

---

# Tor foniczny w studiu

## Definicja

---

**Studiem fonicznym** nazywać będziemy pomieszczenie mające odpowiednie właściwości akustyczne, w którym odbywa się przetwarzanie przebiegów drgań akustycznych za pośrednictwem mikrofonu na przebiegi drgań elektrycznych

## Wytyczne budowy

---

- poziom zakłóceń własnych rzędu 25-30 dBA
- optymalny czas pogłosu jest funkcją objętości i przeznaczenia
- charakterystyka czasu pogłosu wyrównana w szerokim zakresie częstotliwości
- dobra izolacja akustyczna od szumów i hałasów zewnętrznych, uzyskiwana poprzez użycie:
  - ścian i stropów wielowarstwowych
  - podłóg pływających
  - okien wewnętrznych o specjalnej konstrukcji
  - potrójnych okien zewnętrznych
  - drzwi dźwiękoszczelnych

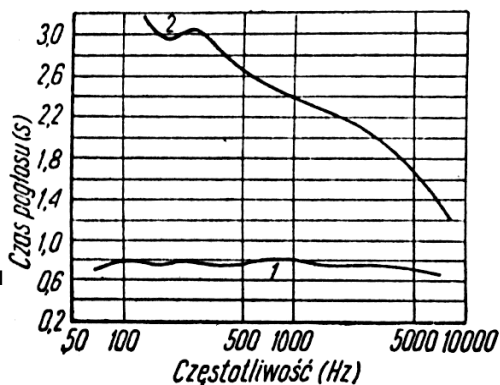
## Własności akustyczne – studia TV

---

- duże zakłócenia własne
- najczęściej prostopadłościenny kształt
- problem z silnie odbijającą podłogą
- problemy z omikrofonowaniem
  - mikrofon nie może być widzialny
    - żuraw
    - mikrofony krawatowe
  - wymagane duże pochłanianie dźwięku
    - pochłanianie większe o 20-40% niż w odpowiednich studiach radiowych
  - wpływ dekoracji na jakość dźwięku

## Adaptacja akustyczna

- zwiększenie chłonności całkowitej
- zmniejszenie natężenia fal odbitych
- rozproszenie fali dźwiękowej
- uzyskanie właściwej charakterystyki pogłosu
- zmniejszenie ogólnego poziomu zakłóceń
- wyrównanie rozkładu energii akustycznej w pomieszczeniu



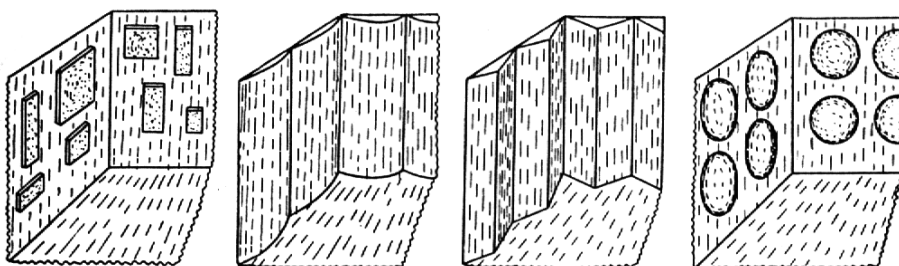
Ch-ka czasu pogłosu przeciętnego studia: 1- po zamontowaniu adaptacji, 2- przed zamontowaniem adaptacji

