



STUDIJSKA AUDIOTEHNIKA

verzija 3

Mirko Milošević
mirko.milosevic@viser.edu.rs

Sadržaj

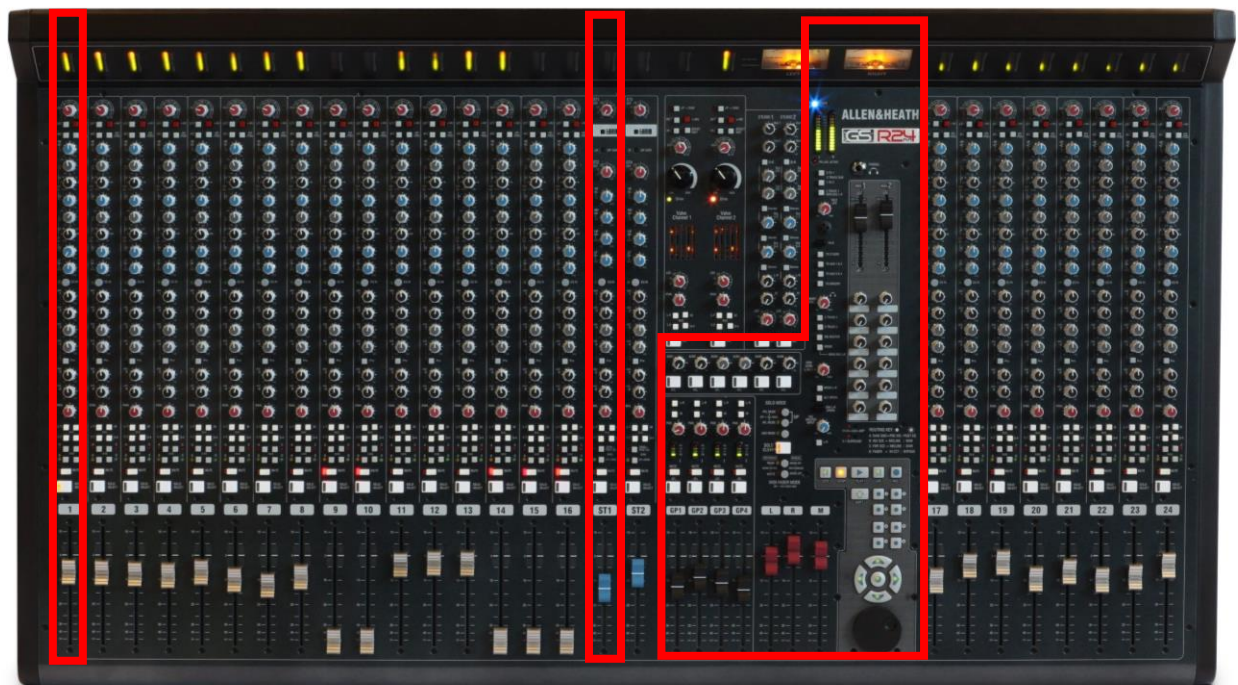
AUDIO MIKSER	2
MONO KANAL.....	3
INSERTNA TAČKA	4
EKVILAJZER	5
POMOĆNI IZLAZI.....	6
RUTIRANJE SIGNALA.....	6
STEREO KANAL	8
MASTER SEKCIJA.....	9
KABLIRANJE	10
BALANSIRANA VEZA	11
PATCH POLJA.....	12

AUDIO MIKSER

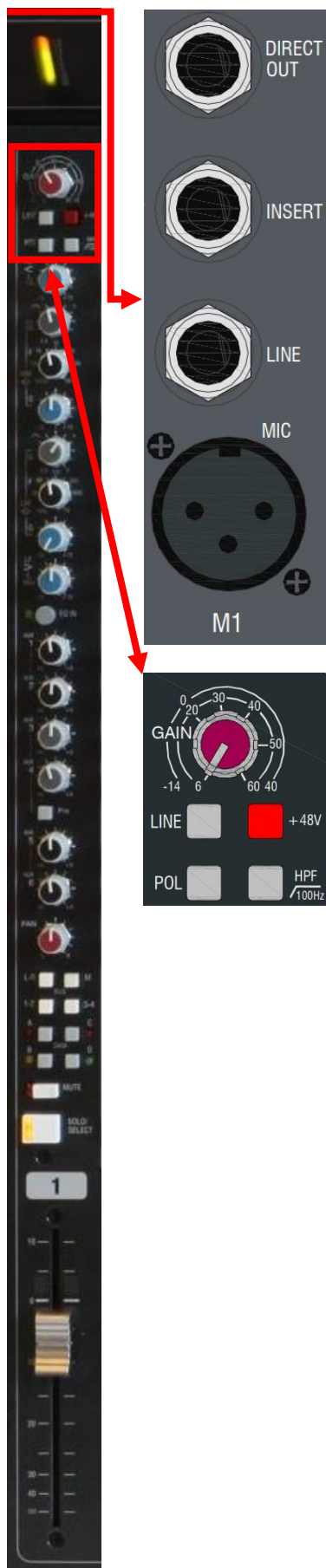
Allen & Heath GS-R24m je analogni studijski 24-kanalni mikser sa nekoliko odlika koje ga izdvajaju u odnosu na druge modele. Na prvom mestu je ugrađeni Firewire audio interfejs sa 32 ulaza i 32 izlaza, koji ovaj mikser čini idealnim za studijska višekanalna snimanja i analogni miks. Na drugom mestu su motorizovani fejderi (regleri) i set programabilnih kontrola kojima, putem MIDI protokola, možemo kontrolisati nekoliko DAW softvera (ProTools, Cubase/Nuendo, Logic). Prisutna su i dva VALVE kanala (tj. kanali sa lampaškim predpojačavačima) koja mogu dati specifičan zvuk snimanim instrumentima. Korisna stvar je i ugrađeni METERBRIDGE sa pikmetrima za svaki kanal i VU metrom za master. Osim STEREO režima, ovaj mikser podržava i rad u SURROUND (5.1) formatu, ali samo kroz mogućnost monitoringa 5.1 signala koji dolazi iz računara.

