 아포다이징 필터가 처음 나왔을 당시 찬사를 받았죠. 아쉽게도 ES9018에는 미니멈 페이즈 필터는 내장되어 있지 않습니다. 필터를 Customization해서 직접 구현하는 것이 가능하나 일부 업체를 제외하고 DIY 수준에서 이를 성공시킨 경우는 현재 없습니다. 단, 스펙을 하향 조정했지만 나중에 나온 K2M은 미니멈 페이즈 필터를 내장하고 있습니다.

B. IIR BW (Bandwidth)

- Normal : PCM에서 가장 적은 ripple을 보여줍니다 (약 47k로 알려져 있습니다. 물론 ripple은 적을 수록 좋습니다)

- 50k ~ 70k: 각 해당 주파수로 IIR 대역폭을 설정해 줍니다. 이 값들은 DSD를 위한 설정값입니다.

* 참고 (제 의견입니다.) : PCM을 주로 듣는 분들은 Normal로 고정하고 들으시면 될 듯 한데, DSD와 섞어서 감상하시는 분들은 그때그때 상황에 맞춰 변경해 보시는 것도 한 방법일 듯 합니다만.. 제 개인적으로 의미있는 음질적/음색적 차이는 느끼지 못했습니다.

C. DPLL BW (Bandwidth)

- DPLL 대역폭을 가장 낮은(Lowest) 값에서부터 가장 높은 값(Highest)까지 8단계로 설정할수 있습니다. 또는 'Best DPLL'로 설정하면 상황에 가장 적합한 DPLL을 선택합니다.

* 참고 (제 의견입니다) : 그냥 'BEST DPLL'에 놓고 사용하시는게 가장 속편할 것 같습니다. DPLL은 Digital-Phase Locked Loop의 약자인데 그냥 PLL로 많이 부르죠. 우리말로써 위상동기루프, 위상고정회로, 위상잠금회로, 위상고정루프등 여러가지로 불리는데.. 이를 제대로 이해하려면 전자공학에 대한 지식이 필요합니다. 대충 뭉뚱그려 얘기하면 DAC 입장에서 신호를 락하려면 PLL을 사용하는데 낮은 값을 쓸 수록 Jitter 감쇄를 최대로 하게 됩니다. 그럼 지터는 나쁜거니까 무조건 lowest가 좋다고 생각할 수 있는데, 너무 낮추다 보면 경우에 따라서 신호를 놓치는 수가 있다고 하는군요. 그리고 Lowest는 I2S에서는 제대로 먹히지 않는다는 경험을 얘기하고 있습니다. SG-D5에서 USB 입력을 I2S로 받으니까 Lowest로 해도 제대로 효과가 없다는 얘기겠죠.

직접 바꿔가면서 테스트해 볼 수 있겠지만 역시나 | 제 귀에는 특별한 차이점을 밝혀내지 못했습니다. 다만 Lowest로 할 경우 USB를 제외한 다른 입력에서 간혹 끊김이 발생할 수도 있습니다.

D. DPLL 모드

- Normal : 신호를 DPLL에 락 시킬 때 1배, 정위상으로 락합니다.

- x128 : 정위상으로 락을 하지만 대역폭을 128배합니다.

- Inv. Phase : 역위상으로 락을 하고 대역폭은 1배로 합니다.

* 참고 (제 의견입니다) : DPLL에 신호를 락하는 방법에 대한 설정인데 DPLL 대역폭에서 설명한 내용과 관련있습니다. 역시 기술문서에 별다른 내용이 없어서 어떨 때 역상으로 하고 어떨 때 128배를 하는지 정확한 기준을 찾기가 어렵네요. 이 값의 변경이 음질이나 음색에 어떤 영향을 미치는지 잘 모르겠습니다. 혹시 잘 아시는 분 계시면 공유 부탁드립니다.

E. OSF Bypass (Oversampling Filter Bypass)

- OSF On : 오버샘플링 필터를 적용합니다.

- Bypass : 오버샘플링 필터를 바이패스합니다.

* 참고 (제 의견입니다) : 기술문서를 그대로 옮기자면, OSF 를 바이패스하면 오버샘플링 FIR이 바이패스되고 데이터가 IIR로 직접 전달된다고 합니다. 단, 제조사인 ESS는 OSF를 바이패스시키려면 외부에서 8배 오버샘플링을 해서 입력시킬 것을 권고하고 있습니다. OSF 적용 시 내부적으로 8배 오버샘플링하므로, 이를 바이패스할 때도 이미 외부에서 8배로 오버샘플링 됐다고 생각해서 처리하기 때문입니다. 디폴트값은 OSF 사용이지만 푸바나 J River 등에서 8배속 오버샘플링을 해서 보내고 9018는 OSF를 바이패스할 수도 있겠죠. 하지만 바이패스하더라도 여전히 볼륨 컨트롤은 먹힌다고 합니다.

2.2. 환경설정 화면-2 (ES9018 설정)



A. Quantizer

- 6bit True : 6비트 True differential 모드로 작동.
- 7bit Pseu : 7비트 Pseudo differential 모드로 작동
- 7bit True : 7비트 True differential 모드로 작동
- 8bit Pseu : 8비트 Pseudo differential 모드로 작동
- 8bit True : 8비트 True differential 모드로 작동
- 9bit Pseu : 9비트 Pseudo differential 모드로 작동

* 참고 (제 의견입니다) : 이 설정은 9018이 내부적으로 8개의 DAC을 가졌기 때문에 채널을 어떻게 매핑할 것인지, 그리고 몇비트 Noise shaper를 사용할 지 결정하기 위한 것인데, 너무 기술적인 내용이고 사실상 일반 사용자가 건드릴 일은 없는 설정값입니다. 디폴트값인 "6bit True"로 놓고 쓰시기 바랍니다. 실제로 9018의 데이터시트에서는 별다른 설명 없이 그냥 디폴트 값을 그대로 쓰라고 권장하고 있습니다.

B. Jit,Reduction (지터 감쇄)

- Bypass : ES9018의 Jitter Eliminator(지터 감쇄기)를 바이패스 합니다.

- On : ES9018의 Jitter Eliminator(지터 감쇄기)를 사용합니다.

* 참고 (제 의견입니다) : ESS9018의 지터 감쇄 능력은 꽤 좋은 것으로 알려져 있어서 항상 "On"으로 해 놓고 쓰시는게 좋습니다. 제조사에서는 매우 성능좋은 하이엔드 트랜스포트와 외부 마스터 클럭을 받아서 동기 모드로 작동할 경우만 Bypass하라고 권장하고 있습니다.

C. Notch Delay

- No Notch : Notch Delay를 주지 않습니다.

- mclk/4 : 마스터 클럭의 1/4만큼 Notch Delay를 줍니다.

- mclk/8 : 마스터 클럭의 1/8만큼 Notch Delay를 줍니다.

- mclk/16 : 마스터 클럭의 1/16만큼 Notch Delay를 줍니다.

