



ΗΛΕΚΤΡΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ & ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΕΚΔΗΛΩΣΕΩΝ

ΜΗΝΑΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ
ΤΜΣ – ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

2021



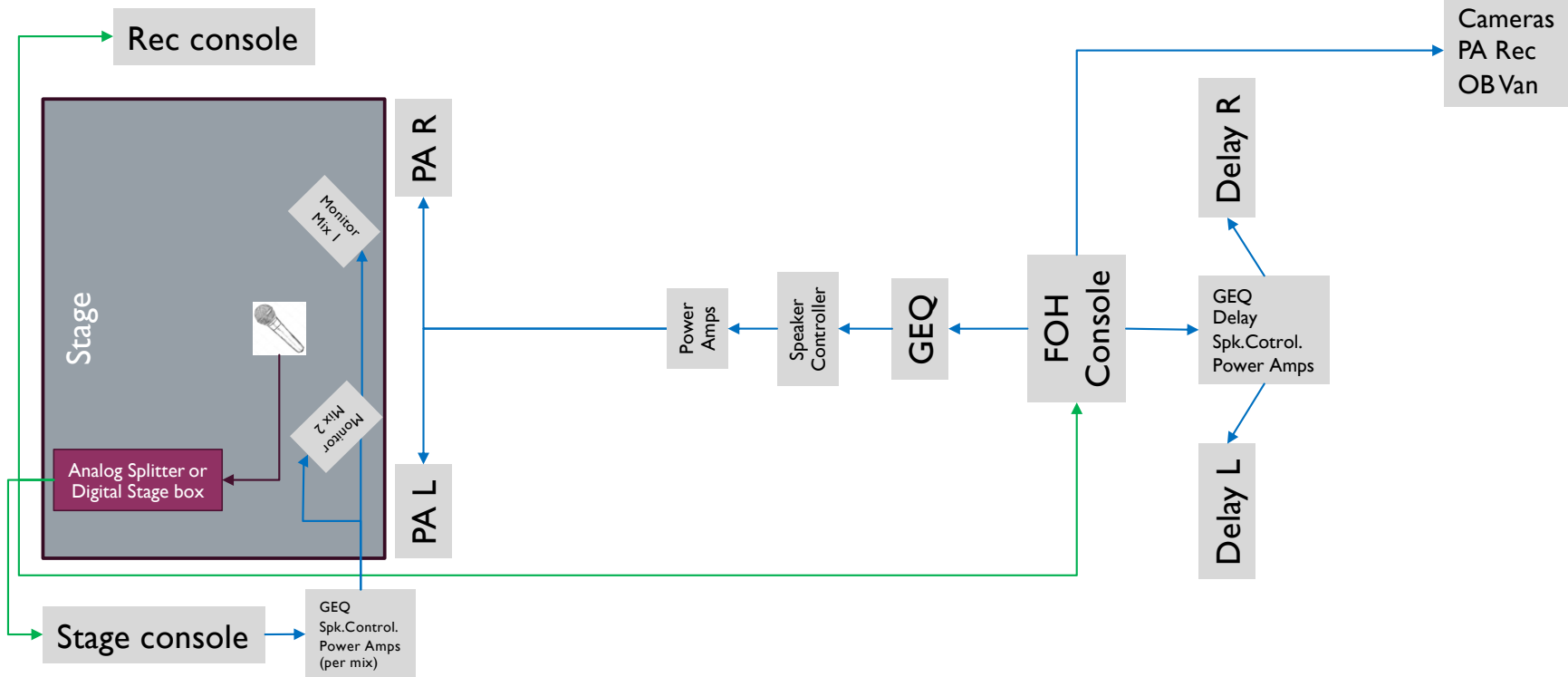


SIGNAL FLOW

COURSE I

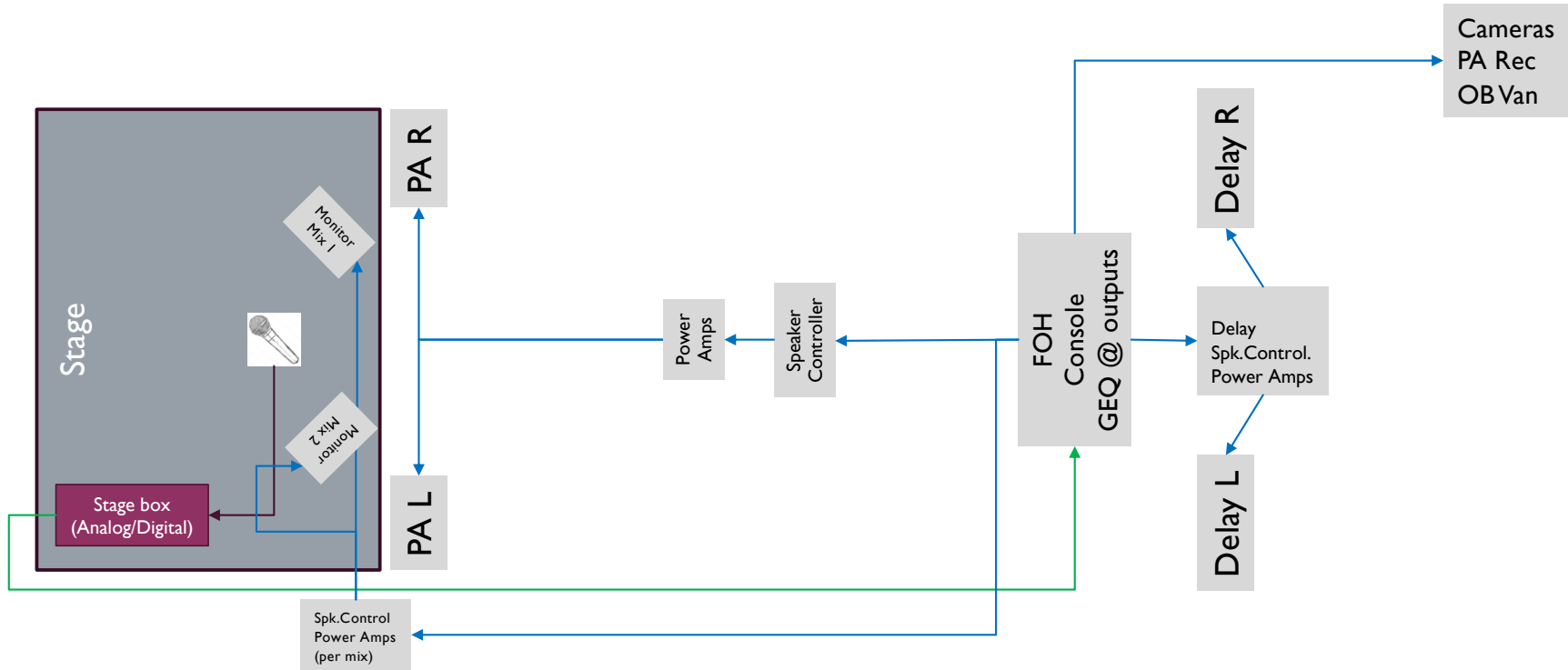


-
- Για να κατανοήσουμε το πώς λειτουργεί το σύστημα ενίσχυσης μιας συναυλίας, θα πρέπει πρώτα να δούμε ποια είναι μακροδομικά η ροή του ηχητικού σήματος και στη συνέχεια να μιλήσουμε για τα επιμέρους στάδια που την αποτελούν:
 - Cables, DIs
 - Stage boxes, splitters, digital snakes
 - Mixing consoles (analog/digital)
 - Outboard Signal processors (GEQs, Dynamic processors, speaker controllers/crossovers, FX, etc.)
 - Power amplifiers
 - Speaker systems