Karakteristike miksera:

- 24 predpojačavača sa mikronoskim i linijskim ulazima
- 24 kanala sa 4-pojasnim ekvilajzerom (potpuno parametrički u srednjem opsegu)
- Motorizovani regleri
- 2 dupla stereo ulaza sa ekvilajzerom
- 2 dodatna lampaška ulaza (VALVE)
- 6 pomoćnih izlaza (AUX)
- 4 grupne sabirnice (GROUP)
- Glavna stereo i mono sabirnica (MIX i MONO)
- Mogućnost odabira režima preslušavanja (PFL, AFL ili solo in place)
- FireWire audio interfejs sa 32 ulaza i izlaza
- Mogućnost naprednog rutiranja signala po svakom kanalu
- MIDI kontrola
- 5.1 surround monitoring
- Integrirani meterbridge
- Odvojeno linearno napajanje (za rek montažu)



MONO KANAL



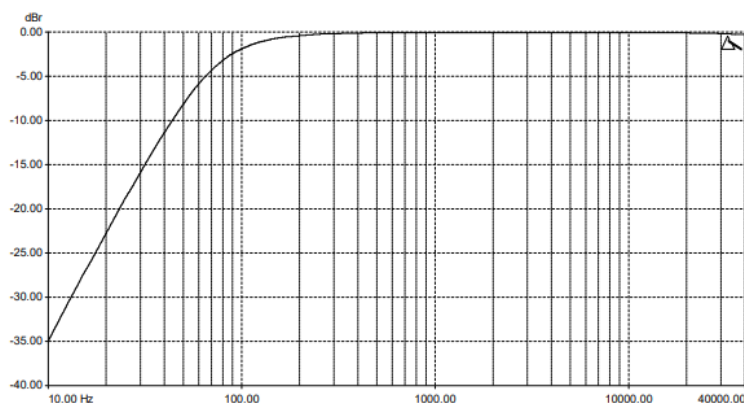
Signal koji ulazi u MONO kanal se dovodi na XLR konektor (MIC - mikrofonski signal) ili TRS konektor (LINE - linijski signal) koji se nalaze na zadnjoj strani miksera. Više o kablovima na poslednjoj strani. Oba ulaza su balansirana i dovode signal na zajednički predpojačavač koji ima ulogu, prvenstveno, da pojača mikrofonski signal i pojedine linijske signale koji nisu na nominalnom nivou.

NAPOMENA: Mikrofonski signal može biti do hiljadu puta SLABIJ od linijskog i zbog toga se mora prenositi balansiranim putem, kako bi se zaštitio od usputnih smetnji, i što pre pojačati na linijski nivo.

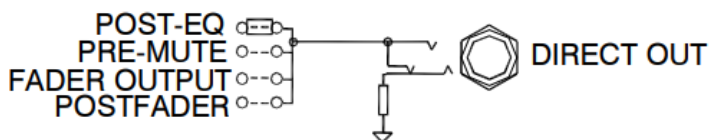
Podešavanje stepena pojačanja predpojačavača se vrši GAIN potencijetrom koji ujedno predstavlja i prvu kontrolu dostupnu sa prednje strane miksera. Podešavanje se vrši u opsegu od +6 do +60dB za mikrofonske signale ili od -14 do +40dB za linijske signale. Izbor linijskog izvora signala vrši se uključivanjem LINE prekidača. U slučaju da je ulazni signal u protiv fazi, prekidač POL omogućava okretanje faze bilo mikrofonskog bilo linijskog signala. Okretanje faze se vrši prostom zamenom pozicija pozitivnog i invertovanog signala na ulazu u predpojačavač. Nakon ovog stepena, signal koji nastavlja put kroz mikser je nebalansiran.

Prekidač +48V omogućava uključivanje "fantomskog" napajanja neophodnog za rad kondenzatorskih mikrofona i aktivnih DI boksova. Samo napajanje se dovodi direktno na pinove 2 i 3 XLR konektora.

Za slučaj da se u signalu nalaze smetnje na niskim frekvencijama, nastale usled ambijentalne buke, vibracija, lošeg napajanja ili slično, za njihovo uklanjanje može se upotrebiti filter propusnik visokih frekvencija. Uključivanje tog filtera vrši se prekidačem HPF (High Pass Filter), koji u ovom slučaju obara nivo frekvencija ispod 100Hz. U pitanu je filter drugog reda sa strminom karakteristike od 12dB/oct.

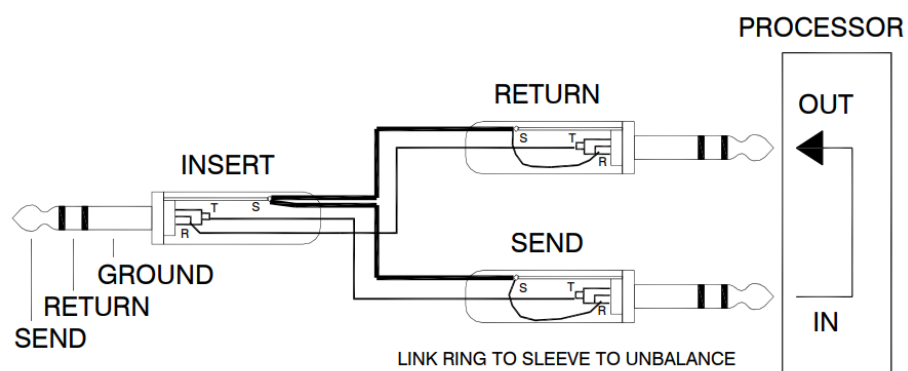


Direktni izlaz kanala (DIRECT OUT) se uglavnom koristi za povezivanje sa eksternim snimačima kada želimo da odvojeno snimimo signal sa svakog kanala (višekanalno snimanje). Fabrički je podešeno da se signal na snimanje šalje bez uticaja fejdера na kanalu, ali se to, po želji, može i promeniti internim džamperima na štampanoj ploči.