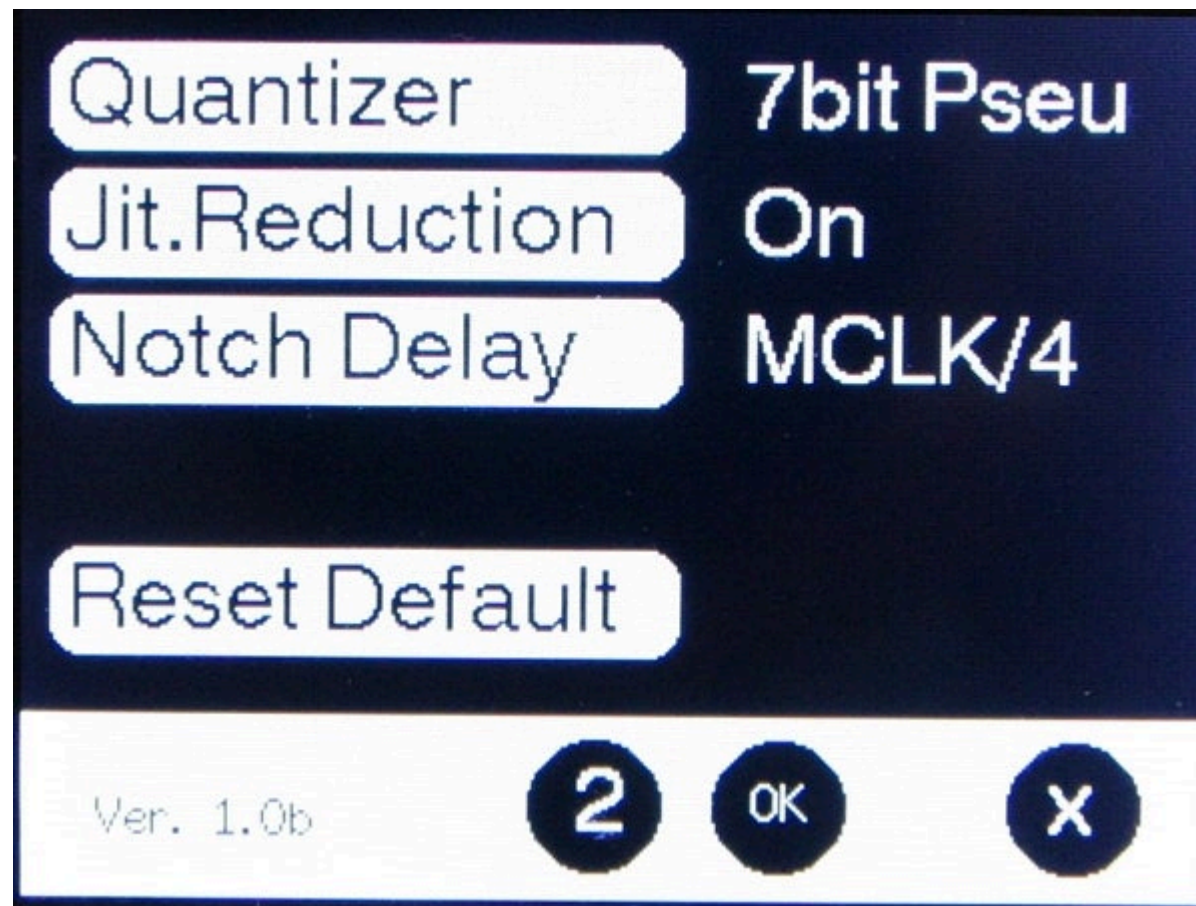
- mclk/32 : 마스터 클럭의 1/32만큼 Notch Delay를 줍니다.

- mclk/64 : 마스터 클럭의 1/64만큼 Notch Delay를 줍니다.

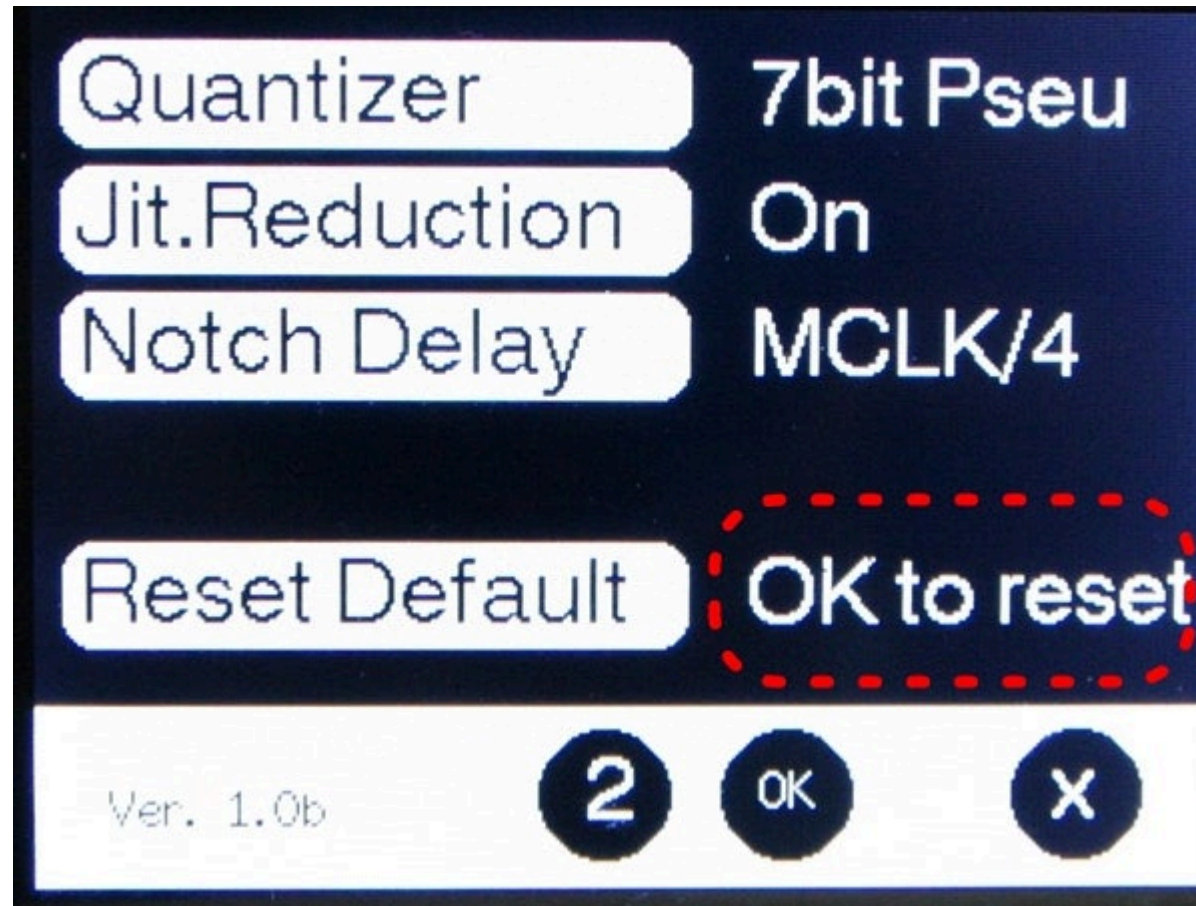
* 참고 (제 의견입니다) : Notch Delay는 디지털 노이즈 감쇄(약 1~2dB정도)를 위해 모듈레이터에 주는 지연 시간입니다. 9018의 데이터시트에는 어떤 도움말도 없습디만 ESS의 내부 엔지니어와 diyer들의 의견에 따르면 mclk/64 + Quantizer가 6bit True일때 가장 음질이 좋다고 합니다. 단, 칩제조사인 ESS의 디폴트 값은 "No Notch"입니다.

D. Reset Default

이것 저것 필터나 설정값을 손대다 보면 어떤 걸 변경했는지 헛갈릴 때가 있습니다. 이때 Reset Default 버튼을 이용해서 초기값(칩제조사인 ESS의 권장 설정값)으로 설정할 수 있습니다.



Reset Default 버튼을 클릭하면 옆에 "OK to Reset"이라는 문구가 나오는데 이때 "OK" 버튼을 클릭하면 ES9018 칩의 기본값으로 설정이 초기화됩니다.