### • przykładowa adaptacja:

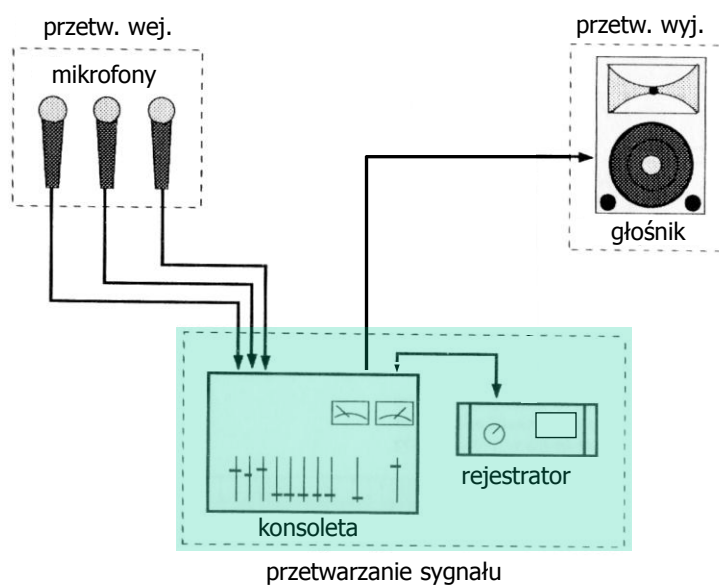
-cegła dziurawka tworząca wewnętrzną ścianę studia, odsunięta na odległość ok. 30 cm od ściany konstrukcyjnej; wolna przestrzeń wypełniona materiałem dźwiękochłonnym podzielonym na kilkucentymetrowe warstwy

## Adaptacja akustyczna studia

### • Przykładowe sposoby rozpraszania dźwięku:



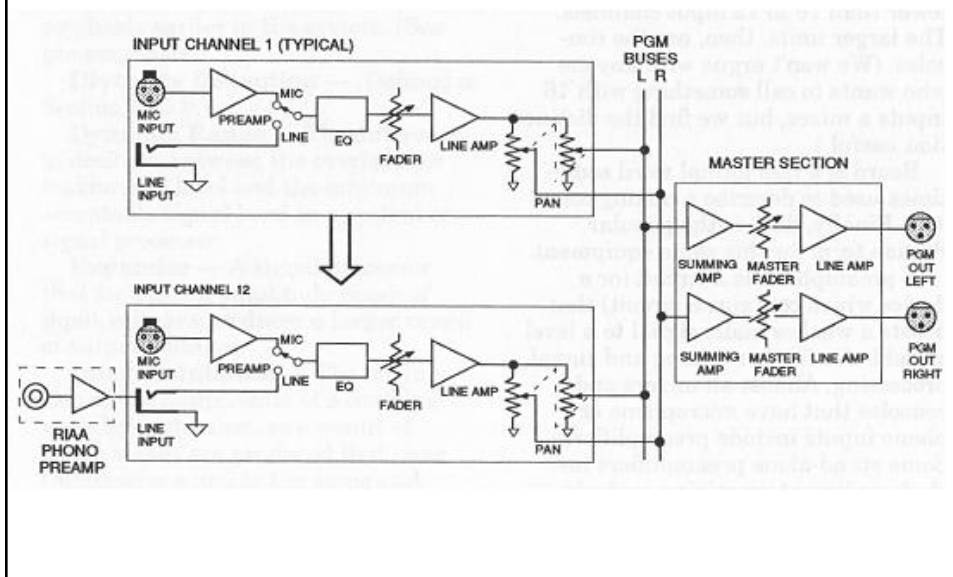
## Jak się nagrywa dźwięk?



## Mikser

- najczęściej montowane w rack'u
- nie więcej niż 12 kanałów (wejścia liniowe i mikrofonowe)
- prosta regulacja barwy
- parametry niekoniecznie wyśrubowane
- zastosowania
  - proste systemy nagłośnieniowe
  - do tworzenia wstępnych miksów
  - backup konsoli

