

Принцип работы :

- **Предусилитель:** Операционный Усилитель принимает сигнал и направляет его в плату Ардуино для последующей обработки.
- **Плата Ардуино:** Использует цифровой процессор (DSP) для модификации входящего сигнала согласно заданной программе. (delay, echo, distortion, volume...).
- **Выходной усилитель:** После обработки звуковой волны сигнал выводится с платы Arduino DACs и направляется в операционный усилитель для выравнивания уровня звука.

Так же на схеме есть переключатель для суммирования сигнала до обработки и после обработки (Summing Amplifier). Используется в таких эффектах как delay, chorus, echo.

Каждый регулятор имеет вокруг себя 3 светодиода подключенных к выходам с питанием. Имеет два значения – питание приходит, питание замкнуто.

Программно считывается питание идущее на регулятор, и используется карта значений от 0 до 1023.

От 10 до 350 – первый светодиод

От 351 до 700 – второй

От 701 до 1023 – третий

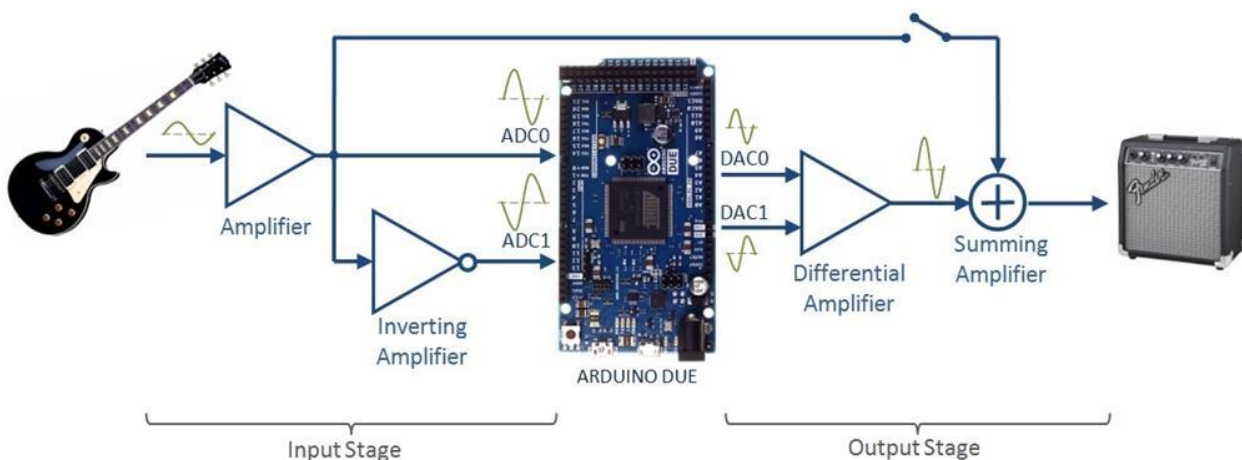
Программой проверяется положение регулятора, после чего подается сигнал выключить или включить соответствующей «зоне» необходимый нам светодиод.

Два переключателя : 1 – для суммирования сигнала до обработки с тем что выходит после нее. 2- для программирования на него дополнительных функций использованных в самой программе, например для повышения уровня звука, или увеличения скорости эффekte хора, или увеличения времени проигрывания звука в дилее.

Питание реализовано на микросхеме MAX1044. Необходимо для того чтобы искусственно создать отрицательное питание -5В для питания операционных усилителей TL072 / 4558 / и др.