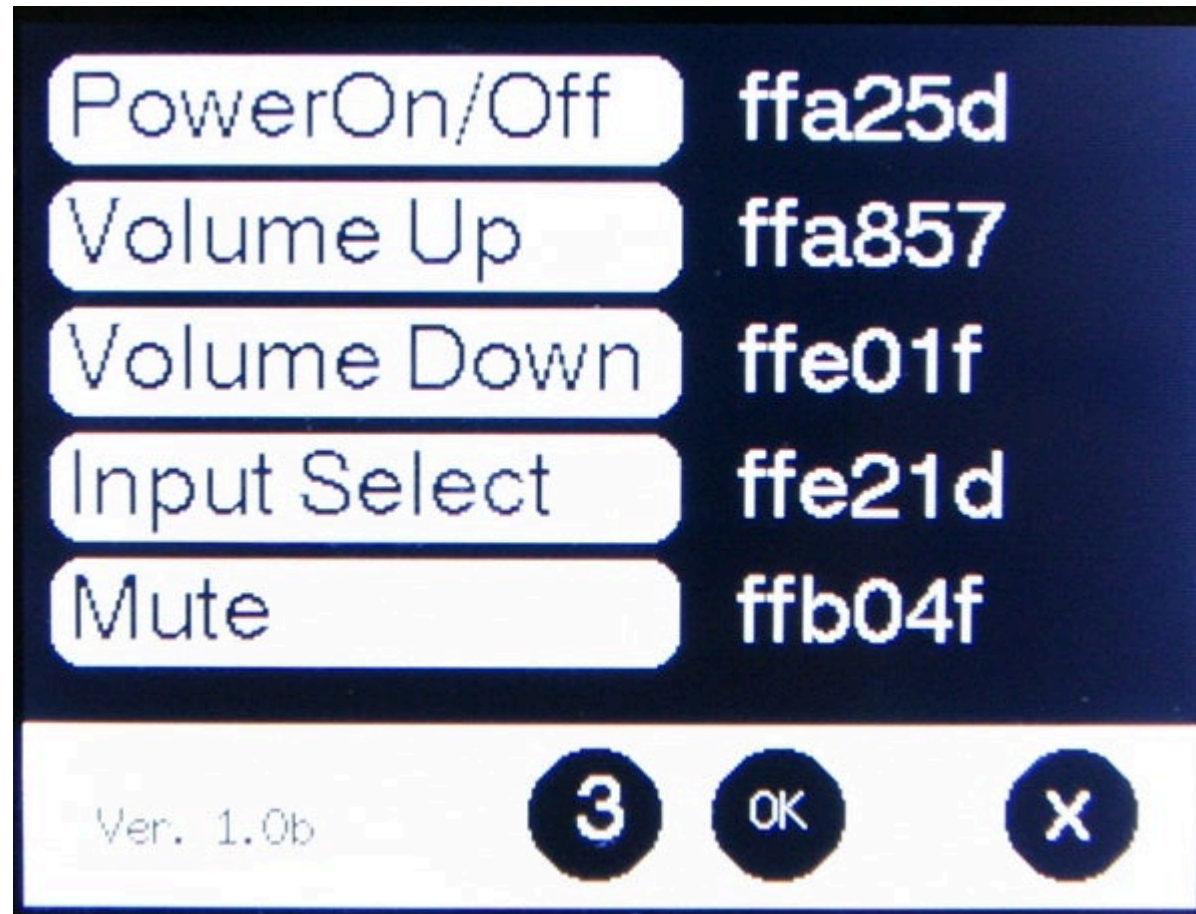


단, 볼륨이나 현재 입력 선택, 학습리모콘 설정값은 초기화 되지 않고 오직 메뉴 화면 1, 2에서 설정한 값들만 9018 칩의 공장 설정치로 되돌아 갑니다. "X"를 누르면 초기화 시키지 않고 처음 환경설정 화면으로 들어왔을 때의 설정값을 그대로 유지한 채로 메인 화면으로 빠져 나갑니다. (메뉴화면에 들어와서 수정한 값이 있을 경우 이 값도 저장되지 않습니다)

2.3. 학습리모콘 설정

1) 학습리모콘에서 설정 가능한 값은 총 9가지로 다음과 같습니다.

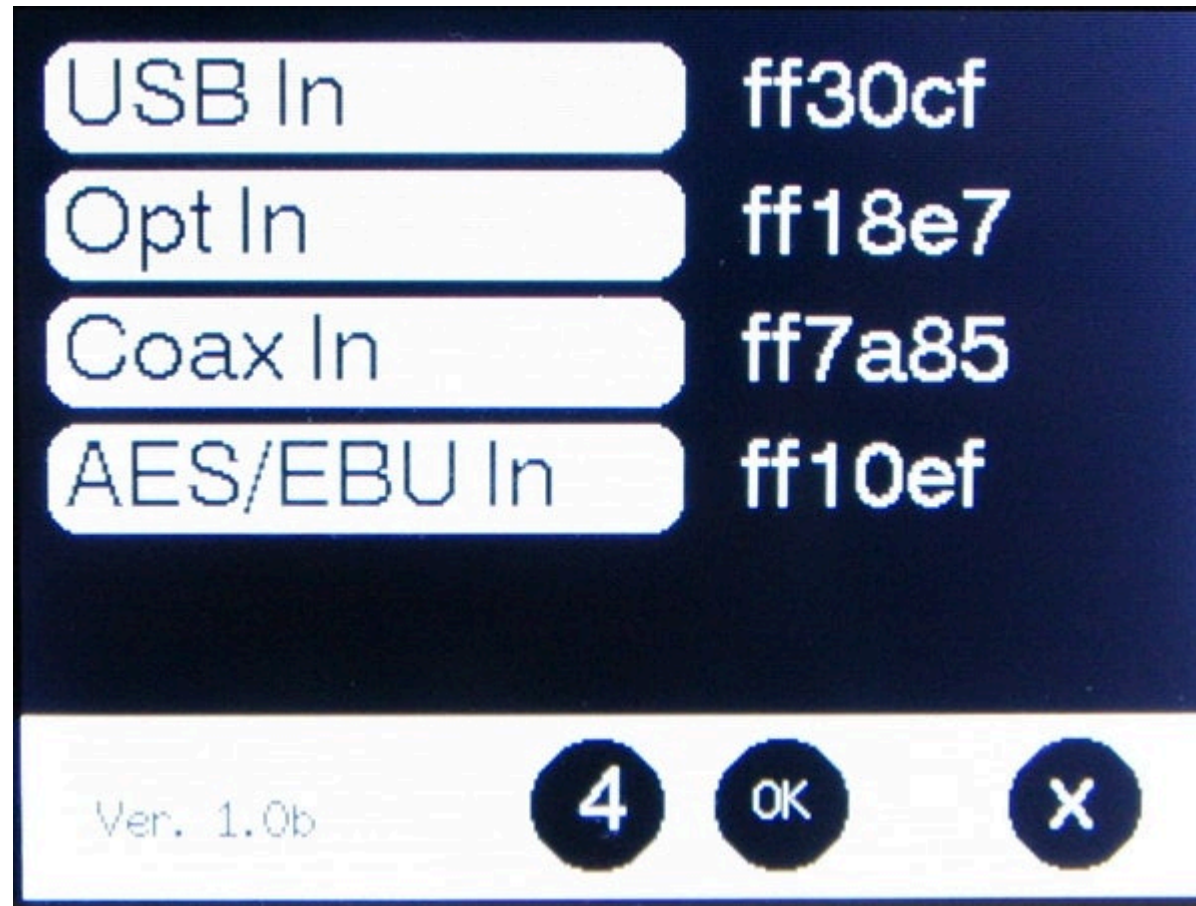
A. 환경설정 화면-3



- Power On/Off : 전원 온/오프
- Volume Up : 볼륨 올리기
- Volume Down : 볼륨 줄이기
- Input Select : 입력선택 전환 (USB -> 광 -> 동축 -> AES/EBU 순으로 순차적 변경)
- Mute : 음을 소거합니다. 이 기능은 터치패널에서는 작동할 수 없고 리모콘에 설정한 경우에만 사용할 수 있습니다.