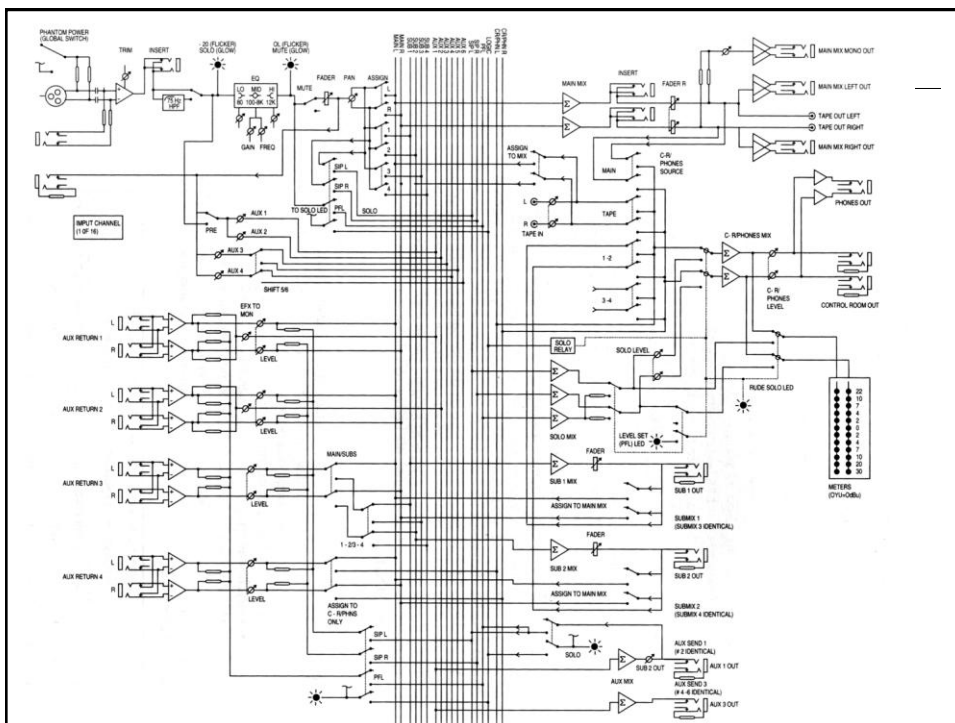
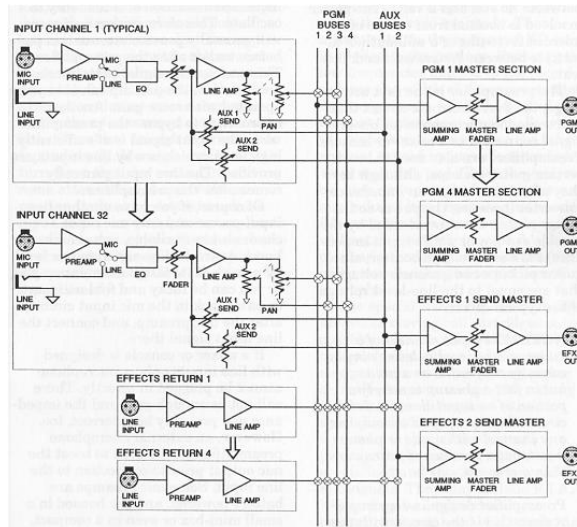
## Schemat miksera



## Konsoleta

- wzmocnienie sygnałów wejściowych
- przyporządkowanie sygnałów wejściowych do różnych wyjść
- tworzenie różnych miksów
- rozbudowana korekcja barwy
- wbudowane procesory dynamiki
- proste krosowanie sygnałów
- grupowanie suwaków/kanałów