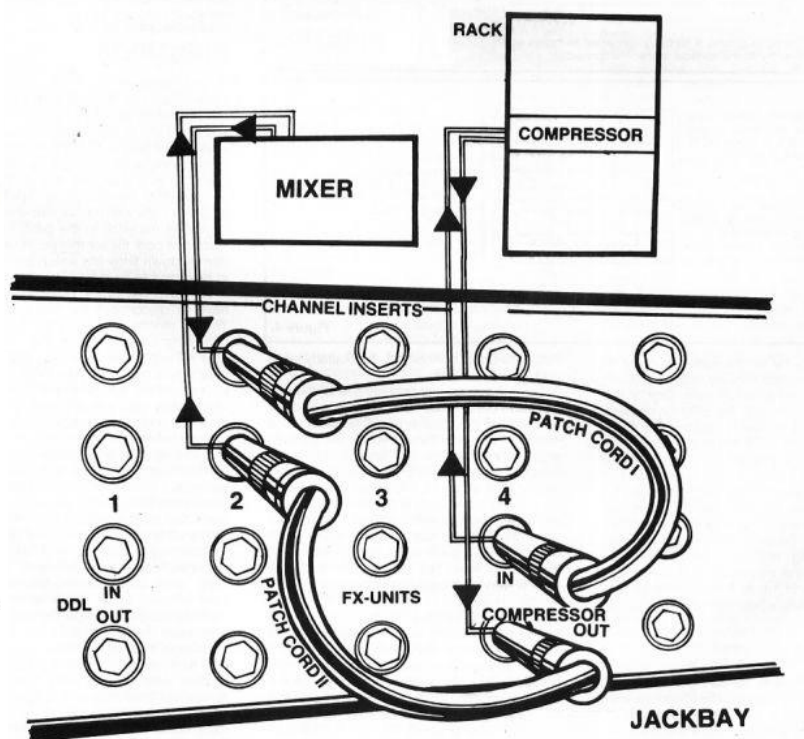
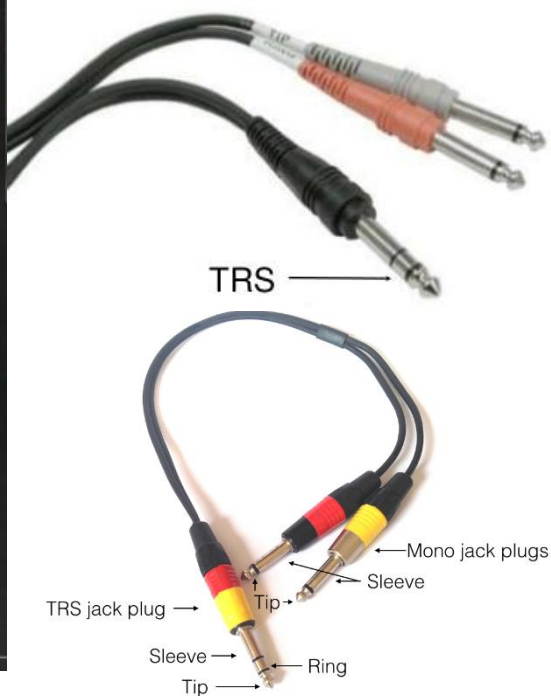


INSERTNA TAČKA

Nakon predpojačavača, signal svoj tok nastavlja kroz insertnu tačku (INSERT) čiji se konektor (TRS) nalazi na zadnjem delu miksera i omogućava insertovanje uređaja po kanalu. Uloga mu je da signal prosledi u uređaj za obradu signala i obrađen signal vrati u kanal. To je realizovano preko "send" i "return" dela insertne tačke, gde TIP konektora omogućava slanje signala, a RING konektora vraćanje signala. Kada ništa nije povezano na ovaj konektor, TIP i RING su mehanički spojeni i provode signal dalje kroz kanal. Insertna tačka se najčešće koristi za povezivanje uređaja za obradu dinamike (kompresor, limiter, ekspander, gejt) i frekvencije (filter, ekvilajzer). Za povezivanje se koriste tzv. Y kablovi (TRS sa jedne i dva TS ili TRS konektora sa druge strane). U studijskim uslovima koriste se patch polja, pa se tako u jedan red lemi „send“ provodnik, a u drugi „return“. Pošto je u ovoj varijanti kabl konstantno priključen u INSERT na mikseru, rekonstrukcija SEND/RETURN veze (kada ne želimo da koristimo bilo koji eksterni uređaj) rešava se normalizacijom na patch polju.



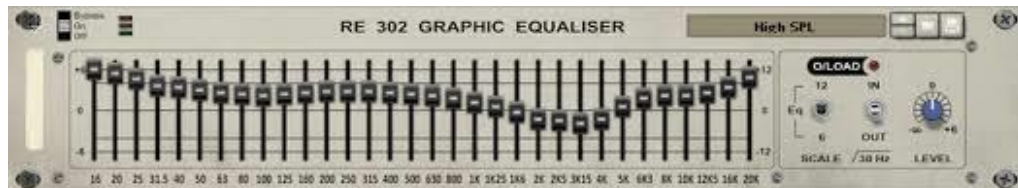
Insert Cable



EKVILAJZER



Ekvilajzeri spadaju u grupu uređaja za frekvencijsku obradu signala. Pošto utiču na raspodelu frekvencija u spektru, možemo reći da utiču na boju zvuka. Postoje dva primarna tipa ekvilajzera: parametrički i grafički. Primena prvih je u obradi pojedinačnih signala i uobičajeno je da se ovaj tip EQ-a nalazi na kanalima svakog miksera (zavisno od formata miksera, ovi ekvilajzeri će imati manje ili više opcija). Grafički ekvilajzeri se obično sreću kao posebni uređaji (priključuju se pomoću insertne tačke) ili eventualno integrisani na glavne izlaze miksera, jer im je to dominantna uloga – da utiču na signal u celokupnom čujnom opsegu (20Hz-20kHz) tj. na glavni miks. Oni najčešće imaju 10 (oktavni) ili 30 (trećinsko-oktavni) predefinisanih opsega, a samim tim i isti broj fejdера kojima korisnik utiče na konačnu frekvencijsku karakteristiku.

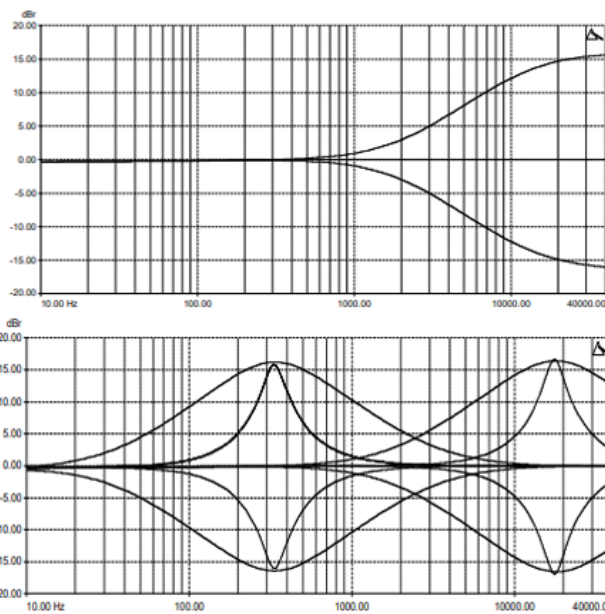
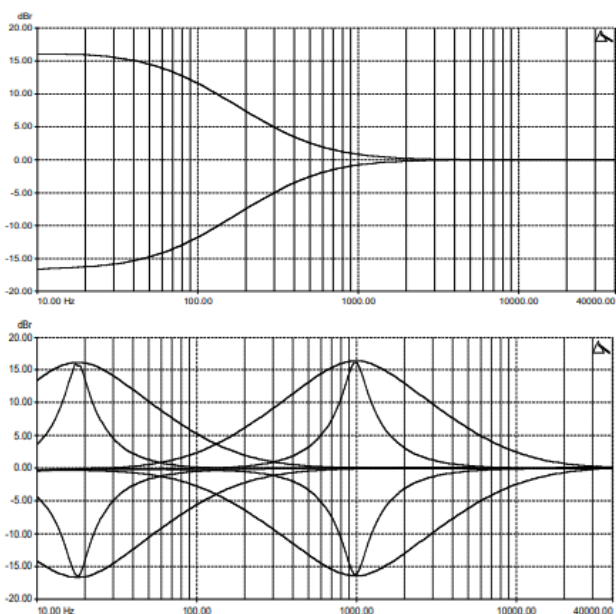


Na mono kanalima GS-R24m integrisani su 4-pojasni parametrički ekvilajzeri. Dakle, polje delovanja je skoncentrisano u četiri frekvencijska opsega: low frequency, low-mid, high-mid i high frequency.