B. 환경설정 화면-4

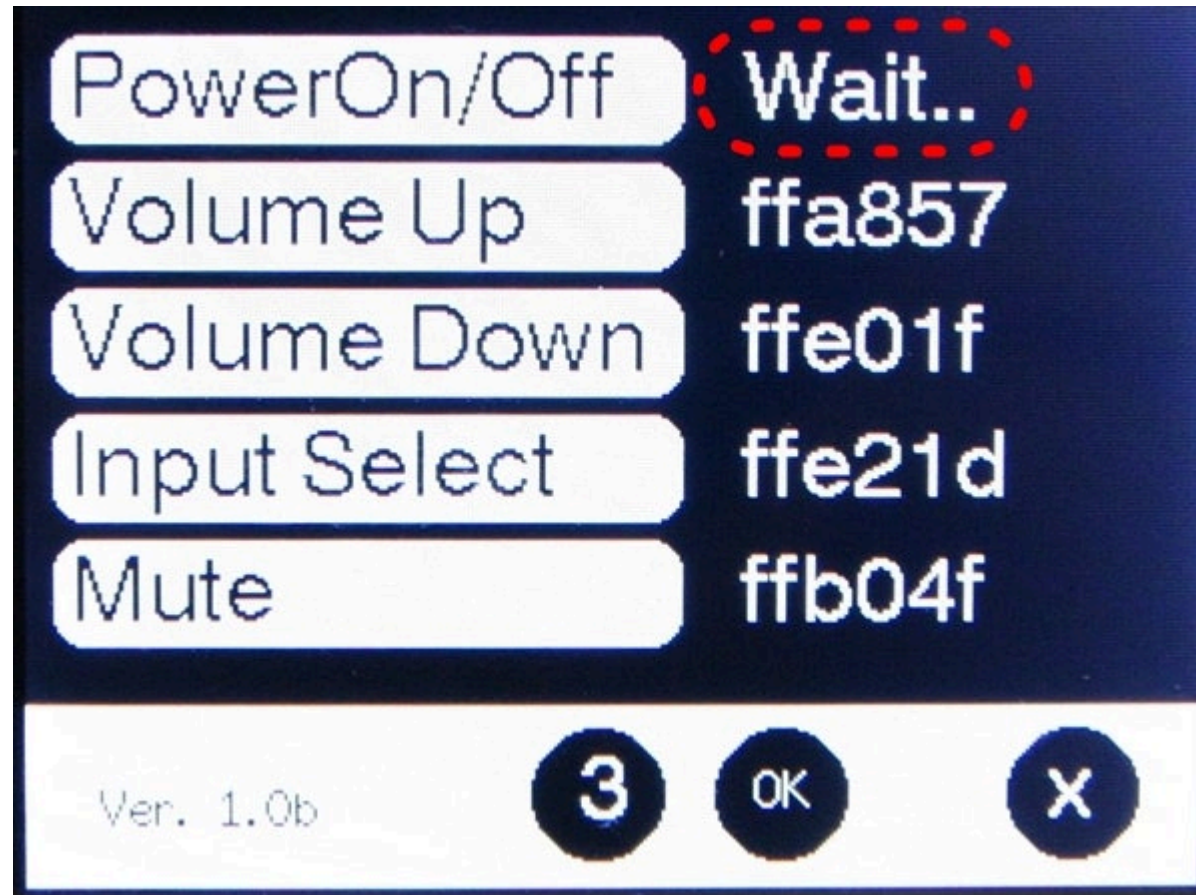
특정 입력선택으로 바로 갈 수 있는 핫키를 설정할 수 있습니다. 화면 3의 Input Select는 순차적으로만 입력을 변경할 수 있습니다.



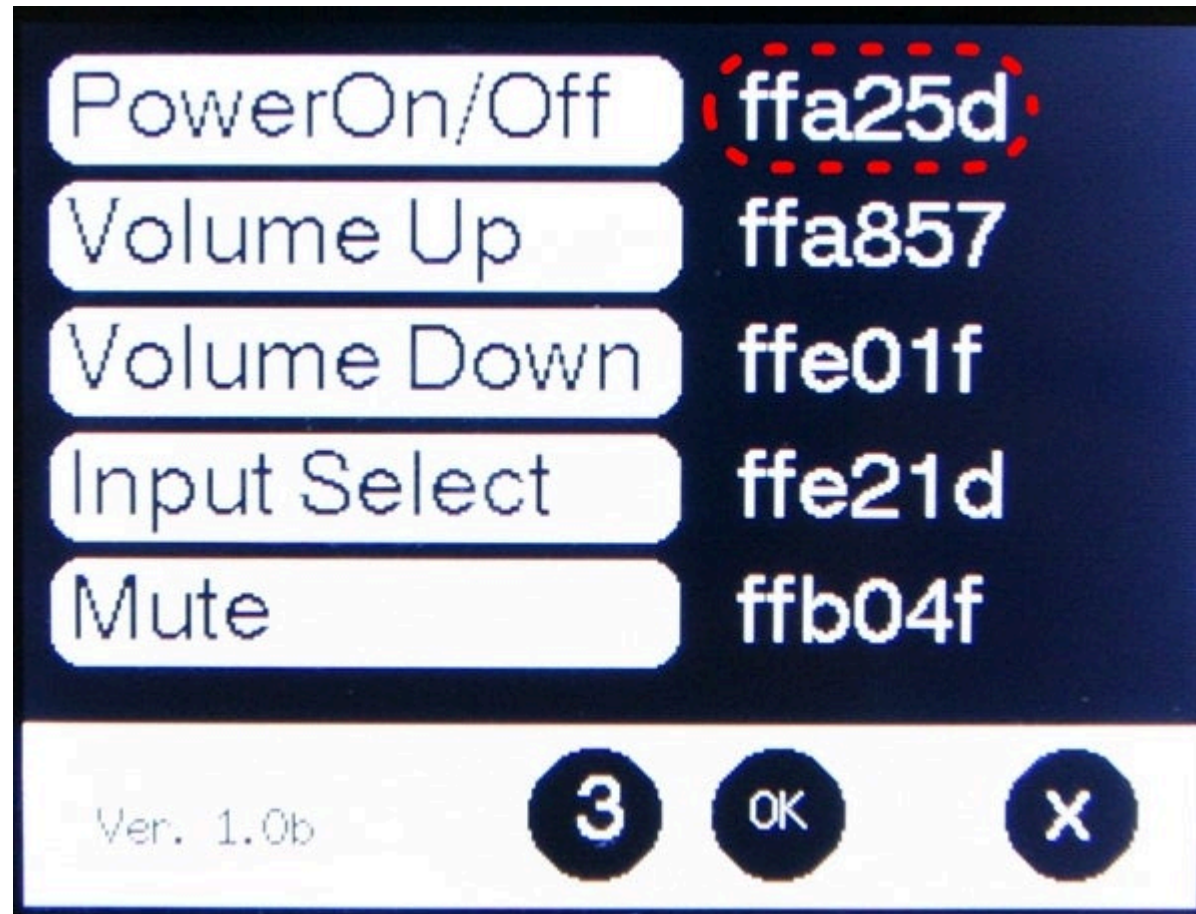
- USB In : USB 입력 선택으로 바로 가기
- Opt In : 광(Optical) 입력 선택으로 바로 가기
- Coax In : 동축(Coaxial) 입력 선택으로 바로 가기
- AES/EBU In : AES/EBU 입력 선택으로 바로 가기

2) 리모콘 학습 방법

A. 입력 설정하고자 하는 버튼을 클릭합니다. 예를 들어 전원 버튼을 학습시키고 싶으면 PowerOn/Off를 클릭합니다. 오른 쪽 옆에 Wait.. 이라는 표시가 나타납니다.



리모콘 수신부에 학습하고자 하는 리모콘을 향하게 하고 원하는 버튼을 누릅니다. 올바르게 수신된 경우 해당 키코드가 16진수로 표시됩니다. 간혹 잘못 수신되는 경우도 있으니 확인차 한, 두번 더 눌러서 동일한 값이 표시되는지 확인하십시오.