# Schemat konsolety



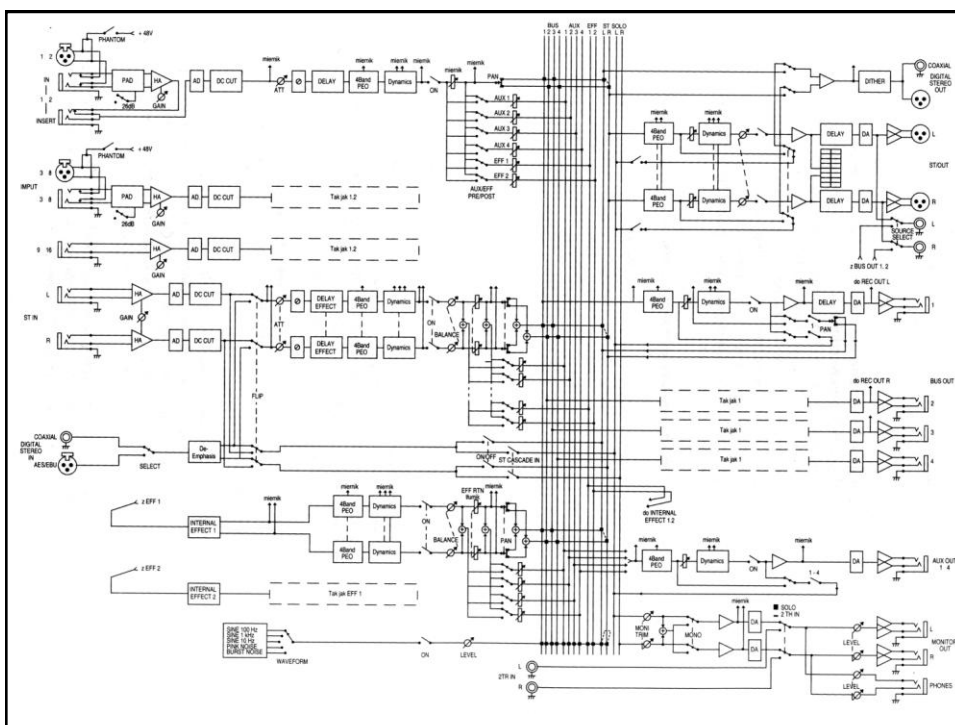


## Konsolety cyfrowe

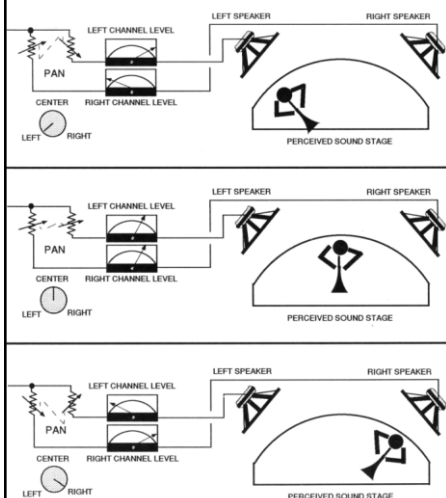
- wbudowane przetworniki A/C i C/A
- wszelkie efekty i procesory dynamiki zbudowane na procesorze sygnałowym
- opóźnianie sygnałów z dokładnością do pojedynczych próbek
- łatwość podłączenia wielośladowych rejestratorów (złącze TDIF lub ADAT)
- tworzenie scen
- automiks

## Konsole cyfrowe

- uciążliwy "interfejs użytkownika"
- problemy z synchronizacją urządzeń cyfrowych
  - różne częstotliwości próbkowania
  - konieczność przepróbkowywania w locie
  - tylko jedno urządzenie może być "Masterem"
- długie "bootowanie" się



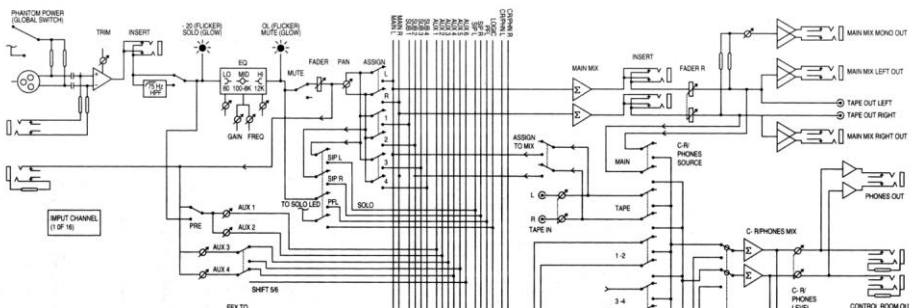
## Regulacja panoramy –pan pot



- umożliwiają ustawienie danego kanału w panoramie
- wykorzystują zmiany poziomy sygnału do pozycjonowania źródeł (funkcja sin, cos)
- możliwe wykorzystanie zmian fazy/opóźnienia