U low i high opsezima implementirani su lepezasti filteri (SHELF) sa fiksnim vrednostima za frekvenciju i Q faktor. Jedini dostupan parametar je Gain koji nam omogućava promenu nivoa opsega za +/- 15dB. Na niskim frekvencijama menja se opseg ispod 80Hz, a na visokim iznad 12kHz.

U low-mid i high-mid opsezima implementirani su rezonantni filteri (PEAK) sa svim parametrima dostupnim za promenu (izbor rezonantne frekvencije, izbor širine zahvaćenog opsega – Q faktor, izbor pojačanja). Za low-mid, rezonantna frekvencija može biti u opsegu od 18Hz do 1kHz, dok je kod high-mid to u opsegu od 400Hz do 18kHz. U oba slučaja možemo menjati Q faktor u rasponu od 0.8 do 6, pri čemu je opseg (zvono) širi što je ova vrednost manja i obrnuto.

Da bi ekvilajzer imao uticaj na signal, neophodno je uključiti dugme EQ IN.

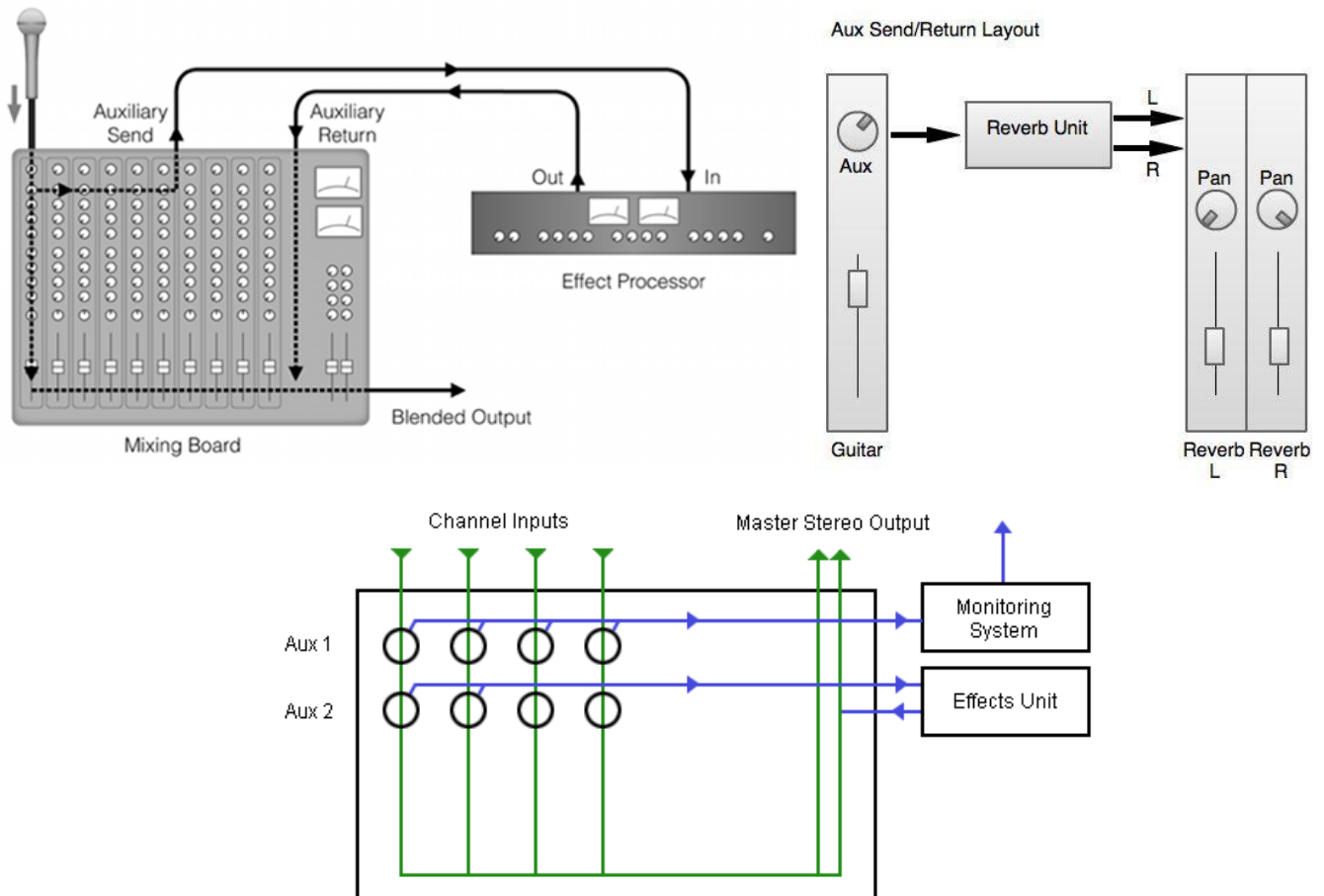


POMOĆNI IZLAZI

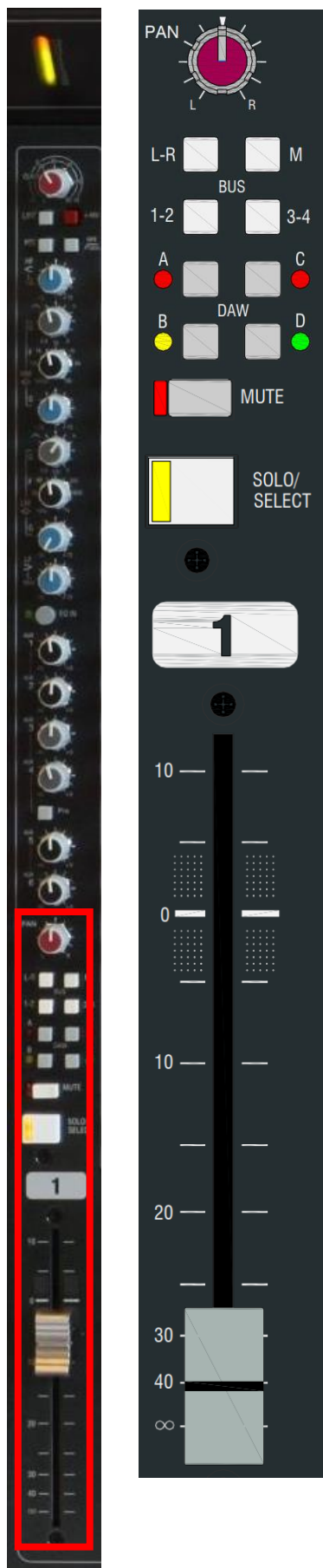


Pomoćni izlazi (Auxiliary Sends) miksera se koriste za pravljenje posebnog miksa koji će putem ovih izlaza biti prosleđen izvođačima u monitoring (na bini ili u studiju), uređajima za vremensku obradu signala (delay, echo, reverb, chorus, flanger, phaser, itd) ili trećem proizvoljnom mestu. Za funkcionisanje aux send-ova na svakom kanalu karakteristična su dva režima. Post Fader, standardni režim, uzima deo signala (zavisno od položaja aux potencijometra) i prosleđuje ga na aux sabirnicu nakon regulacije nivo na regleru kanala. Ovaj režim je zgodan za korišćenje u kombinaciji sa uređajima za vremensku obradu signala zato što nam obezbeđuje održavanje prethodno (preko aux potencijometra) podešenog