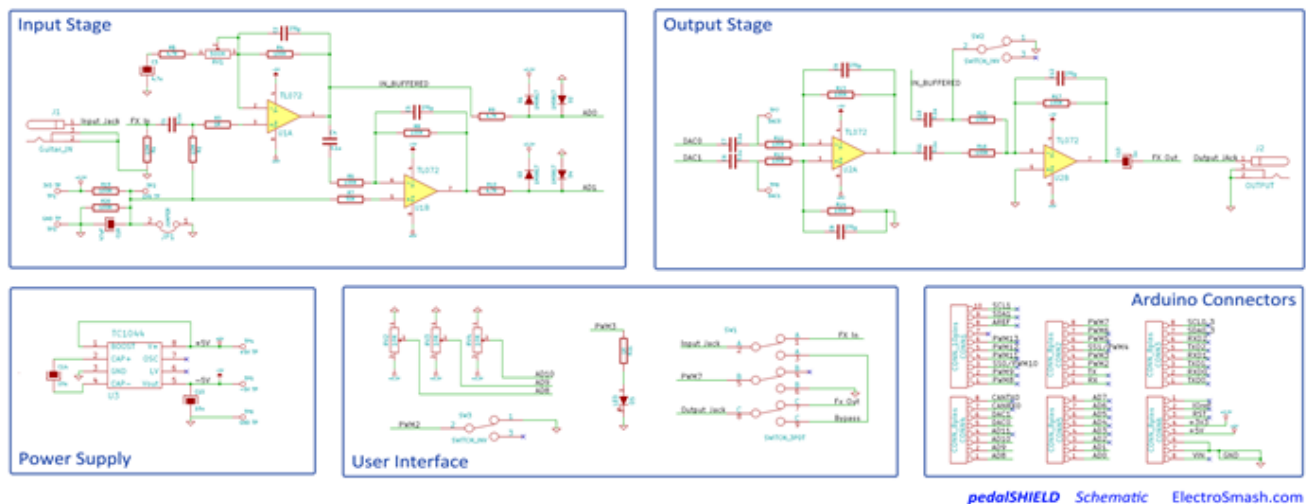
+5В берется с самой платы ардуино

На плате используется 4 диода в противо



Спецификация

- Based in Arduino Due.
- Configurable sampling time from 8kHz to 192kHz.
- More than 2200 instructions per sample at 48kHz
- Микроконтроллер:
 - 84MHz 32bit Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3.
 - 96KB RAM, 512KB Flash Memory.
 - Integrated DMA.
 - 12 bit ADC/DAC integrated sampling up to 1MSPS.
- Интерфейс:
 - 3 переменных потенциометра.
 - 2 переключателя.
 - Светодиод, подключается к входам PWM.
 - Ножной переключатель (True байпас).
- Разъемы:
 - Входной джек, 1/4 inch unbalanced, $Z_{in}=10M\Omega$.
 - Выходной джек, 1/4 inch unbalanced, $Z_{out}=1K\Omega$.
 - Питание: подается с платы Arduino.



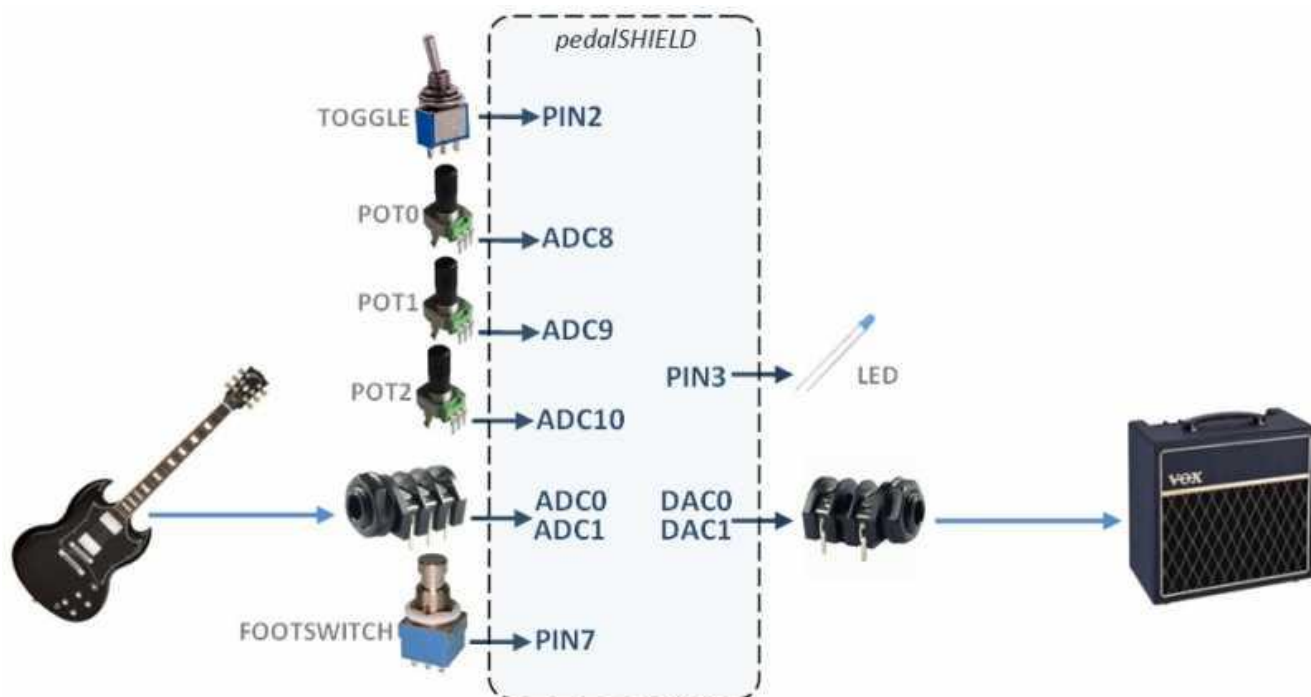
The functionality is simple; 2 opamps will prepare the signal to be digitized and also 2 opamps will recover the signal from the microcontroller. Two ADCs in parallel can be used to read the guitar signal, improving the bit depth (2x12bits). Furthermore, this arrange is also compatible with the "[Double Span and Digitize Signals using Two ADCs](#)" by placing the Jumper1.