## Konsolety – typy faderów

- sygnał pre fader
  - z reguły do tworzenia dodatkowych miksów
- sygnał post fader
  - z reguły do efektów

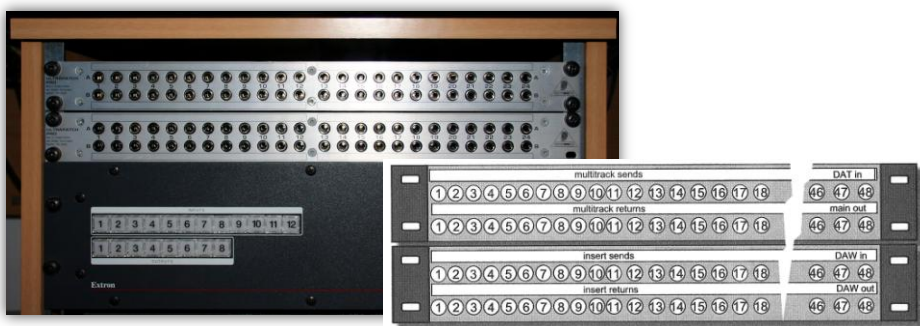


## Poziomy

- mikrofonowy
  - typowo do  $-20\text{dBu}$  ( $77.5\text{mV}$ )
  - mikrofony, adaptery, głośnice magnetofonowe, przetworniki
- liniowy
  - od  $-20\text{dBu}$  do  $+30\text{dBu}$  ( $24.5\text{V}$ )
  - typowo:  $-10\text{dBu}$  ( $245\text{mV}$ ),  $+4\text{dBu}$  ( $1.23\text{V}$ ),  $+8\text{dBu}$  ( $1.95\text{V}$ )
  - konsolety, syntetyzery, procesory dźwięku i efektów, itp.
- głośnikowy
  - od  $+30\text{dBu}$
  - wzmacniacze, głośniki, linie zasilające

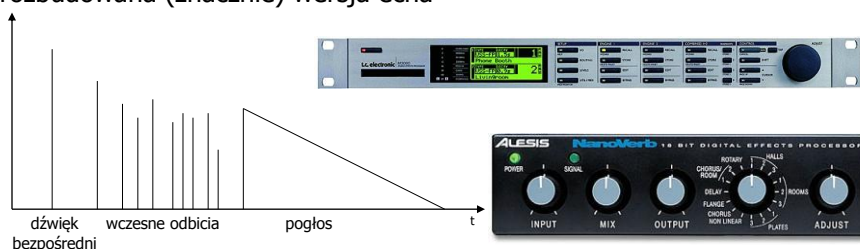
## Krosownice

- urządzenia służące do krosowania sygnałów
  - najczęściej pasywne
  - wersje symetryczne/niesymetryczne
  - najczęściej wykorzystują złącza jack (TRS lub TS)



## Obróbka dźwięku

- **korekcja barwy** – przez podbicie lub stłumienie różnych częstotliwości można zmienić barwę dźwięku, wydobyć bądź wyeliminować niektóre szczegóły dźwięku/nagrania
- **normalizacja** – umożliwia wykorzystanie całego dostępnego zakresu wartości sygnału, wyrównuje poziom dźwięku nagrania (różnych fragmentów nagrania)
- **echo** – pozwala zasymulować zjawisko odbicia dźwięku od ściany/przeszkody. Realizowany przez opóźnienie sygnału wejściowego i zsumowanie z sygnałem oryginalnym
- **pogłos** – umożliwia zasymulowanie określonego pomieszczenia, jest to rozbudowana (znacznie) wersja echa