dry/wet odnosa (odnosa između originalnog signala i efekta) samo jednim reglerom. Budući da bi ovakav način funkcionisanja pomoćnih slanja bio nepogodan za realizaciju monitoringa za izvođače, jer bi se svaki naš uticaj na regler odražavao na nivo zvuka određenog kanala u slušalicama/zvučnicima izvođača, postoji Pre Fader režim, kod koga se signal za pomoćno slanje odvaja pre uticaja reglera. Na GS-R24m postoji 6 aux-a, od kojih su prva dva uvek u Pre Fader režimu, poslednja dva u Post Fader režimu, dok je za Aux 3-4 moguće izabrati režim.

Ako imamo u vidu da su aux-i jednosmerne veze tj. da samo šalju signal ka određenoj destinaciji, u slučaju rada sa uređajima za vremensku obradu signala neophodno je ostvariti i vraćanje signala (efekta) do miksera. Ne postoji predodređen ulaz za ovu namenu, već se može koristiti bilo koji slobodan ulaz (mono in, stereo in, stereo return). Na nekim miksetama stereo return se često naziva aux return-om, ali ne treba ga nikada dovoditi u vezu sa aux send-om, već ga treba tretirati kao pomoćni ulaz (vraćanje) za bilo koji signal koji bez ikakve dalje obrade treba ubaciti u miks.



RUTIRANJE SIGNALA

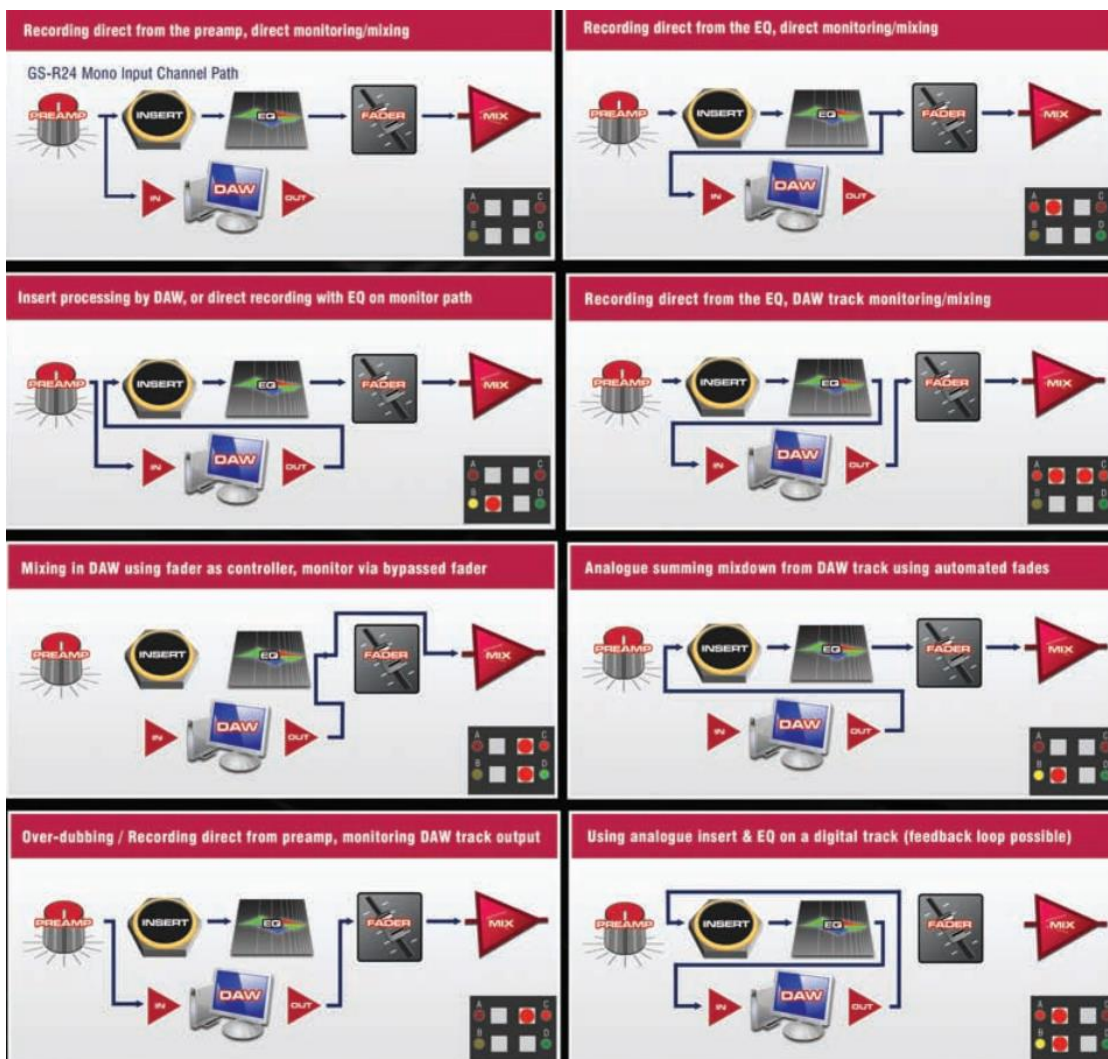


Svaki mono kanal na sebi ima četiri prekidača pomoću kojih signal sa kanala usmeravamo (rutiramo) na jednu od glavnih sabirnica ovog miksera. Postoje glavna (mix) stereo sabirnica (L-R), glavna mono sabirnica (M) i dve stereo grupe (1-2 i 3-4). PAN potenciometrom određujemo položaj mono signala u stereo sabirnici, tj. mono izvora zvuka u stereo zvučnoj slici. Moguće je u isto vreme signal slati na više sabirnica.

