

Pogłos analogowy

Po wzmocnieniu sygnału i korekcie w funkcji amplitudy w kompresorze, czas na modyfikację sygnału w dziedzinie czasu. Podstawowym efektem spotykanym już kilkadziesiąt lat temu był reverb (pogłos) sprężynowy. Jego zadaniem jest symulowanie odbić dźwięku w pomieszczeniu. Nadaje to – w zależności od zastosowania – wrażenia przestrzenności i wzmocnienia brzmienia pojedynczego instrumentu lub wokalu poprzez zmiksowanie sygnału obrobionego „Wet” z sygnałem nieprzetworzonym „Dry”.

Rekomendacje: pogłos może być używany niezależnie lub stanowić część domowego studia nagrań.

Przedstawiony pogłos jest kolejnym, „czysto” analogowym elementem toru domowego studia nagrań. Sercem układu jest pokazana na **fotografii 1** sprężyna pogłosowa.

Sprężyna pogłosowa to nieskomplikowany przetwornik elektromechaniczny, mający dwie cewki: wejściową – nadawczą i wyjściową – odbiorczą. Pomiędzy cewkami rozpięta jest sprężyna (lub zestaw sprężyn), której końce są zaopatrzone w niewielkie magnesy stałe. Są one wsunięte do wnętrza cewek pełniąc funkcję ich rdzeni. Po doprowadzeniu do cewki wejściowej sygnału elektrycznego (akustycznego) sprężyna zostaje wprawiona w drgania, które z pewnym opóźnieniem, zależnym od parametrów sprężyny, transmitowane są do cewki odbiorczej, gdzie zmieniające się pole magnetyczne jest przetwarzane na napięcie. Każde wymuszenie powoduje powstawanie tłumionych oscylacji, które po przetworzeniu na prąd, odpowiadają odbiciom pierwotnego wymuszenia, symulując zjawisko pogłosu.

Schemat ideowy układu pogłosu pokazano na **rysunku 3**. Do gniazda wejściowego IN

jest doprowadzony sygnał DRY. Podobnie jak w pozostałych modułach, sygnał BYP (bypass), doprowadzony do złącza BYP, służy do przełączenia sygnału DRY bezpośrednio na wyjście OUT pogłosu, gdy urządzenie jest nieaktywne. Po dopasowaniu poziomu wejściowego we wzmacniaczu U1-1 (potencjometr LEV) sygnał jest rozdzielany i doprowadzony kolejno do drivera sprężyny pogłosowej U2 i miksera sumującego DRY/WET. Sygnał DRY jest doprowadzony do drivera sprężyny. Potencjometr DRIVE umożliwia zmianę poziomu sygnału wejściowego wzmacniacza sterującego cewką nadajnika sprężyny pogłosowej. Ze względu na niską impedancję zastosowanej sprężyny (150 Ω), wzmacniacze operacyjne dla zwiększenia prądu wyjściowego pracują w układzie sumującym ich prądy wyjściowe na wspólnym obciążeniu. Potencjometr montażowy DRIVE0 umożliwia dopasowanie poziomu sygnału, aby na wyjściu sprężyny uzyskać niezniekształcony sygnał o maksymalnym poziomie.

Sygnał z cewki odbiorczej po dopasowaniu (rezystor R9, kondensator C5) jest

DODATKOWE MATERIAŁY NA FTP:

<ftp://ep.com.pl>

USER: 77322, PASS: 8qxonzsb

Podstawowe informacje:

- Pogłos czysto analogowy, wykonany z użyciem przetwornika elektromechanicznego.
- Łatwe dopasowanie do przetworników o różnych parametrach.
- Doskonały do współpracy z mikserem DRY/WET.
- Dwustronna płytką drukowaną o wymiarach 89 mm×46 mm.
- Zasilanie ±15 V DC/100 mA.