* 학습리모콘 설정 역시 "OK" 버튼을 눌러야 저장됩니다. 단, 메뉴화면 내에서 다음 페이지로 이동하는 동안에는 값을 저장하고 있으므로 9개의 버튼을 연속해서 저장시킬 수 있습니다.

3. 참고사항

버그 및 주요 개선사항이 반영된 펌웨어 릴리즈가 1~2회 있을 것으로 예상합니다. 단, 작동에 심각한 문제를 발생시킬 정도의 버그는 최대한 빨리 패치하겠지만 그 외의 버그나 개선 사항은 모아서 한꺼번에 릴리즈 될 듯 합니다. 저도 생업이 있다 보니 기성품처럼 빠른 대응을 하는데는 한계가 있습니다. 그러나 최대한 노력할 것입니다.

펌웨어 방법은 향후 펌웨어 업그레이드가 발생하게 될 때 본 매뉴얼에 업데이트하겠습니다.

하드웨어적으로는 SG-D5의 케이스를 열고 아두이노에 연결된 USB 케이블을 분리하여 PC와 연결하는 것이 전부입니다. PC에는 아두이노와 통신할 수 있는 드라이버와 업로드하기 위한 프로그램, 그리고 펌웨어 파일이 준비되어야 합니다. 이에 대해서는 추후 업데이트하도록 하겠습니다.

* 본 매뉴얼은 ES9018의 데이터 시트와 hifiduino, diyaudio, 기타 기술조사를 통해서 SG-D5에 맞도록 직접 작성된 문서입니다. 9018기반의 다른 DAC에는 그대로 적용할 수 없습니다. 본 매뉴얼은 스피커 공작 카페(<http://cafe.naver.com/myspeaker/19058>)를 통해서만 조회하실 수 있습니다.

등록순 최신순

 클린봇  댓글알림



forget76

...

참여하진 않았지만 직장인님 덕분에 많은분들이 행복문님 덕을 더 즐겁게 사용할 수 있겠네요. 고생하셨습니다.

2016.02.28. 23:52 답글쓰기



직장인 작성자

...

제가 작업한 부분은 극히 일부분이긴 합니다만.. 그래도 도움이 될 수 있어 다행이었습니다. ^^

2016.02.29. 07:56 답글쓰기



처음처럼



2016.02.29. 08:25 답글쓰기



푸돌이푸

...



감사합니다.
이제 잘 이해가 됩니다.

2016.02.29. 06:50 답글쓰기



직장인 작성자

...

아직 내용을 완성하지 못했지만 형식적이 아니라 사용자에게 실제 쓸모가 있는 매뉴얼로 작성하려 합니다.

2016.02.29. 07:58 답글쓰기



블루펄

...

초기화면시 usb가 44khz 나오는데 변경은 어떻게 하나요

2016.02.29. 10:27 답글쓰기



직장인 작성자

...

샘플링 레이트는 DAC에서 설정으로 바꾸는 게 아니라 소스 신호에 따라 자동으로 표시됩니다. 현재 PC에서 44kHz 소스를 재생하셨기 때문에 44kHz가 나오는 것입니다. 만일 96kHz등 고해상도 음원을 재생하시거나 Foobar 등의 리샘플러로 업샘플링하시면 다른 샘플링 레이트가 표시됩니다. (단, KS나 WASAPI, ASIO등으로 출력하셔야 되고 DirectSound로 출력하시면 윈도 사운드 설정에서 지정하신 샘플링 레이트로 무조건 변환되어 나갑니다)

2016.02.29. 10:31 답글쓰기



블루펄

...

직장인 감사합니다~~
공부가 많이 필요하네요~~

2016.02.29. 10:35 답글쓰기



직장인 작성자

...

블루펄 96kHz나 192kHz 업샘플링 기능을 별도로 제공하는 DAC을 생각하고 하신 질문이라면 해당 기능은 SG-D5에는 없습니다. 한때 업샘플링 기능이 유행처럼 DAC에 채용된 적이 있지만 사실상 음질의 향상이라고 보기가 어렵고 요즘엔 PC 등에서 성능좋은 S/W 리샘플러등을 쉽게 적용할 수 있어

DAC에 채용하는 사례가 점점 줄고 있죠. (다만 9018은 내부적으로 디지털 필터 적용 시 8배 오버샘플링을 하게 되어 있는데 이를 OSF Bypass 기능으로 켜거나 끌 수는 있습니다. 물론 업샘플링과 오버샘플링이 같은 것은 아닙니다.)

2016.02.29. 10:40 답글쓰기



블루펄

...

직장인 지금까지 사용한 dac에서는 이런 화면이 없었고 그냥 듣기만 했지 복잡하네요~~
보통 음원사이트에서 제공하는 음원들이 192khz면 dac에서도 192khz로 재생되는지 알았습니다
프로그램에서 업샘플링을 해줘야 되는건가요
dsd같은 경우 기기가 별도로 필요한가요
공부좀 해야겠습니다 피시파이 힘드네요~~

2016.02.29. 11:01 답글쓰기



직장인 작성자

...

블루펄 음원 사이트에서 192kHz 음원을 구입하셨다면 DAC에서도 그대로 재생되어야 합니다.
만일 192kHz 음원을 재생하는데도 SG-D5에서 44kHz로 표기된다면 오히려 PC에서 다운 샘플링이 이루어진 겁니다. 다음 사항을 확인하세요.
- 푸바나 J River 등 음악재생 프로그램에서 리샘플러 DSP가 걸렸 있다면 바이패스 해주세요
- 출력 디바이스가 DirectSound로 되어 있다면 Kernel Streaming이나 ASIO, WASAPI 등으로 변경해주세요. 게임 효과음 리믹스 등을 위해서 DirectSound를 꼭 쓰고 싶다면 재생 주파수를 192kHz로 올리셔도 됩니다.
- 혹시 192kbps (전송률)와 192kHz(샘플링레이트)를 혼동하신건 아닌지요? 일반 MP3 등에서 192라는 숫자를 보셨다면 이는 192kbps로 전송률을 의미하는 것이고 샘플링 레이트는 44 또는 48로 되어 있을겁니다. 192kHz 정도의 음원을 제공하는 사이트는 매우 드뭅니다.

그리고 본문에 설명으로 이미 다 적어 놔는데, 9018은 DSD를 기본으로 지원하므로 별도 기기는 필요 없습니다. ASIO 드라이버를 통한 native 전송이나 DoP등으로 DSD를 그대로 재생할 수 있습니다.

2016.02.29. 11:11 답글쓰기



블루펄

...

직장인 네 다시 푸바를 점검중입니다
컴포넌트는 wasapi 사용중입니다
감사합니다~~

2016.02.29. 11:12 답글쓰기



직장인 작성자

...

블루펄 푸바에서 DSD 출력하는 것은 행복문님 글을 참조하세요
<http://cafe.naver.com/myspeaker/17205>

2016.02.29. 11:14 답글쓰기



블루펄

...

직장인 리샘플러가 잘못되었었네요
감사합니다



2016.02.29. 11:53 답글쓰기



직장인 작성자

...