Prekidači A, B, C i D definišu vezu svakog kanala sa integrisanim FireWire audio interfejsom, odnosno sa samim DAW softverom. Na slici ispod mogu se videti režimi rada koje je proizvođač miksera predvideo. Ovo je ujedno i prva specifičnost ovog miksera u odnosu na druge analogne miksera.

Pomoću MUTE tastera isključujemo signal na kanalu tj. isključujemo njegovo slanje na glavne sabirnice miksera. SOLO/SELECT taster koristimo u skladu sa izabranim režimom monitoringa (PFL, AFL, Solo in Place ili Select) da izolujemo u slušanju jedan ili više kanala.

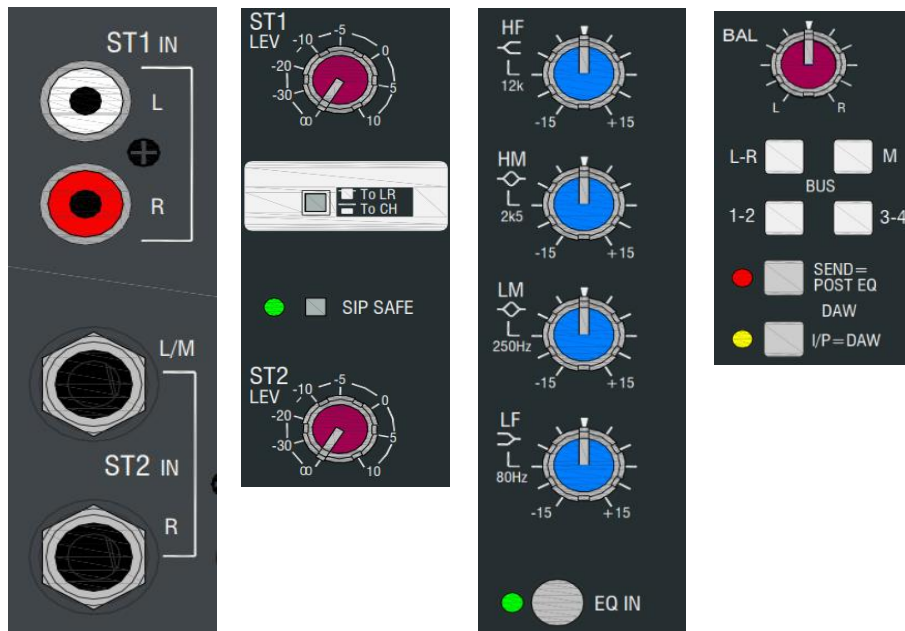
Pomoću fejdера (reglera) određujemo izlazni nivo signala prema glavnim sabirnicama. U ovom slučaju, u pitanju su motorizovani fejdери koji se mogu koristiti u kombinaciji sa DAW softverom kako bi se olakšala kontrola softverskog miksera i, najčešće, omogućio jednostavniji realtime upis automatizacije za određeni kanal.



STEREO KANAL

Ovde će biti navedene samo razlike STEREO kanala u odnosu na MONO.

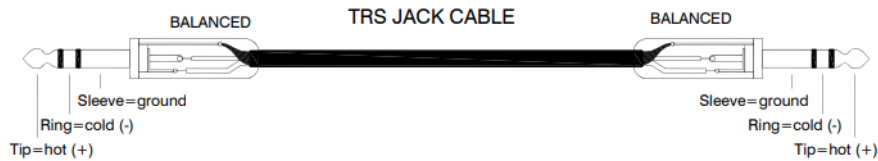
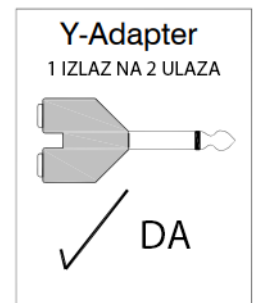
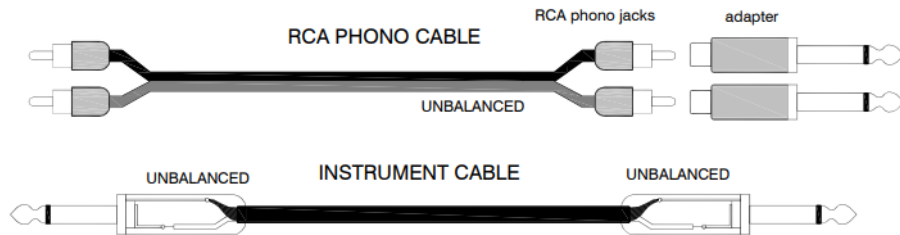
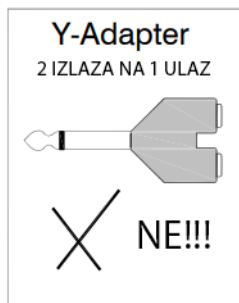
- Ne postoji mikrofonski ulaz, samo linijski i to ST1/ST3 za nebalansirane signale (RCA ulazi) i ST2/ST4 za balansirane signale (TRS ulazi). Samo jedan može biti prosleđen u STEREO kanal u jednom trenutku, drugi ide direktno u MIX (potopljivi prekidač TO LR/TO CH).
- Ne postoji obrtač faze, ni High Pass Filter.
- SIP SAFE prekidač koji se koristi u slučaju kada tokom soliranja nekog kanala na mikseru želimo da izbegnemo automatsko mutiranje STEREO kanala.
- Ekvilajzer ima 4 opsega, ali su svi sa predefinisanim parametrima, omogućena je samo kontrola nivoa.
- Umesto PAN potencijometra, postoji BAL (balans) potencijometar koji određuje usklađenost levog i desnog signala.
- Mogućnosti rutiranja signala prema DAW interfejsu su jednostavnije:
 - SEND=POST EQ – definiše da li će signal koji se šalje u audio interfejs na snimanje ići sa ulaza ili posle ekvilajzera;
 - I/P=DAW – definiše da li će signal u kanalu biti sa fizičkih ulaza ili iz softvera.
- Regler je stereo i nije motorizovan.