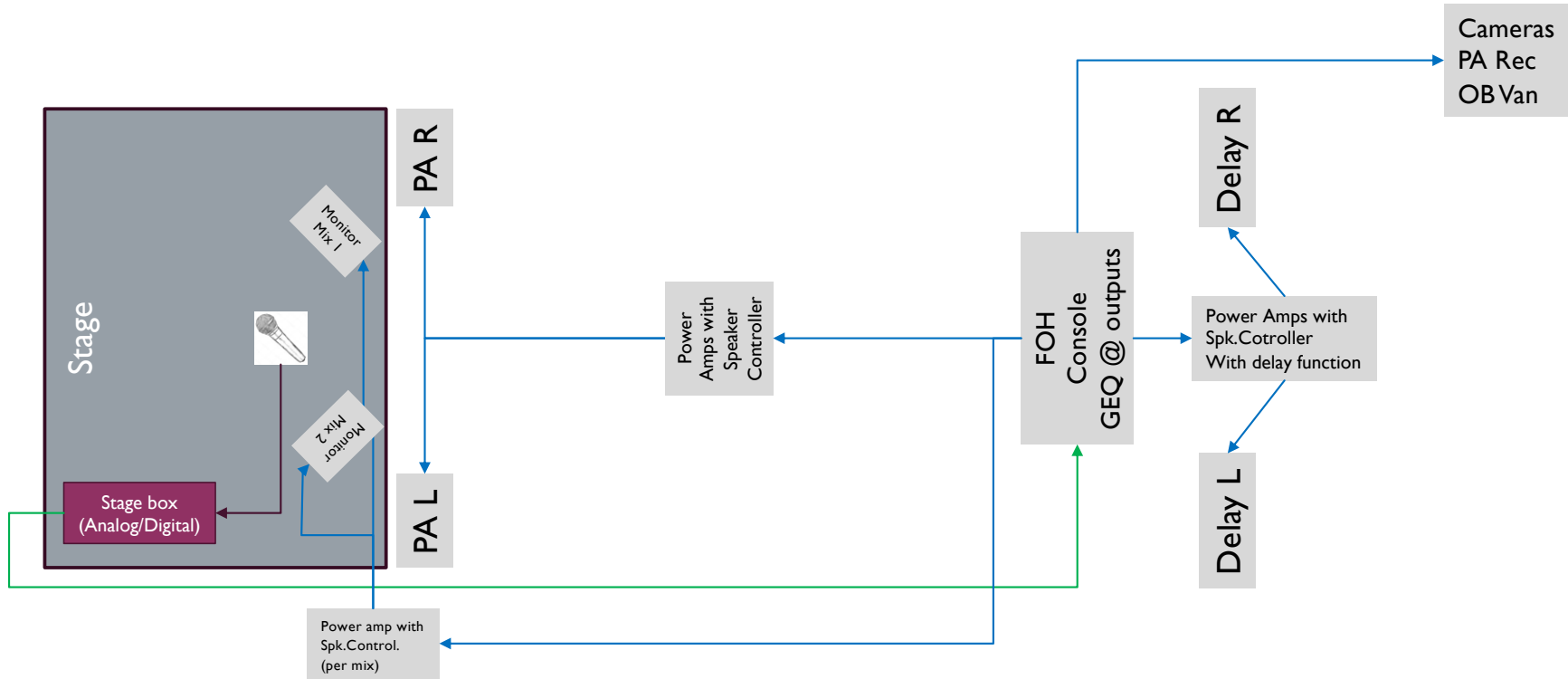
SIGNAL FLOW

Signal flow plan. 3x Mixing Desks
FOH, Monitor & Recording Console/System



SIGNAL FLOW

Signal flow plan. 1x Digital Mixing Desk
FOH digital desk with GEQs at outputs



SIGNAL FLOW

Signal flow plan. 1x Digital Mixing Desk
FOH digital desk and Power Amps with speaker control function.

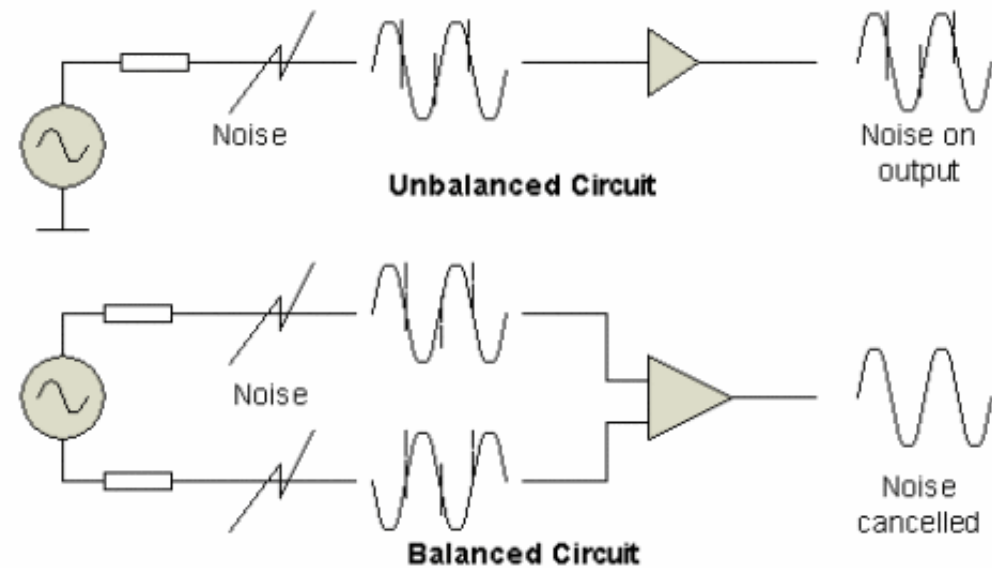
- 1a. Audio cables & connections

Τα καλώδια για τη μεταφορά ηχητικών σημάτων ποικίλουν και συνήθως χαρακτηρίζονται από τις ιδιότητες του καλωδίου, τους τύπους των διεπαφών (connectors/βύσματα) που ενσωματώνουν, αλλά και από το αν χρησιμοποιούνται για μεταφορά αναλογικών ή ψηφιακών σημάτων.

COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

Balanced & Unbalanced wiring

- **Balanced wiring:**
 - Ακύρωση προστιθέμενου θορύβου
 - Μεγαλύτερες καλωδιώσεις (ως 30 μέτρα χωρίς πρόβλημα)
 - Πιο ακριβές υλοποιήσεις
- **Unbalanced wiring:**
 - Προσθήκη θορύβου
 - Ασφαλής μεταφορά σήματος με καλωδιώσεις έως 6μ.
 - Πιο φθηνή τεχνολογία



-
- Βασικοί τύποι καλωδίων για μεταφορά αναλογικού ηχητικού σήματος:
 - XLR cable (balanced μικροφωνικά ή line level σήματα)
 - TRS jack cable (1/4 inch, balanced line level σήματα)
 - TS jack cable (1/4 inch, unbalanced instrument/line level σήματα)
 - Y cable (insert cable: TRS to 2xTS jacks, 2x unbalanced σήματα)
 - RCA cable (coaxial jacks, unbalanced line level σήματα)
 - Speakon Speaker cable (μεταφορά ενισχυμένου speaker level σήματος)
 - Multi Core cables με ή χωρίς πεδίο βυσμάτων (διάφορες διεπαφές)

COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

XLR female connector

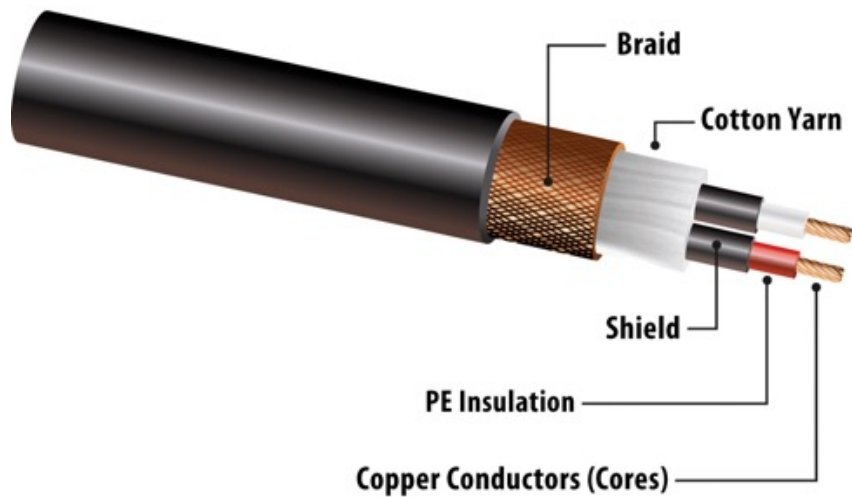


XLR male connector

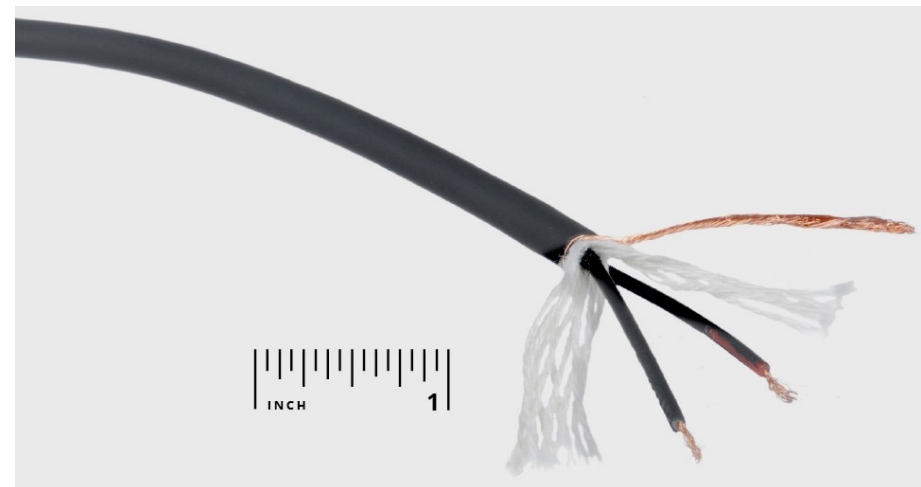


COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

Microphone cable

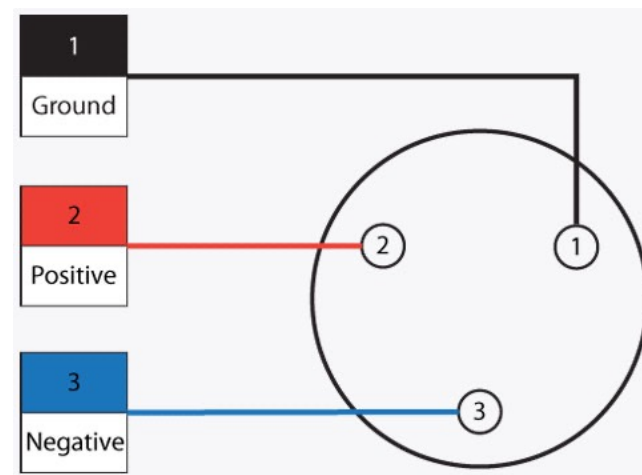
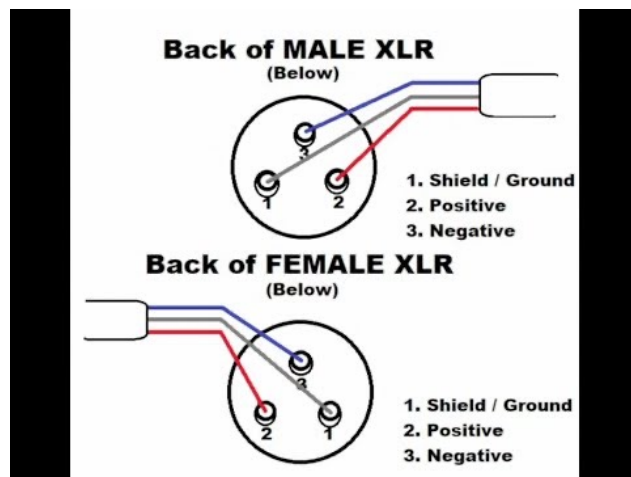


