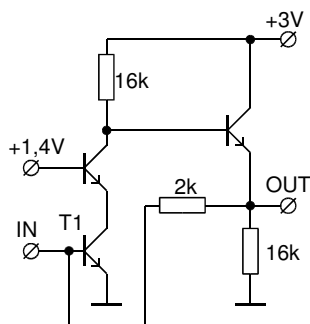




Zadanie 1 (za 4pkt.)

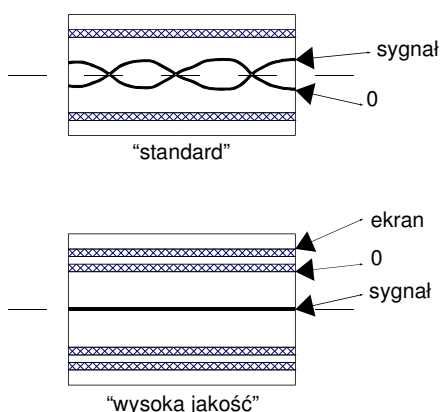
Wzmacniacz prądowy, o schemacie jak na rysunku, podłączono do napięciowego źródła sygnału o rezystancji wewnętrznej 50Ω . Obliczyć napięcie szumów na wyjściu wzmacniacza (różniczkowe, w $V/\sqrt{\text{Hz}}$). Jak zmieni się to napięcie gdy do tranzystora T1 podłączymy równolegle (baza do bazy, emiter do emitera, kolektor do kolektora) drugi identyczny tranzystor? Przyjąć parametry tranzystorów: $\beta = 100$ (niezależnie od punktu pracy), $r_{bb'} = 100 \Omega$. Zaniedbać szumy nadmiarowe i wpływ pojemności tranzystorów na pasmo.

Zadanie 2 (za 4 pkt.)

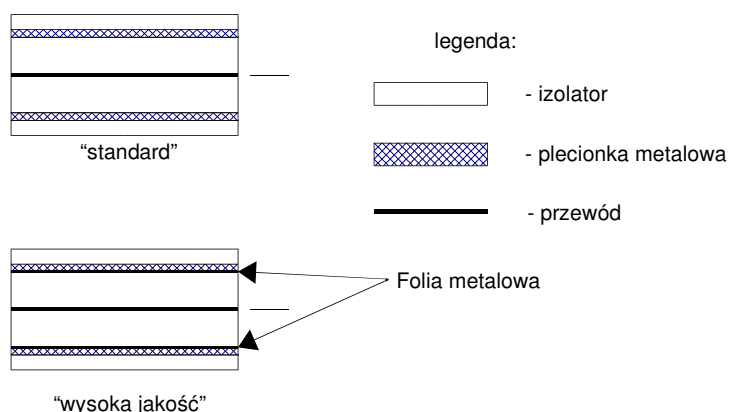
Źródło napięcia referencyjnego $1,4 \text{ V}$ zrealizowano jako połączenie szeregowe dwóch diod półprzewodnikowych przewodzących prąd z bezszumnego źródła prądowego. Każda z diod wykazuje rezystancję szeregową (rozproszoną kontaktów, doprowadzeń etc.) $r_s = 5 \Omega$. Naszkicować zależność napięcia szumów zrealizowanego źródła, mierzonego w pasmie $1 \text{ kHz} - 1 \text{ MHz}$, od prądu diod. Sformułować warunek na wartość prądu diod zapewniającą uzyskanie minimalnego poziomu tego szumu.

Zadanie 3 (za 3pkt.)

Niskie częstotliwości



Wysokie częstotliwości



Na rysunku pokazano przekroje kabli ekranowanych stosowanych w zakresie niskich i wysokich częstotliwości, typowych ("standard") i stosowanych w krytycznych sytuacjach ("wysoka jakość").

1. Dlaczego w zakresie MCZ należy stosować kable trójdrożne (sygnał, 0, ekran), a w zakresie WCZ nie ma takiej konieczności?
2. Ze względu na jakie efekty w wysokiej jakości kablach WCZ stosuje się dodatkową warstwę folii metalowej pod plecionką ekranu?
3. Dlaczego kabel MCZ "wysokiej jakości" jest nieco lepszy od kabla MCZ "standard"?

Zadanie 4 (za 2 pkt.)

Uszeregować pod względem jakości (ze względu na parametry elektryczne) następujące rodzaje pokryć ścieżek obwodów drukowanych w zakresie WCZ (np. ok. 500 MHz):

- cyna (stop lutowiczny)
- złoto
- srebro
- brak pokrycia ("goła" miedź).

Poprzez jaki efekt pokrycie wpływa na jakość obwodu. Ocenic wagę tego wpływu (zasadniczy, czasem istotny, drugorzędny – i dlaczego?).

Zadanie 5 (za 2pkt.)

Jaki mechanizm tłumienia pola elektromagnetycznego decyduje o skuteczności ekranu w zakresie WCZ (np. ok. 500 MHz)? Dlaczego w tym zakresie częstotliwości praktycznie nie stosuje się ekranów z blach stalowych? Czy są to względy natury fundamentalnej czy praktycznej (np. korozja etc)?