블루펄 잘 해결되어서 다행입니다. ^^

2016.02.29. 11:58 답글쓰기



허수아비

...

에구! 그냥 켜지면 되는건줄 알았는데 아! 어렵습니다! ㅎㅎㅎ
그동안 힘들게 애쓰심에 감사의마음 전합니다

2016.02.29. 11:54 답글쓰기



직장인 작성자

...

PC에 XMOS 드라이버 까는 정도만 수고해 주시면 그냥 꽃아서 나오는 거 맞죠 ^^
일반 CD 트랜스포트 사용하시면 그냥 동축이나 광으로 연결하시면 되고..

그나저나 장터에 내놓으신 4851 보니까 또 욕심이 나더군요. 양도해 주신 에톤이 꽤 마음에 드는데도 불구하고 ..^^ 가끔 풍성한 스캔 우퍼 생각이 날 때가 있습니다. 8음이면 연락드렸을지도 모르겠네요.
^^;

2016.02.29. 11:58 답글쓰기



허수아비

...

직장인 에톤과 스캔의소리가 많이 다른거 같습니다
한방을찾아 10인치로 바꾸고 있지만 듣는이의 취향에
따라 선택이 갈리지 싶네유! ㅎㅎㅎ

2016.02.29. 12:09 답글쓰기



직장인 작성자

...

허수아비 스카닝이나 아큐톤도 그렇지만 에톤과 스캔 소리도 확실히 다르죠.
그 덕분에 자작하는 재미가 있지 싶습니다. ^^

2016.02.29. 13:18 답글쓰기



곰탕이

...

저도 받아서 한번 테스트 해보았습니다. 잘 만들어주셔서 다시 한번 감사드립니다.
한가지 질문이 있습니다. 저는 따로 프리앰프가 있어서.. 보니까 볼륨을 0db로 해놔야 소리가 나오더군요.
잘몰랐었던거긴 했습니다만 작성해주신 메뉴얼에 언급이 되어 있네요 ^^;;

한가지 궁금한게 이 설정을 기본 설정으로 바꿀수 없을까요?
메인전원을 껐다가 켜도 이 설정이 그대로 남아 있게 할 수 있는 방법이 있을까요?
감사합니다.



직장인 작성자

...

사실은 저부터도 프리 앰프를 쓰기 때문에 전원을 완전히 껐다 켜면 좀 귀찮긴 합니다. ^^
다만 프리앰프를 쓰는 경우엔 조금 귀찮으면 그만이지만, 파워 직결인 경우에 볼륨 최대로 재생하면 대형사고가 되기 때문에 전원 인가 시에는 적정 볼륨으로 조정해 주었습니다.
다른 제품들의 경우엔 Fixed 와 Variable로 출력 단자가 분리되든지, 하드웨어 스위치가 달려 있는 경우가 있는데 이것도 이런 실수를 줄이려는 이유겠죠.

암튼 기본 설정을 최대 볼륨으로 바꾸는 것이 기술적으로 어렵진 않습니다만 위에 말한 위험성을 감수해야 하고, 사람마다 프리앰프 사용 여부가 다르므로 일괄적으로 적용하긴 어렵고 별도 환경 설정으로 빼야 할 듯 한데 이는 적용 여부를 결정해야 할 듯 합니다. 적용하더라도 사용자분들이 직접 펌웨어를 올려야 하는데 이건 케이스 열고 아두이노에 연결된 USB 커넥터에 PC와 연결하면 되니 난이도가 높진 않을거 같구요.. 다만 적용하더라도 다른 오류나 개선 등을 한꺼번에 패치해야 하니 시간은 조금 걸릴 듯 합니다.

2016.02.29. 13:17 답글쓰기



곰팅이

...

직장인 감사합니다. 생각해보니까.. 파워 직결 하시는분들께는.. 재앙이 될수도 있겠네요..

흠.. 좀 애매합니다. 뭐 당장 불편하거나 그런건 아닌데.. 강 소소하게 귀찮은 정도네요 ㅎ

2016.02.29. 13:32 답글쓰기



조아s

...

곰팅이 시간 되실때 파워에 직결해서 들어보셔도 좋을 것 같습니다!!

좀 다른 소리가 나올거예요!!

2016.02.29. 14:28 답글쓰기



행복문

...

곰팅이 메인스위치는 아두이노가 정상동작을 안할때 리셋용으로 있다고 생각해주시면 됩니다.
실제로 처음 만든 샘플에는 아예 스위치가 없었습니다.

메인스위치는 그냥 놔두시고 전면부에서 온/오프를 권장드립니다.

참고로 IPTV 셋탑박스의 대기전력이 10~13W이고 24시간 켜져있는 유무선공유기가 4~5W정도인데 SG-D5의 대기전력은 0.2~0.3W정도로 아주 적습니다.

2016.02.29. 23:54 답글쓰기



곰팅이

...

행복문 넵 알겠습니다. 확인 감사드립니다. 그렇게 하도록 하겠습니다.

2016.03.01. 10:26 답글쓰기



뿌때

...

역시 물건하나 제작하셨네요..^^
깔끔한게 엄청 좋아보입니다..^^

2016.02.29. 13:22 답글쓰기



직장인 작성자

...

감사합니다 ^^

2016.02.29. 13:25 답글쓰기



허수아비

...

저는 인티앰프를 사용하니까
프리에 연결되었다 보면 되는건가요? ㅎㅎ

2016.02.29. 13:23 답글쓰기



직장인 작성자

...

바이패스 기능이 있는 인티앰프의 바이패스 입력단에 일부러 연결한 아~주 특수한 경우가 아니라면 말씀이 맞습니다. DAC은 볼륨 최대로 하시고 볼륨 조정은 인티앰프에서 하시는거죠.

2016.02.29. 13:25 답글쓰기



허수아비

...

에구! 무식해서 우짤대유! ㅎㅎㅎ
감사합니다!

2016.02.29. 13:26 답글쓰기



직장인 작성자

...

무식이라쥬. 그냥 기기 사용법일 뿐인데요.
참고로 크렐인티는 예전부터 바이패스 입력단을 지원하는 걸로 알고 있는데 한번 확인해 보세요~
2016.02.29. 13:53 답글쓰기



허수아비

...

직장인 ㅎㅎ 바이패스지원이라함은 외부 프리를 사용할수있단
말씀인가유?
정말 아무것도 모릅니다! ㅎㅎㅎ
2016.02.29. 14:05 답글쓰기



직장인 작성자

...

허수아비 맞습니다. 원래 바이패스 단은 주로 AV리시버(프로세서)의 프리아웃단을 연결하기 위해 사
용합니다. 바이패스는 쉽게 얘기하면 프리앰프 부분을 그냥 통과시킨다는 얘기로, 파워 직결이 되는거
쥬. 이때 볼륨 컨트롤은 AV 리시버에서 하게 되쥬. 아마 크렐에서는 Theater Throughput 모드라는 기
능으로 제공하텐데 매뉴얼 살펴보시면 사용법이 자세히 나올 겁니다. 마크레빈슨이나 프로시드 같은
인티(프리)앰프는 SSP모드라는 이름으로 같은 기능을 제공하쥬.

단, 현실적으로는 구현된 회로에 따라 완전히 바이패스하는 경우도 있고 볼륨 정도만 바이패스하는
경우도 있어 경우의 수가 좀 다양한데 사용환경에 따라 노이즈가 유입되는 경우도 꽤 있으니 참고하
시고요..

2016.02.29. 14:15 답글쓰기

삭제된 댓글입니다.



직장인 작성자

...