Microphone cable



COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

XLR καλωδίωση διεπαφής



COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

TRS (tip-ring-sleeve) male connector



TRS female connector

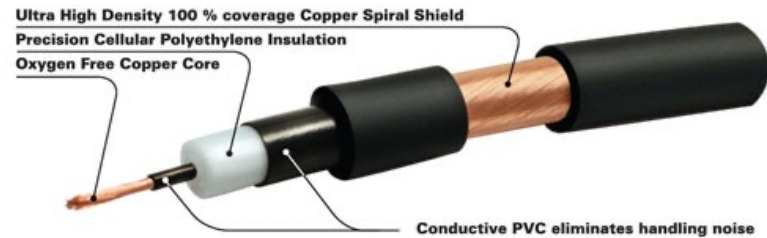


COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

TS (tip-sleeve) male connector



Instrument cable

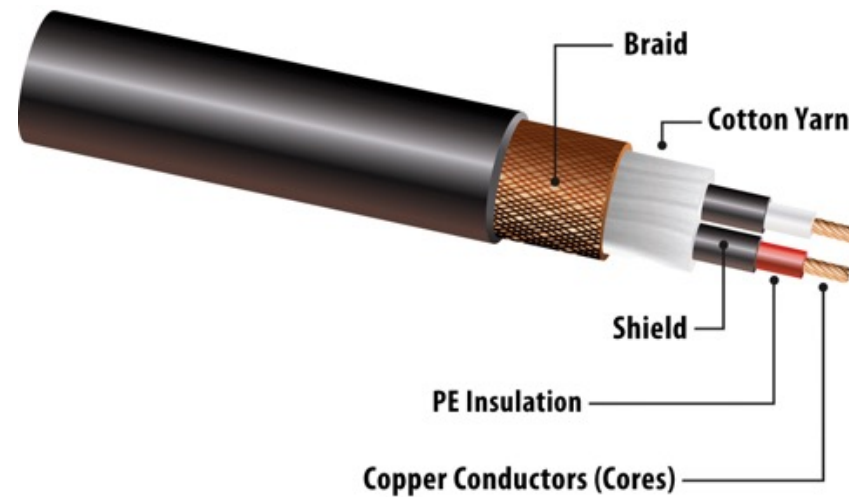


COURSE IA.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

Y (insert) cable

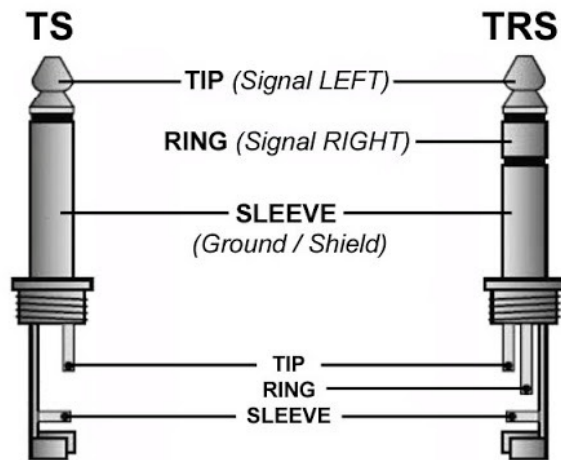


Y (insert) cable type

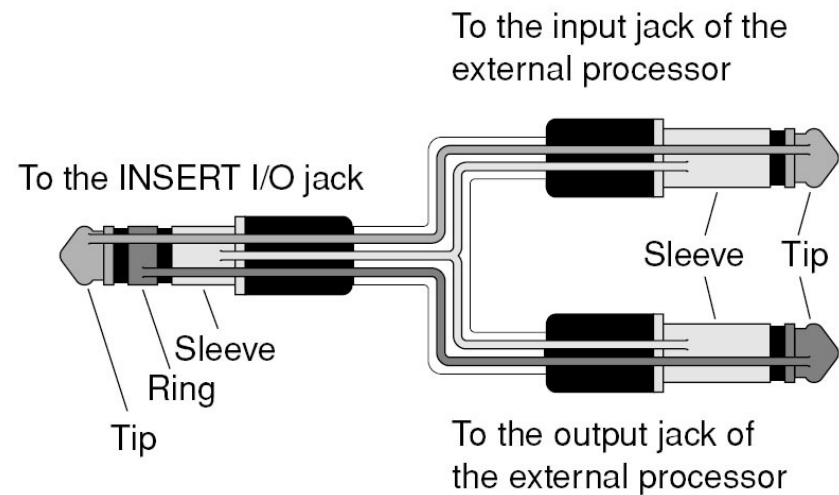


COURSE IA.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

TRS - TS wiring



Y (insert) cable

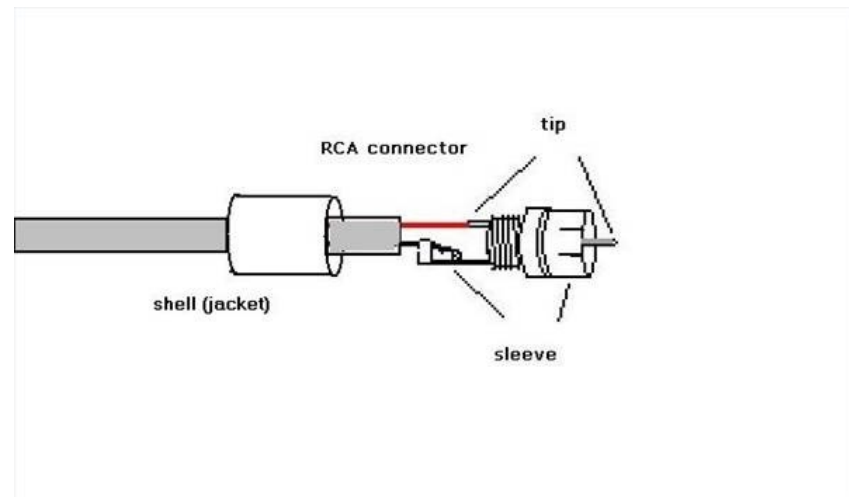


COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