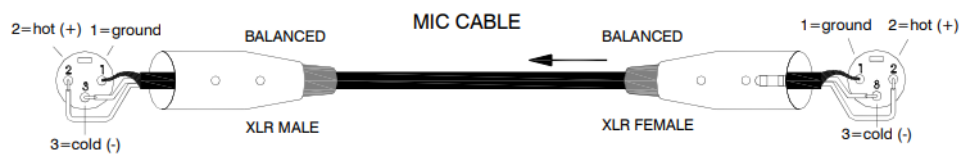
MASTER SEKCIJA



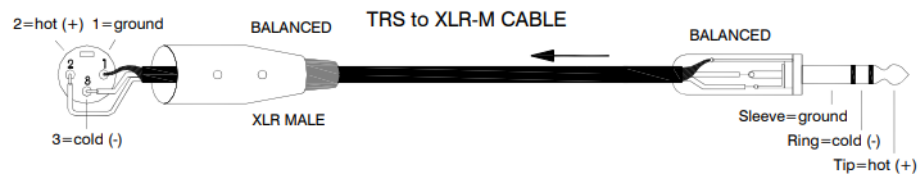
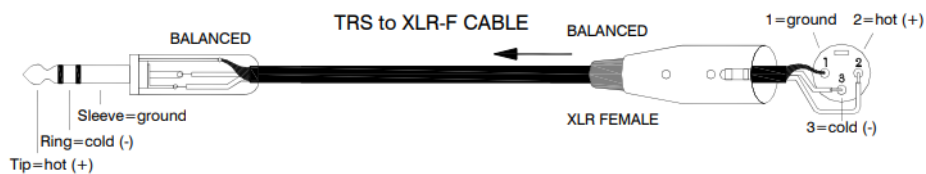
KABLIRANJE



KA
ULAZU



OD
IZLAZA



U većini slučajeva balansirani ulazi podržavaju prijem nebalansiranih signala, dok se u obrnutom slučaju moraju koristiti kablovi prilagođeni tome, odnosno oni kod kojih je „cold“ kraj kratko spojen sa „ground“-om.

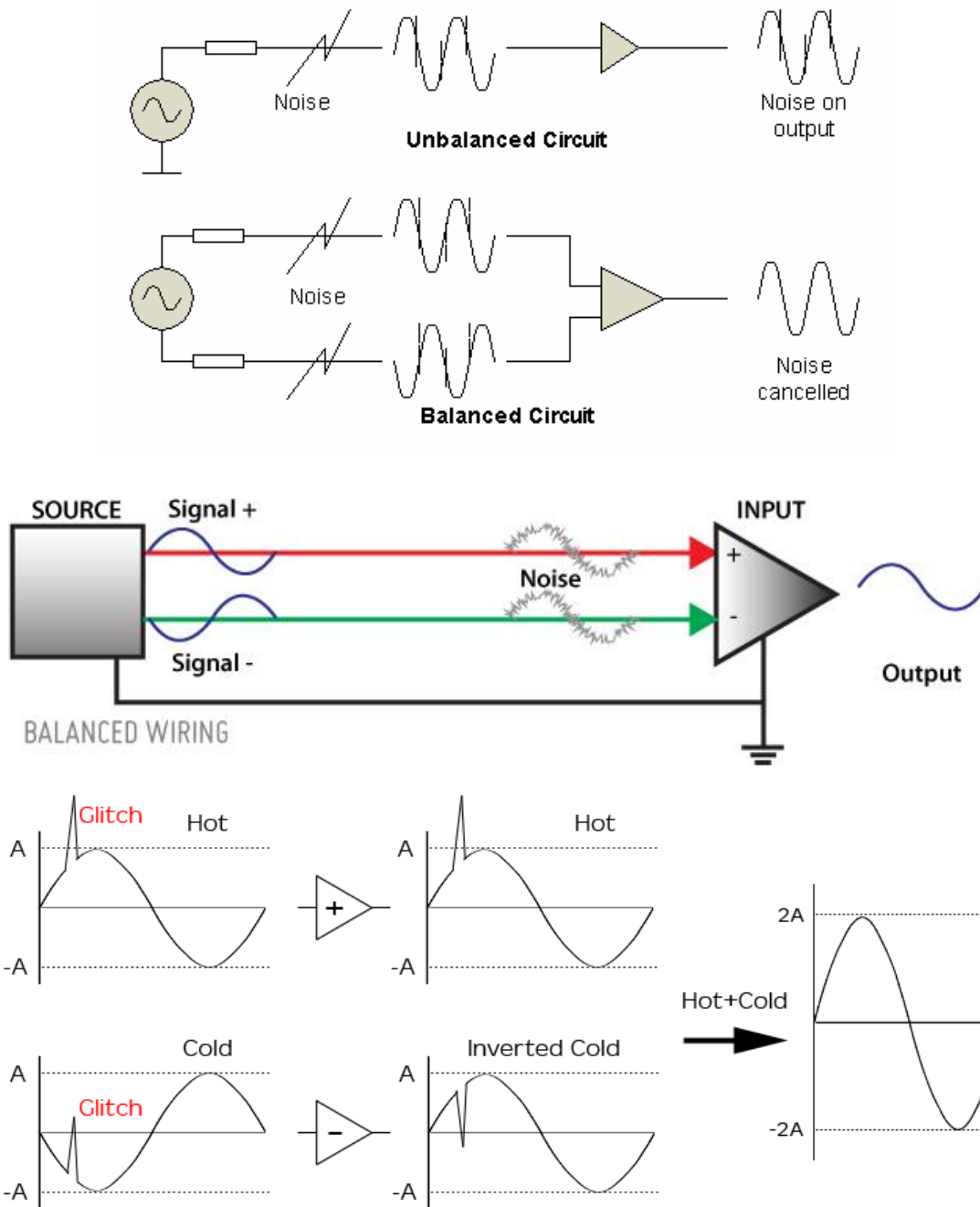
BALANSIRANI: XLR, TRS, TT

„mikrofonski“ kabl

NEBALANSIRANI: TS, RCA (činč)

„gitarski“ kabl

BALANSIRANA VEZA



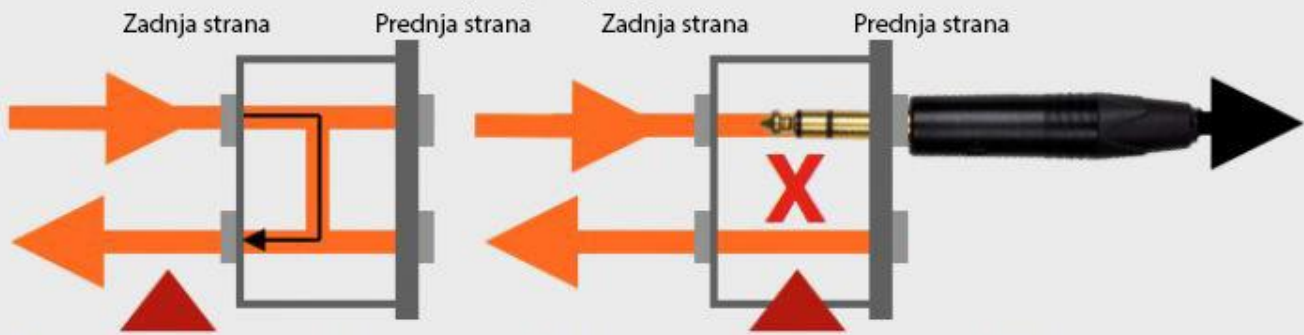
Svrha balansirane (simetrične) veze je da obezbedi siguran prenos audio signala. Uvođenjem trećeg provodnika i invertovanog signala, postiže se idealno sabiranje korisnog signala i idealno oduzimanje šuma nastalog prilikom prenosa. Ovo važi dok god je impedansa u idealnom skladu u oba toka signala, čim dođe do poremećaja tog balansa, signal će početi „lošije“ da se sabira, a šum „lošije“ da se poništava. Upravo zbog toga, tok signala je balansiran između uređaja, dok su signali u samim uređajima nebalansirani jer bi bilo jako skupo i komplikovano napraviti uređaji koji u celom toku signal vodi simetrično. Najznačajniji konektori za balansiranu vezu su XLR, TRS i TT (Bantam, za patch polja). Kako za analogne signale, balansirana veza se koristi i u prenosu digitalnih signala. Još jedna bitna odlika ove veze je to da je realizovana na niskoj impedansi (150-600 Ohm) i da su gubici prilikom prenosa na veće udaljenosti (do par stotina metara) zanemarljivi, kao i to da je deljenje (split-ovanje) signala pasivnim putem takođe bez gubitaka.