자작 카페에서 공제하는 만큼 단순히 음악 감상 뿐만 아니라 기기에 이것저것 손대실 분들도 많을테고, 그래서 굳이 오픈하지 않아도 될 기술적 부분까지 전부 설명을 달아서 복잡해 보이는 거 같습니다. 그냥 음악만 들으시려면 다른 DAC보다 복잡할 게 없지요. 사실 환경 설정값들은 전혀 손대지 않고 디폴트로 들으셔도 아무런 문제가 없습니다..

2016.02.29. 14:01 답글쓰기



추공

...

토요일 제품받고 어제 잠깐 연결하여 테스트했습니다. 전 맥미니에 USB로 연결하여 아이튠즈또는 오디오바나를 사용하는데 이들 플레이어는 정상 작동되는데 이 플레이어를 멈추고 크롬을 통한 유튜브 또는 기타 다른 사이트의 동영상 등의 플레이시 음이 재생되지 않네요. 기존 DAC는 상기 플레이어를 달고 재생하면 음이 들렸는데 이상합니다. 설정상의 다른 문제가 있는지 아시는 분 도와주세요 ...

2016.02.29. 17:44 답글쓰기



직장인 작성자

...

소리가 안나올 때 전면 LCD 패널에 신호는 정상적으로 잡히는지요?
(예를 들면 아이튠즈에서 96kHz 음원을 재생하다가 유튜브 등을 재생하면 44kHz로 표시)
만일 신호가 제대로 안잡힌다면 XMOS와 맥OS간의 호환성 문제일 듯 합니다. 말씀하신 현상은 환경 설정으로 잡을 수 있는 부분은 아니고요. 기존에 사용하셨던 DAC도 XMOS 기반이었는지요?

2016.02.29. 17:51 답글쓰기



추공

...

직장인 전에 사용한 것은 에이프릴 DA100S 이고 48K 까지 재생되는 제품이었고 DDC사용하지 않았네요.

소리가 안들려 모든 전원 꺾다 다시 부팅하고 유튜브 재생해도 소리가 안들리고 DAC 표시창이 간헐적으로 깜박거린거 같네요. 오랜시간 테스트 하지는 않았지만 다른분의 사용담이 필요할 듯합니다.

2016.02.29. 18:01 답글쓰기



직장인 작성자

...

추공 현재 유튜브 재생이 아이튠즈나 오디오바나 재생과 연관이 있나요?

다시 말하면 원래 유튜브 재생이 잘 되다가 아이튠즈, 오디오바나 재생 이후부터 안되는 것인지, 아니면 아예 유튜브나 일반 사이트의 소리가 안나는지 확인이 필요합니다.

그리고 맥미니의 사운드설정에서 소리 테스트는 잘 되는지요?

2016.02.29. 18:03 답글쓰기



추공

직장인 어제 상기 플레이어로 듣다 유튜브등의 재생을 해보니 들리지 않더군요, 기존 DAC 사용시 방법으로 해당 플레이어 닫고 플레이하였으나 재생불가하더군요. 그래서 DAC 물리적 전원 꺾다가 맥미니도 다시 부팅한다음 다시 DAC연결한 후 이때는 처음부터 유튜브 음원 재생하였지만 마찮가지로 재생이 안되었습니다.

내일 집에 복귀하면 다시 체크하겠지만 그 전에 다른분은 어떤지 묻는 것이었습니다

2016.02.29. 18:11 답글쓰기



직장인 작성자

추공 그렇다면 SG-D5 연결한 이후엔 유튜브 재생음을 한번도 듣지 못하신 것으로 이해되는데.. 이게 맞는지 부탁 드립니다.

문제 해결을 위해서는 SG-D5 연결 후 처음부터 유튜브 재생음이 들리지 않았던 것인지,

아니면 SG-D5로 잘 재생되었다가 안된 것인지 구분하는 것이 중요합니다.

지금 말씀하신 현상만 보면 아이튠즈나 오디오바나 재생과는 상관없이 유튜브가 재생되지 않는거 같습니다. 유튜브 외에 일반적인 시스템 사운드 (시스템 시작음 등)는 제대로 들리는지도 확인이 필요합니다..

2016.02.29. 19:03 답글쓰기



추공

직장인 USB로 연결한 상태에서 유튜브 재생음 한번도 듣지 못했습니다. 그래서 네이버 스포츠 동영상 스트리밍 연결하여도 소리재생이 안되더군요. 그래서 마지막으로 옵티컬 연결을 추가하여 옵티컬로 변경하여 플레이하면 유튜브 재생은 되었고 이상 상태에서 다시 음원 재생플레이어에서의 재생은 확인 못하였지만 다시 USB를 선택하여 재생시 유튜브는 재생안되고 음원재생플레이어에서만 소리가 들렸습니다. πππ 내일 보다 많은 테스트를 해보아야겠습니다. 맥의 사운드 설정창의 소리테스트는 확인하지 못했지만 소리선택창에서 내장사운드와 USB HIFI 장치 선택창에서 선택확인만 하였습니다



직장인 작성자

...

추공 일단 말씀을 들어보면 아이튠즈/ 오디르바나 재생과 유튜브 재생과의 상관관계는 없는거 같습니다. 이걸 계속 확인한 이유는 대부분의 음악 전용 프로그램은 사운드 장치를 배타적으로 점유하는데 혹시 종료하고도 장치를 풀어주지 않는가 의심되어서였습니다. 말씀하신 상황으론 이걸 아닌거 같고요. 옵티컬로 재생이 된다고 하셨는데 그렇다면 현재 사운드 장치가 최소한 2개(USB, 옵티컬)는 잡혀 있다는 얘기인데 디폴트 사운드 장치가 어떤 것인지 확인해 주세요. 오디르바나 등은 사운드 출력 장치를 시스템 설정과는 독립적으로 자체적으로 설정하기 때문에 기본 장치가 옵티컬로 되어 있어도 USB로 보낼 수 있지만 유튜브나 네이버 캐스트 등 웹 브라우저를 통해 재생하는 경우는 시스템에 기본으로 설정된 디폴트 디바이스로 보내기 때문에 기본 사운드 디바이스가 옵티컬로 잡혀 있다면 USB로는 나가지 않게 됩니다.

2016.02.29. 19:03 답글쓰기



추공

...

직장인 그렇군요, 내일 집에 가면 확인해보겠습니다. 기본 사운드 디바이스를 변경하는 창이 따로 있는 것지는 잘모르겠으나 맥의 소리제어창에 보면 연결된 장치 선택하는 곳에서 USB 광디바이스 또는 내장스피커 선택하는 거는 확인하였는데 널 다시 확인해보겠습니다. 감사합니다^^

2016.02.29. 19:17 답글쓰기



hschoi254

...

매뉴얼 조차 없는 중국산 제품보다

설명이 자세해서 정말 좋습니다

AS나 Support가 귀찮다고 멧팅구리 제품으로 만드는 안타까운 21세기 입니다

9018 Chip 에 내장 EQ가 있다면

EQ기능도 구현해주시면 좋겠습니다

SW로 스펙트럼 VU meter 도 가능하면 좋겠습니다

컬러 터치 Display를 최대한 활용하면 이상적이겠습니다

EQ는 불가능한가요?

2016.02.29. 18:08 답글쓰기



직장인 작성자

...

9018에 EQ 기능은 없습니다. 이것은 1794나 8741등 어떤 DAC 칩도 마찬가지입니다.
해당 기능은 DSP 영역이죠.. 혹시 이런 기능이 내장된 제품이 있다 해도 이는 DAC 자체에서 제공하는 것이 아니라 별도의 제품(모듈)을 한 케이스에 수납한 거라고 보시면 됩니다. 예를 들어 간단한 네트워크 플레이어 기능을 가진 DAC은 DAC 뿐만 아니라 플레이어 S/W를 펌웨어에 내장하고 있고, 이는 DAC과는 상관없이 EQ 기능을 수행할 수 있겠죠..
일반적으로 DAC 칩에 내장된 필터는 말그대로 디지털을 아날로그로 변환하는데 필요한 로패스 필터, 오버샘플링 필터 등으로 최종 재생 음색을 조절하는 EQ와는 목적이 다릅니다..