RCA coaxial

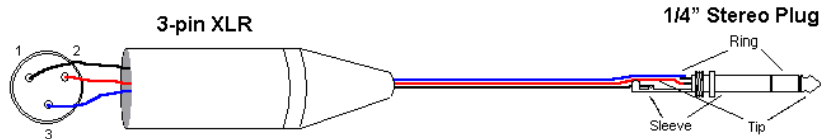


RCA wiring

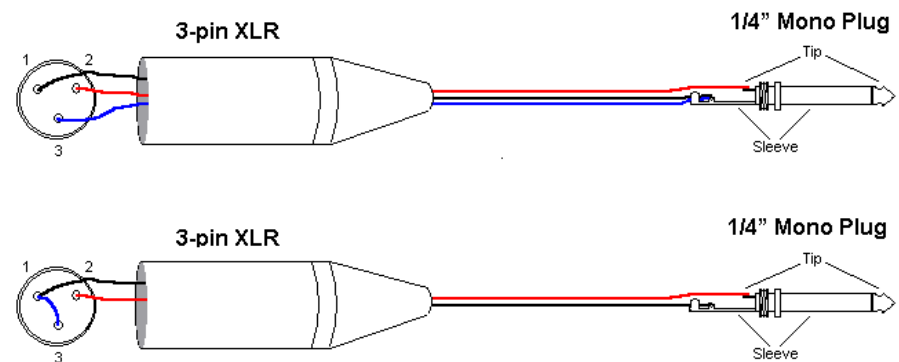


COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

Cross cables: XLR→TRS jack

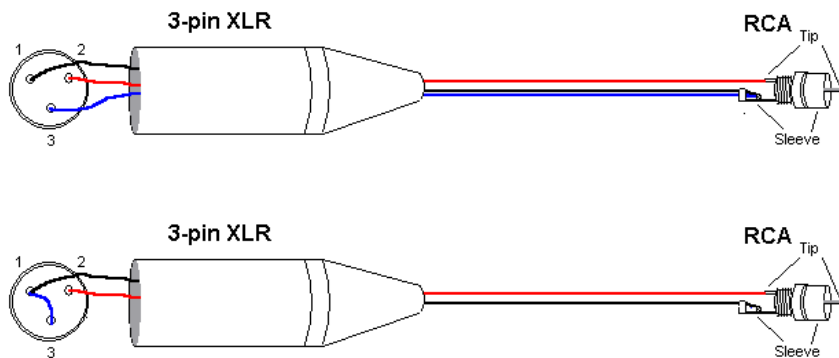


Cross cables: XLR→TS jack



COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

Cross cables: XLR→RCA plug



COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

Speaker cables

2 – 4 – 8 αγωγών και διαφόρων διαμετρημάτων (πχ. 1,5, 2,5 ή 4mm)



COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

- Speaker cables:
 - Η διάμετρος των αγωγών και το μήκος του καλωδίου μπορεί να δημιουργήσουν απώλειες στην ποιότητα και στην ένταση του σήματος, επηρεάζοντας την τελική απόδοση του ηχοσυστήματος.
 - <https://products.electrovoice.com/na/en/cableloss>



COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

Speakon speaker connectors



Speakon male-to-female



COURSE IA.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

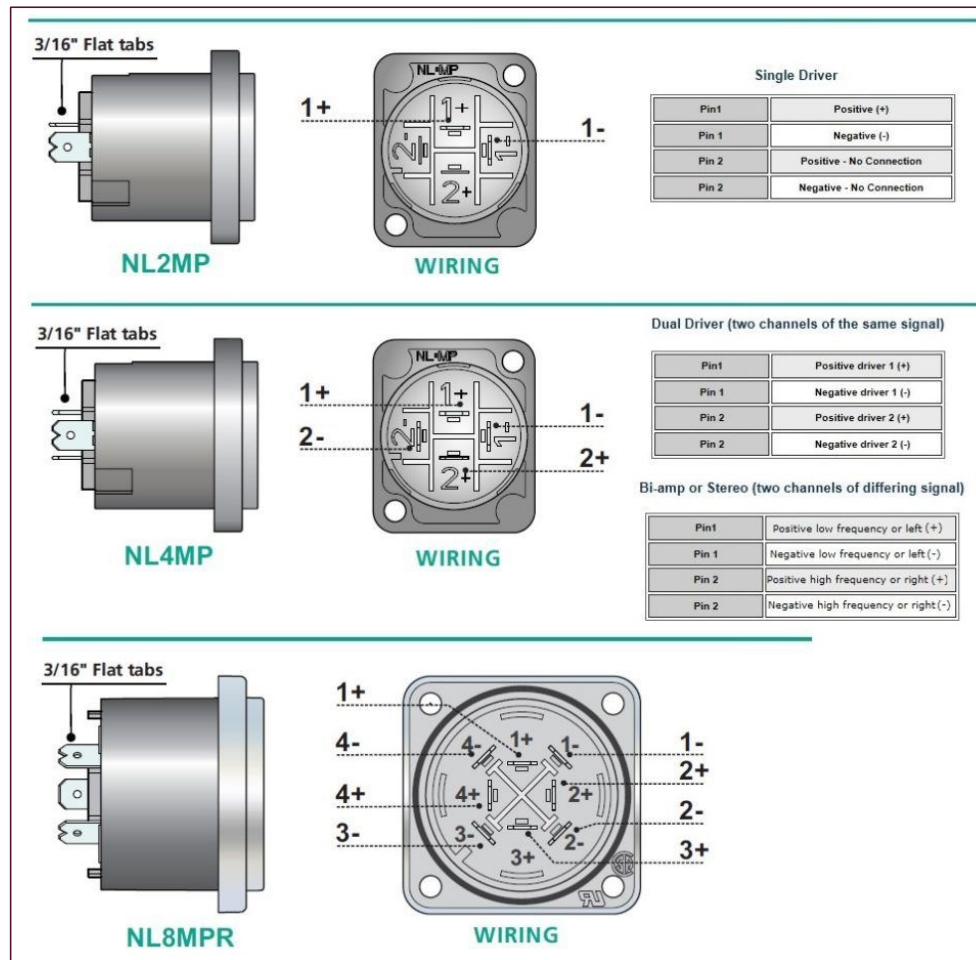
Speakon NL4



Speakon NL8



Speakon wiring.



Speakon wiring.



COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

Multi-core cable unterminated



Multi-core cable unterminated



COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

Terminated Multi-core cables with box
(διάφορα είδη)



Terminated Multi-core cables without box
(XLR male to XLR female)

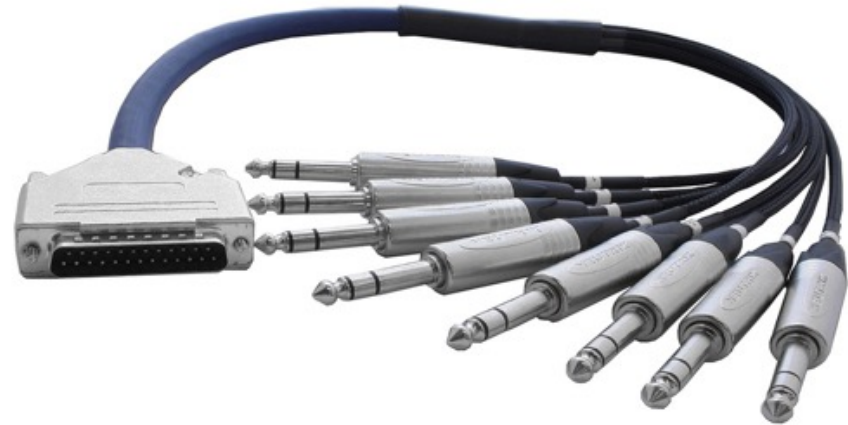


COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

Multi-core cable DB25 to XLR male



Multi-core cable DB25 to TRS jacks





COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

Audio Hardware με DB25 in/out.
[AVID HD I/O 16x16 Analog converter]

COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

Multi-pin RMP and multi-core cable



Multi-pin Harting cable and multi-core cable





COURSE 1A.AUDIO CABLES &
CONNECTIONS

Αναλογικό passive Stage Box με Harting συνδέσεις

-
- Καλώδια για μεταφορά ψηφιακού ηχητικού σήματος:
 - XLR 110 Ohm cable (stereo AES/EBU)
 - RCA 75 Ohm (stereo για S/PDIF)
 - Toslink optical (για ADAT, S/PDIF, κ.α.)
 - Cat5e ή Cat6 καλώδιο με διεπαφή RJ45 (για πρωτόκολλα AES50, Dante, AVB, MADI, κ.α.)
 - BNC 75 Ohm (για πρωτόκολλο S/PDIF, MADI, Wordclock)
 - Sub D25 ή DB25 (κυρίως για πρωτόκολλο TDIF, ή AES/EBU κ.α.)

COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

Καλώδιο AES/EBU 110 ohm με XLR



Καλώδιο οπτικό Toslink



COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

BNC 75 ohm (για MADI)



RCA 75 Ohm (S/PDIF)





COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

Digital in/outs σε συσκευή FX
[TC Electronic Reverb 4000]

COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

Καλώδιο Cat 5e με διεπαφή RJ45



Γυμνό καλώδιο Cat6





COURSE I A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

Digital Stage Box με διάφορα ψηφιακά πρωτόκολα δισύνδεσης
[Behringer S32]



COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

Digital Audio Converter με DB25 in/out
[RME Adi 6432]

COURSE 1A.AUDIO CABLES & CONNECTIONS

Κάρτα Dante με διεπαφή RJ45



Κάρτα MADI με διεπαφή BNC



COURSE 1B. DI BOX

Direct Injection – DI box

- Χρησιμότητα/ρυθμιστικά/διεπαφές:
 - Μετατροπή ενός σήματος unbalanced/υψηλής αντίστασης σε balanced/χαμηλής αντίστασης
 - Επιτρέπει μεγαλύτερες καλωδιώσεις
 - Ground lift: Αποσύνδεση της γείωσης για αποφυγή ground loops
 - Pad: Κύκλωμα ελάττωσης της στάθμης εισόδου του σήματος για προστασία της συσκευής και δυναμικό έλεγχο του σήματος. Συνήθως -15 ή -20dB αλλά μπορεί και παραπάνω
 - Link: Παράλληλη σύνδεση για οδήγηση του σήματος εισόδου σε άλλη συσκευή
- Τύποι:
 - Passive (παθητικό κύκλωμα, κατάλληλο κυρίως για όργανα με υψηλή έξοδο)
 - Active (χρειάζονται παροχή ρεύματος ή +48V, ενσωματώνουν προενισχυτή, έχουν μεγαλύτερο headroom, εξυπηρετούν μεγαλύτερες συνδέσεις και ασθενέστερες πηγές, ιδανικά κυρίως για keyboards και active μαγνήτες.)
 - Μονοφωνικά ή πολυκαναλικά

BSS AR-133



COURSE 1B. DI BOX

Active 2 channel DI box

[Klark Teknik DN 200]



Passive DI box

[Radial Engineering Pro DI]

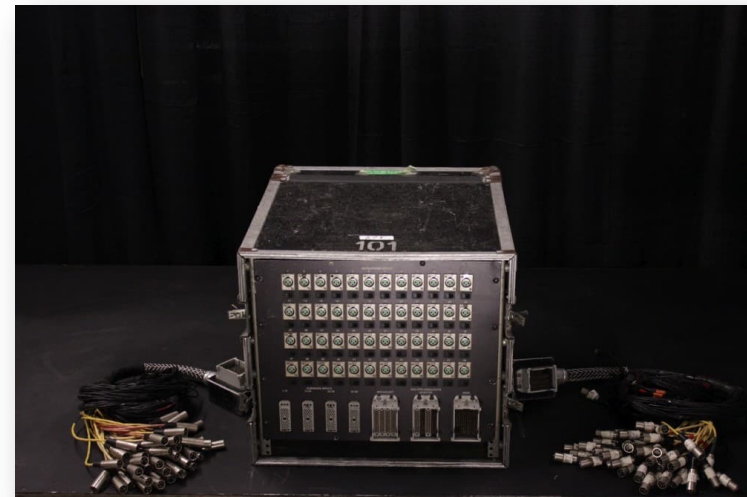


COURSE 1C. SPLITTERS

Splitters (Analog/Digital)

- Χρησιμότητα:
 - Συλλέγουν όλα τα σήματα από τη σκηνή
 - Δίνουν Phantom power +48V
 - Μοιράζουν τα σήματα σε παραπάνω από μια κατευθύνσεις. Πχ. 1:2 σε δυο κατευθύνσεις, 1:3 σε τρεις κατευθύνσεις κ.ο.κ.
 - Μπορεί να ενσωματώνουν πολυκαλώδιο ή διαφόρων τύπων πολυκαναλικές διεπαφές.
 - Μπορεί να είναι passive or active.
 - Τα active ενσωματώνουν και λειτουργίες Phantom power ανά κανάλι, high pass filters, κ.α.

Passive analog splitter



COURSE 1C. SPLITTERS

Active analog Splitter

Front view



Active analog splitter

Rear view



Klark Technik DNI 248

COURSE 1C. SPLITTERS

Digital Stage Box – Splitters with preamps



MIDAS DL431

COURSE 1C. SPLITTERS

Digital Stage Box – Splitters with preamps

- Behringer S32
 - 32 Midas preamps
 - 16 balanced XLR outputs/returns
 - AES50 protocol
 - Έως 100μ. με ένα καλώδιο Cat5e