- **Input Stage / Preamp:** The guitar signal is amplified for better acquisition by the first op-amp which follows the [MicroAmp guitar pedal design](#). The trimmer V_{R1} adjusts the gain of this amplifier. There is also program which helps to automatically adjust this trimmer. The second inverting op-amp inverts the amplified signal to be applied to the ADC1. The Diodes D_1 , D_2 , D_3 , D_4 are clamping diodes that protect the Arduino's ADC from signals above 3,3V and below 0V.
- **The Output State:** Using a Differential amplifier (Gain=1) two DACs can be read in parallel improving the bit resolution (2x12bits). However, if a signal is generated at DAC0 and DAC1 is not used, the Differential amplifier behaves as a normal Buffer. The last op-amp is in a Summing configuration, adding the processed signal and the original one if the Mix Switch is ON. This stage is very convenient to implement some pedals like delay, flanger, chorus, metronome, etc..

- **The Power Supply:** Generates $\pm 5V$ to feed the operational amplifiers and achieve maximum signal swing without distortion.
- **User Interface:** Is composed by the configurable potentiometers, switches, footswitch and LED.
- **Arduino Connectors:** 5 connectors link the shield with Arduino transferring the signals.

| pedalSHIELD Bill of Materials /Parts List | | | | |
|---|-----|--|-----------------------------------|----------------------|
| Value | Qty | References | Description | Mouser Reference |
| Конденсаторы | | | | |
| 270p | 5 | C2 C5 C8 C9 C12 | Ceramic Disc Capacitors | 140-50S5-271J-RC |
| 0.1u | 6 | C1 C4 C6 C7 C10 C11 | Film Capacitors. | ECQ-V1H104JL |
| 1u | 1 | C13 | Aluminium Electrolytic Capacitors | ECE-A1HKA010 |
| 4.7u | 1 | C3 | Aluminium Electrolytic Capacitors | ECE-A1EKA4R7 |
| 10u | 2 | C14 C15 | Aluminium Electrolytic Capacitors | ECE-A1HKA100B |
| 47uF | 1 | C18 | Aluminium Electrolytic Capacitors | REA470M1CBK-0511P |
| Сопротивления | | | | |
| 1K | 2 | R3 R21 | Metal Film Resistors, 1% Tol. | MF1/4DC1001F |
| 4.7K | 3 | R5 R9 R10 | Metal Film Resistors, 1% Tol. | MF1/4DCT52R4701F |
| 50K | 1 | R7 | Metal Film Resistors, 1% Tol. | MF1/4DCT52R4992F |
| 100K | 12 | R4 R6 R8 R11 R12 R13 R14 R15 R16 R17 R19 R20 | Metal Film Resistors, 1% Tol. | MF1/4DCT52R1003F |
| 10M | 2 | R1 R2 | Metal Film Resistors, 1% Tol. | RK1/4DC1005F |
| 500K | 1 | RV1 | Trimmer Res. -9mm Single Turn | 3319W-3-504 |
| 10K | 3 | RV2 RV3 RV4 | Alpha Potentiometers Flat 20mm | RK09L114001T |
| Plastic Knobs | 3 | RV2, RV3, RV4 | Plastic Knob +crew, Shaft:6.35mm | 450-2023-GRX |
| Остальное | | | | |
| 1N5817 | 4 | D1 D2 D3 D4 | Schottky Diodes Vr/20V Io/1A | 1N5817 |
| LED | 1 | D5 | Through hole, blue led. | C4SMG-BJS-CQ0T0451 |
| SWITCH_3PDT | 1 | SW1 | 3PDT True Bypass Footswitch | 107-SF17020F-32-21RL |
| SWITCH_INV | 2 | SW2 SW3 | Toggle Switch SPDT | 612-100-A1111 |
| Разъемы | | | | |
| CONN_8pins | 5 | CONN2 CONN3 CONN4 CONN5 CONN6 | | |
| JACKS | 2 | J1, J2 | Neutrix 1/4 stereo Chrome Conn. | NMJ6HCD2 |
| Микросхемы | | | | |
| TL072 | 2 | U1 U2 | Operational amplifier. | TL072IPE4 |
| TC1044 | 1 | U3 | Voltage switching regulator. | TC1044SCPA |
| 8PIN SOCKETS | 3 | U1, U2, U3 | 8pin DIP plastic socket. | 1-390261-2 |

Программирование



Входы :

ADC0: Гитарный вход.

ADC1: Гитарный вход.

ADC8: Переменный резистор 0.

ADC9: Переменный резистор 1.

ADC10: Переменный резистор 2.

PIN7 (PWM7): Переключатель ножной.

PIN2 (PWM2): Переключатель.

Выходы

DAC0: Выход эффекта.

DAC1: Выход эффекта.

PIN2-10 (PWM2-10): Светодиод.

Светодиоды 0 и 1, это дежурные светодиоды для индикации считывания и записи в плату. По умолчанию включены постоянно. Их использование не рекомендовано.