## Obróbka dźwięku

- **chorus** – daje wrażenie zwielokrotnienia liczby wykonawców/instrumentów
- **procesory dynamiki** – wpływają na wzmocnienie toru akustycznego w zależności od poziomu sygnału wejściowego
  - **kompresor** – zmniejsza różnicę między najgłośniejszymi i najcichszymi fragmentami sygnału
  - **ogranicznik** – zabezpieczenie rejestratorów przed przesterowaniami (często wykorzystywany w urządzeniach reporterskich)
  - **ekspander** – tłumi dźwięki najcichsze (zmniejsza szumy i zakłócenia)
  - **bramka** – eliminuje szumy, zakłócenia, niepotrzebne dźwięki
  - **kompandor** – połączenie kompresora i ekspandera



## Okablowanie studiów

---

- kable foniczne
- kable wizyjne
- zdalne sterowanie
- kable energetyczne

## Okablowanie

---

- Rodzaje mediów
  - kable miedziane
  - światłowód
    - wzrost maksymalnej przepływności w stosunku do tradycyjnych kabli
    - dużo większa odporność na zakłócenia zewnętrzne w postaci pól elektromagnetycznych itd.
    - możliwość prawie bezstratnej transmisji na większe odległości niż w przypadku tradycyjnych kabli
- Standardy transmisji
  - transmisja analogowa
  - transmisja cyfrowa

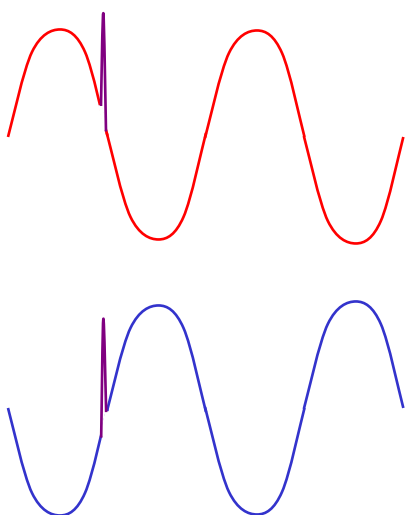
## Połączenia symetryczne i niesymetryczne

---

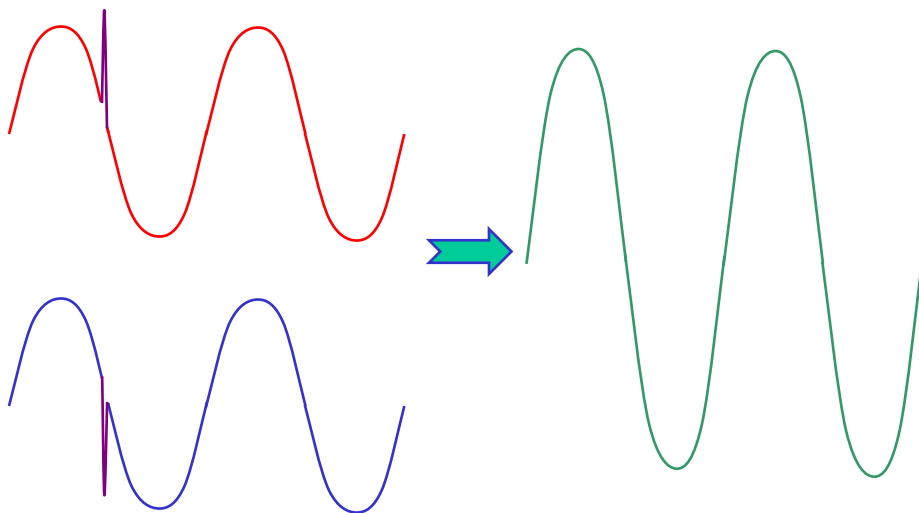
- zalety połączeń symetrycznych
  - dwukrotne zwiększenie amplitudy po dopasowaniu
  - znoszenie się zakłóceń indukowanych w linii symetrycznej
- problemy z liniami symetrycznymi
  - połączenia z urządzeniami niesymetrycznymi
  - różne metody uzyskiwania symetrii (wzmacniacz operacyjny, transformator)