2016.02.29. 18:51 답글쓰기



hschoi254

...

직장인 내장된 EQ기능은 없었군요

VU meter기능은 SW만으로는 어려울까요?

2016.02.29. 21:09 답글쓰기



행복문

...

hschoi254 볼륨메터기능은 ADC를 사용해야 합니다. 아두이노 메가의 경우 ADC를 가지고 있기 때문에
구현이 가능한 하지만 최종 출력단에서 V를 받아서 변환하여야 하는데 이렇게 되면 프리아웃의 출력이 ADC에 배분되기 때문에 출력이 떨어집니다.

이를 방지하기 위해서는 ADC에 들어가기전에 오피앰프든 TR등으로 버퍼앰프를 구성해줘야 출력손실을 방지 할 수 있습니다.

이는 처음부터 하드웨어를 설계할때 반영을 해야하는 부분인데 D5는 볼륨메터 적용을 상정하지 않았기 때문에 출력손실 없이 볼륨메터 구현을 불가능 합니다.

2016.03.01. 00:06 답글쓰기



hschoi254

...

행복문 자세한 확인 감사드립니다

다음 공제 시에는 다양한 EQ나 VU meter 개발도 고려를 부탁 드립니다

Oppo HA-1의 LCD에는 2가지 VU meter가 가능해서 보기가 좋습니다

이번 공구의 완성도가 너무 높으니

이제는 부가 기능도 기대하게 되네요

2016.03.01. 09:18 답글쓰기



직장인 작성자

...

hschoi254 다음번에 어떤 식의 공제가 있을런진 모르겠지만 최소한 '순수한' DAC이 대상이라면 볼륨 미터나 EQ는 구현 대상이 아닐겁니다. 행복문님이 말씀하신 방법은 DA컨버전이 끝난 아날로그 신호를 받아서 구현하는 VU 메터인데, 단지 VU 메터만을 표시하기 위해 아날로그 회로를 구성하는 것은 주객이 전도된 상황이 되기 때문입니다.

hschoi254님은 디지털 쪽에 관심이 많으신 듯하고 DAC칩에서 샘플레이트를 알 수 있듯이 현재 재생 음의 볼륨 레벨을 디지털도메인에서 직접 뽑아내는 것이 가능하다고 예상하시는 것 같습니다. 하지만 9018을 비롯해서 볼륨조절이 되는 대부분의 DAC 칩에서 리얼타임으로 뽑아낼 수 있는 정보는 샘플 레이트나 현재 입력정보, 필터 정보 등으로 매우 제한적입니다. EQ나 볼륨미터 등은 DAC칩의 역할이 아니기 때문에 칩 제조사가 그런 기능을 넣질 않죠.

2016.03.01. 09:46 답글쓰기



직장인 작성자

...

직장인 말씀하신 오포 제품도 DAC 단품이 아니라 아날로그 볼륨까지 갖춘 사실상 프리앰프 통합 제품입니다. 요즘 DAC에서 간단한 디지털 볼륨이나 입력 선택 기능을 갖추다 보니 프리앰프와의 구분이 모호해진 건 사실인데 프리앰프를 구성하게 되면 톤컨트롤이나 EQ, 볼륨미터등을 자연스럽게 구성할 수 있기 때문에 부가적으로 구성하는 경우가 있긴 하지만 어쨌든 이런 제품들은 단품 DAC은 아닙니다. 오포 제품도 말씀하신 기능은 DAC 파트에서 하지 않고 프리앰프 파트에 부가된 기능입니다.

다만 요즘 점점 많은 기능이 원칩화 되는 만큼 향후에는 DAC 칩 자체에 EQ나 볼륨레벨 기능이 내장될 수도 있고 이런 경우라면 충분히 구현 가능할 겁니다. 단지 이런 칩들은 하이엔드 칩보다는 보급형 칩에서 먼저 시작될 가능성이 많긴 합니다. 원칩화 하는 것이 품질보다 가격이 목적인 경우가 많으니까요. 아니면 무조건 공제에서 단품 DAC만 하라는 법은 없으니.. 라즈베리나 오드로이드 등 다른 임베드 보드와 함쳐서 DAC 내장된 올인원 플레이어를 제작한다면 가능하지 않을까 싶네요.

2016.03.01. 09:47 답글쓰기



직장인 작성자

...

직장인 다만 현재 DIY하는 걸 보면 단순히 한 케이스에 내장시키고 오픈소스 이미지를 사용하는 경우가 대부분인데 본격적인 EQ등을 구현하려면 볼류미오나 룬 등에서 EQ를 제대로 지원해서 이를 활용하든지 DSP 프로그램을 직접 개발하든지 하는 경우인데 이건 좀 만만치 않겠죠.

2016.03.01. 09:43 답글쓰기



hschoi254

...

직장인 구현에 대한 상세한 확인을 해주셔서 감사 드립니다

<http://sch-remote.com/products.php>

이런 다양한 VU meter를 보니 자꾸 관심이 커지네요

하여간 중국 업자들이 가격만 올라간다고 포기하는

LCD 디스플레이를 구현해 주셔서

자꾸 문의를 드릴 수 있으니 좋습니다

2016.03.01. 10:20 답글쓰기



보헤미안초이

...

받기는 일주일 전에 받았습시다만 오늘에야 비로서 들어 봅니다.^^
고생하셨습니다.
행복문님과 직장인님 덕분에 좋은기계를 사용하게 되어서 고맙습니다.

2016.03.04. 16:09 답글쓰기



직장인 작성자

...

덧글을 늦게 봤네요. 앞으로 최소한 한번은 펌웨어 패치가 될듯 합니다만... 그 전에 부지런히 에이징 시키시고 좋은 음악 많이 감상하시길 바라겠습니다.

2016.03.06. 12:13 답글쓰기



SoundGravity

...

안녕하세요 명성이 자자한 SG-D5를 사용해보고 싶어 중고로 구입하게 되었는데 아두이노보드를 새걸로 교체하게 되었습니다. 이로 인해 첨부파일이 있다고 표기된 공구 게시판에 글을 찾아보았지만 펌웨어 파일은 없는거 같아 혹시 펌웨어를 받을 수 있는 좌표가 있는지 문의드립니다.

2018.08.12. 08:35 답글쓰기



직장인 작성자

...

펌웨어는 제품 제작 시 심어져서 나갔기 때문에 별도로 배포된 적은 없고, 몇몇 분들의 요청으로 비공식적으로 전달된 사례만 있습니다.

2018.08.13. 08:43 답글쓰기



SoundGravity

...

직장인 이전 사용자가 LCD에 흰색 백라이트만 들어온다고하여 아두이노와 LCD를 모두 교체해보려고 합니다. 전달가능하신지 확인부탁드립니다. 감사합니다.

2018.08.13. 09:46 답글쓰기



SoundGravity

...

직장인 이전 사용자가 LCD에 흰색 백라이트만 들어온다고하여 아두이노와 LCD를 모두 교체해보려고 합니다. 전달가능하신지 확인부탁드립니다. 감사합니다.

2018.08.13. 10:09 답글쓰기



직장인 작성자

...

SoundGravity 퇴근후 확인해서 바이너리 펌웨어 파일 보내드리겠습니다.

2018.08.13. 15:00 답글쓰기



SoundGravity

...

직장인 감사합니다. 올리는방법도 간단하게 설명부탁드립니다.

2018.08.13. 16:01 답글쓰기

초보는아닌가

댓글을 남겨보세요



등록