Projekty pokrewne na FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na FTP)

AVT-5569	Mikser Dry/Wet (EP 2/2017)
AVT-5544	Stereofoniczna, cyfrowa linia opóźniająca (EP 7/2016)
---	DSPfactory – prof. efekt dźwiękowy (EP 3-5/2016)
Projekt 220	Zasilacz do efektów gitarowych (EP 2/2015)
AVT-5484	Delay – efekt do instrumentu muzycznego (EP 1/2015)
AVT-1768	Efekt gitarowo-basowy Fuzz (EP 08/2013)
AVT-1767	Efekt gitarowo-basowy Distortion (EP 08/2013)
AVT-1766	Efekt gitarowo-basowy Overdrive (EP 08/2013)
AVT-1765	Efekt gitarowo-basowy Crunch Drive (EP 08/2013)
AVT-3049	AVRSYN2 – syntezytor muzyczny na ośmiobitowym mikrokontrolerze (EdW 1/2013)

*** Uwaga:**
Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
AVT xxxx UK to zaprogramowany układ, tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A płytką drukowaną PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx B płytką drukowaną i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx C płytką drukowaną (lub płytki) oraz komplet elementów wymieniony w załączniku pdf.
AVT xxxx D to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlotowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf.
AVT xxxx E oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu).
Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf. Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C). <http://shlep.ovt.pl>



Fotografia 1. Budowa sprężyny pogłosowej

Wykaz elementów:
Rezystory: (SMD 1206, 1%)

R1, R14: 47 kΩ
 R2, R3, R16, R17, R20: 10 kΩ
 R4, R10, R13: 220 kΩ
 R5: 33 Ω
 R6, R12, R15: 3,3 kΩ
 R7, R8: 22 Ω
 R9: 2,2 kΩ
 R11: 15 kΩ
 R18: 9,1 kΩ
 R19: 470 kΩ

Kondensatory:

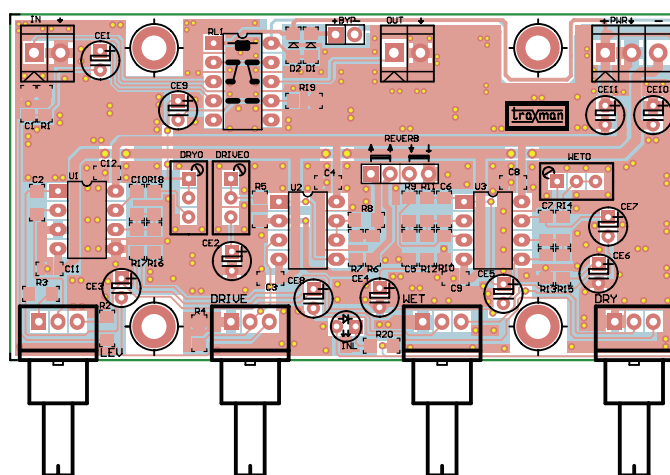
C1, C2, C10: 47 pF (SMD 1206)
 C3, C4, C8, C9, C11, C12: 100 nF (SMD 0805)
 C5: 2,2 nF (SMD 1206)
 C6, C7: 220 pF (SMD 1206)
 CE1, CE9...CE11: 47 μF (elektrolit.
 R=2,5 mm)
 CE2...CE8: 10 μF (elektrolit. R=2,5 mm)

Półprzewodniki:

D1, D2: 1N4148 (mini MELF)
 INL: dioda LED 3 mm
 U1, U3: SSM2135 lub NE5532, LM4652 (DIP8)
 U2: NE5532 lub SSM2135, LM4652 (DIP8)

Inne:

DRIVE, DRY: 100 kΩ/B (potencjometr 100 kΩ, logarytmiczny, 9 mm)
 DRIVE0: 100 Ω/A (3296W, pot. heli-trim pionowy)
 DRY0: 2,0 kΩ/A (3296W, pot. heli-trim pionowy)
 LEV: 25 kΩ/B (potencjometr 25 kΩ, logarytmiczny, 9 mm)
 WET: 100 kΩ/B (potencjometr 100 kΩ, logarytmiczny, 9 mm)
 WET0: 20 kΩ (3296W, pot. heli-trim pionowy)
 BYP: złącze SIP2
 BYPASS: 5MS1S102 (przełącznik dwupozycyjny, dźwigniowy)
 IN, OUT, PWR: DG381/3.5-2 (złącze 3 pin/3,81 mm)
 REVERB: AMC2BF2 (złącze SIP4 + nasadka)
 RL1: AZ850 (przekaznik 12 V DC)



Rysunek 2. Schemat montażowy pogłosu analogowego

doprowadzony do dwustopniowego, niskoszumowego wzmacniacza napięciowego z układem U3 (SSM2135). W drugim stopniu jest możliwa regulacja wzmocnienia, aby zapewnić równe poziomy sygnałów DRY/WET na wejściu do miksera efektowego. Mikser wykonano z użyciem układu U1-2. Potencjometry WET/DRY umożliwiają ustawienie proporcji sygnałów. Potencjometr DRY0 umożliwia ustawienie wzmocnienia jednostkowego toru.