## Połączenia symetryczne

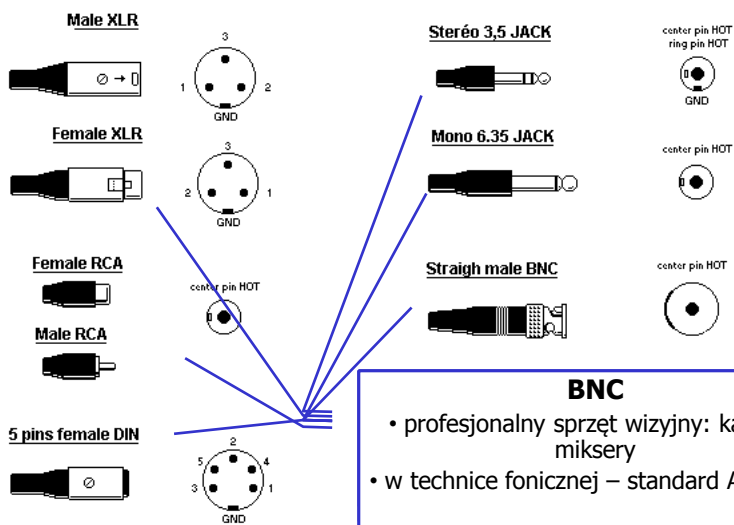
---



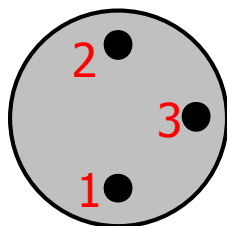
## Połączenia symetryczne



## Typy złącz

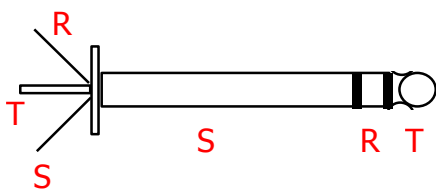


## Typy złącz



Złącze XLR

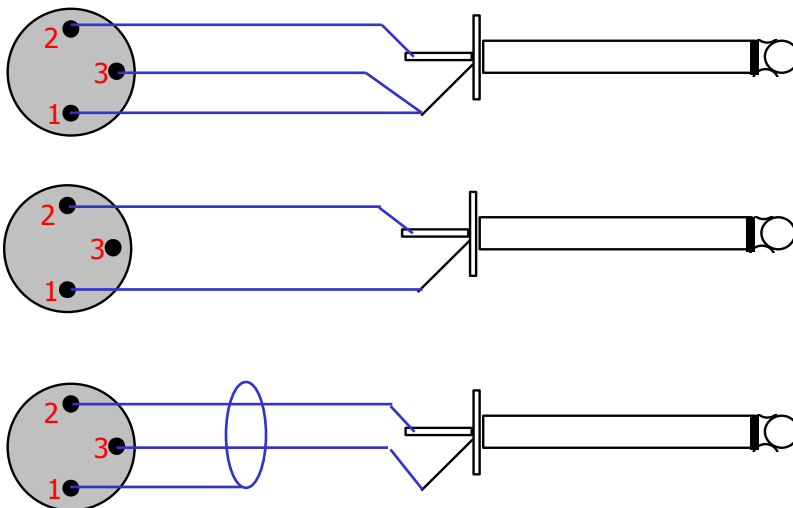
- 1 -ekran
- 2 -przewód gorący (kanał lewy)
- 3 -przewód zimny (kanał prawy)



Złącze TRS (jack stereo)

- T -przewód gorący (kanał lewy)
- R -przewód zimny (kanał prawy)
- S -ekran

## Dopasowanie



## Pętla masy