PATCH POLJA

Uloga patch polja u studiju je da omogući jednostavnije povezivanje uređaja i smanji gužvu sa kablovima, tako što će na lako dostupno mesto izvesti sve neophodne priključke sa svih dostupnih uređaja. Osim ovoga, pomoću patch polja možemo predefinisati neke veze (izvršiti normalizaciju), kako bi one bile u funkciji bez ikakvih povezanih kablova. Normalizacija se realizuje na nivou para priključaka (JACK-PAIR). Profesionalna patch polja uglavnom koriste TT (Tiny Telephone, Bantam) konektore, ali postoje i ona sa 1/4-inch TRS konektorima. Obično se izlazi uređaja stavljaju u gornji, a ulazi u donji red. Bantam patch polja imaju 2x48 konektora, dok TRS imaju 2x24 ili 2x16.

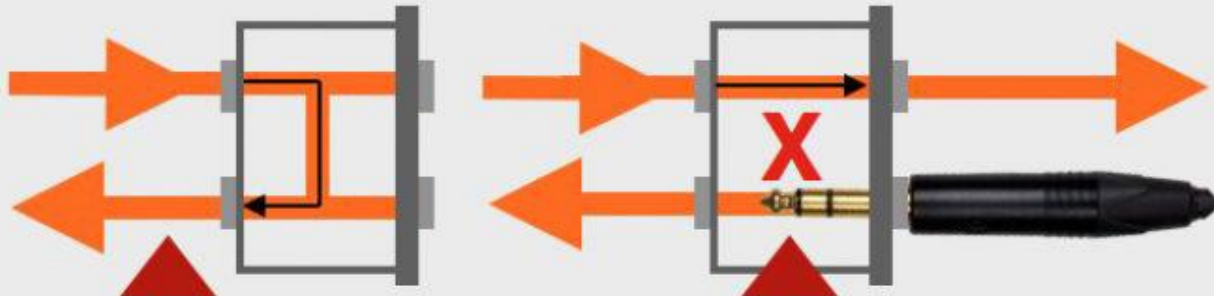


Patch polje (pogled sa strane)



Full-normalled (potpuno normalizovana):

Povezivanje patch kablova sa prednje strane, bilo u gornji bilo u donji red, dovodi do prekida normalizacije.

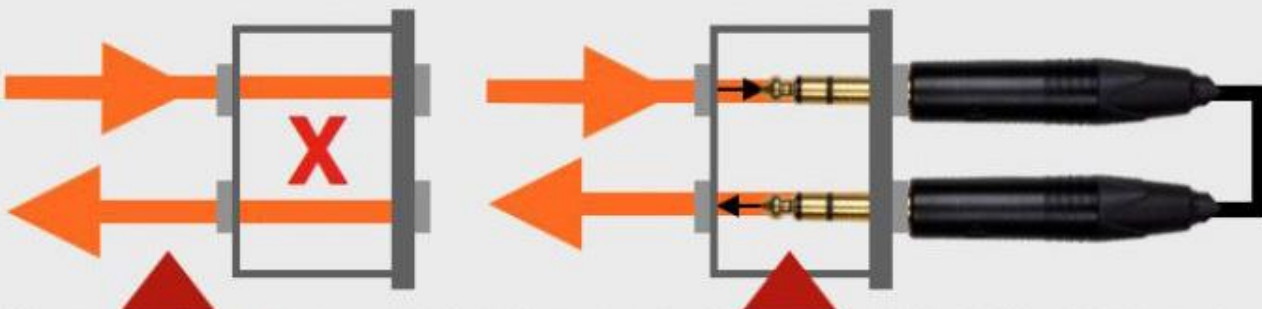
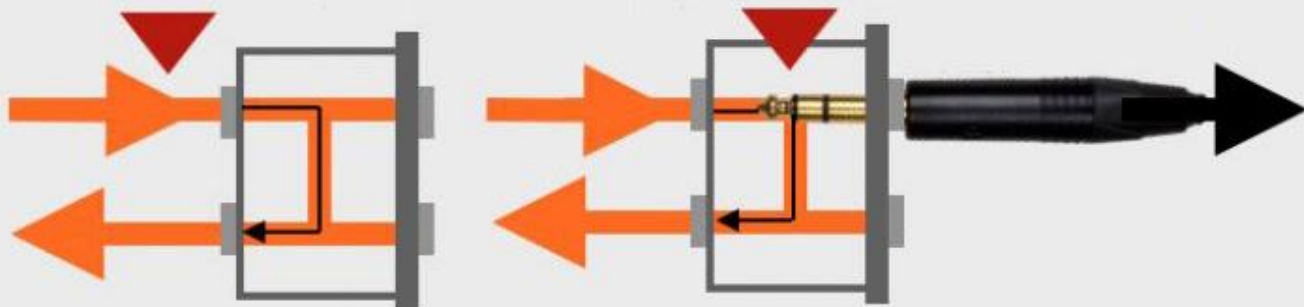


Half-normalled bottom (polu-normalizovana donja):

Povezivanje patch kablova sa prednje strane, u donji red, dovodi do prekida normalizacije.

Half-normalled bottom (polu-normalizovana donja):

Povezivanje patch kablova sa prednje strane, u gornji red, NE dovodi do prekida normalizacije.



Isolated (izolovana):

Normalizacija ne postoji, čak i za povezivanje para konektora (gornji/donji red) neophodna je upotreba kablova.

*Postoji i Half-normalled top (polu-normalizovana gornja) veza koja je obrnut slučaj i koristi se kod patch polja koja su koncipirana tako da su izlazi u donjem, a ulazi u gornjem redu. Relativno redak slučaj.

**Kod rada sa digitalnim signalima neophodna je upotreba Full-normalled ili Isolated veze.