Do złącza PWR jest doprowadzone zasilanie ± 15 V/100 mA. Dioda świecąca INL sygnalizuje włączenie układu w tor sygnału.

Mikser zmontowano na niewielkiej płytce drukowanej. Jej schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**. Poza płytką znajduje się przełącznik BYPASS i sprężyna pogłosowa. Po poprawnym zmontowaniu, którego sposób jest typowy i nie wymaga opisywania, układ należy wyregulować. Z rezystorami o wartościach podanych na schemacie układ współpracuje ze sprężyną $Z_{we} = 150 \Omega / Z_{wy} = 1500 \Omega$. Po korektach jest możliwa współpraca ze sprężynami z zakresu 200...600 Ω. Dla sprężyn o impedancji wejściowej 600 Ω należy dobrać rezystor R6 z zakresu ok. 10...13 kΩ, a rezystor R2 – 220...390 Ω. Dokładne wartości należy ustalić eksperymentalnie. Rezystancję R9

i pojemność C5 należy skorygować zgodnie z zaleceniami producenta. Czułość układu można dostosować do cewki wyjściowej poprzez zmianę rezystorów R12 i R15.

Jeżeli nie ma błędów montażowych, do wejścia układu należy przyłączyć generator przebiegu sinusoidalnego o częstotliwości 1 kHz i napięciu 0,775 Vrms. Wyjście należy obciążać rezystorem 10 kΩ i dołączyć do oscyloskopu. Potencjometry ustawić w następujący sposób:

DRY ustawić w prawe skrajne (DRY = 100%),

WET w lewe skrajne (WET = 0%),

REKLAMA

Projekty na...
STM32

www.stm32.eu

DRIVE w lewe skrajne położenie (DRIVE = 0%),

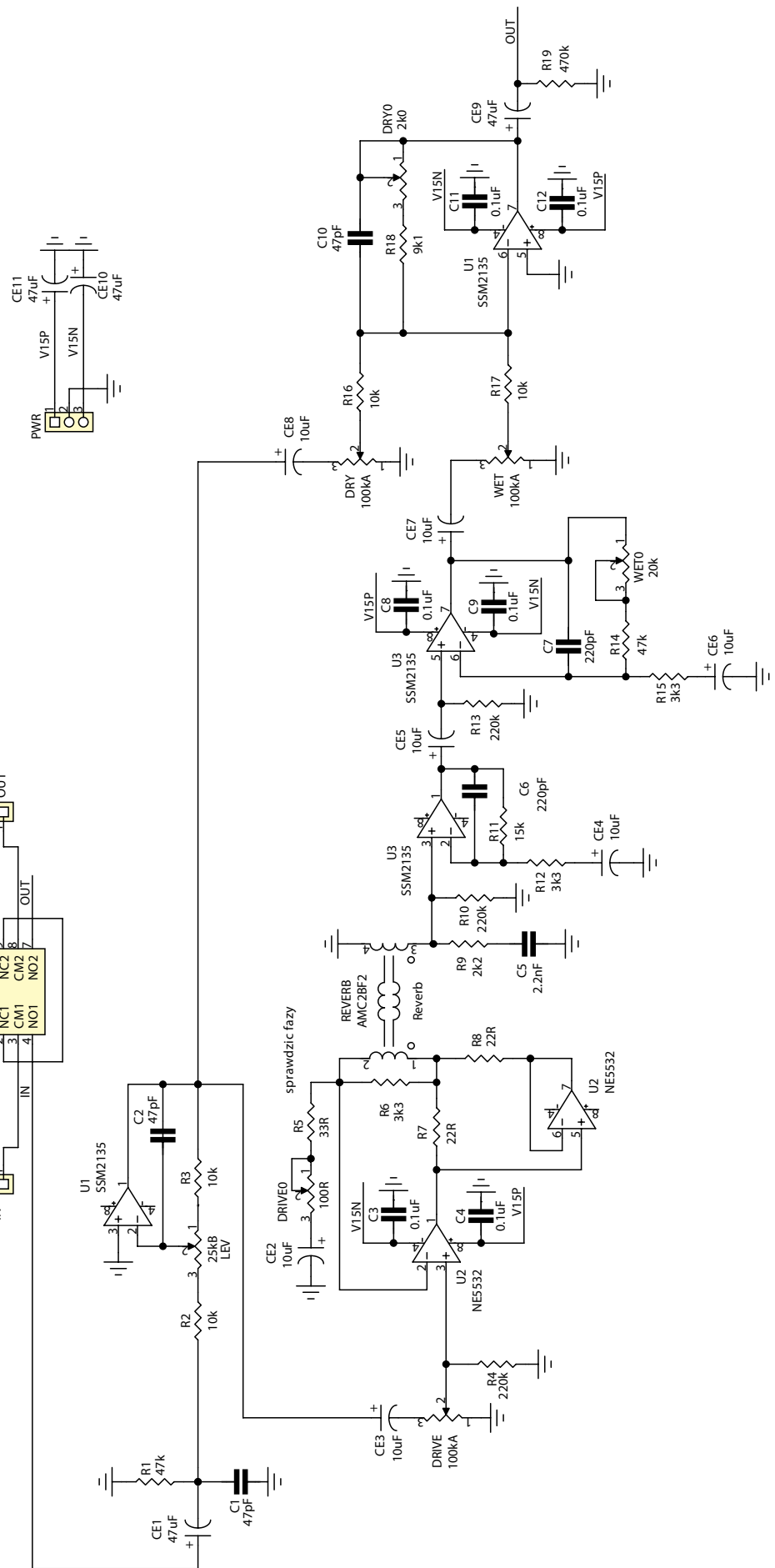
LEV w położenie środkowe.

Po włączeniu układu przełącznikiem BY-PASS powinna zaświecić się dioda INL. Potencjometrem LEV0 należy ustalić identyczny poziom sygnału wejściowego i wyjściowego (wzmocnienie statyczne 1 V/V), aby przełączanie BYPASS nie zmieniało poziomu sygnału. Następnie skrócić potencjometr DRY=0% (w lewo), WET=100% (w prawo), Drive=100% (w prawo). Do wyjścia U3-1 pin 1 dołączyć oscyloskop i potencjometrem montażowym DRIVE0 ustawić maksymalny niezniekształcony (obcinanie) sygnał wyjściowy. Należy zwrócić uwagę na izolację sprężyny od drgań i pól magnetycznych mogących uniemożliwić lub utrudnić regulację. Uwaga dotyczy też ostatecznego montażu sprężyny, którą należy umieścić możliwie daleko od pól magnetycznych, np. odsunąć od transformatora zasilającego, zastosować odpowiednie ekranowanie obudowy i przewodów połączeniowych, a w wypadku sprężyn w metalowych obudowach, połączenie masy obudowy z masą układu. Podczas montażu konieczne trzeba używać gumowych tłumików wibracji (dołączonych w komplecie do sprężyny). Wybierając typ sprężyny, poddyktowany m.in. czasem pogłosu, należy zwrócić uwagę, aby przetwornik wejściowy nie był połączony z masą obudowy – większość sprężyn umożliwia ewentualną korektę połączeń poprzez odpowiednie przelutowanie zwór. Inaczej wzmacniacz sterujący nie będzie działał poprawnie.

Ostatnią regulacją w układzie jest regulacja wzmocnienia toru WET. Przy potencjometrach DRIVE=100%, DRY=0% i WET=100% należy ustawić jednakowy poziom sygnału wejściowego i wyjściowego potencjometrem montażowym WET0. Tak wyregulowany układ jest gotowy do pracy.

Pozostaje tylko życzyć przestrzennego brzmienia!

Adam Tatuś, EP



Rysunek 3. Schemat ideowy pogłosu analogowego